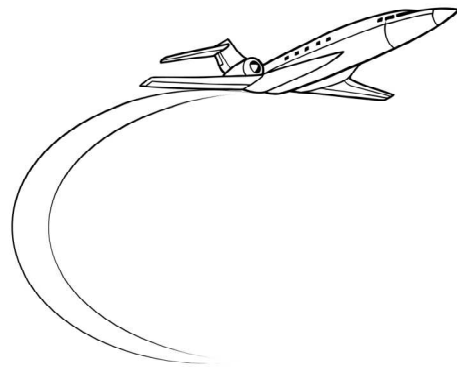


## **РАЗДЕЛ 1**

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ АВИАЦИОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**



## ГЛАВА 1.1

---

---

### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

#### 1.1.1. Определение понятия «безопасность полётов»

Воздушный транспорт является важным компонентом экономической системы страны. ВС российских авиакомпаний осуществляют перевозку пассажиров и грузов на многочисленных внутренних и зарубежных воздушных линиях, обеспечивают транспортные потребности геологов и нефтяников, выполняют задания по доставке почты, оказанию срочной медицинской помощи, патрулированию нефте- и газопроводов, осуществляют ледовую разведку, аэрофотосъёмку местности, прокладку линий электропередач, строительные-монтажные работы.

Обеспечение безопасности полётов (БП) является одной из основных задач эксплуатантов воздушного транспорта, главным показателем качества деятельности гражданской авиации (ГА). Эта задача комплексная, поскольку БП зависит от качества работы всех составных звеньев авиационной транспортной системы (АТС): эксплуатируемой авиационной техники, лётного и технического персонала, наземной техники и персонала служб управления воздушным движением и обеспечения полёта.

В течение длительного времени основными отечественными нормативными документами гражданской авиации понятие «безопасность полётов» определялось как комплексная характеристика воздушного транспорта и авиационных работ, определяющая способность выполнять полёты без угрозы для жизни и здоровья людей, или как аналогичное приведенному определению «свойство авиационной транспортной системы».

Совершенно очевидно, что полёт, как и любой другой элемент жизнедеятельности человека, не может быть полностью свободен от наличия угроз для его жизни и здоровья. Поэтому, определяя понятие «безопасность полётов», целесообразно использовать категорию приемлемого риска реализации этих угроз.

Одно из первых таких определений приведено в Универсальной программе ИКАО (International Civil Aviation Organization) по проведению проверок организации контроля за обеспечением безопасности полётов и получило дальнейшее развитие в Руководстве по управлению безопасностью полётов ИКАО [65] и было принято в российских Федеральных авиационных правилах (ФАП) [86].

→ **Безопасность полётов в гражданской авиации** – комплексная характеристика, определяющая состояние приемлемого уровня риска причинения вреда жизни и здоровью людей или нанесения ущерба авиационному имуществу при выполнении воздушных перевозок и (или) авиационных работ.

Обеспечение БП гражданских воздушных судов (ВС) – сложная задача, которая решается совместными усилиями проектировщиков, изготовителей и эксплуатантов авиационной техники. При этом на стадии проектирования, изготовления и испытания авиационной техники требования по БП закладываются и воплощаются в конструкцию ВС и технологию его изготовления. На этапе эксплуатации эти требования поддерживаются путём соответствующей организации работ на земле и в воздухе. Поэтому обеспечение БП является комплексной проблемой, требующей системного подхода, сущность которого состоит в надёжности всех элементов авиационной транспортной системы, их взаимосвязей между собой и внешней средой. Более подробно эти вопросы будут рассмотрены в следующей главе.

В настоящее время находит применение «ресурсный» подход к обеспечению БП, который заключается в более глубоком изучении свойств и характеристик элементов АТС, определяющих факторы (причины) негативных авиационных событий.

### 1.1.2. Классификация и определения негативных авиационных событий

Классификация негативных авиационных событий, связанных с особыми ситуациями в полёте и на земле, представлена на рис. 1.1.

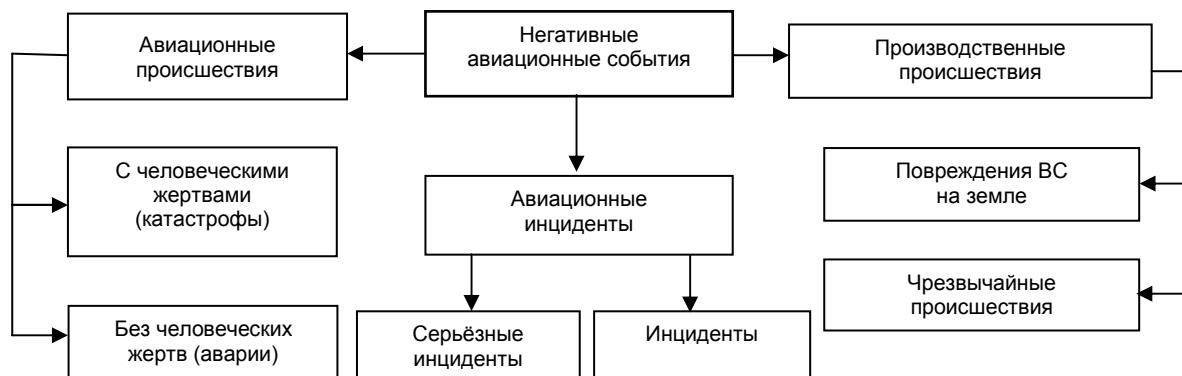


Рис. 1.1. Классификация негативных авиационных событий

**Авиационное происшествие (АП)** – событие, связанное с использованием ВС, которое имеет место с момента, когда какое-либо лицо вступило на борт с намерением совершить полёт, до момента, когда все лица, находившиеся на борту с целью совершения полёта, покинули ВС, и в ходе которого:

а) какое-либо лицо получает телесное повреждение со смертельным исходом в результате нахождения в данном ВС, за исключением тех случаев, когда телесные повреждения получены вследствие 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.

**Примечание.** Только в целях единообразия статистических данных телесное повреждение, в результате которого в течение 30-ти дней с момента происшествия наступила смерть, классифицируется как телесное повреждение со смертельным исходом;

б) ВС получает повреждение или происходит разрушение его конструкции, в результате чего:

– нарушается прочность конструкции, ухудшаются технические или лётные характеристики ВС;

– требуется крупный ремонт или замена повреждённого элемента, за исключением: случаев отказа или повреждения двигателя, когда поврежден только сам двигатель, его капоты или вспомогательные агрегаты или повреждены только воздушные винты, несилловые элементы планера, обтекатели, законцовки крыла, антенны, пневматики, тормозные устройства или другие элементы, если эти повреждения не нарушают общей прочности конструкции, или в обшивке имеются небольшие вмятины или пробоины; повреждений элементов несущих и рулевых винтов, втулки несущего или рулевого винта, трансмиссии, повреждений вентиляторной установки или редуктора, если эти случаи не привели к повреждениям или разрушениям силовых элементов фюзеляжа (балок); повреждений обшивки фюзеляжа (балок) без повреждения силовых элементов;

в) ВС пропадает без вести или оказывается в таком месте, где доступ к нему абсолютно невозможен.

**Примечание.** ВС считается пропавшим без вести, когда были прекращены его официальные поиски и не было установлено местонахождение ВС или его обломков. Решение о прекращении поиска гражданского ВС, потерпевшего бедствие, принимает уполномоченный орган России в области ГА.

**Авиационное происшествие с человеческими жертвами (катастрофа)** – АП, приведшее к гибели или пропаже без вести кого-либо из пассажиров или членов экипажа.

К катастрофам относятся также случаи гибели кого-либо из лиц, находившихся на борту, в процессе их аварийной эвакуации из ВС.

**Авиационное происшествие без человеческих жертв (авария)** – АП, не повлекшее за собой человеческих жертв или пропажи без вести кого-либо из пассажиров или членов экипажа.

**Авиационный инцидент (АИ)** – событие, связанное с использованием ВС по назначению, имевшее место с момента, когда какое-либо лицо вступило на борт с намерением совершить полёт, до момента, когда все находившиеся на борту лица покинули ВС; которое обусловлено отклонениями от нормального функционирования ВС, экипажа, служб управления и обеспечения полётов, воздействием внешней среды и может оказать влияние на БП, но не закончившееся авиационным происшествием. Перечень событий, классифицируемых как инциденты, устанавливается национальными правилами расследования АП и АИ.

**Серьёзный авиационный инцидент** – инцидент, связанный с возникновением факторов, создавших реальную угрозу безопасности полётов, и едва не закончившийся авиационным происшествием, благодаря высокому профессиональному мастерству экипажа или авиационного персонала, осуществляющего управление воздушным движением, либо вследствие благоприятного стечения обстоятельств.

Столкновение двух или нескольких ВС классифицируется для каждого ВС отдельно в соответствии с наступившими в результате столкновения последствиями. Если ВС получило дополнительные повреждения, разрушено, утрачено при эвакуации с места авиационного происшествия (вынужденной посадки) или же в результате воздействия внешней среды на месте происшествия, то классификация данного события осуществляется с учетом указанных дополнительных повреждений.

Если признаки события не позволяют однозначно классифицировать авиационное происшествие или инцидент, применяя приведенные выше определения, то вопрос о классификации решается специально уполномоченным органом в каждом отдельном случае.

Классификация других событий, не относящихся к авиационным происшествиям и инцидентам, имевших место при использовании ВС, а также в процессе их технического обслуживания, хранения и ремонта, определяется ведомственными документами. К ним относятся чрезвычайные происшествия и повреждения ВС на земле, составляющие группу **производственных происшествий**.

**Чрезвычайное происшествие (ЧП)** – событие, связанное с эксплуатацией ВС, при котором наступило одно из следующих последствий:

– гибель или телесное повреждение со смертельным исходом какого-либо лица во время нахождения его на борту ВС в результате умышленных или неосторожных действий потерпевшего или других лиц;

– гибель или телесные повреждения со смертельным исходом лиц, скрывающихся вне зон, куда открыт доступ пассажирам и членам экипажа;

– гибель членов экипажа или пассажиров в результате неблагоприятных воздействий внешней среды после вынужденной посадки ВС вне аэродрома;

– гибель или телесные повреждения со смертельным исходом любого лица, находившегося вне ВС, в результате непосредственного контакта с ВС, его элементами или струёй газов;

– разрушение или повреждение ВС на земле, повлекшее нарушение прочности его конструкции или ухудшение лётно-технических характеристик в результате

стихийного бедствия или отклонений от технологии обслуживания, правил хранения и транспортирования;

- угон ВС, находящегося на земле или в полете, или его захват с целью угона;
- самовольный вылет экипажа, отдельных его членов или других должностных лиц, независимо от последствий.

**Повреждение ВС на земле (ПВС)** – событие, связанное с обслуживанием, хранением и транспортированием ВС, при котором ему причинены повреждения, не нарушающие прочности его конструкции, не ухудшающие лётно-технические характеристики, и устранение которых возможно в эксплуатационных условиях.

### 1.1.3. Особые ситуации в полёте и их последствия

Под *особой ситуацией* понимают ситуацию, возникающую в полёте в результате воздействия неблагоприятного фактора или сочетания неблагоприятных факторов и приводящую к снижению БП. К таким факторам относятся: отказы и неисправности отдельных элементов функциональных систем, воздействие неблагоприятных внешних условий, недостатки в наземном обеспечении полёта, ошибки и нарушения правил эксплуатации функциональных систем и пилотирования, проявление неблагоприятных характеристик аэродинамики и прочности ВС.

По степени опасности особые ситуации подразделяются на усложнение условий полёта, сложную, аварийную и катастрофическую ситуации (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Классификация особых ситуаций по элементам их влияния на основные показатели полёта

Элементы влияния	Особые ситуации в полёте			
	УУП	СС	АС	КС
Психофизиологическая нагрузка на экипаж	Незначительна	Заметное повышение	Значительное повышение	Предотвращение гибели людей практически невозможно
Лётные характеристики ВС	Незначительное ухудшение, без выхода за эксплуатационные и предельные ограничения	Заметное ухудшение, выход за эксплуатационные, но без выхода за предельные ограничения	Значительное ухудшение, выход за предельные ограничения	
План и профиль полёта	Не требуется немедленного изменения плана и профиля полёта	Изменение плана и профиля полёта	Немедленное изменение плана и профиля полёта	

**Усложнение условий полёта (УУП)** – особая ситуация, характеризующаяся незначительным увеличением психофизиологической нагрузки на экипаж либо незначительным ухудшением характеристик устойчивости и управляемости или лётных характеристик. Усложнение условий полёта не приводит к необходимости немедленного или непредусмотренного заранее изменения плана полёта и не препятствует его благополучному завершению, за исключением случаев, указанных в руководствах по лётной эксплуатации (РЛЭ).

**Сложная ситуация (СС)** – особая ситуация, характеризующаяся заметным повышением психофизиологической нагрузки на экипаж или заметным ухудшением лётных характеристик, устойчивости и управляемости, а также выходом одного или нескольких параметров полёта за эксплуатационные ограничения, но без достижения предельных ограничений и расчётных условий. Предотвращение перехода сложной ситуации в

аварийную или катастрофическую может быть обеспечено своевременными и правильными действиями членов экипажа, в том числе немедленным изменением плана, профиля или режима полёта. При этом под эксплуатационными ограничениями следует понимать условия, режимы и значения параметров, преднамеренный выход за пределы которых недопустим в процессе эксплуатации ВС. Предельные ограничения – ограничения режимов полёта, выход за которые недопустим ни при каких обстоятельствах.

**Аварийная ситуация (АС)** – особая ситуация, характеризующаяся значительным повышением психофизиологической нагрузки на экипаж, значительным ухудшением лётных характеристик, устойчивости и управляемости и приводящая к достижению (превышению) предельных ограничений и расчётных условий.

Предотвращение перехода аварийной ситуации в катастрофическую требует высокого профессионального мастерства членов экипажа.

**Катастрофическая ситуация (КС)** – особая ситуация, для которой принимается, что при её возникновении предотвращение гибели людей оказывается практически невозможным.

Рассматривая схему развития авиационного происшествия как сложного события, допустимо (часто) предположить, что непосредственная (первичная) причина вызывает опасную ситуацию, которая из-за воздействия других неблагоприятных факторов, рассматриваемых как сопутствующие причины, может перейти в аварийную или катастрофическую.

Возникновение сопутствующих причин может быть связано с действиями экипажа по парированию последствий особой ситуации или наоборот – сопутствующие причины могут возникать извне и накладывать определенные ограничения на действия пилота.

Схема развития АП, соответствующая такому объяснению механизма возникновения цепи причинно-следственных связей между событиями, приведена на рис. 1.2.

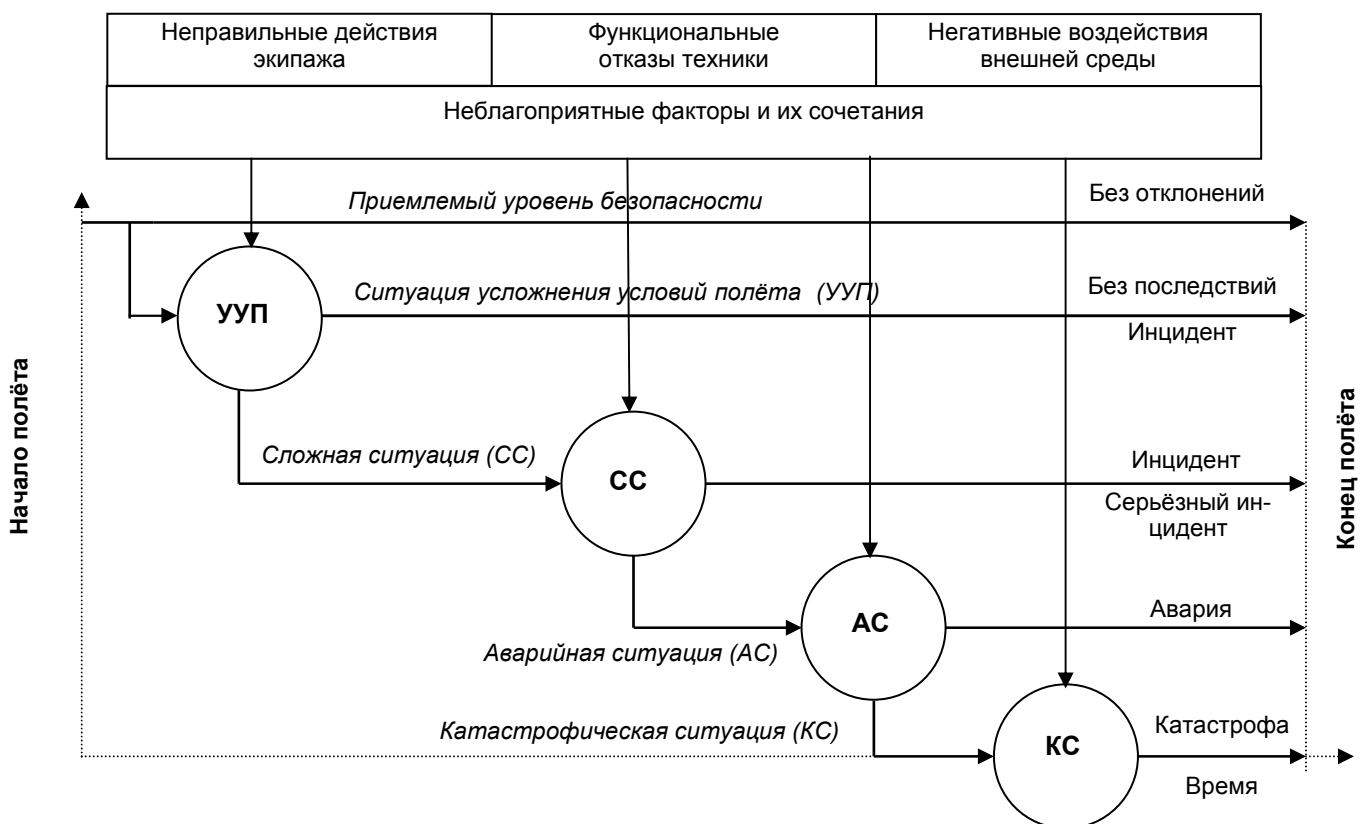


Рис. 1.2. Схема возникновения и развития особых ситуаций в полёте

Нормами лётной годности (НЛГ) ВС [2, 34] установлены требования, нормирующие допустимые вероятности возникновения особых ситуаций в полёте вследствие возникновения функциональных отказов авиационной техники в ожидаемых условиях эксплуатации (рис. 1.3).

Для количественной оценки вероятностей возникновения особых ситуаций используются следующие значения вероятностей, отнесённые либо к одному часу полёта, либо к одному полёту, в зависимости от характера рассматриваемого события: повторяющиеся – более  $10^{-3}$ , умеренно вероятные – от  $10^{-5}$  до  $10^{-3}$ , маловероятные – от  $10^{-7}$  до  $10^{-5}$ , крайне маловероятные – от  $10^{-9}$  до  $10^{-7}$ , практически невероятные – менее  $10^{-9}$ .

Согласно НЛГ ВС любое отказное состояние (функциональный отказ), приводящее к возникновению:

- катастрофической ситуации – должно быть событием, не более частым, чем практически невероятное ( $P_{КС}(0) \leq 10^{-9}$  на 1 ч полёта);
- аварийной ситуации – не более частым, чем крайне маловероятное ( $P_{АС}(0) \leq 10^{-7}$  на 1 ч полёта);
- сложной ситуации – не более частым, чем маловероятное ( $P_{АС}(0) \leq 10^{-5}$  на 1 ч полёта).

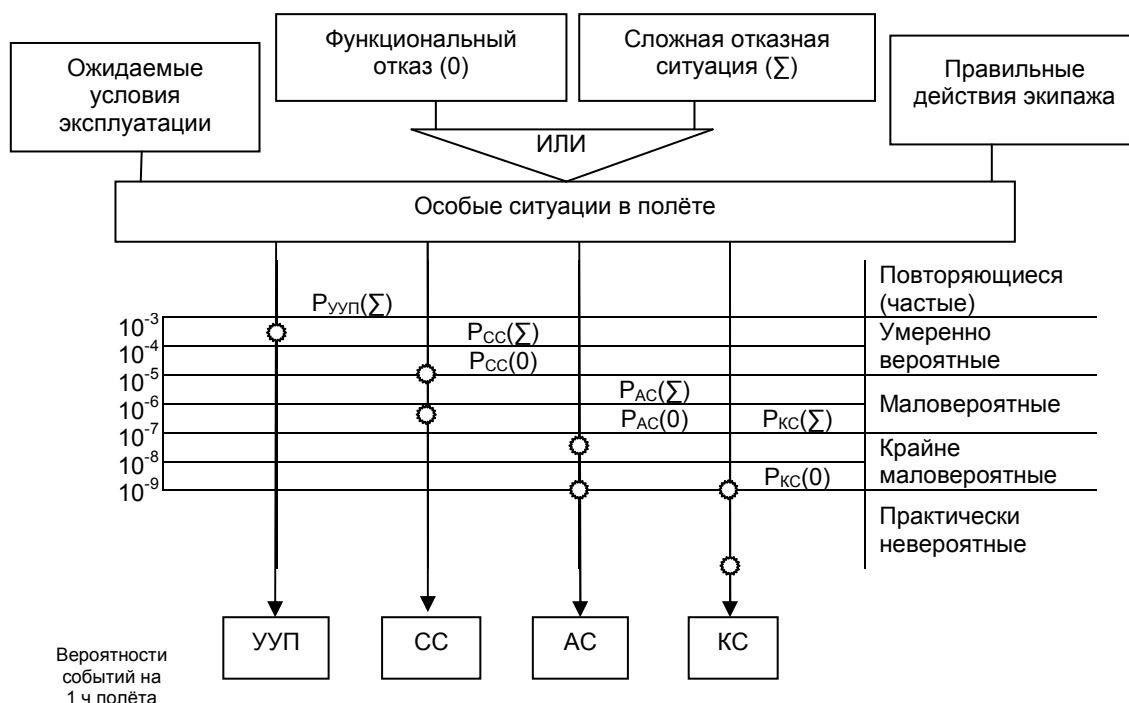


Рис. 1.3. Нормирующие допустимые вероятности возникновения особых ситуаций в полёте при отказах авиационной техники

Для сложной отказной ситуации суммарные вероятности возникновения особых ситуаций, вызванных отказными состояниями, для самолёта в целом должны ограничиваться следующими значениями:

- катастрофическая ситуация –  $P_{КС}(\Sigma) \leq 10^{-7}$  на 1 ч полёта;
- аварийная ситуация –  $P_{АС}(\Sigma) \leq 10^{-6}$  на 1 ч полёта;
- сложная ситуация –  $P_{АС}(\Sigma) \leq 10^{-4}$  на 1 ч полёта;
- усложнения условий полёта –  $P_{УУП}(\Sigma) \leq 10^{-3}$  на 1 ч полёта.

Используя в дальнейшем приведенные соотношения для более общих условий возникновения особых ситуаций, расширим понятие сложной отказной ситуации, как сочетание функционального отказа с неадекватными действиями экипажа или с неожиданными условиями эксплуатации.

### 1.1.4. Показатели безопасности полётов

Для количественной оценки уровня БП и выявления его зависимости от свойств АТС и условий её функционирования используются два типа показателей – статистические и вероятностные. Статистические показатели обычно выражаются физическими величинами или отношением этих величин, получаемых в результате обработки статистических данных эксплуатации. Вероятностные показатели вычисляются методами теории вероятностей, поэтому их используют не только для анализа состояния БП, но также для прогнозирования и оптимизации уровня БП.

Статистические показатели, имеющие достаточно большое число разновидностей, можно разделить на общие и частные, абсолютные и относительные. Общие показатели характеризуют уровень БП, учитывают интегрально влияние на неё всех факторов, а частные – только отдельных факторов или групп факторов.

#### Абсолютные статистические показатели безопасности полётов

В гражданской авиации к ним относятся:

- число АП –  $n_{АП}$ ;
- число аварий –  $n_A$ ;
- число катастроф –  $n_K$ ;
- число погибших членов экипажа и пассажиров –  $n_{ПОГ}$ .

Абсолютные показатели БП в принципе могут быть использованы для выявления общих тенденций в динамике АП, нормирования уровня БП новых образцов авиационной техники и в других случаях.

Практическая применимость абсолютных показателей ограничена их зависимостью от численности самолётного парка, общего налёта часов и других абсолютных данных производственной деятельности. Поэтому сравнительная оценка БП в организациях или видах авиации с различными объёмами производственной деятельности будет необъективной, если использовать для этой цели абсолютные показатели. От рассмотренных недостатков в определённой мере свободны относительные показатели.

#### Относительные статистические показатели безопасности полётов

Они относятся к определённому объёму наработки или выполненных работ. Обобщенно такой показатель определяется по формуле

$$q_i = (n_i / A(t))K, \quad (1.1)$$

где  $n_i$  – число событий  $i$ -го типа (авария, катастрофа, инцидент, производственное происшествие) или число человеческих жертв вследствие АП за определённое календарное время;  $A(t)$  – выполненный объём работ за рассматриваемый период (наработка в часах налёта, количество полётов, объём перевозок в километрах или пассажиро-километрах, количество перевезённых пассажиров и др.);  $K$  – масштабный коэффициент для выбранной единицы объёма работ.

Например, в практике Международной организации гражданской авиации ИКАО в основном используются следующие показатели:

число катастроф на  $10^8$  км налёта

$$q_{K1} = (n_K / L_{\Sigma})10^8, \quad (1.2)$$



число катастроф на  $10^5$  ч налёта

$$q_{к2} = (n_{к} / T_{\Sigma})10^5, \quad (1.3)$$

число катастроф на  $10^5$  полётов (посадок)

$$q_{к3} = (n_{к} / N_{п})10^5, \quad (1.4)$$

число погибших пассажиров на 1 млн перевезённых

$$q_{пог 1} = (n_{пог} / N_{пас})10^6, \quad (1.5)$$

число погибших пассажиров на 100 млн пасс-км

$$q_{пог 2} = (n_{пог} / N_{пас-км})10^8, \quad (1.6)$$

где  $L_{\Sigma}$  – суммарный налёт (км);  $T_{\Sigma}$  – суммарный налёт (ч);  $N_{п}$  – суммарное количество выполненных полётов;  $N_{пас}$  – суммарное количество перевезённых пассажиров;  $N_{пас-км}$  – суммарный объём выполненных перевозок в пассажиро-километрах.

На практике также используются показатели, обратные приведённым. В частности, средний налёт на одно АП –  $T_{АП}$ , на одну аварию –  $T_{А}$ , на одну катастрофу –  $T_{К}$ :

$$T_{АП} = T_{\Sigma} / n_{АП}, \quad (1.7)$$

$$T_{А} = T_{\Sigma} / n_{А}, \quad (1.8)$$

$$T_{К} = T_{\Sigma} / n_{К}. \quad (1.9)$$

### Частные статистические показатели безопасности полётов

Общие статистические показатели обладают интегральным характером и вследствие этого не отражают влияния на уровень БП отдельных факторов. Для решения этой задачи можно прибегнуть к применению частных показателей. Как и общие, они могут быть абсолютными и относительными. К частным абсолютным статистическим показателям относят:  $n_i(j)$  – число событий  $i$ -го типа (авария, катастрофа, инцидент, производственное происшествие) или число человеческих жертв вследствие авиационного происшествия за определённое календарное время, вызванных  $j$ -й причиной (фактором) или группой причин. Возможно использование также любой другой частной специализации показателя, как этап полёта и т. д.

Общий вид относительного частного статистического показателя, по аналогии с общим относительным статистическим показателем может быть представлен выражением

$$q_i(j) = (n_i(j) / A(t))K. \quad (1.10)$$

### Вероятностные показатели безопасности полётов

Поскольку возникновение негативного события в полёте имеет явно выраженный случайный характер вследствие случайности возникновения во времени и пространстве полёта вызывающих его неблагоприятных факторов, вероятностные показатели БП объективно отражают эту особенность.

Если, в простейшем случае, принять за уровень безопасности выполнения отдельного полёта вероятность  $P_{БП}$  благополучного его завершения, то учитывая, что вместе с вероятностью неблагоприятного завершения полёта  $Q_{БП}$  эти события образуют полную группу возможных событий, можно принять

$$P_{БП} + Q_{БП} = 1. \quad (1.11)$$

Вероятности  $P_{\text{БП}}$  и  $Q_{\text{БП}}$  являются аналитическими показателями БП. При этом вероятность неблагоприятного исхода полёта  $Q_{\text{БП}} = (1 - P_{\text{БП}})$  является одной из основных составляющих оценки уровня риска при выполнении полёта.

Вероятность  $P_{\text{БП}}$  является сложной функцией от свойств авиационной транспортной системы ( $S$ ), параметров внешней среды ( $V$ ) и времени полёта ( $t$ ):

$$P_{\text{БП}} = F(S, V, t). \quad (1.12)$$

Выявление данной функции в строго формализованном виде – основная проблема в теории БП. Решение её требует создания достаточно полной модели авиационной транспортной системы (более подробное описание которой приведено в следующей главе), адекватно отражающей её свойства  $S$  и их влияние на БП. Сложность решения этой проблемы заключается в следующем:

- 1) функциональная и структурная сложность авиационной транспортной системы как объекта исследования и моделирования, наличие многочисленных связей между элементами и подсистемами, реализуемыми при её функционировании;
- 2) физическая и функциональная разнородность элементов системы, затрудняющая выбор единого подхода для их формализованного представления;
- 3) недостаточная изученность свойств системы, отрицательно влияющих на БП.

Свойства АТС количественно могут быть представлены вектором параметров, характеризующих отдельные элементы системы (ВС, экипаж, службы наземного обеспечения полётов, управления воздушным движением, государственного контроля и регулирования авиационной деятельности и др.). В модели должны быть учтены эксплуатационные факторы (состав экипажа ВС, класс и категория аэродромов, параметры и состояние ВПП, продолжительность полёта; масса и центровка на определённых режимах; периодичность и виды технического обслуживания, состояние ресурсов; особенности применения ВС; характеристики воздушных трасс, наземных средств обеспечения полёта; минимумы погоды; применяемые топлива, масла, присадки и другие специальные жидкости и газы), а также параметры полёта (высота, горизонтальные и вертикальные скорости, перегрузки, углы атаки и скольжения, крена и тангажа).

К параметрам состояния внешней среды относятся метеоусловия (барометрическое давление, плотность, температура и влажность воздуха; направление и скорость ветра, горизонтальные и вертикальные порывы воздуха и их градиенты, обледенение, град, снег, дождь), состояние воздушного пространства (птицы, зонды, другие летающие объекты), состояние социальной среды и др.

Аналитически записать функционал  $P_{\text{БП}}$  с учётом его зависимостей от вышеперечисленных векторных параметров не представляется возможным. Поэтому на практике в настоящее время определение функции возможно лишь в частных случаях.

Одним из простейших примеров частного случая является оценка безопасности при возникновении аварийного фактора с учётом действий пилота.

Вероятность благополучного исхода полёта  $P_i(t)$  при появлении  $i$ -го аварийного фактора с учётом возможности парирования пилотом этого фактора может быть определена из соотношения

$$P_i(t) = 1 - q_i(t)p_{\text{пар } i}(t), \quad (1.13)$$

где  $q_i(t)$  – вероятность появления  $i$ -го аварийного фактора;  $p_{\text{пар } i}(t)$  – условная вероятность парирования пилотом  $i$ -го аварийного фактора.

При этом суммарная вероятность благополучного исхода полёта для группы аварийных факторов может быть представлена выражением

$$P(t) = \prod_{i=1}^n [1 - q_i(t)p_{\text{пар } i}(t)]. \quad (1.14)$$

## Оценка рисков в безопасности полётов

При оценке фактора риска  $R_i$  может быть использовано следующее выражение:

$$R_i = q_i r_i, \quad (1.15)$$

где  $q_i$  – вероятность наступления  $i$ -го негативного события в области БП;  $r_i$  – опасность  $i$ -го негативного события (вероятность авиационной катастрофы вследствие  $i$ -го негативного события).

Оценка риска позволяет ранжировать выявленные события для групп однотипных событий по убыванию уровня риска  $R_i$  и, используя полученный ряд, установить приоритетный порядок принимаемых мер по обеспечению БП.

Конечно, в оценке риска может возникнуть необходимость учитывать и другие параметры (например, степень тяжести последствий возможного авиационного происшествия – с широкофюзеляжным самолётом и большим количеством пассажиров на борту она намного выше, чем для небольшого самолёта). В этом случае увеличивается размерность выражения оценки. Ограничимся в ближайшем рассмотрении двумерными оценками риска.

Для определения оценок рисков по результатам эксплуатационных наблюдений могут быть использованы нормы лётной годности, регламентирующие вероятности особых ситуаций в полёте (см. рис. 1.3) [52].

По степени опасности последствий все факторы подразделяют на четыре группы ( $i = 1, 2, 3, 4$ ). К первой группе ( $i = 1$ ) относят факторы, приводящие к катастрофическим ситуациям; ко второй группе ( $i = 2$ ) – к аварийным; к третьей ( $i = 3$ ) – к сложным ситуациям; к четвертой ( $i = 4$ ) – к усложнению условий полёта.

Критерием опасности особой ситуации является вероятность парирования « $p$ » или непарирования  $r$  экипажем или системами обеспечения БП последствий воздействия неблагоприятного фактора. Ввиду того, что события  $p$  и  $r$  образуют группу несовместных событий, то

$$p + r = 1. \quad (1.16)$$

Так как вероятность появления разных особых ситуаций регламентирована, то количественно вероятности непарирования различных особых ситуаций можно определить из предположения, что за срок службы парка ВС данного типа каждая из четырёх особых ситуаций даёт один и тот же приемлемый уровень риска, т. е.

$$R_i = q_i^* r_i = \text{const}. \quad (1.17)$$

В табл. 1.2 приведены пороговые значения вероятностей  $r_i$ , рассчитанных с учётом данной формулы для различных особых ситуаций, определяемых значением их нормируемых вероятностей  $q_i^*$  (опасность для КС  $r_1 = 1$ , значения  $q_i^*$  для ВС в целом на 1 ч полёта приведены в скобках).

Таблица 1.2

Пороговые значения опасности особых ситуаций

Вероятность	Особые ситуации			
	КС ( $i = 1$ )	АС ( $i = 2$ )	СС ( $i = 3$ )	УУП ( $i = 4$ )
$q_i^*$	$10^{-9}$ ( $10^{-7}$ )	$10^{-7}$ ( $10^{-6}$ )	$10^{-5}$ ( $10^{-4}$ )	$10^{-3}$
$r_i$	1	$10^{-2}$ ( $10^{-1}$ )	$10^{-4}$ ( $10^{-3}$ )	$10^{-4}$

При определении рисков по результатам эксплуатационных наблюдений вместо нормируемых вероятностей  $q_i^*$  следует использовать наблюдаемые значения  $q_i$ , которые приближённо могут быть определены по формуле

$$q_i \approx n_i / T, \quad (1.18)$$

где  $n_i$  – число ситуаций  $i$ -го типа на интервале времени наблюдения;  $T$  – суммарный налёт часов на интервале времени наблюдения.

Тогда риск возникновения каждой из особых ситуаций  $R_i$  и общее (суммарное) значение риска  $R_\Sigma$  можно определить по следующим формулам:

$$R_i = r_i q_i \approx r_i n_i / T, \quad (1.19)$$

$$R_\Sigma = \sum_i R_i \approx \sum_i r_i n_i / T, \quad (1.20)$$

$$(i = 1, 2, 3, 4).$$

Следует обратить внимание на то, что оценка рисков при определении уровня БП является дальнейшим развитием относительных оценок безопасности, поскольку желание использовать интегральную оценку для учёта разновеликих по степени опасности последствий событий приводит к необходимости использования весовых коэффициентов  $k_i$  для каждого типа события (например, катастрофы, аварии, серьёзного инцидента, инцидента и т. д.) в известной формуле суммирования

$$Q_{\Sigma_i} = \sum k_i n_i / T. \quad (1.21)$$

Сравнивая выражения (1.20) и (1.21), легко увидеть их сходность и установить, что при  $k_i = r_i$  выражение (1.21) становится тождественным (1.20) и при этом  $Q_{\Sigma} = R_\Sigma$ .

Таким образом, использование категории рисков можно рассматривать как дальнейшее развитие получивших широкое применение на практике относительных оценок БП. При этом в формуле оценки рисков (1.19) в качестве показателя повторяемости негативных событий  $i$ -й группы  $q_i$  может использоваться не только показатель повторяемости в полётном времени, определяемый по формуле (1.18), но и

в суммарном путевом налёте

$$q_i(L_\Sigma) \approx n_i / L_\Sigma, \quad (1.22)$$

в суммарном количестве полётов

$$q_i(N_p) \approx n_i / N_p, \quad (1.23)$$

в суммарном количестве перевезенных пассажиров

$$q_i(N_{\text{пас}}) \approx n_i / N_{\text{пас}}. \quad (1.24)$$

### 1.1.5. Определение уровня безопасности полётов по данным эксплуатации

В соответствии с Нормами летной годности ВС уровень БП определяют как вероятность невозникновения катастрофической ситуации вследствие возникновения неблагоприятных факторов:

$$P_{\text{КС}} = (1 - Q_{\text{КС}}), \quad (1.25)$$

где  $Q_{\text{КС}}$  – вероятность возникновения катастрофической ситуации.

Учитывая, что нормированное значение  $Q_{\text{КС}}$  определено Нормами летной годности ВС как практически невероятное событие, использование статистических оценок

в условиях эксплуатации часто становится практически невозможным. В этом случае при оценке уровня БП учитывают все виды особых ситуаций, возникающих при эксплуатации ВС. При этом допускается идентифицировать аварийные и сложные ситуации как серьёзные инциденты, а УУП – как инциденты.

Для учёта влияния отдельных факторов – отказов техники (ОТ), ошибок авиационного персонала (ОП), воздействий внешней среды (ВС) – возможен комбинированный подход с использованием связи между вероятностными и статистическими показателями БП. Этот подход основан на гипотезе об экспоненциальном законе распределения негативных событий (АП, АИ) вследствие их независимости и низкой частоты повторяемости (что подтверждено многими научными исследованиями). В этом случае в качестве приближённой оценки вероятности благополучного исхода полёта продолжительностью  $t$  можно использовать выражение

$$P_{\text{БП}}^* = e^{-t/T_0}, \quad (1.26)$$

где  $T_0$  – величина среднего налёта часов на одно событие (АП или АИ) – обратный относительный статистический показатель (см. 1.7 – 1.9).

При условии  $t \ll T_0$  формула (1.26) может быть преобразована к виду

$$P_{\text{БП}}^* = 1 - t/T_0. \quad (1.27)$$

Тогда

$$Q_{\text{БП}}^* = 1 - P_{\text{БП}}^* = t/T_0. \quad (1.28)$$

Для определения влияния отдельных факторов на уровень БП можно использовать выражения

$$P_{\text{ОТ}}^* = e^{-t/T_{\text{от}}}, \quad P_{\text{ОП}}^* = e^{-t/T_{\text{оп}}}, \quad P_{\text{ВС}}^* = e^{-t/T_{\text{вс}}}, \quad (1.29)$$

где  $T_{\text{от}}$ ,  $T_{\text{оп}}$ ,  $T_{\text{вс}}$  – значения средних налётов часов на одно событие (АП или АИ), вызванное соответственно отказом техники, ошибкой персонала и воздействием внешней среды.

С учётом (1.29) общий уровень БП будет определяться выражением

$$P_{\text{БП}}^* = P_{\text{ОТ}}^* P_{\text{ОП}}^* P_{\text{ВС}}^* = e^{-(1/T_{\text{от}} + 1/T_{\text{оп}} + 1/T_{\text{вс}})t}. \quad (1.30)$$

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «безопасность полётов» в ГА.
2. В чём сущность системного подхода в обеспечении БП?
3. Опишите классификацию негативных авиационных событий.
4. Дайте определение понятию события «авиационное происшествие».
5. Дайте определение понятиям «авиационный инцидент» и «серьёзный авиационный инцидент».
6. Дайте определение понятию события «производственное происшествие».
7. Опишите классификацию особых ситуаций в полёте.
8. Дайте определение каждой из особых ситуаций: УУП, СС, АС, КС.
9. Определите нормируемые допустимые вероятности возникновения особых ситуаций в полёте.
10. Для чего применяются абсолютные статистические показатели БП?
11. Для чего применяются относительные статистические показатели БП?
12. Для чего применяются частные статистические показатели БП?
13. Расскажите о вероятностных показателях БП.
14. Назовите показатели БП, основанные на оценках рисков.

15. Определите использование нормируемых допустимых вероятностей возникновения особых ситуаций в полёте при оценке рисков по результатам эксплуатационных наблюдений.
16. Как определить уровень БП по статистическим данным, полученным при эксплуатации ВС?
17. В чём состоит комбинированный подход с использованием связи между вероятностными и статистическими показателями БП?

## ГЛАВА 1.2

---

---

### АВИАЦИОННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА

#### 1.2.1. Структура авиационной транспортной системы

Решение задач обеспечения БП требует применения методов комплексной оценки степени влияния на её уровень различных факторов и их наиболее опасных сочетаний с учётом психофизиологических возможностей человека, выявления слабых мест в элементах авиационной транспортной системы и поиска наиболее эффективных путей их устранения на основе системных принципов подхода к этой проблеме.

⇒ **Система** – это совокупность элементов, взаимодействующих в процессе выполнения определенного круга задач и взаимосвязанных функционально.

⇒ **Элемент системы** – это объект, представляющий собой простейшую часть системы.

В общем случае эти понятия относительны: объект, являющийся системой в одном случае, может рассматриваться как элемент в другом – при рассмотрении более объёмного объекта.

⇒ **Авиационная транспортная система** – совокупность совместно действующих и взаимодействующих между собой авиационных технических средств (ВС и наземных средств обеспечения полёта), структурно организованного авиационного персонала, их эксплуатирующего, а также системы организации и управления процессами лётной и технической эксплуатации авиационной техники, функционированием производственных подразделений, предприятий и авиатранспортной отрасли в целом.

АТС, как и значительная часть её элементов, которые могут рассматриваться как системы более низкого уровня, обладают признаками сложных систем:

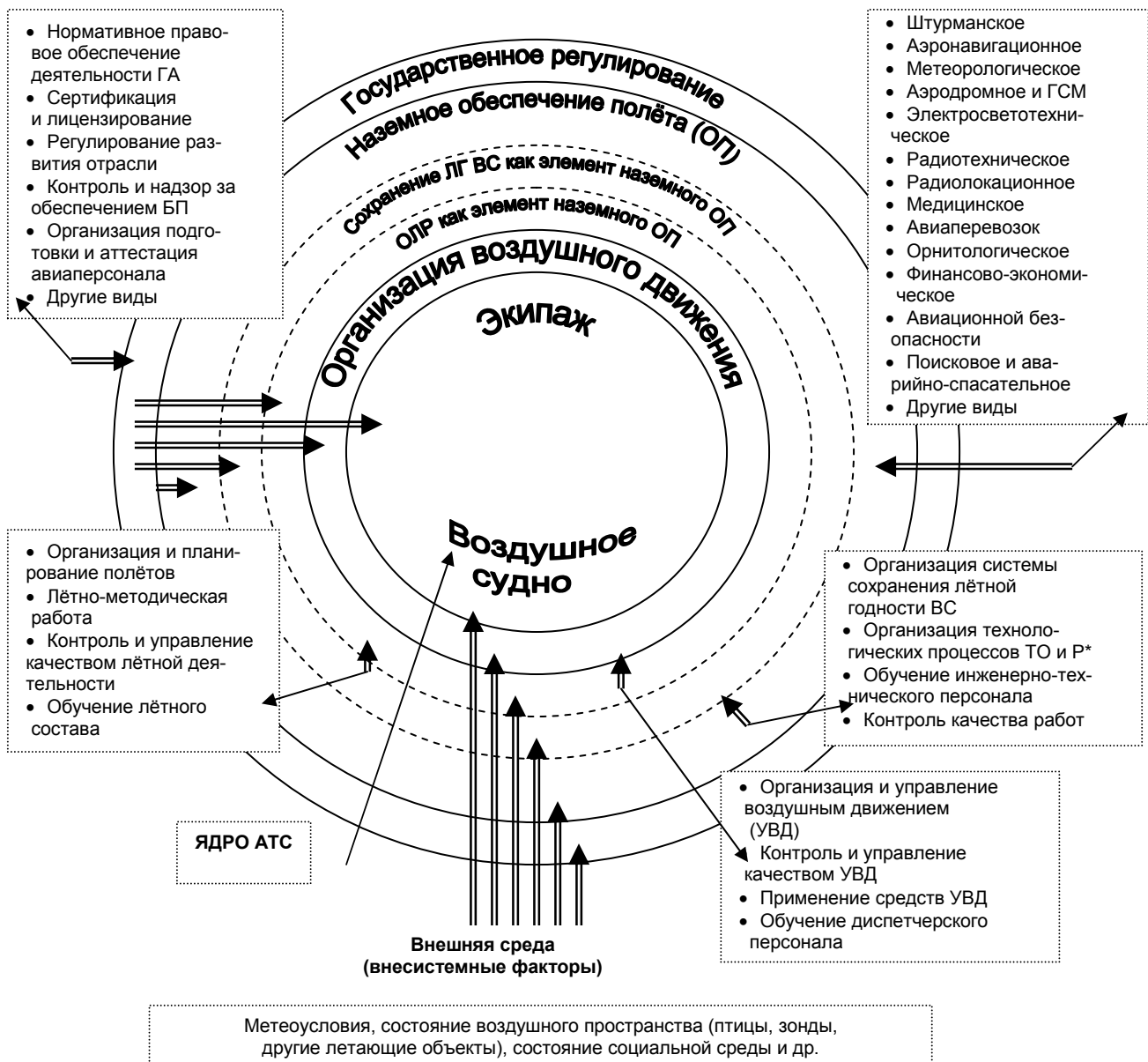
- наличие сложной целенаправленной системной функции, реализуемой большим числом взаимосвязанных и взаимодействующих элементов;
- возможность разделения системы на подсистемы, задачи которых подчинены общей цели функционирования всей системы;
- наличие управления, имеющего иерархическую структуру, с использованием интенсивных потоков информации;
- существенное воздействие на состояние системы случайных факторов, в том числе факторов внешней среды и т. д.

Структурно АТС включает (рис. 1.4): экипаж, ВС, а также активно взаимодействующие с ними системы – управления воздушным движением (УВД), наземного обеспечения полётов (ОП), включая организацию лётной работы (ОЛР) и инженерно-техническое обеспечение (сохранение лётной годности ВС) и другие виды деятельности авиакомпаний и аэродромных служб, государственного регулирования деятельности ГА. Применяя далее системный подход к рассмотрению проблемы БП, отдельные элементы АТС как комплексной системы или их сочетания, в свою очередь, можно рассматривать как некоторые системы, например «Экипаж – ВС» (Система «Э – ВС»).

⇒ **Воздушное судно** – летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счёт взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отражённым от поверхности земли или воды.

Система «Э – ВС» составляет ядро АТС. Через эту систему происходит прямое проявление БП как свойства АТС, поскольку экипаж и ВС являются непосредственными исполнителями полёта и в наибольшей мере зависят от качества работы этой системы.

В течение всего времени полёта в тесной взаимосвязи с системой «Э – ВС» функционирует система управления воздушным движением (УВД), являющаяся составной частью системы организации воздушного движения (ОрВД). Она получает информацию о параметрах состояния системы «Э – ВС», необходимую для выполнения полёта внешнюю информацию, обрабатывает её и выдает на борт ВС решение, принятое на основании информационного анализа. Таким образом, диспетчер УВД также принимает участие в управлении полётом ВС, за что его образно называют даже «наземным членом



экипажа ВС», но его действия всегда опосредованы действиями лётного экипажа.

Рис. 1.4. Структура АТС  
\*ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт

Система обеспечения полёта включает в себя следующие элементы:

- организацию лётной работы;
- инженерно-техническое обеспечение;



– аэропортовое обеспечение (штурманское, аэронавигационное, метеорологическое, аэродромное и ГСМ, электросветотехническое, радиотехническое, радиолокационное, медицинское, орнитологическое, поисковое и аварийно-спасательное, обеспечение авиaperевозок и авиационной безопасности);

– финансово-экономическое и др.

В отличие от ранее рассмотренных систем («Э – ВС» и ОрВД), которые тесно функционально взаимосвязаны между собой в течение всего полёта, элементы системы обеспечения полёта имеют прямую связь с системой «Э – ВС» лишь на этапах подготовки и отдельных этапах выполнения полёта. Однако от качества работы всех и каждого компонента этой системы зависит безопасная работа ядра АТС – системы «Э – ВС».

*Организация лётной работы* призвана обеспечивать организационную поддержку качества лётной работы путём соответствующей организации и планирования полётов, лётно-методической работы с экипажами ВС, контроля лётной деятельности, обучения лётного состава.

*Сохранение лётной годности ВС*, реализуемое силами и средствами различных авиапредприятий (авиакомпаний, аэропорта и (или) авиаремонтного предприятия) направлено на обеспечение требуемого уровня надёжности работы авиационной техники на основе реализации высокоэффективных технологий технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), контроль соблюдения принятых технологий и качества работ, обучения инженерно-технического персонала.

Эти два вида деятельности в наземном обеспечении полётов тесно взаимосвязаны с системой «Э – ВС» и, взаимодействуя с ней на этапах наземной подготовки полётов, оказывают определяющее влияние на качество её работы в полёте.

*Система государственного регулирования деятельности ГА* реализует нормативное правовое обеспечение деятельности ГА, определяя основные правила работы как всей отрасли в целом, так и отдельных компонент АТС (авиакомпаний, авиапредприятий, экипажей ВС, служб УВД, обеспечения полётов, предприятий и служб ТО и Р), разрабатывает и вводит в действие федеральные авиационные правила (ФАПы), выполняет сертификацию и лицензирование деятельности на воздушном транспорте, осуществляет регулирование развития отрасли, контроль и обеспечение БП, подготовку авиAPERсонала, регулирование тарифов и др. виды регулирования. Эта система создает и поддерживает нормативную правовую среду, в которой функционирует вся АТС. И от качества этой среды и характера её влияния на надёжность и эффективность работы всех звеньев АТС в значительной мере зависит БП.

*К факторам воздействия внешней среды* относятся такие, которые не зависят (или мало зависят) от внутренних свойств АТС. К ним можно отнести:

– неблагоприятные метеорологические явления: сильный ветер, сдвиги ветра, гроза, кучево-дождевая облачность, град, туман, пыльная буря, интенсивное обледенение самолёта, атмосферная турбулентность и др.;

– наличие спутных следов от ранее пролетевших самолётов;

– наличие в воздушном пространстве (зоне, где осуществляются полёты) птиц, радиозондов, летательных аппаратов, других инородных тел, создающих опасность столкновения с ними;

– состояние социальной среды в государстве и др.

Факторы внешней среды оказывают на БП самое различное влияние в зависимости от типа самолёта, режима полёта, его продолжительности и т. д. Для каждого ВС устанавливается совокупность расчётных значений характеристик внешних условий, допустимых для эксплуатации.

Вполне очевидно, что безопасность выполнения полётов определяется надёжным и качественным функционированием всех элементов АТС и условиями внешней среды, в которой осуществляются полёты.

Определённые события, явления, факты, возникающие в полёте при функционировании АТС, являются теми факторами, которые влияют на конечный исход полёта: благополучный или неблагоприятный, заканчивающийся авиационным происшествием. Техническая сложность современной АТС, многочисленность служб, участвующих в организации, подготовке, выполнении и обеспечении полётов, эксплуатация самолётов в широком диапазоне погодных и климатических условий порождают многообразие факторов, влияющих на конечный исход полёта.

### 1.2.2. Система «Экипаж – воздушное судно»

Система «Экипаж – ВС», являясь разновидностью человеко-машинных (эргатических) систем, включает экипаж и ВС, оборудованное многочисленными и разнообразными автоматическими и автоматизированными устройствами.

⇨ **Авиационная эргономика** – это специфическая ветвь кибернетики, изучающая общие принципы, процессы и законы управления в авиационных эргатических системах в целях наиболее эффективного построения и применения этих систем. Объектом исследования авиационной эргономики является эргатическая система «Человек (оператор) – авиационная техника – среда».

Эргономика рассматривает эффективность управления сложными техническими системами с участием человека-оператора (так называемых эргатических систем) с учетом свойств эксплуатируемой техники и психофизиологических возможностей оператора.

Оптимизация сложной авиационной эргатической системы производится путём наиболее эффективной стыковки характеристик авиационной техники со свойствами и возможностями оператора, с разработкой обоснованных технических требований к новой технике, профессиональному отбору и подготовке операторов, формированием надлежащих параметров рабочей среды в зоне действия оператора, организацией операторов в эффективно действующие экипажи, группы, бригады.

Эта задача очень сложная, но крайне важная и необходимая, поскольку от степени отклонения режима работы эргатической системы от оптимального зависит уровень БП.

Человек-оператор – центральное звено авиационной эргатической системы: он воспринимает информацию, перерабатывает её, принимает решения и осуществляет требуемые управляющие воздействия.

Самолёт, с точки зрения авиационной эргономики, представляет собой комплекс взаимосвязанных и взаимозависимых эргатических бортовых систем, в работе которых участвует человек-оператор (пилот, член экипажа) или весь экипаж. Конструктивные недостатки функциональных систем самолёта, с точки зрения взаимодействия с оператором (в интерфейсе связи «оператор – система»), могут существенно снижать эффективность и надежность работы системы, а следовательно, и отрицательно влиять на БП.

Эргономические возможности человека-оператора нельзя считать строго определенными: они изменчивы и зависят от многих причин, в том числе не только от его индивидуальных свойств, персональной подготовленности, навыков, состояния здоровья, возраста, морально-психологических качеств, но и от воздействия среды, характера и условий деятельности оператора, характеристик техники и других условий.

Операторская деятельность пилота осуществляется на ярко выраженном эмоциональном фоне, что обусловлено отрывом и удалением от земли, большой скоростью полёта, высочайшей ответственностью за исход полёта и ожиданием возникновения особых ситуаций в полёте. Под воздействием ускорения нарушается зрительное восприятие, замедляются мыслительные процессы, возрастает количество ошибочных решений.

Не менее высоки напряжение и степень ответственности авиационного диспетчера, особенно в условиях управления в зоне с интенсивным воздушным движением.

Поэтому к авиационным операторам предъявляются особые, достаточно жесткие требования. У них должны быть развиты такие качества, как решительность, эмоциональная устойчивость, способность быстро оценивать ситуацию и принимать решения, быстро переключать внимание, сохранять высокую готовность к действию и многие другие.

Формирование авиационных операторов с такими свойствами осуществляется в результате специального профессионального отбора и профессиональной подготовки.

Распределение функций между экипажем и автоматическими устройствами ВС основано на учете функциональных свойств этих компонент системы.

Автоматическим устройствам определены такие функции, как:

- решение стандартных задач, требующих запоминания и вычисления большого количества информации, и принятие стандартных решений;
- выполнение операций по определенным алгоритмам, особенно операций управления, требующих большой скорости и очень малого времени запаздывания.

Человек в области отбора и восприятия информации имеет преимущества перед автоматическими устройствами, имея относительно гибкие и широкие сенсорные входы. Благодаря этому члены экипажа могут производить анализ функционального состояния ВС не только по сигналам, адресованным непосредственно им, но также и по целому ряду косвенных признаков. При этом по мере накопления опыта эффективность информационной деятельности члена экипажа увеличивается.

При переработке информации человек относительно легко может распознавать разнородные ситуации, формировать случайные представления отдельных явлений, определять вероятность особых ситуаций и предвидеть их развитие, что также носит индивидуальный характер. В области исполнительных функций деятельность человека разнородна и гибка: он может легко и быстро перестраиваться в зависимости от условий, может использовать различные способы выполнения работ и, что очень важно, оценивать их эффективность. Однако по скорости и точности отработки управляющих функций человек уступает автоматическим устройствам. Человеческие возможности в этом отношении принципиально ограничены.

Функциональная эффективность ВС определяется тремя основными составляющими:

- проектно-конструктивное и технологическое совершенство;
- надежность;
- эксплуатационное состояние.

Одними из важных характеристик первой из приведенных составляющих являются эксплуатационная технологичность конструкции и оборудования ВС, включая контролеспособность и ремонтпригодность, а также эргономическое совершенство ВС, в том числе устойчивость и управляемость ВС, характеристики систем отображения информации, степень автоматизации управления самолетом – т. е. те характеристики, которые определяют качество контакта (интерфейса связи) между экипажем и ВС при реализации в полёте управляющей деятельности экипажа.

Отказы, возникающие в полёте, создают непосредственную угрозу безопасности его выполнения, а неисправности, выявленные на земле, удлиняют сроки приведения ВС в исправное состояние и могут «провоцировать» инженерно-технический персонал при их устранении на ошибки в случае недостаточной эксплуатационной технологичности, контроле- и ремонтпригодности.

Для конкретного типа ВС, поступающих в эксплуатацию, проектно-конструктивные характеристики стабилизируются и могут иметь место лишь некоторые доработки. Таким образом, первая составляющая функциональной эффективности

может рассматриваться как доэксплуатационная. Текущее состояние ВС, определяемое его надёжностью, наоборот, является сугубо эксплуатационной составляющей.

Функциональная эффективность экипажа ВС определяется тремя основными составляющими:

- профессиональный уровень подготовки;
- личностные качества, включая дисциплинированность;
- психофизиологическое состояние.

Первая из приведённых составляющих включает: общую подготовку, совершенство профессиональных навыков; знание документации, регламентирующей лётную деятельность и эксплуатацию самолёта в нормальных условиях и особых случаях полёта; отработанность технологии выполнения полёта в нормальных условиях и в особых случаях; чёткость и слаженность взаимодействия между членами экипажа в полёте.

Влияние второй составляющей проявляется в недостаточной эмоциональной устойчивости к воздействию стрессовых факторов при осложнениях в полёте, что вызывает растерянность, сужение объёма внимания, поспешность или медлительность в действиях. Низкий уровень дисциплинированности является предпосылкой к нарушениям правил безопасной эксплуатации ВС.

Причиной ошибок экипажа является развитие утомляемости в результате длительной непрерывной или интенсивной месячной нагрузки, недостаточного предполётного отдыха, а также совмещения лётной нагрузки с другой деятельностью.

Эффективность УВД и всех видов обеспечения полёта определяет функциональное состояние экипажа и ВС.

Выход параметров состояния внешней среды или её активных воздействий за границы допустимых значений может проявиться через снижение функциональной эффективности как экипажа, так и ВС.

К этим внешним по отношению к системе «Э – ВС» факторам могут добавиться отрицательные явления внутреннего характера: недостаточная функциональная эффективность членов экипажа, отказы систем ВС. Экипаж является звеном в этой цепи взаимосвязанных явлений, он осуществляет прямое управление полётом ВС, и потому вся тяжесть создающейся ситуации падает именно на него. Исход полёта при этом будет в значительной степени (а в ряде случаев – полностью) определяться потенциальными возможностями экипажа.

Более подробное описание других составляющих АТС содержится в последующих разделах учебника.

### **1.2.3. Факторы, влияющие на безопасность полётов**

Классификация факторов, влияющих на БП, помогает выявить первопричины потенциальной опасности для полётов, то есть определить цепочку причинно-следственных связей, приводящих к авиационному происшествию и инциденту.

Практически для всех элементов АТС могут быть названы общие факторы, определяющие надёжность функционирования этих элементов, а следовательно, и влияющие на БП. К ним относятся:

- уровень технической оснащённости подсистемы (службы);
- функциональная эффективность и надёжность применяемых технических средств;
- уровень организации функционирования подсистемы (службы);
- уровень профессиональной подготовки и дисциплины операторов;
- психофизиологическое состояние операторов;

– уровень контроля качества функционирования элементов и подсистемы (службы) в целом.

Перечисленные общие факторы определяются внутренними свойствами АТС, поэтому их ещё называют системными. В отличие от них, факторы, зависящие от свойств внешней среды, относятся к внесистемным.

Системные же факторы в свою очередь в пределах каждого элемента имеют или техническую природу – *технические факторы* – или определяются действиями людей и имеют личностную природу – *человеческие факторы*. В последние годы в качестве отдельного стали рассматривать *организационный фактор*, имея в виду влияние организации деятельности системы и её компонент.

Таким образом, многочисленную совокупность факторов, влияющих на БП, можно представить **четырьмя** группами: технические, человеческие и организационные системные и внесистемные факторы (рис. 1.5).

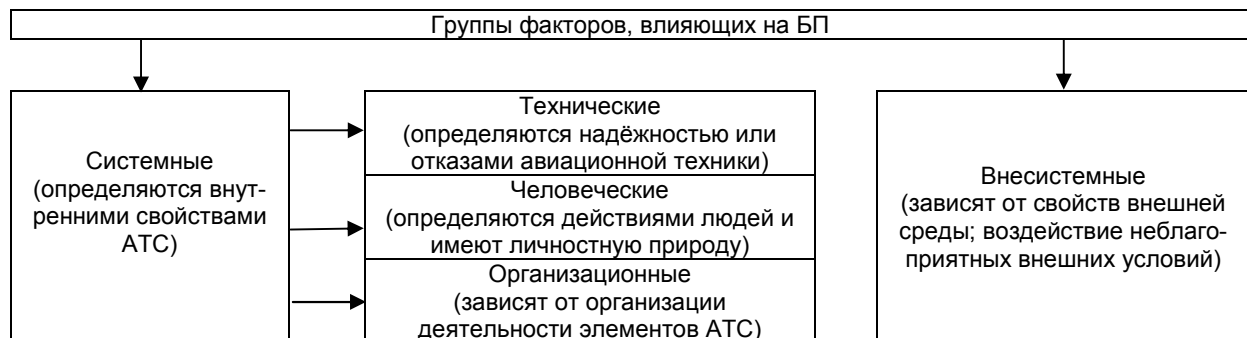


Рис. 1.5. Классификация групп факторов, влияющих на БП

Эти факторы, соответственно, определяются надёжностью или отказами авиационной техники, ошибками авиационного персонала и неблагоприятными внешними условиями полёта.

Все элементы АТС вносят определённый вклад в обеспечение БП. Но вместе с тем нужно отметить особую, определяющую роль системы «Э – ВС». Это обусловлено тем, что, во-первых, деятельность этой системы непосредственно связана с выполнением полёта. Во-вторых, влияние на БП других компонент АТС опосредовано работой системы «Э – ВС» в полёте, которая является последним звеном в предотвращении АП.

Конкретизируя общие *технические* факторы для системы «Э – ВС», их можно представить следующими укрупненными группами:

- проектно-конструкторское и технологическое совершенство ВС;
- надёжность функциональных систем и силовой установки ВС;
- эксплуатационная технологичность конструкции и оборудования ВС;
- контролеспособность и ремонтпригодность конструкции и оборудования ВС;
- эргономическое совершенство ВС.

Такой технический фактор, как надёжность функциональных систем ВС и его силовой установки, оказывает непосредственное влияние на БП. Отказы, возникающие в полёте, создают угрозу безопасности его выполнения, а неисправности, выявленные на земле, удлиняют сроки приведения ВС в исправное состояние и могут оказать косвенное влияние на БП, которое заключается в том, что инженерно-технический персонал, устраняя неисправности, может допустить ошибки, следствием которых являются отказы в полёте. К таким ошибкам могут приводить недостаточные эксплуатационная технологичность, контроле- и ремонтпригодность, в совокупности характеризующие степень эксплуатационного совершенства ВС. Ошибки инженерно-технического состава могут вызвать отказы техники или привести к ошибкам экипажа в полёте.

Важнейшим техническим фактором, существенно влияющим на обеспечение БП через действия экипажа в полёте, является эргономическое совершенство ВС, устанавливающее соответствие характеристик ВС возможностям экипажа. К числу этих характеристик относятся характеристики устойчивости и управляемости, характеристики систем отображения информации, степень автоматизации управления самолётом – т. е. те характеристики, которые определяют качество контакта (интерфейса связи) между экипажем и ВС при реализации в полёте управляющей деятельности экипажа. Управление ВС представляет собой органическое единство восприятия и анализа поступающей информации о параметрах полёта и состоянии объекта управления, принятия решения и управляющих действий, направленных на его реализацию.

В процессе управляющей деятельности экипаж может допускать ошибки при работе с оборудованием в кабине, при считывании показаний приборов, в технике пилотирования, приводящие к нарушению заданного режима полёта.

Часть этих ошибок обусловлена эргономическим несовершенством ВС, другая имеет свои причины в индивидуальных недостатках членов экипажа, определяемых человеческим фактором. Применительно к АТС в понятие «человеческий фактор» должны быть включены ограничения деятельности, которые характерны для членов экипажа и других категорий личного состава АТС при наличии объективных причин, затрудняющих эту деятельность.

Таким образом, интегрально все технические факторы системы «Э – ВС», которые потенциально могут приводить к авиационным происшествиям, можно свести к отказам функциональных систем и силовой установки ВС, а также к эргономическому несовершенству ВС.

Вторую группу системных факторов – *человеческие* – можно определить как нарушения, ошибочные действия или бездействие лиц, связанных с организацией, подготовкой, выполнением и обеспечением полётов. В таком понимании эти неблагоприятные факторы выступают как следствие вполне конкретных причин, заложенных в индивидуальных характеристиках людей. Применительно к системе «Э – ВС», в соответствии с общей схемой подхода к установлению факторов, в качестве этих причин рассматриваются такие, которые определяют возможности членов экипажа успешно управлять ВС, а именно: профессиональный уровень, психофизиологическое состояние, дисциплинированность, личностные качества членов экипажа.

Профессиональный уровень членов экипажа определяют:

- общая подготовка, совершенство профессиональных навыков;
- знание документации, регламентирующей лётную деятельность и эксплуатацию самолёта в нормальных условиях и особых случаях полёта;
- строгое соблюдение технологии выполнения полёта в нормальных условиях и в особых случаях;
- чёткость и слаженность взаимодействия между членами экипажа в полёте.

Большое влияние на возможность совершения ошибок пилотом оказывает его психофизиологическое состояние. Недостаточная эмоциональная устойчивость к воздействию стрессовых факторов при осложнениях в полёте вызывает растерянность, сужение объёма внимания, поспешность или медлительность в действиях. Причиной ошибок также является развитие утомляемости в результате длительной непрерывной или интенсивной месячной нагрузки, недостаточного предполётного отдыха, а также совмещения лётной нагрузки с другой деятельностью.

Рассматривая влияние других элементов АТС, следует прежде всего выделить такие факторы, как уровень организации, техническая оснащённость службы, эффективность технических средств, их надёжность, уровень профессиональной подготовки и дисциплинированность операторов. Совокупность этих факторов может быть отнесена к группе *организационных* факторов, составляющей один из основных моментов в системе управления БП.

Авиационное происшествие случается, как правило, в результате возникновения в полёте нескольких неблагоприятных факторов, последовательно усложняющих ситуацию и приводящих в конечном счете к событию. Проследивая их связи, можно выделить главные, непосредственные и способствующие причины каждого авиационного происшествия.

*Главная* – это та первоначальная причина, которая создает потенциальную возможность для возникновения авиационного происшествия.

*Непосредственные и способствующие* – это те причины, которые создают реальные условия для превращения возможности в действительность. Непосредственной, как это следует из самого названия, является причина, вызывающая авиационное происшествие. Обычно она является следствием главной причины.

Устранение непосредственных и способствующих причин снижает вероятность повторения авиационного происшествия, но не исключает полностью возможность возникновения подобных ему происшествий, так как при этом остаются неустраненными главные причины. Поэтому в профилактике авиационного происшествия важнейшее значение приобретает выявление главных причин и своевременное их устранение.

Причины авиационного происшествия соответствуют вполне определенным по своей природе факторам, влияющим на БП. Носителями главных причин являются недостатки или отклонения от расчётных норм в технических, человеческих или внесистемных факторах. Носителями непосредственных и способствующих причин являются: отказы авиационной техники, нарушения в её работе; нарушения, ошибочные действия или бездействие различных лиц, связанных с организацией, подготовкой, выполнением и обеспечением полётов; нерасчётные воздействия на ВС факторов внешней среды.

Следует отметить, что один и тот же фактор в зависимости от складывающихся обстоятельств может выступать в качестве различных категорий причин авиационного происшествия. Например, если авиационное происшествие случилось в результате непосредственного попадания ВС в опасные метеоусловия, то последние являются главной причиной происшествия. Но если попадание в такие метеоусловия произошло по вине экипажа или службы УВД (диспетчера), то главной причиной будет являться ошибка авиационного персонала из числа названных служб, а опасные метеоусловия явятся непосредственной причиной авиационного происшествия. Поэтому при расследовании авиационного происшествия важно объективно выявить не только всю совокупность факторов, приведших к нему, но и последовательность их возникновения во времени.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите элементы, входящие в АТС, и определите «ядро» системы.
2. Какими признаками сложных систем обладает АТС?
3. Какова роль системы «Экипаж – ВС» в обеспечении безопасной деятельности АТС?
4. Какова роль системы УВД в обеспечении безопасной деятельности АТС?
5. Какова роль системы «Наземное обеспечение полётов» в безопасности деятельности АТС?
6. Определите роль системы организации лётной работы в обеспечении безопасной деятельности АТС.
7. Определите роль системы сохранения лётной годности ВС в обеспечении безопасной деятельности АТС.
8. Дайте определение понятию «авиационная эргономика».
9. Какие функции реализует система государственного регулирования деятельности ГА?
10. Назовите общие факторы, определяющие надёжность функционирования элементов АТС.
11. Как классифицируются по группам основные факторы, влияющие на БП?
12. Как классифицируются причины авиационного происшествия?
13. Основные технические факторы, влияющие на БП через систему «Э – ВС».
14. Основные человеческие факторы, влияющие на БП через систему «Э – ВС».

## ГЛАВА 1.3

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОЛЁТОВ ГРАЖДАНСКИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

#### 1.3.1. Виды полётов и организация воздушного движения

Одним из эффективных средств обеспечения БП является введение государством правил безопасного выполнения полётов и осуществление строгого государственного контроля за их соблюдением в практике авиационной деятельности. Из основных действующих на настоящий момент времени таких правил следует назвать Федеральные правила использования воздушного пространства РФ (2010 г.), ФАП «Правила полётов в воздушном пространстве РФ» (2003 г.) и ФАП «Подготовка и выполнение полётов в ГА РФ» (2009 г.) [78, 79, 107].

Полёты выполняются в соответствии с Руководством по производству полётов эксплуатанта, разработанным с учётом требований этих Правил.

#### Виды полётов

Применительно к гражданской авиации все полёты классифицируются по видам в соответствии с признаками, приведенными в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Классификация видов полётов

Признаки классификации	Виды полётов
По правилам выполнения	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ по правилам визуальных полётов (ПВП)</li><li>➢ по правилам полётов по приборам (ППП)</li></ul>
По использованию элементов структуры воздушного пространства	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ трассовые – по воздушным трассам или местным воздушным линиям (МВЛ)</li><li>➢ маршрутные – по маршрутам вне воздушных трасс и МВЛ</li><li>➢ маршрутно-трассовые – по воздушным трассам или МВЛ</li><li>➢ аэродромные – в районе аэродрома (аэроузла) или в дополнительно выделенном воздушном пространстве под управлением органа ОрВД (управления полётами) аэродрома</li><li>➢ районные – в пределах воздушного пространства одного района единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД)</li><li>➢ зональные – в пределах воздушного пространства одной зоны ЕС ОрВД</li></ul>
По метеорологическим условиям выполнения	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ в визуальных метеорологических условиях</li><li>➢ в приборных метеорологических условиях</li></ul>
По времени суток	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ дневные – в период между восходом и заходом солнца</li><li>➢ ночные – в период между заходом и восходом солнца</li><li>➢ смешанные – с переходом от дневного полёта к ночному или наоборот</li></ul>
По физико-географическим условиям, месту и способам выполнения	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ над равнинной и холмистой местностью</li><li>➢ над горной местностью</li><li>➢ над безориентирной местностью и пустыней</li><li>➢ над водной поверхностью</li><li>➢ в полярных районах</li></ul>
По высоте выполнения	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ на предельно малых высотах – до 200 м над рельефом местности</li><li>➢ на малых высотах – свыше 200 м до 1 000 м включительно</li><li>➢ на средних высотах – свыше 1 000 м до 4 000 м включительно</li><li>➢ на больших высотах – свыше 4 000 м до 12 000 м (до тропопаузы)</li><li>➢ в стратосфере – свыше 12 000 м (выше тропопаузы)</li></ul>



**Основные понятия:**

↔ **Полёт визуальный** – полёт, при котором пространственное положение ВС и его местонахождение определяются экипажем визуально по естественному горизонту, земным ориентирам, а также относительно других материальных объектов и сооружений.

↔ **Полёт по приборам** – полёт, при котором пространственное положение ВС, его местонахождение, а также положение относительно других материальных объектов и сооружений определяются экипажем по показаниям приборов бортового авиационного оборудования.

**Виды правил полётов**

Полёты ВС в воздушном пространстве Российской Федерации выполняются:

- 1) по правилам полётов по приборам (ППП);
- 2) по правилам визуальных полётов (ПВП).

**Правила полётов по приборам.** Предусматривают выдерживание по пилотажно-навигационным приборам установленных вертикальных, продольных и боковых интервалов эшелонирования на ВС, имеющих для этого необходимое оборудование. При этом под эшелонированием понимают общий термин, означающий вертикальное, продольное или боковое рассредоточение ВС в воздушном пространстве на установленные интервалы. *Эшелонирование вертикальное* – рассредоточение ВС по высоте на установленные интервалы. *Эшелонирование продольное* – рассредоточение ВС на одной высоте на установленные интервалы по времени или расстояние вдоль линии пути. *Эшелонирование боковое* – рассредоточение ВС на одной высоте на установленные интервалы по расстоянию или угловому смещению между их линиями пути.

Решение о переходе на полёт по ПВП принимает командир ВС. Принуждать его к этому запрещено. Однако сам такой переход осуществляется по согласованию и с разрешения органа ОрВД, на связи с которым находится экипаж ВС.

При выполнении полёта по ППП командир ВС отвечает за:

- точность выдерживания заданной высоты, заданного эшелона полёта, воздушной трассы, местной воздушной линии, маршрута полёта, схем выхода после взлёта и захода на посадку, заданных траекторий и параметров полёта;
- своевременный доклад органу ОрВД, под управлением которого находится ВС, о преднамеренном или непреднамеренном отклонении от текущего плана полёта, точное и своевременное выполнение указаний органа ОрВД.

Орган ОрВД, под управлением которого находится ВС, отвечает за:

- назначенные высоты (эшелоны) полёта, соблюдение интервалов эшелонирования между ВС при взлёте / посадке и полёте по воздушной трассе, МВЛ, маршруту полёта;
- точную и своевременную информацию о фактическом местоположении ВС и об отклонении от заданной траектории полёта при диспетчерском обслуживании;
- своевременную информацию лётному экипажу о аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановке.

**Правила визуальных полётов.** Полёты по ПВП выполняются в визуальных метеорологических условиях днём и ночью и предусматривают:

- выдерживание установленных вертикальных, продольных и боковых интервалов между ВС, а также между ВС и другими материальными объектами в воздухе методом визуального наблюдения лётным экипажем ВС за воздушной обстановкой;
- при полётах на высотах ниже нижнего эшелона выдерживание минимального запаса высоты над препятствиями и обход искусственных препятствий посредством визуального наблюдения за расположенной впереди местностью;

– полёт ВС в пределах воздушной трассы, МВЛ, маршрута полёта, схемы полёта в районе аэродрома (вертодрома) методом визуальной ориентировки с использованием имеющихся навигационных средств.

В зависимости от рельефа местности и скорости ВС минимальные условия полёта по ПВП определяются по высоте нижней границы облаков над наивысшей точкой рельефа местности (от 150 до 700 м), видимости (от 2 000 до 8 000 м) и вертикального расстояния от ВС до нижней границы облаков (от 50 до 100 м).

Полёты по ПВП выполняются с максимальной осмотрительностью всех членов лётного экипажа ВС и постоянным прослушиванием радиочастоты органа ОрВД, в зоне ответственности которого находится ВС. Передача донесения о местоположении ВС осуществляется командиром ВС с интервалом не более 30 мин, если орган ОрВД, под управлением которого находится ВС, не установил другой интервал времени.

При ухудшении метеоусловий до значений, не соответствующих требованиям для полёта по ПВП, командиру ВС принять одно из следующих решений:

- возвратиться на аэродром вылета либо выполнить посадку на ближайшем запасном аэродроме;
- перейти на полёт по ППП, если командир и ВС допущены к выполнению таких полётов;
- принять решение о производстве посадки на площадку, подобранную с воздуха (для вертолёта), при наличии соответствующего допуска.

При выполнении полёта по ПВП ответственность командира ВС и органа ОрВД, под управлением которого находится ВС, определена аналогично полёту по ППП.

## Эшелонирование

Одной из мер предотвращения столкновений ВС является соблюдение минимальных интервалов вертикального, продольного и бокового эшелонирования, установленных Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации.

**Вертикальное эшелонирование.** Согласно принятой в РФ в 2011 г. системы RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum – система сокращённого минимума вертикального эшелонирования), вертикальные эшелоны обозначаются значениями абсолютной высоты в футах  $\times 100$ , т. е. эшелону F320 соответствует абсолютное значение высоты 32 000 фут или 9 750 м (1 фут = 30,48 см).

Вертикальное эшелонирование в воздушном пространстве осуществляется по полукруговой системе (рис. 1.6):

а) для истинного путевого угла (ИПУ) от 0 до 179° (включительно) устанавливаются эшелоны F10, F30, ..., F410 с интервалом 2 000 фут ( $\approx 610$  м), а выше – F450 и далее – с интервалом 4 000 фут ( $\approx 1 220$  м);

б) для истинного путевого угла от 180 до 359° (включительно) устанавливаются эшелоны F20, F40, ..., F400 с интервалом и затем выше – F430... (через 4 000 фут).

Таким образом, основная величина вертикального интервала между «встречными» эшелонами (до эшелона полета 410) составляет 1000 фут ( $\approx 305$  м).

В районе контролируемого аэродрома, в зоне аэродромного диспетчерского обслуживания, в зоне диспетчерского обслуживания подхода и в зонах ожидания вертикальное эшелонирование устанавливается независимо от направления полёта ВС.

В воздушном пространстве класса G (не требующего разрешения на использование воздушного пространства, см. далее раздел 1.5.1) эшелонирование ВС не производится.

N  
359° 0°

Истинный путевой угол от 180 до 359°							Истинный путевой угол от 0 до 179°							
Полёты по ППП			Полёты по ПВП				Полёты по ППП			Полёты по ПВП				
Эшелон	Абсолютная высота		Эшелон	Абсолютная высота			Эшелон	Абсолютная высота		Эшелон	Абсолютная высота			
	метры	футы		метры	футы	метры		футы	метры		футы			
510	15 550	51 000	—	—	—									
						180° 179°								
470	14 350	47 000	—	—	—	↓	490	14 950	49 000	—	—	—		
						4000 фут								
430	13 100	43 000	—	—	—	(1220 м)								
						↑	410	12 500	41 000	—	—	—		
400	12 200	40 000	—	—	—									
							390	11 900	39 000	—	—	—		
380	11 600	38 000	—	—	—	↓								
						1000 фут								
360	10 950	36 000	—	—	—	(305 м)								
						↑	370	11 300	37 000	—	—	—		
340	10 350	34 000	—	—	—									
							350	10 650	35 000	—	—	—		
320	9 750	32 000	—	—	—	↓								
						2000 фут								
300	9 150	30 000	—	—	—	(610 м)								
						↑	290	8 850	29 000	—	—	—		
280	8 550	28 000	—	—	—									
							270	8 250	27 000	—	—	—		
260	7 900	26 000	265	8 100	26 500	↓								
							250	7 600	25 000	255	7 750	25 500		
240	7 300	24 000	245	7 450	24 500	↓								
						↓								
220	6 700	22 000	225	6 850	22 500	↓								
						↓								
200	6 100	20 000	205	6 250	20 500	↓								
						↓								
180	5 500	18 000	185	5 650	18 500	↓								
						↓								
160	4 900	16 000	165	5 050	16 500	↓								
						↓								
140	4 250	14 000	145	4 400	14 500	↓								
						↓								
120	3 650	12 000	125	3 800	12 500	↓								
						↓								
100	3 050	10 000	105	3 200	10 500	↓								
						↓								
80	2 450	8 000	85	2 600	8 500	↓								
						↓								
60	1 850	6 000	65	2 000	6 500	↓								
						↓								
40	1 200	4 000	45	1 350	4 500	↓								
						↓								
20	600	2 000	—	—	—	↓								
						↓								
							10	300	1 000	—	—	—		

Верхнее пространство

Нижнее пространство

Рис. 1.6. Схема вертикального эшелонирования, принятая в РФ

**Продольное эшелонирование.** Минимальные интервалы продольного эшелонирования при полётах ВС по правилам полёта по приборам с использованием системы наблюдения ОрВД устанавливаются в зависимости от вида применяемого диспетчерского обслуживания.

*Минимальные временные интервалы продольного эшелонирования при полётах ВС по правилам полётов по приборам без использования системы наблюдения ОрВД устанавливаются в зависимости от вида применяемого диспетчерского обслуживания от 3 до 20 мин.*

Минимальные интервалы продольного эшелонирования при полётах ВС по правилам визуальных полётов устанавливаются 2 или 5 км (для ВС со скоростью полёта более 300 км/ч).

**Боковое эшелонирование.** Минимальные интервалы бокового эшелонирования при полётах ВС по правилам полётов по приборам с использованием системы наблюдения ОрВД устанавливаются в зависимости от вида применяемого диспетчерского обслуживания от 5 до 10 км.

Минимальные интервалы бокового эшелонирования при полётах ВС по правилам визуальных полётов устанавливаются:

- а) при обгоне впереди летящего ВС на одной высоте – не менее 500 м;
- б) при полёте ВС на встречных курсах – не менее 2 км.

### **Полёты по воздушным трассам, МВЛ и маршрутам полёта**

Полёты по воздушным трассам и МВЛ, в зависимости от уровня подготовки командира ВС, типа ВС, его оборудования и метеорологических условий, выполняются на заданных эшелонах полёта. Место, высота (эшелон) и время входа в воздушную трассу (МВЛ, маршрут полёта) для полёта по ней (нему) даются командиру ВС перед вылетом.

Перед входом (выходом) в воздушную трассу (МВЛ) командир ВС обязан получить разрешение у органа ОрВД, осуществляющего обслуживание полёта данного ВС. Эшелон входа в воздушную трассу (МВЛ) должен быть занят ВС не менее чем за 10 км до её границы. После выхода из воздушной трассы (МВЛ) изменение эшелона полёта может производиться на удалении не менее 10 км от границы воздушной трассы (МВЛ).

Командир ВС обязан не позднее чем за 5 мин до подхода к рубежу передачи управления установить радиосвязь с органом ОрВД, который будет осуществлять обслуживание полёта данного ВС, доложить ему высоту (эшелон) полёта, своё местонахождение, расчётное время и место выхода на рубеж передачи управления, получить разрешение на вход в район ОрВД и условия полёта (информацию о полёте). О полученном разрешении командир ВС докладывает органу ОрВД, осуществляющему обслуживание полёта данного ВС.

Пересечение воздушной трассы, МВЛ производится ВС в режиме горизонтального полёта на высотах (эшелонах), назначенных соответствующим органом ЕС ОрВД. При последовательном пересечении нескольких воздушных трасс (МВЛ) орган ОрВД может дать командиру ВС одно разрешение на пересечение нескольких воздушных трасс (МВЛ).

В случае угрозы БП допускается изменение заданной высоты (эшелона) полёта и отклонение от линии заданного пути. При этом командир ВС немедленно информирует о своих действиях орган ОрВД, под управлением которого находится ВС.

При изменении расчётного времени пролёта пункта обязательного донесения на величину более 3-х мин командир ВС сообщает органу ОрВД уточнённое расчётное время.

### 1.3.2. Система организации лётной работы

⇨ **Организация лётной работы** – организационная поддержка лётной деятельности с целью обеспечения требуемого качества работы экипажей ВС.

Данный элемент системы обеспечения полётов реализуется службами авиакомпаний в интересах и в соответствии с правилами безопасного производства полётов. Основной задачей организации лётной работы является обеспечение требуемого качества лётной работы путём соответствующей организации и планирования полётов, лётно-методической работы с экипажами ВС, контроля лётной деятельности, обучения лётного состава, т. е. организационная поддержка лётной деятельности экипажей ВС.

Организация лётной работы включает:

- 1) планирование лётной работы;
- 2) лётно-методическую работу;
- 3) профессиональную подготовку лётного состава;
- 4) допуск лётного состава к полётам;
- 5) формирование экипажей ВС;
- 6) предварительную и предполётную подготовку экипажей;
- 7) проверку лётной работы;
- 7) полёты с проверяющим;
- 8) разборы полётов;
- 9) контроль и анализ лётной работы.

**Планирование лётной работы** осуществляется эксплуатантом с учётом установленных норм режима труда и отдыха членов экипажей.

**Лётно-методическая работа** включает:

- 1) разработку и внедрение нормативных правовых и методических документов;
- 2) разработку и внедрение эффективных методов профессиональной подготовки, анализа и оценки деятельности членов экипажей;
- 3) формирование и совершенствование методических навыков у инструкторов;
- 4) обобщение и распространение опыта лётной и лётно-методической работы эксплуатантов;
- 5) создание, развитие и эффективное использование учебно-методической базы эксплуатанта, образовательных учреждений гражданской авиации и авиационных учебных центров.

Профессиональная подготовка членов экипажей включает:

- 1) подготовку в авиационных учебных центрах, образовательных учреждениях и лётных подразделениях;
- 2) периодическую подготовку;
- 3) переподготовку на другой тип ВС.

**Профессиональная подготовка** предусматривает:

- теоретическую подготовку;
- практические занятия на авиационной технике;
- подготовку на тренажерах;
- лётную подготовку на ВС.

Подготовка членов экипажей эксплуатанта проводится для допуска к самостоятельной работе, поддержания и совершенствования квалификации по специальности.

Периодическая подготовка членов экипажей ВС проводится в сертифицированном образовательном учреждении в сроки, установленные специально уполномоченным органом в области гражданской авиации.

Переподготовка на другой тип ВС проводится в образовательном учреждении, имеющем сертификат и лицензию, выданные специально уполномоченным органом в области гражданской авиации, а также в авиационном учебном центре.

**Допуск к самостоятельной работе** членов экипажа ВС, имеющих действующий сертификат (свидетельство) и допуск к полётам на ВС данного типа, осуществляется в порядке, устанавливаемом программами подготовки лётного состава, разработанными эксплуатантом и согласованными со специально уполномоченным органом в области гражданской авиации.

Владелец действующего свидетельства (сертификата) специалиста гражданской авиации допускаются к выполнению полётов на ограниченном количестве типов ВС (например, пилот – не более трёх типов, штурман – не более четырёх типов, бортинженер (бортмеханик) – не более двух типов, бортпроводник – не более четырёх типов и т. д.).

Владелец действующего свидетельства (сертификата) пилота не выполняет полёты на ВС, различающихся по принципу индикации пилотажно-навигационных данных.

**Формирование экипажа** ВС осуществляет эксплуатант.

Количественный состав экипажа ВС устанавливается эксплуатантом с учётом установленных ФАПами требований.

Каждому полёту предшествует **подготовка экипажа ВС**. Все члены экипажа, независимо от занимаемой должности и опыта лётной работы, проходят подготовку к полёту в соответствии с установленными требованиями.

Подготовка к полётам подразделяется на предварительную и предполётную. Предварительная подготовка является основным видом подготовки к полётам и проводится в полном составе экипажа. Предполётную подготовку экипажа организует и проводит командир ВС перед полётом.

**Проверка членов экипажа** ВС проводится в случаях:

- 1) допуска к полетам на ВС вновь освоенного типа;
- 2) допуска к самостоятельным полётам и к видам авиационных работ;
- 3) допуска к полётам в соответствующих метеоусловиях и/или времени суток;
- 4) допуска к полётам с использованием установленных на ВС оборудования и систем;
- 5) определения или подтверждения квалификации по специальности;
- 6) проверки организации работы экипажа и практической работы членов экипажа ВС на земле и в полёте.

Проверка практической работы в полёте членов экипажа ВС проводится с периодичностью, установленной специально уполномоченным органом в области ГА (например, не менее двух раз в год, независимо от присвоенного класса квалификации и с интервалом между проверками не менее шести месяцев).

Одна проверка практической работы в полёте членов экипажа ВС может проводиться на сертифицированном комплексном тренажере ВС.

При полётах члена экипажа ВС в качестве пилота или бортинженера (бортмеханика) на нескольких типах ВС проверка практической работы проводится на ВС каждого типа. Проверка практической работы в полёте штурмана, бортрадиста, бортоператора и бортпроводника проводится на одном из ВС высшего типа.

Контроль полётов осуществляется проверяющими при выполнении проверочных полётов и с использованием данных средств объективного контроля полёта.

### 1.3.3. Общие правила безопасности

#### Основные требования к эксплуатации ВС

Все эксплуатируемые в России гражданские ВС должны быть занесены в Государственный реестр ВС, который ведёт Государственный уполномоченный орган в области гражданской авиации (ГУО ГА). На основании этого ГУО ГА выдает Свидетельство

о государственной регистрации ВС. При занесении ВС в Государственный реестр ему присваивается государственный регистрационный опознавательный знак, который наносится на ВС.

Эксплуатируемое ВС должно иметь действующее Удостоверение о годности ВС к полётам (сертификат лётной годности экземпляра). Выдача, замена и продление срока действия этого Удостоверения производятся ГУО ГА на время эксплуатации ВС до очередного ремонта, но не более чем на два года, при наличии свидетельства о регистрации. Полёты ВС без этих документов и без государственных опознавательных знаков **запрещены**, за исключением испытательных полётов ВС, проходящих заводские, эксплуатационные и другие испытания.

На борту ВС должны находиться следующие бортовые документы:

1. Свидетельство о регистрации ВС.
2. Удостоверение о годности ВС к полётам.
3. Бортовые журналы (б/ж ВС, санитарный б/ж) .
4. Разрешение на эксплуатацию радиостанций.
6. Лицензии на выполнение полётов по маршруту или виду работ.
7. Свидетельство эксплуатанта (или копия).
8. Нормативные, технологические и технические документы, необходимые экипажу.
9. Оперативные полётные документы (задание на полёт, документы аэронавигационной информации и др.).

Лица лётного состава и другие специалисты во время выполнения служебных обязанностей должны иметь при себе Свидетельства (пилота, штурмана и т. д.) и предъявлять их по требованию уполномоченным должностным лицам.

### **Требования к членам экипажей ВС**

ВС должен управлять экипаж, обеспечивающий его надлежащую эксплуатацию и БП.

Лётный состав экипажа определяется в зависимости от типа и назначения ВС, цели и условий его полёта. Обычно экипаж состоит из командира, других лиц лётного состава и обслуживающего персонала. Минимальный состав экипажа ВС данного типа указан в РЛЭ. На ВС старых типов экипаж состоял из 5-ти человек: командир, второй пилот, штурман, бортрадист, бортмеханик (или бортинженер). На современных ВС экипаж состоит из трёх или двух человек: командир, второй пилот, бортинженер (или без него). На ВС, управляемых одним пилотом (при выполнении полётов, не требующих наличия на борту членов экипажа), экипаж состоит из одного командира ВС.

К лётному составу экипажа относятся лица, имеющие специальную подготовку и свидетельство на право лётной эксплуатации воздушных судов и их оборудования: пилоты, штурманы, бортинженеры, бортмеханики, бортрадисты, летчики-наблюдатели и бортоператоры, выполняющие спецработы.

К обслуживающему персоналу экипажа (кабинному экипажу) относятся бортпроводники и бортоператоры грузовых самолётов.

Лица, входящие в состав экипажа, должны в соответствии с занимаемой должностью иметь специальную подготовку, знать и выполнять требования Воздушного кодекса РФ, Руководства по лётной эксплуатации ВС, правил и руководства по производству полётов и других документов, регламентирующих их работу.

Экипаж должен пройти подготовку к полётам на ВС данного типа. Командиром ВС может быть только лицо, имеющее специальность пилота, а также подготовку и опыт, необходимые для самостоятельного управления ВС данного типа. Командир ВС руководит всей деятельностью экипажа, обеспечивает строгую дисциплину и порядок на судне, а также принимает необходимые меры к обеспечению безопасности находящихся на борту людей, сохранность ВС и имущества.

Распоряжения командира ВС должны беспрекословно выполняться всеми лицами, находящимися на борту.

В зависимости от уровня подготовки и опыта работы лётному составу присваиваются классы и выдаются соответствующие свидетельства в соответствии с Положением о классификации лётного состава ГА.

### Метеорологические минимумы

Для обеспечения безопасности и регулярности полётов устанавливаются следующие метеорологические минимумы (метеоминимумы):

- 1) аэродрома;
- 2) ВС;
- 3) командира ВС;
- 4) эксплуатационные;
- 5) авиационных работ.

Определение различных минимумов приведено на рис. 1.7.

Минимум аэродрома для взлёта	Устанавливается по минимально допустимому значению видимости на ВПП и, при необходимости, по высоте нижней границы облаков, при которых разрешается выполнять взлёт на ВС данной категории
Минимум аэродрома для посадки	Устанавливается по минимально допустимым значениям видимости на ВПП и ВПР (МВС), при которых разрешается выполнять посадку на ВС данной категории
Минимум ВС для взлёта	Устанавливается по минимально допустимому значению видимости на ВПП, позволяющему безопасно производить взлёт на ВС данного типа
Минимум ВС для посадки	Устанавливается по минимально допустимым значениям видимости на ВПП и ВПР (МВС), позволяющим безопасно производить посадку на ВС данного типа
Минимум командира ВС для взлёта	Устанавливается по минимально допустимому значению видимости на ВПП и, при необходимости, по высоте нижней границы облаков, при которых командиру ВС разрешается выполнять взлёт на ВС данного типа
Минимум командира ВС для посадки	Устанавливается по минимально допустимым значениям видимости на ВПП и ВПР (МВС), при которых командиру ВС разрешается выполнять посадку на ВС данного типа
Минимум командира ВС для полётов под облаками по ПВП	Устанавливается по минимально допустимым значениям видимости и высоты нижней границы облаков, при которых командиру ВС разрешается выполнять визуальные полёты на ВС данного типа
Минимум вида авиационных работ	Устанавливается по минимально допустимым значениям видимости и высоты нижней границы облаков, при которых разрешается выполнение вида авиационных работ с применением правил полётов (ПВП, ППП), установленных для данного вида работ

Рис. 1.7. Метеоминимумы

Командиру ВС присваиваются допустимые минимумы видимости при управлении ВС данного типа на этапах взлёта и посадки после прохождения им соответствующей подготовки по программам подготовки лётного состава:

- для взлёта (видимость на ВПП);
- для посадки (видимость на высоте принятия решения и на ВПП);
- для визуальных полётов (видимость и высота нижней границы облаков).



До начала выполнения полётов на любой аэродром или использования аэродрома в качестве запасного эксплуатант устанавливает для этого аэродрома эксплуатационные минимумы для взлёта и посадки эксплуатируемого типа ВС и включают их в РПП.

Основными параметрами при установлении минимумов выполнения полётов являются: высота принятия решения (ВПР), минимальная высота снижения (МВС), высота нижней границы облаков, видимость, видимость на ВПП. При этом под используемыми здесь терминами, а также другими понятиями о видимости подразумевается следующее.

↪ **Высота принятия решения** – высота, установленная для точного захода на посадку, на которой должен быть начат маневр ухода на второй круг в случае, если до достижения этой высоты командиром ВС не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или положение ВС в пространстве, или параметры его движения не обеспечивают безопасности посадки.

↪ **Минимальная высота снижения** – высота, установленная для неточного захода на посадку, ниже которой снижение не может производиться без необходимого визуального контакта с ориентирами.

↪ **Высота нижней границы облаков** – расстояние по вертикали между земной (водной) поверхностью и нижней границей самого низкого слоя облаков.

↪ **Видимость (дальность видимости)** – максимальное расстояние, с которого видны и опознаются объекты.

↪ **Видимость на ВПП** – максимальное расстояние, в пределах которого пилот ВС, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировку ее покрытия или световые ориентиры. За видимость на ВПП ночью принимается видимость световых ориентиров.

↪ **Видимость полётная** – видимость из кабины ВС в полёте.

↪ **Видимость метеорологическая** – горизонтальная видимость, определяемая метеорологической службой с помощью технических средств или визуально по ориентирам видимости.

**Категории метеоминимумов** для точных заходов на посадку и посадок:

*категория I* (кат. I) – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения не менее 60 м либо при видимости не менее 800 м, либо при дальности видимости на ВПП не менее 550 м;

*категория II* (кат. II) – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 60 м, но не менее 30 м и при дальности видимости на ВПП не менее 350 м;

*категория IIIA* (кат. IIIA) – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 30 м или без ограничения по относительной высоте принятия решения и при дальности видимости на ВПП не менее 200 м;

*категория IIIB* (кат. IIIB) – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 15 м или без ограничения по относительной высоте принятия решения и при дальности видимости на ВПП менее 200 м, но не менее 50 м;

*категория IIIC* (кат. IIIC) – точный заход на посадку и посадка по приборам без ограничений по относительной высоте принятия решения и дальности видимости на ВПП.

В зависимости от категории метеоминимума определяется установленное значение высоты принятия решения на посадке (рис. 1.8).

Минимумы аэродромов для взлёта и посадки ВС рассчитываются в соответствии с методикой определения минимумов аэродромов для взлёта и посадки ВС.

В каждом конкретном случае минимумы для взлёта и посадки определяются исходя из минимума аэродрома, ВС, командира ВС по наивысшим из них.

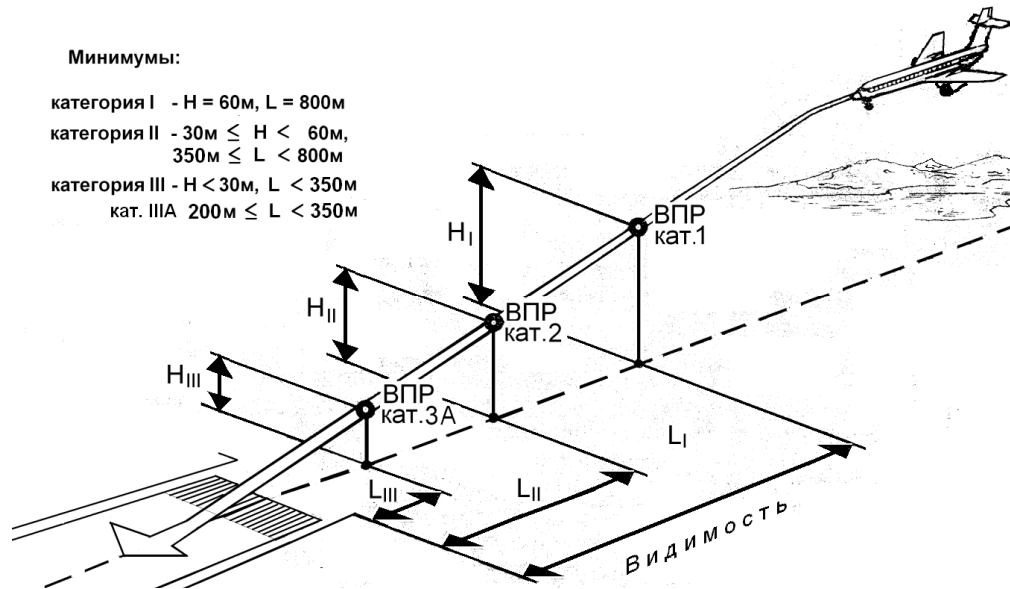


Рис. 1.8. Высота принятия решения

### Правила установки шкалы давления барометрического высотомера

При выполнении полётов используются различные уровни начала отсчёта высот, соответствующие следующим видам давления (рис. 1.9). При этом используются следующие показатели уровней атмосферного давления:

- 1) стандартное атмосферное давление (принято обозначение «QNE») – 760 мм рт. ст.;
- 2) атмосферное давление аэродрома, соответствующее атмосферному давлению на уровне рабочего порога ВПП (QFE);
- 3) атмосферное давление аэродрома (пункта), приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (QNH);
- 4) минимальное атмосферное давление по маршруту (участку) полёта, приведенное к уровню моря ( $P_{\text{прив. мин}}$ ).



Рис. 1.9. Классификация высот полёта в зависимости от уровня отсчёта высоты

Выдерживание высоты (эшелона) полёта производится:

- 1) по стандартному атмосферному давлению – при полётах на эшелоне перехода и выше;

2) минимальному атмосферному давлению по маршруту (участку) полёта, приведенному к уровню моря, – при полётах на высотах ниже нижнего безопасного эшелона (эшелона перехода);

3) по атмосферному давлению на аэродроме или по атмосферному давлению аэродрома, приведенному к среднему уровню моря по стандартной атмосфере – при полётах в радиусе не более 50 км от КТА (районе аэроузла) от взлёта до набора высоты перехода и от эшелона перехода аэродрома до посадки.

↔ **КТА** (контрольная точка аэродрома) – точка, определяющая местоположение аэродрома в выбранной системе координат.

*Перед взлётом* летный экипаж ВС устанавливает на высотомерах давление аэродрома (QFE или QNH) и сравнивает показания высотомеров (с отметкой «0» на высотомере или превышением места взлёта). При отсутствии информации о QNH перед взлётом высотомер устанавливается экипажем ВС на превышение аэродрома над уровнем моря.

*После взлёта* лётным экипажем ВС производится перевод шкалы давления барометрического высотомера с QFE или QNH на стандартное атмосферное давление (QNE) при пересечении высоты перехода.

В случае полёта ВС по маршруту ниже нижнего эшелона и необходимости занятия эшелона, перевод шкалы давления барометрического высотомера с QNH на стандартное давление (QNE) осуществляется при начале набора высоты для занятия эшелона.

*При снижении* ВС с эшелона полёта до высоты полёта по маршруту ниже нижнего эшелона перевод шкалы давления барометрического высотомера со стандартного атмосферного давления (QNE) на QNH производится при пересечении высоты перехода.

*При посадке* на аэродроме перевод шкалы давления барометрического высотомера производится со стандартного атмосферного давления (QNE) на значение QFE или QNH – при пересечении эшелона перехода и с QNH на значение QFE или QNH аэродрома – на установленном рубеже или по указанию органа ОрВД.

На аэродромах, расположенных в горной местности, при атмосферном давлении меньше предельного значения, которое может быть установлено экипажем ВС на шкале давления барометрического высотомера, полёты производятся по давлению QNH.

## **Общие требования и правила безопасности**

**Состав экипажа.** Лётный экипаж ВС по численности и составу отвечает требованиям, указанным в Руководстве по лётной эксплуатации (далее – РЛЭ).

**Состояние экипажа.** Экипаж должен быть физически здоров и пройти соответствующее медицинское освидетельствование.

Запрещается выполнять или предпринимать попытки выполнять функции члена экипажа ВС гражданской авиации, а также диспетчера обслуживания воздушного движения:

- в состоянии алкогольного опьянения;
- под влиянием любых психоактивных веществ.

**Правила «стерильности» кабины.** При перевозке пассажиров, с момента занятия лётным экипажем рабочих мест перед полётом и до выключения двигателей после полёта, дверь кабины лётного экипажа:

- 1) закрывается на запорное устройство;
- 2) открывается для входа с разрешения командира ВС по установленным с кабинам экипажем сигналам с соблюдением мер предосторожности.

В полёте:

- 1) в кабине лётного экипажа не допускается нахождение лиц, не связанных с выполнением задания на полёт;
- 2) члены кабинного экипажа входят в кабину лётного экипажа при служебной необходимости по вызову и разрешению командира ВС;
- 3) не допускаются любые попытки вмешательства посторонних лиц в работу членов экипажа при исполнении ими служебных обязанностей.

Командир ВС находится на своем рабочем месте. Допускается кратковременное покидание командиром ВС кабины лётного экипажа в условиях, не угрожающих БП.

При выходе командира ВС из кабины лётного экипажа второй пилот управляет ВС и руководит работой лётного экипажа, при этом остальные члены лётного экипажа находятся на своих рабочих местах.

Кратковременное покидание кабины лётного экипажа одним из членов лётного экипажа допускается с разрешения командира ВС.

На этапах полёта от запуска двигателя (двигателей) до набора высоты 3 000 м на взлёте и на снижении с высоты 3 000 м до выключения двигателя (двигателей) после посадки не разрешается ведение членами лётного экипажа переговоров, не связанных с выполнением задания на полёт.

**Правила использования привязных ремней.** Для лётного экипажа:

- 1) на взлёте и посадке члены лётного экипажа пристёгиваются поясными и плечевыми ремнями безопасности, если рабочие места членов экипажа оборудованы такими ремнями и применение плечевых ремней безопасности не препятствует возможности выполнять обязанности согласно правилам лётной эксплуатации типа ВС;
- 2) на других этапах полёта члены лётного экипажа пристёгиваются на рабочих местах поясными ремнями.

Пассажиры пристёгиваются поясными ремнями от начала руления до набора эшелона (высоты) полёта и от начала снижения с эшелона (высоты) полёта до выключения двигателей на стоянке. На других этапах полёта – по требованию командира ВС или членов кабинного экипажа.

На грузовых ВС члены кабинного экипажа, инженерно-технический персонал, включенный в задание на полёт, и лица, сопровождающие груз, пристегиваются поясными ремнями на взлёте и при посадке.

**Действия экипажа по контролю полёта.** Экипаж ВС обязан выполнять полёт в соответствии с полётным заданием в пределах установленных границ используемых элементов структуры воздушного пространства, выдерживать заданный режим полёта, постоянно знать местонахождение своего ВС.

Полёты и перелёты экипажей ВС без документов аэронавигационной информации (выписок из них), а также если эти документы не выверены – **запрещены**.

Соблюдая осмотрительность, в полёте лётный экипаж должен:

- 1) прослушивать радиоэфир на частоте связи с пунктом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС и на аварийной частоте;
- 2) оценивать аэронавигационную обстановку по маршруту полёта;
- 3) наблюдать за метеорологической обстановкой визуально и с использованием бортовых радиотехнических средств.

На установленных рубежах члены лётного экипажа проверяют готовность к выполнению очередного этапа полёта по карте контрольных проверок.

**Радиообмен с диспетчером ОрВД.** Радиообмен с диспетчером ОрВД ведёт командир ВС или по его поручению другой член лётного экипажа в соответствии с установленными правилами и фразеологией. Отступление от установленных правил допускается при ситуации, угрожающей БП.

Лётный экипаж докладывает диспетчеру ОрВД:

- 1) об условиях руления или полёта, препятствующих выполнению настоящих Правил и правил лётной эксплуатации типа ВС;
- 2) о наблюдаемом опасном метеоявлении;
- 3) об опасном сближении с другим ВС или объектом, определяемым визуально или по информации БСПС;
- 4) об условиях полёта по запросу диспетчера ОрВД;
- 5) о полёте пунктов обязательных донесений.

**Включение проблесковых маяков и фар.** Проблесковые маяки включаются перед запуском двигателя (двигателей) и до их остановки (остановки винтов на вертолете). Фары ВС включаются днём и ночью на взлёте, при заходе на посадку и посадке.

Командир ВС после посадки и заруливания на стоянку осматривает в соответствии с правилами лётной эксплуатации ВС, проверяет правильность записей в бортжурнале о работе и состоянии авиационной техники и проводит разбор полёта (полётов) в экипаже.

**Учёт метеоусловий.** Запрещается взлёт и посадка при метеоусловиях ниже установленного эксплуатационного минимума, кроме следующих случаев:

- 1) вынужденная посадка, связанная с малым остатком топлива или отказом авиационной техники, не позволяющим выполнить полёт и посадку на аэродроме с благоприятной погодой;
- 2) посадка на запасном аэродроме, когда остаток топлива на борту ВС не позволяет выполнить полёт до другого аэродрома с благоприятными метеорологическими условиями.

**Высота принятия решения при заходе на посадку.** При заходе на посадку устанавливается высота принятия решения или минимальная высота снижения (МВС).

При полёте на предпосадочной прямой командир ВС обязан прекратить снижение и уйти на второй круг (выполнить процедуру прерванного захода на посадку), если:

- а) наблюдаются опасные метеорологические явления или скопления птиц, представляющие угрозу для выполнения посадки;
- б) до ВПР не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или положение ВС в пространстве или параметры его движения не обеспечивают безопасности посадки;
- в) в воздушном пространстве или на ВПП появились препятствия, угрожающие БП (посадки).

**Экстренное изменение эшелона.** При встрече с опасными метеорологическими явлениями, отказе авиационной техники и т. п., в целях обеспечения БП на заданной высоте (эшелоне) командиру ВС предоставляется право самостоятельно изменять высоту (эшелон) полёта с немедленным докладом об этом органу ОрВД (управления полётами), осуществляющему обслуживание (управление) полёта данного ВС.

В этом случае командир ВС обязан, не изменяя высоты (эшелона) полёта, отвернуть ВС, как правило, вправо на 30° от воздушной трассы (МВЛ) или маршрута полёта, сообщить об этом органу ОрВД (управления полётами) и, пройдя 30 км от оси воздушной трассы (МВЛ) или маршрута полёта, вывести его на прежний курс с изменением высоты (эшелона) полёта до избранного.

### 1.3.4. Подготовка и выполнение полётов по этапам

#### Этапы полёта

Полёт состоит из следующих этапов:

- 1) предполётная подготовка;
- 2) буксировка;
- 3) запуск двигателя (двигателей) ВС;
- 4) руление;
- 5) взлёт;
- 6) набор высоты;
- 7) выход из района аэродрома;
- 8) полёт по воздушной трассе, местной воздушной линии (МВЛ) и маршруту;
- 9) снижение;
- 10) полёт в зоне ожидания;
- 11) заход на посадку;
- 12) посадка;
- 13) заруливание на стоянку;
- 14) послеполётная деятельность (послеполётный осмотр ВС, заполнение документации).

#### Подготовка к полёту

**Процедуры предполётной подготовки.** Предполётная подготовка предусматривает выполнение следующих процедур:

- оценка метеоусловий;
- оценка NOTAM's и бюллетеней;
- выполнение штурманского расчёта полёта;
- заполнение плана полёта;
- выполнение расчётов взлётно-посадочных характеристик ВС;
- принятие решения на полёт;
- предполётный осмотр ВС;
- взаимодействие с инженерно-технической службой;
- подготовка кабины;
- взаимодействие с бригадой бортпроводников.

⇨ **NOTAM** – извещение, содержащее информацию о введении в действие, состоянии или изменении любого аэронавигационного оборудования, обслуживания и правил или информацию об опасности, своевременное предупреждение о которых имеет важное значение для персонала, связанного с выполнением полётов, а также иную аэронавигационную информацию.

**Анализ информации об условиях полёта.** Перед полётом командир ВС должен ознакомиться со всей имеющейся информацией, касающейся данного полёта, а также запланировать альтернативные действия на случай, если полёт по плану не может быть выполнен вследствие ухудшения погодных условий. При этом командир ВС должен, как минимум располагать следующей информацией:

- сводки и прогнозы погоды;
- данные запасных аэродромов;
- данные взлётно-посадочной полосы в намеченных к использованию местах взлёта и посадки;

- потребный запас топлива;
- данные о взлётной и посадочной дистанции, содержащиеся в РЛЭ.

**Брифинг.** При подготовке к полёту в аэропортах организуется так называемый брифинг, в процессе которого:

- экипажам ВС предоставляется аэронавигационная информация по аэродромам вылета, назначения, запасным и районам полётной информации (районам ОрВД), через которые пролегает маршрут полёта;
- происходит взаимодействие с метеорологической службой (метеорологическими подразделениями);
- выполняются предварительные расчёты полёта;
- осуществляется прием у экипажа ВС плана полёта и передача его по каналам связи органу ЕС ОрВД.

**Рабочий план полёта.** На каждый намечаемый полёт или серию полётов составляется и утверждается командиром ВС рабочий план полёта, который включает в себя следующие сведения:

- тип ВС;
- номер рейса или государственный и регистрационный опознавательные знаки;
- маршрут полёта, включая поворотные пункты и пункты обязательного донесения, расстояния, время полёта между ними, и заданные путевые углы на маршруте, включая полёт на запасные аэродромы;
- запланированная крейсерская скорость и общее время полёта, расчётное и фактическое время пролёта указанных пунктов;
- минимальные безопасные высоты (эшелоны) полёта, запланированные высоты (эшелоны) полёта;
- расчёт топлива и контроль расхода топлива в полёте;
- запасные аэродромы назначения, взлёта и на маршруте;
- расчёт плана полётов, измененного в полёте;
- необходимая метеорологическая информация;
- другая информация, установленная эксплуатантом.

⇨ **Рабочий план полёта** – план, составленный эксплуатантом для безопасного выполнения полёта с учётом лётно-технических характеристик ВС, эксплуатационных ограничений и ожидаемых условий на заданном маршруте и на соответствующих аэродромах.

**Заполнение форм предполётной подготовки.** Перед вылетом командир ВС заполняет формы предполётной подготовки, предусмотренные в Руководстве по производству полётов и подтверждающие, что:

- ВС годно к полётам;
- приборы и оборудование, предусмотренные в настоящих Правилах для предстоящего полёта, установлены в достаточном количестве;
- на ВС выполнено предусмотренное эксплуатационной документацией техническое обслуживание;
- соблюдены требования по составлению рабочего плана полёта;
- произведена проверка, результаты которой показали, что будут соблюдены в ходе намеченного полёта эксплуатационные ограничения, содержащиеся в РЛЭ.

**Учёт ограничений лётно-технических характеристик.** Перед началом полёта командир ВС удостоверяется, что лётно-технические характеристики ВС, указанные в РЛЭ, позволяют безопасно выполнить намеченный полёт в прогнозируемых условиях.

При проверке на возможность соблюдения требований РЛЭ учитываются все факторы, которые влияют на лётно-технические характеристики (ЛТХ) ВС:

- масса ВС в начале взлёта не превышает максимальную взлётную массу, а расчётная масса ВС ко времени приземления на аэродроме намеченной посадки и на любом запасном аэродроме пункта назначения не превышает установленных значений для барометрической высоты, соответствующей превышению аэродрома и других местных условий;
- расчётная масса ВС ко времени приземления на аэродроме намеченной посадки и на любом запасном аэродроме пункта назначения не превышает максимальную посадочную массу, указанную в РЛЭ для барометрической высоты, соответствующей превышению этих аэродромов и других местных условий;
- ЛТХ самолёта позволяют в случае отказа критического двигателя (в любой точке взлёта либо прекратить взлёт и остановиться в пределах располагаемой дистанции прерванного взлёта, либо продолжать взлёт и пролететь все препятствия вдоль траектории полёта с достаточным запасом);
- ЛТХ самолёта позволяют в случае отказа двигателя двигателями самолетов с тремя или более двигателями) продолжать полёт до запасного аэродрома на маршруте и совершить посадку;
- характеристики и состояние ВПП на аэродроме намеченной посадки и на любом запасном аэродроме пункта назначения соответствуют предъявляемым требованиям и др.

**Непосредственная подготовка к полёту.** После занятия рабочих мест в кабине экипаж ВС под руководством командир ВС проводит подготовку к полёту. Перед началом полёта командир ВС убеждается в готовности экипажа ВС к полёту.

### **Запуск двигателей, буксировка и руление**

**Запуск двигателей.** На контролируемых аэродромах экипаж ВС запрашивает у органа ОрВД и получает от него разрешение на запуск двигателя (двигателей). Запрос командира ВС на запуск двигателя на контролируемом аэродроме или запуск двигателя с целью производства полёта на неконтролируемом аэродроме свидетельствует о принятии решения на начало полёта.

Перед запуском двигателя необходимо удостовериться в безопасности людей и отсутствии посторонних предметов, которые могут быть повреждены или представлять опасность при запуске, и включить проблесковые маяки.

**Буксировка и руление.** *На контролируемом аэродроме* руление и буксировка выполняется пилотом после получения от органа ОрВД (органа управления движением на перроне) соответствующего разрешения и информации о схеме руления по аэродрому.

Орган ОрВД, управляющий движением ВС по аэродрому:

- информирует экипажи ВС об ограничениях;
- даёт указания о движении по аэродрому ВС по установленной схеме;
- информирует экипажи о взаимном расположении ВС, в том числе и следующих по одному маршруту при рулении в условиях видимости менее 400 м.

*На неконтролируемых аэродромах* и площадках перед началом руления ВС командир ВС осуществляет осмотр лётного поля и выбирает маршрут буксировки, руления.

Безопасность буксировки обеспечивается лицом, руководящим буксировкой. При буксировке ВС между лицом, руководящим буксировкой, и экипажем ВС должна поддерживаться двусторонняя связь по переговорному устройству, по радио или визуально с помощью установленных сигналов.

Буксировка производится с включенными на ВС аэронавигационными огнями и проблесковыми маяками.



Независимо от полученного указания органа ОрВД, перед пересечением, занятием ВПП или рулежной дорожки лётный экипаж ВС и (или) лица, осуществляющие буксировку ВС, обязаны убедиться в безопасности манёвра.

В начале руления экипаж ВС проверяет работоспособность тормозной системы.

Члены лётного экипажа ВС во время руления обязаны следить за окружающей обстановкой, радиообменом и предупреждать командира ВС о препятствиях.

При обнаружении на маршруте руления препятствий командир ВС обязан принять меры по предупреждению столкновения и доложить о наличии препятствий органу ОрВД.

Скорость руления выбирается командиром ВС в зависимости от состояния поверхности, по которой производится руление, наличия препятствий и условий видимости.

При рулении ВС навстречу друг другу их командиры обязаны уменьшить скорость руления до безопасной и, держась правой стороны, разойтись левыми бортами.

При сближении ВС на пересекающихся направлениях командир ВС обязан пропустить ВС, двигающееся справа.

Запрещено обгонять рулящее ВС.

Автомобиль сопровождения, оборудованный светосигнальными устройствами и радиостанцией, применяется по требованию экипажа ВС.

## **Взлёт**

Перед взлётом:

- лётный экипаж ВС проверяет установку высотомеров;
- командир ВС убеждается в готовности ВС и членов экипажа ВС к взлёту;
- командир ВС убеждается в отсутствии наблюдаемых препятствий впереди на ВПП и по траектории взлёта;
- командир ВС убеждается в соответствии фактической погоды минимуму для взлёта и состояния ВПП ограничениям лётно-технических характеристик ВС;
- на контролируемом аэродроме получает разрешение на взлёт от органа ОрВД.

На неконтролируемых аэродромах место начала взлёта и его направление определяет командир ВС. На неконтролируемых аэродромах перед взлётом командир ВС обязан передать на частоте органа ОрВД, в районе ответственности которого он находится, место и магнитный курс взлёта.

Взлёт выполняет командир ВС или, по указанию командира ВС, второй пилот.

Взлёт ВС, по решению командира ВС, производится с включенными до высоты не менее 50 м фарами.

Экипажу ВС с момента начала разбега ВС и до набора высоты 200 м запрещено вести радиосвязь, а органу ОрВД вызывать экипаж ВС, за исключением случаев, когда это необходимо для обеспечения безопасности.

При отказе двигателя или при появлении других неисправностей, угрожающих БП, если не достигнута скорость принятия решения на продолжение взлёта, взлёт должен быть немедленно прекращён.

## **Набор высоты**

Набор высоты после взлёта производится с курсом взлёта до высоты над аэродромом не менее 120 м, если иное не установлено РЛЭ или для случая выполнения авиационных работ на высоте 50 м и менее.

Выход ВС из района контролируемого аэродрома осуществляется по установленной схеме или по указаниям органа ОрВД.

При пересечении высоты перехода при наборе высоты лётный экипаж ВС обязан перевести шкалы давления барометрических высотомеров на стандартное атмосферное давление (QNE) и сличить их показания.

Если ВС не может занять заданный органом ОрВД эшелон (высоту) к установленному или заданному органом ОрВД месту, экипаж ВС обязан своевременно проинформировать об этом орган ОрВД.

По окончании набора заданного эшелона лётный экипаж ВС должен сличить показания барометрических высотомеров.

### **Крейсерский полёт (полёт по маршруту)**

**Контроль и управление полётом.** В полёте лётный экипаж ВС должен постоянно знать местонахождение ВС, анализировать поступающую аэронавигационную и метеорологическую информацию по маршруту полёта, на аэродроме назначения и запасных аэродромах и вести контроль расхода топлива.

При возникновении в ходе контролируемого полёта непреднамеренных отклонений от текущего плана полёта экипаж ВС обязан предпринять действия по их корректировке и проинформировать орган ОрВД.

Изменение в полёте плана полёта в целях изменения маршрута следования на другой аэродром производится с соблюдением условий по необходимому запасу топлива и масла.

**Попадание в зону опасных условий.** При получении информации об ухудшении метеорологических условий или технической неготовности аэродрома назначения или запасного аэродрома, что делает невозможным совершение безопасной посадки, орган ОрВД, под управлением которого находится ВС, должен немедленно сообщить об этом экипажу ВС.

При приближении к зоне опасных метеорологических явлений командир ВС обязан принять меры для обхода этой зоны, если полёт в ожидаемых условиях не разрешен РЛЭ. При невозможности продолжить полёт до пункта назначения из-за опасных метеорологических явлений, командир ВС может произвести посадку на запасном аэродроме или вернуться на аэродром вылета.

О принятом решении и своих действиях командир ВС должен сообщить органу ОрВД.

**Полёт на запасной аэродром.** На основании анализа аэронавигационной и метеорологической обстановки командир ВС может выбрать запасной аэродром в полёте.

Решение на продолжение полёта до аэродрома назначения с рубежа ухода может быть принято командиром ВС, если последняя информация указывает на то, что:

- прогнозом погоды ко времени прилёта предусматриваются метеоусловия, соответствующие требованиям для запасного аэродрома;
- есть информация о технической готовности аэродрома назначения к приёму ВС.

Полёт на запасной аэродром обеспечивается органами ОрВД с оптимальным профилем полёта, а по запросу экипажа ВС – по кратчайшему расстоянию вне воздушных трасс (по возможности).

### **Снижение, заход на посадку и посадка**

**Подготовка к посадке.** До начала захода на посадку экипаж ВС под руководством командира ВС производит подготовку к посадке, а при смене ВПП, курса посадки или возникновении условий, требующих изменения ранее принятых решений, экипажем ВС

должна быть проведена дополнительная подготовка и повторная проверка выполненных операций.

**Снижение с крейсерского эшелона.** При контролируемом полёте снижение ВС с крейсерского эшелона полёта выполняется по разрешению органа ОрВД, производится по маршруту полёта и установленной схеме подхода на режимах, не превышающих ограничений РЛЭ.

При невозможности занятия заданного эшелона (высоты) к установленному или заданному рубежу экипаж ВС обязан своевременно информировать об этом орган ОрВД.

**Векторение.** В целях регулирования интервалов между ВС орган ОрВД может производить векторение, а также задавать режимы поступательных и вертикальных скоростей в допустимых для данного ВС пределах. При осуществлении векторения точность выдерживания параметров, задаваемых органом ОрВД, обеспечивает лётный экипаж ВС с учетом лётно-технических характеристик ВС.

↔ **Векторение** – обеспечение навигационного наведения ВС посредством указания определенных курсов на основе использования системы наблюдения ОрВД.

Векторение обеспечивается посредством указания пилоту конкретных курсов, позволяющих экипажам ВС выдерживать необходимую линию пути.

При заходе на посадку по приборам начатое векторение продолжается до выхода ВС на конечный этап захода на посадку по приборам или до получения разрешения органа ОрВД на визуальный заход.

После получения разрешения на заход лётный экипаж ВС выдерживает последний заданный курс до входа в зону действия средства наведения на конечном этапе захода на посадку, затем без дополнительных указаний органа ОрВД выполняет доворот и стабилизацию ВС на линии, заданной средством наведения на продолженном конечном этапе захода на посадку.

**Действия при заходе на посадку.** Перед заходом на посадку экипаж ВС обязан:

- установить на эшелоне перехода шкалы давлений барометрических высотомеров на атмосферное давление аэродрома, соответствующее атмосферному давлению на уровне рабочего порога ВПП (QFE), или атмосферное давление аэродрома (пункта), приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (QNH);
- сличить показания всех высотомеров;
- проверить готовность к посадке.

При полётах на неконтролируемый аэродром перед заходом на посадку командир ВС обязан:

- выполнить осмотр ВПП с воздуха и дать оценку её состояния и пригодности;
- передать сведения о месте и магнитном курсе посадки на частоте связи органа ОрВД, в районе ответственности которого он находится.

При выполнении визуального захода на посадку экипаж ВС обязан сообщить органу ОрВД об установлении визуального контакта с ВПП и (или) её ориентирами и получить разрешение на продолжение захода на посадку.

Посадка ВС ночью выполняется с включенными посадочными фарами. При посадке в тумане и других метеорологических явлениях, создающих световой экран, высота включения фар и порядок их использования определяются командиром ВС.

**Прерванный заход на посадку.** Командир ВС обязан прекратить снижение и выполнить прерванный заход на посадку (уйти на второй круг), если:

- наблюдаются опасные метеорологические явления или скопления птиц, представляющие угрозу безопасности посадки;
- для выдерживания градиента снижения на глиссаде требуется увеличение режима работы двигателей более номинального, если иное не предусмотрено РЛЭ;

- до установления надежного визуального контакта с огнями приближения или другими ориентирами по курсу посадки сработала сигнализация ВПП и (или) опасного сближения с землей;
- до достижения ВПП не установлен визуальный контакт с огнями подхода (огнями ВПП) или наземными ориентирами;
- положение ВС в пространстве или параметры его движения относительно ВПП не обеспечивают безопасность посадки;
- потерял визуальный контакт с огнями подхода (огнями ВПП) или наземными ориентирами при снижении ниже ВПП;
- в воздушном пространстве или на лётной полосе появились препятствия, угрожающие БП.

После выполнения прерванного захода на посадку (ухода на второй круг) командир ВС принимает решение о возможности повторного захода на посадку или полёта на запасной аэродром в зависимости от количества топлива и ожидаемых условий посадки.

**Действия по завершении посадки.** После приземления, при наличии связи с органом ОрВД, сообщить ему о посадке.

Командир ВС после завершения полёта делает записи в бортовом журнале обо всех известных или предполагаемых дефектах на ВС.

### **Особенности полётов на вертолётах**

**Запуск двигателя и контрольное зависание.** Перед запуском двигателя (двигателей) вертолёта предметы, которые могут быть увлечены струёй от несущего винта, должны быть удалены от его концов на расстояние не менее одного диаметра несущего винта.

Перед каждым полётом вертолёта командир ВС обязан выполнить контрольное висение в целях определения возможности и выбора метода взлёта по запасу тяги, проверки расчёта центровки, исправности органов управления. Высоту контрольного висения вертолёта определяет командир ВС.

**Полёт в зоне препятствий.** При рулении вертолёта по земле расстояние от концов лопастей несущих винтов до препятствий должно быть не менее половины диаметра несущего винта.

При взлёте и посадке вертолёта расстояние от концов лопастей несущего винта должно быть не менее:

- до ВС, находящихся в воздухе или взлётующих – двух диаметров несущего винта;
- до других препятствий – половины диаметра несущего винта, но не менее 10 м;
- до препятствий над палубами морских судов (судов внутреннего водного транспорта), площадками, приподнятыми над поверхностью земли или воды – согласно маркировке этих площадок для вертолёта соответствующего типа.

При наборе высоты и заходе на посадку разрешается пролетать над препятствиями с превышением над ними не менее 10 м, а над ВС, находящимися на земле, – на высоте не менее двух диаметров несущего винта вертолёта.

Висение вертолёта над водной поверхностью производится на высоте не менее одного диаметра несущего винта. Высота определяется по радиовысотомеру и визуально по плавающим на воде предметам.

**Посадка на подобранную с воздуха площадку.** При встрече в полёте с условиями погоды ниже минимума и опасными метеорологическими явлениями командиру ВС разрешается произвести посадку вертолёта на площадку, подобранную с воздуха. О своих действиях командир ВС обязан информировать орган ОрВД при наличии с ним связи.

Посадка на подобранную с воздуха площадку, состояние поверхности которой неизвестно, выполняется после её осмотра командиром ВС для определения её пригодности для посадки.

**Специфика посадки вертолѐта.** *Посадка* вертолѐта имеет ряд особенностей общего характера, связанных со спецификой вида его посадки. С высоты 25–30 м возможны различные траектории снижения, определяемые видом посадки, при этом существует ряд потенциально опасных явлений:

- ухудшение характеристик устойчивости и управляемости при посадке по вертолѐтному без использования влияния «воздушной подушки»;
- возможность режима «вихревого кольца», потенциально опасного увеличением вертикальной скорости и ухудшением управляемости;
- образование снежного или пыльного вихря, затрудняющего внешний обзор, а в предельных случаях ведущего к потере пространственной ориентировки пилота;
- возможность попадания в режим «земного резонанса» на пробеге по неровному грунту при посадке по-самолѐтному, потенциально опасного механическими повреждениями конструкции.

В случае образования снежного или пыльного вихря перед зависанием на взлѐте экипаж ВС обязан раздуть снег или пыль струѐй от несущего винта до появления устойчивой видимости наземных ориентиров. Продолжить снижение и производить посадку разрешается только при постоянном визуальном контакте с наземными ориентирами.

В случае потери видимости ориентиров при висении, экипаж ВС обязан вывести вертолѐт из зоны вихря вверх. Запрещено висение, взлѐт и посадка в снежном или пыльном вихре при отсутствии видимости наземных ориентиров.

**Сброс груза на внешней подвеске.** Груз, транспортируемый на внешней подвеске вертолѐта, сбрасывается в следующих случаях:

- на висении, если при максимальной мощности двигателя (двигателей) вертолѐт снижается;
- при потере лѐтным экипажем ВС визуального контакта с землей в условиях снежного или пыльного вихря;
- при касании грузом земли или препятствия в момент разгона или торможения вертолѐта;
- при раскачке груза, угрожающей БП;
- при вынужденной посадке, когда приземление с грузом невозможно;
- при отказе двигателя (двигателей);
- в других случаях по решению командира ВС.

### 1.3.5. Проблемы безопасности на этапе взлѐта

#### Особенности этапа взлѐта самолѐта

Как известно, самолѐт на взлѐте должен без крена перемещаться в вертикальной плоскости, проходящей через ось ВПП. В этом случае соответствие между программным и фактическим движением будут определять градиент набора высоты, боковое уклонение и крен.

Характерными особенностями взлѐта являются (рис. 1.10):

- 1) динамичное изменение конфигурации самолѐта:
  - уборка шасси;
  - уборка фар;

- уборка закрылков;
  - уборка предкрылков;
  - перестановка стабилизатора;
- 2) наличие ограничений на соответствующие конфигурации по высоте и (или) скорости полёта;
- 3) особенности, связанные с функционированием ВС и экипажа:
- изменение характера движения самолёта – от плоского несвободного по ВПП на свободное движение в воздухе;
  - жесткие временные ограничения (продолжительность взлёта составляет примерно 90–120 с);
  - максимальная интенсивность деятельности экипажа;
  - максимальная масса ВС;
  - максимальный режим работы силовой установки;
  - ухудшенные характеристики устойчивости и управляемости ВС при отрыве и непосредственно после отрыва от ВПП.

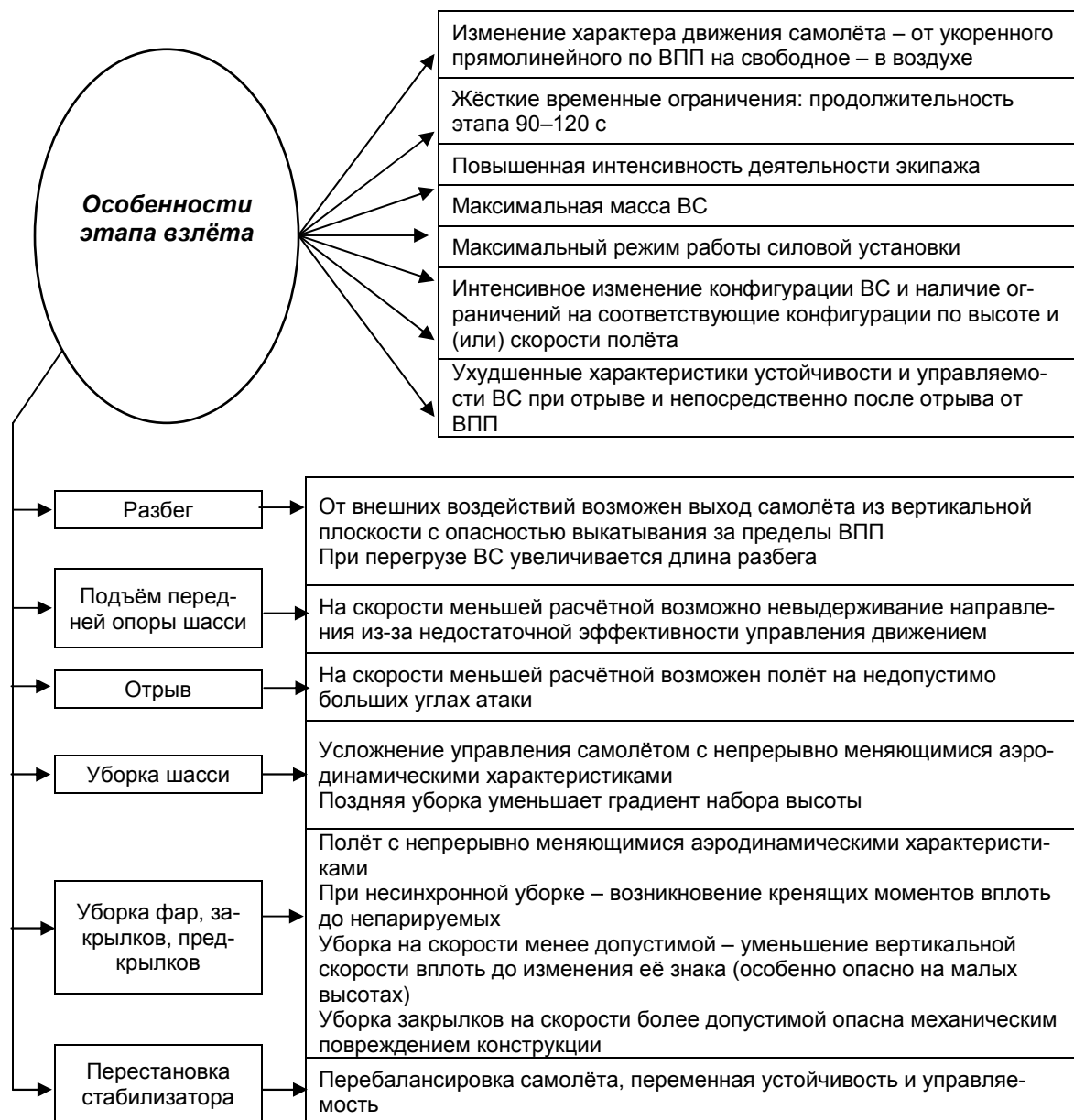


Рис. 1.10. Особенности безопасности на этапе взлёта

Есть также особенности, присущие отдельным участкам взлёта.

*На разбеге* в зависимости от внешних условий (отрыв переднего колеса от ВПП) возможны различного рода механические воздействия, носящие случайный характер: воздействие сил и моментов, обусловленных контактом с ВПП; ветровое воздействие. В зависимости от характера и интенсивности внешних воздействий и управления движением ВС возможен выход самолёта из вертикальной плоскости – боковое уклонение ( $Z$ ), которое регламентируется в зависимости от величины применительно к конкретному типу самолёта.

*Подъём передней опоры* шасси (отрыв переднего колеса от ВПП) производится на скорости, которую определяют исходя из условий взлёта и взлётной массы самолёта. При отделении переднего колеса от ВПП на скорости меньше расчётной увеличивается вероятность невыдерживания направления из-за недостаточной эффективности аэродинамических рулей по стабилизации направления движения.

*При отрыве самолёта от ВПП* происходит изменение характера движения: с несвободного плоского (в идеальном случае прямолинейного) на свободное. Важным на этом участке является точность выдерживания скорости отрыва, которая определяет запас устойчивости ВС при начальном свободном движении.

*Уборка шасси* – этот участок полёта характерен тем, что производится управление самолётом с непрерывно меняющимися аэродинамическими характеристиками. Здесь следует учитывать, что поздняя уборка шасси уменьшает градиент набора высоты.

*Уборка закрылков* – здесь, как и в предыдущей операции, полёт осуществляется с непрерывно меняющимися аэродинамическими характеристиками. При несинхронной уборке закрылков наблюдается возникновение кренящих моментов. Скорость ВС при уборке закрылков имеет двусторонние ограничения. Уборка закрылков на скорости менее допустимой приводит к уменьшению вертикальной скорости (вплоть до изменения её знака на обратный при больших углах атаки). Это особенно опасно при уборке закрылков на малых высотах. Уборка закрылков на скорости более допустимой потенциально опасна механическим повреждением конструкции.

*Перестановка стабилизатора* – достаточно протяженный во времени и пространстве участок полёта, характерный переменной устойчивостью и управляемостью при переконфигурировании самолёта.

### **Влияние условий погоды на взлётные параметры**

**Взлёт** – этап полёта, включающий в себя разбег самолёта и отрыв с последующим набором высоты 400 м над уровнем ВПП или высоты, на которой заканчивается переход в полётную конфигурацию, в зависимости от того, какая из них больше.

Дистанцией нормального (продолженного) взлёта  $L_{\text{взл}}$  называют расстояние по горизонтали, проходимое самолётом от точки старта до точки на высоте 10,7 м над уровнем ВПП в точке отрыва.

Схема полной взлётной дистанции приведена на рис. 1.11.

Любые атмосферные осадки (особенно снег, лёд, иней) на верхней поверхности крыла, которые делают её грубой, увеличивают толщину пограничного слоя и вместе с этим сопротивление и скорость сваливания самолёта (неконтролируемый рост турбулентного слоя приближает срыв потока). В этом случае для БП целесообразно увеличить скорость отрыва ВС.

Эффект влияния осадков на требуемую взлётную дистанцию трудно определить точно, однако, как показывает опыт, 2–3 мм неровно распределённого инея на крыле самолёта увеличивает скорость сваливания самолёта на 35 %. Это приблизительно увеличивает требуемую дистанцию взлёта (длину разбега) вдвое. При этом неравномерное распределение льда или инея может вызвать несимметричное сваливание самолёта.

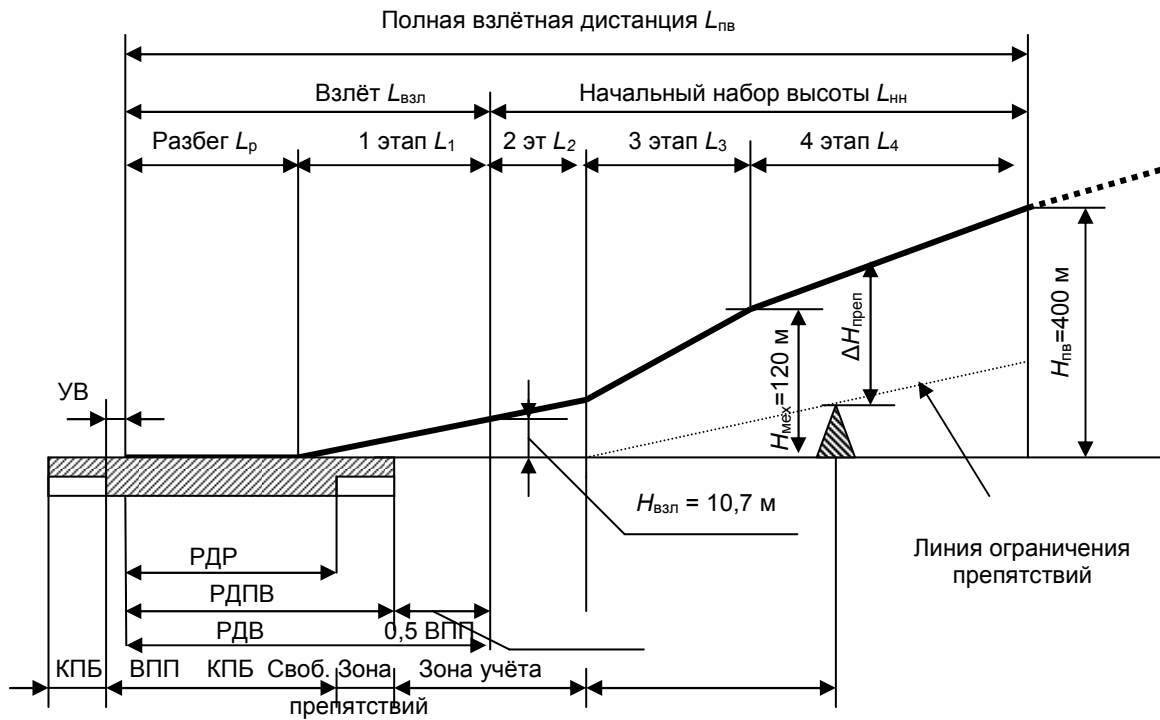


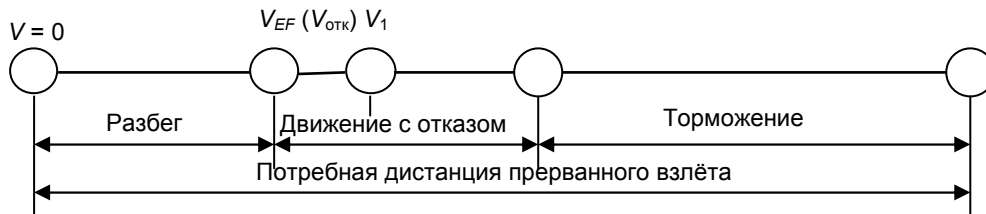
Рис. 1.11. Схема полной взлётной дистанции:

КПБ – концевая полоса безопасности; ВПП – взлётно-посадочная полоса; УВ – участок выруливания; РДР – располагаемая длина разбега; РДПВ – располагаемая длина прерванного взлёта; РДВ – располагаемая дистанция взлёта

### Отказ двигателя на взлёте

Схема потребных дистанций при отказе двигателя на взлёте приведена на рис. 1.12.

#### Прерванный взлёт



#### Продолженный взлёт

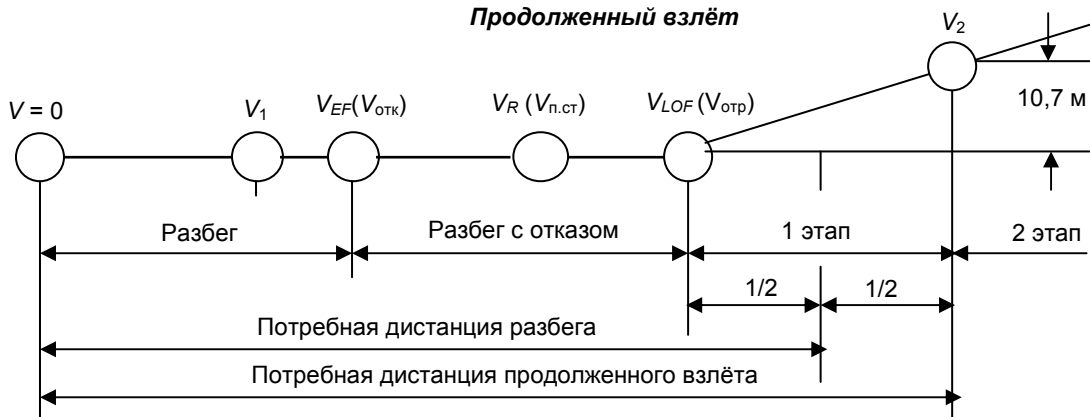


Рис. 1.12. Схема потребных дистанций при отказе двигателя на взлёте

$V_1$  – скорость принятия решения;  $V_{EF} (V_{отк})$  – скорость отказа двигателя;  $V_R (V_{п.ст})$  – скорость начала подъема передней стойки шасси;  $V_{LOF} (V_{отр})$  – скорость отрыва самолёта;  $V_2$  – безопасная скорость взлёта



**Нормальный взлёт** – взлёт при нормальной работе всех двигателей и систем самолёта, влияющих на взлётные характеристики.

**Прерванный взлёт** – взлёт, протекающий как нормальный до отказа двигателя или систем самолёта, влияющих на взлётные характеристики, после чего начинается прекращение взлёта с последующим торможением самолёта до полной его остановки.

**Продолженный (завершённый) взлёт** – взлёт, протекающий как нормальный до момента отказа двигателя или систем самолёта, влияющих на взлётные характеристики, после чего взлёт продолжается и завершается с отказавшим двигателем или системой.

Дистанция прерванного взлёта  $L_{\text{пр.взл.}}$  – расстояние по горизонтали, проходимое самолётом от точки старта до полной остановки. Последняя должна быть равна или меньше располагаемой дистанции прерванного взлёта (РДПВ).

Отказ одного из двигателей на взлёте вызывает ряд проблем.

**Отказ двигателя на разбеге.** Если отказ произойдет при достижении скорости принятия решения продолженного взлёта  $V_1$ , или при меньшей скорости, или же на скорости, которая ниже минимальной эволютивной скорости  $V_{\text{мин эв}}$ , то возникают следующие типичные проблемы (рис. 1.13):

- промежуток времени от момента отказа до момента полного торможения может оказаться значительно длиннее, чем ожидается. Испытания показывают, что требуется 8–10 с, чтобы успеть включить реверс тяги после отказа двигателя (сертификационные нормы базируются на 3,5 с), а также что большой процент пилотов (более 20 %) не используют симметричный реверс. Рекомендуется использовать спойлеры / тормоза немедленно и добавить реверс на безопасной скорости вращения самолёта относительно вертикальной оси во время торможения, чтобы избежать потери длины тормозной дистанции во время рыскания самолёта по полосе;

- несимметричная тяга может вызвать моменты рыскания, которые невозможно контролировать, особенно на скользкой ВПП (боковое скольжение носового колеса). Необходимо для уменьшения момента рыскания задресселировать двигатель, противоположный отказавшему, чтобы или вновь приобрести, или сохранить управление. Это влияет на взлётную дистанцию во время взлётов с несимметричной тягой (перегон самолёта с 3-мя двигателями).

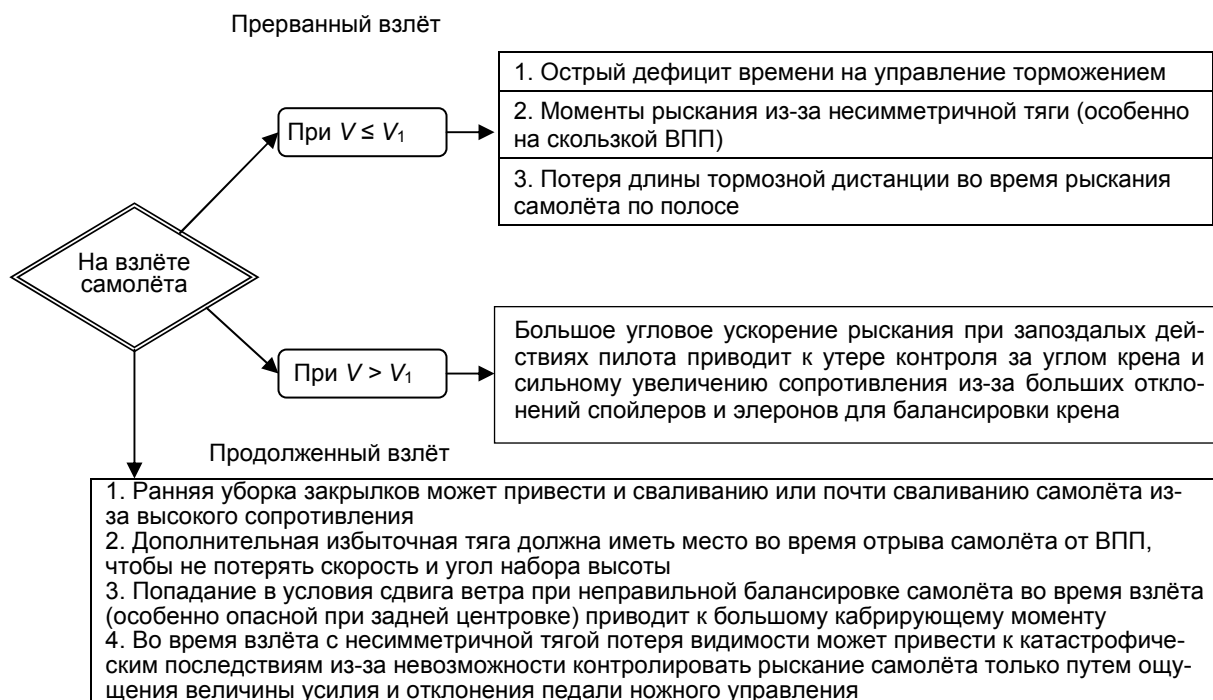


Рис. 1.13. Проблемные ситуации на этапе взлёта самолёта

↔ **Минимальная эволютивная скорость**  $V_{\min \text{ эв}}$  – это скорость, на которой при внезапном отказе критического двигателя должна обеспечиваться возможность управления самолётом с помощью только аэродинамических органов управления для поддержания прямолинейного движения самолёта.

Если эта проблема возникает на скорости выше  $V_1$ , то бывает трудно среагировать и принять решение в течение представленного времени. Поэтому правильное решение может состоять в том, чтобы задресселировать исправный двигатель вместе с отказавшим на разбеге и прекратить взлёт, если позволяет ВПП.

Следует отметить, что  $V_1$  зависит от степени износа двигателей и наличия осадков (таких как лёд) на поверхности конструкции ВС.

**Отказ двигателя ВС на этапе начального набора высоты.** Если двигатель отказал после достижения скорости  $V_1$  (особенно перед отрывом), возникает очень серьёзная проблема, которая заключается в том, что угловое ускорение рыскания может быть настолько большим, что, пилот не сможет оказать противодействие с помощью отклонения руля направления и это будет продолжаться до тех пор, пока угол рыскания не достигнет такой величины, когда контроль за углом крена будет утерян. Это может произойти даже в том случае, если бы существовала возможность сбалансировать несимметричную тягу на безопасном угле рыскания, и связано с тем, что возникает большой разворот в горизонтальной плоскости (большой угол рыскания) уже в диапазоне углов, больших балансирующего, т. е. за углом балансирования, что вызывается запоздалым действием пилота. Одна из причин запаздывания заключается в том, что для максимального отклонения руля направления (такого отклонения, которое никогда не достигается в условиях нормальной лётной эксплуатации) нужно большое отклонение педали ножного управления.

Даже если движение рыскания будет остановлено перед тем как будет потерян контроль крена, проблема всё ещё остается серьёзной. Полёт с большим сбалансированным углом рыскания может проходить в условиях сильного увеличения сопротивления, которое образуется за счёт:

- увеличения сопротивления при нулевой подъёмной силе, вызванное большими отклонениями спойлеров и элеронов для балансировки крена;

- увеличения скорости сваливания из-за уменьшения максимальной подъёмной силы на обоих полукрыльях.

Ошибки в выборе угла отклонения закрылков на взлёте являются сопутствующим фактором причин АП на взлёте. Выбор оптимального угла не прост и зависит от таких факторов, как вес самолёта, температура воздуха и атмосферное давление.

### **Изменение скорости и направления ветра во время взлёта**

Изменение скорости и направления ветра во время взлёта самолёта (сдвиг ветра) может вызываться многими причинами, главным образом связанными с наличием слоёв воздуха с разной температурой. Попадание в струю попутного ветра немедленно после отрыва от ВПП, особенно в зону тёплого воздуха, где наблюдается уменьшение величины взлётной тяги двигателя, может привести к сваливанию самолёта.

Сильный (вихревой) турбулентный след (струя), или вращающийся «торнадо», образующийся на концах крыла больших транспортных самолётов, а также от несущего винта вертолёта, является особенно опасной проблемой для небольших самолётов. Эта струя вызывает полную потерю управляемости, особенно относительно продольной оси (при крене самолёта).

Неправильная балансировка самолёта во время взлёта может быть особенно опасной при задней центровке, что приводит к большому кабрирующему моменту (поднятию носовой части фюзеляжа самолёта), и может не хватить руля высоты, чтобы предотвратить неожиданное взмывание самолёта. Поэтому контроль за положением центра тяжести перед взлётом исключительно важен для самолётов, у которых граница задних центровок может быть нарушена.

### 1.3.6. Обеспечение безопасности полёта на маршруте

#### Общие сведения

Основные этапы рабочего этапа полёта – набор высоты эшелона, горизонтальный полёт и снижение – обычно выполняются с использованием системы автоматического управления. Переход на ручное управление осуществляется в зависимости от создавшейся ситуации, вызывающей такую необходимость, например полёт в турбулентной атмосфере, обход грозных очагов.

В течение всего времени полёта по маршруту возможны непредусмотренные изменения высоты, скорости, курса полёта и режима работы двигателей. Разнообразие условий и наличие случайных причин их изменения затрудняет детальную формализацию условий полёта по маршруту.

В общем случае рабочий этап может быть представлен в виде конкретной для каждого случая комбинации из типовых участков:

- полёт по заданному курсу в наборе высоты;
- изменение курса в наборе высоты;
- переход из набора высоты в горизонтальный полёт;
- горизонтальный полёт по заданному курсу;
- изменение курса в горизонтальном полёте;
- переход из горизонтального полёта в снижение;
- снижение по заданному курсу;
- изменение курса при снижении;
- переход из снижения в горизонтальный полёт.

Опасные явления при полёте по маршруту показаны на рис. 1.14.

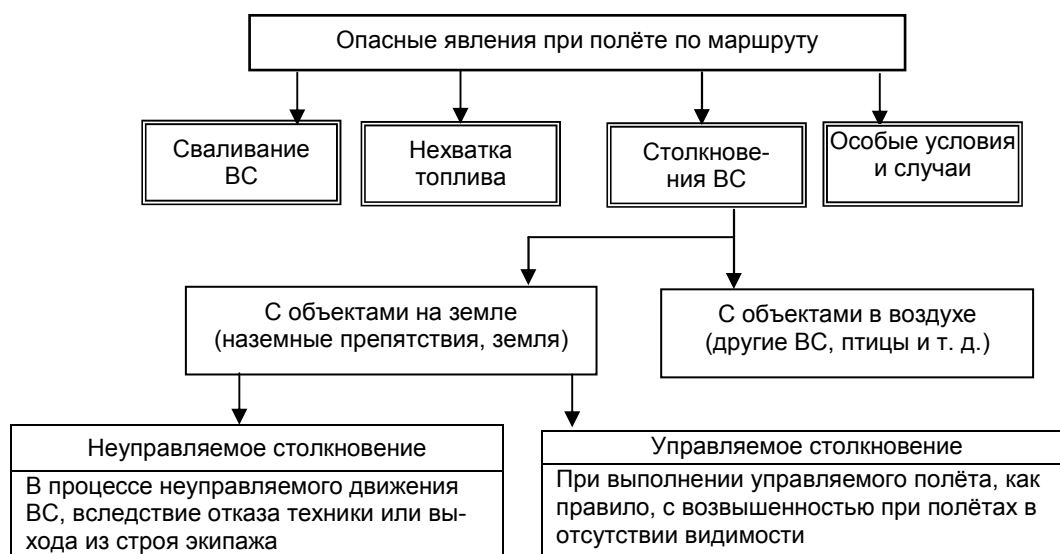


Рис. 1.14. Опасные явления при полёте по маршруту

Особые условия и случаи в полёте будут рассмотрены в заключительных разделах главы.

### Опасность сваливания ВС

Общеизвестно, что режим сваливания может возникнуть на любой скорости и высоте полёта, если достигнут критический угол атаки  $\alpha_{кр}$ .

Однако сваливание может произойти и на постоянном угле атаки, независимо от перегрузки. В частности, на развороте самолёта с перегрузкой скорость сваливания может увеличиться (при перегрузке  $n_y = 2$  до 40 %). Одновременное влияние порыва ветра может привести к ещё большему увеличению скорости сваливания.

Отклонение (выпуск) закрылков при углах атаки, близких к срывным, может привести к резкому сваливанию, если полётный угол атаки не был уменьшен перед выпуском закрылков.

Изменение лётных характеристик самолёта из-за увеличения веса вследствие обледенения может быть незначительным, но влияние льда на пограничный слой и, следовательно, на скорость сваливания и лобовое сопротивление может стать ощутимым.

Одним из эффективных путей обеспечения безопасности является установка на самолёте системы, предупреждающей выход на режим сваливания (искусственная тряска штурвала, шумовая, речевая и световая сигнализация, автоматическая система предотвращения опасного режима полёта).

### Нехватка топлива

Как известно, минимальное количество топлива на полёт рассчитывается исходя из учёта следующих потребностей:

- 1) обеспечение запуска двигателей, работы вспомогательной силовой установки и руления (*топливо, расходуемое на земле*);
- 2) обеспечение полёта от взлёта до завершения посадки на аэродроме (в пункте) назначения с учётом загрузки ВС и ожидаемых метеоусловий в полёте (*рейсовое топливо*);
- 3) наличие аэронавигационного запаса для обеспечения ухода на запасной аэродром, компенсационного запаса топлива, а также дополнительного топлива, если оно требуется для конкретного полёта (*резервное топливо*);
- 4) невырабатываемый остаток топлива.

При отсутствии на борту ВС минимального количества топлива полёт не должен выполняться.

В числе причин, связанных с грубыми ошибками в определении и заправке требуемого на стандартный полёт топлива, т. е. при определении аэронавигационного запаса топлива для условий данного конкретного полёта:

- неверная оценка метеорологических условий в пункте назначения (при закрытии запасного аэродрома полёт становится практически невозможным даже при наличии на борту штатного АНЗ);
- перегруз ВС;
- нерасчётный встречный ветер.

Большие неприятности могут возникнуть в случае сильного обледенения самолёта, когда его лобовое сопротивление увеличивается настолько, что приводит к ощутимому перерасходу топлива.

Обычно АП вследствие нехватки топлива имеет место при воздействии нескольких факторов. Например, увеличение расчётной дальности полёта за счёт расходования некоторой части АНЗ в сочетании с неблагоприятными погодными условиями и затруднённым контролем за скоростью и высотой полёта.

В последние годы к причинам АП, вызванных нехваткой топлива, добавились экономические факторы, вступающие в конфликт с требованиями БП. Это обусловлено, в частности, стремлением к уменьшению числа посадок на маршруте или выбором наиболее дешёвых по стоимости топлива пунктов дозаправки ВС.

**Правила определения минимального количества топлива на полёт.** Количество топлива на борту *самолётов с поршневыми двигателями* должно позволять:

– при полёте *с выбранным запасным аэродромом* выполнить полёт до аэродрома назначения и затем продолжать его в течение *45 мин*, предусмотрев дополнительный запас топлива, составляющий *15 %* топлива, запланированного на полёт по маршруту полётного времени, но не более *2 ч*;

– при полёте *без запасного аэродрома* выполнить полёт до аэродрома назначения и продолжать его ещё в течение *45 мин*.

Количество топлива на борту *самолётов с газотурбинными двигателями* должно позволять:

а) при полёте *с выбранным запасным аэродромом* выполнить полёт до аэродрома намеченной посадки, осуществить заход на посадку и уход на второй круг, выполнить полёт до запасного аэродрома, указанного в рабочем плане полёта, после чего выполнить полёт в течение *30 мин*, либо выполнить полёт до аэродрома намеченной посадки и затем продолжать его в течение *2 ч*, предусмотрев дополнительное количество топлива (для непредвиденных обстоятельств) не менее чем *3 %* от топлива, расходуемого на полёт от аэродрома вылета до аэродрома назначения (компенсационный запас);

б) при использовании в качестве запасного аэродрома назначения второй непересекающейся ВПП аэродрома назначения, планируемый остаток топлива должен обеспечивать полёт после прибытия на аэродром назначения в течение не менее *60 мин*.

Количество топлива и масла на борту *вертолётв при полёте по ПВП* должно обеспечивать выполнение полёта до вертодрома намеченной посадки, после этого продолжение полёта в течение *20 мин* на скорости, оптимальной с точки зрения расхода топлива.

Количество топлива на борту *вертолётв при полёте по ППП* должно обеспечивать *при отсутствии потребности в запасном вертодроме* выполнить полёт до вертодрома назначения, а *при наличии потребности в запасном вертодроме* продолжить полёт до запасного вертодрома, после чего продолжить полёт в течение *30 мин*.

При расчете количества топлива и масла учитываются:

- прогнозируемые метеорологические условия; предполагаемые отклонения от маршрута по указанию органов ОрВД и по метеоусловиям, а также задержки, связанные с воздушным движением;

- при выполнении полёта по ППП один заход на посадку по приборам на аэродроме намеченной посадки, а также уход на второй круг;

- любые другие условия, которые могут задержать посадку ВС или вызвать повышенный расход топлива и (или) масла.

Решение о количестве топлива на полёт принимает командир ВС.

## Столкновения ВС

В числе неблагоприятных событий полёта имеют место следующие виды столкновений:

- двух ВС в воздухе;
- ВС с птицей, птицами стаи;
- ВС с другими объектами в воздухе;
- ВС с землёй;

– ВС с наземным препятствием – естественным или искусственным, в частности, таким препятствием может быть другое ВС, находящееся на земле.

**Столкновение двух ВС в воздухе.** Столкновение двух ВС в воздухе является одним из наиболее тяжёлых авиационных происшествий, заканчивающимся, как правило, двумя катастрофами.

Вероятность такого события не обязательно связана только с невнимательностью экипажей, а может явиться следствием неблагоприятного сочетания с особенностями конкретной воздушной обстановки, ошибок в выборе эшелона, большой нагрузкой на экипаж и др. Например, возможна ситуация, когда один самолёт пробивает нижнюю кромку облаков во время захода на посадку по приборам, а его траекторию на некотором удалении пересекает другой самолёт, летящий ниже облаков. Сходная ситуация может произойти также во время набора высоты после взлёта при полёте по приборам, когда взлетающий самолёт сталкивается с другим, летящим выше нижней границы облаков.

Вероятность столкновения различна для различных районов воздушного пространства. Наибольшая плотность и наибольшее разнообразие воздушного движения наблюдается в зонах аэропортов, в которых в большинстве случаев находится несколько ВС, летящих со снижением или с набором высоты. На воздушных трассах с прямыми непрерывными участками опасность столкновения минимальна, но резко увеличивается при пересечениях и примыканиях трасс.

Оценка вероятности столкновения часто затруднена в силу сложности учёта ряда факторов, связанных со скоростью и траекторными особенностями движения, внешними условиями, эффективностью УВД.

Проблема предотвращения столкновений ВС в воздухе имеет большое значение в связи с возрастающей плотностью воздушного движения и с увеличением скорости полётов.

**Предотвращение столкновений ВС.** Как указывалось ранее, одной из эффективных мер предотвращения столкновений ВС является соблюдение минимальных интервалов вертикального, продольного и бокового эшелонирования.

Не допускается сближение ВС на расстояния менее половины интервалов эшелонирования.

С целью предотвращения столкновения с другим ВС командир ВС предпринимает действия по предотвращению столкновения, включая манёвры в соответствии с рекомендациями, выдаваемыми оборудованием бортовой системы предупреждения столкновений с немедленным докладом о предпринятых манёврах органу ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС.

При этом командир ВС руководствуется следующими правилами:

- рекомендации по предотвращению угрозы столкновения, выдаваемые оборудованием БСПС, являются приоритетными по отношению к указаниям органа ОрВД;
- при непреднамеренном сближении двух ВС на встречных курсах или близких к встречным курсам и возникновении при этом опасности столкновения, командиры ВС должны отвернуть ВС вправо для их расхождения левыми бортами;
- при полётах ВС на пересекающихся курсах, на одной и той же высоте (эшелоне) их командиры должны: заметивший ВС слева – уменьшить, а справа – увеличить высоту полёта, так чтобы разность высот обеспечивала безопасное расхождение ВС;
- в процессе манёвра расхождения командир ВС не теряет другое ВС из вида;
- обгон впереди летящего ВС, выполняющего полёт по ППП на воздушной трассе, осуществляется с разрешения диспетчера ОрВД на ближайшем, не занятом другими ВС попутном эшелоне полёта;
- ВС, находящееся в полёте, уступает путь ВС, выполняющим посадку или находящимся на конечном этапе захода на посадку.

При рулении на площади маневрирования аэродрома применяются следующие правила:

- ВС, рулящее на площади маневрирования аэродрома, уступает дорогу ВС, совершающим взлёт или готовящимся взлететь;
- при сближении двух ВС на встречных курсах или близких к встречным курсам, каждое ВС останавливается и, если возможно, отворачивает вправо, соблюдая безопасный интервал;
- при сближении двух ВС на сходящихся курсах, ВС, справа от которого находится другое ВС, уступает дорогу;
- ВС, которое обгоняет другое ВС, пользуется правом первоочередности и во время обгона соблюдает достаточный интервал до другого ВС;
- ВС, выполняющее руление на площади маневрирования, останавливается и ожидает:
  - во всех местах ожидания у ВПП, если нет иного указания от органа ОрВД;
  - у всех линий «стоп» с включёнными огнями и может продолжать движение после того, как эти огни выключаются.

**Безопасная высота полёта.** Безопасная (минимальная) высота полёта определяется с учётом минимального запаса высоты над препятствием, расположенным в полосе учёта препятствий.

Согласно правилам, для обеспечения БП ВС устанавливаются:

- безопасная высота круга полётов над аэродромом (при его наличии);
- безопасная высота в районе аэродрома в радиусе не более 50 км от КТА;
- безопасная высота в районе аэроузла;
- безопасная высота полёта ниже нижнего (безопасного) эшелона,
- нижний (безопасный) эшелон в районе аэродрома в радиусе не более 50 км от КТА;
- нижний (безопасный) эшелон в районе аэроузла;
- нижний (безопасный) эшелон в районе ЕС ОрВД;
- нижний (безопасный) эшелон полёта по ППП (ПВП).

Используемые здесь термины обозначают:

↔ **Круг полётов** – установленный маршрут (схема) в районе аэродрома, по которому или по части которого выполняется набор высоты после взлёта, заход на посадку, ожидание посадки, полёт над аэродромом или выход ВС за пределы аэродрома. Круг полётов устанавливается, как правило, на аэродромах государственной и экспериментальной авиации.

↔ **Район аэродрома** – часть воздушного пространства установленных размеров, предназначенная для организации и выполнения аэродромных полётов.

↔ **Район аэроузла** – часть воздушного пространства установленных размеров с двумя и более близко расположенными аэродромами, для организации и выполнения полётов с которых необходимо специальное согласование и координирование.

↔ **Эшелон полёта** – установленная поверхность постоянного атмосферного давления, отнесенная к давлению 760,0 мм рт. ст. (1 013,2 гПа) и отстоящая от других таких поверхностей на величину установленных интервалов.

↔ **Эшелон нижний (безопасный)** – ближайший к безопасной высоте полёта рассчитанный и установленный эшелон полёта, расположенный выше этой высоты.

↔ **Контрольная точка аэродрома (КТА)** – точка, определяющая местоположение аэродрома в выбранной системе координат.

↔ **Давление на аэродроме** – атмосферное давление на уровне рабочего порога ВПП.

↔ **Давление атмосферное стандартное** – установленное значение давления 1 013,25 гПа (760 мм рт. ст. или 1 013,25 мбар).

↔ **Эшелон перехода** – установленный эшелон полёта для перевода шкалы давления барометрического высотомера со стандартного давления на давление аэродрома или минимальное атмосферное давление, приведенное к уровню моря.

Безопасная высота круга полётов над аэродромом определяется с таким расчётом, чтобы истинная высота полёта ВС над наивысшим препятствием (запас высоты над препятствием) в полосе шириной 10 км (по 5 км в обе стороны от оси маршрута полёта по кругу) составляла:

- при полётах по ПВП – не менее 100 м;
- при полётах по ППП – не менее 200 м.

Безопасная высота полёта в районе аэродрома в радиусе не более 50 км от КТА, за исключением круга полётов, определяется так, чтобы истинная высота полёта ВС над наивысшим препятствием (запас высоты над препятствием) была не менее 300 м.

Если разница в высотах препятствий в указанном районе не более 100 м, то устанавливается единая безопасная высота. При большей разнице определяются секторы (не более 4-х секторов), и безопасная высота полёта устанавливается для каждого сектора. Границы секторов (кратные 5 град.) указываются относительно магнитного меридиана и должны находиться на удалении не менее 10 км от препятствий.

Безопасная высота полёта ниже нижнего (безопасного) эшелона по ПВП, ППП устанавливается с таким расчётом, чтобы истинная высота полёта (запас высоты над препятствием) составляла:

- а) над равнинной или холмистой местностью и водным пространством на скоростях 300 км/ч и менее – 100 м; на скоростях более 300 км/ч – 200 м;
- б) в горной местности:
  - горы 2 000 м и менее – 300 м;
  - горы выше 2 000 м – 600 м.

Нижний (безопасный) эшелон полёта по ППП определяется с таким расчётом, чтобы истинная высота полёта ВС над наивысшим препятствием (запас высоты над препятствием) в полосе шириной 50 км (по 25 км в обе стороны от оси маршрута) составляла не менее 600 м.

Нижний (безопасный) эшелон полёта по ПВП может определяться с учетом максимального превышения препятствий в пределах ширины воздушной трассы или маршрута полёта.

В общем случае, согласно правилам, минимальный запас высоты над препятствием при полёте по ППП, ПВП устанавливается от 100 до 600 м в зависимости от рельефа местности и высоты искусственных препятствий на ней, приборной скорости полёта ВС, применяемых правил и района полёта с учётом допусков в точности пилотирования и навигации, погрешностей высотомеров в измерении высот, возможных вертикальных отклонений от траектории полёта в условиях турбулентности атмосферы и орнитологической обстановки.

**Правила изменения эшелона (высоты) полёта и пересечения воздушной трассы, МВЛ и маршрута полёта.** Изменение назначенного эшелона (высоты) допускается с разрешения органа ОрВД.

При возникновении угрозы БП на заданном эшелоне командиру ВС предоставляется право самостоятельно изменять эшелон с немедленным докладом об этом органу ОрВД, осуществляющему непосредственное управление (обслуживание) воздушным движением.

В этом случае командир ВС, не изменяя высоты (эшелона) полёта, отворачивает ВС, как правило, вправо на 30° от воздушной трассы (МВЛ) или маршрута полёта, сообщает об этом органу ОрВД и, пройдя 30 км от оси воздушной трассы (МВЛ) или маршрута полёта, выводит его на прежний курс с изменением высоты (эшелона) полёта до избранного. В экстренных случаях изменение высоты (эшелона) полёта выполняется немедленно с момента начала отворота.



Возврат на воздушную трассу (МВЛ) или маршрут полёта производится с разрешения органа ОрВД.

Вход на воздушную трассу (МВЛ) или маршрут полёта, уход с неё (него) и их пересечение производятся на предварительно согласованном эшелоне (высоте) и участках в режиме горизонтального полёта.

Для пересечения воздушной трассы (МВЛ) или маршрута полёта или входа на неё (него) ВС занимает эшелон (высоту) полёта не менее чем за 10 км до её (его) границы.

Для входа на воздушную трассу (МВЛ) или маршрут полёта командир ВС не позднее, чем за 5 мин до подхода к её (его) границе получает разрешение и условия для продолжения полёта от органа ОрВД, осуществляющего непосредственное управление (обслуживание) воздушным движением. При расположении аэродрома вылета вблизи воздушной трассы (МВЛ), условия её пересечения сообщаются командиру ВС непосредственно перед вылетом.

**Правила полётов в районе аэродрома.** Полёты в районе аэродрома (аэроузла) выполняются в соответствии с инструкцией по производству полётов в районе данного аэродрома (аэроузла) или аэронавигационного паспорта аэродрома.

Необходимые сведения об аэродромах (аэроузлах) публикуются в документах аэронавигационной информации. Перелёты на аэродромы, сведения о которых не опубликованы в документах аэронавигационной информации или не доведены до экипажей ВС, запрещены.

Взлёт и посадка ВС без разрешения органа ОрВД (управления полётами) аэродрома запрещены, за исключением случая, когда на аэродроме (посадочной площадке) орган ОрВД (управления полётами) не предусмотрен.

Минимальные интервалы между взлетающим и выполняющим заход на посадку ВС, между поочередно взлетающими ВС, а также ВС, выполняющими друг за другом заход на посадку, в зависимости от их типа устанавливаются инструкцией по производству полётов в районе данного аэродрома и (или) аэронавигационным паспортом аэродрома.

В зависимости от наличия препятствий, населённых пунктов в районе аэродрома, а также структуры воздушного пространства устанавливается схема набора высоты после взлёта, снижения и захода на посадку, ожидания посадки, выполнения полёта над аэродромом.

Командир ВС до выхода из района аэродрома вылета обязан установить радиосвязь с органом ОрВД (управления полётами), который будет осуществлять дальнейшее обслуживание (управление) полёта данного ВС, и получить от него разрешение на вход в район ОрВД и условия полёта (информацию о полёте).

При подходе к аэродрому посадки на установленном рубеже командир ВС обязан установить связь с органом ОрВД (управления полётами) аэродрома, доложить высоту (эшелон) полёта, своё местонахождение, курс следования, расчётное время прибытия и получить разрешение от органа ОрВД (управления полётами) на вход в район аэродрома.

Командир ВС после посадки обязан без промедления освободить ВПП и доложить об этом органу ОрВД (управления полётами) аэродрома.

Полёты в районе аэродрома выполняются:

- 1) по установленным маршрутам полёта;
- 2) по установленным схемам вылета;
- 3) по установленным схемам захода на посадку или части схем при заходе на посадку с круга;
- 4) по траекториям, задаваемым диспетчером ОрВД в соответствии с инструкцией по производству полётов (аэронавигационным паспортом аэродрома);
- 5) методом визуального захода на посадку при наличии у лётного экипажа разработанной эксплуатантом схемы и эксплуатационного минимума.

Взлёт и посадка ВС без разрешения диспетчера ОрВД аэродрома взлёта и посадки не выполняются, кроме случая с отсутствием на аэродроме органа ОрВД, когда взлёт и посадка выполняется по решению командира ВС.

При полёте по стандартному маршруту убытия / прибытия и схеме вылета / захода на посадку используются навигационные средства, на которых основан маршрут убытия / прибытия и схема вылета / захода на посадку.

**Столкновения ВС с птицами.** Столкновения ВС с птицами происходит наиболее часто при полётах в сложной орнитологической обстановке: наличии большого скопления птиц в зоне производства полётов.

Результаты практики показали, что:

- определение опасных зон и установление периодов, когда столкновение с птицами особенно опасно для самолёта, способствует конкретизации предупредительных мер;
- наиболее эффективным предупредительным средством против столкновения самолётов с птицами являются мероприятия, направленные на уменьшение экологической привлекательности аэродромов для птиц;
- только комплексное применение различных методов с учётом конкретных условий орнитологической обстановки может обеспечить желаемый эффект по её улучшению.

Более подробно меры по орнитологической БП рассмотрены в разделе 1.6.3.

**Столкновение ВС с землёй.** Возможны два вида столкновений: неуправляемое и управляемое.

*Неуправляемое столкновение* – это столкновение ВС с землёй (водной поверхностью) в процессе его неуправляемого движения. Практически – это аварийные случаи, обусловленные отказами техники, выходом из строя экипажа. Неуправляемое столкновение может иметь место при любом рельефе местности.

*Управляемое столкновение* – это столкновение с землёй (водной поверхностью) при выполнении управляемого полёта.

Управляемое столкновение обычно наблюдается, как правило, при полётах в отсутствии видимости. Наиболее распространенным является столкновение с возвышенностью.

Столкновение с поверхностью земли в управляемом полёте может быть вызвано не только недостаточным контролем за высотой полёта, но также навигационной ошибкой. Большинство подобных АП произошло в плохую погоду на подходах к аэропорту.

После длительного полёта в плохую погоду можно допустить серьёзную навигационную ошибку, если количество радиомаяков недостаточно для того, чтобы постоянно контролировать свое местоположение. Риск столкновения с землей существенно возрастает, если отсутствие системы точного наведения самолёта сочетается с другими неблагоприятными факторами, такими как усталость пилота из-за длительных нагрузок, большая скорость полёта и высокий градиент снижения.

Основными мерами по предотвращению столкновений ВС с землёй в управляемом полёте являются совершенствование методов и средств УВД и применение бортовых систем предупреждения столкновений.

### 1.3.7. Опасные явления на посадке

#### Общие сведения о заходе на посадку

Посадка самолёта состоит из ряда манёвров и технологических действий по изменению его конфигурации, рассмотренных ниже (рис. 1.15–1.17).

Оборудование системы посадки состоит из двух приводных радиостанций с МРМ (дальняя и ближняя) и предназначено для привода ВС в район аэродрома, выполнения предпосадочного манёвра и захода на посадку.

Дальняя приводная радиостанция (ДПРС) и МРМ предназначены для привода ВС в район аэродрома, выполнения предпосадочного манёвра, выдерживания курса посадки и обеспечения работы в микрофонном режиме.

Ближняя приводная радиостанция (БПРС) и МРМ предназначены для выдерживания ВС курса посадки.

Для обеспечения аварийной радиосвязи с ВС организуется канал передачи команд диспетчера центра (пункта) ОВД через дальнюю приводную радиостанцию или отдельную приводную радиостанцию (аэродромную).

Радиомаячная система инструментального захода ВС на посадку (РМС) состоит из комплекса наземного и бортового радиотехнического оборудования и предназначена для обеспечения получения на борту ВС и выдачи экипажу и в систему автоматического управления информации о значении и знаке отклонения от номинальной траектории снижения, а также для определения моментов пролёта характерных точек на траектории захода на посадку.

В состав РМС входят курсовой радиомаяк (КРМ), глиссидный радиомаяк (ГРМ) и маркерные радиомаяки (МРМ).

Курсовой радиомаяк представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие информацию для управления ВС относительно посадочного курса при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения.

Глиссидный радиомаяк представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие информацию для управления ВС в вертикальной плоскости относительно установленного угла наклона линии глиссады при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения.

Ближний (дальний) маркерный радиомаяк (БМРМ, ДМРМ) предназначен для передачи информации экипажу ВС о пролёте маркерного радиомаяка, установленного в фиксированной точке на определенном расстоянии от порога взлётно-посадочной полосы.

БМРМ располагается таким образом, чтобы в условиях плохой видимости обеспечивать экипаж ВС информацией о близости начала использования визуальных средств захода на посадку.

ДМРМ располагается таким образом, чтобы обеспечить экипажу ВС возможность проверки высоты полёта, удаления от ВПП и функционирования оборудования на конечном этапе захода на посадку.

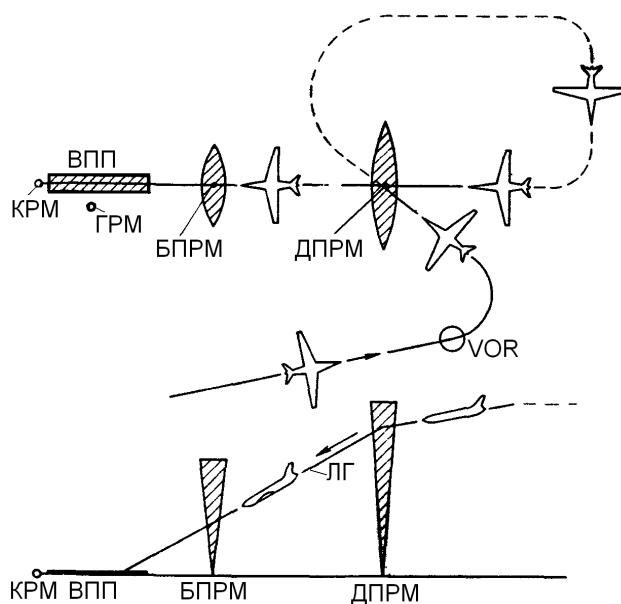


Рис. 1.15. Заход на посадку по системе СП или ИЛС (ILS):  
VOR – всенаправленный радиомаяк

*Предпосадочный манёвр* имеет траекторию, пространственно ориентированную относительно ВПП, а участок траектории, предшествующий началу снижения, лежит в вертикальной плоскости, проходящей через ось ВПП. На этом этапе полёта конфигурация самолёта меняется с полётной на посадочную, и существует несколько участков и точек на траектории, характерных деятельностью экипажа или пространственным положением.

*Выпуск шасси* производится на траверзе ДПРМ при полёте с курсом, равным обратному посадочному, либо на удалении 25–20 км до ВПП, если заход на посадку осуществляется «с прямой». Выпуск шасси имеет пространственную привязку к ВПП и регламентирован по скорости полёта. При выпуске шасси осуществляется пилотирование самолёта с меняющимися аэродинамическими характеристиками.

*Выпуск закрылков на промежуточный угол* – частичный выпуск закрылков, регламентированный по скорости полёта и в пространстве. При несинхронном выпуске закрылков пилотирование резко усложняется появлением крепящих моментов. Превышение регламентированной скорости выпуска закрылков потенциально опасно механическими повреждениями конструкции.

*Четвёртый разворот* – характерный участок прямоугольного маршрута, при выходе из которого самолёт должен лететь в вертикальной плоскости, проходящей через ось ВПП. Достигнутая при этом точность в значительной степени определяет надёжность посадки.

*Выпуск закрылков на посадочный угол* – это участок, на котором продолжается изменение конфигурации самолёта: увеличивается угол отклонения закрылков до величины, установленной для посадки. Особенности пилотирования обусловлены теми же факторами, что и при выпуске закрылков на промежуточный угол.

Из условий БП операции регламентируются по предельно допустимой скорости полёта, превышение которой потенциально опасно механическими повреждениями элементов конструкции.

*Заход на посадку* начинается в точке входа в глиссаду и характерен неизменной посадочной конфигурацией самолёта и прямолинейной траекторией, лежащей в вертикальной плоскости, проходящей через ось ВПП. На этом этапе существует несколько характерных точек, имеющих жёсткую пространственную привязку к ВПП.

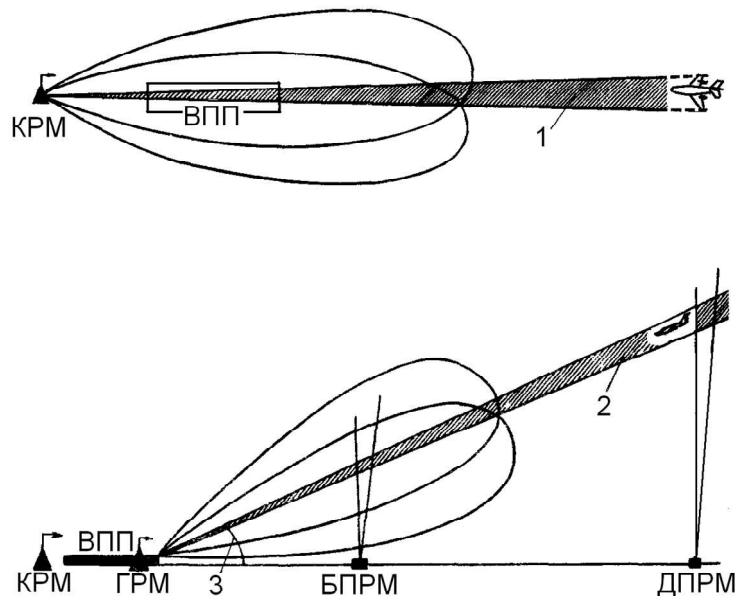


Рис. 1.16. Равносигнальные зоны курсового и глиссадного радиомаяков:  
1 – зона курса; 2 – зона глиссады; 3 – угол глиссады

*Точка входа в глиссаду* – точка, расположенная на пересечении прямой, лежащей на высоте круга в вертикальной плоскости, проходящей через ось ВПП, и плоскости глиссады. В этой точке происходит изменение характера движения самолёта: горизонтальный полёт

на высоте круга меняется на полёт по прямой со снижением. Надёжность посадки в значительной степени зависит от соответствия пространственных координат фактической точки начала снижения и теоретической точки входа в глиссаду, а также точности выдерживания в этой точке регламентированных параметров движения самолёта.

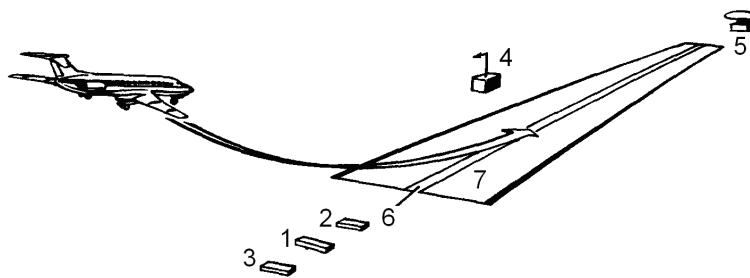


Рис. 1.17. Наземное оборудование системы посадки по приборам:

1 – маркерный радиомаяк (ближний в системе с двумя маркерами или средний в системе с 3-я); 2 – маркерный радиомаяк (ближний в системе с тремя маркерами); 3 – маркерный радиомаяк (дальний); 4 – глиссадный радиомаяк (ГРМ); 5 – курсовой радиомаяк (КРМ); 6 – ось ВПП; 7 – взлётно-посадочная полоса

*Точка пролёта ДПРМ* – точка на траектории снижения, лежащая над маркерным радиомаяком. Пролёт точки сигнализируется инструментально. С позиций надёжности посадки это имеет важное значение, поскольку даёт возможность уточнить пространственное положение самолёта относительно регламентированной траектории полёта и определить целесообразность дальнейшего снижения.

*Точка пролёта БПРМ* – вторая точка на траектории снижения, имеющая пространственную привязку к ВПП, пролёт которой инструментально сигнализируется маркерным радиомаяком. Это помогает уточнить положение самолёта относительно ВПП и определить возможность посадки.

*Точка пересечения торца ВПП* – точка пересечения траектории снижения самолёта с вертикальной плоскостью, проходящей через входной торец ВПП. Практически точность пролёта торца ВПП определяет точность приземления.

*Уход на второй круг* осуществляется в том случае, если на высоте принятия решения не установлен визуальный контакт с землёй или обстоятельства не позволяют произвести нормальную посадку.

*Посадка* имеет воздушный и наземный участки. Границей является точка приземления, на которой свободное движение самолёта в воздухе меняется на несвободное движение по ВПП, в идеальном случае – прямолинейное по оси ВПП.

Как показано в приведенной схеме (рис. 1.18), этап посадки определяется движением самолёта сначала по глиссаде с высоты 400 м, а затем по ВПП (пробег с торможением) до его полной остановки. При этом полная посадочная дистанция  $L_{пп}$  состоит из дистанции захода на посадку  $L_{зах}$  и посадочной дистанции  $L_{пос}$ , заключительную часть которой составляет дистанция пробега  $L_{пр}$ .

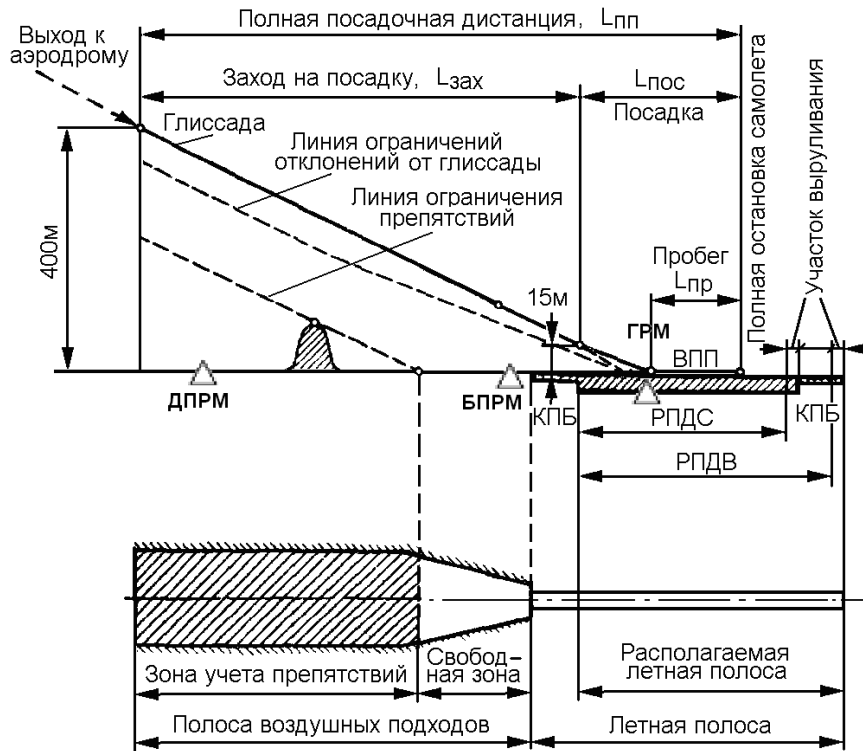


Рис. 1.18. Схема полной посадочной дистанции

Посадочная дистанция начинается с момента достижения самолётом при снижении на глиссаде высоты 15 м. На схеме показаны также располагаемые посадочные дистанции для сухой (РПДС) и влажной (РПДВ) полосы.

### Проблемы безопасности на посадке

По данным мировой статистики, посадка является наиболее опасным этапом полёта, что обусловлено рядом специфических особенностей (рис. 1.19):

- посадка является таким этапом, на котором деятельность пилота резко изменяется от длительной монотонной деятельности во время полёта по маршруту с использованием средств автоматизации управления полётом до максимальной мобилизации внимания и профессиональных навыков при переходе к ручному управлению и визуальному полёту;
- на посадке в наибольшей степени оказывают влияние все внешние факторы, усложняющие деятельность экипажа;
- исправление допущенных ошибок на посадке ограничено крайне малыми резервами времени и пространства;
- самолёт на посадке имеет ухудшенные характеристики устойчивости и управляемости.

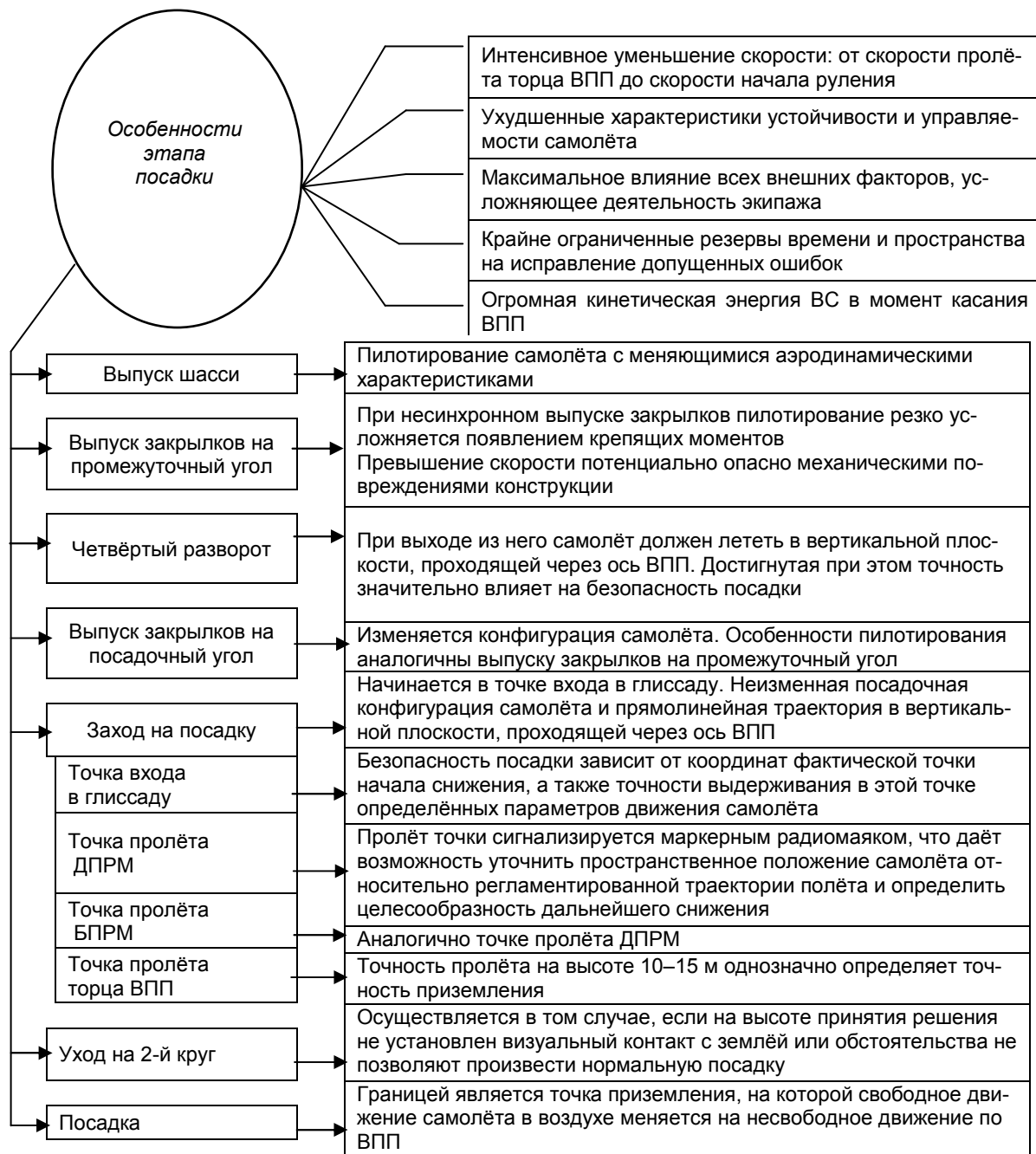


Рис. 1.19. Проблемы безопасности на этапе посадки

В общем случае возможен ряд неблагоприятных явлений, обусловленных одним из перечисленных или сочетанием нескольких условий (рис. 1.20):

- неточной посадкой;
- грубым приземлением;
- столкновением с неровностью ВПП;
- вертикальными колебаниями при движении по ВПП.



Рис. 1.20. Неблагоприятные явления на посадке

**Неточная посадка.** Точность посадки (соответствие точки приземления рекомендованной области на ВПП) определяется рядом факторов, связанных с деятельностью экипажа (пилота), атмосферными условиями и состоянием ВС. В большинстве случаев эта характеристика зависит от качества пилотирования.

Исследование точности посадки, проведённое для различных транспортных самолётов, показало, что наиболее вероятным является недолёт или перелёт рекомендованной зоны. Боковые отклонения значительно меньше и реже, хотя в общем случае возможна даже посадка на боковую полосу ВПП.

**Грубое приземление ВС.** Приземление ВС является моментом перехода движения от свободного к несвободному, ограниченному плоскостью ВПП. Поскольку момент касания ВПП является моментом ограничения движения, существенную роль при этом играет вертикальная скорость ВС в момент касания ВПП (желательно близкая к нулю). По мере возрастания вертикальной скорости в этот момент увеличивается опасность механических повреждений конструкции. При наличии вертикальной скорости в момент касания ВПП и продольной скорости, превышающей посадочную, возможно отделение ВС от ВПП.

Анализ факторных проявлений грубых приземлений на самолётах показал, что многие события явились следствием одного или сочетания нескольких из следующих факторов:

- несбалансированный режим и невыдерживание параметров захода на глиссаде;
- неправильное выравнивание;
- превышение вертикальной скорости снижения;
- неправильная эксплуатация силовой установки;



- заход на посадку по крутым глиссадам;
- нарушение технологии работы и отсутствие должного взаимодействия экипажа;
- особые метеоявления на посадке.

Наиболее частой причиной грубой посадки является попытка исправления траектории полёта в вертикальной плоскости на малой высоте. Для выполнения этого маневра допускается резкая отдача штурвала «от себя» на высотах 50–30 м. В результате развивается вертикальная скорость снижения  $V_y = (-9) \dots (-6)$  м/с. Опасная ситуация, как правило, распознается экипажем поздно. Хотя для уменьшения вертикальной скорости снижения используется отклонение руля высоты на кабрирование до упора, это происходит за 2–1,5 с до столкновения с землей и не позволяет уменьшить вертикальную скорость до допустимой величины. Приземление происходит с вертикальной скоростью 4–6 м/с, что приводит к опасным последствиям.

Проблема обостряется ещё тем, что снижение горизонтальной скорости движения ВС до нормативных значений уменьшает эффективность аэродинамических рулей и ухудшает условия управления ВС на заключительных этапах посадки. В свою очередь, увеличение посадочной скорости улучшает «управляемость» ВС, упрощая процесс мягкого приземления, но при этом увеличивается посадочная дистанция. Это требует сбалансированных действий по управлению ВС, используя аэродинамические рули и изменение тяги двигателей.

Основные принципы безопасного пилотирования самолёта по глиссаде:

- 1) до пролёта ДПРМ сбалансировать самолёт на глиссаде триммерами и режимом работы двигателей таким образом, чтобы отсутствовала нагрузка на органах, а скорость полёта и вертикальная скорость снижения соответствовали расчётным;
- 2) до пролёта БПРМ (не ниже 60 м) завершить все манёвры в вертикальной плоскости по корректировке траектории;
- 3) оценить возможность продолжения захода на посадку в установившемся сбалансированном полёте;
- 4) при принятии решения о посадке снижение с ВПР выполнять по продолженной глиссаде, сохраняя рекомендованную РЛЭ вертикальную скорость снижения и установившийся (подобранный) режим работы двигателей вплоть до высоты выравнивания;
- 5) допустимые на ВПР отклонения самолёта от глиссады не исправлять, а выполнять полёт по продолженной глиссаде, используя управление штурвалом только для стабилизации траектории. Не следует допускать резких отдач штурвала от себя и уменьшения подобранного режима работы двигателей вплоть до высоты начала выравнивания.

**Выкатывание ВС за пределы ВПП.** Ряд неблагоприятных факторов может привести к тому, что ВС при взлёте или посадке выкатится за пределы ВПП. Факторы, способствующие этому явлению, имеют различную природу. Часть из них связана с погодными условиями:

- сильным неблагоприятным ветром (попутным, боковым);
- недостаточной видимостью на ВПП.

Под видимостью на ВПП понимается дальность видимости, в пределах которой пилот ВС, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировку покрытия ВПП или огни, которые обозначают контуры ВПП и её осевую линию. Часть факторов связана с системой экипаж – ВС:

- неправильными действиями экипажа;
- отказами взлётно-посадочных систем и устройств.

Ряд факторов обусловлен неудовлетворительными характеристиками и эксплуатационным состоянием ВПП:

- наличием уклона;
- наличием неровностей;
- наличием на ВПП влаги, слякоти, льда, снега, песка, высокой травы. Эксплуатационное состояние ВПП характеризуется коэффициентом сцепления.

Под *коэффициентом сцепления* понимается отношение силы сцепления к вертикальной реакции.

Коэффициент сцепления определяется характером соприкасающихся поверхностей (протектора колеса и ВПП) и степенью чистоты ВПП. Наибольшее значение коэффициента сцепления имеет место при новом протекторе и чистой сухой ВПП, имеющей оптимальный размер микронеровностей. О влиянии эксплуатационного состояния ВПП на коэффициент сцепления можно судить по следующим данным (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Ориентировочные значения коэффициентов сцепления

Состояние поверхности ВПП	Средняя толщина слоя осадков, мм	Коэффициент сцепления
Расчищенная сухая или влажная	–	0,6...0,8
Мокрая (наличие луж)	Менее 3...5	0,45
Иней или изморозь	Менее 1	0,35
Сухой снег (покрыта полностью или местами)	Менее 3...5	0,45
Мокрый снег или слякоть (покрыта полностью или местами)	Менее 3	0,35
Лёд (покрыта местами)	–	0,30
Лёд (покрыта полностью)	–	Менее 0,30
Уплотнённый снег	–	0,40
Мёрзлый снег со льдом	–	0,40

Коэффициент сцепления падает практически до нуля при возникновении глиссирования колёс шасси – такого движения, при котором шины колес теряют контакт с поверхностью ВПП и движутся по тонкому слою воды или слякоти, покрывающей ВПП.

Из условий БП на случай выкатывания ВС за пределы ВПП имеются примыкающие к ней полосы безопасности: концевые и боковые.

*Концевые полосы безопасности* – это специально подготовленные участки лётной полосы, примыкающие к концам ВПП и предназначенные для повышения безопасности при возможных выкатываниях ВС при взлёте и посадке.

*Боковые полосы безопасности* – специально подготовленные участки лётной полосы, примыкающие к боковым границам ВПП и предназначенные для повышения безопасности при возможных выкатываниях ВС при взлёте и посадке.

Выкатывание самолётов на концевую полосу безопасности при посадке может явиться следствием одного из факторов (или их комплекса):

- неудовлетворительного эксплуатационного состояния ВПП;
- сильного попутного ветра;
- неточной посадки (излишне далеко от входного торца ВПП);
- неэффективного торможения;
- отказа тормозных устройств;
- возникновения глиссирования.

При взлёте это может быть в случае прерванного взлёта, если он прекращается на скорости более критической или на скорости менее критической, если имеет место один из перечисленных факторов или их сочетание. Критической является скорость, при достижении которой взлёт должен быть продолжен, поскольку остановка ВС в пределах ВПП в случае прекращения взлёта не гарантируется.

Более сложным является выкатывание на боковую полосу безопасности, поскольку в этом случае, помимо перечисленных, оказывают влияние и параметры ВС при заходе на посадку, характер приземления на основные колеса, в частности наличие крена, параметры движения при опускании передней опоры шасси, характер движения по ВПП. В этом случае существенную роль играют эффективность управляющих действий пилота и систем управления ВС.

### 1.3.8. Полёты в особых условиях и особые случаи в полёте

#### Классификация событий особых условий и случаев

К особым условиям относятся полёты в следующих ситуациях (рис. 1.21):

1) попадание в зоны опасных для полётов метеорологических явлений, если это не предусмотрено в РЛЭ или к которым экипаж ВС не подготовлен:

- повышенная электрическая активность атмосферы;
- грозовая деятельность;
- сильная болтанка;
- сильный сдвиг ветра;
- пыльная буря и др.;

2) полёты в сложной орнитологической обстановке;

3) полёты в горной местности;

4) полёты по ПВП над безориентирной местностью и пустынями и над водной поверхностью;

5) полёты в полярных районах Северного и Южного полушарий Земли.

К особым случаям относятся полёты в следующих ситуациях (см. рис. 1.21):

1) отказ системы ВС, приводящий к необходимости изменения плана полёта, в том числе к вынужденной посадке;

2) отказ радиолокационных средств ОрВД и радиотехнического обеспечения полётов на аэродроме посадки;

3) потеря радиосвязи;

4) потеря ориентировки;

5) незаконное вмешательство в деятельность экипажа;

6) ранение или внезапное ухудшение здоровья члена экипажа ВС или пассажира;

7) вынужденная посадка вне аэродрома.

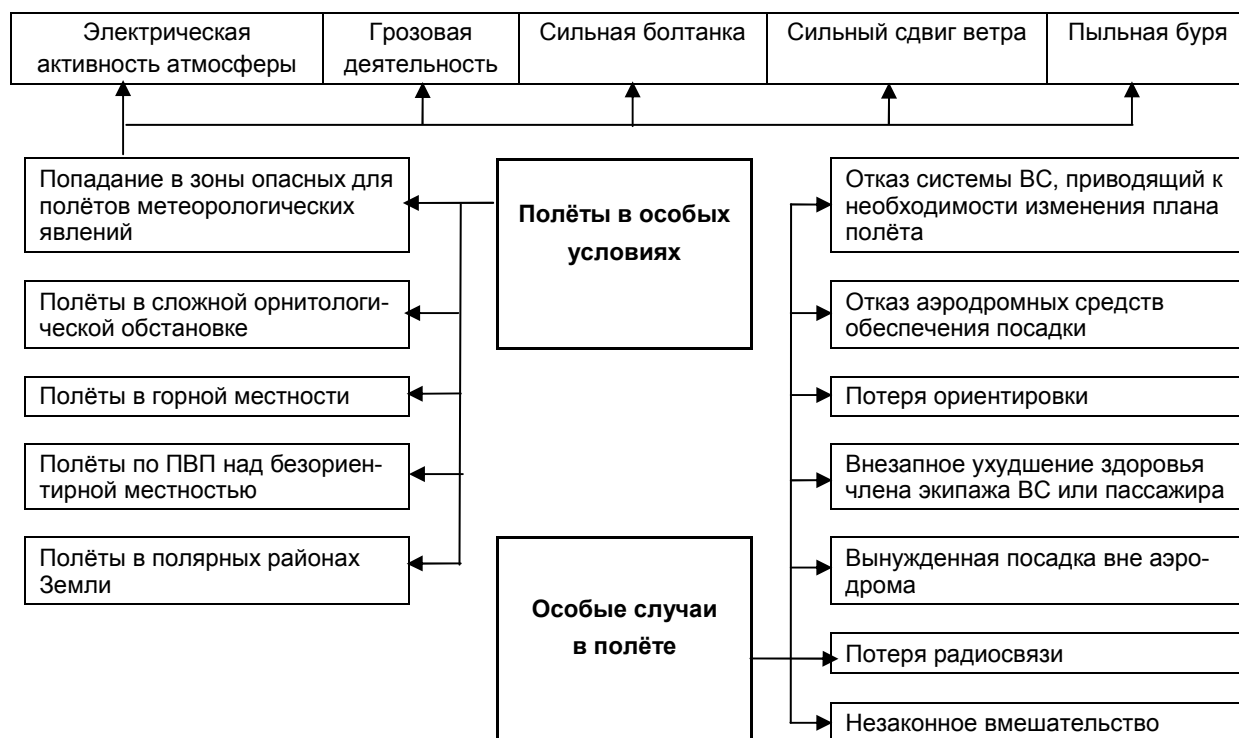


Рис. 1.21. Особые условия и особые случаи в полёте

### **Попадание в зоны опасных для полётов метеорологических явлений, не предусмотренных РЛЭ или к которым экипаж ВС не подготовлен**

**Опасные для полётов метеорологические явления и действия экипажа.** К опасным для полётов метеорологическим явлениям в районе аэродрома и на маршруте относятся: грозовая деятельность и сильные ливневые осадки, сильная болтанка, сильный сдвиг ветра, сильное обледенение, гололёд, смерч, ураган, град, сильная пыльная буря, вулканический пепел или осадки в виде дождя, ухудшающие метеорологическую видимость до величины менее 800 м.

При попадании в метеоусловия, к полётам в которых экипаж не подготовлен, командир ВС обязан доложить об этом органу ОрВД (управления полётами), принять все возможные меры к выходу из них и в зависимости от обстановки продолжить или прекратить выполнение задания.

Если при снижении на посадочной прямой экипажем не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или если положение ВС в пространстве относительно заданной траектории полёта не обеспечивает безопасной посадки, командир ВС по достижении ВПР обязан прекратить дальнейшее снижение и перевести ВС в набор высоты.

В случае, когда к моменту прибытия ВС погода в районе аэродрома оказалась ниже установленного минимума для выполнения посадки и нет возможности по запасу топлива и состоянию авиационной техники произвести посадку на запасном аэродроме или использовать спасательные средства, руководитель полётов (диспетчер) данного аэродрома обязан принять все возможные меры для обеспечения посадки ВС. Решение на выполнение посадки принимает командир ВС.

Принятие решений о начале, продолжении полёта, отклонении от плана полёта и (или) прекращении полёта в этих условиях возлагается на командира ВС в порядке, установленном в РПП, с учетом информации, предоставленной сотрудником по обеспечению полётов (полётным диспетчером), если его участие предусмотрено РПП.

**Полёты в зоне грозовой деятельности и сильных ливневых осадков.** При принятии решения на вылет с пересечением зоны грозовой деятельности и сильных ливневых осадков командир ВС учитывает:

- 1) характер гроз (внутримассовые, фронтальные);
- 2) расположение и перемещение грозовых (ливневых) очагов, возможные маршруты их обхода;
- 3) необходимость дополнительной заправки топливом.

При подходе ВС к зоне грозовой деятельности и сильных ливневых осадков командир ВС обязан оценить возможность продолжения полёта и принять решение на обход зоны грозовой деятельности и ливневых осадков, согласовав свои действия с органом ОрВД (управления полётами).

ВС запрещается преднамеренно входить в кучево-дождевую (грозовую), мощно-кучевую облачность и сильные ливневые осадки, за исключением полётов по специальным заданиям.

Полёты по правилам ППП в зоне грозовой деятельности и сильных ливневых осадков без наличия бортовых РЛС или при отсутствии наземного радиолокационного контроля **запрещаются**.

Полёт по ПВП ниже нижнего эшелона при наличии и прогнозировании фронтальных гроз по маршруту в горной местности не выполняется.

Не допускается вход ВС в кучево-дождевую (грозовую), мощно-кучевую облачность и зону сильных ливневых осадков.

В случае непреднамеренного попадания ВС в кучево-дождевую (грозовую), мощно-кучевую облачность и сильные ливневые осадки командир ВС принимает меры к медленному выходу из них.

При подходе ВС к зоне грозовой деятельности и сильных ливневых осадков командир ВС оценивает возможность продолжения полёта и принимает решение на обход зоны грозовой деятельности и сильных ливневых осадков, согласовывая свои действия с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС.

При невозможности обхода кучево-дождевых (грозовых) и мощно-кучевых облаков на заданной высоте полёт выполняется под облаками или выше их при визуальных метеорологических условиях днём вне зоны ливневых осадков при условии:

- 1) высота полёта ВС над рельефом местности и искусственными препятствиями выдерживается с учетом минимального запаса высоты;
- 2) вертикальное расстояние от ВС до нижней границы облаков не менее 200 м.

При невозможности обойти кучево-дождевую (грозовую) и мощно-кучевую облачность командир ВС по согласованию с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС, прекращает выполнение полётного задания и следует на запасной аэродром.

При взлёте и заходе на посадку в условиях сильных ливневых осадков командир ВС учитывает возможность ухудшения лётных и аэродинамических характеристик ВС.

При наличии в районе аэродрома вылета мощно-кучевой и кучево-дождевой облачности командир ВС или по его поручению другой член лётного экипажа осматривает по бортовой РЛС зону взлёта и выхода из района аэродрома, оценивает возможность взлёта, при необходимости определяет порядок обхода такой облачности и согласовывает до вылета свое решение с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС.

Обход мощно-кучевых и кучево-дождевых облаков выполняется на удалении не менее:

- 1) 10 км при визуальных метеорологических условиях;
- 2) 15 км от ближней границы засветки на экране бортовой РЛС при отсутствии визуальных метеорологических условий.

Пересечение фронтальной облачности с отдельными грозowymi очагами осуществляется в том месте, где расстояния между границами засветок на экране бортовой РЛС не менее 50 км.

Полёты над кучево-дождевыми (грозовыми) и мощно-кучевыми облаками выполняются на высоте (эшелоне) полёта, обеспечивающей пролёт ВС над верхней границей облаков с превышением не менее 500 м.

При принятии решения на обход кучево-дождевых (грозовых) и мощно-кучевых облаков сверху командир ВС оценивает возможность своевременного набора высоты с учетом практического потолка и скороподъёмности ВС.

**Полёты в зоне повышенной электрической активности атмосферы.** Основная опасность полёта в зоне повышенной электрической активности атмосферы состоит в возможном негативном воздействии атмосферного электричества – молниевых разрядов и электростатики – на конструкцию и оборудование ВС.

Молниевый электрический разряд, несмотря на свою кратковременность, обладает большой мощностью, поскольку при линейных напряжениях до  $U = 10\,000$  В/см и силе тока до  $I = 200\,000$  А в теле молнии создаётся плазма с температурой  $T_{\text{плазмы}} > 10\,000$  °С.

Попадание ВС под молниевый разряд приводит к трём основным видам негативного воздействия на его конструкцию и оборудование: механическое, термическое и электроиндукционное (рис. 1.22).

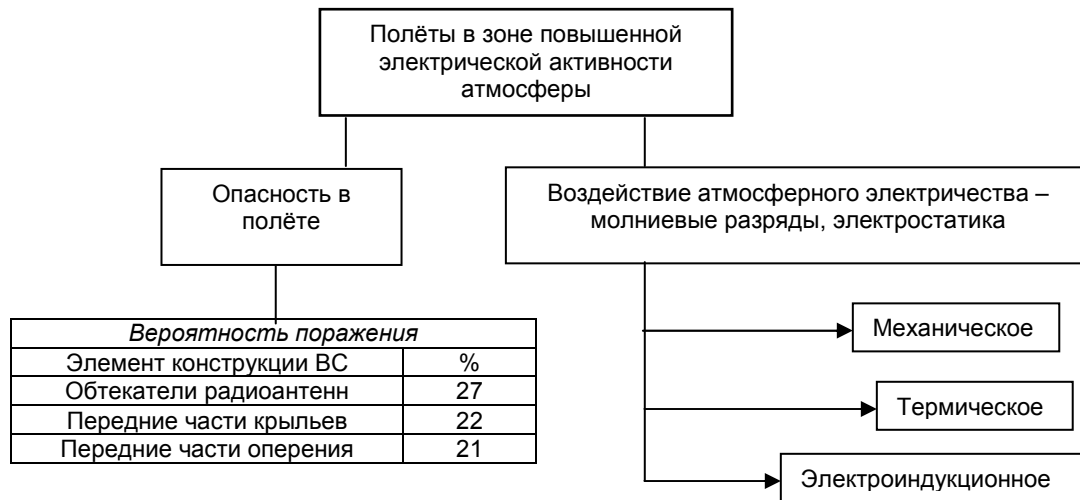


Рис. 1.22. Полёты в зоне повышенной электрической активности атмосферы

*Механическое воздействие* проявляется в:

- повреждениях или разрушениях обтекателей радиолокационных станций (60 % случаев);
- разрушении алюминиевой обшивки и крышек люков;
- нарушении газодинамической устойчивости авиадвигателей, остановке (помпаже) из-за срыва пламени при перебоях потока воздуха в компрессоре, вызванного ударной волной (6 % случаев).

*Термическое воздействие* приводит или может привести к:

- оплавлениям или прожигам обшивки и заклёпок планера (100 % случаев);
- заклиниванию шарниров и подшипников в результате сваривания материалов;
- воспламенению горючей смеси в результате искрового пробоя или чрезмерного нагревания стенок топливного бака.

*Электроиндукционное воздействие* обуславливает:

- отказы радиоэлектронного оборудования (50 % случаев), в т. ч. электронных систем управления двигателями;
- выход из строя системы энергообеспечения вследствие разрушения индуцированным напряжением (при токе  $I \approx 70$  кА в проводниках индуцируется  $U \leq 45$  В, а при 200 кА – до 216 В);
- намагничивание стальных элементов конструкции планера.

При появлении признаков повышенной электрической активности атмосферы командир ВС действует в соответствии с РЛЭ (инструкцией экипажу) ВС данного типа с докладом об этом органу ОрВД (управления полётами).

В целях предотвращения выхода из строя радиотехнических систем навигации и связи допускается временное выключение бортовых средств, которые в момент начала повышенной электризации активно не используются, кроме того, ночью необходимо включить освещение кабины лётного экипажа.

Изменение высоты полёта в зонах повышенной электризации выполняется с повышенной вертикальной и уменьшенной поступательной скоростью полёта в соответствии с рекомендациями правил лётной эксплуатации типа ВС. После выхода из слоя облаков (до входа в другой слой) выполняется горизонтальная площадка продолжительностью 5–10 с.

В случае поражения ВС разрядом атмосферного электричества командир ВС:

- 1) докладывает органу ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС, о факте, метеоусловиях, месте и высоте поражения ВС разрядом;

- 2) контролирует параметры работы двигателей;
- 3) проверяет работу электрооборудования и пилотажно-навигационного оборудования;
- 4) осматривает ВС в целях обнаружения повреждений;
- 5) при обнаружении отказов и неисправностей действует в соответствии с рекомендациями правил лётной эксплуатации соответствующего типа ВС.

**Полёты в условиях болтанки.** Болтанка – беспорядочные перемещения ВС при полёте в турбулентной атмосфере (умеренная болтанка – при приросте перегрузки до  $\pm 1,0 g$ , сильная  $\pm 1,0 g$  и более; в посадочной конфигурации: умеренная до  $\pm 0,4 g$ , сильная  $\pm 0,4 g$  и более).

В результате воздействий турбулентности параметры движения ВС в пространстве получают случайные составляющие, затрудняющие управление полётом, а при их значительной интенсивности – приводящие к опасным ситуациям (выходу на критические углы атаки, превышению предельных значений крена, перегрузкам и др.).

Интенсивность турбулентности измеряется согласно отношению

$$n = (g + a) / g,$$

где  $g$  – ускорение свободного падения;  $a$  – ускорение, приобретаемое ВС в результате турбулентного воздействия.

Тогда характер турбулентности в зависимости от интенсивности перегрузки и характер болтанки в зависимости от прироста перегрузки могут быть определены согласно данным, приведенным в табл. 1.5, 1.6.

Таблица 1.5

**Характер турбулентности в зависимости от интенсивности перегрузки**

Турбулентность	Значения перегрузок	$\Delta n$
Слабая	$0,8 < n \leq 1,2$	$\pm 0,2$
Умеренная	$0 < n \leq 1,5$	$\pm 0,5$
Сильная	$0 < n \leq 2,0$	$\pm 1,0$
Очень сильная	$0,1 < n \leq 2,1$	$+ 1,1$

Таблица 1.6

**Характер болтанки в зависимости от прироста перегрузки**

Болтанка	$\Delta n$	
	В полётной конфигурации	В посадочной конфигурации
Умеренная	$<   \pm 1,0  $	$<   \pm 0,4  $
Сильная	$\geq   \pm 1,0  $	$\geq   \pm 0,4  $

Перед входом в зону возможной болтанки или при внезапном попадании в неё командир ВС принимает меры к тому, чтобы пассажиры были пристегнуты к креслам привязными ремнями.

При попадании ВС в сильную болтанку командир принимает меры для немедленного выхода из опасной зоны. Свои действия командир ВС согласовывает с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС.

Вертикальные вихри (смерчи), связанные с кучево-дождевыми облаками, обнаруживаемые визуально, командир ВС обходит на удалении не менее 30 км от их видимых боковых границ. Проходить над вертикальными вихрями (смерчами) **запрещается**.

При попадании ВС в зону сильной болтанки, угрожающей БП, командир ВС имеет право изменить высоту (эшелон) полёта.

**Полёты в условиях сдвига ветра.** Наибольшую опасность попадание в условия сдвига ветра представляет при выполнении посадки ВС, поскольку внезапное изменение подъёмной силы может привести к просадке ВС и грубому приземлению или к непредвиденному изменению направления его движения.

↔ **Сдвиг ветра** – изменение направления и (или) скорости ветра в пространстве, включая восходящие и нисходящие потоки (сдвиг ветра слабый – до 2 м/с на 30 м высоты, умеренный – от 2 до 4 м/с на 30 м высоты, сильный – от 4 до 6 м/с на 30 м высоты, очень сильный – 6 м/с и более на 30 м высоты).

При взлёте и заходе на посадку в условиях сдвига ветра командир ВС:

1) увеличивает расчётные скорости полёта и парирует возникающие отклонения ВС от расчётных параметров и заданной траектории полёта;

2) при заходе на посадку немедленно выполняет манёвр ухода на второй круг с использованием взлётно-посадочного режима, если для выдерживания заданной глиссады снижения требуется увеличение режима работы двигателей выше номинального и (или) после пролёта ДПРМ вертикальная скорость снижения увеличилась на 3 м/с и более от расчётной.

Взлёт и заход на посадку в условиях сильного сдвига ветра не допускается.

**Полёты в зоне сильного обледенения.** Обледенение – отложение льда на различных частях ВС (слабое – при отложении льда на передней кромке крыла до 0,5 мм/мин, умеренное – от 0,5 до 1 мм/мин, сильное – более 1 мм/мин).

Различают следующие виды обледенения:

- иней, твердый (кристаллический) налёт;
- кристаллическая изморозь (переход пара в лёд, минуя жидкую фазу);
- кристаллический лёд от переохлаждённой воды;
- прочный лёд от непереохлаждённой воды;
- «топливное» обледенение (возникающее на конструкции ВС под действием переохлаждённого топлива в баках).

Опасность обледенения на ВС в полёте:

1) для самолёта:

- снижение несущих свойств крыла;
- возникновение преждевременного срыва потока;
- увеличение лобового сопротивления;
- опасность кабрирования из-за обледенения горизонтального оперения и руля высоты;
- повреждения или самовыключение двигателей из-за попадания в них льда и снега;
- большие неточности в показаниях барометрических приборов из-за обледенения входных каналов статического давления;
- ухудшение обзора внешнего пространства из-за обледенения стёкол кабины;

2) для вертолёта:

- рост потребной мощности и ухудшение авторотационных свойств несущего винта вертолёта;
- неуравновешенность несущего винта вертолёта при одновременном удалении льда с лопастей.

При образовании льда на поверхности крыла самолёта:

- снижается скорость полёта;
- увеличивается скорость сваливания;
- снижается коэффициент подъёмной силы;
- уменьшается критический угол атаки.



Полёты в условиях обледенения на ВС, не имеющих допуска к эксплуатации в этих условиях, а также с неисправной или невключённой противообледенительной системой **запрещаются**.

Если принятые меры по борьбе с обледенением оказываются неэффективными и не обеспечивается безопасное продолжение полёта в этих условиях, командир ВС применяет сигнал срочности и по согласованию с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС, изменяет эшелон (высоту), маршрут полёта для выхода в район, где возможно безопасное продолжение полёта, или принимает решение о выполнении полёта на запасной аэродром. Командиру вертолёта разрешается произвести посадку на площадку, подобранную с воздуха.

**Полёты в условиях пыльной бури.** При встрече с пыльной бурей командир ВС обязан доложить об этом органу ОрВД (управления полётами), обойти её или пройти над ней.

В случае попадания в пыльную бурю командир ВС, выполняющий полёт по ПВП, обязан перейти на полёт по ППП или выйти из пыльной бури, доложив об этом и об условиях полёта соответствующему органу ОрВД (управления полётами).

Полёты на малых и предельно малых высотах через зоны пыльной бури **запрещаются**.

Изменение высоты или маршрута полёта ВС в целях обхода пыльной бури экипажу разрешается по согласованию с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС.

Заход на посадку и посадка в условиях пыльной бури при сильной болтанке не допускаются.

Командиру вертолёта в этих случаях разрешается произвести посадку на площадку, выбранную с воздуха, вне зоны пыльной бури.

### **Полёты в горной местности**

При выполнении полёта в горной местности учитываются следующие особенности:

- ухудшение условий визуальной ориентировки при полётах на высотах, близких к высоте пролетаемых гор;
- ухудшение условий ведения радиолокационной ориентировки;
- уменьшение дальности действия радиотехнических средств и возникновение «горного эффекта»;
- изменчивость метеорологических условий погоды – направления и скорости ветра;
- наличие сильных восходящих и нисходящих потоков воздуха;
- наличие (с большой вероятностью) мощно-кучевых и кучево-дождевых облаков с зонами грозовой деятельности, а также наличие орографической болтанки;
- ограниченная возможность маневрирования в ущельях и сложность обхода опасных метеорологических явлений;
- значительная величина температурной погрешности барометрического высотомера.

При выполнении полёта по ПВП лётный экипаж:

- контролирует местонахождение ВС методом ведения ориентировки по характерным вершинам гор;
- не входит в ущелья, ширина которых не обеспечивает безопасного разворота и преодоления склонов гор набором высоты;
- оценивает признаки изменения погоды;

- при потере ориентировки набирает безопасную высоту (эшелон) для района полёта и приступает к восстановлению ориентировки.

При пересечении горного хребта по ПВП командир ВС учитывает наличие восходящих и нисходящих воздушных потоков. Если при приближении к горному хребту наблюдаются нисходящие потоки и для выдерживания горизонтального полёта требуется увеличение режима работы двигателя (двигателей) выше номинального, пересечение горного хребта на высотах менее 900 м над рельефом местности не допускается.

Полётная масса многодвигательного ВС должна обеспечить полёт в случае отказа одного из двигателей, на высоте не ниже безопасной высоты для этого района.

При полётах над горными массивами с отметками высот более 4 000 м на борту ВС должен быть запас кислорода для дыхания членов экипажа и пассажиров, обеспечивающий продолжительность полёта до возможности занятия безопасной высоты не менее 4 200 м в случае вынужденного снижения.

Снижение ВС с нижнего безопасного эшелона с целью захода на посадку по ППП осуществляется при наличии непрерывного радиолокационного контроля и устойчивой работе бортового навигационного оборудования в соответствии с установленной схемой подхода и захода на посадку.

Не разрешаются полёты на горных аэродромах по траекториям, задаваемым диспетчером органа ОрВД.

### **Полёты над малоориентирной местностью и водной поверхностью**

**Полёты над малоориентирной местностью и пустыней.** При полётах над малоориентирной местностью и пустыней экипаж ВС должен учитывать особенности физико-географических, навигационных и метеорологических условий, знать расположение характерных ориентиров, высохших озер и русел рек, пригодных для вынужденной посадки.

При выполнении полёта по ПВП командир ВС тщательно выдерживает расчётный курс следования, приборную скорость полёта и периодически уточняет угол сноса. При наличии возможности определяет путевую скорость полёта и уточняет направление и скорость ветра.

При выполнении полётов по МВЛ, маршрутам полёта в случае необнаружения контрольного ориентира или пункта назначения в расчётное время пролёта разрешается осуществлять по согласованию с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС, поиск пункта методом расходящейся спирали.

При необнаружении контрольного ориентира после 15–20 мин полёта, по согласованию с органом ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС, командир ВС принимает решение на возврат в пункт вылета или уход на ближайший запасной аэродром или, при наличии на борту достаточного количества топлива, уточняет местоположение ВС путём выхода на характерный ориентир и повторяет поиск.

**Полёты над водной поверхностью.** При полётах над акваторией морей (океанов), других крупных водоемов экипаж ВС обязан знать береговую черту, расположение и режим работы береговых и островных свето- и радиомаяков, порядок использования бортовых радиотехнических и астрономических средств аэронавигации, правила вынужденной посадки ВС на воду, а также правила пользования бортовыми индивидуальными и групповыми спасательными плавсредствами.

Порядок обеспечения экипажей и пассажиров ВС индивидуальными и групповыми спасательными плавсредствами определяется соответствующими актами видов авиации.

На аэродромах, где посадка ВС производится со стороны моря или взлёт выполняется в сторону моря, выделяются поисковые и спасательные силы и средства (катера, спасательные команды и т. п.), которые во время полётов должны находиться в готовности к немедленному проведению спасательных работ.

При подготовке к полёту над водной поверхностью лётный экипаж дополнительно:

- подробно изучает береговую черту, состояние ледовой и водной поверхности на случай вынужденной посадки, если имеется возможность получения указанных сведений;
- проверяет наличие и правильность размещения индивидуальных и групповых спасательных средств, запаса продуктов питания и питьевой воды, аварийной радиостанции и сигнальных средств;
- изучает правила вынужденной посадки на воду и пользования плавсредствами;
- инструктирует пассажиров о правилах пользования индивидуальными и групповыми средствами и правилах поведения при аварийной посадке на воду.

Полёты по ПВП вблизи береговой линии материка и островов выполняются на безопасных высотах с учетом максимальных превышений рельефа местности в полосе по 5 км в обе стороны от оси маршрута.

Висение вертолётa над водной поверхностью производится на высоте не менее одного диаметра несущего винта.

### **Полёты в полярных районах**

При полётах в полярных районах экипаж ВС обязан знать порядок использования бортовых радиотехнических и астрономических средств аэронавигации, учитывать частые изменения метеорологических условий, неустойчивость работы магнитных компасов, режим и особенности работы средств связи и РТО полётов, а также дальность их действия.

Полёты в полярных районах выполняются по ПВП днём и ППП днём и ночью.

При выполнении полётов в полярных районах лётный экипаж учитывает следующие особенности аэронавигации:

- наличие полярного дня и ночи, большая длительность сумерек;
- ненадежная работа магнитных компасов, обусловленная малым значением горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и значительным изменением магнитного склонения на небольшом участке полёта;
- наличие геомагнитных возмущений и полярных сияний, приводящих к неустойчивой работе магнитных датчиков и не прохождению радиоволн;
- поглощение радиоволн средневолнового диапазона при полётах над ледовым щитом;
- недостаточность естественных и искусственных ориентиров и, как следствие, трудности ведения визуальной и радиолокационной ориентировок;
- частое изменение метеорологических условий и преобладание низких температур;
- ухудшение условий выставки и работы инерциальной системы.

В полёте лётный экипаж:

- при определении курса сочетает работу гироскопических устройств определения ортодромического курса с магнитным и астрономическим (при наличии) курсовым прибором;
- для контроля пути по возможности использует морские береговые маяки;
- осуществляет прокладку линии фактического пути на карте полярной стереографической проекции с использованием сетки условных меридианов;

- применяет все доступные средства и методы аэронавигации.

При выполнении полётов в полярных районах с целью посадки на ледовый аэродром лётный экипаж:

- осуществляет вывод ВС в заданный пункт на оптимальной высоте, обеспечивающей наибольшую дальность просматриваемой местности;
- знает последовательность действий при восстановлении ориентировки в районе полёта. Возврат на аэродром вылета или запасной аэродром в случае обнаружения аэродрома назначения или заданного пункта не считается потерей ориентировки;
- учитывает ограниченное число запасных аэродромов, тщательно анализирует прогноз и фактическую погоду и через каждые 30 мин полёта оценивает остаток топлива с целью своевременного возврата на аэродром вылета или запасной аэродром;
- после посадки перед выключением двигателей фиксирует в рабочем плане полёта значение гироскопического курса;
- при выходе на побережье или остров на малой высоте заблаговременно набирает безопасную высоту. Для учёта изменения давления на уровне моря производит сравнение показаний радио- и барометрических высотомеров.

При выполнении полёта в полярных районах лётный экипаж руководствуется навигационными процедурами, включенными в РПП эксплуатанта.

Полёты в полярных районах должны выполняться на ВС, оснащенных специальным оборудованием для выполнения таких полётов.

При выполнении полётов в полярных районах командир ВС независимо от запроса органа ОрВД (управления полётами) обязан каждые 30 мин сообщать ему свое местонахождение.

При выполнении авиационных работ на дрейфующих, припайных и шельфовых льдах в полярных районах полёты ВС выполняются только в паре.

Подбор площадок с воздуха для посадки на дрейфующие припайные и шельфовые льды производится днём при метеоусловиях: видимость – не менее 10 км; высота нижней границы облаков – не менее 300 м; облачность – не более 5 баллов, прямое солнечное освещение.

### **Полёты в условиях сложной орнитологической обстановки**

Опасность столкновения ВС с птицами при полёте в сложной орнитологической обстановке и основные меры, осуществляемые службой обеспечения орнитологической безопасности аэропорта, рассмотрены в разделе 1.6.3.

Перед принятием решения на вылет командир ВС обязан учитывать информацию органа ОрВД (управления полётами) об орнитологической обстановке в районе аэродрома и на маршруте полёта.

Перед выполнением взлёта, получив информацию от органа ОрВД (управления полётами) об усложнении орнитологической обстановки, командир ВС обязан оценить возможность выполнения полёта. Взлёт в этих условиях производится с включенными фарами.

В случае обнаружения на траектории полёта ВС птиц, экипаж должен обходить их стороной или пролетать над ними.

При подходе к аэродрому посадки, после получения информации от органа ОрВД (управления полётами) о сложной орнитологической обстановке или при визуальном обнаружении птиц, экипажу необходимо:

- повысить осмотрительность;
- включить (выпустить) фары;
- повысить контроль за параметрами работы двигателя (двигателей);
- при необходимости уйти на второй круг.

### **Отказы технических систем, приводящие к необходимости изменения плана полёта**

**Отказ двигателя (двигателей).** При отказе двигателя на ВС с одним двигателем командир ВС действует в соответствии правилами лётной эксплуатации типа ВС.

При отказе двигателя (двигателей) на ВС с несколькими двигателями командир ВС действует в соответствии с правилами лётной эксплуатации типа ВС, и, в зависимости от ситуации:

- 1) производит посадку вне аэродрома;
- 2) сливает часть топлива или сбрасывает груз для улучшения условий полёта;
- 3) использует любой режим работающих двигателей;
- 4) продолжает полёт до ближайшего аэродрома (независимо от его ведомственной принадлежности) и производит на нём посадку.

На ВС с тремя или более двигателями в случае выключения в полёте экипажем одного двигателя по признакам отказа (кроме пожара) командиру ВС предоставляется право продолжить полёт до аэродрома назначения.

Если продолжение полёта на работающих двигателях (двигателе) не представляется возможным и возникла реальная угроза БП, командир ВС:

- 1) выполняет необходимые действия в соответствии с правилами лётной эксплуатации типа ВС;
- 2) включает сигнал бедствия и при наличии ответчика вторичной радиолокации (ВОРЛ) устанавливает на нём код 7700;
- 3) производит посадку на любом аэродроме, в том числе на аэродроме вылета или вне аэродрома, если в конкретно сложившейся обстановке такая посадка представляет меньшую угрозу безопасности, чем полёт до ближайшего аэродрома.

**Отказы систем ВС, приводящие к необходимости изменения плана полёта, в том числе к вынужденной посадке.** При отказе систем (агрегатов) ВС, вызывающих необходимость изменения плана полёта, в том числе к вынужденной посадке, командир ВС обязан:

- а) при полёте по ПВП произвести посадку на ближайшем аэродроме или вне аэродрома;
- б) при полёте по ППП по возможности перейти на полёт по ПВП, а когда нет уверенности в безопасности такого перехода, но имеется техническая возможность продолжения полёта, необходимо следовать в район, где возможен переход на полёт по ПВП, или следовать указаниям органа ОрВД (управления полётами).

При разгерметизации кабины, требующей выполнения экстренного снижения, экипаж ВС:

- 1) использует кислородные маски;
- 2) приступает к экстренному снижению до высоты 4 200 м или менее, но во всех случаях не ниже высоты нижнего безопасного эшелона в районе полёта, действуя в соответствии с правилами лётной эксплуатации типа ВС;
- 3) включает сигнал бедствия и при наличии ответчика ВОРЛ устанавливает на нём код 7700;
- 4) проверяет состояние здоровья пассажиров и при необходимости оказывает им помощь;
- 5) принимает решение о следовании на аэродром назначения или на ближайший пригодный для посадки аэродром.

**Потеря устойчивости, управляемости, нарушение прочности.** При потере устойчивости, управляемости, нарушении прочности командир ВС:

- 1) включает сигнал бедствия и при наличии ответчика ВОРЛ устанавливает на нём код 7700;
- 2) действует в соответствии с правилами лётной эксплуатации типа ВС.

**Отказ радиолокационных средств в районе ОрВД, радиотехнических средств на аэродроме посадки.** При получении сообщения от органа ОрВД (управления полётами) об отказе радиолокационных средств в районе ОрВД командир ВС, выполняющий полёт в данном районе, обязан:

- а) при полёте по ППП – продолжать полёт, соблюдая заданные высоту (эшелон) и скорость;
- б) при полёте по ПВП – усилить осмотрительность;
- в) следить за воздушной обстановкой по радиообмену ВС и органа ОрВД (управления полётами).

При отказе средств РТО посадки на аэродроме и невозможности по метеорологическим условиям визуальной посадки командир ВС обязан уйти на второй круг (выполнить процедуру прерванного захода на посадку) и следовать на запасной аэродром. При невозможности ухода на запасной аэродром по причине недостатка топлива или неисправности авиационной техники командир ВС действует в соответствии с актами видов авиации.

### **Пожар на воздушном судне**

При возникновении пожара на ВС командир ВС:

- 1) приступает к экстренному снижению и одновременно применяет все доступные средства для ликвидации пожара;
- 2) включает сигнал бедствия и при наличии ответчика ВОРЛ устанавливает на нём код 7700;
- 3) в зависимости от сложившейся обстановки продолжает полёт до ближайшего аэродрома либо производит посадку вне аэродрома, действуя в соответствии с правилами эксплуатации типа ВС.

При возникновении пожара на ВС на этапе взлёта (набора высоты после взлёта) и невозможности его ликвидировать командир ВС:

- 1) выполняет заход по кратчайшему маршруту для посадки на аэродроме взлёта, в том числе при метеоусловиях ниже установленного эксплуатационного минимума;
- 2) производит экстренную посадку на площадку, предусмотренную инструкцией по производству полётов в районе аэродрома (аэронавигационным паспортом аэродрома);
- 3) производит посадку на площадку, выбранную с воздуха.

### **Потеря радиосвязи (отказ бортовых или наземных систем радиосвязи)**

Радиосвязь считается потерянной, если в течение 5 мин при использовании всех имеющихся каналов радиосвязи на неоднократные вызовы по каждому из них экипаж или орган ОрВД (управления полётами) не отвечает.

При потере радиосвязи командир ВС обязан включить сигнал «Бедствие» и, используя все имеющиеся средства, принять меры к восстановлению связи с органом ОрВД (управления полётами) непосредственно или через другие ВС. В таких случаях, при необходимости, может использоваться аварийная частота (121,5 МГц).

При потере радиосвязи экипаж ВС во всех случаях обязан продолжать передачу установленных докладов о своём местонахождении, действиях, условиях полёта, используя для приёма команд все имеющиеся на ВС радиосредства.

В случаях, когда произвести посадку на аэродроме вылета после взлёта не представляется возможным (по метеорологическим условиям или если масса ВС превышает посадочную и нет условий для слива топлива и др.), командир ВС имеет право:

а) следовать на аэродром назначения в соответствии с условиями, выданными органом ОрВД (управления полётами);

б) следовать на запасной аэродром на эшелоне, заданном органом ОрВД (управления полётами) или на ближайшем нижнем эшелоне (в соответствии с правилами вертикального эшелонирования), но не ниже нижнего (безопасного) эшелона. В случае, когда полёт выполняется на нижнем (безопасном) эшелоне, на запасной аэродром необходимо следовать на ближайшем верхнем эшелоне.

При потере радиосвязи на этапе набора высоты до заданного эшелона (высоты) командир ВС имеет право произвести посадку на аэродроме вылета по установленной схеме снижения и захода на посадку. При невозможности посадки на аэродроме вылета командир ВС принимает решение о следовании на аэродром назначения или на запасной аэродром.

При потере радиосвязи после набора заданного органом ОрВД (управления полётами) эшелона (высоты) полёт на аэродром назначения или на расположенный по пути следования запасной аэродром выполняется на этом эшелоне (высоте), а возвращение на аэродром вылета – на ближайшем нижнем эшелоне. В случае, когда полёт выполняется на нижнем (безопасном) эшелоне, на аэродром вылета необходимо следовать на ближайшем верхнем эшелоне.

При потере радиосвязи на этапе снижения командир ВС обязан занять установленный ранее органом ОрВД (управления полётами) эшелон (высоту) и выполнить полёт на аэродром посадки на этом эшелоне (высоте) с последующим заходом на посадку по установленной схеме. При невозможности произвести посадку на аэродроме назначения командир ВС имеет право принять решение о следовании на запасной аэродром на нижнем (безопасном) эшелоне или на специально установленных для полётов без радиосвязи эшелонах 4200 (4500) или 7200 (7500) в зависимости от направления полёта.

В случае, когда радиосвязь была потеряна при выполнении полёта на высоте ниже нижнего (безопасного) эшелона, полёт выполняется на установленной ранее органом ОрВД (управления полётами) высоте.

Возвращение на аэродром вылета необходимо выполнять по тому же маршруту, по которому выполнялся полёт до потери радиосвязи, за исключением случаев, когда вход в район аэродрома (аэроузла) осуществляется по коридорам, не совпадающим с коридорами выхода. В этом случае экипаж ВС должен выполнять полёт в соответствии с документами аэронавигационной информации.

Снижение и заход на посадку на основном или запасном аэродроме при потере радиосвязи командир ВС обязан производить в соответствии с данными, указанными в документах аэронавигационной информации, с соблюдением максимальной осмотрительности. При отсутствии таких данных в документах аэронавигационной информации для запасного аэродрома, снижение для захода на посадку разрешается производить от траверза приводной радиостанции запасного аэродрома.

Если радиосвязь потеряна при полёте по ПВП под облаками, командир ВС по возможности не должен входить в облака.

При полёте без радиосвязи ночью экипаж должен, по возможности, обозначать местонахождение ВС периодическим включением посадочных фар или миганием бортовых огней.

## **Потеря ориентировки**

Ориентировка считается полностью потерянной, если в результате принятых мер не определено местонахождение ВС. Ориентировка считается временно потерянной, если в результате принятых мер определено местонахождение ВС.

При потере ориентировки командир ВС обязан:

- включить сигнал «Бедствие»;
- передать по радио сигнал «Полюс»;
- доложить органу ОрВД (управления полётами) об остатке топлива и условиях полёта;
- с разрешения органа ОрВД (управления полётами) занять наиболее выгодную высоту для обнаружения ВС наземными радиотехническими средствами и экономичного расхода топлива;
- применить наиболее эффективный в данных условиях (рекомендованный для данного района полётов) способ восстановления ориентировки, согласуя свои действия с органом ОрВД (управления полётами);
- в случаях, когда восстановить ориентировку не удалось, заблаговременно, не допуская полной выработки топлива и до наступления темноты, произвести посадку на любом аэродроме или выбранной с воздуха площадке.

При потере ориентировки снижение ниже безопасной высоты (эшелона) полёта запрещается.

При потере ориентировки вблизи Государственной границы Российской Федерации командир ВС должен немедленно взять курс от Государственной границы вглубь территории Российской Федерации. В приграничной полосе выполнять манёвры для восстановления ориентировки **запрещается**. Для вывода ВС на аэродром посадки может использоваться самолёт-лидер.

## **Несанкционированное вмешательство в работу членов экипажа**

При нападении или угрозе нападения на экипаж (пассажиры) командир ВС и члены лётного экипажа по возможности:

- 1) передают сигнал бедствия;
- 2) при наличии ответчика ВОРЛ устанавливают на нём код 7500;
- 3) сообщают о нападении, свой позывной, местонахождение (координаты), высоту, курс полёта и действуют в соответствии со специальной инструкцией.

Экипаж ВС, который стал объектом незаконного вмешательства, предпринимает попытку уведомить соответствующий орган ОрВД об этом факте, о всех связанных с ним важных обстоятельствах и любых отклонениях от текущего плана полёта, вызванных этими обстоятельствами, для того чтобы позволить органу ОрВД обеспечить первоочередность действий в отношении такого ВС и сократить до минимума возможность конфликтных ситуаций между ним и другими ВС.

## **Внезапное ухудшение здоровья члена экипажа (пассажира)**

В случае ранения или внезапного ухудшения состояния здоровья члена экипажа или пассажира командир ВС организует оказание ему (ей) возможной медицинской помощи, принимает решение в зависимости от обстановки о продолжении или прекращении полёта и докладывает об этом органу ОрВД, осуществляющему непосредственное управление воздушным движением. Обязанности выбывшего члена экипажа по указанию командира ВС выполняет другой член экипажа.



При ранении или внезапном ухудшении состояния здоровья командира ВС и невозможности выполнения им своих функциональных обязанностей, его обязанности выполняет второй пилот или проверяющий, имеющий в сертификате (свидетельстве) квалификационную отметку «пилот» (если имеется в составе экипажа).

В случае ранения или внезапного ухудшения состояния здоровья члена экипажа или пассажира командир ВС принимает все доступные меры для спасения жизни всех находящихся на борту ВС лиц вплоть до изменения плана полёта и / или выполнения незапланированной посадки на любом пригодном аэродроме.

### **Вынужденная посадка вне аэродрома**

В случае, когда продолжение полёта не обеспечивает безопасности пассажиров и членов экипажа, командир ВС выполняет вынужденную посадку вне аэродрома. О своём решении, если позволяют обстоятельства, он сообщает органу ОрВД, под непосредственным управлением (обслуживанием) которого находится ВС. Кроме того, сообщает сведения о месте и времени предполагаемой посадки, включает сигнал бедствия и при наличии ответчика ВОРЛ устанавливает на нём код 7700.

Вынужденная посадка вне аэродрома выполняется в соответствии с требованиями, включенными в РПП эксплуатанта.

После вынужденной посадки вне аэродрома командир ВС и другие члены экипажа оказывают необходимую помощь пассажирам и, пользуясь средствами связи, сообщают на ближайший аэродром или местным органам власти о времени, месте вынужденной посадки, состоянии членов экипажа, пассажиров, ВС и о необходимой помощи.

Вылет с места вынужденной посадки допускается с разрешения эксплуатанта после устранения неисправностей на ВС. При отсутствии связи с ближайшим аэропортом и в случаях, не терпящих отлагательства, командир ВС самостоятельно принимает решение на вылет.

Перед вылетом с места вынужденной посадки командир ВС осматривает местность (акваторию) и определяет её пригодность для безопасного взлёта. При необходимости принимаются меры для устранения препятствий, снимается загрузка или сливается часть топлива.

### **Действия экипажа при возникновении угрозы безопасности полёта**

**Правила полётов ВС при возникновении угрозы безопасности полёта.** Экипаж ВС, терпящего бедствие, имеет право пользоваться любыми имеющимися в его распоряжении средствами для привлечения внимания, извещения о своем местонахождении и получения помощи. Командир ВС передаёт сигналы и сообщения о бедствии.

В случае, когда продолжение полёта не обеспечивает безопасности экипажа и пассажиров, командир ВС имеет право принять решение на выполнение вынужденной посадки.

Командир оставляет ВС последним, если иной порядок не определён руководством по лётной эксплуатации (инструкцией экипажу) ВС данного типа.

При получении от экипажа ВС сигнала «Бедствие» и (или) «ССО» все органы ОрВД (управления полётами) обязаны принять необходимые меры по оказанию помощи экипажу, терпящему бедствие.

**Порядок передачи сигнала и сообщения о бедствии.** Правила передачи сигнала и сообщения о бедствии приведены в табл. 1.7, 1.8 соответственно.

Таблица 1.7

**Передача сигнала бедствия**

Радиотелефоном	Радиотелеграфом
«Терплю бедствие» – 3 раза («MAYDAY» при международных полётах)	«SOS» (...---...) – 3 раза
«Я» – 1 раз	Сочетание «ДЕ» – 1 раз
Позывной экипажа ВС, терпящего бедствие – 3 раза	
Повторяется с короткими интервалами до тех пор, пока не будет получено подтверждение о его приёме	

Таблица 1.8

**Передача сообщения о бедствии**

Передаётся после подтверждения приёма сигнала бедствия	
Радиотелефоном	Радиотелеграфом
В первую очередь	
«Терплю бедствие» – 3 раза При международных полётах – «MAYDAY» «Я» – 1 раз	«SOS» (...---...) – 3 раза Сочетание «ДЕ» (...) – 1 раз При международных полётах – «THIS IS»
Позывной экипажа ВС, терпящего бедствие – 3 раза Координаты места бедствия – 3 раза	
Если позволяет обстановка	
Курс полёта Скорость полёта Высота полёта Характер бедствия и требуемая помощь Решение командира экипажа и другие сведения, которые будут способствовать поиску и спасанию Время московское (по Гринвичу при международных полётах)	
Если опасность миновала	
Позывной экипажа ВС, терпящего бедствие – 2 раза Позывной радиостанции, с которой ведётся связь – 2 раза Слова «Опасность миновала» – 2 раза Слово «Приём» – 1 раз	

**Передача сообщения после вынужденной посадки (приводнения).** При работе с аварийно-спасательными УКВ-радиостанциями экипаж ВС, потерпевшего бедствие, должен сразу же после посадки включить радиостанцию в режим передачи с тональной посылкой (режим «Маяк») для обеспечения пеленгации спутниковой системой «КОСПАС–САРСАТ». В этом режиме работать в течение 3-х часов, после чего перейти в режим приёма.

В дальнейшем в начале каждого часа первых суток после приземления производится трёхкратная передача сообщения о бедствии с переходом после каждой передачи на 3 мин в режим приёма, остальное время радиостанция должна находиться в режиме приёма. В последующие сутки в начале каждого часа производится трёхкратная передача сообщения о бедствии с переходом после каждой передачи на 3 мин в режим приёма, на остальное время радиостанция выключается.

Сообщение о бедствии, передаваемое после приземления, аналогично сообщению, которое передается в воздухе.

Общие правила безопасности в особых случаях в полёте приведены на рис. 1.23.

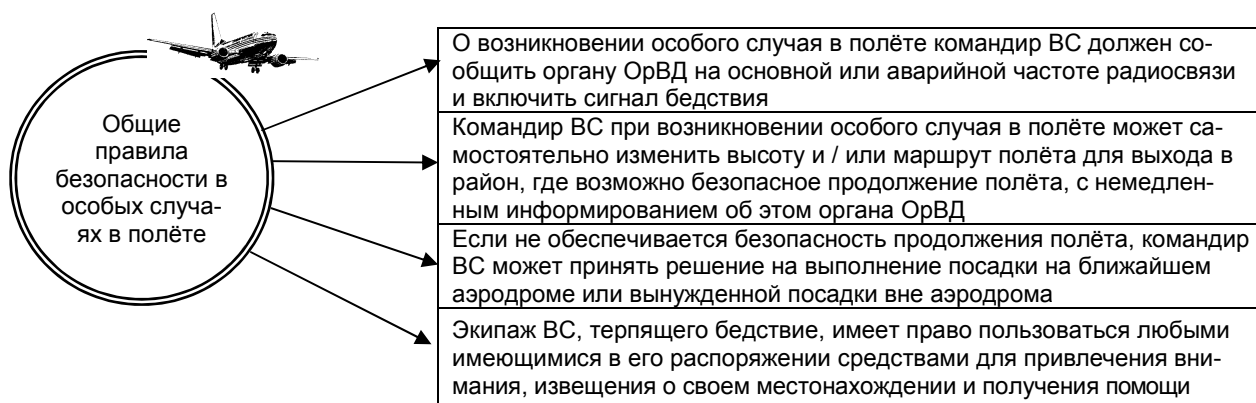


Рис. 1.23. Общие правила безопасности в особых случаях в полёте

### Контрольные вопросы

1. Как классифицируются виды полётов?
2. Назовите два основных вида правил полётов.
3. Как классифицируется воздушное пространство (классы А, С и G)?
4. Перечислите основные элементы структуры воздушного пространства.
5. Назовите виды эшелонирования.
6. Расскажите о метеорологических минимумах. Категории метеоминимумов.
7. Расскажите о правилах установки шкалы давления барометрического высотомера.
8. В чём состоит планирование лётной работы?
9. Что включает в себя лётно-методическая работа?
10. Как организуется профессиональная подготовка лётного состава?
11. Каков порядок допуска лётного состава к полётам?
12. В чём состоит предварительная и предполётная подготовка экипажей?
13. Как осуществляется проверка лётной работы?
14. Как осуществляются контроль и анализ лётной работы, разборы полётов?
15. В чём состоит предполётная подготовка?
16. Дайте определение термину NOTAM.
17. Каково назначение плана полёта?
18. Расскажите об основных особенностях этапа взлёта.
19. Из каких составляющих складывается полная взлётная дистанция самолёта?
20. Опишите проблемы отказа двигателя самолёта на взлёте.
21. Перечислите возможные опасные явления на рабочем этапе полёта.
22. Назовите основные причины нехватки топлива.
23. Основные меры по предотвращению столкновений ВС в полёте.
24. Дайте определение понятию «безопасная высота полёта».
25. Основные меры по обеспечению орнитологической безопасности.
26. В чём состоят особенности этапа посадки самолёта?
27. Опасные явления на посадке самолёта.
28. Из каких составляющих складывается полная посадочная дистанция?
29. Как классифицируются особые условия и особые случаи в полёте?
30. Что относится к зонам опасных для полётов метеорологических условий?
31. Чем опасно попадание в зоны повышенной электрической активности?
32. Как оценивается характер турбулентности в зависимости от интенсивности перегрузки?
33. Назовите основные действия экипажа в особых случаях в полёте.
34. Каков порядок передачи экипажем сигнала бедствия и сообщения о бедствии?

## ГЛАВА 1.4

---

---

### СИСТЕМА СОХРАНЕНИЯ ЛЁТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ

#### 1.4.1. Лётная годность воздушных судов и надёжность авиационной техники

##### Понятия лётной годности воздушного судна и ожидаемых условий эксплуатации

↔ **Лётная годность (ЛГ) ВС** – характеристика ВС, определяемая предусмотренными и реализованными в его конструкции и лётных качествах принципами, позволяющими совершать безопасный полёт (т. е. обеспечивающими возможность выполнения полёта с приемлемым уровнем риска) в ожидаемых условиях.

Лётная годность ВС воплощается в Руководстве по лётной эксплуатации (РЛЭ).

Государственный контроль за состоянием лётной годности ВС осуществляется путём сертификации типа и экземпляра ВС.

↔ **Сертификация** – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

↔ **Сертификация ВС** – процесс установления соответствия ВС действующим Нормам лётной годности.

↔ **Нормы лётной годности** – документы, содержащие государственные требования к ВС, направленные на обеспечение безопасности полётов в ГА (минимальные требования, выполнение которых необходимо для допуска к эксплуатации ВС). Основные положения сформулированы в Приложении 8 «Лётная годность воздушных судов» к Чикагской конвенции ICAO.

↔ **Сертификат лётной годности типа ВС** – основной документ, удостоверяющий соответствие ВС Нормам лётной годности и выдаваемый на основании данных сертификации.

↔ **Сертификат лётной годности экземпляра ВС** (Удостоверение о годности ВС к полётам) – документ, удостоверяющий годность конкретного экземпляра ВС к полётам. Оформляется на каждый экземпляр ВС, выдается и продлевается государственным органом, уполномоченным в области ГА, при наличии действующего Сертификата лётной годности на время эксплуатации ВС до очередного ремонта, но на срок не более 2 лет (в РФ).

Ожидаемые условия эксплуатации включают в себя:

##### 1. Факторы воздействия внешней среды

- барометрическое давление, плотность, температура и влажность воздуха;
- параметры ветра, горизонтальные и вертикальные порывы воздуха и их градиенты;
- воздействие атмосферного электричества, обледенение, град, снег, дождь, птицы.

## 2. Эксплуатационные факторы

- состав экипажа самолёта;
- класс и категория аэродрома, параметры и состояние ВПП;
- масса и центровка для всех предусмотренных конфигураций ВС;
- режим работы двигателей и продолжительность работы на определённых режимах;
- возможные конфигурации ВС, соответствующие различным этапам и режимам полёта. Характеристики воздушных трасс, линий и маршрутов;
- состав и характеристики наземных средств обеспечения полёта;
- минимум погоды при взлёте и посадке;
- применяемые топлива, масла, присадки и другие технические жидкости и газы;
- периодичность и виды технического обслуживания;
- назначенный ресурс, срок службы ВС и его функциональных систем.

## 3. Параметры полёта

- высота;
- горизонтальные и вертикальные скорости;
- перегрузки;
- углы атаки, скольжения, крена, тангажа;
- сочетание этих параметров для предусмотренных конфигураций самолёта.

## Сохранение лётной годности ВС и надёжность АТ

Сохранение лётной годности ВС осуществляется системой технического обслуживания и ремонта.

⇨ **Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники** – комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на сохранение лётной годности ВС в процессе их эксплуатации в соответствии с положениями действующих нормативных документов.

В функции этой системы входят:

- содержание ВС в исправном состоянии в соответствии с установленными нормативами;
- анализ причин отказов и неисправностей авиационной техники и внедрение мероприятий по их предупреждению;
- авиационно-техническая подготовка лётного состава и профессиональная подготовка инженерно-технического персонала, проверка их знаний и практических навыков по вопросам эксплуатации авиационной техники;
- планирование использования ресурсов ВС, их технического обслуживания, ремонта, специальных осмотров и конструктивных доработок авиационной техники;
- контроль соблюдения правил технической эксплуатации ВС специалистами всех служб и организаций, участвующих в подготовке авиационной техники к полётам, а также осуществляющих полёты;
- проведение мероприятий по сохранности авиационной техники на земле.

К выполнению полёта допускаются только исправные ВС, прошедшие подготовку и проверку в порядке, установленном нормативными документами ГА.

Для выполнения или завершения рейса ВС может быть выпущено в полёт из базового, промежуточного или конечного аэропорта с отказом или неисправностью, если они не влияют на БП и предусмотрены специальным перечнем.

К работам по эксплуатации ВС допускается инженерно-технический персонал, а также другие специалисты, имеющие соответствующий допуск к эксплуатации ВС данного типа.

Сохранение (поддержание) лётной годности ВС как центральных элементов АТС, вместе с экипажами образующих её ядро, является одной из основных составляющих процесса обеспечения БП, именуемой также авиационно-техническим обеспечением БП. Эта составляющая заключается в процедурах управления техническим состоянием авиационной техники (АТ), реализуемых в технологических процессах её технического обслуживания и ремонта.

⇨ **Сохранение лётной годности** – результат применения комплекса мероприятий, которые гарантируют, что в любой момент своего срока службы ВС соответствуют действующим требованиям к лётной годности и их состояние обеспечивает безопасную эксплуатацию. (Руководство по сохранению лётной годности ICAO, Doc. 9642 [59]).

Целью этих процедур или процессов является поддержание заданного уровня надёжности работы АТ: силовых установок, бортового оборудования и функциональных систем, конструкции ВС.

⇨ **Надёжность** (ГОСТ 27.002–83) – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Надёжность является комплексным свойством объекта, которое, в зависимости от его назначения и условий эксплуатации, может объединять такие свойства, как безотказность, долговечность, работоспособность и исправность объекта и его частей. При этом в качестве объекта могут быть деталь, узел, агрегат, система и летательный аппарат в целом.

⇨ **Безотказность** – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

⇨ **Долговечность** – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Под предельным понимают такое состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена из-за неустранимого ухода заданных параметров за установленные пределы или неустранимого снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой. Признаки (критерии) предельного состояния устанавливаются нормативно-технической документацией на данный объект.

⇨ **Работоспособность** – состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.

⇨ **Исправность** – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

Время появления отказа, неисправности или повреждения следует рассматривать как случайную величину. Поэтому в оценке надёжности используется теория вероятностей и математическая статистика, позволяющие определять некоторые количественные характеристики надёжности конкретных объектов авиационной техники. Они будут разными для *восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов*.

⇨ **Невосстанавливаемыми объектами** называют такие объекты, работоспособность которых в случае возникновения отказа не восстанавливается.

При определении характеристик надёжности невосстанавливаемых объектов учитываются работоспособное и неработоспособное состояния. Неработоспособное состояние

является предельным. К невосстанавливаемым объектам можно отнести пневматики колес шасси, клапаны, предохранители и другие конструктивно сменные элементы.

Основными показателями, характеризующими безотказность *невосстанавливаемых изделий*, являются:

- вероятность безотказной работы  $P(t)$ ;
- интенсивность отказов  $\lambda(t)$ ;
- время средней наработки до отказа  $T_{\text{ср}}$ .

В простейшем случае эти показатели могут быть определены экспериментально по результатам испытаний выборки из  $N$  изделий данного типа с помощью следующих соотношений:

$$P(t) = N(t) / N, \lambda(t) = n(\Delta t_i) / N(t), T_{\text{ср}} = \Sigma T_i / N, \quad (1.31)$$

где  $N(t)$  – число работоспособных изделий к моменту времени  $t$ ;  $n(\Delta t_i)$  – число отказов на интервале времени наблюдения  $\Delta t_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ ;  $T_i$  – наработка  $i$ -го изделия до отказа,  $i = 1, 2, \dots, N$ .

↔ **Восстанавливаемыми объектами** являются объекты, работоспособность которых в случае возникновения отказа подлежит восстановлению.

К восстанавливаемым объектам относятся двигатели, системы ВС и большинство агрегатов систем. Количественные показатели надёжности восстанавливаемых объектов зависят не только от их собственных физических свойств и внешних условий эксплуатации, но и от применяемой стратегии и технологии их технической эксплуатации, используемых методов организации профилактических и ремонтно-восстановительных работ.

Показатели безотказности применяют на практике для решения таких задач, как назначение ресурсов и периодичности выполнения регламентных работ, прогнозирование отказов, определение норм запасных частей.

Важными характеристиками объектов эксплуатации являются их *контролепригодность* и *ремонтпригодность*.

↔ **Контролепригодность** – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к обнаружению и выявлению причин возникновения отказов, неисправностей и повреждений.

↔ **Ремонтпригодность** — свойство объекта, характеризующееся приспособленностью его к предупреждению причин возникновения отказов, неисправностей, повреждений и устранению их последствий путём проведения технического обслуживания и ремонта.

Применительно к авиационной технике наиболее частое употребление имеет термин «*эксплуатационная технологичность*». Это понятие более широкое, включающее в себя как контролепригодность, так и ремонтпригодность (рис. 1.24).

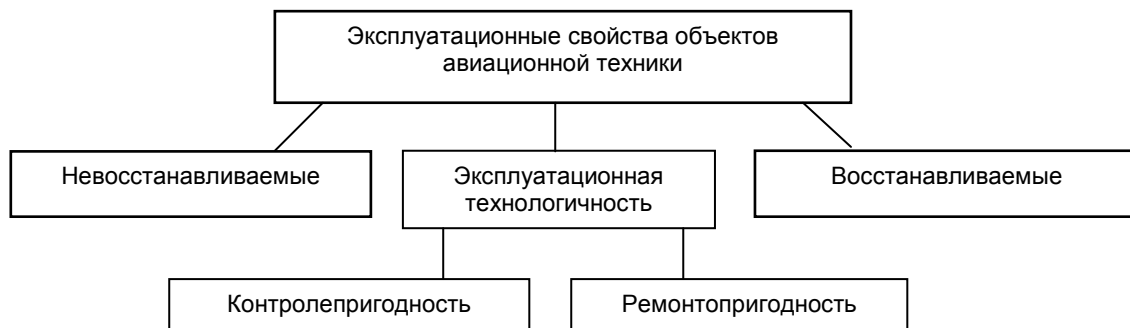


Рис. 1.24. Эксплуатационные свойства объектов авиационной техники

## 1.4.2. Основные факторы влияния на лётную годность воздушных судов

### Отказы авиационной техники и их влияние на безопасность полётов

**Безотказность изделий авиационной техники.** Анализ различных факторов, влияющих на безотказность АТ, показывает, что отказы и неисправности агрегатов и систем ВС в целом возникают из-за наличия конструктивных и производственных недостатков, малого объёма испытаний после изготовления, неудовлетворительной контролепригодности ВС, а также недостаточности контроля их технического состояния в процессе обслуживания и перед полетом.

Как показывает статистика ИКАО, около 20–30 % всех АП происходит из-за отказов и неисправностей авиационной техники. Этот показатель может отклоняться от указанных значений в зависимости от типа ВС, его налёта и времени эксплуатации, уровня подготовки личного состава и т. д.

Низкая безотказность АТ, заложенная при проектировании и производстве, недостаточная проработка вопросов БП при проектировании трудно компенсируются в эксплуатации высоким качеством технического обслуживания АТ, подготовки экипажей к действиям при возникновении отказов в полёте, а также созданием самой совершенной системы организации и руководства полётами.

Обеспечение безотказной работы АТ на предприятиях гражданской авиации возлагается на инженерно-технический персонал организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники, который обязан постоянно поддерживать лётную годность эксплуатируемых ВС, предупреждать и устранять отказы и неисправности АТ по причинам, зависящим от личного состава, конструктивно-производственных недостатков и низкого качества ремонта, предупреждать их появление в процессе технического обслуживания.

Для обеспечения безотказности АТ в процессе эксплуатации проводятся специальные исследования технического состояния ВС с различным налётом и эксплуатирующихся в различных климатических условиях. Обеспечение безотказной работы всех систем, устройств и аппаратуры ВС в полёте – важное направление работы по повышению безопасности и регулярности полётов.

**Классификация отказов.** В процессе эксплуатации АТ в случайные моменты времени работоспособное состояние её систем и агрегатов может нарушаться, т. е. возникают отказы и неисправности изделий АТ.

Под *отказом* понимается событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия. Под работоспособным состоянием изделия в данном случае понимается такое состояние, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Под *неисправностью* или *повреждением* подразумевается событие, заключающееся в нарушении исправного состояния изделия, системы при сохранении работоспособного состояния. Отказы и неисправности можно разделить на *опасные*, которые приводят к возникновению в полёте особых ситуаций и требуют, как правило, срочного устранения, и *неопасные*, которые могут быть устранены при очередных регламентных работах без перерыва в эксплуатации ВС.

Отказы классифицируют по различным признакам (рис. 1.25).

В зависимости от характера изменения основного параметра изделия, системы до момента возникновения отказа они подразделяются на *внезапные* и *постепенные*.



*Постепенные отказы* возникают в результате изменения во времени тех параметров, которые определяют момент отказа в результате старения, изнашиваемости, усталостной повреждаемости и коррозии.

*Внезапными* называются такие отказы, на вероятность возникновения которых не влияет налёт и календарная продолжительность эксплуатации АТ. Они вызываются обычно механическими повреждениями (поломками, трещинами, обрывами). Внезапные отказы характерны также для элементов радиоэлектронного оборудования. Для анализа причин возникновения отказов с целью разработки профилактических мероприятий по их предотвращению важное значение имеет их классификация по следующим факторам: моменту обнаружения (на земле при обслуживании АТ, в полёте, при испытаниях АТ); последствиям (без последствий, приведшие к задержке рейса, вызвавшие особую ситуацию в полёте); причинам (конструктивно-производственные недостатки, ошибки инженерно-технического и летного состава, внешние или случайные); способу устранения (при оперативном техническом обслуживании, периодическом техническом обслуживании, ремонте).

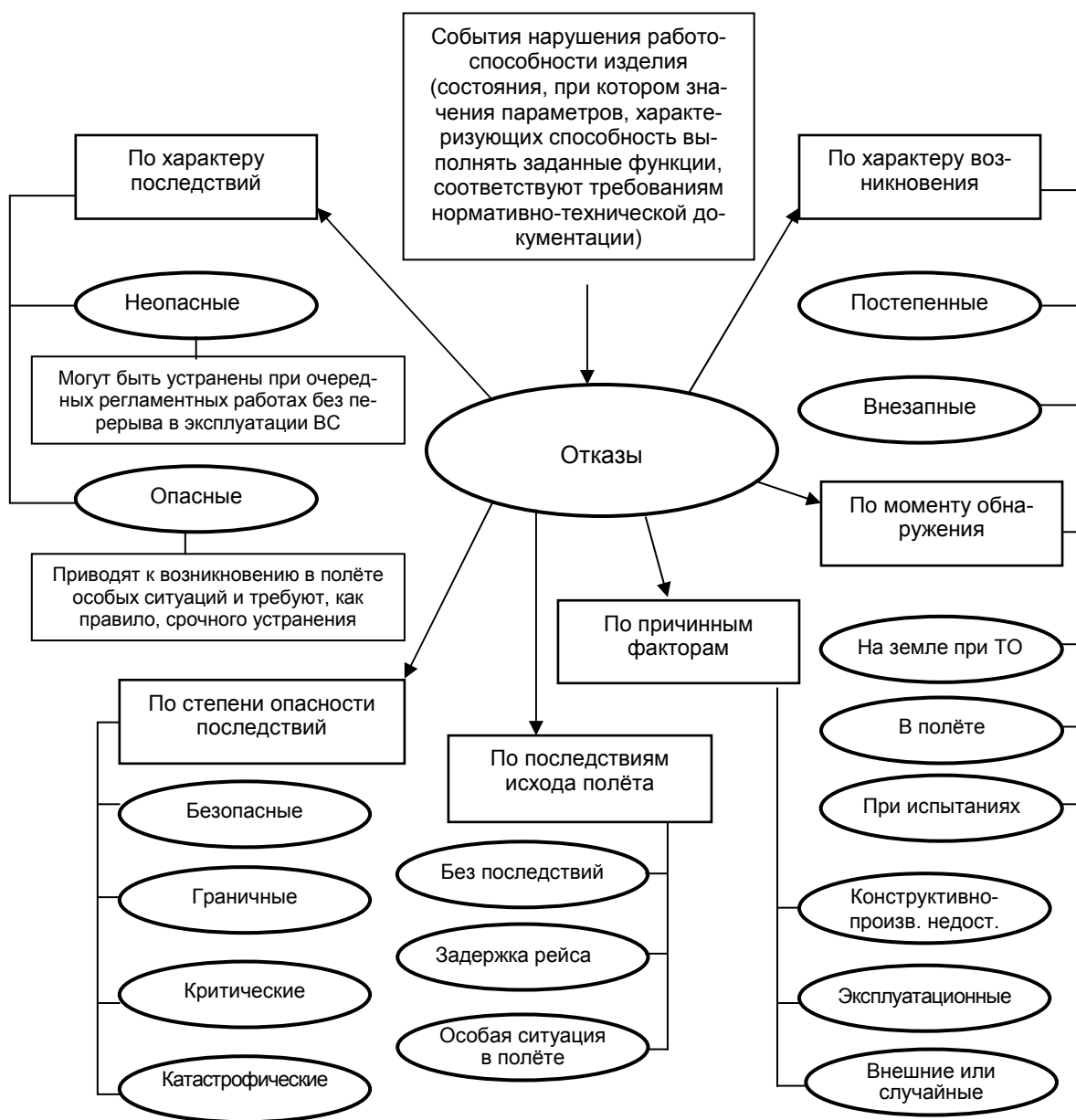


Рис. 1.25. Классификация отказов АТ

По последствиям и степени опасности отказы АТ можно разделить на катастрофические, критические, граничные и безопасные.

*Катастрофические отказы*, как правило, заканчиваются АП (разрушение конструкции самолета в воздухе, отказы, следствием которых является взрыв, и т. д.). Степень опасности таких отказов велика,  $r_{от} \cong 1$ .

*Критические отказы* имеют опасный характер и могут привести к АП. Парирование таких отказов в полёте связано с выполнением сложных операций в условиях высокой эмоциональной напряженности и дефицита времени. К ним можно отнести отказы двигателей, систем управления и других важнейших агрегатов и систем самолета. Степень их опасности можно охарактеризовать выражением  $0 < r_{от} \leq 1$ .

*Граничные отказы* могут привести к нарушению режима полёта, ухудшить работу агрегата или какой-либо системы самолета, но не угрожают БП. Экипаж успешно справляется с последствиями таких отказов. В этом случае  $0 \leq r_{от} < 1$ .

*Безопасные отказы* не приводят к опасным последствиям, а лишь создают незначительные затруднения при выполнении полёта. Значение степени их опасности  $r_{от} \cong 0$ .

По данным ИСАО, большая часть отказов и неисправностей (98–99 %) обнаруживается и устраняется на земле в процессе технического обслуживания инженерно-техническим составом, некоторая часть (около 1–2 %) выявляется в воздухе и локализуется своевременными и правильными действиями экипажа и только около 0,01 % приводит к АИ и АП. В результате появления отказов и неисправностей в отдельных системах, недостатков в наземном обеспечении полётов, ошибок и нарушений правил эксплуатации и пилотирования ВС, а также различных сочетаний перечисленных факторов в полёте могут возникнуть особые ситуации.

### **Факторы, влияющие на надёжность авиационной техники**

Высокая надёжность авиационной техники обеспечивается качеством его проектирования, культурой производства и организацией лётной и технической эксплуатации.

В соответствии с этим факторы, влияющие на надёжность авиационной техники, можно разделить на *конструктивные, производственно-технологические и эксплуатационные*.

*Конструктивные факторы* связаны с условиями проектирования ВС и включают в себя: выбор конструктивного решения, рациональность схемы изделия, выбор материала, решения по эксплуатационной технологичности, эргономические решения, объём и качество испытаний, эффективность процедур оценки соответствия нормам лётной годности (НЛГ).

*Производственно-технологические факторы* связаны с условиями производства на предприятиях, организацией производства, технологией изготовления, квалификацией персонала, применяемым оборудованием, системой и организацией контроля изготовления, числом и качеством испытаний, упаковкой, хранением и транспортированием изделия.

*Эксплуатационные факторы* связаны с условиями эксплуатации авиационной техники в подразделениях ГА и включают в себя: организацию эксплуатации и технического обслуживания; соблюдение установленных режимов работы; квалификацию летного и технического состава; климатические условия эксплуатации; своевременное и качественное выполнение регламентных работ; хранение авиационной техники; объективность и оперативность направляемой на предприятие-изготовитель информации об отказах и неисправностях авиационной техники и др.

## Влияние на надёжность АТ природно-климатических факторов в условиях эксплуатации

*Температура и влажность воздуха:*

- резкая активизация процессов коррозии металлических деталей;
- нарушение регулировок различных устройств;
- ухудшение физико-механических характеристик материалов уплотнений и изоляции;
- разжижение и вытекание смазок;
- заклинивание прецизионных пар, изготовленных из разных материалов;
- разрушение резиновых амортизаторов, авиашин;
- саморазряд и нарушение нормальной работы электрических аккумуляторов;
- растрескивание, потеря эластичности и отставание от обшивки лакокрасочного покрытия.

*Влияние высокой температуры:* существенное уменьшение тяги двигателя на взлётном режиме и, как следствие, увеличение длины разбега, уменьшение скороподъёмности самолёта, возрастание расхода топлива.

*Влияние низкой температуры:*

- хрупкость резины, изделий из пластмасс;
- коробление и трещины в деталях двигателей из-за неравномерного охлаждения;
- изменение зазоров в узлах;
- увеличение сил трения в узлах механизмов;
- нарушения уплотнений в соединениях трубопроводов и в различных агрегатах систем;
- обледенение и обмерзание электрических контактов;
- примерзание элементов кинематических систем.

*Атмосферные осадки:*

- нарушение изоляции и замыкание в электрических проводах (особенно в разъёмах);
- ухудшение радиосвязи;
- коррозия металлических деталей;
- различные закупорки и заклинивания при её замерзании.

*Примеси в воздухе (пыль и песок):*

- увеличивают трение в механизмах;
- вызывают повышенные износы;
- требуют более частой замены смазки;
- вызывают абразивное разрушение лакокрасочных покрытий;
- вызывают эрозию лопаток компрессора двигателя.

*Солнечная активность и инсоляция:*

- возникающие магнитные бури, ионосферные возмущения, полярные сияния ухудшают проходимость радиоволн;
- старению и разрушению лакокрасочных покрытий, тканей, резинотехнических изделий, образованию микротрещин в изделиях из органического стекла, воздействие прямых солнечных лучей (инсоляция) – способствует ускоренному разрушению пластмасс и резины.

*Электризация:*

в местах неплотного соединения элементов конструкции ВС могут возникнуть коронные разряды и искрение.

*Ветер:*

- перемещение незакрепленных средств обслуживания и самих ВС;

- проникновение пыли, песка, снега в отсеки и системы самолетов;
- боковой или попутный ветер ухудшает условия запуска двигателя, повышает температуру газа за турбиной и может вызвать помпаж двигателя.

*Биологические факторы:*

- гниение, образование грибков и плесени, поражающих металлические и пластмассовые поверхности;
- развитие микроорганизмов в нефтепродуктах:
  - забивка топливных фильтров;
  - неправильные показания топливомерных приборов;
  - разрушение внутренних защитных покрытий топливных баков.

### **Роль человеческого фактора в обеспечении надёжности АТ**

Статистика АП наглядно показывает исключительно важную роль «отказа» человеческого звена в обеспечении БП. Более 50 % АП вызывается ненадёжностью человека как элемента в сложной АТС. Расчет условной вероятности парирования пилотом последствий отказов представляет сложную задачу, так как зависит от большого числа различных факторов, основными из которых являются характер отказа и степень опасности его последствий; динамические свойства элементов системы «Экипаж – ВС»; характер и последовательность действий экипажа, его обученность и натренированность и степень его загрузки в момент отказа; режим полёта и эксплуатационные ограничения параметров движения системы «Экипаж – ВС»; располагаемый резерв времени, необходимый для парирования последствий отказа; наличие и совершенство средств контроля, сигнализации и специальных систем обеспечения БП.

Условная вероятность парирования последствий отказов может быть определена одним из следующих методов: аналитическим; статистического моделирования; использования статистических данных, полученных из лётной эксплуатации ВС; использованием данных специального лётного эксперимента; экспертных оценок.

Обслуживающий технический персонал, по крайней мере в наиболее развитых авиационных системах, часто работает при значительном дефиците времени. Эксплуатанты увеличивают интенсивность использования ВС, чтобы добиться высоких экономических показателей, сохранить имидж в условиях жесткой конкуренции на рынке услуг воздушного транспорта.

В то же время технические специалисты часто вынуждены обслуживать парк стареющих ВС. Нередко в парках многих авиатранспортных компаний, включая наиболее крупные, можно обнаружить ВС, имеющие возраст 20–25 лет. Более того, многие эксплуатанты намерены продолжать использование некоторых из таких судов в обозримом будущем. Установка комплектов шумопоглощающих устройств на двигателях некоторых старых узкофюзеляжных ВС снимает необходимость затрат на приобретение новых ВС и тем самым делает их выгодными для эксплуатации с экономической точки зрения и с точки зрения охраны окружающей среды. Однако эти ВС нуждаются в интенсивном техническом обслуживании. Их планы требуют тщательной проверки на наличие признаков усталости, коррозии и общего износа. Это ложится дополнительным бременем на обслуживающий технический персонал, особенно тех, кто связан с контролем технического обслуживания (может возникнуть серьёзная угроза БП, если признаки старения, часто почти неуловимые, останутся невыявленными). В то время как в больших объёмах сохраняется технология технического обслуживания стареющих ВС, парк многих авиатранспортных компаний мира пополняется ВС, соответствующими

новому уровню развития техники. Это увеличивает объём работ, связанных с техническим обслуживанием. В новых типах ВС воплощены современные технические достижения, такие как силовые элементы из композитных материалов, «прозрачные кабины», высокоавтоматизированные системы, встроенное диагностическое и поверочное оборудование. Необходимость одновременного обслуживания парка новых и устаревших морально и физически типов ВС требует привлечения высококвалифицированных авиаспециалистов с надлежащим уровнем общей подготовки, обладающих более обширными знаниями и большими умениями, чем раньше.

Этим обусловлена важность учёта человеческого фактора при техническом обслуживании и контроле ВС.

### 1.4.3. Оценка безопасности полётов при отказах авиационной техники

Отказы АТ могут появляться в случайные моменты времени на различных этапах полёта. В результате появления отказов начинают изменяться параметры полёта ВС, т. е. развивается аварийная или катастрофическая ситуация.

Обнаружив отклонение параметров полёта от заданных, пилот пытается парировать последствия их появления и исключить действие аварийного фактора.

Состояние системы «Экипаж – ВС» определяется совокупностью параметров  $X_1, X_2, \dots, X$  (например, таких как  $V_{пр}, \alpha, \beta, \gamma, M$ ), которые, изменяясь, могут достигать предельных значений. Диапазон указанных параметров обычно ограничивают по условиям обеспечения БП. Поэтому в пространстве существуют области допустимых  $S_D$  и недопустимых  $S_H$  значений определяющих параметров для каждого типа ВС.

При граничных отказах переход параметров из области допустимых в область недопустимых значений происходит медленно, и пилот успевает заметить тенденцию к их изменению и принять своевременные меры по предотвращению их роста; при критических отказах пилот своевременно не замечает изменение параметров и может произойти АП; при катастрофических отказах переход параметров в состояние  $S_H$  происходит практически мгновенно. На рис. 1.26 показано изменение параметров при отказе функциональной системы: 1 – без вмешательства пилота; 2, 3 – при вмешательстве пилота.

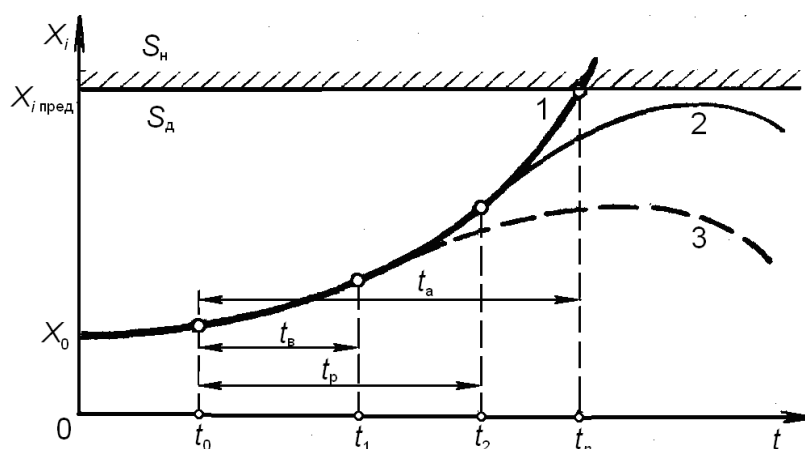


Рис. 1.26. Процесс развития аварийной ситуации и действия пилота при отказах АТ в полёте

Процесс изменения определяющих параметров и переход их в область  $S_H$  назовём развитием аварийной ситуации. Полёт завершился благополучно, если ни один из так называемых определяющих параметров не вышел из области  $S_D$ , т. е. было соблюдено следующее условие для всех моментов  $t$  времени полёта:

$$\begin{aligned} \{X_1(t), X_2(t), \dots, X_m(t)\} \in S_D, \\ 0 \leq t \leq t_n, \end{aligned} \quad (1.32)$$

где  $X_i(t)$  – значение параметра  $X_i$  в момент времени  $t$ .

Рассмотрим процесс развития аварийной ситуации и действия пилота при отказах АТ в полёте (см. рис. 1.26). Предположим, что в момент  $t_0$  полёта ВС произошел отказ какого-либо технического устройства, в результате которого один из определяющих параметров  $X_i$  начал изменяться, приближаясь к области недопустимых значений  $S_H$ . Если меры были не приняты, то определяющий параметр  $X_i$  спустя некоторое время  $t_a$  достигнет своего предельно-допустимого значения  $X_{i \text{ пред}}$  и может выйти в область  $S_H$  и привести к АП (см. рис. 1.26, кривая 1). Таким образом, достаточным условием благополучного исхода полёта в этом случае является событие невыхода параметра  $X_i$  из области  $S_D$ . Вероятность этого события

$$\begin{aligned} P(t_i) = P\{X_i(t) \leq X_{i \text{ пред}}\}, \\ 0 < t \leq t_n, i = 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (1.33)$$

Параметрами развития аварийной ситуации и действий пилота являются:

$t_a$  – время развития аварийной ситуации, т. е. время с момента возникновения отказа АТ до достижения параметром  $X_i$  своего предельно допустимого значения:

$$t_a = t_n - t_0. \quad (1.34)$$

$t_a$  зависит, с одной стороны, от характера и величины возмущающего воздействия, вызванного последствиями отказа, с другой – от динамических свойств системы «Экипаж – ВС» и режима полёта. Величина  $t_a$  во многом определяет возможность парирования пилотом последствий отказа. Чем меньше  $t_a$ , тем быстрее отклоняется определяющий параметр от исходного значения и тем меньшим временем располагает пилот для предотвращения аварийной ситуации;

$t_B$  – фактическое время начала вмешательства пилота в управление для парирования последствий отказа. Это время от момента появления отказа до начала активного вмешательства пилота. Оно включает время, необходимое для обнаружения и распознавания отказа и время на принятие решения:

$$t_B = t_1 - t_0. \quad (1.35)$$

Время  $t_B$  – случайная величина, и она зависит от многих факторов: интенсивности и значимости раздражителя, свойств системы «Экипаж – ВС», степени загрузки пилота на данном этапе, его обученности и натренированности действиям в особых случаях полёта, психофизиологического состояния в данный момент, наличия и эффективности специальных средств контроля и сигнализации. Вмешательство в систему в момент  $t_1$  позволяет пилоту парировать последствия отказа (см. рис. 1.26, кривая 3).

$t_p$  – располагаемое время, необходимое для предотвращения аварийной ситуации. Это резерв времени, в пределах которого пилот, вмешиваясь в управление, ещё может парировать последствия отказа и предотвратить выход параметра  $X_i$  в область  $S_H$  (рис. 1.26, кривая 2). Это время зависит от свойств системы «Экипаж – ВС», интенсивности изменения определяющего параметра, характера и последствий отказа, режима полёта и многих других факторов:

$$t_p = t_2 - t_0. \quad (1.36)$$

При всяком  $t_b > t_p$  значение  $X_i$  выходит за предельные, что не соответствует условиям парирования последствий отказа.

Вследствие этого располагаемое время является случайной величиной, и его реальные характеристики могут быть определены с учетом случайных начальных параметров и случайного вмешательства пилота на тренажерах или пилотажных стендах. В полёте, когда ВС резко отклоняется от заданного режима полёта, пилот рефлекторно и энергично отклоняет рычаги управления с максимальной скоростью и на угол, соответствующий практически балансирующему положению, т. е. действия пилота в известной мере являются детерминированными. Это, в свою очередь, позволяет аналитически решить задачу по определению располагаемого времени вмешательства пилота.

Парирование выхода параметров полёта за допустимые пределы является достаточным для предотвращения АП. В ряде случаев даже выход параметров за предельные значения еще не означает, что произойдет АП. Это будет зависеть от поведения ВС и действий пилота.

#### 1.4.4. Организация процессов сохранения лётной годности воздушных судов

##### Методы обеспечения надёжности авиационной техники

К основным методам обеспечения надёжности АТ относятся:

- использование высоконадёжных изделий АТ (узлов и агрегатов);
- установление ресурса изделий АТ и определение срока их службы;
- резервирование и другие методы повышения надёжности и живучести изделий АТ;
- применение различных методов контроля технического состояния изделий АТ;
- выполнение профилактических и ремонтно-восстановительных работ по поддержанию уровня надёжности АТ.

↗ **Ресурс** – это наработка изделия в часах или циклах (число посадок и т. д.) до наступления предельного состояния. Различают гарантийный, назначенный и межремонтный ресурсы.

↗ **Гарантийный ресурс** – это максимально допустимая наработка изделия, в течение которой изготовитель гарантирует работоспособность изделия при соблюдении установленных правил эксплуатации.

↗ **Назначенный ресурс** – суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от его состояния.

↗ **Межремонтный ресурс** – наработка объекта между двумя последовательными ремонтами, установление сроков службы изделия предусматривает условия сохранения эксплуатационных свойств и надёжности изделия при наличии запаса ресурса.

↗ **Резервирование** – это метод повышения надёжности изделия путем введения резервных частей, являющихся избыточными по отношению к минимальной функциональной структуре. Резервирование подразделяется на структурное, информационное, функциональное и нагрузочное.

Резервирование систем приводит к подразделению элементов на основные и резервные. Основной элемент изделия – элемент, минимально необходимый для обеспечения его работоспособности. Резервный элемент предназначен для обеспечения работоспособности изделия при отказе основного.

Резервирование может быть *однократным* или *многократным*. Под кратностью резервирования понимают отношение числа резервных элементов к числу резервируемых.

По способу резервирования различают:

- *общее резервирование*, при котором резерв предусматривается на случай отказа системы или агрегатов в целом;

- *раздельное резервирование* на случай отказа отдельных элементов системы;
- *смешанное резервирование*, при котором сочетают различные виды резервирования в одном изделии.

По виду избыточности резервирование может быть:

- *функциональное* – предусматривающее использование способности элементов выполнять дополнительные функции;
- *структурное* – основано на использовании избыточных структурных элементов. К структурному резервированию относится резервирование каналов управления ВС, источников электропитания агрегатов и систем ВС;
- *нагрузочное* – предусматривающее использование его избыточных способностей к восприятию нагрузок;
- *информационное* – основано на использовании информационной избыточности. Используется в системах обработки информации.

В зависимости от времени работы резервных элементов различают:

- *постоянное резервирование*, при котором резервные элементы работают наравне с основными;
- *резервирование замещением*, при котором элементы резерва вступают в работу только при отказе основных;
- *скользящее резервирование*, при котором группа основных элементов изделия резервируется одним или несколькими резервными элементами, каждый из которых может заменить любой основной элемент в данной группе.

### Принципы безопасного ресурса и безопасной повреждаемости

При создании ВС обычно могут использоваться два основных принципа решения проблемы обеспечения надёжности и эффективности технической эксплуатации ВС: безопасного ресурса и безопасной повреждаемости (рис. 1.27).

Принцип безопасного ресурса предусматривает установление для создаваемой конструкции такого ресурса до ремонта, в течение которого в ней не появятся опасные повреждения.

Ресурс до ремонта устанавливается обычно расчётом или экспериментом по аналогии с ранее известными и испытанными конструкциями. По истечении установленного ресурса изделие заменяется независимо от того, имеет оно опасные повреждения или нет.

Принцип безопасной повреждаемости характеризуется тем, что создаваемая конструкция допускает появление отдельных повреждений, в том числе и опасных, без ущерба для безопасности и регулярности полётов ВС до очередной формы периодического ТО.

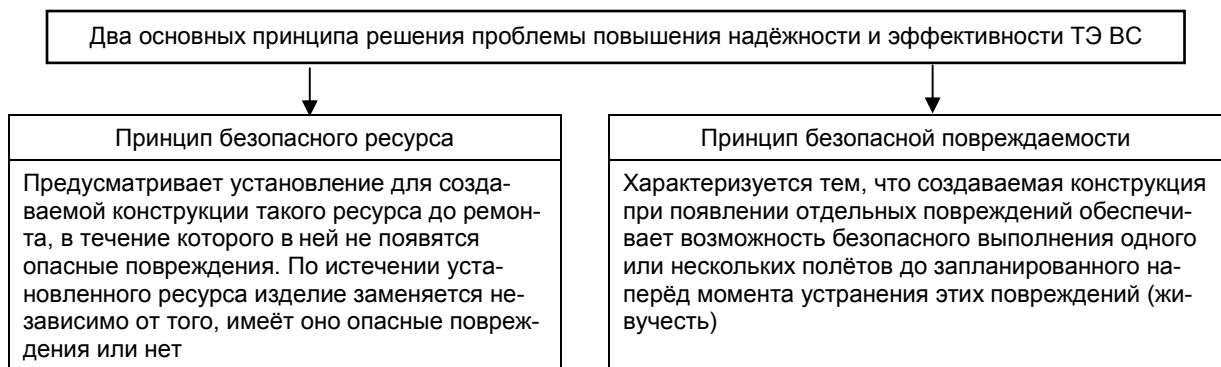


Рис. 1.27. Принципы безопасного ресурса и безопасной повреждаемости



Принцип безопасного ресурса, занимавший в течение многих лет при конструировании ВС ведущее место, в современных условиях создания новых изделий авиационной техники всё более заменяется принципом безопасной повреждаемости конструкций. При этом основная задача конструкторов заключается в том, чтобы найти и осуществить на практике такие конструктивно-технологические решения отдельных элементов, узлов и конструкции ВС в целом, которые даже при наличии повреждений обеспечивают возможность безопасного выполнения одного или нескольких полётов до запланированного момента устранения этих повреждений.

Свойство конструкции, заключающееся в возможности продолжения эксплуатации в течение некоторого времени с неустранённым повреждением или отказом элемента (живучесть), может быть использовано для планирования выполнения обслуживания или ремонта в удобное время. Надёжность механических систем (конструкций) должна поддерживаться в эксплуатации путём выполнения соответствующих контрольных операций. Выполняемые осмотры при техническом обслуживании и тщательная дефектация ВС в ремонте должны позволять своевременно выявлять дефекты и не допускать возникновения опасных отказов. В качестве приемлемого уровня живучести считается допустимость появления первых усталостных повреждений после отработки не менее половины назначенного ресурса изделия и их «медленное» развитие со скоростью, обеспечивающей обнаружение их при выборочном контроле и контроле опасных зон.

Учитывая вероятностную природу процесса развития усталости металлов, живучесть конструкции можно характеризовать следующими параметрами:

- случайной величиной наработки до возникновения трещины  $t_0$ ;
- случайной величиной скорости распространения трещины  $V$ ;
- временем наработки конструкции в лётных часах от начала появления трещины до её развития до предельно допустимого значения.

Основной характеристикой (критерием) качества контроля технического состояния конструкции планера является вероятность обнаружения повреждений –  $Q_k$ .

Величина  $Q_k$  зависит от многих факторов:

- 1) условия проведения контроля (днём, ночью, в ангаре, на открытом воздухе и т. п.);
- 2) опыта и квалификация исполнителей;
- 3) качества контрольно-поверочного оборудования;
- 4) доступности зоны и объекта контроля;
- 5) геометрии и материала объекта контроля.

Основными видами деятельности по сохранению лётной годности ВС при эксплуатации авиационной техники являются:

- применение различных методов контроля технического состояния изделий АТ;
- выполнение профилактических и ремонтно-восстановительных работ по поддержанию уровня надёжности АТ.

### **1.4.5. Сохранение лётной годности воздушных судов при их эксплуатации**

#### **Программный подход к решению проблем технической эксплуатации**

Содержание и объёмы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) современного ВС должны определяться не тогда, когда он уже окончательно изготовлен, и не по прототипу, как это зачастую делается. Эта задача должна решаться конструкторами ещё на этапах проектирования и начала постройки ВС одновременно с решением задач обеспечения его конструктивно-эксплуатационных свойств. Именно на ранних этапах

должна формироваться программа ТО и Р на длительный период эксплуатации ВС, которая, в свою очередь, служит основой при разработке эксплуатационно-технической документации. Задача разработки программ ТО и Р является сравнительно новой для авиационной промышленности. Эта задача порождена потребностями эксплуатации. Успех её решения во многом зависит от того, как скоро будет разработано полное и эффективное методическое обеспечение по формированию программ и созданы необходимые информационные ресурсы.

В конечном итоге вопрос ставится так, чтобы одновременно с новым типом ВС, необходимой эксплуатационно-технической документацией (ЭТД) заказчику передавалась и программа его ТО и Р на длительный период эксплуатации. В соответствии с данной программой заказчик обязан осуществлять своевременную подготовку потребной производственно-технической базы для эффективной технической эксплуатации ВС. Обеспечение потребного уровня конструктивно-эксплуатационных свойств ВС, наличие к началу их эксплуатации прогрессивных программ ТО и Р и соответствующей им эксплуатационно-технической документации позволяет реализовать на практике принципиально новую технологию обслуживания и ремонта, основанную на стратегии «по состоянию». Это позволяет ввести в практику гибкие программы ТО и Р, для большинства агрегатов и комплектующих изделий упразднить межремонтные ресурсы, для ряда типов ВС отказаться от проведения весьма трудоёмких капитальных ремонтов. В результате можно получить без ущерба для безопасности и регулярности полётов существенное (до 30 %) сокращение расходов на ТО и Р, повысить показатели технического использования и исправности ВС.

Научно-технический прогресс в области технической эксплуатации ВС предполагает также радикальные изменения в развитии производственной материально-технической базы эксплуатационных и ремонтных предприятий, форм организации и управления процессами ТО и Р. Производственная база предприятий гражданской авиации, занятых ТО и Р авиационной техники, и её материально-техническое оснащение в настоящее время часто не соответствуют техническому уровню эксплуатируемых ВС. Это снижает эффективность их использования. Для изменения существующего положения требуется строительство новых и реконструкция действующих ангаров, широкое внедрение в практику ТО и Р современных средств технической диагностики и неразрушающего контроля, средств механизации и автоматизации производственных процессов. Данные задачи должны решаться с учётом проводимой работы по специализации и кооперированию производства, интеграции имеющейся производственной базы АТБ и ремонтных заводов.

В последнее время введены в действие отраслевые научно-технические программы по разработке и производству средств механизации и сокращения ручного труда. В целях технического перевооружения производственных процессов, внедрения современных средств механизации и автоматизации, создания благоприятных условий для работы и повышения производительности труда на предприятиях отрасли проводится аттестация продукции по категориям качества, организован пересмотр технических условий на серийную наземную технику.

В гражданской авиации принята концепция новой системы организации ТО и Р магистральных самолётов, которая предусматривает:

- отказ от капитальных ремонтов этих самолётов и упразднение применительно к ним понятий «ресурс до 1-го ремонта», «межремонтный ресурс»;
- проведение необходимых ремонтно-восстановительных работ на планере «по состоянию» на протяжении всего периода эксплуатации самолёта с совмещением таких работ с периодическими формами ТО;
- разработку единого технологического процесса ТО и Р;

- интеграцию информационной и производственной базы, трудовых и материальных ресурсов эксплуатации и ремонта, организации и управления производством.

Реализация данной концепции требует создания предприятий нового типа – центров (объединений) по эксплуатации и ремонту. Создание таких центров (объединений) позволит наиболее полно использовать имеющуюся ангарную базу, производственные площади и оборудование, сократить простои ВС на ТО и Р, снизить затраты на приобретение средств контроля и диагностики и на материально-техническое обеспечение.

Важными звеньями совершенного инженерно-технического обеспечения являются «Заказчик» и предприятия промышленности, выпускающие продукцию, их заинтересованность в повышении качества и эффективности использования ВС.

### **Обеспечение безотказной работы авиационной техники при подготовке воздушных судов к полётам**

В процессе эксплуатации важную роль в обеспечении требуемого уровня надёжности ВС и БП играет **инженерно-авиационная служба (ИАС)**. Это достигается соответствующим проведением проверок исправности жизненно важных систем ВС с использованием современных методов и средств диагностирования, выполнением необходимых регулировочных и профилактических работ, заправкой систем ГСМ и спецжидкостями при техническом обслуживании ВС и подготовке их к полёту. Подготовка современных ВС к полёту производится большим числом различных специалистов высокой квалификации с применением многообразных и сложных средств механизации, аэродромного оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры. Однако среди многих причин, вызывающих АП (инциденты), встречаются отказы авиационной техники по вине ИАС.

Основными причинами недостатков в работе инженерно-технического состава по обеспечению БП являются: слабые знания личным составом конструкции обслуживаемой АТ, особенностей её эксплуатации и технического обслуживания; низкая квалификация отдельных исполнителей; нарушения правил заправки ВС ГСМ и спецжидкостями; некачественное или несвоевременное выполнение работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания; недостаточный контроль качества выполняемых работ и состояния ВС; низкий уровень технической культуры; слабая постановка воспитательной работы среди инженерно-технического состава.

По данным ИКАО, на регулярных авиалиниях происходит в среднем 15 % АП в результате некачественного технического обслуживания АТ.

Анализ инцидентов показывает, что наиболее характерными ошибками инженерно-технического состава, допускаемыми в процессе технического обслуживания ВС и подготовке их к полёту, являются:

- нарушение инструкции по запуску и опробованию двигателей, что ведёт к выходу их из строя или повреждениям в результате превышения допустимых температур;
- попадание посторонних предметов в двигатели в процессе запуска (неснятие заглушек, лёд, инструмент, мелкие предметы с площадки под двигателем), приводящее к повреждениям двигателей;
- оставление в результате недосмотра снега в различных узлах самолёта и образований льда, в результате чего появляются поломки некоторых узлов в системах управления и механизации ВС, разрушения сот маслорадиатора и т. д.;
- небрежность, допускаемая при проведении технического обслуживания, буксировке и эксплуатации ВС, приводящая к повреждению капотов, створок, лючков и т. д.;

- неправильное выполнение регулировочных работ (концевых выключателей уборки и выпуска шасси, управления передней опорой, механизации крыла, топливорегулирующей аппаратуры двигателя и т. д.);
- неполное, некачественное устранение неисправностей, выявленных в полёте и при техническом обслуживании;
- незакрытие или некачественное закрытие крышек, лючков, что приводит к их срыву в полёте и повреждению обшивки и двигателей, утечке масла, топлива, гидро-смеси и т. п.;
- повреждение накидных гаек трубопроводов различных систем ВС в результате нарушения технологических указаний в части применения инструмента;
- недостаточная затяжка хомутов на трубопроводах, гаек крепления агрегатов, что приводит к появлению течи;
- неправильная контровка или её отсутствие после выполнения работ по обслуживанию, замене агрегатов, выполнению доработок, что приводит к отворачиванию гаек, рассоединению тяг в системах управления, винтовых механизмах и т. д.;
- нарушение технологии монтажа ряда агрегатов, промывки фильтров, что ведёт к браку в работе;
- передача незаконченных работ без оформления пооперационных ведомостей, что приводит в ряде случаев к невыполнению полного объёма работ по обслуживанию и появлению отказов.

Большинство приведенных ошибок – следствие безответственного отношения отдельных работников ИАС к выполнению своих служебных обязанностей и несоблюдения ими технологической дисциплины, недостатка знаний, опыта по техническому обслуживанию, а также неудовлетворительного контроля со стороны командно-руководящего состава и ОТК АТБ за качеством технического обслуживания.

Работы, выполняемые ИАС в процессе эксплуатации АТ, по поддержанию БП можно разделить на следующие:

- профилактические мероприятия, связанные с выполнением рекомендаций промышленности, которые отражаются в соответствующей технической документации и бюллетенях;
- работы по всем видам технического обслуживания АТ, объём которых определяется регламентом технического обслуживания для каждого типа ВС: целевые осмотры и проверки АТ, выполняемые в соответствии с требованиями текущих документов (директив, указаний, распоряжений и т. д.) или по решению руководящего состава эксплуатационных предприятий.

### Анализ надёжности ВС и их агрегатов

В данном случае для анализа используются сведения о всех отказах (неисправностях), выявленных в авиапредприятии за отчетный период. Рассчитываются следующие среднестатистические показатели:

1. Число неисправностей, выявленных экипажем в полёте и на земле при всех видах технического обслуживания, приходящееся на 1000 ч налета ВС:

$$K_{1000c} = (\Pi_c / T)1000, \quad (1.36)$$

где  $\Pi_c$  – число неисправностей (отказов), обнаруженных в анализируемый период;  $T$  – налёт (наработка) ВС (двигателя) за рассматриваемый период.

2. Число неисправностей (отказов), выявленных в полёте, приходящееся на 1000 ч налета ВС:

$$K_{1000n} = (\Pi_n / T)1000, \quad (1.37)$$

где  $\Pi_n$  – число неисправностей (отказов), обнаруженных в полёте за анализируемый период.

После определения коэффициентов  $K_{1000c}$  и  $K_{1000n}$  и нахождения отношения  $(K_{1000c} - K_{1000n}) / K_{1000c}$ , можно оценить в общем виде эффективность работ, выполняемых при техническом обслуживании и наземных проверках экипажем для выявления и устранения неисправностей (если  $K_c < K_n$ , то эффективность технического обслуживания очень низкая).

Основная цель анализа – выявление повторяемости опасных отказов по одним и тем же причинам, оценка эффективности проводимых мер для их предотвращения. Он позволяет выявить также новые, ранее не проявлявшиеся отказы для принятия своевременных мер по их исключению. Для достижения указанных целей должны быть собраны материалы не только по отказам, приведшим к АП или инцидентам, но и по неисправностям, которые опасны по своему существу (трещины на стойках шасси и силовых элементах планера, на трубопроводах топливной, гидравлической и других систем, которые могут привести к пожару на ВС и т. п.). При проведении анализа должны быть собраны и изучены материалы по инцидентам, которые происходили в результате: конструктивных и производственных недостатков по вине предприятий промышленности; некачественного технического обслуживания и технического ремонта; некондиционности ГСМ; неудовлетворительного ремонта АТ на заводах гражданской авиации; отказов АТ, причины которых не установлены; неправильной эксплуатации АТ экипажами.

### **Мероприятия ИАС по повышению безопасности полётов**

Обеспечение БП является комплексной задачей, и её решение осуществляется проведением мероприятий по различным направлениям, в которых принимает непосредственное участие и ИАС.

Для обеспечения БП и эффективности использования ВС в гражданской авиации функционирует «Комплексная программа организации работ ИАС ГА по обеспечению БП и повышению эффективности использования АТ». Главная её цель – обеспечение БП и эффективности использования АТ.

В основу выполнения программы положены следующие принципы:

- повседневная работа руководителей ИАС с личным составом службы, постоянный контакт с лётным составом, научными работниками, специалистами наземных служб при соблюдении строжайшей персональной ответственности;
- постоянный анализ состояния АТ и БП с привлечением компетентных специалистов;
- проведение по каждому событию на АТ глубокого анализа, выработка решений, организация и проведение мероприятий по его предотвращению и устранению;
- соблюдение определенного порядка допуска инженерно-технического состава к работе на АТ, стажировки молодых специалистов и переподготовки инженерно-технического состава;
- оценка состояния и работоспособности АТ с использованием инструментальных методов и средств контроля.

Разработка и проведение мероприятий по инженерно-авиационной службе – составная часть профилактической работы, проводимой в авиапредприятии. ИАС проводит единый комплекс мероприятий, направленных на повышение надёжности авиационной техники и БП.

К основным мероприятиям ИАС по повышению БП относятся: обеспечение надёжности АТ за счет повышения эффективности и качества ТО ВС; обучение летного и инженерно-технического состава; разработка требований к заводу-изготовителю по устранению недостатков и совершенствованию АТ.

Для повышения эффективности и качества технического обслуживания в АТБ разрабатывают мероприятия, предусматривающие:

- совершенствование системы управления производством;
- внедрение прогрессивных методов организации стимулирования труда, обеспечение равномерной и ритмичной загрузки подразделений и отдельных исполнителей;
- совершенствование организации и технологии работ по обслуживанию АТ и материально-техническое обеспечение технического обслуживания;
- улучшение системы контроля выполняемых работ, объективность оценки качества труда;
- повышение квалификации инженерно-технического и лётного состава по эксплуатации АТ;
- соблюдение личным составом ИАС трудовой, производственной и технологической дисциплины;
- совершенствование формы морального и материального стимулирования за высококачественный труд;
- проведение технических разборов с анализом работы исполнителей и подразделений за определенный период, причин отказов и неисправностей АТ, инцидентов, задержек вылетов по техническим причинам;
- обобщение положительного опыта работы специалистов по обеспечению высокого качества работ;
- рассмотрение фактов нарушения трудовой, производственной и технологической дисциплины с анализом их причин;
- изучение с подчиненными вновь поступивших руководящих документов с постановкой задач на предстоящий период.

Важное место в повышении надёжности АТ и БП играет организация авиационно-технической подготовки лётного и технического состава. Наряду с первоначальной профессиональной подготовкой личного состава в высших и средних учебных заведениях гражданской авиации проводится повышение квалификации инженерно-технических работников в учебно-тренировочных отрядах, средних и высших учебных заведениях, а также на предприятиях промышленности.

Авиационно-техническая подготовка ИТС проводится по типовым программам и включает:

- текущую техническую подготовку, при которой осуществляется оперативное изучение поступающих на предприятие документов, регламентирующих работу ИАС и эксплуатацию АТ. ИАС приобретает навыки по новым видам работ на АТ, изучает причины отказов и неисправностей АТ, методы их выявления, устранения, предупреждения, изучает конструктивные изменения АТ, бюллетени по её доработке;
- подготовку к эксплуатации АТ в сезонных условиях. Проводится 2 раза в год – к осенне-зимнему и весенне-летнему сезонам. Предусматривается изучение опыта эксплуатации ВС в аналогичных периодах в прошлые годы, правил охраны труда и техники безопасности;
- технические конференции и семинары, на которых инженерно-технический состав (ИТС) изучает и обобщает опыт эксплуатации ВС, мероприятия по обеспечению надёжности АТ, новые прогрессивные формы труда, опыт по освоению отдельных видов работ на АТ, рациональному использованию средств диагностирования и наземного обслуживания;

- курсы целевого назначения по изучению АТ, повышения квалификации технического, инженерного и руководящего инженерного состава. Обучение проводится в УТО, на предприятиях или в учебных заведениях;
- стажировку лётного и ИТС на АТ. Она осуществляется по заданиям, подписанным соответствующим должностным лицом. После стажировки специалисту выдаётся заключение об итогах стажировки;
- самостоятельную подготовку, которая проводится по отдельным темам в соответствии с личными планами специалистов или по индивидуальным заданиям.

Инженерному и техническому составу разрешается переучиваться в порядке самоподготовки с последующей сдачей экзаменов экстерном в УТО и оформлением допуска к техническому обслуживанию АТ. Допуск для выполнения работ на АТ оформляется для инженеров – не более чем на четырёх типах ВС при периодическом обслуживании и не более чем на шести типах при оперативном техническом обслуживании, авиатехникам – соответственно на трёх и пяти типах ВС.

Допуск к самостоятельному обслуживанию инженерам и авиатехникам АТБ, прошедшим переучивание, а также специалистам, прибывшим из учебных заведений, оформляют приказом руководителя авиапредприятия по завершению ими программы стажировки, утвержденной для ВС данного типа.

Разработка требований к промышленности осуществляется на основании исследования технического состояния АТ и оформления рекламационных актов. Важными в данной работе являются контроль за ходом выполнения доработок АТ и оценка эффективности мероприятий по БП.

Оценка эффективности мероприятий, направленных на повышение БП, может быть проведена на основании анализа информации о неблагоприятных событиях, характеризующих уровень БП. Прослеживая динамику изменения статистических показателей по календарному времени, можно судить об эффективности проведённых мероприятий. Для авиапредприятия достаточным критерием эффективности выполненных мероприятий является отсутствие в течение определенного времени случаев повторения отказов АТ.

#### **1.4.6. Полёты воздушных судов с отказами и неисправностями**

*Из практики эксплуатации отечественной авиационной техники на ВС, разработанных или эксплуатировавшихся в СССР.*

Согласно Перечню минимального исправного оборудования в приложении к РЛЭ в случаях, когда задержка вылета для устранения отказа превышает 15 мин.

Требования к агрегатам, включённым в перечень:

- любой единичный отказ агрегата не должен создавать катастрофическую, аварийную или сложную ситуацию;
- исключено неблагоприятное влияние отказавших агрегатов и систем на другие функциональные системы;
- неизменна привычная установленная техника пилотирования ВС.

Решение о возможности выпуска самолета в полёт с неисправностями, указанными в перечне, принимает и документально оформляет начальник (инженер) смены.

В бортовой журнал и карту-наряд вносятся записи о характере и причине отказа, о конкретных работах, выполненных для обеспечения безопасного полёта ВС, разрешение на вылет.

## Современный опыт использования Перечней минимального оборудования

В настоящее время, в связи с развитием практики эксплуатации российскими авиакомпаниями ВС зарубежного производства и гармонизацией российской нормативной базы в сфере эксплуатации авиационной техники с международной, активно распространяется зарубежный опыт использования Перечней минимального оборудования MMEL и MEL.

⇨ **MMEL** – Основной перечень минимального оборудования. В MMEL подробно оговариваются условия допуска ВС к эксплуатации: условия и процедуры, которые необходимо выполнить для того, чтобы обеспечить выполнение коммерческих рейсов при каком-либо неисправном компоненте в течение ограниченного периода.

⇨ **MEL** – Перечень минимального оборудования. Это обязательный документ, который должен разрабатываться эксплуатантом для каждого ВС своего парка. Он основан на MMEL и включает в себя конкретные требования национального полномочного органа. Кроме того, MEL должен адаптироваться с учетом особенностей каждого ВС: весовые модификации, дополнительно установленные средства, обновления программного обеспечения, обновления технического обеспечения, статус доработки. При этом MEL эксплуатанта не может быть менее строгим, чем MMEL.

Основной перечень минимального оборудования (MMEL) и Перечень минимального оборудования (MEL) включают неисправности в системах, которые оказывают влияние на БП ВС. По степени опасности последствий это влияние может быть существенно разным. Исходя из этого, целью MMEL является предоставление эксплуатантам эффективного и надёжного средства для оперативного принятия решения о возможности допуска ВС к полётам при возникновении неисправности, обеспечивая приемлемый уровень безопасности.

Как MMEL, так и MEL являются нормативно-правовыми документами, которые одобряются государственным полномочным органом в сфере контроля лётной годности.

MMEL и MEL состоят из перечней компонентов и систем, которым присваивается статус «Допускается», «Допускается, если» или «Не допускается» в зависимости от их влияния на БП. Они характеризуются следующим образом:

Компоненты со статусом «Допускается» или «Допускается, если» могут оставаться в неисправном состоянии в течение ограниченного периода времени.

Наличие компонентов со статусом «Не допускается» является основанием для запрета полётов.

Условия допуска к эксплуатации (выполнению полётов) – это условия, изложенные в MMEL, которые должны соблюдаться для допуска ВС к эксплуатации (выполнению полётов) с отдельными неработающими (незадействованными) компонентами.

Компонент MMEL с пометкой «Допускается» – это компонент, влияющий на БП, который может быть неисправен (или не задействован) при подготовке ВС к вылету без каких-либо специальных условий или ограничений. Компоненты MMEL со статусом «Допускается» рассматриваются в MMEL, и для них нет специальных условий допуска к выполнению полётов.

Однако компонент «Допускается» всегда имеет ограничение по времени, в рамках которого неисправность должна быть устранена. Этот период называется «Сроком устранения неисправности».

Компонент MMEL с пометкой «Допускается, если» – это компонент, влияющий на БП, который может быть неисправен (или не задействован) при подготовке ВС к



вылету при соблюдении условий допуска к эксплуатации (выполнению полётов) и / или специальных ограничений.

Компоненты «Допускается, если» перечислены в MMEL и предполагают выполнение следующих условий:

- 1) приняты специальные меры, и / или
- 2) другое (аналогичное) оборудование исправно, и / или
- 3) проведены проверки, и / или
- 4) учтены ограничения, и / или
- 5) осуществлен расчет технических характеристик, и/или
- 6) указана подробная информация об условиях, в которых компонент может не работать.

Часть оборудования, функция, прибор или система имеют статус «Не допускается», т. е. они должны находиться в исправном состоянии для допуска к выполнению коммерческих рейсов. Как правило, в MMEL не перечислены компоненты со статусом «Не допускается».

Предполагается, что все оборудование / функции / приборы / системы, имеющие отношение к лётной годности ВС и не перечисленные в MMEL, должны быть исправны для допуска ВС к эксплуатации.

Таким образом, целью MMEL и MEL является сохранение рентабельности воздушных перевозок путём сокращения излишних задержек или отмены рейсов в случаях, когда ВС допускается к полётам с неисправным (не задействованным) оборудованием при условии обеспечения приемлемого уровня БП.

Чтобы обеспечить безопасное выполнение полётов, для каждого компонента MMEL специалисты учитывают:

- влияние отказа этого компонента на БП;
- результаты лётных испытаний и / или испытаний на тренажере;
- влияние отказа на рабочую загрузку экипажа;
- влияние нескольких неисправностей;
- влияние дополнительного критического отказа.

При наличии отказа, «разрешенного» перечнем MMEL / MEL, приемлемый уровень безопасности поддерживается посредством:

- передачи функции другому компоненту оборудования (резервирование), или
- соблюдения соответствующих ограничений и / или процедур (порядок действий лётного экипажа и / или процедуры технического обслуживания).

В результате этого MMEL / MEL гарантирует безопасное выполнение полётов ВС с одним и более неработающим компонентом оборудования.

### **Нормативное обоснование применения MMEL / MEL**

Эксплуатант включает в руководство по производству полётов утвержденный государством эксплуатанта Перечень минимального оборудования (MEL), который позволяет командиру ВС определять возможность начала или продолжения полёта из любого промежуточного пункта при выходе из строя какого-либо прибора, оборудования или системы. В том случае, когда государство эксплуатанта не является государством регистрации, государство эксплуатанта принимает меры к тому, чтобы MEL не оказывал влияния на соответствие самолёта нормам лётной годности, применяемым в государстве регистрации.

В Дополнении G к Приложению 6 ICAO объясняется цель, а также принцип MEL.

В том случае, если отступления от сертификационных требований государств не допускаются, ВС не может выполнять полёт до тех пор, пока все системы и оборудование не будут функционировать нормально. Опыт показал, что в течение короткого периода времени может допускаться наличие некоторых неисправностей, если остальные нормально функционирующие системы и оборудование позволяют безопасно продолжать полёт.

Однако, как сказано в Конвенции ИКАО (Приложение 6), MMEL должен также учитывать существующие нормы лётной годности, чтобы обеспечить соответствие ВС этим нормам.

В связи с этим, процесс утверждения или одобрения MMEL связан с процессом сертификации: MMEL является санкционированным отступлением от Сертификата Типа ВС.

ВС сертифицировано по типу со всем необходимым оборудованием в рабочем состоянии. Если отклонения не разрешены сертифицированной конфигурацией этого типа и / или правилами использования необходимого оборудования, то ВС можно использовать для полётов, только если данное оборудование находится в рабочем состоянии.

Практика эксплуатации ВС показывает, что в особых условиях и на ограниченный период времени работа всех систем ВС или их элементов не является обязательной, если приборы и оборудование, находящиеся в рабочем состоянии, обеспечивают приемлемый уровень безопасности. Таким образом, санкционируются некоторые условные отклонения от требований Сертификата Типа, для того чтобы обеспечить непрерывную эксплуатацию ВС при выполнении коммерческих рейсов. Эти условные отклонения по-другому называются «условия допуска к эксплуатации (выполнению полётов)» и опубликованы в Основном перечне минимального оборудования.

Когда ВС используется в соответствии с MMEL, обеспечивается как эксплуатация, так и БП. Целью MMEL является достижение безопасной эксплуатации ВС, даже если некоторые компоненты неисправны. MMEL не разрешает использование ВС с неисправной системой, если отказ данной системы мешает эксплуатации ВС или снижает в пределах приемлемого уровень БП.

Так как главная цель MMEL – дать возможность эксплуатировать ВС в течение ограниченного периода времени, то установлено время, необходимое для устранения неисправностей. Эти сроки определены для того, чтобы:

- сохранить приемлемый уровень безопасности;
- предотвратить некачественное техническое обслуживание;
- предотвратить многочисленные отказы, которые со временем могут накапливаться и, таким образом, отражаться на БП и эффективности эксплуатации ВС.

Согласно ФАП «Подготовка и выполнение полетов в ГА РФ» (утв. приказом Минтранса Рос. Федерации от 31.07.2009 № 128), требования к применению MMEL и MEL предусматривают следующее:

1) выполнение коммерческих воздушных перевозок при отказе в работе какого-либо прибора, оборудования или системы допускается на основании MEL, за исключением случаев выполнения полётов на ВС, разработанных или эксплуатировавшихся в СССР, для которых основанием для выполнения полёта с отказавшими приборами, оборудованием или системой могут служить положения РЛЭ;

2) MEL, предназначенный для определения возможности эксплуатации ВС с неработающими приборами, оборудованием или системами в рамках контролируемой и обоснованной программы проведения ремонтных работ и замены оборудования, составляется эксплуатантом для каждого ВС на основании основного перечня минимального

исправного оборудования (ММЕЛ) или для ВС, разработанных или ранее эксплуатировавшихся в СССР, – требований РЛЭ;

3) ММЕЛ, применяемый для разработки перечня минимального оборудования эксплуатанта, издаётся держателем сертификата типа ВС и утверждается уполномоченным органом государства-разработчика ВС;

4) MEL включается в РПП и должен содержать:

- предисловие, содержащее правила применения перечня минимального оборудования техническим персоналом и лётными экипажами ВС;
- перечень отказов, являющихся признаками выхода из строя приборов, оборудования и систем, соответствующих предупреждающих и уведомляющих сигналов;
- перечень приборов, оборудования и систем, при выходе из строя которых допускается эксплуатация ВС с указанием для каждого ВС;
- количество установленных приборов на ВС и количество требуемых для выполнения полёта;
- допустимый период восстановления работоспособности вышедшего из строя прибора, оборудования или системы;
- требуемые дополнительные процедуры технической подготовки и лётной эксплуатации ВС к полётам, если таковые требуются;
- перечень условий применения, включая прогнозируемые условия полёта, при которых запрещено его начинать с отказавшим устройством;

5) при определении возможности обеспечения приемлемого уровня безопасности эксплуатант должен учитывать вероятность дополнительных отказов приборов, оборудования или систем ВС при продолжении эксплуатации с неработающими системами или оборудованием;

6) в случае допуска к полёту ВС при выходе из строя какого-либо прибора, оборудования или системы в бортовой журнал ВС техническим персоналом, производящим подготовку ВС к вылету, вносятся сведения о вышедших из строя приборах, оборудовании или системах и выполненных процедурах подготовки к полёту с ними, а также производится маркировка отказавших приборов, если таковая требуется;

7) окончательное решение о начале или продолжении выполнения полёта при выходе из строя какого-либо прибора, оборудования или системы принимает командир ВС на основании требований MEL и РЛЭ и, в случае необходимости, обращается к техническому персоналу;

8) повторное применение пункта MEL при выявлении выхода из строя какого-либо прибора, оборудования или системы в первых четырёх полётах после ремонта допускается только для возврата ВС на базовый аэродром или аэродром, имеющий организацию по техническому обслуживанию и ремонту ВС.

### **Повторные неисправности авиационной техники и их устранение**

Неисправности и отклонения параметров за пределы установленных норм, причины которых первоначально не были устранены и которые появились повторно в одном из последующих пяти полётов – это *повторные неисправности АТ*.

*Основные причины:*

- низкая профессиональная подготовка и недостаточный опыт исполнителей работ;
- слабый уровень технической учёбы по анализу причин повторных неисправностей;

– неполная и неквалифицированная информация о неисправностях, выявленных в полёте;

- недостаточная оснащённость АТБ диагностической аппаратурой;
- несовершенство методов диагностики и диагностических устройств;
- нарушение технологии при устранении неисправности исполнителем;
- недостаточная надёжность некоторых изделий и систем.

*Инженер смены в таком случае должен:*

- после выполнения необходимых работ доложить о возникновении повторной неисправности начальнику цеха (или старшему инженеру);
- записать в карту на устранение неисправностей заключение о причине неисправности и способе её устранения и приложить её к карте-наряду на ТО;
- произвести соответствующие записи в бортовом журнале (при необходимости – в формуляре двигателя).

*В случае проявления неисправности более 2-х раз* начальник цеха направляет письменное донесение главному инженеру АТБ, который:

- назначает комиссию по расследованию причины;
- утверждает объём работ и технологический порядок по поиску и устранению неисправности;
- по окончании работ утверждает технический акт комиссии о результатах расследования причины неисправности и допуске самолёта к полётам.

### **Специальное техническое обслуживание воздушных судов**

Специальное техническое обслуживание ВС проводится после попадания ВС в особые условия и случаи полёта:

- грубое приземление;
- посадка до ВПП;
- выкатывание самолёта на грунт за пределы ВПП;
- посадка с массой, большей максимально посадочной;
- попадание самолёта в град;
- попадание самолёта в пыльную бурю;
- воздействие на самолёт атмосферного электричества и др.

Требуется выполнить более тщательный осмотр как визуальный, так и с применением инструментальных средств планера, силовых установок, АиРЭО и систем самолёта, а также часть работ в объёме форм периодического технического обслуживания.

### **Исследования причин отказов авиационной техники**

Исследования объектов аварийной и отказавшей АТ проводятся, как правило, непосредственно на эксплуатационных предприятиях или заводах ГА.

В необходимых случаях (при расследовании АП и АИ) отдельные объекты отказавшей АТ (агрегаты, узлы, детали) направляются в Государственный центр «Безопасность полётов на воздушном транспорте», ГосНИИ «Аэронавигация» или на ремонтные заводы ГА, заводы и ОКБ авиационной промышленности.

### 1.4.7. Система сбора, учёта и анализа информации об отказах

В отечественной и международной практике к числу основных эксплуатационно-технических характеристик (ЭТХ) ВС, подлежащих обеспечению и контролю на всех этапах их создания и эксплуатации, относятся характеристики надёжности (безотказности, долговечности, живучести, эксплуатационной и ремонтной технологичности). Обеспечение указанных ЭТХ в процессе создания ВС на основе современных принципов конструирования может создавать необходимые предпосылки для достижения наилучших результатов по сохранению лётной годности и повышению эффективности использования ВС в процессе их последующей эксплуатации.

При рассмотрении вопросов БП всю совокупность причин АП и инцидентов можно разделить на ошибки и нарушения личного состава; отказы авиационной техники, неблагоприятные проявления окружающей среды.

В сборе, обработке и анализе информации участвуют эксплуатационные предприятия (в которых созданы группы надёжности или учёта неисправностей АТ), авиационные заводы, научно-исследовательские организации, учебные заведения гражданской авиации, ОКБ и заводы-поставщики АТ. В гражданской авиации внедрена автоматизированная система «Надёжность АТ», предусматривающая единую систему сбора и обработки информации об отказах и неисправностях АТ. Она обеспечивает решение следующих основных задач:

- определение фактического уровня надёжности авиационной техники в различных условиях эксплуатации и сравнение его с нормируемым показателем;
- разработку и оценку эффективности мероприятий, направленных на повышение надёжности авиационной техники;
- обоснование ресурсов и сроков службы авиационной техники;
- совершенствование регламентных работ по ТО ВС, обоснование норм расхода запасных частей и материалов, а также нормативов трудовых затрат на ТО;
- разработку и совершенствование технических требований к промышленности по повышению надёжности и улучшению эксплуатационной технологичности авиационной техники.

Работу по сбору, обработке и анализу информации о надёжности объектов проводят путём заполнения соответствующих типовых форм-носителей информации, пересылки этих документов в организации, которые занимаются проведением статистической обработки и анализом, подготовкой рекомендаций по повышению надёжности и последующим доведением этих рекомендаций до предприятий промышленности.

Первичным документом учёта информации об отказах и неисправностях является Карточка учёта неисправностей авиационной техники (КУН АТ), в которую заносятся количественные и качественные данные об отказах и неисправностях (рис. 1.28). Карточки заполняются на основании записей в карте-наряде на техническое обслуживание, бортовом журнале и ведомости дефектации. Карточки учёта неисправностей заполняются на отказы и неисправности АТ независимо от составления других документов (рекламационных и технических актов, ведомостей дефектации и т. д.).

**ГА КАРТОЧКА УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТИ АВИАТЕХНИКИ №**

Дата	Борт. № ВС	Тип ВС	Номер двиг	Эксплуатант ВС	....	!
.. / .. / ..	.....	....	1   2   3   4			
Проявление неисправности ВС	.. / .. / .. / .. / ..		.. / .. / .. / .. / ..			

Этап обнаружения		Последствия	
На земле	В полёте		
11 Подготовка к вылету	21 Взлёт	1 Задержка рейса	□ час □ мин
12 Буксировка	22 Набор высоты	2 Замена ВС	
13 Запуск двигателей	23 Эшелон	3 АП	
14 Руление	24 Снижение	4 Инцидент	
15 Оперативное ТО	25 Заход на посадку	5 Без последствий	
16 Периодическое ТО	26 Посадка	Причина задержки рейса	
17 Прочие ТО	27 Висение	1 Поиск адреса неисправности	
18 Диагностирование	Подтв. неисправности на земле	2 Устранение неисправности	
Форма ТО □	1 Подтвердилась	3 Ожидание запчастей	
	2 Не подтвердилась	4 Ожидание средств ТО	
	3 Не проверялась	5 Ожидание исполнителей	

Способ восстановления исправности ВС

1 - без съёма изделий      2 - со съёмом изделий      3 - путем замены изделий

СИСТЕМА, ПОДСИСТЕМА .. / ..

Тип замененного / неисправного комплектующего изделия	Заводской номер	Адрес на ВС	Подтвержд.
		.. / .. / .. / .. / ..	
		.. / .. / .. / .. / ..	
		.. / .. / .. / .. / ..	
(продолжение на обороте)		.. / .. / .. / .. / ..	

Проявление неисправности комплектующего изделия ..

Причина неисправности комплектующего изделия 1 - установленная      2 - предполагаемая

Элемент РЭО

Блок	Суббл	Узел	Гр. эл.	Сх. №
...	...	..	..	...

Принятые меры в отношении комплектующего изделия

1 Восстановлено в АТБ	3 Направлено в ремонт	5 Восстановлено представит. промышл.
2 Списано	4 Направлено на исследование	6 Подлежит рекламации

Дополнительные сведения ..

	Воздушное судно	2 - Двигатель	3 - ВСУ	Комплектующее изделие
Тип (модификация)				
Заводской номер				
Завод-изготовитель				
Дата выпуска	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)
Наработка	СНЭ .....	ч. .... п. ....	ч. .... ц. ....	1-ч 2- п
	ППР .....	ч. .... п. ....	ч. .... ц. ....	3- ц
Количество ремонтов				
Дата последнего ремонта	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)	.. / .. (месяц / год)
Завод последнего ремонта				
Дата посл. установки на ВС	.. / .. / .. (чис/мес/год)	.. / .. / .. (чис/мес/год)	.. / .. / .. (чис/мес/год)	.. / .. / .. (чис/мес/год)

подразделение	должность	фамилия	подпись	дата	таб. №
---------------	-----------	---------	---------	------	--------

Рис. 1.28. Карточка учёта неисправностей

В КУН содержится следующая информация об отказах и неисправностях изделий АТ:

- адресные данные (бортовой номер и место базирования ВС, его наработка с начала эксплуатации и после последнего ремонта, заводской номер и наработка отказавшего изделия, дата отказа и установка изделия на ВС и т. д.);
- описание внешнего проявления отказа или неисправности (признаки, по которым прямо или косвенно обнаружено наличие отказа или неисправности изделия);
- характер отказа или неисправности (физическая сущность изменения свойств изделия);
- причина отказа или неисправности;
- условие работы изделия (значения параметров, характеризующих режимы работы и нагружение изделия, внешнее воздействие);
- последствие отказа (АП или инцидент, задержка вылета, отмена рейса и т. д.);
- способы устранения отказа или неисправности (замена, регулировка, промывка и т. д.) и соответствующие затраты трудовых, материальных и других ресурсов.

В АТБ проводится ежемесячный анализ надёжности приписного парка ВС и их комплектующих изделий. Исходными материалами для проведения анализа являются: карточки учёта неисправностей АТ; карты-наряды на техническое обслуживание и ведомости дефектации; бортовые журналы; результаты расшифровки и анализа записей бортовых средств объективного контроля параметров работы систем и агрегатов при возникновении отказов; акты расследования инцидентов; отчеты, заключения, акты и другие материалы по результатам исследований причин отказов АТ, проведенных НИИ, заводами ГА и промышленности; другие материалы, содержащие информацию о неисправностях АТ.

В процессе оценки надёжности АТ проводится качественный и количественный анализ информации об отказах и неисправностях.

Качественный анализ информации о надёжности позволяет установить степень влияния различных отказов и неисправностей на работоспособность отдельных агрегатов или систем, оценить последствия, к которым может привести появление тех или иных неисправностей, выявить основные конструктивно-производственные недостатки, а также недостатки ремонта, технического обслуживания и эксплуатации. С помощью качественного анализа выявляют наименее надёжные узлы и агрегаты АТ, намечают мероприятия, которые необходимо провести для обеспечения работоспособности систем в случае появления неисправностей.

Количественный анализ информации о надёжности позволяет определить фактический уровень надёжности АТ, оценка которого производится с помощью показателей, вычисляемых по определенным математическим зависимостям. Он позволяет сравнивать между собой надёжность АТ в различные периоды эксплуатации, качество и эффективность работы обслуживающего персонала, сопоставить фактический уровень надёжности с нормируемым и определить направленность первоочередных профилактических мероприятий.

Результаты анализа надёжности АТ в авиапредприятиях оформляются в виде отчета по каждому типу ВС. В нем содержится анализ надёжности ВС и его отдельных изделий (агрегатов); неисправностей, влияющих на БП; неисправностей, влияющих на регулярность полётов.

### 1.4.8. Развитие системы сохранения лётной годности воздушных судов в Российской Федерации

Совершенствование системы сохранения лётной годности ВС в РФ предполагает деятельность, основанную на аналитическом комплексном подходе, с учётом всех факторов влияния на эффективность и качество её деятельности.

На рис. 1.29 приведены основные факторы, согласно которым эффективность процессов сохранения лётной годности ВС при эксплуатации зависит от:

- исходных свойств эксплуатируемой техники (*качество ВС*);
- качества процессов сертификации объектов деятельности в сфере сохранения лётной годности (*сертификация*);
- качества программ сохранения лётной годности (*программа сохранения ЛГ, программа ТО и Р*).

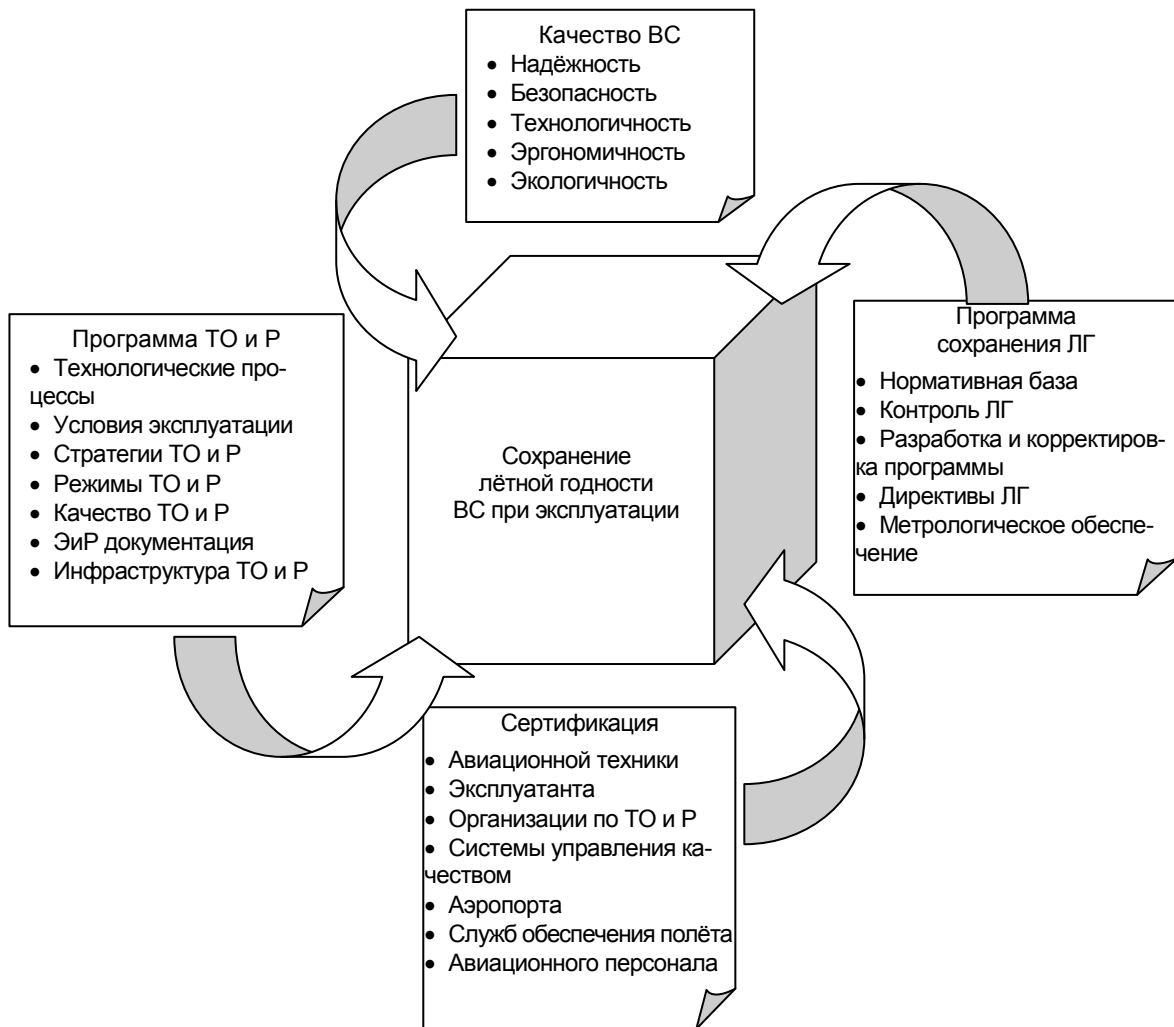


Рис. 1.29. Факторы сохранения лётной годности ВС

Приведённые факторы находятся в тесной взаимосвязи. Так, в частности, выбор стратегии ТО и Р и применяемой технологии принципиально зависит от таких свойств качества ВС, как технологичность и надёжность, а качество ВС во многом зависит от процессов сертификации, сертификационных требований и применяемых процедур.

Рассматривая современные принципы конструирования ВС, положительно влияющие на эффективность процессов сохранения лётной годности, следует назвать:

- обеспечение безопасной повреждаемости конструкций;



- обеспечение высоких значений показателей долговечности и живучести конструкции, функциональных систем ВС;
- усиление требований в отношении обеспечения эксплуатационно-технических характеристик современных ВС;
- применение встроенных средств и бортовых автоматизированных систем диагностирования функциональных систем;
- применение высокой степени резервирования изделий и функциональных систем;
- обеспечение требуемого уровня эксплуатационной технологичности и контролепригодности создаваемых конструкций;
- определение содержания и объёмов ТО и Р на этапах проектирования и начала постройки ВС;
- создание к началу эксплуатации ВС прогрессивных программ ТО и Р и соответствующей им эксплуатационно-технической документации.

Следует обратить особое внимание на применение встроенных средств и бортовых автоматизированных систем контроля (БАСК) и диагностирования функциональных систем ВС. Именно благодаря этому направлению развития авиационной техники удалось обеспечить требуемый уровень эксплуатационной технологичности и контролепригодности создаваемых конструкций и создать техническую базу для реализации прогрессивных технологий обслуживания авиационной техники по состоянию.

### **БАСК самолета Ан-70**

В качестве примера рассмотрим новые возможности, обеспеченные БАСК, установленной на самолёте Ан-70. Самолёт спроектирован с использованием принципов безопасного повреждения и повышенной живучести планера и систем. Бортовые средства контроля и диагностики дают возможность эксплуатировать самолет Ан-70 автономно на необорудованных аэродромах без использования каких-либо специальных наземных средств. На самолёте внедрена концепция технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), основанная на:

- применении стратегии технической эксплуатации и ремонта «по состоянию» (до предотказного состояния или до безопасного отказа);
- применении инженерного анализа влияния характеристик надёжности функциональных систем и их элементов на безопасность, регулярность полётов, эффективность эксплуатации с помощью логических схем принятия решений;
- определении рациональной периодичности работ с учётом характеристик надёжности элементов;
- применении оптимизированных алгоритмов поиска отказов и неисправностей;
- определении комплексов запасных частей и расходных материалов, рассчитанных для заданных заказчиком режимов эксплуатации самолёта в зависимости от налёта, ограничений по массе, объёму и стоимости на основе характеристик надёжности элементов;
- применении бортовой системы автоматизированного контроля;
- применении сервисного программно-технологического комплекса поддержки эксплуатации, являющегося отдельным программным продуктом;
- разработке перечня отказов, с которыми разрешена ограниченная эксплуатация;
- наличии трёх уровней технического обслуживания:
  - а) подготовка к полётам (линейное обслуживание);
  - б) регламентные работы (в базовом аэропорту);
  - в) контрольно-восстановительное обслуживание (в центре ТО и Р);
- внедрении принципов эксплуатационной и ремонтной технологичности;

- широкое применение средств эксплуатационного контроля.

Внедрение вышеназванной концепции позволяет получить в эксплуатации следующие количественные показатели ТО и Р:

- удельная суммарная трудоёмкость ТО и Р – 10 чел.ч / ч нал.;
- время замены предварительно смонтированного маршевого двигателя – не более 2,5 ч;
- продолжительность предполётной подготовки – 1 ч;
- продолжительность подготовки к повторному полёту – 40 мин.

Бортовая информационная система (БИС) обеспечивает сбор и индикацию информации о состоянии самолётных систем в полёте и при наземном обслуживании, непрерывный контроль циклической работоспособности и оценку технического состояния двигателя, систем и оборудования, а также регистрацию их состояния. Такой системой на этом самолёте является БАСК-70, соответствующая международному стандарту ARINC 429, включает в себя две подсистемы: информационно-предупреждающую и контрольно-поддерживающую. Первая осуществляет сбор и обработку информации, поступающей от датчиков, интегрированных в различные системы самолёта, постоянный контроль за технической исправностью этих систем и за действиями экипажа, а также преобразует весь комплекс данных в графическое изображение на дисплеях в кабине. Вторая подсистема выполняет регистрацию полётной информации на бортовом накопителе, самоконтроль и предупреждение о сбоях в работе подконтрольных бортовых систем. Диагностическая бортовая система контроля БАСК-70 связана с цифровыми каналами информационного обмена со всеми функциональными системами самолёта, от которых принимает и непрерывно обрабатывает в полёте до 8 000 параметров, характеризующих их техническое состояние. Бортовой комплекс, включающий более 50 процессоров, автоматически собирает данные о функционировании бортовых систем, оборудования и анализирует их. Необходимые сведения поступают на дисплеи пилотов, в случае возникновения «нештатных» ситуаций на экраны будут выведены необходимые рекомендации экипажу. Дополнительные данные могут быть получены после запроса компьютеру. А после завершения полёта информация доступна наземному техперсоналу для подготовки самолёта к следующему вылету.

БАСК-70 выполняет следующие функции: контроль систем двигателей и функциональных систем ВС, контроль готовности к взлёту и посадке, определение массы и центровки на земле и в полёте, определение максимально допустимой взлётной массы по условиям аэродрома, определение скорости принятия решения и условий прекращения взлёта на разбеге, определение минимальной высоты ухода на 2-й круг по посадочному весу и условиям посадки, контроль деятельности экипажа (выполнения предписаний РЛЭ, выполнения рекомендаций и ограничений при управлении), сбор информации об отказах, измерение и регистрация нагрузочных параметров и определение ресурса планера, регистрация наработки двигателей на различных режимах работы, регистрация наработки гидронасосов и других агрегатов ФС, накопление информации для наземной статистической обработки.

Совместно с наземным эксплуатационным комплексом (НЭК), который является автоматизированной информационно-управляющей системой «поддержки» эксплуатации, выполненной на базе персональных ЭВМ, обеспечивает решение следующих задач:

1. *Поиск места сложных отказов.* Обработка записей эксплуатационного регистра (ЭР), введение в «экспертную» систему сведений разработчиков и эксплуатантов высокой квалификации позволяет тиражировать их рекомендации для всех эксплуатирующих АТ организаций.

2. *Оценка ТС контролируемых систем.* После обработки записей ЭР перед началом ТО производится оценка состояния конкретного самолёта: уровни надёжности систем; ресурс, отработанный планером, двигателем и другими агрегатами; изменение параметров,

определяющих состояние систем в межрегламентный период. По результатам этой оценки производится назначение минимально необходимого состава регламентных и контрольно-восстановительных работ.

3. *Разработка технологических графиков ТО.* Система для оперативной разработки оптимальных технологических графиков выполнения ТО с наложением работ по устранению отказов. При этом учитываются располагаемые ресурсы (техсостав, запчасти, средства обслуживания) и прогнозируемое время простоя. Технологический график используется для организации ТО и при планировании рейсов.

Средства эксплуатационного контроля позволяют определить техническое состояние самолёта, функциональных систем и комплексов как в полёте, так и при всех видах технического обслуживания.

Характеризуя в целом научно-технический прогресс в области ТО и Р, можно указать на следующие его признаки:

- обеспечение потребного уровня конструктивно-эксплуатационных свойств ВС;
- формирование программы ТО и Р на длительный период эксплуатации ЛА и разработка на её основе эксплуатационно-технической документации для нового типа ВС на этапах проектирования и начала постройки ЛА одновременно с решением задач обеспечения его конструктивно-эксплуатационных свойств;
- реализация прогрессивных гибких программ ТО и Р, основанных на стратегии обслуживания «по состоянию», и соответствующей им эксплуатационно-технической документации;
- проведение ремонтно-восстановительных работ на планере «по состоянию» на протяжении всего периода эксплуатации самолёта с совмещением таких работ с периодическими формами ТО;
- упразднение для большинства агрегатов и комплектующих изделий межремонтных ресурсов, отказ для ряда типов ВС от проведения весьма трудоёмких капитальных ремонтов;
- радикальные изменения в развитии производственной материально-технической базы эксплуатационных и ремонтных предприятий, форм организации и управления процессами ТО и Р (строительство новых и реконструкция действующих ангаров, широкое внедрение в практику ТО и Р современных средств технической диагностики и неразрушающего контроля, средств механизации и автоматизации производственных процессов);
- появление в структуре организаций по ТО и Р блока управления надёжностью и техническим состоянием (всесторонняя проверка ЛГ ВС, оценка ТС и надёжности ФС и формирование заданий для производственного блока);
- широкое применение современных информационных технологий в обеспечении процессов сохранения ЛГ;
- техническое перевооружение производственных процессов, внедрения современных средств механизации и автоматизации, создание благоприятных условий для работы и повышения производительности труда с пересмотром ТУ на серийную наземную технику;
- развитие процессов специализации и кооперирования производства, интеграции имеющейся производственной базы АТБ и ремонтных заводов. Создание центров по ТО и Р.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение понятию «лётная годность».
2. Дайте определение понятию «ожидаемые условия эксплуатации».

3. Назовите эксплуатационные свойства авиационной техники, определяющие её лётную годность.
4. Определите функции документов «Сертификат лётной годности типа ВС» и «Сертификат лётной годности экземпляра ВС».
5. Назовите основные функции системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники.
6. Назовите основные принципы повышения надёжности и эффективности ТЭ.
7. Как классифицируются отказы авиационной техники?
8. Перечислите факторы, определяющие надёжность авиационной техники.
9. Назовите параметры, определяющие БП при возникновении отказов авиационной техники.
10. Назовите основные методы обеспечения надёжности авиационной техники.
11. Дайте определение принципам «безопасного ресурса» и «безопасной повреждаемости».
12. Перечислите мероприятия ИАС по повышению БП.
13. Назовите автоматизированные бортовые системы контроля и диагностики в решении задач обеспечения надёжности авиационной техники.
14. Дайте определение понятиям «ММEL» и «MEL», условия применения.
15. Расскажите о системе сбора, учёта и анализа информации об отказах.

## ГЛАВА 1.5

---

---

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ

#### 1.5.1. Организация и использование воздушного пространства

##### Классификация воздушного пространства

Воздушное пространство над территорией РФ подразделяется на классы [107]:

а) *класс А* (зона *А* «АЛЬФА» – выше 8 100 м) – разрешаются полёты, выполняемые только по ППП. Все ВС обеспечиваются диспетчерским обслуживанием, и их движение эшелонируется. Ограничения по скорости не применяются. Полёты выполняются при наличии разрешения на использование воздушного пространства, за исключением особых случаев.

б) *класс С* (зона *С* «ЧАРЛИ» – высота от 4 500 до 8 100 м) – отличается от класса *А* тем, что разрешаются также полёты, выполняемые по ПВП. Такие ВС эшелонируются относительно ВС, выполняющих полёты по ППП, и получают информацию о движении в отношении других ВС, выполняющих полёты по ПВП.

в) *класс G* (зона *G* «ГОЛЬФ» – ниже 4 500 м) – разрешаются полёты, выполняемые по ППП и ПВП. Эшелонирование ВС не производится. Все полёты по запросу обеспечиваются полётно-информационным обслуживанием. Для всех полётов на высотах ниже 3 000 м действует ограничение по скорости, составляющее не более 450 км/ч. ВС, выполняющие полёты по ППП, обязаны иметь постоянную двухстороннюю радиосвязь с органом обслуживания воздушного движения (ОВД). При полётах ВС по ПВП наличие постоянной двухсторонней радиосвязи с ОВД не требуется. При выполнении всех полётов ВС наличие разрешения на использование воздушного пространства не требуется.

##### Структура воздушного пространства

Воздушное пространство над территорией РФ делится на нижнее и верхнее.

Границей нижнего и верхнего воздушного пространства является эшелон 8100 м, который относится к верхнему воздушному пространству.

Элементами структуры воздушного пространства являются:

- а) зоны и районы (зоны и районы единой системы, районы полётной информации, диспетчерские районы, диспетчерские зоны);
- б) маршруты ОВД;
- в) районы аэродромов (аэроузлов, вертодромов);
- г) специальные зоны (зоны отработки техники пилотирования и др.);
- д) маршруты полётов ВС;
- е) другие элементы, в т. ч. зоны ограничения полётов, запретные и опасные зоны.

Маршрут ОВД может быть представлен *воздушной трассой, маршрутом зональной навигации, местной воздушной линией (МВЛ)*.

Для *воздушной трассы* при использовании системы наблюдения ОВД устанавливается ширина 10 км, а без использования – 20 км.

Расстояние между границами параллельных воздушных трасс в горизонтальной плоскости при использовании системы наблюдения ОВД должно быть не менее 20 км, а без использования – не менее 40 км.

Полёты по *маршрутам зональной навигации* осуществляют ВС, оборудованные для выполнения полётов методом зональной навигации по любой желаемой траектории в пределах зоны действия навигационных средств, основанных на опорных станциях (в том числе спутниковых), или в пределах, определяемых возможностями автономных бортовых навигационных средств, либо посредством комбинации указанных средств.

*Местные воздушные линии* открываются для полётов на высоте ниже эшелона перехода. Ширина местной воздушной линии должна быть не более 4 км.

Воздушное пространство, выделенное для местной воздушной линии, классифицируется как воздушное пространство *класса С*.

В период, когда на местных воздушных линиях обслуживание воздушного движения органом ОВД не предоставляется, воздушное пространство местной воздушной линии классифицируется как воздушное пространство *класса G*.

## 1.5.2. Основные функции и организация системы ОрВД

Система организации воздушного движения включает в себя обслуживание (ОВД) и управление (УВД) воздушным движением и обеспечивает:

- оптимальное распределение воздушного пространства в соответствии с правилами и нормами эшелонирования ВС;
- планирование и обеспечение воздушного движения;
- управление движением ВС с момента запуска двигателей до их выключения;
- предотвращение столкновений, опасных сближений ВС между собой и с наземными препятствиями;
- организацию оказания неотложной помощи ВС, терпящим бедствие.

К объектам единой системы (ЕС) ОрВД относятся объекты обслуживания воздушного движения и объекты радиотехнического обеспечения полётов ВС и авиационной электросвязи (РТОП и связи).

При этом функции службы УВД, как составной части системы ОрВД, заключаются в следующем:

- выдача диспетчерских разрешений при обеспечении вылета и приёма ВС;
- введение ограничений приёма и выпуска ВС по состоянию аэродромов, наземного оборудования, метеословиям;
- обеспечение вывода ВС на посадку с помощью посадочного радиолокатора;
- постоянный контроль за движением ВС с использованием наземных радиотехнических средств;
- обеспечение экипажей ВС оперативной информацией о воздушной обстановке;
- предотвращение отклонений ВС от установленных трасс, маршрутов, схем снижения и захода на посадку, коридоров входа и выхода из района аэродрома;
- обеспечение установленных интервалов эшелонирования между ВС;
- информирование экипажей о местонахождении ВС и метеорологической обстановке;
- сообщение экипажам сведений о наличии и характере опасных метеоявлений в районе полётов и выдача рекомендаций по их обходу;
- непрерывное прослушивание радиостанций ВС и ведение радиообмена по установленным правилам и фразеологии.

Для успешного решения задач УВД в районах с высокой интенсивностью полётов используются районные и аэродромные (аэроузловые) автоматизированные системы УВД (АС УВД).

Обязанности, права и ответственность специалистов службы УВД определяются действующими нормативными документами, технологиями работы и должностными инструкциями. Все указания диспетчера УВД являются обязательными для экипажей ВС, исключая ситуации, когда создается явная угроза БП. В этих случаях командир ВС может отступить от плана полёта и указаний диспетчера, немедленно доложив о своих действиях.

Для обеспечения действенного контроля за воздушным движением, рационального использования радиотехнических средств и распределения сферы ответственности между диспетчерскими пунктами УВД всё воздушное пространство нашей страны разделено на районы диспетчерской службы. Границы РДС располагаются от районного диспетчерского пункта на расстоянии, обеспечивающем надежную связь с экипажами и непрерывный радиолокационный контроль за воздушной обстановкой (400–500 км), и устанавливаются с учетом числа и направления воздушных трасс, их пересечения, наземного оборудования воздушных трасс, наличия ориентиров и т. д. При необходимости в РДС могут быть организованы вспомогательные радиолокационные диспетчерские пункты, которые осуществляют контроль за воздушным движением в установленных зонах.

Для установления определенного порядка выполнения полётов обеспечения безопасности движения ВС воздушное пространство по вертикали делится на нижнее и верхнее. К нижнему относится пространство от уровня, соответствующего стандартному атмосферному давлению –760 мм рт. ст. (1 013,2 мбар), до высоты 6 100 м. К верхнему – пространство с высоты 6 100 м.

В единой системе организации воздушного движения предусмотрено следующее структурное деление воздушного пространства, обеспечивающее чёткое взаимодействие между смежными пунктами:

- зона УВД – воздушное пространство над территорией одного или нескольких региональных управлений воздушного транспорта, в пределах которого координирование деятельности органов УВД различных ведомств осуществляется зональным центром (ЗЦ УВД). Зона УВД может состоять из одного или нескольких районов;
- район УВД – воздушное пространство, в котором непосредственное управление движением ВС по воздушным трассам, МВЛ, а также по маршрутам вне трасс осуществляется районным центром (РЦ УВД).

Районному центру в оперативном отношении подчиняются службы движения аэропортов, входящие в данный район УВД. Район аэродрома включает в себя воздушное пространство над аэродромом и прилегающей к нему местностью в установленных границах (50–150 км). Близко расположенные аэродромы, организация полётов на которых требует обязательной координации, объединяются в аэроузлы. В районе аэродромов устанавливаются коридоры входа и выхода ВС, зоны взлёта и посадки, зоны ожидания, пилотажные и другие зоны.

Взаимодействие между различными ведомствами по использованию воздушного пространства и координирование полётов авиации всех ведомств осуществляется указанными центрами ЕС ОрВД (главным, зональными, районными) в строго определенном порядке. Порядок управления движением ВС на воздушных трассах, МВЛ и в районах аэродромов устанавливается соответствующими инструкциями по производству полётов и технологиями работы, разрабатываемыми для каждого диспетчерского пункта с учётом местных условий полётов и особенностей УВД. Ответственность за УВД в установленной части воздушного пространства возлагается только на один диспетчерский пункт. В местах пересечения границ смежных районов и зон (воздушными трассами,

МВЛ) устанавливаются рубежи передачи УВД, как правило, над характерными наземными ориентирами в пределах видимости радиолокационных станций смежных пунктов УВД. Рубежи передачи указываются в инструкции по производству полётов, на картах и схемах, расположенных на диспетчерских местах.

Управление движением ВС начинается на рубеже передачи УВД при входе ВС на согласованной высоте в воздушное пространство диспетчерского пункта и заканчивается при выходе его из установленного пространства в момент пролёта установленного рубежа. При передаче функций управления движением ВС смежному диспетчерскому пункту диспетчер запрашивает смежный диспетчерский пункт о приёме управления движением данного ВС.

Непосредственное УВД осуществляется:

- в зонах взлёта и посадки – диспетчерскими пунктами круга (ДПК), посадки (ДПП), системы посадки (ДПСП);
- на аэродромах, где диспетчерские пункты круга и посадки не разделены, – диспетчерскими пунктами старта (СДП), руления (ДПР);
- в районах аэродромов (аэроузлов) – диспетчерскими пунктами подхода (ДПП, ГДПП, ВДПП). При одновременных полётах с аэродромов аэроузла управление полётами координируется органом УВД одного из аэродромов по указанию старшего начальника аэроузла, а непосредственное УВД осуществляется органами УВД аэродромов, с которых производятся полёты;
- на аэродромах МВЛ – стартовыми и командными диспетчерскими пунктами (СДП МВЛ, КДП МВЛ);
- на аэродромах, где совместно с полётами тяжелых транспортных самолётов выполняются полёты самолётов 4-го класса и вертолетов – дополнительными диспетчерскими пунктами круга МВЛ (ДПУ МВЛ) и старта (СДП МВЛ);
- на аэродромах совместного базирования – с единого командно-диспетчерского пункта (КДП);
- на воздушных трассах и МВЛ 1-й категории – районными центрами;
- на МВЛ 2-й категории для контроля за транспортными ВС всех ведомств на установленных высотах – местными диспетчерскими пунктами (МДП);
- на маршрутах вне воздушных трасс и МВЛ, а также при полётах ниже нижнего эшелона – органами УВД, предусмотренными основными правилами полётов.

Структура взаимодействия диспетчерских пунктов УВД показана на рис. 1.30.

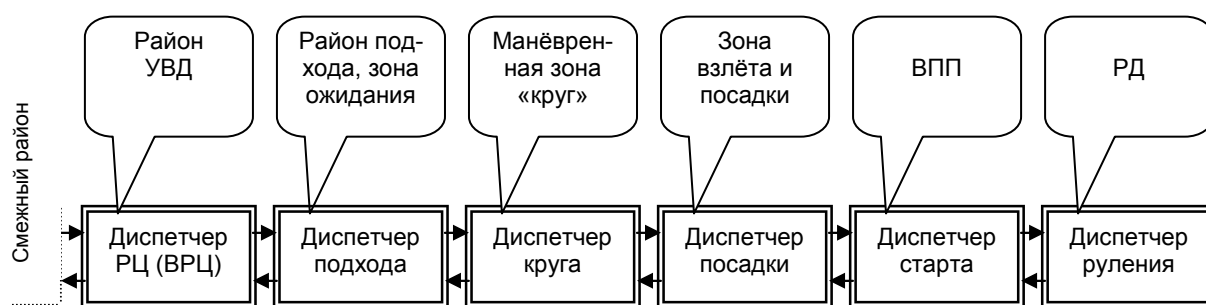


Рис. 1.30. Диспетчерские пункты УВД

Для обеспечения постоянного и непрерывного радиолокационного контроля за движением ВС в отдельных районах УВД создаются вспомогательные районные диспетчерские пункты, которым в отдельных случаях предоставляется право самостоятельного УВД в установленных границах.

Объектами ОВД являются:

- районный (диспетчерский) центр;
- вспомогательный районный центр;



- пункт руководителя полётов района / аэродрома;
- диспетчерский пункт подхода;
- диспетчерский пункт круга;
- диспетчерский пункт круга местных воздушных линий;
- пункт диспетчера посадки;
- стартовый диспетчерский пункт;
- диспетчерский пункт руления;
- местный диспетчерский пункт;
- командно-диспетчерский пункт местных воздушных линий.

### 1.5.3. Функции РТОП и авиационной электросвязи

Порядок организации радиотехнического обеспечения полётов ВС и авиационной электросвязи в целях удовлетворения потребностей пользователей воздушного пространства РФ, органов ОВД и обеспечения безопасности воздушного движения установлен в ФАП «Радиотехническое обеспечение полётов ВС и авиационная электросвязь» [82], материалы которого использованы в настоящем разделе.

РТОП ВС и авиационная электросвязь предназначены для предоставления радиолокационной (наблюдения), радионавигационной информации и авиационной электросвязи пользователям воздушного пространства и организации обслуживания воздушного движения.

#### Средства наблюдения РТОП

К средствам наблюдения относятся:

- *обзорные радиолокаторы – трассовый (ОРЛ-Т) и аэродромный (ОРЛ-А)*, предназначенные для обнаружения и определения координат (азимут – дальность) ВС во внеаэродромной зоне (на воздушных трассах и вне трасс) и в районе аэродрома совместно с последующей выдачей информации о воздушной обстановке в центры (пункты) ОВД для целей контроля и обеспечения УВД;
- *вторичный радиолокатор (ВРЛ)* – для обнаружения, определения координат (азимут-дальность), запроса и приёма дополнительной информации от ВС, оборудованных ответчиками;
- *посадочный радиолокатор (ПРЛ)* – для обнаружения и контроля за полётом ВС на траектории захода на посадку;
- *радиолокационная станция обзора лётного поля (РЛС ОЛП) и аэродромная многопозиционная система наблюдения (АМПСН)* – для контроля и управления движением ВС, спецавтотранспортом, техническими средствами и другими объектами, находящимися на взлётно-посадочной полосе, рулёжных дорожках и местах стоянок ВС (вторая – для объектов, оборудованных ответчиками);
- *автоматическое зависимое наблюдение (АЗН-К)* – для наблюдения за ВС при приёме информации с борта ВС, имеющего соглашение на передачу данной информации конкретному органу УВД с использованием спутниковой или высокочастотной линии передачи данных;
- *широковещательное автоматическое зависимое наблюдение (АЗН-В)* – для наблюдения за ВС при приёме информации с борта ВС о его местоположении, передаваемой по линии передачи данных в вещательном режиме.

## Средства радионавигации и посадки

К средствам радионавигации и посадки относятся:

- автоматический радиопеленгатор (АРП), предназначенный для выдачи информации о пеленге на ВС относительно места установки антенны радиопеленгатора по сигналам бортовых радиостанций в центры (пункты) ОВД;
- всенаправленный радиомаяк азимутальный (РМА) – для измерения азимута ВС относительно места установки радиомаяка при полётах ВС по трассам и в районе аэродрома;
- всенаправленный ультравысокочастотный радиомаяк дальномерный (РМД) – для измерения дальности ВС относительно места установки радиомаяка при полётах ВС по трассам и в районе аэродрома;
- радиотехническая система ближней навигации (РСБН) – для определения азимута и дальности ВС на борту и на земле относительно места установки наземного радиомаяка;
- отдельная приводная радиостанция (ОПРС) – для обозначений контрольного пункта на трассе (маршруте полёта), привода ВС, оснащённых соответствующим оборудованием, в район аэродрома, выполнения предпосадочного манёвра и выдерживания направления полёта ВС вдоль оси взлётно-посадочной полосы. В состав ОПРС может входить маркерный радиомаяк (МРМ) – для информирования экипажа ВС о пролёте фиксированной точки;
- оборудование системы посадки (см. разд. 1.3.6).

## Средства авиационной электросвязи

К основным средствам авиационной электросвязи относятся:

- связные радиопередатчики, радиоприёмники, радиостанции;
- автоматизированные приёмопередающие центры;
- автономные радиоретрансляторы;
- оборудование автоматической передачи метеорологической и полётной информации;
- оборудование авиационной наземной сети передачи данных и телеграфной связи.

Авиационная электросвязь подразделяется на:

- авиационную фиксированную электросвязь;
- авиационную подвижную электросвязь;
- авиационное радиовещание.

*Авиационная фиксированная электросвязь* предназначена для:

- обеспечения взаимодействия центров (пунктов) ОВД;
- обеспечения взаимодействия центров планирования и организации потоков воздушного движения;
- обеспечения взаимодействия служб аэропортов в процессе осуществления производственной деятельности;
- передачи метеорологической и полётной информации;
- обеспечения взаимодействия с пользователями воздушного пространства;
- обеспечения деятельности производственно-диспетчерских служб и административно-управленческого персонала гражданской авиации.

*Авиационная подвижная электросвязь* предназначена для:

- обеспечения центров (пунктов) ОВД радиотелефонной связью с ВС и передачи данных;
- обеспечения центров (пунктов) ОВД, аварийно-спасательных служб связью с экипажами ВС, терпящих или потерпевших бедствие.

*Авиационное радиовещание* предназначено для:

- обеспечения информацией экипажей ВС, находящихся в полёте, при оперативном полётно-информационном обслуживании (АФИС);
- обеспечения автоматической передачи информации экипажам ВС, в районе аэродрома (АТИС);
- обеспечения автоматической передачи метеоинформации экипажам ВС, находящимся на маршруте (VOLMET).

Радиотелефонная связь с экипажами ВС осуществляется в соответствии с установленной фразеологией радиообмена между ВС и центрами (пунктами) ОВД.

Для обеспечения управления воздушным движением в районе аэродрома могут быть организованы следующие радиосети и радиоканалы:

- подхода (по количеству секторов);
- круга;
- старта и посадки;
- руления;
- аварийно-спасательная (общая для всех пунктов ОВД);
- автоматизированная передача данных в режиме VDL для решения прикладных задач в соответствии с рекомендациями ICAO.

**Аварийно-спасательная радиосеть.** На всех пунктах ОВД (кроме стартово-диспетчерских пунктов и диспетчерских пунктов руления) должна быть организована аварийно-спасательная радиосеть на частоте 121,5 МГц, работа которой должна быть круглосуточной, с постоянным прослушиванием, а в пунктах ОВД, работающих по регламенту, – в период действия регламента.

Аварийно-спасательные сети используются только в случаях:

- невозможности передать информацию пункту ОВД по основной радиосети;
- необходимости установления и ведения связи с океаническими судами при полёте над водной поверхностью;
- необходимости установления и ведения связи между ВС, находящимся в аварийном состоянии, и ВС, занятым поисково-спасательными работами;
- обеспечения работы спасательных радиомаяков.

Для связи между ВС или между ВС и наземными службами, занятыми поисково-спасательными работами, дополнительно к частоте 121,5 МГц должна использоваться частота 123,1 МГц, переход на которую производится после установления связи на частоте 121,5 МГц.

**Автоматическая передача метеорологической и полётной информации.** Для оперативного обеспечения экипажей ВС в районе аэродрома организуется автоматическая передача метеорологической и полётной информации АТИС, а на маршруте – автоматическая передача метеорологической информации VOLMET.

**Организация сетей авиационной электросвязи.** Для организации сетей авиационной электросвязи, в зависимости от количества каналов и электромагнитной совместимости (ЭМС), могут использоваться следующие объекты:

- передающий радиоцентр;
- приёмный радиоцентр;
- автономный ретранслятор авиационной подвижной связи;
- радиобюро (станция связи);
- центр коммутации сообщений федерального и регионального уровня.

Средства радиолокации (наблюдения), радионавигации и авиационной электросвязи совместно с технологическим и вспомогательным оборудованием образуют объекты радиолокации, радионавигации и авиационной электросвязи.

## **Техническая эксплуатация объектов и средств РТОП и авиационной электросвязи**

Для обеспечения БП ВС и надёжного функционирования объектов РТОП и связи организуется дежурство инженерно-технического персонала.

При нарушении работоспособности объекта РТОП и связи сменный инженер службы ЭРТОС информирует руководителя полётов о случившемся, по согласованию с ним даёт команду о прекращении работы отказавшего объекта и принимает меры к восстановлению его работоспособности, фиксируя свои действия в журнале.

Каждый случай отказа объекта РТОП и связи оформляется актом.

Техническое обслуживание средств РТОП и связи в особых условиях эксплуатации направлено на своевременную подготовку объектов к ожидаемому возникновению (усилению) опасного явления погоды, сохранение оборудования, устранение последствий стихийного явления.

Техническое обслуживание средств РТОП и связи осуществляется в соответствии с годовым графиком технического обслуживания, на основании которого разрабатываются месячные планы работ инженерно-технического персонала, и проводится в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Годовым графиком технического обслуживания устанавливается продолжительность плановых остановок объектов РТОП и связи или одного из объектообразующих элементов совмещённого объекта при выполнении технического обслуживания.

Для измерения технических параметров средств РТОП и связи используются исправные средства измерений, поверка (калибровка) которых своевременно проведена.

### **1.5.4. Факторы, влияющие на качество УВД**

К факторам, определяющим надёжность системы управления воздушным движением (УВД) [64, 65], следует отнести:

- профессиональные и личностные факторы диспетчерского персонала;
- надёжность и эффективность используемых технических средств;
- состояние внешней среды.

**Профессиональные и личностные факторы (человеческий фактор).** Профессиональные и личностные факторы определяют функциональную эффективность диспетчера как человека-оператора в системе УВД и включают в себя:

- уровень профессиональной подготовки диспетчера;
- дисциплинированность и психофизиологическое состояние;
- морально-психологический уровень, чувство долга и ответственности.

Деятельность диспетчера достаточно специфична и, кроме хороших знаний и навыков в использовании сложных технических средств, требует гибкого мышления, способности быстрого анализа и принятия правильного решения в условиях быстро меняющейся и сложной воздушной обстановки в контролируемом районе воздушного пространства. Ответственность, обусловленная ролью диспетчера УВД в обеспечении БП, определяет уровень требований к личностным и деловым качествам работника службы движения.

К основным профессиональным свойствам диспетчера относятся:

- достаточность профессиональной подготовки;
- стаж работы, компетентность и устойчивость навыков работы.

Аспекты человеческого фактора, влияющие на характеристики работоспособности человека при ОВД, включают такой фактор, как *ограничения психофизиологического характера*:

- зрение – способность физически видеть развитие событий (например, с диспетчерской вышки);
- слух – способность различать различные высказывания в шумной среде;
- хроническая усталость, вследствие которой снижается способность логически мыслить, ухудшаются когнитивные навыки и память.

*К психологическим переменным относятся:*

- память (важна для сохранения трёхмерной картины ситуации в динамике);
- бдительность как противовес отвлекающим моментам и скуке;
- факторы давления на рабочем месте (со стороны начальников или руководителей и со стороны коллег);
- мотивация и состояние психики (под возможным влиянием домашних или других внешних проблем);
- устойчивость к стрессу (и, как следствие, вызываемые стрессом заболевания);
- логическое мышление;
- характер привычек (например, сознательное упрощение операций);
- культурологические различия между пользователями системы ОВД (например, между военными и гражданскими пользователями, различными компаниями, между иностранными и отечественными пользователями, носителями разных языков и моделями поведения), которые могут вызывать у диспетчера несбыточные ожидания.

*Факторы, связанные с оборудованием:*

- конструкция дисплея и организация рабочего места (блики и отражения на экранах дисплеев, температура в зале, нерегулируемые стулья, сторонний шум и т. п.);
- удобство использования программного обеспечения, включая способность адаптироваться к изменению ситуации (громоздкость и необоснованность процедур управления движением, внутренней и внешней связи и / или координации: стремление к их упрощению может приводить к ошибкам или вызывать нежелательные состояния – «процедурные факторы»);
- использование средств автоматизации.

*Проблемы передачи информации:*

- перегрузка радиочастотного канала;
- путаница с позывными;
- слуховые ожидания;
- понимание языка и акцент;
- использование нестандартной фразеологии.

*Влияние рабочей нагрузки:*

- интенсивность и сложность воздушного движения;
- количество задействованных секторов;
- ситуативная осведомленность (сохранение «картины в целом»);
- используемые при принятии решений психические образы (например, использование «эмпирических методов»);
- время, прошедшее после последнего перерыва;
- влияние сменной работы, графиков и сверхурочной работы;
- хроническая усталость.

*Факторы работающих рядом других диспетчеров:*

- коллеги могут вовлекать диспетчера в разговоры, отвлекая его от слежения за воздушным движением;
- сменяющий диспетчер может запаздывать;

- коллеги из той же смены могут работать с рейсами менее эффективно, чем положено, в результате чего они не могут принимать дополнительные рейсы, которые хотели бы передать им на управление другие диспетчеры.

### Организационные факторы

Тесно с человеческим связан организационный фактор, поскольку второй проявляется через первый, оказывая прямое воздействие на качество деятельности человека. Организационный фактор характеризуется следующими свойствами:

- 1) корпоративная культура безопасности;
- 2) подход к работе в коллективе (и использование методов оптимизации работы в команде);
- 4) качество руководства первого уровня;
- 5) взаимоотношения между диспетчерами и руководящим составом;
- 6) действенная стандартизация процедур и фразеологии;
- 7) эффективный контроль повседневной деятельности.

### Надёжность и эффективность используемых технических средств

К факторам ненадежности используемого оборудования относятся:

- несрабатывание и конструктивные недоработки;
- плохое качество связи;
- отказы автоматизированных систем;
- нехватка надлежащего оборудования;
- работы по техническому обслуживанию и др.

**Факторы внепланового ремонта навигационных средств.** Навигационные средства, снимаемые с эксплуатации внепланово (например, на техобслуживание), относятся к категории внешних системных факторов риска, поскольку это может приводить к неточностям в навигации и влиять на эшелонирование ВС (примером угрозы такого рода являются системы посадки по приборам (ILS), устанавливаемые для обслуживания с обоих направлений одной и той же ВПП. Обычно задействован только один комплект ILS, поэтому, при изменении направления посадки, ILS, обслуживающая другое направление, может быть ещё не задействована, а диспетчерский орган уже разрешает заходы с этим курсом).

**Факторы инфраструктуры / организации воздушного пространства.** Наличие непостоянно действующих зон ограничений полётов или опасных зон может быть источником угрозы в том случае, если процедуры передачи диспетчерам информации о состоянии этих зон недостаточно проработаны.

**Факторы влияния смежных диспетчерских органов.** Неправильно согласованная или неправильно выполненная передача ВС на управление, несоблюдение границ воздушного пространства.

Невозможность принять движение в том объёме, в каком их хочет передать им другой орган.

Языковые трудности во взаимодействии смежных диспетчеров разных стран.

**Факторы недостатков взаимодействия с экипажами ВС.** Пилоты могут не сообщать органу УВД о некоторых манёврах, которые они могут быть вынуждены осуществить (например, для обхода опасных явлений погоды).

Пилоты могут забыть доложить о прохождении какой-либо контрольной точки или высоты, они могут подтвердить какие-то действия, которые они впоследствии не предпримут.

**Факторы процедур радиотелефонной связи.** Фактором угрозы для УВД являются допускаемые пилотами ошибки при повторе разрешений (аналогичным образом фактором угрозы для пилота является допускаемая диспетчером ошибка при прослушивании ответа).

Факторами угрозы данного типа считаются также использование на одной и той же частоте двух языков или использование одной и той же частоты несколькими органами УВД.

**Факторы изменения воздушного движения.** Например, дополнительные полёты (фотосъёмка, геодезические полёты, калибровочные полёты, полёты с целью контроля за дорожным движением).

## Состояние внешней среды

Влияние внешней среды относится к категории внешних (внесистемных) факторов.

**Погодные факторы.** Контролировать этот фактор угрозы проще, если надлежащим образом знать местные явления погоды (зоны турбулентности, области формирования тумана, интенсивности гроз, сдвиг ветра или микропорывы), знать текущую погоду и прогноз, по крайней мере, на период длительности смены диспетчера. К примеру, изменение направления ветра может вызвать необходимость смены ВПП. Чем интенсивнее движение, тем большее значение приобретает выбор правильного момента для смены ВПП.

**Географические условия.** Факторы угрозы данной категории связаны с горной местностью или препятствиями в зоне ответственности диспетчера. Менее очевидные факторы угрозы могут быть связаны, например, с заселёнными районами, полёты над которыми не должны выполняться на определённых высотах или в определённые часы.

**Социальные и другие внешние факторы.** К этой группе относятся условия жизни и деятельности диспетчерского персонала и другие факторы, влияющие на эффективную деятельность персонала.

Нормирование влияния указанных выше факторов с целью обеспечения приемлемого уровня качества (приемлемого уровня риска при ОрВД) осуществляется в процессе сертификации и заложено в сертификационных требованиях к организациям ОрВД и используемым ими техническим средствам, что более подробно будет рассмотрено в одном из разделов следующей части учебника.

## Контрольные вопросы

1. Назовите основные задачи ОрВД.
2. Структурное деление воздушного пространства в единой системе ОрВД.
3. Где осуществляется непосредственное УВД?
4. Какие объекты относятся к средствам наблюдения ЕС ОрВД?
5. Какие объекты относятся к средствам радионавигации и посадки?
6. Какие объекты относятся к средствам авиационной электросвязи?
7. Для чего предназначена авиационная фиксированная электросвязь?
8. Для чего предназначена авиационная подвижная электросвязь?
9. Для чего предназначено авиационное радиовещание?
10. Для чего и как организуются сети внутриаэропортовой электросвязи?
11. Для чего и как организуется аварийно-спасательная радиосеть?
12. Для чего и как организуется автоматическая передача метеорологической и полётной информации?
13. Как организуется техническая эксплуатация объектов и средств РТОП и авиационной электросвязи?
14. Профессиональные и личностные факторы диспетчерского персонала как фактор влияния на надёжность системы УВД.
15. Состояние внешней среды как фактор влияния на надёжность системы УВД.

## ГЛАВА 1.6

---

---

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ ПРИ АЭРОПОРТОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

#### 1.6.1. Эксплуатация гражданских аэродромов

##### Основные понятия

*Аэропорт* представляет собой комплекс сооружений, предназначенный для приёма, отправки ВС и обслуживания воздушных перевозок, имеющий для этих целей аэродром, аэровокзал и другие наземные сооружения и необходимое оборудование.

Одним из первых аэропортов мира стал Кёнигсбергский (ныне Калининград) аэропорт Девау, открытый в 1919 г.

Международный аэропорт – аэропорт, который открыт для приёма и отправки ВС, выполняющих международные воздушные перевозки, в котором осуществляется пограничный и таможенный контроль.

*Аэродром* включает в себя лётное поле (взлётно-посадочные полосы (ВПП), рулёжные дорожки (РД), перрон (возможно, несколько), места стоянки и заправки, склады) и комплекс управления воздушным движением (службы: организации воздушного движения, электрорадиотехническая и электросветотехническая, метеорологическая, штурманская и т. д.).

*Аэровокзальный комплекс* включает в себя собственно аэровокзал, предназначенный для обслуживания пассажиров. В аэровокзале базируется большинство служб, обслуживающих пассажиров от момента входа на территорию аэропорта до вылета и от момента подачи трапа к самолёту до покидания аэропорта:

- представительства авиакомпаний;
- авиакассы;
- служба организации пассажирских перевозок;
- служба безопасности;
- багажная служба;
- службы пограничного, иммиграционного и таможенного контроля;
- различные предприятия торговли, питания и других видов обслуживания пассажиров.

Грузовой комплекс принимает к отправке, оформляет, обрабатывает, загружает на борт ВС груз и почту. Оснащается грузовым складом, средствами доставки и механизированной погрузки-разгрузки, средствами обработки груза.

##### Классы аэродромов и аэропортов

В зависимости от длины взлётно-посадочной полосы (ВПП) и несущей способности покрытий аэродромы ГА подразделяются на классы А, Б, В, Г, Д (табл. 1.9).

Класс аэропорта (табл. 1.10) может определяться годовым объёмом пассажирских перевозок (пассажирообменом), то есть суммарным количеством всех прилетающих и вылетающих пассажиров, включая транзитных пассажиров (с пересадкой из одного ВС в другое).



Таблица 1.9

## Классификация аэродромов

Показатель	Класс аэродрома				
	А	Б	В	Г	Д
Длина главной взлётно-посадочной полосы с искусственным покрытием $L_{впп}$ в стандартных условиях ( $p = 10^5$ Па, $t = 15$ °С)	3 200	2 600	1 800	1 300	1 000
Категория нормативной нагрузки	I	II	III	IV	V
Величина нормативной нагрузки на условную опору (четырёхколесная тележка с внутренним давлением воздуха в шинах $10^5$ Па), $H = 10^4$	70–85	55–70	40–55	30–40	8–30
Длина КПБ	400	400	400	400	250
Ширина ГВПП	100	100	100	100	85
Ширина ИВПП	60	45	42	35	28
Ширина БПБ	100	100	100	75	50
Ширина ЛП	360	345	342	285	213

Таблица 1.10

## Классификация аэропортов в зависимости от годового объёма пассажирских перевозок

Класс аэропорта	Годовой объём пассажирских перевозок, тыс. человек
1	10 000–7 000
2	7 000–4 000
3	4 000–2 000
4	2 000–500
5	500–100

Аэропорты с годовым объёмом перевозок более 10 000 тыс. чел. относятся к внеклассным, а с годовым объёмом перевозок менее 100 тыс. чел. – к неклассифицированным.

Неклассифицированные аэропорты местных воздушных линий располагаются на аэродромах III или IV класса, с искусственным или грунтовым покрытием ВПП.

По взлётной массе принимаемых самолётов различают 5 классов:

- внеклассный (т. е. без ограничения массы) – А380, Ан-225, Ан-124 и т. п.
- 1-го класса (75 т и более) – Ил-76, Ил-62, Ту-154, Ил-96, Ил-86, Ил-76, Ил-62, Ту-204, Ту-214, Ту-154, А350, А340, А330, А320, А310, Б737-800, Б747, Б757, Б767, Б777, Б787 и др.;
- 2-го класса (от 30 до 75 т) – Ту-134, Як-42, Ан-12, Ан-12, Ил-18, А319, Б737-200...700 и др.;
- 3-го класса (от 10 до 30 т) – Ан-140, Ан-26, Як-40, Ан-24, Ан-72, Ан-30, Ан-74, Ил-114 и др.;
- 4-го класса (до 10 т) – Л-410, Ан-3Т, М-101Т, Ан-38, Ан-2, Ан-28 и др.

## Основные нормативные документы

Общие сведения о гражданских аэродромах, порядок регистрации и допуска к эксплуатации приведены в «Руководстве по государственной регистрации и допуску к эксплуатации гражданских аэродромов РФ», вопросы их эксплуатации приведены в «Руководстве по эксплуатации гражданских аэродромов РФ» (РЭГА РФ-94) [68].

Руководство рассматривает основы аэродромного обеспечения полётов ВС. В нём нашли отражения вопросы, направленные на экономически целесообразное и эффективное выполнение работ по подготовке аэродромов к полётам, а также вспомогательный материал по организации, методикам выполнения, расчётам и документальному оформлению результатов выполненных работ.

В Руководстве даны основные положения, технологические особенности и рекомендации по эксплуатации элементов и сооружений лётных полей аэродромов. В нём

приведены ссылки на нормы и правила, регламентирующие требования к аэродромному обеспечению полётов ВС, сформулированы обязательные для выполнения требования, а также даны рекомендации по контролю состояния и подготовке лётных полей аэродромов к полётам.

В частности, в РЭГА РФ-94 рассмотрены следующие вопросы:

- технологические требования по подготовке лётных полей аэродромов (вертодромов);
- осмотр и оценка параметров состояния элементов лётного поля, организация и технологии содержания лётных полей аэродромов (вертодромов) в различные периоды года. Методы и средства оценки состояния элементов лётного поля. Требования к качеству очистки покрытий средствами механизации и методика контроля эффективности действия их рабочих органов;
- основные типы и характеристики машин эксплуатационного содержания аэродромов, требования к их оборудованию проблесковыми огнями и радиостанциями внутриаэропортовой связи;
- требования и технология маркировки аэродромов (вертодромов) и препятствий, оборудование аэродромов маркировочными знаками;
- взаимодействие служб аэропорта, обеспечивающих полёты;
- организация связи при выполнении работ на лётном поле;
- требования к проведению работ при реконструкции и ремонте элементов лётных полей в условиях действующего аэропорта.

### **Особенности аэропортового обслуживания**

Аэропортовое обслуживание включает в себя разнообразные виды деятельности по наземному обеспечению взлёта, посадки, руления, стоянки ВС, их техническому обслуживанию и обеспечению горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями, коммерческому обслуживанию пассажиров, багажа, почты и грузов и др.

Аэропортовая деятельность включает:

- 1) аэродромное обеспечение;
- 2) электросветотехническое обеспечение;
- 3) радиотехническое обеспечение и авиационную электросвязь;
- 4) обеспечение обслуживания (управления) воздушного движения;
- 5) авиатопливообеспечение воздушных перевозок, включая контроль качества авиационных горюче-смазочных материалов;
- 6) инженерно-авиационное обеспечение;
- 7) обеспечение авиационной безопасности;
- 8) обеспечение обслуживания пассажиров, багажа, почты и грузов;
- 9) штурманское обеспечение;
- 10) метеорологическое обеспечение;
- 11) поисковое и аварийно-спасательное обеспечение;
- 12) метрологическое обеспечение.

В аэропортах федерального значения и международных аэропортах должны осуществляться все перечисленные выше виды аэропортовой деятельности.

В аэропортах регионального значения не являются обязательными 2-й, 3-й и 9-й виды обеспечения. В аэропортах местных воздушных линий не обязательны 2–6-й виды.

Инженерно-авиационное обеспечение является одним из видов аэропортовой деятельности, если в структуре аэропорта имеется организация (или Центр) по ТО и Р.

Метрологическое обеспечение аэропортовой деятельности представляет собой комплекс обязательных и рекомендуемых к исполнению действий, направленных на

обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение эффективности и качества работ по испытанию, технической эксплуатации и ремонту авиационной техники и средств наземного обслуживания ВС, повышение БП.

Каждый из вышеперечисленных видов авиационной деятельности направлен на обеспечение БП и оказывает существенное влияние на уровень риска при выполнении всех этапов полёта ВС, использующих соответствующие виды аэропортового обслуживания.

При этом разнообразие видов обеспечения полётов, сложность инфраструктуры и условий аэродрома, сложность и многообразие используемых стационарных и подвижных технических средств обостряют проблему обеспечения требуемого качества аэропортовой деятельности.

## 1.6.2. Аэродромное обеспечение полётов

### Задачи аэродромного обеспечения полетов

⇨ **Аэродромное обеспечение полётов** ВС – комплекс мероприятий по поддержанию лётного поля аэродрома в постоянной эксплуатационной готовности для взлёта, посадки, руления и стоянки ВС.

Аэропортовая деятельность по аэродромному обеспечению полётов гражданских ВС на внутренних и международных воздушных линиях РФ включает в себя:

- эксплуатационное содержание и текущий ремонт аэродромных покрытий, водоотводных и дренажных систем, грунтовой части летного поля, внутриаэропортовых дорог и привокзальной площади;
- разработку изменений к схемам руления ВС на перроне и местах стоянок;
- обеспечение информацией об ограничениях, действующих на аэродроме, внесение изменений в документы аэронавигационной информации;
- согласование и контроль за строительством объектов на аэродроме и приаэродромной территории;
- подготовку документации по вводу вертолётных площадок в эксплуатацию в зоне ответственности аэропорта и осуществление контроля за их техническим состоянием;
- обеспечение работ по ликвидации последствий авиационных происшествий имеющимися в наличии средствами и техникой в составе аварийно-спасательной команды аэропорта;
- орнитологическое обеспечение;
- обеспечение контроля за работой сторонних подрядных организаций на аэродроме;
- обеспечение спецмашинами и средствами механизации работ по эксплуатационному содержанию аэродрома и восстановительному ремонту искусственных покрытий;
- обеспечение спецмашинами перевозок в пределах аэропорта работников, хозяйственных и иных грузов;
- обеспечение спецмашинами работ по организации аварийно-спасательных работ, медицинскому обеспечению полётов, расследованию авиационных и транспортных происшествий;
- организацию технической эксплуатации и ремонта спецтранспорта согласно требованиям инструкций предприятий-изготовителей;
- обеспечение подготовки и аттестации водителей и руководителей подъезда (отъезда) к ВС по соблюдению правил движения спецмашин на перроне с выдачей допуска;
- эксплуатацию грузоподъемных машин и механизмов;
- техническое обслуживание и ремонт спецмашин, средств механизации, технологического оборудования.

*Аэродромная служба:*

- осуществляет эксплуатационное содержание лётных полей аэродромов в соответствии с требованиями НГЭА, действующими стандартами, нормами, правилами;
- обеспечивает соответствие аэродрома сертификационным требованиям, в т. ч. аэродромов, допущенных к эксплуатации по минимуму I, II, III категорий ИКАО;
- проводит работы по восстановлению (сохранению) пригодности лётных полей аэродромов к приёму и выпуску ВС;
- своевременно информирует службу аэронавигационной информации обо всех изменениях, происходящих на аэродроме в части готовности лётного поля к полётам и выполняемых работах на его элементах;
- осуществляет контроль за пригодностью приписных аэродромов, аэродромов для обеспечения авиационных работ и посадочных площадок к эксплуатации ВС и за строительством сооружений и объектов, расположенных на приаэродромной территории.

**Взаимодействие служб аэропорта, обеспечивающих полёты**

На основе РЭГА в каждом авиапредприятии (аэропорту, лётном учебном заведении) должна быть составлена «Технология взаимодействия аэродромной службы со службой движения и другими наземными службами, обеспечивающими полёты» с учётом местных условий и особенностей работы.

*Руководитель полётов аэродрома (РПА):*

- осуществляет контроль за выполнением работ на лётном поле аэродрома, обеспечивая БП ВС;
- контролирует готовность ВПП к приёму и выпуску ВС;
- запрещает выполнение работ на ВПП в случаях отсутствия или потери связи между диспетчером СДП и аэродромной службой;
- запрещает выезд на ВПП техническим средствам, оборудование которых не соответствует требованиям РЭГА, а также без сопровождения спецмашиной ответственного лица службы, проводящей работы на территории лётного поля.

РПА является главным и единственным должностным лицом, определяющим готовность аэродрома к полётам, разрешающим и запрещающим приём и выпуск ВС. Его решения обязательны для всех служб, обеспечивающих полёты, и могут быть отменены только руководителем авиапредприятия с документальной записью, имеющей юридическую силу.

Выезд транспортных средств на лётные полосы, РД и другие рабочие площадки производится только с разрешения РПА или диспетчера СДП (СДП МВЛ) после согласования проведения работ с ответственным лицом аэродромной службы не позднее чем накануне дня их выполнения, сообщая при этом о характере работ, месте и времени их проведения.

При выполнении работ на лётном поле РПА обязан до начала работ передать диспетчерам СДП указание о запрещении или ограничении по приёму и выпуску ВС; сообщить время начала и окончания выполняемых работ и, в случаях намечаемого закрытия аэродрома, дать указание диспетчеру АДП о подготовке и передаче соответствующей информации в соответствующие адреса согласно Табелю сообщений.

В процессе выполнения работ периодически осуществлять контроль за наличием и устойчивостью радиосвязи между диспетчером СДП, ответственным лицом за проведение работ и аэродромной службой; в случаях потери радиосвязи или её неустойчивой работы немедленно запретить производство работ на лётной полосе и критических зонах РМС и принять незамедлительно меры по освобождению их от техники, оборудования и людей.

После выполнения работ лично проконтролировать готовность лётного поля к приёму и выпуску ВС; дать указание диспетчеру старта и посадки о возобновлении приёма и выпуска ВС.

*Диспетчер старта* при выполнении работ на лётной полосе до начала работ обязан:

- уточнить место, характер, время начала и окончания работ и записать на трафарете диспетчера эти данные, а также количество техники и людей;
- разрешить выезд на лётную полосу и в критическую зону РМС автомашины руководителя работ и другой техники, оборудованной соответствующим образом, при наличии двусторонней радиосвязи;
- включить светосигнальное табло «ВПП занята»; доложить РПА, ВСДП, ДПР и посадки о начале работ.

В процессе выполнения работы:

- контролировать радиосвязь с подключением к аэродромной службе (руководителя работ) каждые 15 мин;
- вести наблюдение за работой техники и людей;
- при потере радиосвязи с аэродромной службой запрещать выполнение работ путём выключения и включения огней ВПП и пуском двух красных ракет в сторону работающей техники;
- дать указание руководителю работ о немедленном освобождении лётной полосы при возникновении необходимости, а также в любом случае отказа работающей на лётном поле техники и получить от него доклад об освобождении упомянутой площади.

После выполнения работ:

- записать данные о состоянии лётной полосы, критических зон РМС и РД на трафарет диспетчера по докладу начальника аэродромной службы после окончания работ и замеров параметров состояния лётного поля;
- получить доклад ВСДП, что ВПП свободна, выключить светосигнальное табло «ВПП занята» и немедленно доложить РПА о том, что лётная полоса свободна, а техника и люди соответствующие площади маневрирования освободили;
- снять с трафарета запись о выполнении работ на лётном поле;
- сообщить диспетчеру посадки и ВСДП о возобновлении приёма и выпуска ВС при наличии личного разрешения РПА.

*Ответственное должностное лицо за проведение работ на лётном поле* обязано:

До начала работ:

- сообщить РПА о необходимости выполнения работ, месте, характере и предполагаемой их продолжительности;
- согласовать с РПА порядок их выполнения, время начала и окончания (продолжительность), количество работающей спецавтотехники, оборудования и людей; место их сосредоточения; уточнить порядок радиосвязи и в случае её потери – сигналы немедленного освобождения соответствующих площадей и критических зон РМС;
- доложить диспетчеру СДП (СДП МВЛ) о готовности к работе на лётной полосе (критических зонах РМС) и по его разрешению приступить к работе.

В процессе выполнения работ:

- следить за ходом их выполнения строго на установленных и согласованных с РПА участках лётного поля и обеспечивать меры безопасности;
- проводить контрольную проверку радиосвязи с диспетчером СДП каждые 15 мин, а при её потере или неустойчивости немедленно прекратить выполнение работ и вывести технику и людей за пределы лётной полосы и критических зон РМС;
- немедленно докладывать СДП (СДП МВЛ) и принимать срочные меры по удалению в безопасное место техники в случае её выхода из строя;

- обеспечивать вывод техники и людей, работающих на лётной полосе и в критических зонах РМС, за их пределы, не позднее чем за 5 мин до расчётного (уточнённого) времени взлёта или посадки ВС либо немедленно по команде РПА или диспетчера СДП (СДП МВЛ).

После выполнения работ:

- убедиться, что при их производстве не было допущено никаких отклонений, препятствующих безопасному выполнению полётов; доложить РПА об окончании работ и выводе техники и людей в безопасное место вне лётной полосы и критических зон РМС;
- произвести оценку параметров состояния ВПП и РД (измерение коэффициента сцепления и толщины слоя осадков) и доложить о параметрах состояния РПА;
- произвести запись в Журнал учета состояния лётного поля.

### **Требования к аэродромным машинам при работе на лётном поле**

Все аэродромные машины, допущенные для работ на лётной полосе, РД, перроне и МС, должны быть оборудованы габаритными и проблесковыми огнями, включаемыми во время работы независимо от времени суток, а также средствами внутриаэропортовой связи.

На машине ответственного лица за проведение работ на лётной полосе и РД дополнительно устанавливаются радиоприемник для прослушивания радиосообщения на частоте диспетчера посадки.

Каждая машина, работающая на лётной полосе и РД, должна быть оборудована буксировочным устройством и тросом, средствами пожаротушения и медицинской аптечкой.

При работе на лётной полосе и РД средства радиосвязи, габаритные и проблесковые огни, установленные на машинах, выключать запрещается.

При получении соответствующей команды по каналам связи или по установленному сигналу водители, работающие на лётном поле и РД, обязаны прекратить работу и незамедлительно вывести технику в установленное место.

### **Измерение параметров, контроль и оценка состояния элементов лётного поля аэродромов (вертодромов)**

Параметры состояния лётного поля, подлежащие обязательному измерению и учёту:

а) *аэродромы с искусственными покрытиями на ИВПП и КПП:*

- коэффициент сцепления;
- наличие, вид и толщина атмосферных осадков;
- состояние и качество очистки поверхности;
- состояние и видимость дневных и переносных маркировочных знаков;

*на спланированной части ЛП:*

- размеры очищенной от снега ЛП;
- величина уклона сопряжения очищенной части ЛП с целинным снегом;
- плотность грунта и ровность поверхности;

*на РД, МС и перроне:*

- наличие, вид и толщина атмосферных осадков;
- состояние и видимость маркировочных знаков;

б) *грунтовые аэродромы (вертодромы):*

- состояние поверхности и качество дернового покрова;
- глубина промерзания;

- прочность (плотность) грунта (уплотнённого снега);
- ровность поверхности грунтового (заснеженного) аэродрома (вертодрома);
- состояние и видимость переносных маркировочных знаков;
- величина уклона сопряжения рабочей части ГВПИ со спланированной частью ЛП.

Коэффициент сцепления на покрытии ИВПИ должен измеряться с помощью метрологически аттестованных измерительных устройств с использованием утверждённой методики измерений.

Контроль ровности поверхности грунтового лётного поля состоит в выявлении микро- и мезонеровностей (изменение профиля поверхности в виде волнистости, взбугриваний и впадин на участках длиной до 40 м), превышающих предельно допустимые значения.

Нормативные требования к ровности, плотности, превышению граней смежных плит и тормозным свойствам поверхности должны соответствовать нормативным положениям.

При оценке технического состояния элементов лётных полей аэродромов (вертодромов) особое внимание обращают на их прочность (несущую способность), ровность и другие физические характеристики, связанные, в первую очередь, с работоспособностью искусственных покрытий и состоянием грунтовой части лётного поля и других сооружений. Оценку рекомендуется проводить методом короткошагового нивелирования или путём использования специального прицепного устройства для измерения ровности.

Фрикционные свойства покрытия (коэффициент сцепления) определяются согласно табл. 1.11.

Таблица 1.11

**Кодовое обозначение характеристики состояния покрытия**

Код	Расчетная эффективность торможения	Коэффициент сцепления	Эксплуатационное значение
5	Хорошая		Можно предполагать, что ВС произведет посадку без особых трудностей путевого управления
4	Средняя – хорошая	0,39–0,36	То же
3	Средняя	0,35–0,30	Возможно ухудшение путевого управления
2	Средняя – плохая	0,29–0,26	То же
1	Плохая	0,25–0,18	Путевое управление плохое
0	Ненадежная	0,17 и ниже	Путевое управление не контролируется

Классификация дефектов искусственных покрытий производится в соответствии с нормативами степени дефектности, приведенными в табл. 1.12.

Таблица 1.12

**Классификатор дефектов искусственных покрытий**

Описание дефекта (повреждения)	Показатель повреждения	Степень дефектности				
		0	1 слабая	2	3	4 очень сильная
Продольные и поперечные трещины в асфальтобетоне	Среднее расстояние между трещинами	Отсутствует	Более 30	15–30	5–15	Менее 5
Частая сетка трещин («крокодиловая кожа») на асфальтобетоне	Процент повреждений площади покрытий	»	Менее 5	5–20	20–50	Более 50
Эрозия асфальтобетона	Процент поврежденной площади покрытия	»	Менее 5	5–20	20–50	Более 50
Колея асфальтобетонного покрытия	Глубина колеи, мм	»	Менее 10	10–25	25–40	Более 40
Трещины в плитах бетонного (армобетонного) покрытия	Процент плит, имеющих трещины	»	Менее 5	5–10	10–20	Более 20

Окончание табл. 1.12

Описание дефекта (повреждения)	Показатель повреждения	Степень дефектности				
		0	1 слабая	2	3	4 очень сильная
Сколы кромок бетонных (армобетонных) покрытий	Процент плит со сколами кромок	»	Менее 2	2–5	5–10	Более 10
Шелушение бетона на поверхности	Процент плит с шелушением поверхности	»	Менее 5	5–10	10–20	Более 20
Неровности покрытия в виде уступов	Высота уступов, мм	»	Менее 5	5–15	15–25	Более 25
Неровности в виде волн	Высота неровности на длине 3 м, мм	»	Менее 5	5–15	15–25	Более 25

Основной вид деятельности при аэродромном обеспечении полётов состоит в реализации комплекса мероприятий по поддержанию в постоянной эксплуатационной готовности аэродромов в соответствии с требованиями нормативных документов ГА. Подготовку лётного поля к полётам ВС, контроль за его техническим состоянием, своевременным ремонтом осуществляет аэродромная служба.

Критерием оценки состояния поверхности взлетно-посадочной полосы и рулѐжных дорожек является коэффициент сцепления, характеризующий эффективность торможения самолѐта. При значениях коэффициента сцепления ниже 0,3 полѐты самолѐтов с газотурбинным двигателем **запрещаются**.

Взлѐт и посадка самолѐтов на ВПП допускаются при наличии на поверхности покрытия сухого свежесвыпавшего снега толщиной не более 5 см, слякоти – 12 мм и воды – 10 мм. Значение коэффициента сцепления и толщину слоя осадков определяет аэродромная служба. Контроль за своевременным измерением коэффициентов сцепления осуществляет руководитель полѐтов. При метеоусловиях, вызывающих ухудшение условий торможения ВС на ВПП, по указанию руководителя полѐтов специалист аэродромной службы обязан произвести измерение коэффициента сцепления и доложить руководителю о состоянии ВПП с соответствующей записью в журнале состояния лётного поля.

В отдельных случаях разрешается эксплуатировать аэродром без одной концевой и боковой полос безопасности (в случае их ремонта или размокания), с установлением определенных ограничений при приѐме и выпуске ВС по массе судна, коэффициенту сцепления, ветровому режиму, минимуму аэродрома.

Схемы расстановки и движения ВС, спецтранспорта, средств механизации и людей определяются в каждом аэропорту инструкциями в зависимости от местных условий с учётом особенностей эксплуатируемых ВС, наземных средств механизации, размеров перрона, планировки РД, мест стоянки ВС и прочности аэродромных покрытий.

Маркировка искусственных покрытий ВПП, РД, мест стоянок, перронов, площадок специального назначения и грунтовых аэродромов производится в соответствии с ФАП.

### 1.6.3. Другие виды обеспечения полѐтов

#### Орнитологическое обеспечение полѐтов

Увеличение скоростей и интенсивности полѐтов в районах аэродромов привело к значительному увеличению случаев столкновений ВС с птицами. В основном случаи столкновений происходят на малых высотах: от 0 до 20 м – 45 % столкновений; от 20 до 40 м – примерно 20 %; от 40 до 60 м – 15–18 %. Но опасность столкновения с птицами



существует и на достаточно больших высотах. Так, максимальная высота столкновения самолёта с птицами зарегистрирована над западным побережьем Африки и составила 11 600 м.

Взросшие скорости полёта привели к значительному увеличению количества столкновений самолётов с птицами (по мировой статистике на каждую тысячу полётов гражданских ВС приходится от 1 до 8 столкновений). В основном они происходят на малых высотах, но опасность столкновения существует и на большой высоте.

По своей массе птицы существенно различаются. Мелкие имеют массу всего 4–7 г, а крупные птицы, например лебеди, дрофы – более 10 кг. Соответственно отличаются и повреждения ВС при столкновениях. При этом возможны аварийные исходы не только для лёгких, но и для тяжёлых самолётов (например, сила удара птицы размером с чайку при скорости полёта самолёта порядка 900 км/ч составляет около 30 т).

Ориентировочное распределение частот столкновений ВС с птицами по месту удара, этапам и высотам полётов имеет вид, представленный в табл. 1.13, а по месяцам года – на рис. 1.31.

Таблица 1.13

Распределение частот столкновений ВС с птицами по месту удара, этапам и высотам полётов

№ позиции	По месту столкновения		По этапам полёта		По высотам полёта	
	Элемент конструкции	Частота, %	Этап полёта	Частота, %	Высота полёта, м	Частота, %
1	Двигатель	45	Снижение	39	0–100	47
2	Крыло	30	Набор высоты	25	101–400	28
3	Лобовое остекление	6	Взлёт	13	401–1 000	12
4	Антенна р/локатора	6	Посадка	12	1 001–2 000	7
5	Фюзеляж	5	Разбег и пробег	5	2 001–5 000	5
6	Стабилизатор	3	Полёт по маршруту	5	Более 5 000	1
7	Фара	3	Руление	1	–	–
8	Шасси	2	–	–	–	–

Систематизация данных о передвижении птиц предусматривает рекомендации по созданию карт концентрирования птиц и путей их миграции. Такая карта с учетом массы птиц может служить картой опасности птиц для самолётов.

Проблема предотвращения столкновений не может решаться в разных аэропортах одинаково, нельзя разработать единую для всех авиапредприятий технологию снижения опасности от птиц. Однако имеются общие рекомендации, позволяющие улучшить орнитологическое обеспечение БП в большинстве птицепасных аэропортов.

В первую очередь, должен быть разработан *план первоочередных мероприятий* по предотвращению столкновений. К составлению такого плана привлекаются работники службы движения, аэродромной и лётной служб, инспекторы по БП, инженер-орнитолог аэропорта, а там, где его нет, – орнитолог из местных зоологических учреждений.

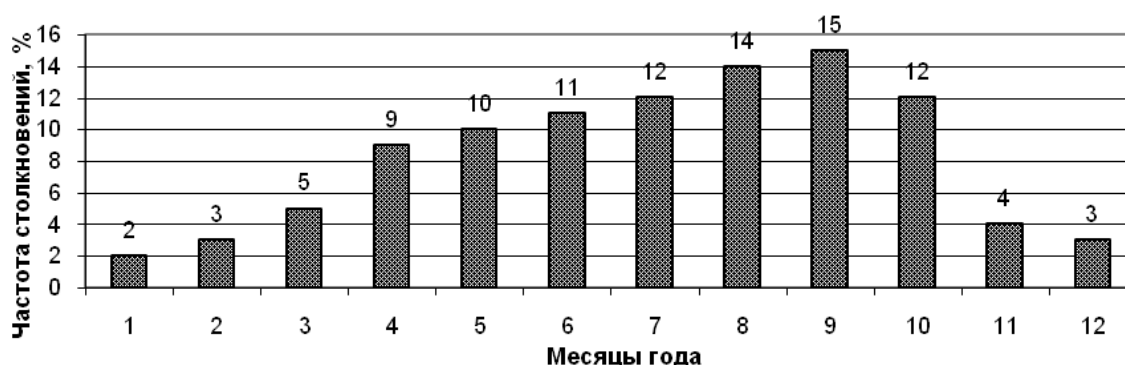


Рис. 1.31. Распределение частот столкновений по месяцам года

План первоочередных мероприятий должен включать:

- проведение силами местных орнитологов эколого-орнитологического обследования аэродрома и окружающей территории с последующим составлением карт-схем орнитологической обстановки в районе аэродрома;
- обеспечение учёта столкновений и случаев опасного сближения самолётов с птицами;
- ежедневный осмотр ВПП для обнаружения сбитых самолётами птиц;
- осуществление работниками аэропорта визуального и радиолокационного контроля за орнитологической обстановкой. Для совершенствования локационной оценки орнитологической обстановки предусматривается использование локаторов без системы подавления эхо-сигналов от птиц и сопряжение локаторов с ЭВМ.
- обеспечение отпугивания птиц от аэродрома выстрелами из ракетниц или ружей;
- оповещение экипажей ВС о состоянии орнитологической обстановки в районе аэродрома;
- прекращение всех сельскохозяйственных работ на территории аэродрома.

После сбора предварительной информации об имеющихся в районе аэродрома экологических и орнитологических условиях составляется перспективный план мероприятий, в который дополнительно включаются работы по дискомфортизации экологической обстановки для птиц на аэродроме и прилегающей территории, другие мероприятия (отлов птиц, создание в стороне от аэродрома отвлекающих птиц площадок, прогнозирование орнитологической обстановки и т. д.).

Орнитологическое обеспечение полётов включает в себя следующие мероприятия:

- устранение условий, способствующих концентрации птиц вблизи аэродромов;
- отпугивание птиц от аэродромов;
- обнаружение летающих птиц на пути движения ВС;
- оповещение экипажей ВС, находящихся в полёте, о появлении птиц по курсу полёта;
- выявление сложных орнитологических условий полётов ВС в районе аэродрома.

Для устранения условий, способствующих концентрации птиц, на аэродромах производится вырубка кустарников, скашивание травяного покрова, осушение заболоченных участков, ликвидация доступа птиц к пищевым отходам пунктов питания аэропортов. Не рекомендуется использовать земли аэродромов для посева сельскохозяйственных культур, привлекающих птиц.

Мероприятия по устранению условий концентрации птиц вблизи аэродромов включают в себя: спиливание верхних ветвей деревьев в начальный период гнездования; запрещение строительства подсобных хозяйств (свинарников, коровников и т. д.) в радиусе 15 км от аэродрома; ликвидацию свалок с пищевыми отходами в радиусе 15 км; перепаживание окружающих аэродром полей с зерновыми культурами сразу же после уборки урожая; осушение мелких водоёмов, болот; скашивание высокой растительности в заболоченных местах и на берегах водоемов.

Отпугивание птиц от аэропортов осуществляется стрельбой сигнальными ракетами, установкой отпугивающих средств, воспроизведением через громкоговорители криков бедствия птиц или отпугивающих сигналов (рычание хищных животных и т. п.).

Обнаружение летящих птиц на пути движения ВС осуществляется: визуальным контролем за орнитологической обстановкой, проводимым одновременно с наблюдением за взлетами и посадками ВС; постоянным контролем в радиусе до 100 км за орнитологической обстановкой в период сезонных миграций птиц; радиолокационным контролем за орнитологической обстановкой в секторе захода на посадку с помощью посадочного радиолокатора на удалении до 15 км.

Чтобы избежать столкновения с птицами в полёте, экипажу следует: внимательно осматривать воздушное пространство; облетать птиц стороной или сверху; включать посадочные фары для отпугивания птиц.

Мероприятия по выявлению опасных орнитологических условий полёта в районе аэродрома включают в себя: сбор сведений о наиболее вероятных путях, сроках и высотах перелётов птиц в период сезонных миграций; сбор и анализ данных о столкновениях ВС с птицами; орнитологическое обследование местности, прилегающей к аэродрому, с привлечением орнитологов из местных учреждений.

### **Штурманское обеспечение полётов**

⇨ **Штурманское обеспечение полётов ВС** – вид аэропортовой деятельности, включающей комплекс мероприятий по штурманской подготовке экипажей ВС, органов УВД и других заинтересованных служб по эффективному решению задач самолётовождения.

Штурманская служба призвана обеспечивать комплекс мероприятий, направленных на достижение точности, надёжности и безопасности самолётовождения при выполнении полётов.

Основные задачи, решаемые штурманской службой, включают в себя: качественную штурманскую подготовку лётного состава и работников службы движения; разработку регламентирующих, методических и справочных документов, обеспечивающих подготовку и успешное выполнение полётов в штурманском отношении; правильную эксплуатацию технических средств самолётовождения; оборудование штурманских комнат техническими средствами; осуществление взаимодействия штурманской службы с другими службами, организациями и ведомствами, обеспечивающими полёты.

БП со стороны штурманской службы обеспечивается: высокой штурманской подготовкой всего лётного и диспетчерского состава службы движения; постоянным повышением и совершенствованием их специальных теоретических знаний и практических навыков в работе с современным наземным и бортовым навигационным оборудованием и средствами самолётовождения; тщательной подготовкой и проверкой наземных и бортовых средств навигации, полётной документации и расчетных данных; строгим соблюдением штурманских правил полётов, точным выполнением наставлений и инструкций, регламентирующих подготовку и выполнение полёта.

Штурманское обеспечение полётов организуется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и осуществляется на всех этапах подготовки и выполнения полётов.

Организация штурманского обеспечения полётов гражданской авиации возлагается на главного штурмана ГА, главных штурманов управлений, лётных учебных заведений и старших штурманов авиационных предприятий и подразделений ГА.

### **Аэронавигационное обеспечение полётов**

⇨ **Аэронавигационное обеспечение полётов ВС** – вид аэропортовой деятельности, включающей комплекс мероприятий по обеспечению аэронавигационной информацией экипажей ВС, органов УВД и других заинтересованных служб, своевременному информированию об изменениях в документах аэронавигационной информации путём рассылки поправок и извещений (НОТАМ).

Необходимая аэронавигационная информация должна своевременно представляться органами службы аэронавигационной информации (САИ), экипажам ВС, органам УВД и другим заинтересованным службам.

Основными документами аэронавигационной информации являются: перечни воздушных трасс, МВЛ и запасных аэродромов; сборники информационных данных для обеспечения международных полётов экипажей ВС; сборники и регламенты аэронавигационной информации по воздушным трассам и МВЛ. В обязанность САИ входит

своевременное извещение предприятий гражданской авиации и организаций других ведомств об изменениях в документах аэронавигационной информации путём издания и рассылки поправок и извещений САИ (НОТАМ).

Непосредственное обеспечение аэронавигационной информацией экипажей ВС перед вылетом осуществляется путём выдачи документации с информацией по всему маршруту полёта (от аэродрома вылета до аэродрома назначения) с учётом запасных аэродромов. Для доведения временных изменений в аэронавигационной обстановке до экипажей ВС им вручаются листы предупреждений, в которые включаются все действующие извещения САИ (НОТАМ), относящиеся к основным и запасным аэродромам по маршруту полёта. До экипажей, выполняющих полёты по МВЛ или вылетающих из аэропортов 4 и 5-го класса, временные изменения доводятся по извещениям САИ без вручения листов предупреждений.

В аэропорту аэронавигационная информация представляется экипажам ВС штатным органом службы аэронавигационной информации – бюро аэронавигационной информации (БАИ) или должностными лицами штурманской службы и службы движения.

Обеспечение аэронавигационной информацией организуется в соответствии с требованиями нормативных документов ГА. Ответственность за достоверность данных, представляемых для опубликования в документах аэронавигационной информации, возлагается на командира авиационного предприятия (начальника аэропорта), в ведении которого находятся аэродромы, воздушные трассы, средства связи и радиотехнического обеспечения полётов.

## **Метеорологическое обеспечение полётов**

↔ **Метеорологическое обеспечение полётов ВС** – вид аэропортовой деятельности, включающей комплекс мероприятий по светотехническому обеспечению взлёта, захода на посадку, посадки и руления ВС, а также по снабжению электроэнергией объектов аэропорта.

Задача метеорологического обеспечения полётов заключается в своевременном доведении до командно-руководящего, лётного и диспетчерского составов службы движения полной и точной метеорологической информации, необходимой для безопасного выполнения полётов.

Метеорологическое обеспечение гражданской авиации в целом организует Росгидромет. Непосредственное обеспечение метеорологической информацией и документацией в необходимом объёме командного и диспетчерского состава службы движения осуществляют оперативные подразделения Росгидромета, находящиеся в аэропортах или на аэродромах.

Экипажи ВС в период предполётной подготовки получают от них: метеорологическую консультацию, сведения о фактической погоде, прогноз погоды, штормовые оповещения и предупреждения, метеорологическую документацию в зависимости от характера и продолжительности полёта. При полётах продолжительностью более 2 ч экипажам ВС вручается следующая документация: авиационные прогностические карты особых явлений погоды или прогноз погоды по маршруту полёта; прогностические карты барической топографии или прогноз ветра на высотах; бланк с прогнозами погоды по пункту посадки и запасным аэродромам; бланк «Бортовая погода» для заполнения экипажем в полёте.

Экипажам, выполняющим полёты по правилам визуальных полётов ниже нижнего эшелона, вручается прогноз погоды по маршруту, аэродрому назначения и запасным аэродромам в текстовой форме. При полётах продолжительностью 2 ч и менее метеодокументация, как правило, не вручается. В этих случаях экипаж проходит метеоконсультацию, и дежурный синоптик отмечает это в задании на полёт.

Наблюдения за погодой, проводимые органами метеообеспечения полётов, производятся в строго определенные сроки по единой методике с использованием стандартных приборов. На основе обработки и всестороннего анализа данных метеорологических наблюдений составляются все виды метеорологической документации, в том числе карты погоды – приземные, высотные и т. д. Метеорологические наблюдения при выполнении полётов на основном и запасном аэродромах производятся через каждые 30 мин, в остальных случаях – ежечасно.

Экипажи ВС получают данные о погоде по КВ и УКВ-каналам вещания метеоинформации. Если на аэродроме нет системы автоматической передачи этих данных по УКВ-каналу, метеоинформация передается на борт ВС диспетчером службы движения.

Многолетний опыт полётов на современных ВС свидетельствует о том, что влияние метеоусловий на БП очень велико. Около одной трети всех тяжелых авиационных происшествий случились в погодных условиях, близких к минимально допустимым, когда метеоусловия усложняли и затрудняли действия экипажа, а в некоторых случаях явились основной причиной авиационных происшествий. Поэтому для обеспечения безопасности и регулярности полётов необходимы высокая оперативность и точность метеорологической информации о фактической и прогнозируемой погоде.

Качественное метеообеспечение полётов предусматривает использование профессионально грамотной информации о метеорологической обстановке со стороны экипажей ВС, осуществляющих метеорологические наблюдения непосредственно в полёте. Оперативность и качество информации со стороны экипажей ВС зависят от уровня подготовки лётного состава в вопросах авиационной метеорологии. Совершенствование метеообеспечения полётов предусматривает широкое использование автоматических систем для комплексного анализа и прогноза, что позволит повысить безопасность и регулярность полётов.

### **Авиатопливообеспечение полётов**

↔ **Авиатопливообеспечение воздушных перевозок** (обеспечение горюче-смазочными материалами (ГСМ)) – аэропортовая деятельность, направленная на обеспечение эксплуатации и обслуживания ВС кондиционными авиационными горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями (прием, хранение, подготовка и выдача на заправку, заправка ВС авиационными горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями).

К данному виду обеспечения полётов относится приём, хранение, подготовка и заправка ВС кондиционными авиационными ГСМ и специальными жидкостями.

В интересах БП осуществляется непрерывный контроль количественных и качественных характеристик свойств авиационных ГСМ на этапах авиатопливообеспечения воздушных перевозок.

Деятельность по АТО воздушных перевозок включает в себя обеспечение безопасности при эксплуатации авиационной техники, а также организацию проведения контроля качества авиационных горюче-смазочных материалов (авиаГСМ) на соответствующих этапах АТО воздушных перевозок в целях выявления изменений показателей качества авиаГСМ в процессе их поставки и подготовки к применению, а также в целях оценки пригодности авиаГСМ к заправке в ВС.

Для осуществления лабораторного контроля качества организация, осуществляющая АТО воздушных перевозок, создает лабораторию ГСМ. В этом случае организация, осуществляющая АТО воздушных перевозок, должна быть сертифицирована в качестве организации, осуществляющей контроль качества авиаГСМ, заправляемых в ВС.

Для соблюдения экологических норм, норм охраны труда и пожарной безопасности при осуществлении своих функций организация, осуществляющая АТО воздушных

перевозок, обеспечивает наличие соответствующих стандартов и нормативных правовых актов, осуществляет организационные и технические мероприятия для выполнения их требований.

### **Электросветотехническое обеспечение полётов**

⇨ **Электросветотехническое обеспечение полётов ВС** – вид аэропортовой деятельности, включающей комплекс мероприятий по светотехническому обеспечению взлёта, захода на посадку, посадки и руления ВС, а также по снабжению электроэнергией объектов аэропорта.

Аэропортовая деятельность по электросветотехническому обеспечению полётов (ЭСТОП) воздушных судов при внутренних и международных воздушных перевозках выполняется одноименной службой (служба ЭСТОП) и включает в себя следующие виды работ:

- светотехническое и светосигнальное обеспечение взлёта, захода на посадку, посадки и руления ВС;
- снабжение электроэнергией радиотехнического оборудования (средств) и светосигнального оборудования для обеспечения полётов, электросилового и осветительного оборудования производственных и пассажирских объектов аэропорта;
- эксплуатация и техническое обслуживание (обеспечение соответствия технического состояния и параметров оборудования требованиям действующих норм и технической документации) светосигнального и электрического оборудования аэродрома;
- эксплуатация и техническое обслуживание электроустановок аэропорта, предназначенных для передачи и распределения электрической энергии от энергосистемы;
- эксплуатация и техническое обслуживание электросилового и осветительного оборудования производственных и пассажирских объектов аэропорта.

При техническом обслуживании систем светосигнального оборудования службой ЭСТОП выполняются ежедневные, еженедельные, ежемесячные, ежеквартальные, полугодовые и годовые проверки в соответствии с технологическими картами.

Профилактические проверки (испытания) электроустановок должны планироваться как самостоятельные операции между двумя очередными плановыми ремонтами и включать в себя проверки электрической прочности изоляции, качества заземления, времени срабатывания автоматических выключателей, блокировочных и защитных средств и т. д. (в объёмах, предусмотренных правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, и в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда), а также наладочные работы, способствующие повышению надёжности работы электроустановок.

Правилами предусмотрено также проведение лётных проверок систем светосигнального оборудования с использованием специальных самолётов-лабораторий.

### **Организационное обеспечение полётов**

⇨ **Организационное обеспечение полётов ВС** – обеспечение полётов ВС, включающее получение разрешений от авиационных властей РФ и иностранных государств на право выполнения полётов (посадки, пролёта территории) по международным (внутренним) воздушным линиям для российских и иностранных перевозчиков, организацию наземного обслуживания ВС российских и иностранных перевозчиков в аэропортах посадки (обратного вылета), отслеживание местоположения ВС и дополнительные услуги (размещение экипажей в гостинице, предоставление трансфера (аэропорт – гостиница)).

Организация, осуществляющая деятельность по организационному обеспечению полётов (ОООП) ВС, может быть юридическим лицом любой организационно-правовой формы или его специализированным структурным подразделением.

Организация располагает штатом диспетчерского (штурманского) персонала, обладающего доступом к необходимой аэронавигационной информации по аэродромам и трассам:

- сборниками аэронавигационной информации (АИП) стран, куда осуществляются полёты;
- службе НОТАМ;
- текстовым и картографическим метеосводкам в регионах, где обеспечиваются полёты;
- табелю сообщений о движении ВС в РФ;
- средствами связи и контактами с ведомствами гражданской авиации, аэропортами, органам организации воздушного движения, фирмами по наземному обслуживанию и заправке топливом, смежными по виду деятельности агентами.

По заявке авиапредприятия организуется брифинг на полёт экипажу ВС.

⇒ **Брифинг на полёт** – документ, содержащий сводные данные по рейсу, график полёта, номера разрешений на полёт авиационных властей иностранных государств, срок действия свидетельства эксплуатанта, номер и срок действия лицензии на данную авиалинию.

### **Обслуживание пассажиров, багажа, грузов и почты**

⇒ **Аэропортовая деятельность по обеспечению обслуживания пассажиров, багажа, грузов и почты** – деятельность по выполнению процедур, связанных с оформлением и осуществлением воздушной перевозки пассажиров и их багажа, а также с предоставлением дополнительных платных или бесплатных услуг с целью удовлетворения соответствующих потребностей пассажиров и грузоотправителей.

Этот вид деятельности включает в себя следующие виды работ:

- регистрация билетов, оформление багажа к перевозке и перевозочной документации;
- приём груза и (или) почты от грузоотправителей;
- проведение расчёта центровочного графика для ВС;
- организация доставки пассажиров, багажа, груза и почты к ВС (от ВС), посадки (высадки) пассажиров на (из) ВС, загрузки (выгрузки) багажа, груза и почты;
- транспортировка багажа и выдача его пассажирам;
- временное хранение груза, его комплектование для последующей воздушной перевозки, раскомплектование груза по прилёту;
- техническое обслуживание и ремонт наземной техники, используемой при обслуживании пассажиров, багажа, груза и почты;
- информационное обеспечение авиaperевозок пассажиров, багажа, груза и почты.

Для осуществления аэропортовой деятельности по обеспечению обслуживания пассажиров, багажа, грузов и почты обычно создают следующие службы:

- организации перевозок (возможно отдельные – по организации внутренних и международных перевозок);
- организации почтово-грузовых перевозок (почтово-грузовой комплекс);
- спецтранспорта;
- главного механика, отделы главного механика и т. д.

Службы организации пассажирских и почтово-грузовых перевозок осуществляют свою деятельность при взаимодействии со службой авиационной безопасности (организацией, осуществляющей деятельность в области обеспечения авиационной безопасности), а при международных перевозках – также и с государственными контрольными

органами (органами, осуществляющими таможенный, пограничный, ветеринарный, санитарно-карантинный, фитосанитарный и иммиграционный контроль).

С учётом выполняемых видов работ, организация должна быть оснащена спецтранспортом, технологическим оборудованием, инженерно-техническими средствами, а также средствами механизации, взвешивания и транспортировки багажа, транспортировки и хранения грузов и почты, в том числе:

- стойками регистрации;
- средствами информирования, радиооповещения и связи;
- инженерно-техническими средствами авиационной безопасности (досмотра и контроля);
- средствами обнаружения радиоактивных и взрывчатых веществ;
- средствами транспортировки багажа, грузов и почты;
- средствами доставки пассажиров к / от ВС;
- средствами посадки-высадки пассажиров в / из ВС;
- средствами погрузки / выгрузки багажа, грузов и почты на /из ВС;
- средствами погрузки / выгрузки контейнеров с багажом, грузовых контейнеров (поддонов) на / из ВС;
- средствами погрузки / выгрузки контейнеров с бортопитанием на / из ВС;
- средствами обслуживания пассажиров-инвалидов;
- портативными средствами связи (переносными радиостанциями);
- стационарными и самоходными грузоподъёмными средствами и механизмами;
- прочими технологическим оборудованием и инженерно-техническими средствами (автоматизированными рабочими местами, индивидуальными тележками и т. д.);
- весоизмерительным оборудованием.

### **Обеспечение авиационной безопасности**

Под обеспечением авиационной безопасности (АБ) понимается проведение комплекса обязательных мероприятий по защите авиапредприятия (авиакомпания) от актов незаконного вмешательства в их деятельность. Организация режимно-охранных мероприятий осуществляется службами АБ, подразделениями ведомственной и вневедомственной охраны. В этих целях на территории аэродромов устанавливаются пропускной и внутриобъектовый режимы.

Члены экипажей ВС и обслуживающий персонал при исполнении своих служебных обязанностей должны иметь пропуск установленного образца, единый для всех работников гражданской авиации. Охрана ВС осуществляется:

- при техническом обслуживании в АТБ – представителем АТБ (ИАС);
- на стоянках аэродромов – дежурным по стоянке или военизированной (сторожевой) охраной;
- при кратковременных стоянках продолжительностью до 2 ч при наличии в составе экипажа бортмеханика (бортинженера), а также при вынужденной посадке вне аэродрома – членами экипажа по указанию командира ВС, при отсутствии в экипаже бортмеханика ВС сдается в АТБ (ИАС) до очередного вылета независимо от срока стоянки;
- на временных аэродромах и посадочных площадках – вооруженной охраной заказчика, а при техническом обслуживании – членами экипажа.

Передача ВС экипажу осуществляется при наличии у него действующего свидетельства специалиста ГА и документа, разрешающего получение данного ВС (задания на полёт). К выполнению полётов допускаются ВС, находящиеся под постоянной охраной. Если ВС не находилось под охраной, представители АТБ (ИАС) обязаны осмотреть



его в полном объёме установленного регламента, а члены экипажа – в соответствии с разделом карты-наряда «Работы по досмотру самолёта» и сделать соответствующие записи о результатах осмотра в бортовом журнале и карте-наряде.

Ответственность за состояние режимно-охранного обеспечения несет руководитель предприятия (учреждения, организации). Основными мероприятиями по предупреждению актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации являются: досмотр пассажиров, их ручной клади и багажа; специальный осмотр ВС; ограждение аэродромов и объектов авиационных предприятий, организация и поддержание пропускного и внутриобъектового режимов; охрана авиационной техники и других объектов.

Досмотр пассажиров, их ручной клади и багажа проводится в соответствии с требованиями специальной инструкции. Специальный осмотр ВС осуществляется в соответствии с перечнями мест осмотра, разработанными для каждого типа ВС.

## 1.6.4. Факторы риска при аэропортовом обслуживании ВС

### Факторы риска

Общими факторами риска в оценке их влияния на качество аэропортовой деятельности, а следовательно, непосредственно влияющими на БП являются:

- недостаточный уровень технической оснащённости подсистемы (службы);
- недостаточные функциональная эффективность и надёжность применяемых технических средств;
- недостаточный уровень организации функционирования подсистемы (службы);
- недостаточный уровень профессиональной подготовки и дисциплины операторов;
- не соответствующее требованиям психофизиологическое состояние операторов;
- недостаточный уровень контроля качества функционирования элементов и подсистемы (службы) в целом.

К специальным факторам риска при аэропортовой деятельности (как указано в [64, 65]) относятся:

- большие объёмы движения и многочисленный состав его участников;
- сложный характер и опасность работ по обслуживанию ВС на земле;
- неблагоприятные погодные условия (температура, ветры, осадки, плохая видимость);
- уязвимость ВС на земле (их неуклюжесть, непрочность и т. д.);
- большое разнообразие источников высокой энергии (включая реактивную струю);
- опасность, создаваемая представителями живого мира (птицами и животными);
- неоптимальная схема аэродрома (особенно в части того, что может приводить к несанкционированным выездам на ВПП);
- неэффективная система визуальных средств (например, знаки, маркировка, освещение);
- несоблюдение установленных процедур;
- наличие избытка транспортных средств на перроне;
- проблемы обмена информацией (связи) с работающими в контролируемой зоне аэродрома;
- сложный порядок использования ВПП (включая одновременное использование нескольких ВПП);

- недостатки управления движением на земле и перроне (в т. ч. проблемы перегруженности частоты, нестандартной фразеологии, языковых трудностей, неправильных позывных и т. д.);
- неадекватность и ненадёжность визуальных и невизуальных средств посадки;
- сложные ограничения, связанные с воздушным пространством (топография, препятствия, требования по снижению шума и т. д.);
- проблемы авиационной безопасности и др.

Рассматривая негативное влияние человеческого фактора, можно определить следующие особенности условий работы как фактора риска:

- неблагоприятные внешние условия работы (шум, струи двигателей, плохая погода и видимость);
- неправильное или ненадлежащее использование оборудования для наземного обслуживания, его технические или эргономические недостатки;
- трудные условия работы на перроне (разнообразие видов деятельности, работа в ограниченных (часто по высоте) пространствах, теснота, жесткие графики, недостаточное освещение, динамичная среда с постоянным перемещением (и суетой), затрудняющая ориентирование в обстановке даже опытному персоналу);
- особенности человеческого или личностного фактора (ошибочная оценка ситуации, плохой обзор, стресс, отвлекающие факторы, самоуверенность, неграмотность, усталость, низкий уровень дисциплины и недостаточный контроль или надзор);
- нехватка времени или давление со стороны руководства, спешка в стремлении отправить рейс по расписанию (или наверстать время в связи с поздним прибытием рейса);
- цикличный характер работы, когда периоды большой загруженности сменяются спокойными периодами между рейсами;
- частая сменная работа и др.

### **Меры по обеспечению приемлемого уровня риска**

Нормирование влияния указанных выше факторов с целью обеспечения приемлемого уровня качества (приемлемого уровня риска при аэропортовом обслуживании) осуществляется в процессе сертификации и заложено в сертификационных требованиях к организациям аэропортового наземного обеспечения полётов и используемым ими техническим средствам, что более подробно будет рассмотрено в одном из разделов следующей части учебника.

### **Специальные технические средства аэропортового обслуживания**

Аэропорт располагает большим количеством разнообразных технических средств для обеспечения, механизации и автоматизации различных видов деятельности по аэропортовому обслуживанию полётов:

- аэродромная техника и спецавтотранспорт (уборочные машины и др.);
- системы и средства авиатопливообеспечения (топливозаправщики и др.);
- средства обслуживания ВС (тягачи, электроаггаты и др.);
- средства радиотехнического обеспечения (системы радионавигации, радиолокации и электросвязи);
- транспортные системы и средства обслуживания пассажиров (автобусы, автотрапы и др.);

- машины и механизмы по доставке и загрузке (выгрузке) багажа, почты, грузов, бортприпасов;
- системы и средства для выполнения мер авиационной безопасности;
- поисковое оборудование и аварийно-спасательные средства;
- метеоборудование и др.

В интересах безопасности эти технические средства подлежат обязательной сертификации.

### **Меры контроля за безопасностью при эксплуатации специальных транспортных средств**

К мерам контроля за безопасностью при эксплуатации специальных транспортных средств относятся:

- 1) план контроля за транспортными средствами, разработанный эксплуатантом аэродрома и применяемый в отношении всех участков перрона и эксплуатируемых на них транспортных средств;
- 2) нормы эксплуатации транспортных средств на аэродроме, разработанные и введённые эксплуатантом. Это своеобразные правила дорожного движения на аэродроме, включая ограничения скорости и минимального сближения с ВС, право первоочередного движения и т. д.;
- 3) максимальное ограничение количества находящихся на перроне транспортных средств тем минимумом, который требуется для выполнения работ. Доступ посторонних транспортных средств на перрон не допускается;
- 4) строгий порядок допуска к управлению транспортным средством на перроне, предусматривающий отбор, обязательную подготовку и аттестацию водителей транспортных средств, контроль за состоянием их здоровья;
- 5) тщательный надзор и контроль за обеспечением соблюдения всеми пользователями на перроне действующих норм безопасности, эксплуатационных стандартов с введением санкций против тех, кто не соблюдает требований.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные виды авиационной деятельности при аэропортовом обслуживании.
2. Расскажите, что включает в себя аэродромное обеспечение полётов.
3. Расскажите об орнитологическом обеспечении полётов.
4. Расскажите о штурманском обеспечении полётов.
5. Расскажите об аэронавигационном обеспечении полётов.
6. Расскажите о метеорологическом обеспечении полётов.
7. Как осуществляется авиатопливообеспечение воздушных перевозок?
8. Расскажите об электросветотехническом обеспечении полётов.
9. В чём заключается организационное обеспечение полётов?
10. В чём заключается обеспечение авиационной безопасности?
11. Назовите факторы риска в оценке их влияния на качество аэропортовой деятельности.
12. Перечислите основные меры по обеспечению приемлемого уровня риска при аэропортовой деятельности.

## ГЛАВА 1.7

---

---

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ТЕРПЯЩИХ БЕДСТВИЕ

#### 1.7.1. Общие сведения и основные правила

##### Общие сведения

Обеспечение БП имеет цель создать надёжную защиту жизни и здоровья людей, участвующих в полётах ВС, от факторов риска, которые могут возникать в полёте.

Основу работ в области БП составляет предотвращение АП, т. е. устранение факторов риска на ранней стадии их проявления. Другим важнейшим направлением обеспечения безопасности является сохранение жизни пассажиров и членов экипажей в авиационных происшествиях, когда возникает реальная опасность их гибели. Прежде всего, эта опасность связана с неконтролируемым выходом энергии, которой обладает движущееся судно.

В настоящем разделе рассмотрены основные направления обеспечения выживаемости людей при авиационных происшествиях. Следует отметить, что это направление имеет ряд общих моментов с работами по предотвращению АП.

В целом проблема обеспечения выживаемости при АП условно может быть разделена на две задачи:

1. Обеспечение выживаемости людей в полёте (в процессе движения ВС до его полной остановки (разрушения)).

2. Обеспечение выживаемости людей после остановки (разрушения) ВС.

Решение первой задачи осуществляется путём создания конструкции ВС, обеспечивающей защиту находящихся на борту терпящего бедствие ВС людей от последствий частично или полностью неконтролируемого выхода энергии движущегося ВС, включая защиту от воздействия опасных для жизни и здоровья людей факторов (огня, дыма, токсических веществ, недостатка кислорода). В рамках этого направления также планируется и осуществляется регулярная подготовка членов экипажа к действиям в таких особых ситуациях.

Решение второй задачи осуществляется путём создания конструкции ВС и дополнительных элементов его оборудования, обеспечивающих, при необходимости, безопасную и быструю эвакуацию находящихся на его борту людей. Это направление предусматривает специальную подготовку членов экипажа ВС для успешного проведения эвакуации, а также создание специальных сил и средств в рамках авиационной инфраструктуры, которые должны оказывать необходимую помощь терпящему (потерпевшему) бедствие ВС.

Общие организационно-правовые и экономические основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований на территории Российской Федерации, отношения в этой области между органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также предприятиями и иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности регулирует Федеральный Закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», принятый 14.07.95.

Основные положения об организации поиска и спасания гражданских ВС изложены в гл. XIII Воздушного кодекса РФ «Поиск и спасание» [108], а также в ФАП поиска и спасания в РФ [77].

### **Основные правила поискового и аварийно-спасательного обеспечения полётов (ПАСОП)**

Основные правила организации поисковых и аварийно-спасательных сил и средств предусматривают:

1. Терпящее или потерпевшее бедствие ВС подлежит немедленному поиску и спасанию.

2. Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие ВС, их пассажиров и экипажей организует и осуществляет уполномоченный орган в области использования воздушного пространства, на который возложена организация единой системы авиационно-космического поиска и спасания, во взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти, на которые возложены обязанности по формированию и содержанию служб поиска и спасания.

3. Поиск и спасание пассажиров и экипажей, терпящих или потерпевших бедствие ВС, являются безвозмездными.

4. К обеспечению и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ могут привлекаться поисковые и аварийно-спасательные силы и средства авиационных предприятий и организаций государственной и экспериментальной авиации.

5. Для своевременного оказания помощи терпящим или потерпевшим бедствие ВС, их пассажирам и экипажам используются единые международные сигналы бедствия, срочности и предупреждения об опасности (далее – сигналы бедствия).

↔ **Терпящим бедствие** признается ВС, если ему, судну, или находящимся на его борту лицам угрожает опасность, которая не может быть устранена в результате действий членов экипажа, либо ВС, с которым потеряна связь и место нахождения которого неизвестно.

↔ **Потерпевшим бедствие** признается ВС, получившее при рулении, взлёте, полёте, посадке или в результате падения серьёзное повреждение либо полностью разрушенное, а также ВС, совершившее вынужденную посадку вне аэродрома.

6. Решение о прекращении поиска потерпевшего бедствие ВС, его пассажиров и экипажа принимается специально уполномоченным органом, осуществившим государственную регистрацию или государственный учёт этого ВС в случае если все принятые для поиска меры не дали результатов.

Потерпевшее бедствие ВС, поиск которого официально прекращён, считается пропавшим без вести.

#### **1.7.2. Требования к аварийно-спасательному оборудованию ВС**

Бортовое аварийно-спасательное оборудование ВС предназначено для спасания жизни пассажиров и членов экипажа при возникновении аварийной обстановки, включающей возможность дальнейшего продолжения полёта. Оно обеспечивает безопасность пассажиров и членов экипажа в момент возникновения особой ситуации, а также при вынужденной эвакуации их из ВС при аварии на суше и на воде, защиту членов экипажа от воздействия дыма, тушение пожара при возникновении его в кабинах и технических отсеках.

К бортовому оборудованию относятся:

- средства защиты от перегрузок (кресла и средства фиксации);
- противопожарные средства;
- средства аварийной эвакуации людей;
- средства аварийного спасания людей.

### **Средства защиты от перегрузок. Кресла и средства фиксации**

Для каждого человека, находящегося на борту ВС, должно быть предусмотрено кресло (сиденье) с соответствующими средствами фиксации.

Кресла всех членов экипажа должны быть оснащены поясными и плечевыми привязными ремнями. Кресла лётного состава экипажа должны быть также оснащены механизмом автоматического стопорения плечевых привязных ремней.

Кресла бортпроводников должны располагаться около аварийных выходов, находящихся на уровне пола кабины.

Кресла пассажиров должны быть оснащены:

- поясными привязными ремнями, или
- поясными и плечевыми привязными ремнями, или
- поясными привязными ремнями и энергопоглощающей опорой, поддерживающей туловище и голову человека.

### **Аварийные выходы**

Число выходов должно быть таким, чтобы обеспечить эвакуацию всех находящихся на борту людей за время не более 90 с при открытии половины выходов.

Для быстрого покидания ВС используют входные и служебные двери, двери запасных выходов, аварийные выходы, форточки кабины экипажа.

В кабине экипажа должны быть предусмотрены легкодоступные аварийные выходы для экипажа по одному на каждом борту фюзеляжа или в виде одного верхнего люка.

Аварийные выходы представляют собой двери или люки, расположенные в наружной стенке фюзеляжа и беспрепятственно открывающиеся наружу или внутрь.

Аварийные выходы должны быть выполнены так, чтобы обеспечивалось беспрепятственное прохождение эллипса размерами 483 × 660 мм. Аварийные выходы оборудуются запирающими и предохранительными устройствами. Двери аварийных выходов современных ВС имеют два режима открытия: «Ручное» и «Автомат», которые задаются со щитка управления.

Аварийные выходы для пассажиров по геометрическим размерам и расположению должны соответствовать одному из следующих типов, приведенных в табл. 1.14.

Аварийные выходы над крылом должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечивался безопасный выход человека на крыло при нормальном положении самолёта на земле и любом возможном его положении, соответствующем полонке одной или более стоек шасси.

Аварийные выходы для пассажиров должны располагаться по длине фюзеляжа с учетом следующих факторов:

- размещения пассажиров в кабине и обеспечения их беспрепятственного подхода к этим выходам;
- предотвращения перемещений пассажиров через потенциально опасные зоны (горячих частей двигателей, вращающихся винтов и т. п.).

Таблица 1.14

## Типы аварийных выходов

Тип АВ	Форма проёма	Размер проема		Радиус за- кругления углов	Расположение нижней кромки проема	
		Ширина, мм	Высота, мм		От пола са- лона, мм	От верхней кры- ла, мм
I	Прямоуг.	≥ 610	≥ 1 220	1/3 ширины	0	
II	Прямоуг.	≥ 510	≥ 1 120	1/3 ширины	≤ 250	≤ 430
III	Прямоуг.	≥ 510	≥ 910	1/3 ширины	≤ 510	≤ 690
IV	Прямоуг.	≥ 480	≥ 660	1/3 ширины	≤ 740	≤ 910
A	Прямоуг.	≥ 1 070	≥ 1 830	1/6 ширины	0	

Минимальное количество и типы аварийных выходов для пассажиров с каждого борта фюзеляжа должны соответствовать количеству пассажирских мест на самолёте, как указано в табл. 1.15.

Таблица 1.15

## Количество и типы аварийных выходов в зависимости от количества пассажирских мест

Количество пас- сажирских мест	Количество аварийных выходов на каждом борту фюзеляжа			
	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV
1–10	–	–	–	1
11–19	–	–	1	–
20–39	–	1	1	–
40–79	1	–	1	–
80–109	1	–	2	–
110–139	2	–	1	–
140–179	2	–	2	–

На самолётах с максимальным количеством пассажирских мест свыше 179, но менее 299, количество и типы аварийных выходов, расположенных по одному на обоих бортах фюзеляжа, должны соответствовать, как указано в табл. 1.16.

Таблица 1.16

## Количество аварийных выходов в зависимости от нормативного количества пассажирских мест на один выход соответствующего типа

Тип АВ (на каждом борту фюзеляжа)	Тип A	Тип I	Тип II	Тип III
Нормативное количество пассажирских мест на каждую пару выходов указанного типа	100	45	40	35

При количестве пассажирских мест свыше 299 каждый аварийный выход должен быть выходом типа A или типа I. На каждую пару выходов типа A, расположенных по одному на обоих бортах фюзеляжа, разрешается иметь не более 100 пассажирских мест, а на каждую пару выходов типа I – не более 45 пассажирских мест.

На самолётах с количеством пассажирских мест 10 и менее должен быть предусмотрен аварийный выход на каждом борту фюзеляжа, соответствующий, как минимум, выходу типа IV, нижняя кромка которого находится выше ватер-линии.

На самолётах с количеством пассажирских мест 11 и более должен быть предусмотрен аварийных выходов на каждом борту фюзеляжа, соответствующий, как минимум, выходу типа III, нижняя кромка которого находится выше ватер-линии. При этом, на каждую группу пассажиров в 35 человек или часть такой группы должно быть предусмотрено не менее двух выходов (по одному на каждом борту фюзеляжа).

Каждый аварийный выход должен открываться изнутри и снаружи ВС.

Двери и крышки аварийных выходов должны, как правило, открываться наружу самолёта. Двери и крышки, открывающиеся внутрь самолёта, могут применяться только при наличии средств, предотвращающих скопление около двери или крышки внутри ВС такого количества людей, которое может помешать её открытию. Двери аварийных выходов должны автоматически фиксироваться в полностью открытом положении с обеспечением возможности последующего снятия их фиксации вручную.

Должна быть обеспечена возможность открытия каждого аварийного выхода при отсутствии деформации фюзеляжа:

- с усилием не более 15 кгс, необходимым для приведения в действие средств (рукоятки) открытия выхода, при нахождении ВС на земле в нормальном положении и любом возможном положении, соответствующем полонке одной или более стоек шасси;
- в течение не более 10 с от момента начала приведения в действие средств открытия выхода до момента его полного открытия.

Схема размещения аварийных выходов на самолёте Ту-154 приведена на рис. 1.32 .

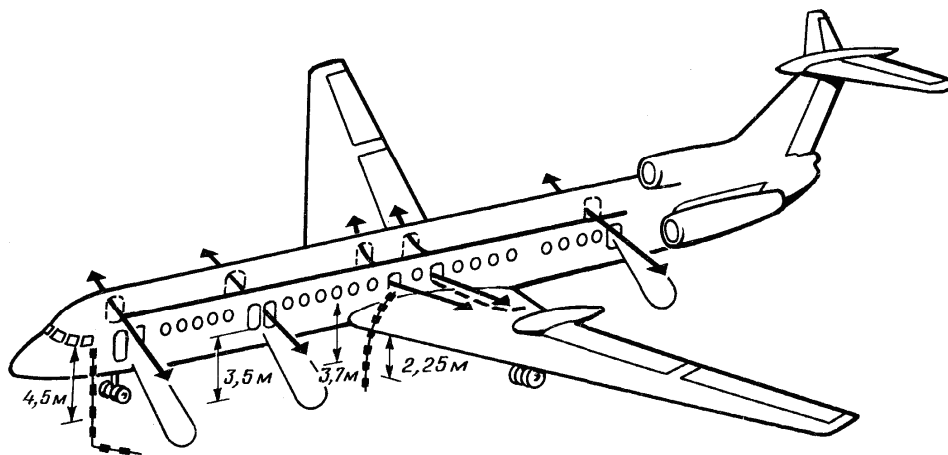


Рис. 1.32. Размещение аварийных выходов на самолёте Ту-154

Должны быть предусмотрены устройства для запираания каждого аварийного выхода в пассажирской кабине и предотвращения возможности его самопроизвольного открытия в полёте, а также случайного открытия людьми, находящимися в самолёте, и в результате отказа любого одного элемента запирающего устройства.

Члены экипажа (бортпроводники) должны иметь возможность визуального осмотра запирающего устройства, для того, чтобы убедиться, что все аварийные выходы в пассажирской кабине полностью запёрты.

Кроме того, в кабине экипажа должна быть предусмотрена сигнализация закрытого положения аварийных выходов. Должны быть приняты конструктивные меры для снижения возможности заклинивания аварийных выходов в результате деформации фюзеляжа при аварийной посадке ВС.

### Средства аварийной эвакуации людей

Каждый аварийный выход (за исключением аварийных выходов, расположенных над крылом), нижняя кромка которого находится на высоте 1 800 мм и более от поверхности земли при нормальном положении ВС и любом возможном его положении, соответствующем полонке одной или более стоек шасси, должен быть оснащён вспомогательным средством для обеспечения безопасного спуска пассажиров и экипажа на землю: аварийным трапом, матерчатым желобом, аварийным канатом или другим эквивалентным средством.



На ВС с низким размещением фюзеляжа над землёй трапы не требуются. В зависимости от наличия числа дорожек на надувном трапе различают одно-, двух- или трехдорожечные надувные аварийные бортовые трапы. Ориентировочное время эвакуации одного человека с помощью надувного трапа составляет 1–2 с.

Трапы, матерчатый желоб и спасательные канаты предназначены для покидания ВС пассажирами и экипажем в случае вынужденной посадки на сушу. При посадке ВС на воду спасательные канаты, расположенные у аварийных люков, используются пассажирами и экипажем при переходе на надувные плоты, расположенные на крыле.

**Средства аварийной эвакуации пассажиров из самолёта А310-300.** Для эвакуации людей из самолёта А310-300 (рис. 1.33) предусмотрены аварийные выходы 4, 5, 6 с надувными трапами 1, 2, 3, 7, 8, 9.

На самолёте А310 надувной двухдорожечный трап находится в жёстких контейнерах, закрепленных на дверях аварийных выходов. Выброс и газонаполнение трапа возможны в автоматическом и ручном режимах.

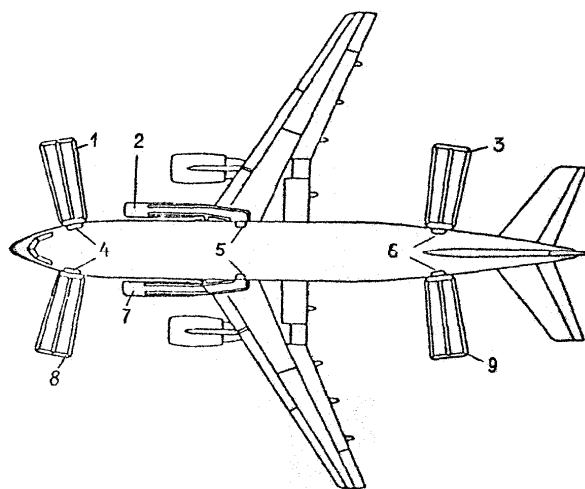


Рис. 1.33. Аварийные выходы на самолёте А310-300

Экипаж может покинуть кабину, используя подвижные форточки. Над каждой форточкой находятся кассеты с тремя аварийными стальными канатами каждая. Один конец каната закреплен на фюзеляже, другой заканчивается ручкой. Канат длиной 10 м смонтирован в кожухе. Для покидания кабины необходимо сдвинуть назад форточку, схватить рукоятку каната и выпрыгнуть через проем форточки ногами вперед.

Опытная оценка эффективности функционирования системы показала, что время аварийной эвакуации 235–280 пассажиров с борта самолёта А310 составляет 70–75 с, что значительно меньше действующего минимума – 90 с.

### Средства для образования аварийно-спасательного выхода

Самым простым средством для образования аварийно-спасательного выхода является аварийный топор, предназначенный для вскрытия обшивки в случае заклинивания дверей при вынужденной посадке ВС.

Для аварийной эвакуации пассажиров на самолётах большой пассажироместимости (300 и более человек) при заклинивании дверей используют системы мгновенного пробивания аварийного выхода в борту самолёта посредством взрыва шнурового заряда или устройства, действующего с помощью газовых горелок. Камеры сгорания в этом случае находятся между обшивками фюзеляжа и режут одновременно внешнюю и внутреннюю обшивку.

## Маркировка аварийно-спасательного оборудования и аварийное освещение

На самолёте должна быть предусмотрена маркировка всего комплекса аварийно-спасательного оборудования, отвечающая требованиям НЛГ. Каждый аварийный выход, открываемый снаружи, и средства его открытия должны иметь соответствующую маркировку снаружи фюзеляжа, показывающую его расположение и указывающую способ его открытия.

На ВС должна быть предусмотрена система аварийного освещения, не зависящая от основной системы электроснабжения.

Система аварийного освещения должна включать:

- внутреннее аварийное освещение – освещаемую маркировку аварийных выходов и путей эвакуации, источники общего освещения кабин и освещения аварийных выходов;
- наружное аварийное освещение – для обеспечения спуска людей и поверхности земли, на которую эвакуируются люди.

Электроснабжение каждого элемента системы аварийного освещения должно обеспечивать требуемый уровень освещённости в течение не менее 10 мин после аварийной посадки самолёта.

На самолётах консорциума Airbus Industry применена система программируемых электрических цепей, которая содержит микропроцессоры, обеспечивающие оптимальные рабочие характеристики системы освещения салона в целом и аварийного освещения, необходимого, в частности, при эвакуации. С помощью логических схем, управляемых микропроцессором, постоянно проверяется состояние электросети. Выбор одного из нескольких альтернативных источника питания определяется необходимостью поддержания напряжения на уровне 18 В. Если напряжение падает, питание осветительной сети обеспечивается следующим контуром, соединённым с другой системой самолёта. Последним возможным источником являются аккумуляторные батареи осветительной системы, которые рассчитаны на питание сети в течение 15 мин.

## Пути эвакуации

Ширина продольных проходов в пассажирской кабине между креслами (при любом возможном положении кресла и его подвижных выступающих в проход элементов) должна быть не менее значений, приведенных в табл. 1.17.

Таблица 1.17

Ширина продольных проходов в пассажирской кабине

Количество пассажирских мест в кабине	Минимальная ширина прохода, мм	
	На высоте от пола менее 635 мм	На высоте от пола 635 мм и более
Не более 10	305	380
11–19	305	510
20 и более	380	510

Проём каждого аварийного выхода не должен перекрываться креслами (при любом возможном положении кресла и его подвижных выступающих в проход элементов), сиденьями и другими выступающими элементами.

Ни в одной перегородке, разделяющей пассажирские кабины, не должны устанавливаться двери. Пол всех проходов не должен иметь ступенек, а наклон плавных переходов пола не должен превышать 5°.

## Дополнительное аварийно-спасательное оборудование

ВС должно быть оборудовано системой оповещения пассажиров, обеспечивающей передачу ясно слышимых сообщений на каждое пассажирское место, рабочее место бортпроводника, в кухни, туалеты и другие помещения, в которых могут находиться люди. Система должна обеспечивать подачу сообщений с рабочих мест в кабине экипажа и старшего бортпроводника (ответственного за руководство эвакуацией пассажиров).

Экипаж должен иметь преимущество в вызове бортпроводников, т. е. сообщения из кабины экипажа должны перекрывать все другие сообщения.

Линия связи должна автоматически переключаться на аварийное электропитание при обесточивании самолёта.

В кабине экипажа (независимо от количества пассажирских мест) должен быть один портативный мегафон-громкоговоритель с автономным питанием и аварийная аптечка со средствами оказания первой медицинской помощи в полёте.

## Демонстрация аварийной эвакуации

Для выдачи сертификатов типа на самолеты всех категорий установлены Нормы лётной годности. Каждое лицо, подающее заявку на получение такого сертификата, должно доказать соответствие применяемым требованиям (Авиационные правила «Нормы лётной годности самолёта транспортной категории»).

На самолётах с количеством пассажирских мест 11 и более должно быть продемонстрировано, что при максимальном заявленном количестве пассажиров и членов экипажа (включая бортпроводников) эвакуация всех людей из самолёта на землю обеспечивается за 90 с.

Демонстрация должна проводиться при следующих условиях:

1) в тёмное или светлое время суток в искусственно созданных условиях ночной темноты. При этом должны использоваться только система аварийного освещения, аварийные выходы с одного борта фюзеляжа или 50 % всех равноценных аварийных выходов и предназначенное для этих выходов бортовое аварийно-спасательное оборудование при нормальном положении самолёта на земле;

2) всё аварийно-спасательное оборудование должно быть установлено в соответствии с принятым перечнем для данного типа самолёта;

3) каждая наружная дверь и выход и каждая внутренняя дверь или портьера должны находиться в положении, соответствующем нормальному взлёту;

4) поясные и плечевые ремни должны быть застёгнуты;

5) состав пассажиров должен быть следующим:

– не менее 40 % женщин;

– 5 % лиц старше 60 лет с пропорциональным количеством женщин;

– лица, имеющие опыт в обращении с выходами и аварийным оборудованием, могут быть использованы при демонстрации в качестве членов экипажа;

6) перед началом демонстрации аварийной эвакуации не разрешается проводить репетиции или тренировки пассажиров. Допускается только ознакомление пассажиров с расположением аварийных выходов и «Инструкцией по безопасности для пассажиров».

Для каждой основной компоновки самолёта должна быть составлена «Инструкция по безопасности для пассажиров», в которой должны быть указаны:

1) пути эвакуации людей из ВС при аварийной посадке на сушу и на воду;

2) расположение и маркировка аварийно-спасательного оборудования и мест вскрытия фюзеляжа;

3) расположение и способы открытия аварийных выходов изнутри, а при необходимости и снаружи ВС;

- 4) способы использования надувных спасательных жилетов, а при необходимости и других групповых и индивидуальных спасательных плавсредств;
- 5) способы ввода в действие надувных аварийных трапов и других эквивалентных средств и их использования для эвакуации;
- 6) расположение кресел пассажиров или зон их установки и проходов между ними;
- 7) при необходимости – расположение и способы использования кислородных масок.

### **1.7.3. Бортовые средства аварийного спасания людей**

Средства спасания людей представляют собой часть бортового авиационного аварийно-спасательного оборудования, предназначенного для сохранения жизни людей после их аварийной эвакуации на сушу или на воду. К ним относятся средства аварийной радиосвязи, аварийный запас, в который входят аварийный запас пищи (консервированные или лиофилизированные продукты), предметы первой необходимости (ножи, компас, очки, светофильтры, спички, зажигалки, сухое горючее, свечи стеариновые, пилки проволочные, комплект рыболовных принадлежностей, фонари электрические, накомарники и т. д.) и аварийный запас воды (резервуары для её хранения и транспортировки, солнечные конденсаторы, дистилляторы, химические опреснители, бактерицидные препараты), медицинские аптечки, в которые входят кровоостанавливающие жгуты, перевязочные материалы, антибиотики, противошоковые препараты, спасательные жилеты и надувные плоты. Важную роль в спасании людей играют имеющиеся в авиационном бортовом аварийном запасе средства для установления радиосвязи, эффективное применение которых во многом определяет, насколько своевременно придёт помощь.

#### **Средства аварийной радиосвязи**

После вынужденной посадки ВС на сушу или на воду радиосвязь осуществляется на специально выделенных для этого во всём мире частотах: 4 182, 6 273, 8 364, 12 546, 16 728, 22 245 кГц и 121,5 МГц. Частоты 2 182, 4 125 и 500 кГц также могут быть использованы для связи между ВС и станциями: первые две – для подачи сигналов бедствия для радиотелефона, третья – для радиотелеграфии.

Для подачи сигналов бедствия и установления радиосвязи после вынужденной посадки ВС используют аварийные радиостанции, которые отличаются конструктивными особенностями, габаритами, дальностью действия и т. д.

Аварийные радиомаяки предназначены для подачи сигнала бедствия в автоматическом режиме в случае вынужденного приземления или приводнения ВС. После включения радиомаяк может действовать более 20 ч. В воде он удерживается на плаву надувной шаровидной оболочкой.

#### **Средства визуальной сигнализации**

Для обнаружения с воздуха людей и ВС, находящихся в горах, лесном массиве, особенно в условиях ограниченной видимости, используют средства визуальной сигнализации. Дальность видимости сигнальных средств ограничена, поэтому применять их можно при появлении поискового или другого ВС и всегда оберегать от влаги.

Одним из средств визуальной сигнализации является сигнальный патрон, который представляет собой пиротехнический патрон одноразового действия, образующий световой или дымовой сигнал для обозначения местонахождения экипажа ВС, терпящего бедствие. Цвет огня сигнального патрона различают по отличительному кружку: днём – по цвету отличительного кружка, который окрашен в цвет, соответствующий цвету огня, ночью – по выступам на кружке, которые по форме и расположению отличаются друг от друга в каждом типе патрона.

Сигнальный патрон дневного действия даёт сигнал в виде густого облака цветного дыма, применяется только днём. Высота подъёма сигнала составляет 120 м.

Комбинированный сигнальный патрон применяется как в дневное, так и в ночное время. В корпусе патрона имеются два заряда. Заряд для применения в дневное время образует при горении в течение 30 с густые клубы ярко-оранжевого дыма. На открытой местности дым виден с высоты 500 м на расстоянии до 10 км. Заряд для применения в ночное время образует ярко-малиновое пламя, которое можно заметить с высоты 500 м на расстоянии до 30 км.

Патроны-мортирки намного легче и менее объёмистее сигнальных патронов. Обычно комплект состоит из десяти 15-миллиметровых сигнальных патронов-мортирок, уложенных в ленту-патронташ. Патроны-мортирки запускают с помощью стреляющего механизма небольшого размера.

Фальшфейер даёт ярко-красный свет не менее 1 мин.

Фонари-маяки служат для подачи сигналов бедствия в ночное время. Они автоматически дают яркие вспышки света через равные промежутки времени. Ксеноновая лампа, вмонтированная в устройство, даёт вспышки, видимые на расстоянии 11 км, питание обеспечивается от литиевого аккумулятора, который может храниться 10 лет.

В ночное время для подачи сигналов используют электрический фонарь, входящий в аварийный запас. Все источники электропитания необходимо оберегать от холода и намакания.

Сигнальное зеркало предназначено для подачи визуального прицельного светового сигнала отраженным солнечным лучом для обозначения местонахождения экипажа ВС, терпящего бедствие. Сигнал, доданный с помощью зеркала, поисковое ВС может обнаружить на расстоянии до 10 км.

Красящие порошки для подачи сигнала используют на открытых снежных или водных пространствах при появлении поискового ВС.

## **Надувные спасательные плоты**

Надувной плот является групповым спасательным средством. Плот предназначен для поддержания на плаву и защиты от неблагоприятных гидрометеорологических условий пассажиров и членов экипажа ВС в случае вынужденной посадки на воду. Число плотов на борту определяется числом пассажиров и членов экипажа.

Надувной плот может быть использован для оказания помощи терпящим бедствие в море. В этом случае он сбрасывается в контейнерах или спасательных устройствах с ВС.

Плоты устанавливаются в чехлах вместе с аварийными пикетами и радиомаяками. Каждый надувной плот укомплектован средствами сигнализации, аварийным запасом пресной воды и пищи, аптечкой для оказания первой медицинской помощи, вспомогательным снаряжением и набором деталей для ремонта плота.

Надувной спасательный плот типа ПСН-25/30 обеспечивает поддержание на плаву до 30 человек и предохраняет их от воздействия неблагоприятных гидрометеорологических условий. В комплект плота входят: оболочка, система газонаполнения камер плавучести, система газонаполнения опоры тента, система аварийной сигнализации

и освещения, вспомогательное снаряжение, мешок с материалами для ремонта, радиомаяк, аварийный запас АЗ-30.

Для уменьшения скорости дрейфа плота по ветру предназначен плавучий якорь. Спасательное кольцо с фалом служит для оказания помощи людям, находящимся в воде далеко от плота, и для связи плотов между собой.

Двухслойный тент имеет постоянную воздушную прослойку. Три его входа снабжены пологими для закрывания при непогоде. Тент поддерживается надувным пиллерсом, находящимся в центре и обладающим плавучестью в результате соединения с верхней камерой плавучести. Форма тента, образуемого надувными стойками, обычно близка к шаровой, цилиндрической или конической. С наружной стороны тент окрашивается в ярко-оранжевый цвет. На тенте предусмотрено устройство для сбора дождевой воды.

Для наведения поисковых средств к месту нахождения плота с людьми, терпящими бедствие, на плоту имеется радиомаяк. Радиомаяк вводится в действие автоматически при наполнении плота газом. На вершине плота и на фале имеется по одному светомаяку.

### Спасательные авиационные жилеты

Спасательный авиационный жилет относится к индивидуальным спасательным средствам и предназначен для поддержания наплаву одного взрослого человека после вынужденной посадки на воду. ВС укомплектовывается спасательными жилетами для всех пассажиров и членов экипажа перед полётом над водным пространством. Кроме спасательных жилетов на ВС должны быть демонстрационные жилеты, детские спасательные жилеты и детские спасательные люльки.

Спасательный жилет надёжно удерживает человека на поверхности воды даже при большом волнении на водной поверхности. Жилеты размещают рядом с членами экипажа и под каждым пассажирским креслом. Количество и места размещения детских спасательных люлек устанавливаются в зависимости от типа ВС, количества и расположения пассажирских мест (в среднем 5 % от количества пассажирских мест на ВС).

Гражданские ВС комплектуются в основном авиационными спасательными жилетами, представляющими собой надувное плавучее средство массой 900–1 000 г.

Жилет имеет автоматическую систему наполнения от баллончика с углекислотой. Срабатывание баллончика происходит от резкого рывка рукой за пусковую головку. Подполнение жилета производят ртом через резиновые трубки с клапанами поддува.

В специальном кармане на нелицевой стороне жилета расположена батарея, которая служит источником питания аварийного электроогня, предназначенного для поиска в тёмное время суток. Батарея, загерметизированная двумя пробками, после погружения в воду обеспечивает нормальное горение лампы в течение 10 ч.

Дальность видимости электроогня в условиях тёмного времени суток при коэффициенте прозрачности атмосферы 0,8 составляет 4 км.

Для подачи звуковых сигналов в тумане при плохой видимости спасательный жилет снабжен сигнальным свистком. При температуре воды ниже 10 °С человек может выжить в обычной одежде не более 2 ч. В северных широтах при полётах вертолётов над морской поверхностью используют специально разработанные для пассажиров и экипажа спасательные гидрокостюмы. Спасательные костюмы снабжаются сигнальным огнём и свистком. На видных местах костюма наклеена отражающая плёнка, облегчающая поиск человека в ночное время.

Для снятия людей с гибнущего судна, плотов, подъёма их из воды и других мест с помощью *вертолёт* разработан целый комплекс средств, к которым относятся спасательные пояса, корзины, сетки и т. д.

### **Дополнительные средства жизнеобеспечения на борту ВС**

Для пассажиров и экипажа на ВС имеются трёхдневный аварийный запас продовольствия и питьевой воды, медикаменты и другие средства жизнеобеспечения.

Аварийный запас пищи состоит из продуктов, имеющих при минимальной массе максимальную калорийность и питательную ценность. В аварийный запас входят различные консервированные продукты: мясо, плавленый сыр, паштеты, соль, сахар, шоколад, галеты и т. д. В основном, аварийный запас комплектуют из сублимированных или лиофилизированных продуктов.

В кабине экипажа и пассажирских кабинах ВС должны быть аварийные аптечки со средствами оказания первой медицинской помощи. Количество аварийных аптечек зависит от количества пассажирских мест на ВС: одна аптечка на 1–50 мест, две аптечки – на 51–150 мест, три аптечки – на 251 и более мест.

Все аптечки размещаются в легкодоступных местах, обозначаются соответствующей маркировкой. В каждой аптечке должен быть минимум медикаментов и перевязочных средств, необходимых для оказания неотложной медицинской помощи при травмах, острых воспалительных заболеваниях и некоторых психических состояниях.

#### **1.7.4. Действия экипажа воздушного судна, терпящего бедствие**

Эффективность помощи экипажу и пассажирам ВС, терпящего бедствие, зависит от подготовки экипажа к действиям в особых случаях полёта, включая использование средств спасания, сигнализации и жизнеобеспечения, имеющихся на борту ВС.

Если ВС в полёте грозит опасность, то командир ВС должен принять все меры к сохранению жизни и здоровья людей, а также судна и находящегося в нём имущества.

Во всех аварийных случаях, угрожающих БП, экипаж ВС должен подать сигнал бедствия, используя имеющиеся на борту средства связи.

Сигнал «Терплю бедствие» передаётся по радиотелеграфу буквами «SOS», по радиотелефону открытым текстом «Терплю бедствие» (при международных полётах словом «Мейдей»).

Сигналы бедствия передаются на рабочей частоте канала УВД, находящегося в использовании во время бедствия, а также на специально выделенных международных аварийных частотах.

Если имеется возможность, то после передачи сообщения о бедствии, экипаж открытым текстом передаёт сведения о характере бедствия, необходимой помощи, курс, высоту полёта и время, данные о числе пассажиров на борту и другие сведения, которые могут помочь при оказании помощи.

Если в результате принятых экипажем мер продолжение полёта становится невозможным, командир ВС принимает решение о выполнении вынужденной посадки, предупреждая об этом диспетчера УВД, членов экипажа и информируя пассажиров. После вынужденной посадки, независимо от того, передавались или нет сигналы бедствия с воздуха, должны быть приняты меры к установлению связи и передаче сигналов бедствия с использованием для этого бортовых или аварийных радиостанций.

Экипаж принимает необходимые меры для эвакуации пассажиров, используя основные и аварийные выходы, а также вспомогательные средства – надувные трапы, матерчатые желоба, спасательные канаты. Если на ВС после приземления возник пожар, то после эвакуации пассажиров экипаж должен принять меры к тушению пожара, по возможности извлечь аварийную радиостанцию, медикаменты и продукты питания. После эвакуации пассажиров экипаж должен оказать первую медицинскую помощь

пострадавшим, определить свое местонахождение, принять меры по установлению связи с ближайшим аэродромом или населённым пунктом и принять решение оставаться или уходить с места происшествия.

Если командиром ВС принято решение оставаться на месте, то необходимо подготовить все средства связи и сигнализации, обеспечить уход за ранеными и больными, учесть все имеющееся снаряжение, имущество, запас продуктов и воды, организовать сооружение убежищ для людей, при возможности организовать добычу пищи и воды (охота, сбор ягод, грибов и т. д.), провести мероприятия, предупреждающие заболевания и отравления.

При принятии решения об уходе с места вынужденной посадки командир ВС должен определить маршрут движения, нанести его на карту, выбрать необходимое имущество, средства сигнализации, подготовить раненых к транспортированию или к самостоятельному движению, распределить пищу и воду для транспортирования среди здоровых членов экипажа и пассажиров, установить суточную норму питания, оставить на месте происшествия сведения о маршруте движения.

В случае вынужденной посадки на воду командир ВС должен через членов экипажа установить порядок открытия основных и аварийных выходов, чтобы при этом вода не попадала в фюзеляж, приготовить для использования индивидуальные и групповые плавсредства, аварийные запасы питания, радиомаяки и другое необходимое оборудование.

Экипаж и бортпроводники должны быть подготовлены к оказанию медицинской помощи пострадавшим, знать принципы оказания помощи при обмороках, ушибах, кровотечениях, переломах, ожогах, обморожении и т. п.

## **1.7.5. Организация поиска и спасания**

### **Формирования и средства поиска и спасания**

Поисково-спасательные формирования (ПСФ) представляют собой подразделения, в состав которых входит обученный персонал и которые обеспечены оборудованием, пригодным для быстрого и эффективного проведения поиска и спасания. Формирование может быть воздушным или сухопутным. Поисково-спасательные формирования должны быть способны быстро прибыть в район бедствия для выполнения одной или нескольких следующих операций:

- проведение поиска;
- доставка предметов снабжения и средств жизнеобеспечения на место происшествия;
- оказание помощи в эвакуации людей из потерпевшего бедствие ВС;
- обеспечение оставшихся в живых питанием, предметами первой необходимости и оказание им медицинской помощи;
- доставка оставшихся в живых в безопасное место.

### **Первоначальные действия при поступлении сведений о бедствии**

При поступлении в службу поиска / спасания первых сведений о возникновении фактической или потенциальной угрозы БП конкретного ВС, собранная информация и начальные действия часто имеют решающее значение для успешного проведения ПСР. Всегда следует исходить из предположения, что после каждого происшествия имеются оставшиеся в живых, которые нуждаются в помощи и шансы которых на выживание с течением времени непрерывно уменьшаются. Успех ПСР зависит от того, насколько быстро спланирована и проведена такая операция. Необходимо собрать и оценить



информацию, чтобы определить характер аварийной ситуации, стадию аварийности, а также меры, которые необходимо принять. Быстрое получение всей имеющейся информации необходимо для всесторонней оценки ситуации, скорейшего принятия решения об оптимальном комплексе мер и своевременного приведения в действие поисково-спасательных средств с целью:

- обнаружения, поддержания и спасения терпящих бедствие лиц в возможно более короткий срок;
- использования любых действий, которые оставшиеся в живых могут предпринять для собственного спасения, пока они еще способны это делать.

### Стадии аварийности

Стадии аварийности характеризуют степень опасения авиационной инфраструктуры за безопасность лиц или судов, которые подвергаются опасности. При получении первого уведомления об угрозе безопасности находящегося в полёте конкретного экземпляра ВС, оно классифицируется получившим уведомление координационным поисково-спасательным центром или органом обслуживания воздушного движения (ОВД) как относящееся к одной из трёх стадий аварийности – неопределённости, тревоги или бедствия.

**Стадия неопределённости.** Известно о ситуации, которая может требовать наблюдения за её развитием или сбора дополнительной информации, но не требует направления ресурсов. При возникновении сомнений относительно безопасности ВС либо находящегося на его борту лиц или когда оно не прибыло в расчётное время, необходимо изучить ситуацию и собрать информацию. На этой стадии может быть начат поиск с помощью средств связи. Стадия неопределённости объявляется в следующих случаях:

- при отсутствии донесения с борта ВС в течение 30 мин со времени, когда оно должно было поступить, или со времени первой неудачной попытки установить связь с таким ВС, в зависимости от того, что произошло раньше; или
- когда ВС не прибывает по истечении 30 мин после последнего расчётного времени прибытия, в последний раз сообщенного бортом или рассчитанного органами ОрВД, в зависимости от того, что произошло позже, за исключением тех случаев, когда нет никакого сомнения в отношении безопасности ВС и лиц, находящихся на его борту.

**Стадия тревоги.** Наступает в тех случаях, когда ВС либо находящиеся на его борту лица столкнулись с некоторыми трудностями и могут нуждаться в помощи, но не подвергаются непосредственной опасности. На этой стадии могут быть направлены ПСФ или может быть дано указание другим ВС отклониться от курса для оказания помощи, если предполагается, что степень опасности особой ситуации возрастает. В отношении не прибывших в расчётное время судов стадия тревоги наступает в тех случаях, когда и в дальнейшем не поступает никакой информации о движении или местоположении судна. В этом случае должны быть продолжены поиски с помощью средств связи и обеспечена готовность к обследованию наиболее вероятных мест нахождения судна или к облёту маршрута, по которому двигалось терпящее бедствие ВС. ВС, пересекающим районы, в которых может находиться терпящее бедствие судно, необходимо рекомендовать вести тщательное поисковое наблюдение, сообщать обо всех обнаруженных объектах и оказывать помощь в случае необходимости.

Стадия тревоги объявляется в тех случаях, когда:

- ВС не совершило посадки в течение 5 мин после истечения расчётного времени посадки и с данным ВС не удалось установить связь;

- получена информация о том, что лётная годность ВС понизилась, но не до такой степени, что появилась вероятность совершения вынужденной посадки или возникновения аварийной ситуации;
- известно или предполагается, что в отношении ВС совершён акт незаконного вмешательства.

**Стадия бедствия.** Наступает в тех случаях, когда есть обоснованная уверенность в том, что ВС либо находящиеся на его борту лица подвергаются опасности и нуждаются в незамедлительной помощи. В случае не прибывших в расчётное время судов стадия бедствия возникает, когда в результате поисков с помощью средств связи и других видов обследования не удалось установить местоположение судна. Если имеются достаточные опасения за безопасность судна и находящихся на его борту лиц, оправдывающие проведение поисковых операций, то такие события необходимо классифицировать как относящиеся к стадии бедствия.

Стадия бедствия объявляется в тех случаях, когда:

- после стадии тревоги дальнейшие неудачные попытки установить связь с ВС указывают на вероятность того, что данное ВС терпит бедствие;
- считается, что запас топлива на борту ВС израсходован или недостаточен для безопасного достижения места посадки;
- получена информация о том, что лётная годность ВС понизилась до такой степени, что появилась вероятность совершения вынужденной посадки;
- получена информация или есть достаточные основания полагать, что ВС намеревается совершить или совершило вынужденную посадку;
- в результате визуального наблюдения или наведения по сигналам аварийного маяка обнаружено место аварийной посадки ВС.

### **Информационное обеспечение и факторы ВС, определяющие эффективность ПСР**

В соответствии с законом, любое лицо, которому стало известно о фактическом или потенциальном происшествии с гражданским ВС, должно немедленно сообщить об этом представителю ГА.

Все сообщения, касающиеся происшествия, полученные до или в ходе операции по поиску и спасанию, должны тщательно оцениваться с точки зрения их достоверности, срочности принятия мер и масштаба этих мер.

Большая часть информации о полёте поступает от ВС органам ОрВД, которые первыми узнают о возникновении на борту ВС аварийной ситуации и её развитии. Каждый орган ОрВД обеспечивает аварийное оповещение всех ВС в пределах соответствующего района ответственности диспетчерского пункта.

*Главным фактором* проведения поисково-спасательных работ является *минимальное время*, за которое они могут быть организованы и проведены, так как при каждом происшествии могут остаться в живых люди, которым требуется помощь и возможность спасания которых может уменьшаться с каждой минутой.

Опыт показал, что после происшествия возможность выживания лиц, получивших травмы, уменьшается в среднем на 80 % в течение первых 24 ч, а для оставшихся в живых и не получивших травм – быстро уменьшается по истечении первых трёх суток. При этом следует иметь в виду, что из-за шокового состояния, которое следует за авиационным происшествием, даже лица, не получившие травм и являющиеся предположительно физически здоровыми, часто не в состоянии выполнить даже простые задачи по собственному спасению. Поэтому в нормативных документах ГА определено

время и указаны ситуации, при которых необходимо проводить поисково-спасательные работы:

- после получения сигнала бедствия с борта ВС, если в течение 10 мин по истечении расчетного времени ВС не прибыло в пункт назначения, а радиосвязь с ним отсутствует;
- если экипаж ВС получил разрешение на посадку и не произвёл её в установленное время, а радиосвязь с ним отсутствует;
- если по сообщению экипажа или по другим сообщениям известно, что состояние ВС или имеющийся на нём остаток горючего топлива не гарантирует безопасного окончания полёта;
- после получения сообщения о предполагаемой посадке космического корабля в районе ответственности;
- если при полёте по воздушной трассе (вне трассы) потеряна связь с экипажем ВС и его местонахождение в течение 20 мин установить не удалось.

Предполагаемая продолжительность сохранения жизни оставшихся в живых зависит от имеющейся у них одежды, её сухости, двигательной активности, исходной температуры тела, физического состояния, жажды, потери сил, голода, психологического стресса и воли к жизни. На этапе планирования поиска необходимо учитывать влияние различных факторов на ожидаемый результат спасательной операции:

1. Охлаждающее воздействие холодного воздуха, ветра или воды может привести к гипотермии – аномальному понижению внутренней температуры тела. Скорость потери тепла телом возрастает по мере снижения температуры воздуха и воды. Смерть от гипотермии наступает более чем в четыре раза чаще при пребывании в воде, чем на суше. Развитие гипотермии возможно, если оставшийся в живых находится в воде с температурой ниже 33 °С.

2. Одним из опасных для оставшихся в живых факторов является ветер, поскольку по мере увеличения скорости ветра потеря тепла телом ускоряется. При температуре ниже –18 °С оставшиеся в живых быстро теряют силы.

3. В условиях жаркого климата, особенно в пустынных районах, серьёзную опасность представляют перегрев организма и обезвоживание. Самой тяжёлой формой перегрева является тепловой удар, при котором происходит повышение температуры тела выше критической. Если температура тела поднимается на продолжительное время более 42°, обычно наступает смерть. Обезвоживание является одним из решающих факторов. Как в районах с жарким климатом, так и на море – без воды человек гибнет в течение нескольких дней. В районах с высокой влажностью потребность организма в воде примерно в два раза ниже, чем при той же температуре в пустыне.

Метеорологические условия могут затруднять проведение поисковых операций. Повышенная турбулентность атмосферы в районе поиска не только затрудняет обнаружение объектов поиска, но и снижает безопасность ПСР:

1. Если метеорологические условия не позволяют провести поиск, не подвергая излишней опасности жизнь других людей, то воздушный поиск следует отложить. Если метеорологические условия благоприятны, но прогнозируется их ухудшение, необходимо быстро предпринять действия, возможно, отказавшись от детального планирования.

2. Ветер, плохая видимость и облачность уменьшают ширину обзора при воздушном поиске.

3. Безопасность персонала ПСФ входит в сферу ответственности руководителя ПСР. Низкая облачность и ограниченная видимость представляют особую опасность для поисковых ВС. Если поиск должен проводиться с использованием недостаточного навигационного обеспечения и в условиях плохой видимости, руководитель может приостановить поисковые операции или ограничить число задействованных средств.

## 1.7.6. Методы проведения поиска и поисковые операции

### Планирование поисково-спасательных работ

После того как оптимальный район поиска определён, необходимо спланировать поисково-спасательные работы. До начала поисковой операции все задействованные средства должны быть обеспечены подробным планом поисковых действий, в котором указывается, когда, где и как должно проводить поисковые операции каждое поисковое средство. В план поисковых действий должны включаться также инструкции по осуществлению координации, выделенные для связи частоты, требования, касающиеся представления донесений, и любые другие сведения, необходимые для проведения безопасного, эффективного и действенного поиска.

Планирование поиска обычно включает в себя следующие этапы:

- оценку ситуации и условий поиска, в т. ч. основанную на результатах любых предшествующих поисков;
- расчёт координат предполагаемого места АП и вероятной погрешности определения этого места;
- оценку пути возможного передвижения оставшихся в живых после АП и определение вероятной погрешности такой оценки;
- использование полученного результата для расчёта наиболее вероятного местоположения (исходного пункта) оставшихся в живых и степени неопределённости (вероятной погрешности) такого местоположения;
- определение способа наиболее эффективного использования имеющихся поисковых средств с целью обеспечения максимальной вероятности обнаружения оставшихся в живых (оптимальное распределение поискового усилия);
- определение подрайонов поиска и схем поиска для конкретных поисковых средств;
- планирование координации действий на месте проведения операции.

Указанные этапы могут повторяться до тех пор, пока либо не будут обнаружены объекты поиска, либо не станет очевидным, что дальнейшие поиски не дадут результатов.

### Использование поисковых средств

**Выбор схем поиска.** Основным методом проведения поиска в том или ином районе является перемещение наблюдателей (визуальный поиск) и / или электронных сенсоров в пределах района по одной из стандартных схем поиска.

На практике используют несколько различных схем визуального поиска: секторный, по расширяющимся квадратам, с обследованием линии пути, с параллельным обзором, контурный и др.

В качестве примеров рассмотрим некоторые из них.

**Секторный поиск.** Эта схема наиболее эффективна в том случае, когда местонахождение объекта поиска известно с достаточно большой точностью, а район поиска невелик. Например, когда получено сообщение о местоположении терпящего бедствие ВС. Секторный поиск используется при поиске в районе, представляющем собой круг с центром в исходной точке, как показано на рис. 1.34.

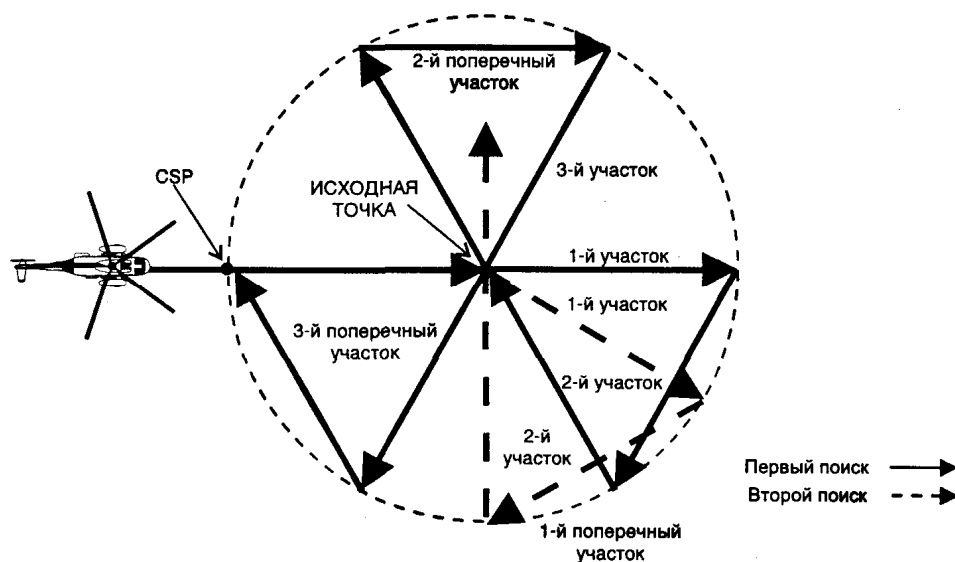


Рис. 1.34. Схема секторного поиска

При таком поиске можно осуществлять навигацию, обеспечивая надежный охват района вблизи центральной точки, где наиболее высока вероятность обнаружения объекта поиска. Из-за небольших размеров района в этой схеме не должно одновременно участвовать несколько ВС, выполняющих полёты на одном и том же или близких эшелонах.

В исходной точке может быть сброшен подходящий маркер (например, дымовой буёк или радиомаяк), который используется как ориентир или навигационное средство, обозначающее центр схемы. Каждый участок маршрута поиска должен проходить на близком расстоянии от маркера или непосредственно над ним.

При использовании ВС радиус схемы поиска обычно составляет от 10 до 40 км. Обычно все развороты при секторном поиске выполняются в направлении правого борта. Если к моменту завершения первого поиска по этой схеме местонахождение объекта поиска не установлено, то схему необходимо повернуть и провести второй поиск с использованием участков маршрута поиска, расположенных посередине между участками маршрута, обследованными в ходе первого поиска.

**Поиск с параллельным обзором.** Эта схема (рис. 1.35) обычно применяется при большой неопределённости в оценке местонахождения объекта поиска, когда требуется проведение поиска в обширном районе при равномерном охвате.

Она почти всегда применяется в тех случаях, когда большой район поиска необходимо разделить на подрайоны, распределяемые между отдельными поисковыми средствами, которые будут находиться на месте проведения операции в одно и то же время.

Для осуществления схемы поиска на параллельных линиях пути поисковое средство прибывает в точку начала поиска, расположенную в одном из углов заданного для него подрайона поиска. Участки маршрута поиска расположены параллельно длинным сторонам прямоугольника, ограничивающего район поиска. Они параллельны друг другу и находятся на расстоянии, равном одному интервалу между линиями пути ( $S$ ).

Поиск на параллельных линиях пути при охвате одного подрайона обычно проводится одним средством. Не рекомендуется использовать несколько ВС, выполняющих полёты совместно в одном и том же подрайоне поиска на одинаковых высотах.

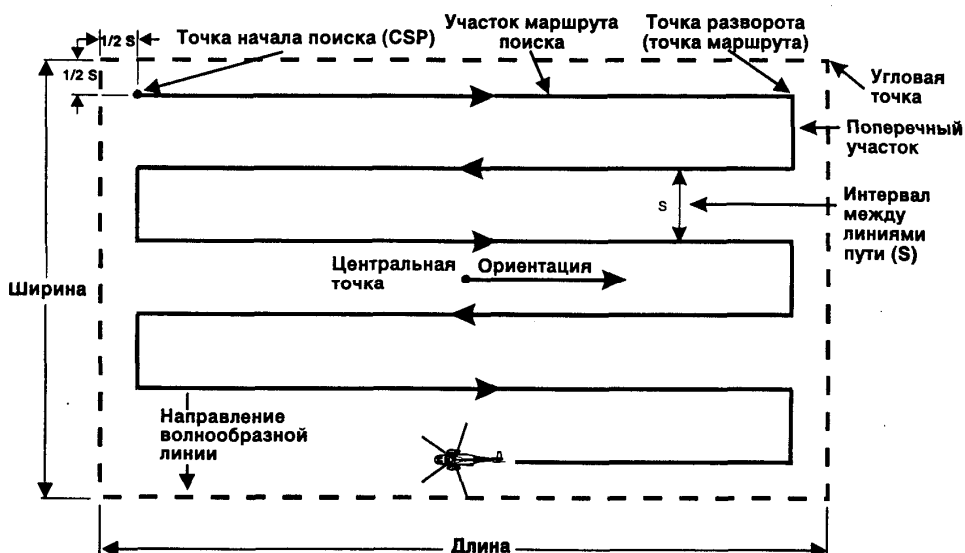


Рис. 1.35. Поиск на параллельных линиях пути

### Космические системы поиска

Первый отечественный спутник («Космос-1383») международной космической системы поиска терпящих бедствие морских и ВС – «КОСПАС–САРСАТ» был запущен в 1982 г.

«КОСПАС» – это космическая система поиска судов, основанная СССР, Францией, США и Канадой и полностью совместимая с аналогичной американско-канадской системой «САРСАТ» (помощь и спасение путём слежения со спутников).

Обе системы могут действовать самостоятельно и в то же время, благодаря чёткому согласованию технических параметров, они образуют единую систему «КОСПАС–САРСАТ».

В космическую систему поиска и спасания входят:

- специальные аварийные передатчики, работающие на единой международной частоте 406 МГц (74 см) и находящиеся на всех морских и воздушных судах;
- запущенные на околоземную орбиту спутники, на борту которых постоянно включены радиоприёмники, настроенные на частоту 406 МГц.

Аварийный передатчик включается в момент аварии и непрерывно подаёт сигналы бедствия. Пролетая над районом, где работает этот передатчик, спутник примет его сигналы, определит координаты и по определённому каналу связи на частоте 1 544,5 МГц (19,4 см) передаст их ближайшему пункту приёма информации системы.

Из этого пункта информация поступает в центр «КОСПАС» или «САРСАТ», откуда пойдёт оповещение аварийно-спасательных служб района ответственности.

Спутники, работающие на систему, летают почти по круговым орбитам на высоте 850–1 000 км. С этой высоты принимаются сигналы из района радиусом около 6 000 км. А с поискового самолёта, летящего на высоте 2–3 км, виден район радиусом лишь 120–150 км. Сделав один виток вокруг земли за 1 ч 45 мин, спутник осматривает территорию, для осмотра которой за то же время понадобилось бы одновременно поднять в воздух 1 000 самолётов. А чтобы заменить пять спутников-спасателей, необходимо уже 7 500 самолётов.

В системе «КОСПАС–САРСАТ» должны использоваться единые по своим параметрам сигнализаторы аварии: авиационный радиомаяк (АРМ) и морской автоматический радиобуй. Автономного электропитания этих сигнализаторов хватает на двое суток непрерывной работы. Передатчик появляется в эфире периодически, через равные

промежутки времени – 0,5 с, затем следует пауза – 50 с. Бортовой аппаратуре спутника достаточно этого времени, чтобы зафиксировать необходимую информацию. Импульсная работа передатчика имеет два достоинства: в 100 раз меньше расходуется энергии батарей; существует возможность обнаружить несколько одновременно работающих передатчиков. Если по времени сигналы совпадают (но вероятность этого мала), то на борту спутника автоматически включается второй приёмный канал и остальные сигналы бедствия не будут потеряны.

Спутник может одновременно обрабатывать сигналы более двадцати передатчиков, а всего в памяти спутника могут храниться в ожидании момента передачи на землю координаты двухсот передатчиков.

Каждый сигнал АРМ – это радиограмма, содержащая информацию о типе пользователя (самолёт или корабль), страна, характер аварии (пожар, смещение груза, течь и т. п.), время с момента аварии, тип самолёта (вертолёта), принадлежность (ГА, ВВС и т. д.).

Спутники системы «КОСПАС–САРСАТ» принимают аварийные сигналы не только на частоте 406 МГц, но и от аварийных передатчиков, работающих на международной аварийной частоте 121,5 МГц (2,6 м). Система поиска на этой частоте существует более двадцати лет и была рассчитана на поиск места аварии с ВС спасателя.

Разработан также инфракрасный прибор ночного видения, улавливающий излучение от спасаемого объекта и воспроизводящий его на экране телемонитора.

### **Схемы наземного поиска**

Обычно функциями наземных поисково-спасательных средств является оказание помощи оставшимся в живых и их эвакуация после того, как они будут обнаружены. Поиск в больших по площади районах силами только наземных групп практически неосуществим, но может использоваться, когда поиск с воздуха невозможен или неэффективен или когда желательнее более тщательное обследование локального подрайона. Наземный поиск может быть особенно эффективным в районах с густым лесом или горных районах. Наземные поисковые партии могут также использоваться для установления местонахождения оставшихся в живых людей, которые покинули место аварийной посадки ВС.

Для разграничения подрайонов наземного поиска следует использовать хорошо заметные естественные или искусственные ориентиры, такие как реки, дороги и т. д. Это значительно поможет работе поисковой партии. Руководители поисковых партий должны иметь крупномасштабные топографические карты, предпочтительно с масштабом 1 : 50 000 или, при отсутствии таковых, с масштабом 1 : 100 000. До начала поиска на этих картах следует отметить районы поиска.

Наиболее часто наземными поисковыми партиями в качестве схем поиска используются параллельное прочёсывание местности или контурный поиск в шеренге.

При параллельном прочёсывании с целью обнаружения людей интервал между линиями пути каждого члена поисковой команды составляет обычно 5–8 м. Поиск в лесистых районах должен проводиться в медленном темпе, с тем чтобы можно было обследовать все места, покрытые густыми зарослями, а также все низины и впадины. Один квадратный километр леса может быть осмотрен наземной партией, состоящей из 20–25 человек, немногим более чем за 1,5 ч.

В поисковой партии должны быть руководитель группы, двое фланговых и столько членов поисковой партии, сколько требует характер местности в районе поиска. Руководитель группы и фланговые должны иметь крупномасштабные топографические карты и средства связи друг с другом и с координационным центром поиска.

Из людей, ведущих поиск, вначале формируется шеренга вдоль рубежа района поиска. При этом отдельные члены поисковой группы располагаются друг от друга на

расстоянии, равном ширине одного интервала между линиями пути. Управление операцией возлагается на руководителя группы, который принимает меры к тому, чтобы шеренга оставалась по возможности прямой. Для этого руководитель группы должен поддерживать скорость передвижения, равную скорости самого медленно идущего человека в шеренге.

Контроль за соблюдением рубежей поиска возлагается на флангового. После завершения прочёсывания первого участка шеренга поворачивается и прочесывает в противоположном направлении второй участок. Эта схема применяется до тех пор, пока не будет полностью обработан район поиска.

Расстояние между каждым членом поисковой группы («интервал между линиями пути») определяется расстоянием, на котором человек может эффективно вести поиск, будучи способным видеть и слышать ведущих поиск лиц, находящихся по обеим сторонам от него в шеренге. Это гарантирует полный охват, а также оказание помощи неопытным членам группы. Интервал между линиями пути зависит от размера объекта поиска, его цвета, условий видимости и рельефа местности. Устанавливает интервал между линиями пути руководитель группы.

Контурный поиск представляет собой видоизмененную схему параллельного прочёсывания и применяется в тех случаях, когда круговому прочёсыванию должны быть подвергнуты горные элементы местности.

Поиск начинается, когда один фланговый находится на наибольшей высоте, а другой – на нижнем конце шеренги. Контурный поиск обычно производится руководителем группы, двумя фланговыми и членами поисковой партии, насчитывающей до 25 человек. Руководитель группы осуществляет полный контроль за её действиями, а контроль за соблюдением рубежей прочёсывания возлагается на флангового, находящегося на верхней точке.

### **1.7.7. Спасательные операции**

#### **Действия при визуальном обнаружении объекта поиска**

Когда объект поиска обнаружен, поисковое формирование должно дать знать оставшимся в живых из числа пострадавших в АП, что они обнаружены. Для этого может быть использован один из следующих приемов:

- мигание сигнальным фонарём или поисковым прожектором;
- два выстрела из ракетницы зелёными ракетами с интервалом в несколько секунд;
- если поисковым средством является ВС, пилот может пролететь над оставшимися в живых на малой высоте с включенными посадочными фарами или покачивая крыльями.

Быстрее всего предметы снабжения, оборудование или персонал для спасательных работ можно доставить по воздуху. Для этой цели наиболее пригодны вертолёты, которые являются основным средством доставки персонала. На ВС с неподвижным крылом доставляется только тот персонал, который может быть десантирован на парашютах.

Команды спасателей должны иметь при себе комплект аварийно-спасательного оборудования, пригодного для самостоятельного проведения операции. Запасы необходимого оборудования должны храниться в местах постоянного базирования. Сюда также относится и оборудование, предназначенное для сбрасывания предметов снабжения с борта ВС.



## Спасание с применением ВС

При использовании ВС в целях спасания должны учитываться эксплуатационные и технические ограничения, которые определяют степень пригодности ВС для участия в той или иной операции. Когда это возможно, при проведении спасательной операции с использованием ВС следует обеспечить поддержку со стороны наземных средства.

ВС с неподвижным крылом могут сбрасывать оборудование оставшимся в живых и указывать путь спасательным средствам. Они могут осуществлять наведение спасательных средств на место бедствия, выполняя функции радиомаяка, а также путем включения огней, сбрасывания осветительных ракет.

Применение самолёта в качестве спасательного ВС ограничивается теми случаями, когда имеется пригодная для посадки площадка на месте бедствия или вблизи него или когда данное ВС специально сконструировано для использования малоподготовленных или импровизированных взлетно-посадочных полос, например в районах с холодным климатом, где самолёты, оснащённые лыжными шасси, используют для взлёта и посадки замёрзшие озера и реки и заснеженные поверхности.

Вертолёты могут использоваться для спасания оставшихся в живых из режима висения. Они могут оказаться пригодными для спасательных операций в местах, где не способны действовать наземные средства. Однако существуют особенности, которые должны знать руководители ПСР.

## Спасание с применением наземных подразделений

Наземные подразделения могут использоваться для спасания оставшихся в живых при аварийной посадке ВС на местность, подход к которой с воздуха невозможен. Даже если координаты места бедствия известны, добраться до него наземной группе может оказаться сложно. Такая операция требует тщательного планирования.

Наземную поисково-спасательную группу следует доставить как можно ближе к месту бедствия любыми видами быстроходного транспорта. Если доступ к этому месту затруднён, необходимо произвести разведку района с воздуха, чтобы определить наилучший маршрут движения к цели. Следует тщательно подбирать переносное оборудование и принимать меры по подготовке контейнеров, подлежащих сбросу, если потребуются дополнительные предметы снабжения и оборудование. Наземную группу следует оснастить пригодной для этих целей портативной рацией, обеспечивающей двустороннюю связь.

Сразу же после установления места бедствия необходимо попытаться выяснить состояние всех лиц, находившихся на борту потерпевшего бедствие судна. Поиск должен продолжаться до тех пор, пока не будут обнаружены все находившиеся на его борту лица, или не будут получены какие-либо иные сведения о них, или пока не выяснится, что шансов на обнаружение не остаётся.

В обязанности группы наземного поиска на месте бедствия входит:

- оказание первой помощи пострадавшим;
- эвакуация оставшихся в живых всеми имеющимися средствами;
- сбор и сохранение медико-биологических и технических данных для целей расследования;
- установление личности погибших / оставшихся в живых;
- предварительный осмотр обломков.

## **Особые требования к действиям спасателей на месте АП**

Не следует изменять положение обломков ВС и окружающих их предметов за исключением случаев, когда необходимо оказать помощь в эвакуации оставшихся в живых. Помимо того, что обломки представляют опасность, положение органов управления ВС, местонахождение обломков и другие данные имеют большое значение для расследования происшествия. Спасательные подразделения должны быть ознакомлены с этими требованиями. Необходимо как можно скорее установить контроль за местом происшествия.

Поиск и эвакуация тел погибших должны осуществляться в соответствии с международными и национальными законами и правилами и обычно не рассматриваются как составная часть ПСР.

## **Оказание помощи оставшимся в живых**

После завершения спасательной операции оставшиеся в живых могут нуждаться в госпитализации. Она должна быть проведена как можно скорее.

Персонал ПСФ должен принять меры к тому, чтобы после завершения спасательной операции оставшиеся в живых не были оставлены без присмотра, особенно если у них имеются ранения или проявляются признаки гипотермии, физического или психического истощения.

При выборе способа доставки оставшихся в живых в медицинские учреждения следует учитывать следующие факторы:

- состояние оставшихся в живых;
- способность спасательного средства прибыть к оставшимся в живых в кратчайшие сроки;
- медицинскую подготовку, квалификацию и оперативные возможности персонала;
- возможности спасательных средств по обеспечению транспортировки оставшихся в живых без увеличения степени тяжести телесных повреждений и без создания новых осложнений;
- трудности, с которыми могут столкнуться наземные партии (например, обеспечение укрытия, наличие продуктов питания и воды, погодные условия и т. д.);
- возможное присутствие врачей среди оставшихся в живых.

## **Завершение спасательных операций**

Сразу же по завершении спасательной операции руководитель ПСР должен немедленно оповестить об этом все полномочные органы, средства или службы, которые были привлечены к операции. Всю информацию о проведении спасательной операции следует объединить в итоговом отчёте. Информацию, представляющую интерес для полномочных органов по расследованию происшествий и медицинских органов, следует передавать им без промедления.

### 1.7.8. Аварийно-спасательные работы в районе аэродрома

#### Аварийно-спасательные команды

Для выполнения аварийно-спасательных работ на территории и в районе аэродрома в каждой смене аэропорта создаётся аварийно-спасательная команда. Кроме того, к выполнению этих работ могут привлекаться: скорая медицинская помощь территориальных органов здравоохранения, местные пожарные команды, воинские части, местные органы милиции и ФСБ, местная водолазная служба, дежурные суда морских и речных пароходств, население (через местные органы власти).

Аварийно-спасательная команда является основной оперативной единицей, выполняющей аварийно-спасательные работы. На неё возлагаются следующие задачи: спасание пассажиров и экипажа; оказание первой медицинской помощи пассажирам и экипажу, ликвидация пожара на ВС; эвакуация ВС с ВПП, полос безопасности и рулѐжных дорожек; ликвидация последствий АП на аэродроме.

Для выполнения этих задач аварийно-спасательная команда комплектуется из следующих расчѐтов: стартового пожарно-спасательного, пожарно-стрелкового; медицинской службы, инженерно-авиационной службы (ИАС), службы спецавтотранспорта, аэродромной службы, службы организации перевозок, линейного отдела полиции аэропорта, поисково-спасательной группы.

Стартовый пожарно-спасательный и пожарно-стрелковый расчѐты обеспечивают локализацию пожара и создание условий для проведения аварийно-спасательных работ, совместно с расчѐтами спасательных команд спасают пассажиров и экипаж, тушат пожар на ВС.

Расчѐт медицинской службы оказывает медицинскую помощь потерпевшим бедствие.

Расчѐт ИАС оказывает помощь пассажирам при покидании ими ВС, потерпевшего бедствие, производит слив топлива из ВС и эвакуацию этого ВС с места происшествия.

Расчѐт службы спецтранспорта обеспечивает своевременное прибытие спецтранспорта в места расположения расчѐтов аварийно-спасательных команд согласно таблице и плану подачи спецтранспорта.

Расчѐт аэродромной службы оказывает помощь расчѐту АТБ в эвакуации ВС с места происшествия, приводит в порядок место происшествия, а также оказывает помощь пострадавшим.

Расчѐт службы организации перевозок обеспечивает выгрузку грузов, эвакуацию пострадавших и грузов с места происшествия.

Подразделение полиции аэропорта обеспечивает оцепление места АП и охрану аварийного ВС, привлекая для этого работников ВОХР.

Поисково-спасательная группа формируется из работников парашютной медицинской и инженерно-авиационной служб. Эта группа обеспечивает наземный или воздушный поиск потерпевших бедствие, оказание им первой медицинской помощи и эвакуацию пострадавших.

Для успешного решения поставленных задач каждый расчѐт оснащается соответствующими техническими и транспортными средствами.

#### Действия аварийно-спасательных команд на месте АП

В каждом авиапредприятии разрабатывается Инструкция по организации и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ на аэродроме и в его зоне, а также план взаимодействия с различными организациями при проведении аварийно-спасательных работ. К инструкции прилагаются: схема оповещения, план территории

предприятия, оперативный план действий пожарных подразделений предприятия по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ; схемы ВС с указанием основных и аварийных выходов, мест вскрытия обшивки и т. п., перечни оснащения аварийно-спасательных работ; план подачи автотранспорта для аварийно-спасательных работ, список телефонов членов аварийно-спасательной команды и взаимодействующих организаций.

В зависимости от обстановки, производится оповещение аварийно-спасательной команды. Сигнал «Тревога» подается, когда АП произошло внезапно в зоне аэродрома или когда до ожидаемой посадки на данном аэродроме ВС, терпящего бедствие, остаётся менее 3 мин; сигнал «Готовность» – когда до ожидаемой посадки ВС, терпящего бедствие, остается 30 мин и более.

По сигналу «Готовность» все расчёты в течение 10 мин готовят необходимые аварийно-спасательные средства, снаряжение и транспорт, но остаются на своих рабочих местах до получения сигнала «Тревога» или «Отбой». Оповещение по сигналу «Тревога» осуществляется по всем имеющимся каналам связи, при этом указывается тип ВС, число пассажиров, характер и место происшествия по схеме района аэродрома. Время оповещения по телефону не должно превышать: расчётов пожарной команды – 25 с, остальных расчётов – 2 мин.

Стартовый пожарно-спасательный расчёт при аварии на ВС на аэродроме немедленно выезжает к месту происшествия. Остальные расчёты со своим снаряжением на выделенных средствах транспорта прибывают к месту, объявленному при оповещении, и поступают в распоряжение руководителя аварийно-спасательных работ.

Время от момента объявления сигнала «Тревога» до момента прибытия расчётов в самую отдалённую точку аэродрома не должно превышать:

- 3 мин – для стартового пожарно-спасательного расчёта;
- 5 мин – для пожарно-стрелкового расчёта;
- 6 мин – для поисково-спасательной группы и расчёта медицинской службы;
- 8 мин – для сил и средств остальных расчётов;
- 20 мин – для технических средств на гусеничном ходу.

Руководитель аварийно-спасательных работ прибывает на место происшествия не позднее чем через 5 мин после объявления сигнала «Тревога».

По прибытию на место происшествия расчёты немедленно приступают к выполнению своих задач по указанию руководителя аварийно-спасательных работ. Во всех случаях спасания пассажиров и экипажа в первую очередь используются бортовые аварийно-спасательные средства. Действия стартового пожарно-спасательного расчёта организуются с учетом сложившейся обстановки и должны быть направлены на спасание людей из ВС и тушение пожара.

Успех выполнения аварийно-спасательных работ зависит от своевременного прибытия спасательных команд, чётких действий расчётов, умелого использования оборудования, находчивости исполнителей. Первоочередная задача – локализация возникшего пожара на 90 % за 1 мин и создание условий для доступа воздуха внутрь кабины, для чего вскрывается обшивка фюзеляжа в специально обозначенных местах (если невозможно открыть двери и аварийные выходы). Одновременно (при необходимости) подсоединяют и включают дымососы, а также помогают пассажирам и экипажу покинуть ВС.

Для тушения резины шасси применяется вода, пена различной кратности, порошок, раствор пенообразователя. При этом принимают меры по защите фюзеляжа от огня и перекрытию путей распространения пожара на конструкцию ВС. Для уменьшения или исключения возможности пожара при посадке ВС с убранным шасси рекомендуется покрыть ВПП слоем воздушно-механической пены.

Для тушения деталей из магниевых сплавов следует применять порошок или 5-процентный раствор пенообразователя с подачей его от двух стволов типа СА без насадок с давлением 2 кгс/см.

Тушение силовых установок ВС допускается углекислотой, пеной низкой кратности или порошками. Тушение пожара различного топлива под ВС следует производить пеной низкой кратности с интенсивностью подачи 0,137 л/с по раствору, для тушения пожара внутри фюзеляжа – применять распылённую воду (при этом происходит резкое понижение температуры внутри фюзеляжа и снижение концентрации токсичных газов).

Во всех случаях тушения пожаров в пассажирских салонах и разлитого топлива под ВС необходимо произвести интенсивное охлаждение фюзеляжа и создать условия для вентиляции салонов. При тушении пожара на ВС и проведении работ по спасанию пассажиров личный состав пожарно-спасательных расчётов должен быть одет в теплоотражающие костюмы и иметь при себе изолирующие дыхательные аппараты сжатого воздуха. Необходимо учитывать, что без охлаждения силовые установки могут сохранять способность воспламенить топливо и гидрожидкость: на ВС с ГТД – в течение 30 мин, на ВС с ПД – в течение 10 мин. Поврежденные топливные, масляные, гидротрубопроводы должны быть немедленно перекрыты, согнуты для прекращения течи.

При эвакуации раненых члены спасательной команды должны проявлять осторожность, чтобы не усугубить уже имеющиеся травмы.

Для проведения спасательных работ на воде привлекаются специальные водолазные команды, имеющие соответствующую тренировку для ведения поисковых и спасательных работ под водой.

### 1.7.9. Организация выполнения эвакуационных работ

#### Общие сведения

Эвакуация самолёта проводится: в случае выкатывания самолёта за ВПП, рулёжные дорожки; при разрушении колёс шасси самолёта во время взлёта, посадки или руления; при повреждении передней или одной основной опоры шасси; в случае посадки самолёта с убранными шасси или повреждения всех опор шасси; в других аварийных случаях, которые становятся препятствием для производства полётов в аэропорту.

Эвакуационные работы начинаются после покидания ВС пассажирами, выгрузки багажа и грузов, а при необходимости – и слива топлива.

Эвакуацию самолётов проводят одним из следующих способов:

- при исправном шасси по твёрдому покрытию буксировку проводят тягачами (тракторами) с помощью водила или тросов без дополнительных средств;
- при исправном шасси по размокшему или заболоченному грунту буксируют тягачами (тракторами) с помощью тросов с применением дополнительных средств (шпалы, плиты, подъёмные устройства, гравий и т. д.);
- при неисправном шасси (поломка, невыпуск передней или основной опоры) необходимо транспортировать с помощью подъёмных и транспортных средств (подъёмные краны, гидроподъёмники, трейлеры, тележки и т. д.);
- при значительном повреждении силовых элементов конструкции необходимо оттащить самолёт в ближайшую безопасную зону с помощью тягачей с разрешения руководителя предприятия ГА.

При выполнении работ по эвакуации необходимо соблюдать основные требования по безопасности.

### **Аварийно-технические средства, применяемые при проведении эвакуации ВС**

Для успешного решения задач по срочной эвакуации самолёта с лётного поля расчёты должны быть обеспечены необходимыми аварийно-техническими средствами. Оснащённость расчётов зависит от класса аэропорта и типов самолётов, выполняющих полёты в этот аэропорт.

Для буксировки различных типов самолётов необходимо иметь аэродромные тягачи с соответствующим тяговым усилием, трактора (буксировка самолётов всех типов по грунту).

Для расчистки грунта (снега) на пути буксирования самолёта применяют бульдозеры. Необходимо иметь каток на пневмошинах для утрамбовки дорожек из насыпного материала (гравия, щебня).

Для транспортировки аварийных самолётов применяют прицепы (трайлеры).

Для слива топлива из баков самолёта (при необходимости) следует иметь топливозаправщики.

Для наполнения аварийных пневмотканевых подъёмников при подъёме аварийного самолёта используются компрессоры низкого давления или баллоны со сжатым воздухом.

В комплект аварийно-технических средств механизации входят также аэродромные передвижные электроагрегаты типа АПА, грузовые автомобили, которые используются для перевозки различного инструмента, приспособлений и оборудования, а также для буксировки технической аптечки, компрессора и т. п. Для подъёма носовой части самолёта, крыла при разрушении передней (основной) опоры применяют подъёмные краны соответствующей грузоподъёмности.

Для руководства аварийно-механическими работами во время эвакуации выделяется диспетчерская машина с радиостанцией.

В аэропортах любого класса должны быть скомплектованы аварийные технические аптечки, в которые входят:

- аварийные пневмотканевые подъёмники типа АПТП;
- гидropодъёмники, хвостовые или передние опоры, страховочные подставки по типам самолётов;
- буксировочные средства (буксировочные водила и тросы по типам самолётов);
- шанцевый инструмент и др.

### **Технология эвакуации ВС с лётного поля при различных аварийных ситуациях**

До начала эвакуации самолёта необходимо: высадить из самолёта пассажиров и разгрузить самолёт, при необходимости обесточить его; слить или откачать топливо из топливных баков; загрузить балласт в передний багажник в случае появления задней центровки после слива топлива.

Эвакуацию самолёта проводят одним из следующих способов: буксировкой с помощью водила или тросов по твёрдому покрытию без применения дополнительных средств (при исправном шасси); буксировкой с помощью тросов по размокшему или заболоченному грунту с применением дополнительных средств (при исправном шасси); транспортировкой с помощью подъёмных и транспортных средств (при неисправном шасси); оттаскиванием самолёта в ближайшую безопасную зону при значительном повреждении силовых элементов конструкции самолёта (когда восстановление самолёта невозможно или нецелесообразно).

Способ эвакуации самолёта и технология выполнения работ зависят от состояния самолёта.

В случае выкатывания самолёта на твердый грунт за пределы ВПП, РД следует:

- включить стояночный тормоз, проверить сигнализацию выпущенного положения шасси и наличие давления в гидросистеме;
- установить под основные колёса упорные колодки и осмотреть силовые элементы опор, тележки шасси;
- устранить повреждения, препятствующие буксировке самолёта (если возможный объём неисправностей требует на устранение более 1 ч – для тяжёлых и средних самолётов и 30 мин – для легких самолётов, неисправности следует устранять на местах стоянки);
- подготовить самолёт к буксировке и отбуксировать его к месту стоянки способом «хвостом вперёд» или «носом вперёд», строго выполняя требования инструкции по буксировке данного типа самолёта.

В случае выкатывания самолёта на вязкий (размокший) грунт, работы по эвакуации легких и средних самолётов производят с помощью буксировочных лыж. При этом необходимо: расчистить грунт около переднего и основных колёс самолёта, подвести концы лыж под колёса всех опор, убрать колодки и накатить самолёт на лыжи до упора, включить стояночный тормоз и закрепить лыжу; отбуксировать самолёт на лыжах до ближайшего бетонного покрытия, освободить колёса от лыж и отбуксировать самолёт к месту стоянки на собственных колёсах.

При эвакуации тяжёлых типов самолётов необходимо:

- поднять самолёт с помощью аварийных пневмоподъёмников или гидроподъёмников, засыпать ямы и выбоины под колёсами шасси, по кратчайшему пути до бетонного покрытия уложить твёрдый настил);
- опустить самолёт на твёрдый настил, убрать из-под самолёта подъёмники и другое оборудование, отбуксировать самолёт до ближайшего искусственного покрытия способом «хвостом вперёд», а затем отбуксировать к месту стоянки способом «носом вперёд».

При повреждении колёс самолёта перед буксировкой их необходимо заменить. Буксировка возможна также при наличии исправного колеса на двухколёсной передней опоре или если на четырехколёсной основной тележке шасси исправны два лежащие крест-накрест колеса, а на шестиколёсной тележке шасси исправны по два колеса на передней и задней осях. Если на самолёте, находящемся на ВПП или РД, разрушены все авиацины, а барабаны колёс не повреждены и могут проворачиваться, буксировку самолёта можно осуществить на барабанах колёс.

Для эвакуации самолёта при повреждении (невыпуске) передней опоры необходимо поднять носовую часть самолёта с помощью автомобильного подъёмного крана. При подъёме носовой части лёгких и средних самолётов следует подвести специальное подъёмное приспособление под силовой шпангоут носовой части самолёта, закрепить его на крюке крана; поднять носовую часть самолёта и установить гидроподъёмник под силовой опорный узел; носовую часть самолёта поднять до высоты, достаточной для выпуска передней опоры; произвести выпуск передней опоры (при условии исправности гидросистемы и системы выпуска шасси); опустить самолёт на переднюю опору и отбуксировать к месту стоянки.

При невозможности выпуска передней опоры самолёта следует поднять носовую часть с помощью автомобильного подъёмного крана, подвести под неё транспортную тележку (трайлер) с ложементом, имеющим мягкую прокладку; опустить носовую часть самолёта на ложемент и закрепить её тканевыми тросами во избежание перемещения; соединить транспортное средство с помощью тросов с основными опорами самолёта; убрать от самолёта подъёмный кран и подъёмное приспособление; прицепить

тягач к транспортному средству и отбуксировать самолёт к месту стоянки. Для подъёма носовой части тяжелого самолёта необходимо вместо автомобильного крана использовать аварийные подъёмники и передний гидropодъёмник.

### **Применение аварийных пневмотканевых подъёмников при выполнении эвакуационных работ на ВС**

Аварийные пневмотканевые подъёмники (АПТП) используются для подъёма самолёта или его отдельных частей. Они поставляются в комплекте с арматурой, коллектором, раздаточным и приёмным шлангами. Отдельный подъёмник (секция) изготавливается из прорезиненной ткани в виде квадрата, составленного из четырёх цилиндров. Каждый подъёмник имеет веревочные петли для связывания отдельных секций между собой, а также петли из прорезиненной ткани для переноски.

С внешней стороны на подъёмники установлен металлический клапан для присоединения воздушного шланга и выпуска воздуха.

Коллектор представляет собой металлический цилиндр с герметичными стенками по торцам. С одной стороны к цилиндру приварен штуцер для входного шланга от источника сжатого воздуха, а с другой – штуцера для присоединения шлангов, подающих воздух непосредственно в подъёмники. На коллекторе также имеются штуцера для манометра и предохранительного клапана.

Отдельный подъёмник-секция изготавливается из прорезиненной ткани в виде сплошного прямоугольника размером 5,2 × 3,0 м.

При подъёме самолёта пневмотканевые подъёмники размещаются под ним группами. Каждая группа подъёмников представляет собой комплект из нескольких подъёмников, положенных один на другой. Во избежание смещения и перекосов подъёмники в группах необходимо скреплять между собой.

Используемые в процессе работ по эвакуации самолёта аварийные пневмотканевые подъёмники обычно имеют грузоподъёмность 10 и 25 т и обеспечивают подъём самолёта массой до 200 т.

Для подъёма самолёта используются также гидropодъёмники и подъёмные краны различной грузоподъёмности. Для подъёма самолёта необходимо освободить подъёмники из чехлов, в которых они находятся, присоединить раздаточные шланги к подъёмникам и коллектору, соединить коллектор с источником давления и подвести подъёмники под самолёт по месту установки. Под нижний и на верхний подъёмники необходимо уложить дюралевые листы толщиной 1,5–4 мм или фанерные листы толщиной 3–6 мм.

Поднимать (опускать) самолёт следует одновременно всеми группами подъёмников, выдерживая горизонтальное положение самолёта.

Транспортирование самолёта обычно проводят при повреждении (невозможности выпуска) опор шасси, а также в случаях, когда буксировку самолёта на собственном шасси производить невозможно. В качестве транспортных технических средств применяются: трейлеры различной грузоподъёмности; транспортные тележки на колёсном ходу, изготовленные предприятиями; автомобили большой грузоподъёмности.

### **Контрольные вопросы**

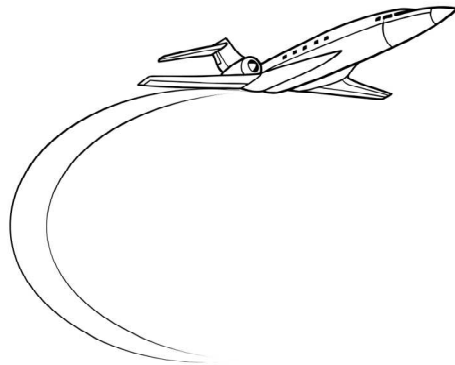
1. Как организуются и проводятся поисково-спасательные работы?
2. Как организуется поисково-спасательное обеспечение полётов?
3. Перечислите известные схемы воздушного и наземного поиска.
4. Перечислите основные действия при проведении спасательной операции после обнаружения потерпевшего бедствие ВС.



5. Расскажите о назначении и организации международной космической системы поиска ВС «КОСПАС–САРСАТ».
6. Перечислите основные требования к аварийно-спасательному оборудованию ВС.
7. Основные действия экипажа ВС, терпящего бедствие.
8. Расскажите о назначении, составе и задачах аварийно-спасательных команд.
9. Действия аварийно-спасательных команд на месте АП.
10. Как организуется и проводится эвакуация ВС с лётного поля?
11. Какие аварийно-технические средства применяются при эвакуации ВС?
12. Расскажите о технологии эвакуации ВС с лётного поля при различных аварийных повреждениях.

## **РАЗДЕЛ 2**

# **НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЁТОВ ГРАЖДАНСКИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**





## ГЛАВА 2.1

---

---

### СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

#### 2.1.1. Структура, состав и функции элементов системы

##### **Международные организации как субъекты системы обеспечения безопасности полётов в Российской Федерации**

Структура системы обеспечения БП ГА РФ приведена на рис. 2.1, где её верхняя часть представлена международными авиационными организациями, оказывающими наиболее существенное влияние на деятельность системы обеспечения БП в ГА РФ.

Самой влиятельной и авторитетной в их числе считается *Международная организация гражданской авиации – ICAO* (International Civil Aviation Organization), являющаяся специализированным учреждением Организации Объединённых Наций (ООН). Была создана в 1944 г. для содействия безопасному и упорядоченному развитию международной гражданской авиации во всём мире. Она устанавливает международные стандарты и правила, необходимые для обеспечения БП, авиационной безопасности, эффективности и регулярности воздушных перевозок и охраны окружающей среды от воздействия авиации.

Организация является инструментом сотрудничества во всех областях ГА между 190 Договаривающимися государствами, являющимися её членами.

С 1996 г. начала применяться Универсальная программа проверок организации контроля за обеспечением БП ICAO (USOAP). Цель USOAP заключается в повышении БП на глобальном уровне посредством проведения проверок организации контроля за её обеспечением в Договаривающихся государствах. Проверки проводятся на регулярной основе путём оценки эффективности внедрения критических элементов контроля за обеспечением БП и уровнем внедрения государством Стандартов и Рекомендуемой практики ICAO и связанных с этим процедур, инструктивного материала и относящейся к обеспечению БП практики.

В настоящее время эта программа превратилась в мощный инструмент содействия внедрению международных стандартов безопасной деятельности и эффективного развития ГА государств-членов ICAO, а сама организация ICAO стала полноправным субъектом (участником) систем обеспечения БП этих государств, осуществляя международные надзорные функции за обеспечением БП.

*IATA – Международная неправительственная организация*, учреждённая в 1945 г. с целью содействия развитию безопасного, регулярного и экономичного воздушного транспорта, поощрения коммерческой деятельности авиапредприятий, поддержки мероприятий, направленных на улучшение экономических результатов их деятельности и повышение БП.

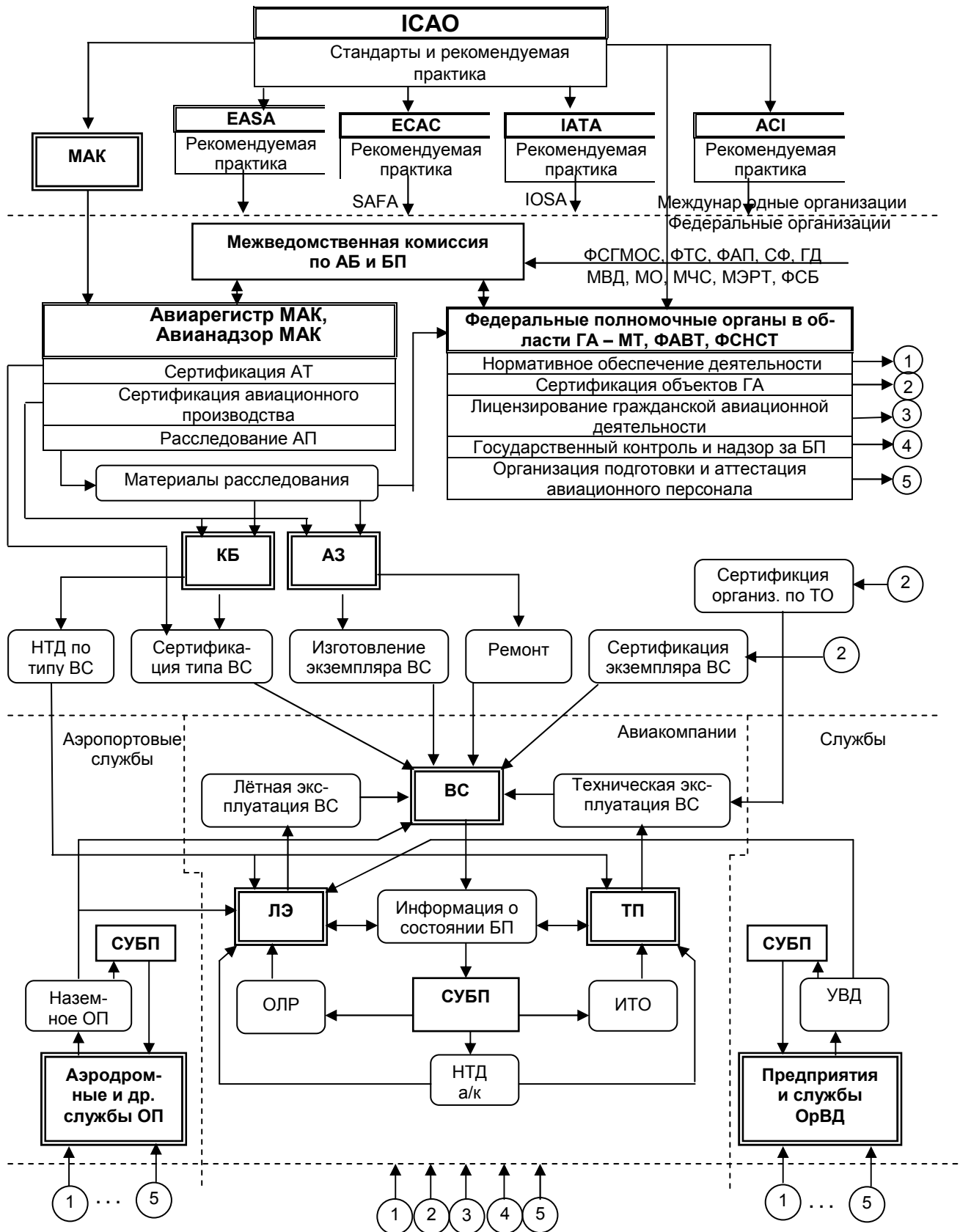


Рис. 2.1. Структурная схема системы обеспечения БП ГА РФ (на 2010 г.)

Созданная в 2003 г. IATA *Программа международного аудита эксплуатационной безопасности IOSA (IATA Operational Safety Audit)* стала единой общепризнанной международной системой аудита (проверки) безопасности авиапредприятий.

Наличие сертификата IOSA определяет международный статус безопасного перевозчика, даёт потенциал к расширению международного сотрудничества с ведущими авиакомпаниями, упрощает выход на новые рынки.

Эта программа стала эффективным инструментом способствования внедрению наиболее высоких международных стандартов безопасной деятельности авиакомпаний-членов IATA, а сама организация IATA – полноправным субъектом (участником) систем обеспечения БП этих государств, осуществляя аудит безопасности авиапредприятий в рамках созданной добровольной международной системы сертификации по стандартам IOSA и способствуя тем самым техническому прогрессу в деятельности ГА.

*Европейская конференция гражданской авиации ECAC (European Civil Aviation Conference)* – межправительственная организация, основанная в 1955 г. по инициативе Совета Европы и при активной поддержке ИКАО в г. Страсбурге.

В течение более чем 50 лет своего существования ECAC обеспечивала европейское межгосударственное взаимодействие по вопросам воздушного транспорта. Это единственная европейская организация, которая способна адекватно отвечать возрастающему комплексу потребностей индустрии воздушного транспорта в Европе.

Введённая в 2000 г. по инициативе ECAC *Программа «Инспекция на рампе иностранных перевозчиков» SAFA (Safety Assessment of Foreign Aircraft – Оценка безопасности иностранных ВС)* применяется как к ВС эксплуатантов государств-членов ЕКГА, так и к эксплуатантам государств, выполняющих полёты на их территорию.

Каждое ВС, ставшее предметом инспекции на рампе, главным образом подлежит проверке бортовых документов и документов членов экипажа, фактического состояния ВС, наличия и состояния оборудования кабины в соответствии с требованиями стандартов ИКАО.

Эта деятельность, представляющая собой выполнение международных надзорных функций, оказывает воздействие на российскую ГА через российские ВС и эксплуатантов, ставшие объектами инспектирования в европейских аэропортах.

*Европейское агентство БП – EASA (European Aviation Safety Agency)* создано на базе Объединённой авиационной администрации европейских стран (JAA) в 2002 г.

Разрабатываемые EASA авиационные правила применяются как обязательные в государствах-членах Европейского Союза.

Кроме того, EASA сертифицирует ВС, разработчиков, производителей, а также организации по техническому обслуживанию, осуществляет лицензирование деятельности.

*Международный совет аэропортов – ACI* создан в 1991 г., объединяет интересы Международного совета операторов аэропортов (АОСИ), основанного в 1948 г. в Вашингтоне; Западно-Европейской Ассоциации аэропортов (WEAA), основанной в 1950 г. в Цюрихе; Международной ассоциации гражданских аэропортов (ICAA), основанной в 1962 г. в Париже и Координационного совета ассоциаций аэропортов (ААКК), основанного в 1970 г. в Женеве.

ACI Global представляет через свои региональные отделения интересы более 1 500 аэропортов в 175 странах мира. Штаб-квартира ACI Global расположена в Женеве.

Приоритетными направлениями для ACI являются *обеспечение БП и авиационной безопасности, высокие стандарты аэропортового обслуживания, техническое и информационное обеспечение аэропортовой деятельности.*

Воздействие ACI на систему обеспечения БП в РФ осуществляется через её взаимодействие с российскими операторами международных аэропортов, а также путём распространения международной рекомендуемой практики в аэропортовой деятельности.

## **Федеральные организации – субъекты системы обеспечения безопасности полётов в Российской Федерации**

Основными регулирующими функциями Федеральных полномочных органов в области ГА – МТ, ФАВТ, ФСНСТ – в системе обеспечения БП являются:

- нормативное обеспечение деятельности (МТ, ФАВТ);
- сертификация объектов ГА (ФАВТ);
- лицензирование авиационной деятельности (ФАВТ);
- государственный контроль и надзор за БП (ФАВТ и ФСНСТ);
- организация подготовки и аттестация авиационного персонала (ФАВТ).

Нормативные правовые документы (Федеральные авиационные правила и др.) являются одним из главных «рычагов» государственного регулирования деятельности в ГА РФ. От качества этих документов (содержательности, сбалансированности и взвешенности, учёта реалий эксплуатационных процессов, включая экономическую оправданность, соответствия международным стандартам и рекомендуемой практике и других показателей) зависит эффективность их положительного влияния на эксплуатационную практику.

Сертификация объектов ГА, деятельность которых связана с обеспечением БП, является основным инструментом государственного контроля и оценки их соответствия требованиям нормативных правовых документов. Благодаря сертификации, активизируется процесс практической реализации положений нормативных правовых документов, а также сертифицирующий орган получает информацию о состоянии объектов сертификации, необходимую для эффективного государственного регулирования их деятельности.

Лицензирование представляет собой дополнительную регулирующую государственную функцию для тех видов авиационной деятельности, где её применение необходимо по отношению к деятельности сертифицированных объектов в интересах обеспечения безопасности и качества предоставляемых услуг (авиационные перевозки, авиационная безопасность, ремонт авиационной техники). В этом случае сертификат подтверждает соответствие объекта установленным требованиям (как потенциальную возможность, способность), а лицензия – право сертифицированного объекта осуществлять соответствующий вид деятельности.

Государственный контроль и надзор за БП являются необходимыми функциями государственного регулирования для обеспечения соблюдения нормативных требований и правил безопасной деятельности ГА. При этом термин «контроль» более уместен для государственных предприятий (например, предприятий по ОрВД), а термин «надзор» имеет более широкий спектр применения – для поднадзорных авиапредприятий всех форм собственности.

Организация подготовки и аттестация авиационного персонала – одна из важных государственных функций в системе обеспечения БП, поскольку качество профессиональной подготовки (необходимые знания и практические навыки) персонала является влиятельным фактором (человеческий фактор) в этой системе.

Основными регулирующими функциями Межгосударственного авиационного комитета в системе обеспечения БП являются:

- сертификация авиационной техники;
- сертификация авиационного производства;
- расследование авиационных происшествий.

Сертификация авиационной техники с выдачей сертификата типа для ВС отечественной и зарубежной разработки как необходимое условие для разрешённой эксплуатации российскими эксплуатантами является одной из важных государственных регулирующих функций в системе обеспечения БП. Данный сертификат является удостоверением

соответствия сертифицированного типа ВС действующим в РФ нормам лётной годности, что подтверждает способность выполнять полёты в ожидаемых условиях с приемлемым уровнем безопасности. Следствием возможных недостатков сертификации типа ВС является наличие неприемлемых конструктивных недостатков, которые проявляются на этапе эксплуатации ВС и приводят к возникновению негативных событий.

Сертификация авиационного производства позволяет осуществлять контроль за соответствием авиационного производства (разработчиков и изготовителей авиационной техники, ремонтных производств) установленным сертификационным требованием, что оказывает непосредственное влияние на качество выпускаемой продукции – авиационной техники, а через него – на состояние БП.

Расследование авиационных происшествий – необходимая государственная функция в системе предотвращения аварий и катастроф на воздушном транспорте. От качества расследования зависит эффективность принимаемых профилактических мер.

Основную деятельность по обеспечению БП на воздушном транспорте РФ в структуре государственных органов осуществляют следующие субъекты:

1. На Управление инспекции по БП ФАВТ (Росавиации) возлагаются: контроль над деятельностью всех служб, предприятий, учреждений и организаций ГА по вопросам обеспечения БП и соблюдения должностными лицами требований руководящих документов, регламентирующих организацию, обеспечение полётов и их безопасность; ведение государственного реестра гражданских ВС, выдача установленных сертификатов на право их эксплуатации и контроль за своевременным продлением этих документов; ведение учёта и анализ причин авиационных происшествий; проведение анализов состояния БП; издание бюллетеней авиационных происшествий; разработка планов мероприятий по БП.

Региональные подразделения Управления инспекции обеспечивают:

- контроль за соблюдением на воздушных трассах, аэродромах, в аэропортах, лётных подразделениях и на лётно-испытательных станциях ремонтных предприятий ГА (расположенных на территории управления) требований Воздушного кодекса, основных правил полётов, приказов, наставлений, инструкций и указаний, регламентирующих лётную работу и её обеспечение; контроль за соблюдением установленного порядка допуска в строй и подготовки лётно-подъёмного, диспетчерского и инженерно-технического составов и допуска их к полётам и работе по специальности;

- проверку состояния самолётов, вертолётов, аэродромов, наземного оборудования и их соответствия установленным требованиям лётной годности; контроль своевременности и объективности донесений об авиационных происшествиях, а также своевременности и эффективности профилактических мероприятий по их предупреждению.

2. Контроль за соответствием технических объектов ГА, субъектов деятельности ГА сертификационным требованиям осуществляют аккредитованные органы по сертификации с привлечением соответствующих центров по сертификации, испытательных лабораторий и аттестованных экспертов. Органы по сертификации создаются на основе подразделений Росавиации.

3. Контроль за соответствием вновь создаваемых или поставляемых из-за рубежа ВС, двигателей, в/винтов, международных и категорированных аэродромов, воздушных трасс и их оборудования, предприятий и организаций, осуществляющих разработку, изготовление, испытания перечисленных объектов осуществляется Межгосударственным авиационным комитетом (МАК).

4. Государственный контроль (надзор) за соблюдением воздушного законодательства РФ и международных договоров РФ о гражданской авиации авиационными предприятиями и организациями, юридическими и физическими лицами, индивидуальными предпринимателями, выполняющими и обеспечивающими воздушные перевозки, авиационные работы и услуги, а также за использованием воздушного пространства



РФ, аэронавигационным обслуживанием пользователей воздушного пространства РФ (кроме авиационно-космического поиска и спасания) осуществляет Госавианадзор как структурное подразделение независимого полномочного органа – Ространснадзора.

5. Межведомственная комиссия (МВК) по авиационной безопасности (АБ) и БП, созданная в 2008 г., предназначена для выполнения следующих функций:

- совершенствование государственного регулирования в области АБ и БП ГА;
- подготовка предложений по реализации государственной политики в области АБ и БП ГА;
- анализ информации о состоянии АБ и БП ГА РФ;
- подготовка предложений по совершенствованию государственной системы обеспечения АБ и БП ГА, разработке проектов нормативных актов по вопросам АБ и БП ГА;
- обеспечение взаимодействия, в том числе информационного, заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и других организаций и авиационных предприятий в деятельности, направленной на повышение уровня АБ и БП ГА;
- осуществление анализа реализации мероприятий по обеспечению АБ и БП ГА.

### **Обеспечение безопасности полётов в деятельности предприятий ГА Российской Федерации**

Основными производственными организациями ГА являются (см. рис. 2.1):

- авиакомпании (эксплуатанты ВС);
- аэропорты (аэродромы и службы наземного обеспечения полётов);
- предприятия и службы ОрВД (поставщики аэронавигационного обслуживания).

Ключевую системообразующую позицию занимают авиакомпании, поскольку ВС и экипажи, выполняющие основной вид деятельности (перевозки и авиационные работы) и составляющие ядро АТС, принадлежат авиакомпаниям.

Одни из прямых условий БП следующие:

- обеспечение и сохранение лётной годности ВС;
- обеспечение приемлемого качества деятельности экипажа.

На выполнение первого условия направлены следующие меры:

- сертификация типа ВС (при допуске к эксплуатации типа) и каждого экземпляра ВС (периодически на эксплуатации, а также вновь созданного или прошедшего ремонт на авиаремонтном предприятии);
- эффективная организация инженерно-технического обеспечения (ИТО), включающего профилактические и восстановительные работы при техническом обслуживании ВС в сертифицированной организации по ТО и Р силами квалифицированного и ответственного технического персонала.

Соблюдение второго условия обеспечивается наличием эффективной системы организации лётной работы (ОЛР) в деятельности авиакомпании (квалификация, подбор и обучение экипажа, контроль за его деятельностью и т. д.).

Согласно стандартам ИКАО, каждый эксплуатант ВС создаёт и применяет в своей практической деятельности систему управления БП (СУБП), которая реализует комплекс оперативных мер организационного, технического и технологического характера, воздействующих на ОЛР, ИТО, лётный (ЛЭ) и технический персонал (ТП) с целью обеспечения приемлемого уровня БП, исходя из анализа и оценки текущей информации о состоянии БП.

Аналогичный подход (с применением СУБП) должен быть реализован в аэропортовой деятельности – на предприятиях и службах наземного обеспечения полётов и в деятельности поставщиков аэронавигационного обслуживания (на предприятиях и в службах ОрВД).

## 2.1.2. Международные организации в системе обеспечения безопасности полётов

### Международная организация гражданской авиации – ICAO

Создана в результате подписания в Чикаго 7 декабря 1944 г. Конвенции о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция), штаб-квартира – г. Монреаль (Канада).

*Цели:* многостороннее регулирование на межгосударственном уровне использования мирового воздушного пространства, разграничения воздушного пространства за пределами юрисдикции отдельных государств.

*Деятельность:* разработка проектов нормативных актов и кодификация международного воздушного права, разработка стандартов и рекомендуемой практики функционирования международной ГА.

*Члены:* более 190 государств (СССР – с 14 ноября 1970 г.).

*Официальные языки:* английский, французский, испанский, русский (с 1977 г.) и китайский.

*Чикагская конвенция* о международной гражданской авиации фактически является Уставом ICAO. Присоединение государства к Чикагской конвенции 1944 г. означает вступление в Международную организацию гражданской авиации, поскольку уставные положения ICAO являются неотъемлемой составной частью Чикагской конвенции. Другой процедуры вступления в ICAO, кроме как присоединение к Чикагской конвенции, не существует.

В 96 статьях Чикагской конвенции определяются привилегии и ограничения для всех Договаривающихся государств. В Конвенции признаётся, что каждое государство обладает полным и исключительным суверенитетом на воздушное пространство над своей территорией.

Основные принципы Чикагской конвенции заключаются в следующем:

- суверенитет каждого государства на его воздушное пространство (объявлено Парижской конвенцией 1919 г.);
- обязанность применять ГА только для дружественных взаимоотношений между государствами и народами всего мира;
- создание необходимых условий для осуществления воздушных сообщений и обеспечения их безопасности.

В ICAO имеется суверенный орган, каковым является *Ассамблея*, и руководящий орган – *Совет* (рис. 2.3). Ассамблея проводится не реже одного раза в три года и созывается Советом. Каждое Договаривающееся государство имеет право на один голос, и решения Ассамблеи принимаются большинством поданных голосов, если иное не предусмотрено Конвенцией.



Рис. 2.2. Логотип ICAO

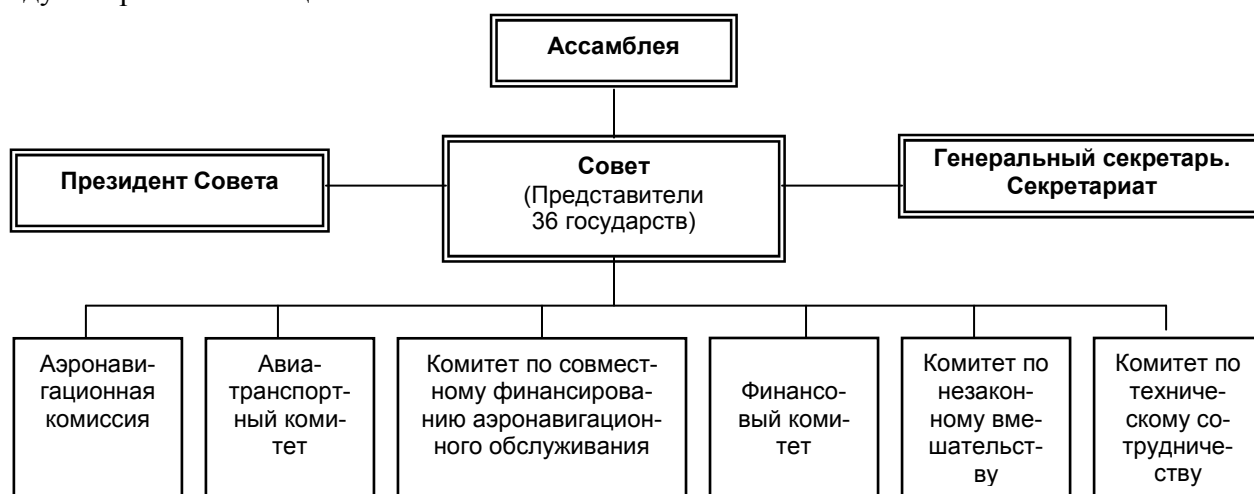


Рис. 2.3. Структура ICAO

Совет является постоянным органом, ответственным перед Ассамблеей, и состоит из представителей 36-ти Договаривающихся государств, избираемых Ассамблеей на трёхлетний период.

Совет наделён полномочиями для окончательного принятия Стандартов и Рекомендуемой практики и утверждения Правил аэронавигационного обслуживания (PANS), но основным органом, занимающимся их разработкой, является *Аэронавигационная комиссия ICAO*. Комиссия состоит из 15 членов, которые обладают квалификацией и опытом в научной и практической областях, связанных с авиацией. Члены Комиссии назначаются Договаривающимися государствами и утверждаются Советом. Они действуют в рамках своей персональной экспертной компетентности, а не как представители назначивших их сторон.

Совет и его вспомогательные органы обеспечивают постоянное руководство работой Организации. Одной из основных функций Совета является принятие *Международных стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS)* и оформление их в качестве Приложений к Конвенции о международной гражданской авиации.

Подробные Стандарты и Рекомендуемая практика ICAO изложены в *18 Приложениях к Чикагской конвенции*, которые охватывают все аспекты деятельности международной гражданской авиации.

К числу конвенций, принятых ICAO и вступивших в силу после ратификации надлежащим числом государств-членов ICAO, относятся:

**Женевская конвенция 1948 г.** «О международном признании прав на воздушные суда»;

**Римская конвенция 1952 г.** «О возмещении вреда, причиненного иностранными воздушными судами третьим лицам на поверхности»: установила пределы ответственности за вред, причиненный ВС и упавшими с него предметами в зависимости от максимального взлётного веса ВС (изменена в Монреале в 1978 г.);

**Гвадалахарская конвенция 1961 г.** «Об унификации некоторых правил, касающихся международных воздушных перевозок, осуществляемых лицами, не являющимися перевозчиками по договору»: установила правила воздушных перевозок, когда фактический перевозчик и перевозчик по договору перевозки не совпадают, в частности это имеет место при перевозках на арендованных ВС. Конвенция распространила на такие перевозки принципы действия ограниченной ответственности перевозчика, декларированные Варшавской конвенцией;

**Токийская конвенция 1963 г.** «О правонарушениях и некоторых других действиях, совершённых на борту воздушного судна»;

**Гаагская конвенция 1970 г.** «О борьбе с незаконным захватом воздушных судов»;

**Монреальская конвенция 1971 г.** «О борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации»;

**Монреальская конвенция 1991 г.** «О маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения»;

**Монреальские протоколы 1975 г.** – Дополнительные протоколы № 1, 2, 3 и 4 об изменении Варшавской конвенции 1929 г.;

**Монреальский дополнительный протокол 1988 г.** «О борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию», дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации, принятую в Монреале в 1971 г.;

**Стратегический план действий**, принятый Советом ICAO 7 февраля 1997 г. и обновлённый 7 июня 2004 г., призван стать инструментом практической реализации перспектив, намеченных в Чикаго основателями ICAO, перед лицом этих и других проблем и гарантией принятия Организацией в предстоящие годы мер по решению стоящих перед ней задач и удовлетворения Организацией соответствующих потребностей всех её Договаривающихся государств.

Цель Стратегического плана действий заключается в дальнейшем повышении уровня БП, авиационной безопасности, эффективности международной гражданской авиации и содействии реализации принципов, заложенных в Конвенции о международной гражданской авиации. В плане предусматривается восемь стратегических целей, а именно:

- 1) поощрять внедрение Стандартов и Рекомендуемой практики ICAO (SARPS) в глобальном масштабе;
- 2) своевременно разрабатывать и принимать новые или измененные Стандарты, Рекомендуемую практику (SARPS) и связанные с ними документы в целях удовлетворения изменяющихся потребностей;
- 3) укреплять правовую систему регулирования деятельности международной гражданской авиации;
- 4) обеспечивать актуальность и координацию региональных аэронавигационных планов, содействовать их реализации и определять механизм эффективного внедрения новых аэронавигационных систем и услуг;
- 5) своевременно реагировать на серьёзные проблемы, стоящие на пути безопасного, уверенного и эффективного развития и функционирования гражданской авиации, и проблему уменьшения влияния авиации на окружающую среду;
- 6) обеспечивать актуальность и эффективность инструктивного материала и информации по экономическому регулированию деятельности международного воздушного транспорта;
- 7) оказывать помощь в мобилизации людских, технических и финансовых ресурсов для средств и служб гражданской авиации;
- 8) обеспечивать максимально возможную действенность и эффективность работы Организации.

Стратегический план действий предопределяет программу работы, соответствующие приоритеты и бюджетную деятельность Организации. Этот план постоянно пересматривается в целях учёта изменяющихся потребностей государств в условиях непрерывных перемен.

## Международная ассоциация воздушного транспорта – IATA

IATA (International Air Transport Association) – ассоциация авиаперевозчиков, выполняющих регулярные коммерческие авиаперевозки. Основана в 1945 г. в Гаване, после подписания Чикагской конвенции 1944 г., учредившей ICAO. Ассоциация является фактическим правопреемником Международной ассоциации воздушных перевозок, основанной в 1919 г. в Гааге.



Рис. 2.4. Логотип IATA

Членами ассоциации являются авиакомпании. Штаб-квартира – г. Монреаль, Европейский центр – г. Женева, региональный офис по СНГ – г. Москва, 101 представительство в мире, на 2007 г. – 265 авиакомпаний, выполняющих 94 % международных авиаперевозок. В 1996 г. в Москве организован региональный офис, работающий на территории России и стран СНГ.

**Деятельность IATA.** Основными задачами IATA являются: развитие безопасных, регулярных и экономичных воздушных сообщений, содействие воздушной коммерции и изучение связанных с этим проблем и др.

Ассоциация выступает координатором и представителем интересов авиатранспортной отрасли в таких областях, как обеспечение БП, производство полётов, тарифная политика, техобслуживание, авиационная безопасность, разработка международных стандартов совместно с ICAO.

В соответствии с назначением, IATA действует как международное агентство, при помощи которого авиакомпании общими усилиями решают те проблемы, которые они не смогли бы решить индивидуально в таких областях, как воздушные перевозки, финансы, юридические и технические вопросы, медицина и публичная информация.

Кроме того, IATA действует как центральный банк информации и технических знаний для авиакомпаний-членов IATA, содержит такое предприятие, как Центр международных расчетов BSP, руководит деятельностью комитетов, объединяющих экспертов авиакомпаний, представляет авиакомпании в международных организациях (рис. 2.5).

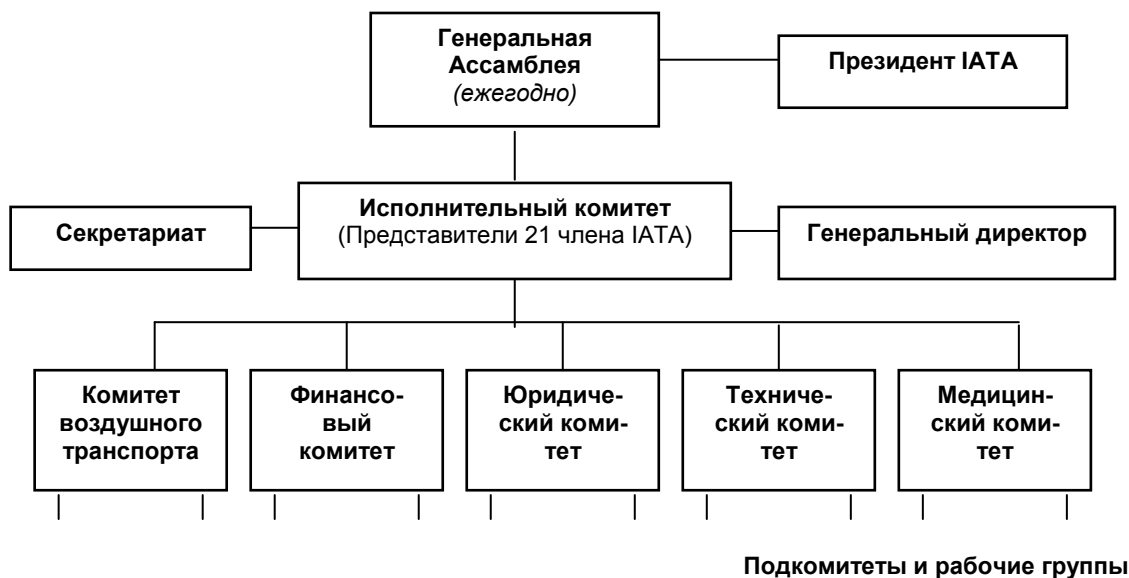


Рис. 2.5. Структура IATA

**Тарифные конференции IATA.** Земной шар поделен IATA на три тарифные зоны, внутри каждой из которых устанавливается тарифная конференция.

Конференция (тарифная зона) 1 включает континент Северной и Южной Америки и прилегающие к нему острова.

Конференция (тарифная зона) 2 охватывает всю Европу (включая Европейскую часть России), всю Африку и прилегающие к ним острова, часть Азии к западу от Ирана (включая Иран).

Конференция (тарифная зона) 3 включает всю Азию и прилегающие к ней острова, за исключением той части, которая относится к зоне 2, Австралию, Новую Зеландию и острова Тихого океана (за исключением островов, входящих в зону 1).

Официально декларированные международные авиационные тарифы регулярно публикуются в справочниках пассажирских тарифов – АРТ (Air Passenger Tariff) и грузовых тарифов – АСТ (Air Cargo Tariff).

IATA присваивает коды аэропортам, авиакомпаниям и типам самолётов для классификации, а также объявила о полном переходе с 2007 г. на продажу авиаперевозок с использованием электронных билетов.

## Международный Совет Аэропортов – АСИ



Рис. 2.6. Логотип АСИ

Международный совет аэропортов (АСИ – Airport Council International), размещенный в Женеве, является некоммерческой организацией, представляющей более чем 1 647 аэропортов в 178 странах мира.

АСИ Global (АСИ World) – правопреемник Международного совета аэропортовых операторов (АОСИ), основанного в 1948 г. в Вашингтоне, Ассоциации аэропортов Западной Европы (WEAA), созданной в 1950 г. в Цюрихе, Международной ассоциации гражданских аэропортов (ИСАА), образованной в 1962 г. в Париже, и

Координационного совета аэропортовых ассоциаций (ААСС), основанного в 1970 г. в Женеве.

*Основными целями* данной организации являются: *представление интересов аэропортов-членов организации, поиск путей сотрудничества* их с авиакомпаниями и другими партнёрами для создания условий, необходимых для успешного функционирования всей отрасли, продвижение интересов операторов аэропортов в регулирующих органах и законодательных структурах, а также в кругах, влияющих на формирование общественного мнения об аэропортовом бизнесе.

Приоритетными направлениями деятельности АСИ являются взаимодействие с законодательными и регулирующими органами, формирование отраслевой политики и обмен информацией в целях доведения интересов членов организации в IATA, ICAO, Еврокомиссии, Eurocontrol и других международных и национальных организациях.

*Организация имеет 5 филиалов (региональных отделений)*, с собственными Советами директоров и занимающиеся каждый своей областью:

*ACI Europe* (Европейская Ассоциация Аэропортов). Штаб-квартира – в Брюсселе.

В настоящее время членами АСИ Европе являются 450 аэропортов из 45 европейских стран, включая Россию. Через аэропорты-члены Европейского отделения Совета осуществляется 90 % коммерческих воздушных перевозок в Европе, а пассажиропоток в совокупности составляет 1 млрд пассажиров в год;

*ACI Africa* (Африканская Ассоциация). Штаб-квартира – в Каире;

*ACI Asia* (Азиатская Ассоциация) – в Нью-Дели;

*ACI LatinAmerica / Caribbean* (Латино-Американская Ассоциация) – в Каракасе;

*ACI North America* (Северо-Американская Ассоциация) – в Вашингтоне;

*ACI Pacific* (Тихоокеанская Ассоциация Аэропортов) – в Ванкувере.

## Европейское агентство БП – EASA

EASA (European Aviation Safety Agency) создано по постановлению Совета и Парламента Европейского Союза от 15 июля 2002 г. «Об общих правилах в области ГА и образовании Европейского агентства БП» на базе Объединённой авиационной администрации европейских стран (JAA), основная деятельность которого состояла в разработке гармонизированных авиационных правил – JAR.

До EASA разработка правовой базы (составление проектов и консультации) осуществлялись JAA, а принятие соответствующих правил было в полной компетенции Национальных авиационных администраций (НАА) с возможностью национальных версий, отличающихся от JAR.

В настоящее время правила принимает EASA или Европейская Комиссия, и эти правила напрямую применяются в государствах-членах Европейского Союза (ЕС), отличающиеся национальные версии не допускаются.

Распределение полномочий между EASA и Национальными авиационными администрациями (НАА) представлено в табл. 2.1.

Главной целью «Основных норм и правил» EASA является обеспечение высокого уровня БП ГА в Европе и единого подхода к определению этого уровня.

В соответствии с принципами ЕС поставлены дополнительные задачи, касающиеся защиты окружающей среды, свободного обращения товаров и услуг, рабочей силы, повышения экономической эффективности, поддержки государств-членов ЕС и усиления позиций Европы в вопросах разработки и применения авиационных правил и стандартов (рис. 2.8).



Рис. 2.7. Логотип EASE

Таблица 2.1

Распределение полномочий между EASA и НАА стран ЕС

Внедрение, контроль соответствия	До EASA	При EASA
Выдача сертификатов типа ВС, совместных технических стандартных заказов	НАА после оценки реком. JAA*	EASA EASA
Продление лётной годности (ЛГ), инструкций по ЛГ	НАА	
Сертификация разработчиков, производителей, а также организаций ЕС, осуществляющих ТО	НАА	НАА
Сертификация разработчиков и организаций ЕС осуществляющих ТО, Раздел 147 и 66 утверждение и лицензирование		EASA**
Сертификация организаций не ЕС, осуществляющих ТО	JAA**	НАА
Сертификация ЛГ единичных экземпляров ВС, а также в области охраны окружающей среды	НАА	НАА
Выдача сертификатов воздушного перевозчика эксплуатантам ЕС	НАА	НАА
Выдача лётных свидетельств экипажам ЕС	НАА	

\* Вероятность дополнительных национальных требований в области разработки,

\*\*Двухсторонние соглашения с НАА государств, не членом ЕС.

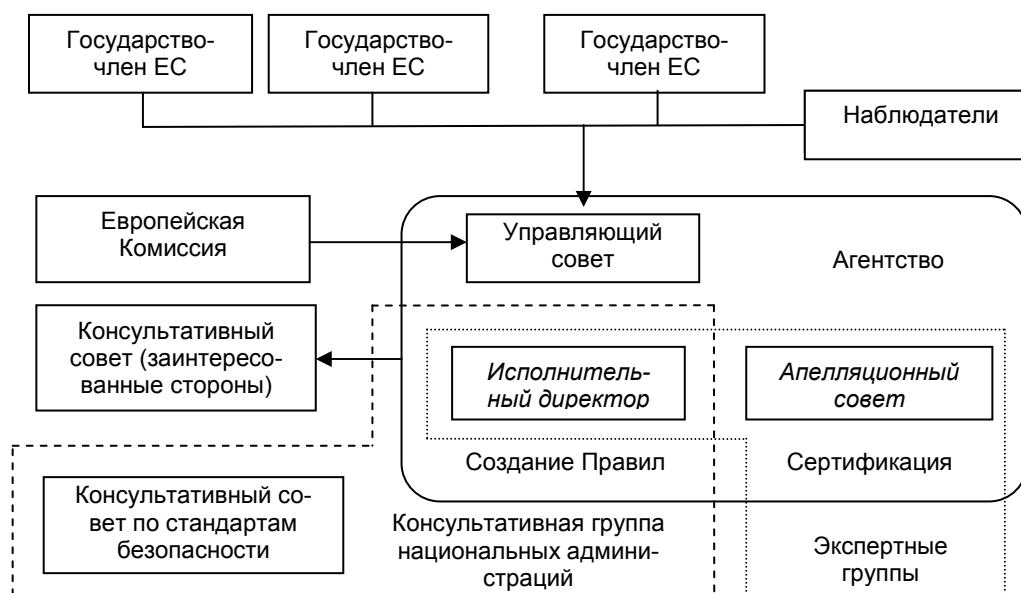


Рис. 2.8. Структура EASA

EASA несёт ответственность за разработку всех правил в сфере обеспечения БП для самостоятельного утверждения либо для предоставления в Европейскую Комиссию или Парламент (Совет), а также за проведение проверок на соответствие авиационной деятельности этим правилам.

Деятельность EASA контролируется Управляющим советом, который состоит из представителей от каждого государства-члена ЕС, а также представителей Европейской Комиссии и наблюдателей (представителей государств, не являющихся членами ЕС, но имеющих соглашения с ним).

Консультативный совет предоставляет необходимые консультации Управляющему совету перед принятием решений, затрагивающих интересы сторон. Апелляционный совет обеспечивает разрешение споров с помощью независимых экспертов. При этом имеется возможность обращения в Европейский суд в случае несогласия с EASA.

Особое внимание EASA уделяет вопросам лётной годности ВС, включая сертификацию и техническое обслуживание, а также проблемам защиты окружающей среды. К настоящему времени приняты следующие нормативные документы: PART M – Сохранение

лётной годности единичного экземпляра ВС, PART-145 – Организации, эксплуатирующие тяжёлые и / или гражданские ВС, PART-66 – Аттестация лиц, имеющих право выдавать разрешение на техническое обслуживание ВС, PART-147 – Организации, проводящие обучение технического персонала и др.

## Европейская конференция гражданской авиации – ЕСАС

Штаб-квартира ЕСАС – в Париже. Рабочие языки – английский и французский (рис. 2.10).

*Основная цель деятельности:* содействие безопасному и последовательному развитию гражданской авиации в Европе.



Рис. 2.9. Логотип ЕСАС

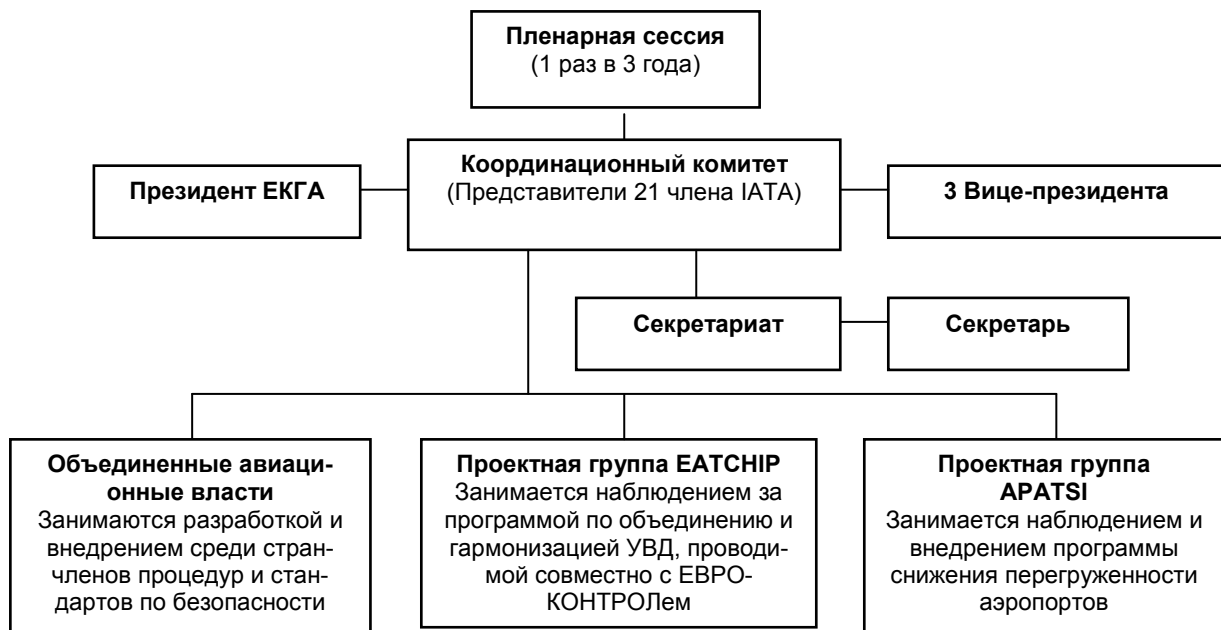


Рис. 2.10. Структура ЕСАС

ЕСАС ведет активную работу в таких областях, как авиационная безопасность, упрощение формальностей, сотрудничество с другими странами, не входящими в ЕСАС, регулирование экономической политики, разработки в области УВД.

## Межгосударственный авиационный комитет – МАК



Рис. 2.11. Логотип МАК

Является региональной неправительственной международной организацией в области гражданской авиации (рис. 2.12). Образован в 1991 г., объединяет 12 государств-членов Содружества Независимых Государств (СНГ).





Рис. 2.12. Структура МАК

*Основные функции МАК:*

- Разработка авиационных правил и процедур сертификации в части, относящейся к ВС и их компонентам, производству авиационной техники и ремонтным предприятиям, воздействию на окружающую среду.
- Разработка и издание директив лётной годности, директивных писем, рекомендательных циркуляров, директивных циркуляров, квалификационных требований, руководств, методов определения соответствия к авиационным правилам.
  - Сертификация ВС и их компонентов (с выдачей соответствующих сертификатов).
  - Сертификация производства авиационной техники и ремонтных предприятий (с выдачей соответствующих сертификатов).
  - Сертификация организаций-разработчиков авиационной техники (с выдачей соответствующих сертификатов).
- Расследование авиационных происшествий на территории государств, делегировавших эти полномочия МАКу (СНГ).

**2.1.3. Органы государственного регулирования РФ в области ГА**

По состоянию на 2010 г. государственными органами, уполномоченными в сфере воздушного транспорта, являются:

Министерство транспорта Российской Федерации (МТ) – Минтранс России;

Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ) – Росавиация;

Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (ФСНСТ) – Ространснадзор.

Кроме того, МАК, являясь региональной общественной международной организацией в области ГА, как субъект системы государственного регулирования авиационной деятельности в ГА РФ наделён полномочиями и ответственностью федерального органа исполнительной власти России (уполномочен) в области нормирования лётной годности ВС, годности к эксплуатации аэродромов, а также расследования авиационных происшествий на территории РФ, т. е. выполнять функции авиарегистра и частично авианадзора (Постановление Правительства РФ от 23.04.94 г. № 367 (с изменениями))

«О совершенствовании системы сертификации и порядка расследования авиационных происшествий в гражданской авиации Российской Федерации»).

### Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс России)

Минтранс России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере воздушного (гражданской авиации) и других видов транспорта. Действует на основании Перечня вопросов Минтранса России, утвержденного Постановлением Правительства Рос. Федерации от 11.06.04 № 274 (рис. 2.13).



Рис. 2.13. Структура Минтранса России

Согласно действующей с 2004 г. архитектуре федеральных органов власти России, Минтранс обладает полномочиями издания нормативных правовых документов в сфере деятельности всех видов транспорта России, включая воздушный транспорт. В ведении этого Министерства находятся федеральные службы и агентства, являющиеся федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом и правоприменительные функции в сфере воздушного и других видов транспорта, а также геодезии и картографии.

Выделенные на схеме (рис. 2.13) подразделения Министерства и подведомственные ему организации:

- Департамент государственной политики в области гражданской авиации;
- Департамент транспортной безопасности и специальных программ;
- Департамент правового обеспечения и законопроектной деятельности;

– Федеральное агентство воздушного транспорта;  
 – Федеральная служба по надзору в сфере транспорта  
 имеют непосредственное отношение к выполнению государственных полномочий в сфере регулирования авиационной деятельности в ГА РФ.

### Федеральное агентство воздушного транспорта России

Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ) – Росавиация является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом и правоприменительные функции в сфере ВТ. Находится в ведении Минтранса России и осуществляет свою деятельность непосредственно и через свои территориальные органы (рис. 2.14).

На 2010 год Росавиация является основным органом, уполномоченным на осуществление государственного контроля и регулирования в сфере деятельности гражданской авиации РФ. Основные функции Росавиации:

- издание индивидуальных правовых актов;
- организация исполнения федеральных целевых программ и федеральной адресной инвестиционной программы;
- проведение обязательной сертификации объектов ГА;
- ведение Государственных реестров гражданских ВС, аэродромов и аэропортов РФ;
- организация обучения и повышения квалификации авиационного персонала ГА;
- осуществление полномочий собственника в отношении федерального имущества, своего и государственных учреждений, подведомственных Агентству.

Росавиация имеет территориальные управления, осуществляющие государственные полномочия в пределах своих регионов (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Территориальные органы ФАВТ

№ п/п	Наименование
1	Межрегиональное территориальное управление воздушного транспорта (МТУ ВТ) <b>Центральных районов</b> ФАВТ
2	<b>Северо-Западное</b> МТУ ВТ ФАВТ
3	<b>Архангельское</b> МТУ ВТ ФАВТ
4	<b>Коми</b> МТУ ВТ ФАВТ
5	<b>Южное</b> МТУ ВТ ФАВТ
6	<b>Уральское</b> МТУ ВТ ФАВТ
7	<b>Приобское</b> МТУ ВТ ФАВТ
8	<b>Западно-Сибирское</b> МТУ ВТ ФАВТ
9	<b>Восточно-Сибирское</b> МТУ ВТ ФАВТ
10	<b>Красноярское</b> МТУ ВТ ФАВТ
11	<b>Дальневосточное</b> МТУ ВТ ФАВТ
12	<b>Камчатское</b> МТУ ВТ ФАВТ
13	<b>Саха (Якутское)</b> МТУ ВТ ФАВТ
14	<b>Северо-Восточное</b> МТУ ВТ ФАВТ
15	<b>Приволжское</b> МТУ ВТ ФАВТ
16	<b>Татарское</b> МТУ ВТ ФАВТ

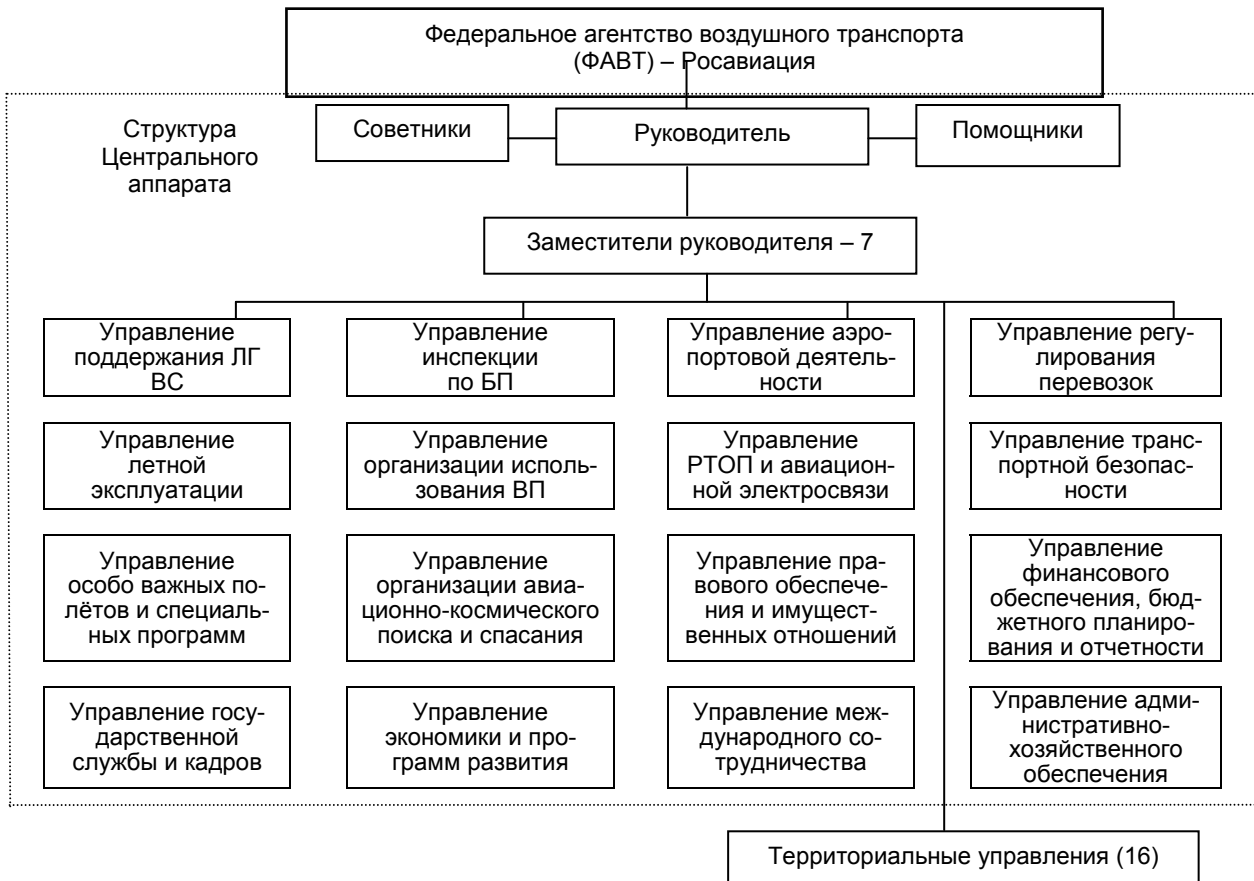


Рис. 2.14. Структура Росавиации (ФАВТ)

### Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (ФСНСТ) России

ФСНСТ – Ространснадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере ГА, морского, внутреннего водного, железнодорожного, автомобильного, промышленного транспорта и дорожного хозяйства. Находится в ведении Министерства транспорта Российской Федерации.

Основные функции Ространснадзора:

- осуществление контроля и надзора за исполнением органами государственной власти, органами местного самоуправления, их должностными лицами, юридическими лицами и гражданами установленных законодательством РФ общеобязательных правил поведения;
- выдача разрешений (лицензий) юридическим лицам и гражданам на осуществление определённого вида деятельности и (или) конкретных действий;
- регистрация актов, документов, прав и объектов;
- организация, проведение и участие в установленном законодательством РФ порядке в проведении расследований транспортных происшествий на железнодорожном, авиационном, морском и речном транспорте, а также участие в расследовании причин разрушений автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений на них;
- издание индивидуальных правовых актов на основании и во исполнение Конституции РФ, федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов Президента РФ и Правительства РФ, нормативных правовых актов Министерства транспорта и связи РФ (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Структура и основные функции Ространснадзора

Как следует из структуры и основных функций (см. рис. 2.15), Ространснадзор осуществляет государственные надзорные функции на всех видах транспорта России. Применительно к воздушному транспорту эти функции реализуются Управлением надзора за деятельностью в ГА (Госавианадзором) и Управлением транспортной безопасности (в части обеспечения авиационной безопасности).

Управление государственного надзора за деятельностью в ГА является структурным подразделением центрального аппарата Ространснадзора, осуществляющим функции по контролю (надзору) в сфере ГА, использования воздушного пространства РФ, аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства РФ (кроме авиационно-космического поиска и спасания). Госавианадзор (рис. 2.16) имеет региональные (территориальные) органы (16 управлений, аналогичных территориальным управлениям ФАВТ).

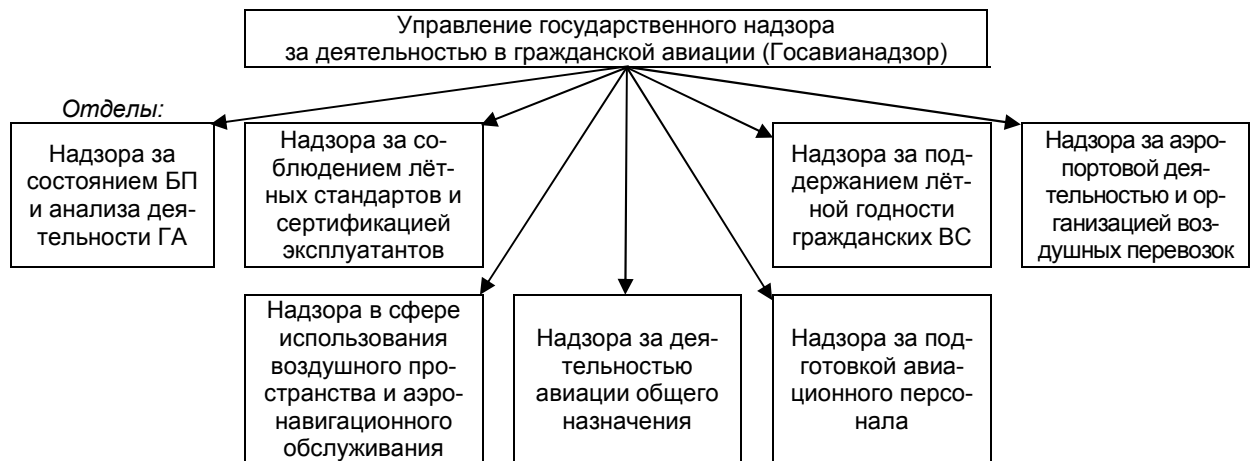


Рис. 2.16. Структура Госавианадзора

Основные функции Госавианадзора:

1. Осуществление государственного контроля (надзора) за соблюдением законодательства РФ и международных договоров РФ о гражданской авиации авиационными предприятиями и организациями, юридическими и физическими лицами, индивидуальными предпринимателями, выполняющими и обеспечивающими воздушные перевозки, авиационные работы и услуги.

2. Осуществление государственного контроля (надзора) за использованием воздушного пространства РФ, аэронавигационным обслуживанием пользователей воздушного пространства РФ (кроме авиационно-космического поиска и спасания).

3. Осуществление государственного контроля (надзора) действующих норм и правил по обеспечению БП, мониторинга состояния БП в гражданской авиации РФ, в сфере организации использования воздушного пространства РФ, аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства РФ.

4. Осуществление лицензирования деятельности по ремонту авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения; осуществление контроля за соблюдением лицензиатом лицензионных требований и условий.

5. Принимает участие в пределах своей компетенции в разработке проектов законодательных и иных нормативных правовых актов, определяющих деятельность в области гражданской авиации, в сфере организации использования воздушного пространства РФ и предоставления услуг по аэронавигационному обслуживанию его пользователей, в установленном порядке принимает участие в их рассмотрении.

### Эволюция государственных полномочных органов России в области гражданской авиации

Необходимо отметить, что в процессе развития системы государственного регулирования РФ происходят изменения в составе, структуре и полномочиях уполномоченных органов (рис. 2.17). В связи с этим здесь и в дальнейшем будет использоваться обобщающий термин «государственный уполномоченный орган в области гражданской авиации (ГУО ГА)».

МГА СССР	ДВТ Минтранса России	ФАС России	ФСВТ России	Минтранс России (ГСГА)	Минтранс России	Минтранс России	Минтранс России
Госавианадзор СССР	МАК*	МАК	МАК	МАК	ФАВТ	ФАВТ	ФАВТ**
Госавиарегистр СССР					ФСНСТ	ФСНСТ	ФСНСТ
					МАК	МАК	МАК
						ФАНС	
	1991	1996	1999	2000	2004	2005	2009
							?

\* Имеет государственные полномочия Госавиарегистратора России и государственного органа России по расследованию авиационных происшествий

\*\* С передачей к ФАВТ функций ФАНС и значительной части функций ФСНСТ

Рис. 2.17. Эволюция государственных полномочных органов России в области ГА

⇨ **Уполномоченные органы** – федеральные органы исполнительной власти, а также органы, которым федеральным законом, указом Президента РФ или постановлением Правительства РФ предоставлены полномочия федерального органа исполнительной власти в соответствующей области деятельности и на которые возложена ответственность этого органа (Ст. 6 ВК РФ).

### 2.1.4. Общая схема государственного регулирования БП

Функции государственного регулирования деятельности в области обеспечения БП ГА состоят в целенаправленных воздействиях на деятельность предприятий авиационной транспортной системы с целью обеспечения приемлемого уровня БП.

В схеме государственного регулирования (управления) БП (рис. 2.18), как в любом другом процессе управления, помимо субъекта управления (государственных уполномоченных органов в области ГА) и объекта управления (предприятия авиационной транспортной системы), включает наличие обратной связи (информационного обеспечения процессов управления).

В качестве основных источников информации о состоянии объекта управления, необходимой для эффективного управления этим состоянием (главным показателем которого является обеспечиваемый уровень БП), субъект управления располагает:

- результатами сертификационного контроля состояния объектов ГА и реализуемой ими авиационной деятельности;
- результатами инспекционного контроля (госнадзора) за деятельностью объекта управления;
- результатами расследования авиационных происшествий и инцидентов (проведёнными согласно действующим правилам государственными комиссиями по расследованию этих событий);
- другими источниками информации о состоянии объекта управления, в том числе обязательными и добровольными сообщениями о БП.

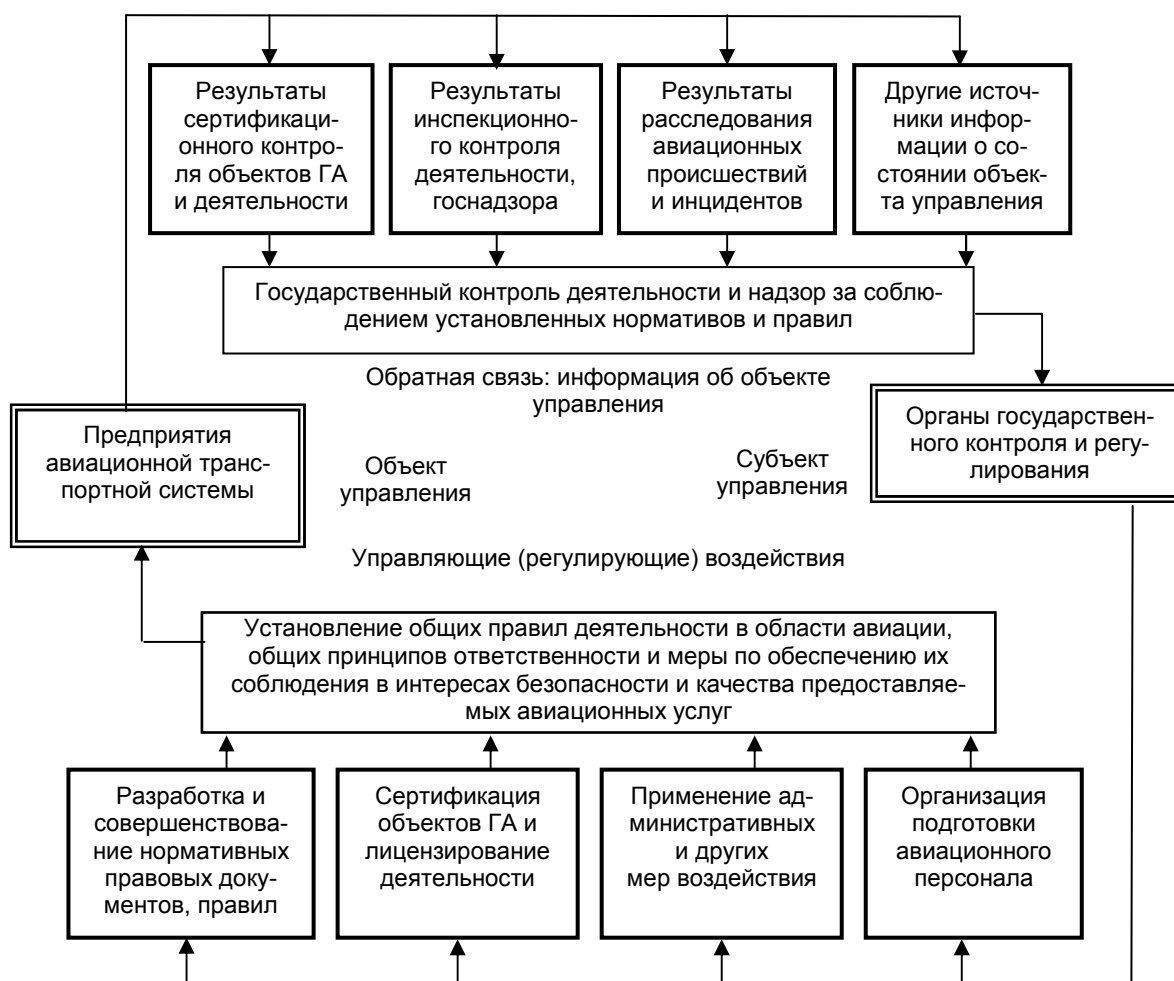


Рис. 2.18. Общая схема государственного регулирования деятельности в области ГА

Нельзя недооценивать роль информационного обеспечения процессов управления, помня об известном принципе: **«нет измерения – нет управления»**. Обратная связь обеспечивает своевременность, адресность и адекватность управляющим (регулирующим) воздействиям, а следовательно – эффективность процессов управления.

Основные управляющие воздействия государства в рассматриваемой системе состоят в установлении общих правил деятельности в области ГА, общих принципов ответственности и мерах по обеспечению их соблюдения в интересах безопасности и качества предоставляемых авиационных услуг, что включает в себя:

- разработку и совершенствование нормативных правовых документов, действующих правил с целью обеспечения безопасной и эффективной авиационной деятельности;
- сертификацию объектов ГА и лицензирование авиационной деятельности (сертификация и лицензирование являются действенными «рычагами» в «руках» государственных уполномоченных органов по обеспечению соблюдения установленных норм безопасной и эффективной деятельности);
- применение административных и других мер воздействия является дополнением к системе мер в рамках сертификации и лицензирования. К этим мерам относятся: применение наказаний юридических и физических лиц за нарушения правил безопасной деятельности с использованием статей Кодекса об административных правонарушениях, уголовное преследование физических лиц в случае тяжких последствий упомянутых нарушений, административных мер к должностным лицам государственных авиапредприятий;
- организацию подготовки авиационного персонала и реализацию процедур его допуска к деятельности, связанной с обеспечением безопасности, включая обучение, аттестацию и выдачу государственных свидетельств, дающих право заниматься соответствующими видами авиационной деятельности.

Из вышеизложенного следует, что для эффективности государственного регулирования деятельности в области обеспечения БП ГА необходимо, прежде всего, иметь эффективную систему государственного контроля (надзора) за деятельностью объекта управления – предприятий авиационной транспортной системы. Условиями создания такой системы является соблюдение ряда требований к её элементам и их функционированию.

Прежде всего необходимо создать соответствующую правовую и нормативную среду, включающую авиационное законодательство, государственные стандарты безопасной авиационной деятельности, нормативно-технические инструктивные документы.

Необходимо подготовить квалифицированный инспекторский персонал, разработать процедуры и методики по контролю и надзору за безопасностью, а также принятию мер воздействия на объекты контроля и создать систему информационного обеспечения процессов контроля за безопасностью и управления её уровнем, позволяющую заблаговременно вскрывать отклонения от установленных правил и процедур и вносить в них необходимые коррективы.

Структура и функции органа государственного управления и регулирования в области ГА по контролю над обеспечением БП являются также критическими элементами в системе государственного регулирования деятельности авиационных предприятий и должны строиться на основе следующих основных принципов:

- хорошо сбалансированное разделение ответственности за безопасность с транспортными организациями;
- экономическая оправданность с точки зрения располагаемых ресурсов;
- возможность контролировать деятельность хозяйствующего субъекта, не препятствуя без достаточных на то оснований осуществлению им эффективного управления и контроля в рамках своей организации;
- способствование развитию государственно-частного партнерства.



### Контрольные вопросы

1. Какова роль международных авиационных организаций в обеспечении БП?
2. Определите цели и задачи ИКАО. Какова структура её органов?
3. Почему ИКАО может рассматриваться как полноправный и активный субъект системы обеспечения БП в ГА РФ?
4. Какова роль программы IOSA в обеспечении БП в ГА РФ?
5. Какова роль программы SAFA в обеспечении БП в ГА РФ?
6. Назначение МАК, его роль в обеспечении БП в СНГ.
7. Назовите основные функции по осуществлению государственного регулирования БП, реализуемые Управлением инспекции по БП ФАВТ.
8. Перечислите основные функции МАК в обеспечении БП в ГА РФ.
9. Перечислите основные функции государственных полномочных органов в системе обеспечения БП в ГА РФ.
10. Какими полномочиями обладает Министерство транспорта России в государственном регулировании авиационной транспортной деятельности?
11. Перечислите функции и полномочия Росавиации.
12. Какие функции осуществляет Госавианадзор?
13. Назовите основные функции государственного регулирования деятельности в области обеспечения БП ГА.
14. Каковы основные требования к элементам системы государственного контроля (надзора) и их функционированию?
15. Почему авиакомпанию можно рассматривать как основной элемент системы обеспечения БП?
16. Какие системные факторы воздействуют на состояние лётной годности ВС?
17. Какие системные факторы воздействуют на состояние годности экипажа к полётам?
18. Какие управляющие воздействия реализуются в СУБП авиакомпании?
19. Перечислите субъекты системы государственного контроля (надзора) за деятельностью авиационной транспортной системы РФ и назовите их функции.

## ГЛАВА 2.2

---

---

### ЭЛЕМЕНТЫ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ

#### 2.2.1. Вводные замечания

Воздушное законодательство Российской Федерации регулирует отношения в области использования воздушного пространства, отношения, возникающие в связи с деятельностью в области авиации на территории РФ, а также отношения, возникающие в связи с нахождением ВС РФ за пределами её территории, если иное не предусмотрено законами страны пребывания или международным договором РФ, и отношения, возникающие в связи с выполнением полётов ВС иностранных государств в воздушном пространстве РФ, если иное не предусмотрено международным договором РФ.

Воздушное законодательство РФ включает в себя: Воздушный кодекс, федеральные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, федеральные правила использования воздушного пространства, федеральные авиационные правила (ФАП), а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты РФ, созданные с учётом и (или) на основе международного воздушного права.

→ **Международное воздушное право** – совокупность юридических норм, устанавливающих правовой режим воздушного пространства и регулирующих отношения между государствами по поводу его использования и организации международных воздушных сообщений (публичное международное воздушное право), а также возможных последствий таких полётов, в т. ч. гражданско-правовой ответственности перевозчика и эксплуатанта ВС перед пассажирами, грузовладельцами и третьими лицами на поверхности (частное международное воздушное право).

В статье 3 Воздушного кодекса РФ «Международные договоры Российской Федерации» констатируется: «Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим Кодексом, применяются правила международного договора».

Основу Международного воздушного права составляют нормативные документы, разработанные Международной организацией гражданской авиации и принятые международным авиационным сообществом путём ратификации соответствующих конвенций. В числе этих конвенций особое место занимает Чикагская конвенция 1944 года, сыгравшая огромную роль в развитии мирового авиационного сотрудничества государств, обеспечении безопасности и эффективности полётов в гражданской авиации мира.

Конвенция, принятая в декабре 1944 г. представителями 52 государств Международной организации гражданской авиации и ставшая её Уставом, вступила в действие после ратификации 26 государствами в апреле 1947 г. С тех пор до настоящего времени результаты активной и чрезвычайно продуктивной деятельности ИКАО свидетельствуют о том, что будущее развитие гражданской авиации может в значительной степени способствовать установлению и поддержанию дружбы и взаимопонимания между нациями и народами мира.

Каждое из (около двухсот) государств-членов ИКАО сверяют свои нормативные правовые документы и осуществляемую в соответствии с ними авиационную деятельность с Международными стандартами и Рекомендованной практикой ИКАО, а инструктивные

Руководства ИКАО стали настольными книгами авиационных специалистов практически по всем видам этой деятельности.

Постоянно обновляемые Стандарты ИКАО стали настоящим двигателем научно-технического прогресса в развитии международной гражданской авиации.

### 2.2.2. Конвенция о международной гражданской авиации (рис. 2.19)

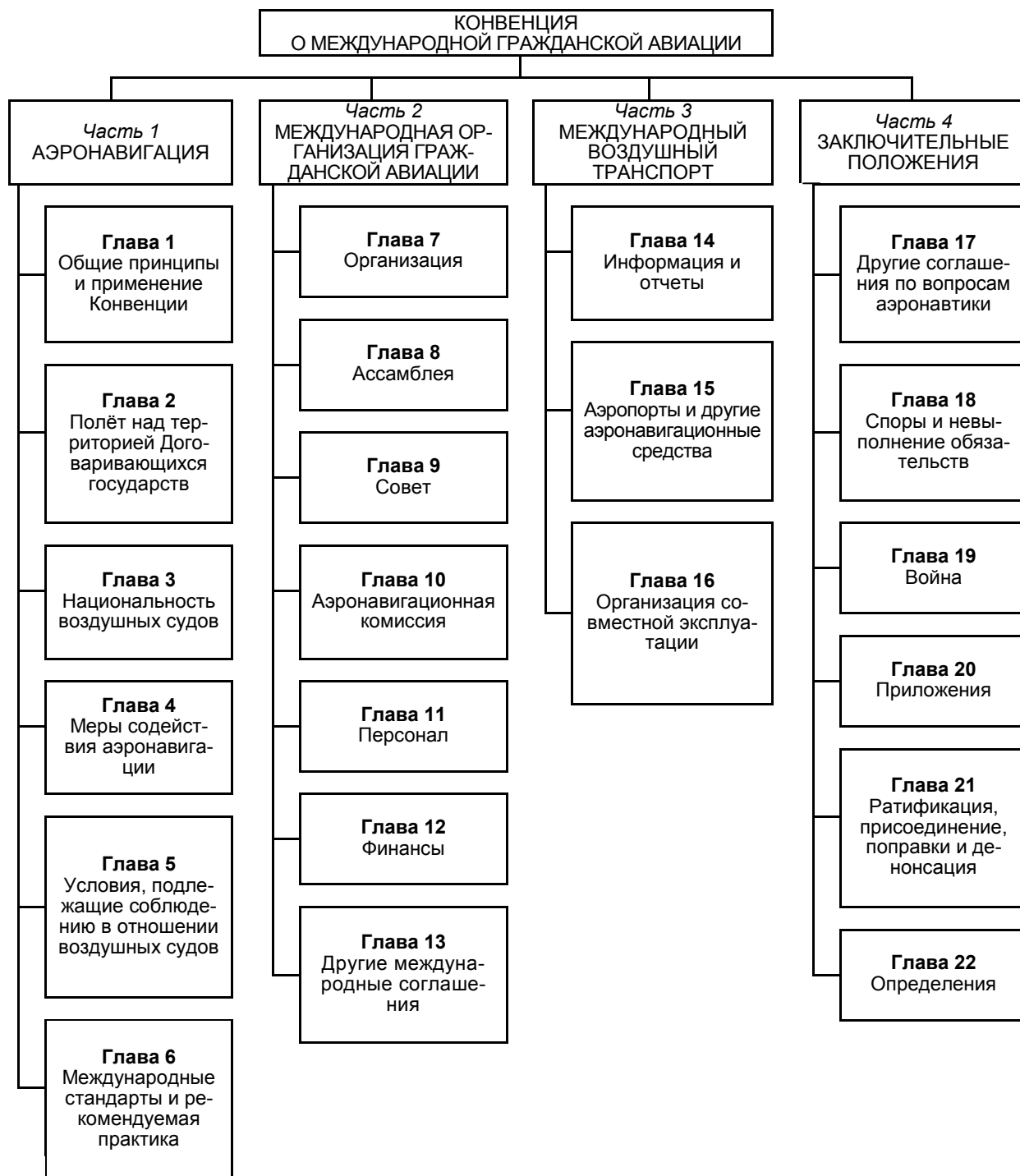


Рис. 2.19. Структура основного документа Конвенции о международной гражданской авиации

В Части 1 Конвенции «Аэронавигация» приведены общие принципы и применение этого документа, согласно которым Договаривающиеся государства:

- признают полный и исключительный суверенитет государств над воздушным пространством своей территории;
- ограничивают применение Конвенции только к гражданским ВС;
- признают, что каждое государство должно воздерживаться от применения оружия против гражданских ВС, имеет право требовать посадки в каком-либо указанном аэропорту гражданского ВС, если оно совершает полёт над его территорией без разрешения;
- принимают надлежащие меры для запрещения преднамеренного использования любых гражданских ВС в целях, несовместимых с целями Конвенции.

В Конвенции определены правила полётов над территориями Договаривающихся государств, согласно которым каждое Договаривающееся государство обязуется принимать меры для обеспечения того, чтобы каждое ВС, совершающее полёт в пределах его территории, а также каждое ВС, несущее его национальный знак, где бы такое ВС не находилось, соблюдало действующие в данном месте правила и регламенты, касающиеся полётов и маневрирования ВС. Каждое Договаривающееся государство обязуется поддерживать максимально возможное единообразие своих собственных правил в этой области и правил, устанавливаемых Конвенцией, и обязуется обеспечить привлечение к ответственности всех лиц, нарушающих действующие регламенты.

Компетентные власти каждого Договаривающегося государства имеют право без необоснованной задержки производить досмотр ВС других Договаривающихся государств при их прибытии или убытии и проверять удостоверения и другие документы, предусмотренные Конвенцией.

В качестве важных условий, подлежащих соблюдению в отношении ВС, определены требования ИКАО к признанию удостоверений и свидетельств лётного состава.

В заключительной главе Части 1 Конвенции приводятся обязательства Договаривающихся государств о принятии международных Стандартов и Рекомендуемой практики, сотрудничестве в обеспечении максимально достижимой степени единообразия правил, стандартов, процедур и организации, касающихся ВС, персонала, воздушных трасс и вспомогательных служб, по всем вопросам, в которых такое единообразие будет содействовать аэронавигации и её совершенствованию. С этой целью ИКАО принимает и по мере необходимости время от времени изменяет (обновляет) международные Стандарты, Рекомендуемую практику и Процедуры, касающиеся:

- систем связи и аэронавигационных средств, включая наземную маркировку;
- характеристик аэропортов и посадочных площадок;
- правил полётов и практики управления воздушным движением;
- присвоения квалификации лётному и техническому персоналу;
- годности ВС к полётам;
- регистрации и идентификации ВС;
- сбора метеорологической информации и обмена ею;
- бортовых журналов;
- аэронавигационных карт и схем;
- таможенных и иммиграционных процедур;
- ВС, терпящих бедствие, и расследования происшествий; а также других вопросов, касающихся безопасности, регулярности и эффективности аэронавигации, которые время от времени могут оказаться целесообразными.

В случае, если некоторое государство сочтёт практически затруднительным придерживаться во всех отношениях каких-либо международных стандартов или процедур, оно должно незамедлительно уведомить об этом ИКАО. После этого Совет ИКАО уведомляет все другие государства о различиях, которые существуют между конкретными положениями международного стандарта и соответствующей национальной

практикой этого государства. В ряде случаев это может послужить тому, что ВС или персонал, имеющие сертификаты или свидетельства, одобренные указанным государством, не смогут участвовать в международной аэронавигации иначе как с разрешения государства или государств, на территории которых производит полёт ВС.

В *Части 2* Конвенции «Международная организация гражданской авиации» раскрыты цели и задачи ИКАО, процедуры созыва сессий Ассамблеи, права и обязанности Ассамблеи, состав и порядок выборов Совета ИКАО и его Президента, раскрываются обязательные функции Совета и другие вопросы деятельности этой международной организации.

Целями и задачами Организации, определёнными в этой части Конвенции, являются разработка принципов и методов международной аэронавигации и содействие планированию и развитию международного воздушного транспорта с тем, чтобы:

- обеспечивать безопасное и упорядоченное развитие международной гражданской авиации во всём мире;
- поощрять искусство конструирования и эксплуатации ВС в мирных целях;
- поощрять развитие воздушных трасс, аэропортов и аэронавигационных средств для международной гражданской авиации;
- удовлетворять потребности народов мира в безопасном, регулярном, эффективном и экономичном воздушном транспорте;
- предотвращать экономические потери, вызванные неразумной конкуренцией;
- обеспечивать полное уважение прав Договаривающихся государств и справедливые для каждого Договаривающегося государства возможности использовать авиапредприятия, занятые в международном воздушном сообщении;
- избегать дискриминации в отношении Договаривающихся государств;
- способствовать БП в международной аэронавигации;
- оказывать общее содействие развитию международной гражданской авиации во всех её аспектах.

В *Части 3* Конвенции «Международный воздушный транспорт» рассмотрены вопросы организации деятельности международного воздушного транспорта. В частности предусматривается, что Договаривающиеся государства должны представлять в Совет отчеты о перевозках, статистику по расходам и финансовые данные, устанавливать маршруты и аэропорты для международного воздушного сообщения, заниматься совершенствованием аэронавигационных средств.

В *Части 4* Конвенции «Заключительные положения» рассматриваются другие соглашения по вопросам авиации, в том числе порядок регистрации существующих соглашений и отмены несовместимых соглашений; передачи определенных функций и обязанностей (аренда, фрахт); процедуры разрешения споров между двумя или более Договаривающимися государствами, порядок принятия Приложений и поправок к ним и другие вопросы.

Международные Стандарты и Рекомендуемая практика ИКАО приведены в 18-ти Приложениях к Конвенции и представляют «золотой фонд» нормативных документов международного воздушного права.

Присоединение к Конвенции требует от государства принятия положений всех статей Конвенции и взятия обязательств по соблюдению требований Стандартов авиационной деятельности, содержащихся в Приложениях к Конвенции при выполнении международных полётов.

### 2.2.3. Общая структура документов ИКАО

В структуре системы документов ИКАО выделяют три группы (рис. 2.20):

- I. Нормативно-рекомендательные документы.
- II. Инструктивно-методические документы.
- III. Технические документы.

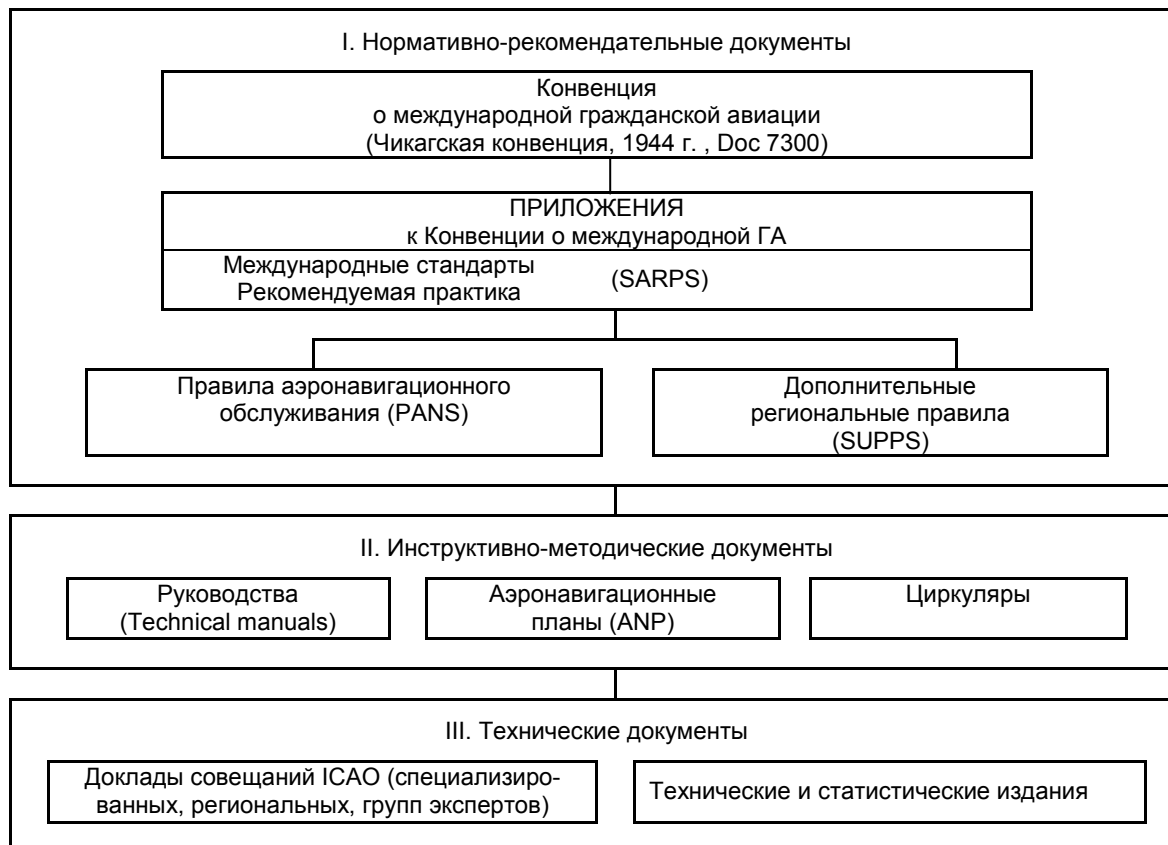


Рис. 2.20. Общая структура и статус документов ИКАО

К первой группе относятся: основной документ – Чикагская конвенция, 1944 г. (Doc. 7300) и Приложения к нему, содержащие Международные стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS), а также Правила аэронавигационного обслуживания (PANS) и Дополнительные региональные правила (SUPPS).

↔ **Стандарт** – техническое требование, единообразное применение которого необходимо для обеспечения безопасности или регулярности международной гражданской аэронавигации и который Договаривающиеся государства выполняют в соответствии с Конвенцией.

↔ **Рекомендуемая практика** – техническое требование, единообразное применение которого считается желательным для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности международной гражданской аэронавигации.

Нормативно-рекомендательные документы реализуются каждым Договаривающимся государством в рамках национального законодательства и его нормативных правовых актов.

Перечень Приложений к Конвенции о международной гражданской авиации, их краткое содержание, год первого издания, номер и год последнего издания приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

## Приложения к Конвенции о международной гражданской авиации

№ Приложения	Наименование Приложения	Краткое содержание Приложения	Год изд.	№ и год последнего издания
1	Выдача свидетельств авиационному персоналу [PEL]	Определены требования к квалификации, необходимой для получения свидетельств членов лётного экипажа и наземного персонала ГА, установлены медицинские требования для получения этих свидетельств	1949	9, 2001
2	Правила полётов	Сформулированы общие правила полётов в целях обеспечения их безопасности, в т. ч. ПВП, ППП, эшелонирования, перехвата, а также знаки и сигналы аэродромной сигнализации	1949	9, 1990
3	Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации	Предъявлены требования к метеорологическому обслуживанию полётов и органам метеообеспечения, а также даются метеорологические коды	1949	15, 2004
4	Аэронавигационные карты	Определены требования к аэронавигационным картам, необходимым для выполнения полётов, приведены нормы и рекомендации по составлению аэронавигационных карт различных масштабов и оформлению карт	1949	10, 2001
5	Единицы измерения, подлежащие использованию в воздушных и наземных операциях	Установлена размерность единиц, используемых для двухсторонней связи ВС с землёй. Приведена таблица единиц измерения ICAO, а также перечень стран с указанием принятых ими единиц измерения	1949	4, 1979
6	Эксплуатация ВС	Содержат минимальные требования по использованию ВС при регулярных воздушных сообщениях и нерегулярных международных воздушных перевозках, а также полётов авиации общего назначения и вертолётов. Рассмотрены правила эксплуатации и обслуживания ВС и оборудования (порядок производства полётов, эксплуатационные ограничения и лётно-технические характеристики ВС, экипаж, бортовые приборы, оборудование и полётная документация) Часть I. Международный коммерческий транспорт. Самолёты. Часть II. Международная авиация общего назначения. Самолёты. Часть III. Международные полеты – вертолёты	1950	8, 2001 6, 1994 5, 2001
7	Национальные и регистрационные знаки ВС	Приведены минимальные требования к маркировке для указания государственной принадлежности ВС, а также порядок регистрации, расположение и размеры национальных и регистрационных знаков, стандартный формат регистрационного удостоверения	1949	5, 2003
8	Лётная годность ВС	Установлен минимальный уровень лётной годности, который необходим для признания государствами-членами ICAO сертификатов лётной годности других государств, ВС которых выполняют полёты на (над) территории этих государств. Приведён порядок выдачи свидетельств о годности ВС к полётам на международных воздушных линиях	1949	9, 2001
9	Упрощение формальностей	Сформулированы требования для упрощения паспортно-визового и санитарно-карантинного контроля, таможенных формальностей, контроля, связанного с безопасностью, формальностей въезда и транзита пассажиров, а также порядок оформления прибытия и убытия ВС	1950	11, 2002

Окончание табл. 2.3

№ Приложения	Наименование Приложения	Краткое содержание Приложения	Год изд.	№ и год последнего издания
10	Авиационная электросвязь	<p>Определены требования к радионавигационным, радиолокационным средствам и средствам связи для воздушной навигации и обслуживания воздушного движения. Рассмотрены вопросы эксплуатации указанных средств, порядок использования радиочастот. Охарактеризованы методы радиосвязи и порядок составления донесений о их работе.</p> <p>Т. I. Оборудование и системы. Радиочастоты.</p> <p>Т. II. Правила связи, включая правила, имеющие статус PANS.</p> <p>Т. III. Ч. 1. Системы передачи цифровых данных. Ч. 2. Системы речевой связи.</p> <p>Т. IV. Системы обзорной радиолокации и предупреждения столкновений.</p> <p>Т. V. Использование авиационного радиочастотного спектра</p>	1950	5, 1996 6, 2001 1, 1995 3, 2002 2, 2001
11	Обслуживание воздушного движения	Дано описание назначения службы обслуживания воздушного движения (ОВД). Определены общие требования к различным видам ОВД. Сформулированы требования к диспетчерскому информационному обслуживанию. Рассмотрены вопросы разделения воздушного пространства на зоны обслуживания, а также взаимодействия между службами ОВД и метеобеспечения	1951	13, 2001
12	Поиск и спасание	Сформулированы принципы создания и организации работы службы поиска и спасания для оказания помощи ВС, а также организации взаимодействия аналогичных служб соседних государств	1951	7, 2001
13	Расследование авиационных происшествий	Определены общие принципы расследования авиационных происшествий (АП), ответственность и обязанности государств по проведению расследования и предоставлению информации об АП	1951	9, 2001
14	Аэродромы	<p>Определены требования к физическим характеристикам и классификации аэродромов и оборудованию, которое должно быть обеспечено на аэродромах, используемых для международных воздушных сообщений. Определены требования к маркировке лётных полос и препятствий. Рассмотрены вопросы планирования, проектирования и эксплуатации вертодромов.</p> <p>Т. 1. Проектирование и эксплуатация аэродромов.</p> <p>Т. 2. Вертодромы</p>	1952	4, 2004 2, 1995
15	Службы аэронавигационной информации	Предъявлены общие требования к аэронавигационной информации, пересмотрены функции органов, её обеспечивающих. Приведены рекомендации по оформлению сборников аэронавигационной информации (АИП) и извещений об изменении навигационной обстановки (NOTAM)	1952	12, 2004
16	Охрана окружающей среды	<p>Установлены общие требования к максимально допустимым уровням шума ВС при сертификации их по шуму, условиям выдачи сертификатов лётной годности, изложены эксплуатационные методы снижения шума. Приведены нормы и требования по вопросам топлива при сертификации авиадвигателей по эмиссии и другие необходимые технические условия</p> <p>Том I. Авиационный шум.</p> <p>Том II. Эмиссия авиационных двигателей</p>	1981	3, 1993 2, 1993
17	Безопасность. Защита международной ГА от актов незаконного вмешательства (АНВ)	Приведены стандарты и рекомендации в отношении административных и организационных мер пресечения АНВ, а также разработки и осуществления программы безопасности для международных аэропортов и эксплуатантов ВС	1980	8, 2006
18	Безопасная перевозка опасных грузов по воздуху	Дана классификация опасных грузов, ограничения при их перевозке по воздуху, установлены требования к упаковке и маркировке грузов, обязанности грузоотправителя и перевозчика	1983	3, 2001



Правила аэронавигационного обслуживания (PANS) содержат, главным образом, *рабочие процедуры*, которые не приобрели достаточной завершённости, чтобы быть принятыми в качестве Международных стандартов и Рекомендуемой практики или материала более постоянного характера, который не подходит для включения в Приложение или слишком подробен для этого. Разрабатываются специализированными совещаниями ИКАО и утверждаются Советом.

Дополнительные региональные правила (SUPPS) *рабочие процедуры, дополняющие Приложения и PANS* и разработанные региональными аэронавигационными совещаниями ИКАО для удовлетворения потребностей конкретного региона ИКАО.

*Технические руководства* содержат инструктивный и информационный материал, развивающий и дополняющий Международные стандарты, Рекомендуемую практику и PANS, и служат для оказания помощи в их применении.

*Аэронавигационные планы* конкретизируют требования к средствам и обслуживанию международной аэронавигации в соответствующих аэронавигационных регионах ИКАО. Они готовятся с санкции Генерального секретаря на основе рекомендаций региональных аэронавигационных совещаний и принятых по ним решений Совета. В планы периодически вносятся поправки с учётом изменений требований и положения с внедрением рекомендованных средств и служб.

*Циркуляры ИКАО* содержат специальную информацию, представляющую интерес для Договаривающихся государств, включая исследования по техническим вопросам.

*Статистические сборники* выходят регулярно и содержат полученную от Договаривающихся государств статистическую информацию о деятельности их гражданской авиации.

#### 2.2.4. Элементы воздушного законодательства РФ

Структура законодательно-нормативной базы ГА РФ (рис. 2.21), помимо основного воздушного законодательства, состоящего из Воздушного кодекса РФ, федеральных законов, указов Президента РФ, постановлений Правительства РФ, федеральных правил использования воздушного пространства, федеральных авиационных правил и принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов РФ, включает в себя также:

- нормативные акты международного воздушного права. Положения этих документов при их ратификации Российской Федерацией являются приоритетными по отношению к соответствующим положениям Федеральных законов РФ и должны быть взаимно гармонизированы. Это, в первую очередь, относится к Конвенциям ИКАО, международным стандартам, признанным в качестве стандартов РФ и др. К этим документам можно также отнести нормативные документы, действующие на территориях международных полётов ВС Российской Федерации, а также сертификационные требования, установленные в рамках добровольных систем сертификации, например, по программе IOSA для авиакомпаний-членов IATA;

- нормативные документы предприятий ГА, одобренные полномочными органами, которые, в строгом смысле, не относятся к правовым документам, но являются узконаправленными нормативными актами, обязательными для непосредственного исполнения на конкретных авиационных предприятиях. Это документы прямого применения, максимально адаптированные к деятельности конкретного предприятия (т. е. в полной мере учитывающие его индивидуальные особенности) и вместе с тем отражающие все необходимые положения основных правовых документов и не противоречащие им (что подтверждается одобрением государственного уполномоченного органа в области ГА).

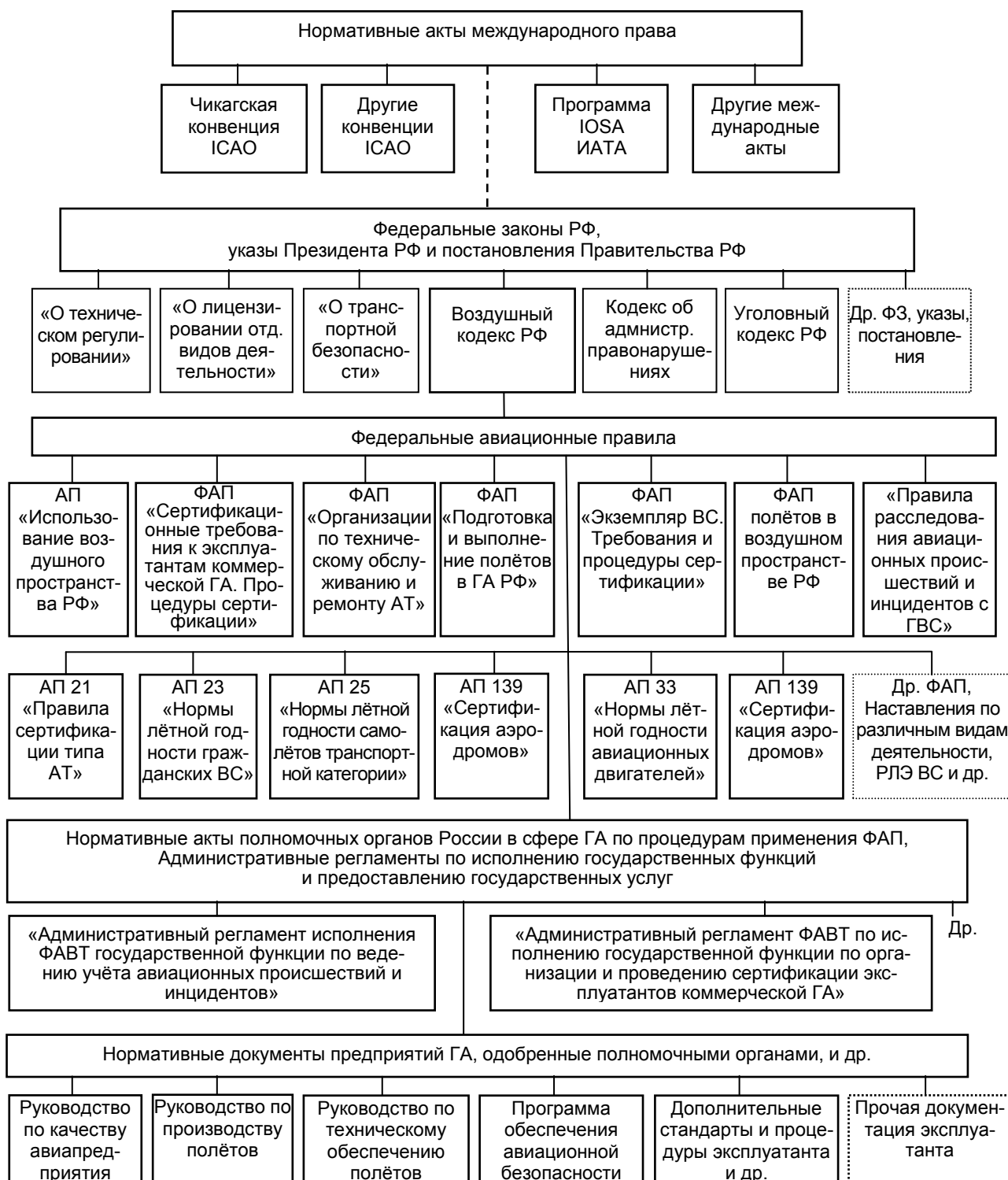


Рис. 2.21. Структура законодательно-нормативной базы ГА РФ

### 2.2.5. Воздушный кодекс РФ и Федеральные авиационные правила

В 137 статьях Воздушного кодекса РФ, являющегося основным законом российского воздушного права (рис. 2.22, табл. 2.4), содержатся положения, устанавливающие правовые основы использования воздушного пространства РФ и деятельности в области авиации.

При этом, как указывается в Кодексе, государственное регулирование использования воздушного пространства РФ и деятельности в области гражданской авиации направлено на обеспечение потребностей граждан и экономики в воздушных перевозках, авиационных работах, а также на обеспечение обороны и безопасности государства, охраны интересов государства, БП ВС, авиационной и экологической безопасности.

Глава I Общие положения Статьи 1–10	Глава VII Авиационный персонал Статьи 52–55	Глава XIII Поиск и спасание Статьи 86–94
Глава II Государственное регулирование использования воздушного пространства Статьи 11–19	Глава VIII Экипаж ВС Статьи 56–60	Глава XIV Расследования авиационного происшествия или инцидента Статьи 95–99
Глава III Государственное регулирование деятельности в области авиации Статьи 20–26	Глава IX Авиационные предприятия Статьи 61–65	Глава XV Воздушные перевозки Статьи 100–113
Глава IV Государственный контроль за деятельностью в области ГА Статьи 27–31	Глава X Полеты ВС Статьи 66–78	Глава XVI Авиационные работы Статьи 114–115
Глава V Воздушные суда Статьи 32–39	Глава XI Международные полеты ВС Статьи 79–82	Глава XVII Ответственность перевозчика, эксплуатанта и грузоотправителя Статьи 116–135
Глава VI Аэродромы, аэропорты и объекты единой системы организации воздушного движения Статьи 40–51	Глава XII Авиационная безопасность Статьи 83–85	Глава XVIII Заключительные положения Статьи 136–137

Рис. 2.22. Структура Воздушного кодекса Российской Федерации

Таблица 2.4

## Перечень статей ВК РФ, непосредственно касающихся обеспечения БП

<b>Глава I. Общие положения</b>	
8	Обязательная сертификация и аттестация в гражданской авиации
9	Лицензирование деятельности в области авиации
10	Приостановление действия сертификатов и их аннулирование
<b>Глава II. Государственное регулирование использования воздушного пространства</b>	
12	Государственное регулирование использования воздушного пространства
14	Организация использования воздушного пространства
18	Контроль за соблюдением федеральных правил использования воздушного пространства
<b>Глава III. Государственное регулирование деятельности в области авиации</b>	
24	Государственное регулирование деятельности в области гражданской авиации
<b>Глава IV. Государственный контроль за деятельностью в области гражданской авиации</b>	
27	Цель государственного контроля за деятельностью в области гражданской авиации
28	Осуществление государственного контроля за деятельностью в области гражданской авиации
29	Органы государственного контроля за деятельностью в области гражданской авиации
30	Права и ответственность инспекторов
31	Обязательность исполнения требований инспекторов и инспекторских служб

Окончание табл. 2.4

<b>Глава V. Воздушные суда</b>	
33	Государственная регистрация и государственный учёт ВС
35	Требования к лётной годности гражданских ВС, авиационных двигателей, воздушных винтов и охране окружающей среды от воздействия деятельности в области авиации
36	Допуск к эксплуатации гражданских ВС и государственных ВС
37	Сертификация гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов
<b>Глава VI. Аэродромы, аэропорты и объекты единой системы организации воздушного движения</b>	
41	Государственная регистрация аэродромов и аэропортов
47	Размещение различных объектов в районе аэродрома
48	Сертификация гражданских аэродромов и аэропортов, а также объектов единой системы организации воздушного движения
49	Допуск к эксплуатации аэродромов и аэропортов
51	Маркировка зданий и сооружений
<b>Глава VII. Авиационный персонал</b>	
52	Понятие авиационного персонала
53	Допуск лиц из числа авиационного персонала к деятельности
54	Подготовка специалистов соответствующего уровня согласно перечню должностей авиационного персонала гражданской авиации
55	Признание сертификата (свидетельства) иностранного государства, выданного лицу из числа авиационного персонала
<b>Глава VIII. Экипаж ВС</b>	
58	Права командира ВС
59	Действия экипажа ВС в случае бедствия
<b>Глава IX. Авиационные предприятия</b>	
65	Контроль за деятельностью авиационных предприятий и индивидуальных предпринимателей
<b>Глава X. Полёты ВС</b>	
66	Допуск к полёту ВС
67	Документация, имеющаяся на борту ВС
68	Подготовка к полёту ВС и его экипажа, выполнение полёта ВС
69	Обеспечение полётов ВС
70	План полёта ВС
<b>Глава XII. Авиационная безопасность</b>	
83	Авиационная безопасность
84	Обеспечение авиационной безопасности
85	Предполётный и послеполётный досмотры
85.1	Персональные данные пассажиров ВС
<b>Глава XIII. Поиск и спасание</b>	
86	Терпящее или потерпевшее бедствие ВС
87	Сигналы бедствия
88	Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие ВС, их пассажиров и экипажей
89	Обеспечение поисковых и аварийно-спасательных работ
90	Аварийно-спасательные работы на аэродроме и в районе аэродрома
91	Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие ВС, их пассажиров и экипажей в районах открытого моря и на территориях иностранных государств
92	Сообщения о терпящих или потерпевших бедствие ВС
93	Оповещение о потерпевшем бедствие ВС
94	Прекращение поиска потерпевшего бедствие ВС, его пассажиров и экипажа
<b>Глава XIV. Расследования авиационного происшествия или инцидента</b>	
95	Цели и порядок расследования авиационного происшествия или инцидента
96	Полномочия комиссии по расследованию авиационного происшествия или инцидента
97	Сохранение доказательственных материалов
98	Обеспечение работ на месте авиационного происшествия или инцидента

Воздушным кодексом РФ определено, что Федеральные правила использования воздушного пространства и Федеральные авиационные правила – нормативные акты, регулирующие отношения в области использования воздушного пространства и в области авиации (рис. 2.23).

Блок 1 (ФАП 1–19) Общие и процедурные правила	Блок 2 (ФАП 20–59) Воздушные суда Приложения 7, 8 ICAO	Блок 3 (ФАП 60–69) Авиационный персонал Приложение 1 ICAO	Блок 4 (ФАП 70–89) Воздушное пространство Приложения 2, 11 ICAO
Блок 5 (ФАП 90–118) Правила полётов Приложения 2, 6 ICAO	Блок 6 (ФАП 119–139) Эксплуатанты и субъекты ГА. Сертификация, регистрация и эксплуатация Приложение 6 ICAO	Блок 7 (ФАП 139–149) Сертифицируемые организации и объекты гражданской авиации	Блок 8 (ФАП 150–169) Аэропорты и организации, занимающиеся аэропортовой деятельностью
Блок 9 (ФАП 170–179) Авиационная электросвязь. Оборудование аэродромов и воздушных трасс Приложение 10 ICAO	Блок 10 (ФАП 210–219) Аэронавигационная информация Приложения 4, 15 ICAO	Блок 11 (ФАП 220–229) Организация воздушного движения и объекты ЕС ОрВД Приложение 11 ICAO	Блок 12 (ФАП 230–239) Поиск и спасание Приложение 12 ICAO
Блок 13 (ФАП 240–249) Расследование авиационных происшествий и инцидентов Приложение 13 ICAO	Блок 14 (ФАП 250–259) Аэродромы и посадочные площадки Приложение 14 ICAO	Блок 15 (ФАП 260–269) Метеорологическое обеспечение Приложение 3 ICAO	Блок 16 (ФАП 270–279) Охрана окружающей среды от воздействия деятельности авиации Приложение 16 ICAO
Блок 17 (ФАП 280–289) Авиационная безопасность Приложение 17 ICAO	Блок 18 (ФАП 290–309) Воздушные перевозки и авиационные работы Приложение 18 ICAO	Блок 19 (ФАП 310–319) Резерв	Блок 20 (ФАП 320–349) Экономические правила

Рис. 2.23. Структура свода ФАП, регулирующих деятельность ГА РФ

Перечень действующих на настоящий момент времени ФАП постоянно обновляется (изменяется и расширяется), значительная часть этого перечня приведена в списке литературы.

## 2.2.6. Законодательные меры наказания за нарушения правил БП

Статьи гл. 11 Кодекса об административных правонарушениях (КоАП) «Административные правонарушения на транспорте», а также краткое обобщённое описание соответствующих им видов нарушения и мер наказания приведены в табл. 2.5.

↔ **Административное правонарушение** – противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое настоящим Кодексом или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность (Ст. 2.1. КоАП).

Таблица 2.5

### Административные правонарушения против безопасности на воздушном транспорте

Статья	Вид нарушения	Мера наказания
Статья 11.3. Действия, угрожающие безопасности полётов	Нарушения маркировки или повреждение оборудования аэродрома, несанкционированное применение пиротехники. Нарушение порядка организации движения на аэродроме	Административный штраф на граждан в размере от 500 до 2 500 р.; на должностных лиц – от 4 000 до 5 000 р.; на юридических лиц – от 10 000 до 20 000 р.

Окончание табл. 2.5

Статья	Вид нарушения	Мера наказания
Статья 11.3.1. Нарушение требований авиационной безопасности	Невыполнение либо нарушение норм, правил или процедур авиационной безопасности	Административный штраф на граждан в размере от 1 000 до 3 000 р.; на должностных лиц – от 2 000 до 30 000 р.; на юридических лиц – от 2 000 до 50 000 р.
Статья 11.4. Нарушение правил использования воздушного пространства	Нарушение пользователем воздушного пространства федеральных правил использования воздушного пространства	Административный штраф на граждан в размере от 2 000 до 5 000 р.; на должностных лиц – от 25 000 до 50 000 р.; на юридических лиц – от 25 000 до 500 000 р. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.
Статья 11.5. Нарушение правил безопасности эксплуатации ВС	Нарушение порядка допуска к выполнению полётов ВС либо правил подготовки и выполнения полётов	Административный штраф на граждан в размере от 1 500 до 2 500 р.; на командира ВС в размере от 2 000 до 2 500 р. или лишение права управления ВС на срок от 3 месяцев до 3 лет; на должностных лиц – от 3 000 до 20 000 р.; на юридических лиц – от 50 000 до 100 000 р.
Статья 11.14. Нарушение правил перевозки опасных веществ, крупногабаритных или тяжеловесных грузов	Нарушение правил перевозки опасных веществ, крупногабаритных или тяжеловесных грузов на воздушном транспорте	Административный штраф на граждан в размере от 500 до 1 000 р.; на должностных лиц - от 1 000 до 2 000 руб.; на юридических лиц - от 10 000 до 20 000 р.
Статья 11.15. Повреждение имущества на транспортных средствах общего пользования, грузовых вагонов или иного предназначенного для перевозки и хранения грузов на транспорте оборудования	Повреждение пломб или запорных устройств грузовых помещений ВС, повреждение отдельных грузовых мест или их упаковки, и складов, используемых для выполнения операций по перевозке грузов	Административный штраф в размере от 1 000 до 1 500 р.
Статья 11.16. Нарушение требований пожарной безопасности	Нарушение установленных на воздушном транспорте требований пожарной безопасности	Административный штраф на граждан в размере от 500 до 1 000 р.; на должностных лиц – от 1 000 до 2 000 р.
Статья 11.17. Нарушение правил поведения граждан на ... воздушном ... транспорте	Нарушение правил фотографирования, видео- и киносъемки либо пользования средствами радиосвязи с борта ВС. Невыполнение лицами, находящимися на борту ВС, законных распоряжений командира ВС	Предупреждение или наложение административного штрафа в размере 100 р. с конфискацией плёнки. Административный штраф в размере от 2 000 до 5 000 р. или административный арест на срок до 15 суток.
Статья 11.30. Умышленное сокрытие авиационного происшествия или инцидента	Умышленное сокрытие авиационного происшествия, инцидента или сведений о них, либо искажение информации, либо повреждение или уничтожение бортовых или наземных средств объективного контроля или других связанных с авиационным происшествием или инцидентом доказательственных материалов	Административный штраф на граждан в размере от 2 000 до 5 000 р.; на должностных лиц – от 4 000 до 10 000 р.; на юридических лиц – от 20 000 до 50 000 р.

Статьи гл. 27 «Преступления против безопасности движения и эксплуатации транспорта» Уголовного кодекса РФ (УК РФ), а также краткое обобщённое описание соответствующих им состава преступления и наказания приведены в табл. 2.6.

Таблица 2.6

## Уголовные преступления против безопасности на воздушном транспорте

Статья УК	Состав преступления	Наказание
Ст. 211. Угон судна воздушного или водного транспорта либо железнодорожного подвижного состава	Угон судна воздушного транспорта, а равно захват такого судна или состава в целях угона	Лишение свободы на срок от 4 до 15 лет
Ст. 263. Нарушение правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного, воздушного или водного транспорта	Нарушение правил безопасности движения и эксплуатации воздушного транспорта лицом, в силу выполняемой работы или занимаемой должности обязанным соблюдать эти правила, если это деяние повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека	Ограничение свободы на срок до 4 лет либо арест на срок от 3 до 6 месяцев, либо лишение свободы на срок до 2 лет с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью на срок до 3 лет или без такового, либо лишение свободы на срок до 7 лет
Ст. 266. Недоброкачественный ремонт транспортных средств и выпуск их в эксплуатацию с техническими неисправностями	Недоброкачественный ремонт транспортных средств, средств сигнализации или связи либо иного транспортного оборудования, а равно выпуск в эксплуатацию технически неисправных транспортных средств лицом, ответственным за техническое состояние транспортных средств, если эти деяния повлекли по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, либо смерть, либо причинение крупного ущерба	Штраф в размере от 10 000 до 300 000 р. или в размере заработной платы или иного дохода осуждённого за период от 1 года до 2 лет, либо арест на срок до 6 месяцев, либо лишение свободы на срок до 2 лет с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью на срок до 3 лет или без такового, либо лишение свободы на срок до 5 лет
Ст. 267. Приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения	Разрушение, повреждение или приведение иным способом в негодное для эксплуатации состояние транспортного средства, средств сигнализации или связи либо другого транспортного оборудования, а равно блокирование транспортных коммуникаций, если эти деяния повлекли по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, либо смерть, либо причинение крупного ущерба	Штраф в размере от 100 000 до 300 000 р. или в размере заработной платы или иного дохода осуждённого за период от года до 2 лет либо лишение свободы на срок от 3 до 10 лет
Ст. 268. Нарушение правил, обеспечивающих безопасную работу транспорта	Нарушение пассажиром, пешеходом или другим участником движения правил безопасности движения транспорта или эксплуатации транспортных средств, если это деяние повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, либо смерть, либо причинение крупного ущерба	Ограничение свободы на срок до 4 лет либо арест на срок от 2 до 4 месяцев, либо лишение свободы на срок от 2 до 7 лет
Ст. 271. Нарушение правил международных полётов	Несоблюдение указанных в разрешении маршрутов, мест посадки, воздушных ворот, высоты полёта или иное нарушение правил международных полётов	Штраф в размере до 200 000 р. или в размере заработной платы или иного дохода осуждённого за период от 3 до 18 месяцев, либо арест на срок от 3 до 6 месяцев с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью на срок до 3 лет или без такового

### Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте назначение и опишите структуру Чикагской конвенции ИКАО.
2. Дайте характеристику Приложениям к Чикагской конвенции ИКАО.
3. Дайте определения понятиям «стандарт» и «рекомендуемая практика» в документах ИКАО.
4. Что относится к Инструктивно-методическим документам ИКАО?
5. Перечислите перечень разделов (глав, статей) ВК РФ, непосредственно касающихся обеспечения БП.
6. Охарактеризуйте назначение и опишите структуру Воздушного кодекса РФ.
7. Опишите структуру свода ФАП.
8. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Общие и процедурные правила».
9. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Воздушные суда».
10. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Авиационный персонал».
11. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Воздушное пространство».
12. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Правила полётов».
13. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Эксплуатанты и субъекты ГА. Сертификация, регистрация и эксплуатация».
14. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Сертифицируемые организации и объекты гражданской авиации».
15. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Аэропорты и организации, занимающиеся аэропортовой деятельностью».
16. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Авиационная электросвязь. Оборудование аэродромов и воздушных трасс».
17. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Аэронавигационная информация».
18. Назовите ФАП, относящиеся к блоку «Аэродромы и посадочные площадки».
19. Какие правонарушения против безопасности на воздушном транспорте предусмотрены Кодексом об административных правонарушениях?
20. Какие преступления против безопасности на воздушном транспорте предусмотрены Уголовным кодексом РФ?



## ГЛАВА 2.3

---

---

### СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 2.3.1. Основы сертификации в Российской Федерации

##### Основные понятия

Термин *«сертификация»* впервые сформулирован и определен Комитетом ИСО по вопросам сертификации КАСКО в 1982 г. (Руководство ИСО / МЭК № 2):

⇨ **Сертификация соответствия** представляет собой действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствуют определённым стандартам или другому нормативному документу.

В РФ деятельность по осуществлению сертификации (отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг, а также оценке соответствия) регулируется *Федеральным законом «О техническом регулировании»* от 2002 г. (далее – ФЗ о ТР) [109].

Согласно основным понятиям в сфере сертификации, определённым ФЗ о ТР:

⇨ **Сертификация** – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

⇨ **Объекты технического регулирования** – продукция, процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.

⇨ **Оценка соответствия** – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

⇨ **Подтверждение соответствия** – документальное удостоверение соответствия объектов технического регулирования требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

⇨ **Сертификат соответствия** – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

⇨ **Технический регламент** – документ, который принят международным договором или межправительственным соглашением РФ, федеральным законом, указом Президента РФ, постановлением Правительства РФ или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

*Принципы технического регулирования:*

– применение единых правил установления требований к объектам технического регулирования;

– соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;

- независимость органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;
- единство системы и правил аккредитации;
- единство правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единство применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

*Формы подтверждения соответствия:*

- 1) добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации;
- 2) обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:
  - принятия декларации о соответствии (далее – декларирование соответствия);
  - обязательной сертификации.

## **Организация обязательной сертификации**

1. Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации, аккредитованным в порядке, установленном Правительством РФ.

→ **Орган по сертификации** – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

2. Орган по сертификации:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством РФ (далее – аккредитованные испытательные лаборатории (центры));
- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
- ведёт реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей её;
- выдаёт сертификаты соответствия, приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия и информирует об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра сертификатов соответствия, и органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;

- определяет стоимость работ по сертификации, выполняемых в соответствии с договором с заявителем;

- в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, принимает решение о продлении срока действия сертификата соответствия, в том числе по результатам проведённого контроля за сертифицированными объектами.

3. Порядок формирования и ведения единого реестра сертификатов соответствия, порядок предоставления содержащихся в указанном реестре сведений и оплаты за их предоставление, а также федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение указанного реестра, определяется Правительством РФ.

4. Исследования (испытания) и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводятся аккредитованными испытательными лабораториями (центрами).

Аккредитованные испытательные лаборатории (центры) проводят исследования (испытания) и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Органы по сертификации не вправе предоставлять аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) сведения о заявителе.

Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) оформляет результаты исследований (испытаний) и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) обязана обеспечить достоверность результатов исследований (испытаний) и измерений.

↔ **Аккредитация** – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определённой области оценки соответствия.

### **Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)**

1. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) осуществляется в целях:

- подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия;
- обеспечения доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров);
- создания условий для признания результатов деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров).

2. Порядок и критерии аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия, определяются Правительством РФ на основании национальных стандартов, принятых с учётом международных норм.

*Условия для обязательной сертификации продукции:*

- стандарты в законодательном порядке становятся обязательными к применению и требуют подтверждения уполномоченных органов;
- при проведении государственной политики в области повышения конкурентоспособности продукции и т. д.;
- присоединение страны к международной системе сертификации;
- принятие законов о безопасности конкретных видов продукции, с указанием конкретных ссылок на определённый стандарт.

## **Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – национальный орган по сертификации**

Национальным органом по сертификации с 2004 г. является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (ФАТРМ) РФ, основными функциями которого являются:

- реализация функций национального органа по стандартизации (Госстандарт);
- обеспечение единства измерений (Государственная метрологическая служба);
- осуществление работ по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров);
- осуществление государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований стандартов;
- создание и ведение федерального информационного фонда технических регламентов, стандартов и единой информационной системы по техническому регулированию;
- оказание государственных услуг в сфере стандартизации, технического регулирования и метрологии.

ФАТРМ осуществляет руководство деятельностью:

- единой информационной системы по техническому регулированию;
- перечня продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия;
- единого реестра выданных сертификатов;
- государственного реестра аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности, а также деятельность по обеспечению единства измерений;
- государственного реестра утвержденных типов средств измерений;
- единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации;
- общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации.

### **2.3.2. Сертификация и лицензирование в ГА РФ**

#### **Системы обязательной сертификации объектов ГА**

Сертификация объектов (элементов авиатранспортной системы) производится в соответствии с Конвенцией о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция 1944 года), Международными стандартами и Рекомендуемой практикой (Приложениями к Конвенции) и Воздушным кодексом РФ.

В числе систем обязательной сертификации, установленных Воздушным кодексом РФ, определены объекты, подлежащие обязательной сертификации, на основе которых были созданы и зарегистрированы в ФАТРМ две системы обязательной сертификации в ГА:

1. Система сертификации гражданской авиации (ССГА) Российской Федерации (Министерство транспорта РФ) – существовала до 2004 г., затем претерпела ряд модификаций.

2. Система сертификации авиационной техники (ССАТ) и объектов гражданской авиации (Международный авиационный комитет) – существует до настоящего времени.

Обязательной сертификации подлежат юридические лица – разработчики и изготовители ВС и другой авиационной техники; физические лица, юридические лица, осуществляющие и (или) обеспечивающие коммерческие воздушные перевозки, выполнение

авиационных работ; юридические лица, осуществляющие техническое обслуживание и ремонт авиационной техники; аэродромы, аэропорты; образовательные учреждения, осуществляющие подготовку специалистов соответствующего уровня согласно перечням должностей авиационного персонала; ВС, авиационные двигатели, воздушные винты, бортовое и наземное авиационное оборудование и другие объекты, а также юридические лица, деятельность которых непосредственно связана с обеспечением БП ВС или авиационной безопасности (рис. 2.24).

Обязательной аттестации подлежит авиационный персонал.

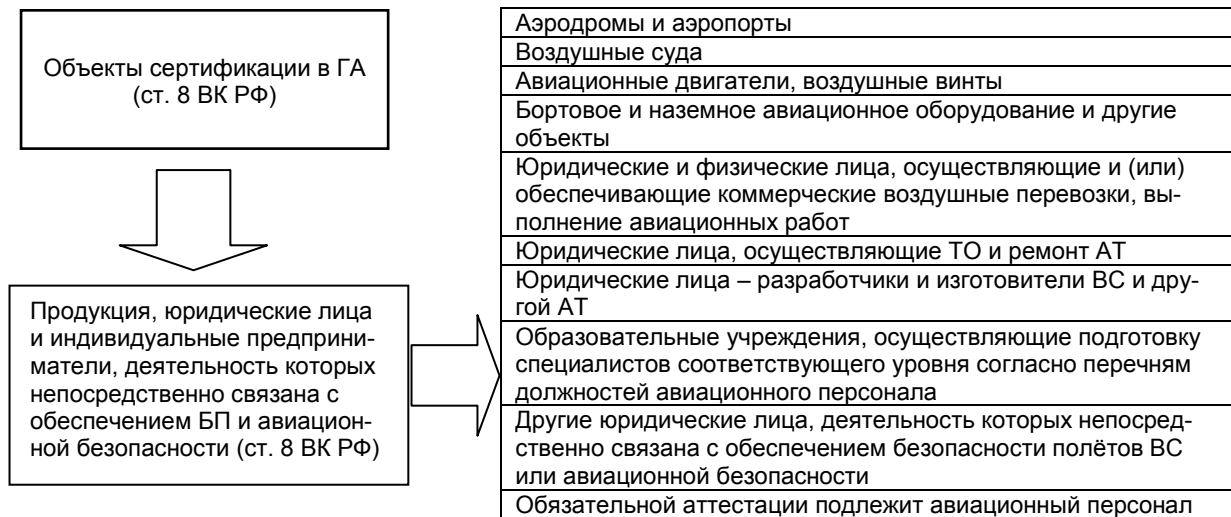


Рис. 2.24. Объекты сертификации в ГА

Обязательная сертификация и аттестация осуществляются уполномоченными органами, на которые возложены организация и проведение обязательных сертификации и аттестации. Требования к проведению обязательных сертификации, аттестации и государственной регистрации и порядок их проведения устанавливаются ФАП (федеральными авиационными правилами) и обязательны для соблюдения всеми федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, а также физическими лицами, юридическими лицами.

Сертификаты могут быть аннулированы, действие их может быть приостановлено, а равно в их действие могут быть введены ограничения органами, выдавшими эти документы, в порядке, установленном федеральными авиационными правилами.

Отдельные виды деятельности в области авиации могут осуществляться юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями на основании лицензий, выданных в соответствии с законодательством РФ (ст. 9 ВК РФ).

Выдача соответствующей лицензии юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю может быть обусловлена возложением на него в соответствии с законодательством РФ обязанностей по выполнению социально значимых воздушных перевозок и (или) авиационных работ (рис. 2.25).

Выдача соответствующих лицензий при отсутствии сертификатов **запрещается**.

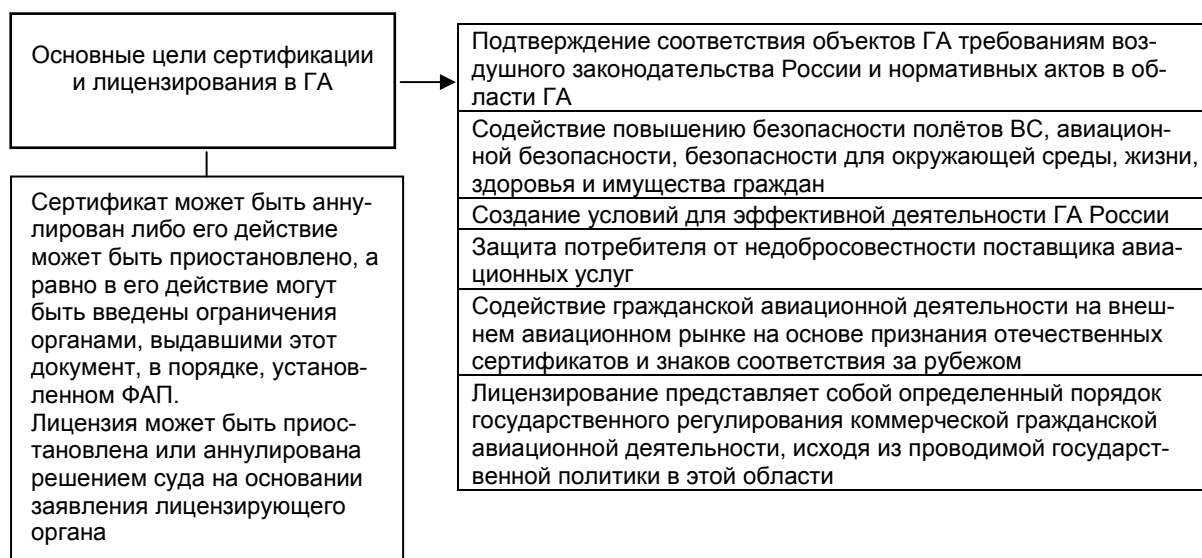


Рис. 2.25. Основные цели сертификации и лицензирования в ГА

### Сертификация гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов

1. Сертификация гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов нового типа проводится в соответствии с ФАП, устанавливающими требования и процедуры сертификации. Сертификация завершается выдачей сертификата типа, если в ходе проведения сертификации установлено, что гражданские ВС, авиационные двигатели и воздушные винты нового типа соответствуют требованиям к лётной годности и охране окружающей среды и конструкция гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов нового типа признана в качестве типовой (ст. 37 ВК РФ).

2. Сертификат типа выдается уполномоченным органом, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов.

3. Каждое гражданское ВС, авиационный двигатель и воздушный винт в процессе серийного производства проходит в установленном порядке испытания и проверки, завершающиеся выдачей гражданскому ВС сертификата лётной годности (удостоверения о годности к полётам), авиационному двигателю или воздушному винту эквивалентного сертификату лётной годности документа. Указанные документы удостоверяют, что конструкции и характеристики гражданского ВС, авиационного двигателя и воздушного винта соответствуют их типовым конструкциям, а их изготовление – соответствующим требованиям.

4. Обеспечение соответствия типовой конструкции гражданского ВС, авиационного двигателя или воздушного винта на этапах его разработки, испытаний и эксплуатации вплоть до списания действующим в Российской Федерации требованиям к лётной годности и охране окружающей среды возлагается соответственно на разработчика гражданского ВС, разработчика авиационного двигателя и разработчика воздушного винта. Обеспечение соответствия каждого серийно производимого гражданского ВС, авиационного двигателя или воздушного винта сертифицированному типу возлагается на его производителя.

5. Соблюдение правил лётной эксплуатации и технического обслуживания гражданского ВС, предусмотренных эксплуатационной документацией гражданского ВС и обеспечивающих поддержание его лётной годности, возлагается на эксплуатанта или владельца лёгкого гражданского ВС авиации общего назначения либо сверхлёгкого

гражданского ВС авиации общего назначения, имеющих свидетельство о государственной регистрации ВС.

6. При нарушении эксплуатантом указанных в пункте 5 правил, а также при выявлении небезопасного состояния гражданского ВС уполномоченный орган в области ГА или уполномоченный орган в области оборонной промышленности имеет право ввести ограничения на эксплуатацию данного ВС или остановить его эксплуатацию.

7. Государственный контроль за лётной годностью гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов на этапах их разработки, производства и эксплуатации осуществляется уполномоченным органом, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов, уполномоченным органом в области ГА и уполномоченным органом в области оборонной промышленности.

8. Эксплуатанты обязаны предоставлять уполномоченному органу, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов, а также разработчику авиационной техники информацию о техническом состоянии авиационной техники и об особенностях её эксплуатации. Состав информации и порядок её предоставления устанавливаются ФАП.

9. Гражданские ВС, авиационные двигатели и воздушные винты, произведенные в иностранном государстве и поступающие в РФ для эксплуатации, проходят сертификацию в соответствии с ФАП.

### **Сертификация гражданских аэродромов и аэропортов, объектов единой системы организации воздушного движения**

1. Аэродромы и аэропорты, используемые в целях ГА, подлежат обязательной сертификации. Порядок сертификации этих аэродромов и аэропортов, их оборудования и перечень этого оборудования определяются ФАП (ст. 48 ВК РФ).

2. Требования, предъявляемые к гражданским аэродромам и аэропортам, устанавливаются ФАП и обязательны для соблюдения всеми федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, а также гражданами и юридическими лицами, участвующими в проектировании, строительстве, приёмке, эксплуатации и ремонте этих аэродромов и аэропортов.

3. Радиотехническое, светотехническое и метеорологическое оборудование, устанавливаемое на гражданских аэродромах, аэродромах совместного базирования гражданских ВС и аэродромах совместного использования, а также объекты единой системы организации воздушного движения должны соответствовать требованиям годности к эксплуатации, что подтверждается соответствующим сертификатом годности к эксплуатации.

4. Государственный контроль за соответствием гражданских аэродромов и аэропортов требованиям, предъявляемым к ним, осуществляется уполномоченным органом, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских аэродромов и аэропортов.

## **2.3.3. Система обязательной сертификации объектов ГА**

### **Системы обязательной сертификации ГА**

В качестве типовой структуры системы сертификации ГА (ССГА) рассмотрим структуру системы, которая действовала как единая система обязательной сертификации, зарегистрированная ФАТРМ, до административной реформы 2004 г. (рис. 2.26).

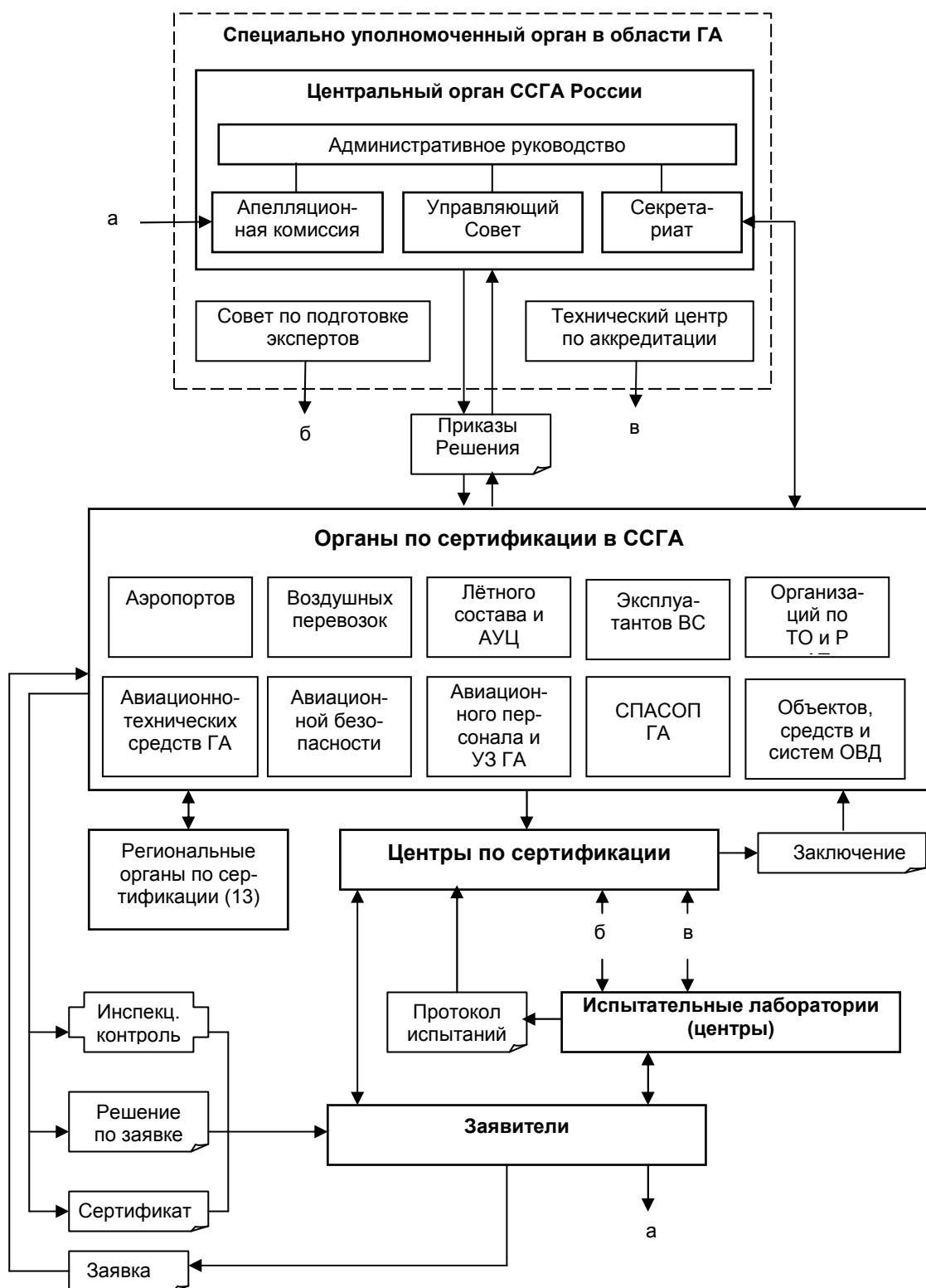


Рис. 2.26. Типовая структура системы сертификации в ГА (ССГА) России

Согласно приведенной структуре, участниками обязательной сертификации являются:

- специально уполномоченный орган в области гражданской авиации;
- центральный орган системы;
- органы по сертификации;
- центры по сертификации;
- испытательные лаборатории (центры);
- заявители.



## Функции участников ССГА

- ⇨ **Центральный орган системы** – орган, возглавляющий ССГА.
- ⇨ **Орган по сертификации** – организация, проводящая сертификацию определенных объектов ГА.
- ⇨ **Центр по сертификации** – аккредитованная в установленном порядке организация, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, проводящая по поручению органа по сертификации оценку соответствия объекта ГА требованиям нормативных документов.
- ⇨ **Испытательная лаборатория (центр)** – лаборатория (центр), которая проводит испытания (отдельные виды испытаний) определенной продукции.
- ⇨ **Заявитель** – индивидуальный предприниматель, юридическое или физическое лицо, обратившееся с заявкой на проведение работ по подтверждению соответствия, по аккредитации или аттестации.
- ⇨ **Аккредитуемый орган** – орган, который организует и проводит аккредитацию (специально уполномоченный орган в области гражданской авиации и специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации).
- ⇨ **Учебный центр** – организация, осуществляющая обучение в области сертификации объектов ГА и испытаний продукции, имеющая лицензию на право ведения образовательной деятельности в сфере дополнительного профессионального образования и аккредитованная в установленном порядке.
- ⇨ **Эксперт по сертификации** – физическое лицо, прошедшее процедуру аттестации на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации и имеющее соответствующий документ ССГА, выданный по установленным в системе правилам.

*Специально уполномоченный орган* в области ГА осуществляет следующие функции:

- создаёт систему сертификации, устанавливает правила процедуры и управления для проведения сертификации в ССГА;
- определяет Центральный орган ССГА;
- осуществляет выбор способа подтверждения соответствия объектов ГА требованиям нормативных документов (формы сертификации);
- совместно со специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области сертификации устанавливает правила аккредитации и выдачи лицензий на проведение работ по обязательной сертификации, аккредитует органы по сертификации, центры по сертификации, испытательные лаборатории (центры) и учебные центры;
- разрабатывает и утверждает номенклатуру объектов ГА, подлежащих обязательной сертификации в ССГА;
- регулирует состав, количество и дислокацию органов по сертификации, центров по сертификации, испытательных лабораторий (центров) и учебных центров;
- выдаёт лицензии на проведение работ по обязательной сертификации;
- ведёт Государственный реестр участников, объектов сертификации ССГА и реестр федеральных авиационных правил и информирует о них специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации в установленном порядке;
- устанавливает порядок оплаты работ по обязательной сертификации по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области финансов;
- устанавливает правила признания зарубежных сертификатов, знаков соответствия и результатов испытаний;
- рассматривает апелляции по вопросам сертификации;

- организует и проводит государственный контроль и надзор, устанавливает порядок инспекционного контроля за соблюдением правил сертификации и за сертифицированными объектами ГА;
- формирует предложения о приостановке либо отмене (аннулировании) действия выданных сертификатов;
- организует разработку и утверждает документы ССГА;
- создаёт соответственно Технический центр по аккредитации и Совет по подготовке экспертов для проведения работ по аккредитации органов по сертификации, центров по сертификации, испытательных лабораторий (центров), учебных центров.

Центральный орган ССГА формируется специально уполномоченным органом в области ГА.

*Центральный орган ССГА* организует работы по формированию и руководит деятельностью ССГА, координирует деятельность органов по сертификации, центров по сертификации и испытательных лабораторий (центров), входящих в ССГА.

Центральный орган ССГА имеет в своем составе:

- 1) административное руководство;
- 2) управляющий Совет;
- 3) апелляционную комиссию;
- 4) секретариат.

*Административное руководство* выполняет следующие функции:

- руководство ССГА;
- организация и координация работ по сертификации;
- организация взаимодействия и сотрудничества по вопросам сертификации объектов ГА;
- утверждение организационно-методических и нормативных документов в пределах своей компетенции;
- разработка предложений по уточнению номенклатуры объектов ГА, подлежащих обязательной сертификации.

*Управляющий Совет* – коллегиальный орган руководителей органов по сертификации ССГА:

- разработка общих правил и процедур в ССГА;
- разработка и совершенствование нормативных документов ССГА;
- разработка номенклатуры объектов ГА, подлежащих обязательной сертификации.

*Секретариат:*

- подготавливает проекты решений;
- формирует и контролирует планы работы;
- ведёт делопроизводство;
- ведёт базу нормативных документов;
- обеспечивает ведение Госреестра участников, объектов сертификации.

*Апелляционная комиссия* – рассматривает апелляции по поводу действий органов по сертификации, центров по сертификации и испытательных лабораторий (центров)

*Органы по сертификации* ССГА образуются специально уполномоченным органом в области ГА и аккредитуются аккредитуящим органом.

Орган по сертификации ССГА осуществляет следующие функции:

- проводит идентификацию объектов ГА, представленных для сертификации, в соответствии с правилами ССГА;
- проводит сертификацию объектов ГА, выдаёт сертификаты и лицензии на применение знака соответствия;
- поручает центру по сертификации и (или) испытательной лаборатории (центру) проведение оценки соответствия объектов ГА установленным требованиям;
- осуществляет инспекционный контроль за сертифицированными объектами ГА;

- приостанавливает либо отменяет (аннулирует) действие выданных им сертификатов;
- формирует и актуализирует фонд нормативных документов, необходимых для сертификации;
- представляет заявителю по его требованию необходимую информацию в пределах своей компетенции.

*Центр по сертификации* осуществляет следующие основные функции:

- проводит по поручению Органа по сертификации оценку соответствия объекта ГА установленным требованиям на основе экспертизы доказательной документации заявителя (в т. ч. протоколов испытаний или проверок);
- выдаёт заключения о соответствии объектов ГА требованиям нормативных документов;
- организует и проводит по поручению органа по сертификации инспекционную проверку заявителя в порядке, установленном действующими нормативными документами;
- осуществляет контроль деятельности экспертов;
- участвует по поручению органа по сертификации в проведении испытаний;
- участвует по поручению органа по сертификации в инспекционном контроле за сертифицированными объектами ГА.

*Испытательная лаборатория* (центр) проводит испытания конкретных объектов ГА или конкретные виды испытаний и ведёт протоколы испытаний для целей сертификации.

*Заявители* (держатели сертификата) обязаны:

- реализовывать продукцию, выполнять работы только при наличии сертификата, выданного или признанного уполномоченным органом;
- обеспечивать соответствие сертифицированного объекта ГА требованиям нормативных документов, на соответствие которым он был сертифицирован, и маркирование его знаком соответствия в установленном порядке;
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, выполнение работ, если объект ГА не отвечает требованиям нормативных документов, на соответствие которым сертифицирован, по истечении срока действия сертификата или срока годности продукции, срока её службы, а также в случае, если действие сертификата приостановлено либо отменено (аннулировано) решением органа по сертификации;
- обеспечивать беспрепятственное выполнение своих полномочий должностными лицами органов, осуществляющих обязательную сертификацию объектов ГА и контроль за сертифицированными объектами ГА;
- извещать орган по сертификации в установленном им порядке об изменениях, внесённых в техническую документацию, в технологический процесс производства сертифицированной продукции или работ, выполняемых сертифицированным объектом ГА.

Вариант распределения объектов сертификации между органами по сертификации приведен в табл. 2.7.

Таблица 2.7

**Распределение объектов системы сертификации между органами по сертификации**

Наименование органа по сертификации	Объекты воздушного транспорта, закреплённые за органом по сертификации
1. Орган по сертификации аэропортов	Аэропорты, аэродромы, системы светосигнального оборудования Организации коммерческого обслуживания пассажиров и грузов Организации авиатопливообеспечения воздушных перевозок Организации контроля качества авиаГСМ, заправляемых в ВС Технологии авиатопливообеспечения Авиационные топлива (керосин), специальные жидкости, смазочные масла

Окончание табл. 2.7

Наименование органа по сертификации	Объекты воздушного транспорта, закрепленные за органом по сертификации
2. Орган по сертификации эксплуатантов	Эксплуатанты коммерческой авиации Эксплуатанты авиации общего назначения Врачебно-лётные экспертные комиссии
3. Орган по сертификации организаций по ТО и Р АТ	Организации по техническому обслуживанию авиационной техники Организации по ремонту авиационной техники
4. Орган по сертификации объектов, средств и систем ОВД	Организации по эксплуатации РТО полётов и связи Организации по обслуживанию (управлению) воздушным движением Объекты навигации и посадки Объекты радиолокации Объекты электрической связи
5. Орган по сертификации авиационной безопасности (АБ)	Организации по обеспечению АБ Специальные технические средства обеспечения АБ
6. Орган по сертификации воздушных перевозок	Организации по продаже и бронированию перевозок Организации по обеспечению пассажиров (экипажей) бортовым питанием Организации по организационному обеспечению полётов
7. Орган по сертификации авиационных учебных заведений и персонала	Авиационные учебные заведения Авиационный персонал (руководящий, диспетчерский и инженерно-технический), обеспечивающий БП
8. Орган по сертификации лётного состава и авиационных учебных центров	Лётный состав Авиационные учебные центры (тренажёрные центры)
9. Орган по сертификации авиационно-технических средств	Организации по поставке авиационно-технического имущества Наземная авиационная техника Технические средства и технологии выполнения авиационных работ Оборудование для безопасности перевозки грузов по воздуху Экземпляр ВС Автоматизированные системы управления производственным процессом Технические средства обучения авиационного персонала
10. Орган по сертификации службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полётов ГА	Поисковое оборудование Аварийно-спасательные средства Пожарно-техническая продукция Тренажёры аварийно-спасательных работ

### 2.3.4. Общие правила проведения работ по сертификации

#### Порядок (процедуры) сертификации

Работы по обязательной сертификации в ССГА проводят органы по сертификации, центры по сертификации и испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в установленном порядке.

При сертификации проверяются характеристики (показатели) объектов ГА с использованием доказательной документации и применением методов испытаний и (или) оценки соответствия, позволяющих провести идентификацию и подтвердить соответствие объекта ГА установленным в ФАП требованиям.

Сертификация объектов ГА в общем случае включает следующие основные этапы:

- подача заявки на сертификацию;
- рассмотрение и принятие решения по заявке;
- оценка соответствия объекта сертификационным требованиям (для техники – с проведением испытаний);
- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата;

- оформление, регистрация и выдача сертификата;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированным объектом ГА;
- процедуры аннулирования, продления или приостановления действия сертификата соответствия (по необходимости).

Для проведения сертификации объекта ГА заявитель подаёт заявку в соответствующий орган по сертификации (при отсутствии на момент подачи заявки органа по сертификации заявка направляется в специально уполномоченный орган в области ГА). Орган по сертификации рассматривает заявку и поручает центру по сертификации проведение работ по оценке соответствия объекта ГА нормативным требованиям.

Состав *сопроводительной документации*, подаваемой вместе с заявкой, может быть различным (в зависимости от вида объекта сертификации), но при этом может быть определён (и исключён из дальнейшего рассмотрения) перечень документов общего характера, присутствующий в большинстве требований к указанной документации. Это:

- 1) зарегистрированные в установленном порядке учредительные документы;
- 2) документы, отражающие организационно-производственную структуру и штатное расписание служб сертифицируемой организации;
- 3) положения о службах организации, выполняющих работы, входящие в аэропортовую деятельность, осуществляемую организацией;
- 4) должностные инструкции персонала;
- 5) руководство по качеству или иной документ (документы) по системе качества организации;
- 6) документы, подтверждающие право распоряжения зданиями, сооружениями и помещениями, необходимыми организации для осуществления своей деятельности и функционирования служб организации (свидетельства о праве собственности, заключенные со сторонними организациями договоры аренды, и т. д.), эксплуатационно-техническая документация на указанные здания, сооружения и помещения (технические паспорта, планы и т. д.);
- 7) документы, подтверждающие право распоряжения технологическим оборудованием, инженерно-техническими средствами, средствами механизации, транспортировки и иными средствами и оборудованием, эксплуатируемым службами организации, а также документы, подтверждающие соответствие указанных средств и оборудования установленным обязательным требованиям (сертификаты соответствия, пожарные и гигиенические сертификаты, документы о принятии на оснащение гражданской авиации и т. д.);
- 8) нормативные правовые акты, методические документы, должностные и технологические инструкции (карты), регламенты технического обслуживания, стандарты и технические условия;
- 9) технологии работы и др.

Аналогичный подход применим и к требованиям к организационной структуре, персоналу, метрологическому контролю.

Рассмотрение документов, представленных заявителем, проводит центр по сертификации по поручению органа по сертификации.

Испытания для целей сертификации проводят испытательные лаборатории (центры), аккредитованные на проведение тех испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах, используемых при сертификации объектов ГА. Результаты заносятся в протокол испытаний.

Для оценки соответствия объекта ГА заданным требованиям проводится инспекционная проверка. Инспекционную проверку заявителя проводит комиссия, назначенная центром по сертификации по программе, утвержденной органом по сертификации. Результаты проверки оформляются актом (протоколом).

Решение о возможности выдачи сертификата принимает орган по сертификации на основании **комплексного заключения** о соответствии объекта ГА требованиям нормативных документов, которое разрабатывается центром по сертификации на основании результатов рассмотрения акта (протокола) инспекционной проверки, протокола испытаний (отчёта об испытаниях), заключения по документации заявителя и другой информации, полученной в процессе экспертизы, проверки и испытаний.

При подтверждении по результатам сертификации соответствия объекта требованиям нормативных документов выдаётся сертификат с ограниченным сроком действия (обычно до двух лет), который может быть продлён в порядке, установленном в ФАП.

Сертифицированный объект подвергается периодическому инспекционному контролю с целью установления, что он продолжает соответствовать заданным требованиям, подтверждённым при сертификации.

Инспекционный контроль за сертифицированными объектами ГА организуют и проводят в установленном порядке органы по сертификации, выдавшие сертификаты на эти объекты ГА, при необходимости привлекая к работам по инспекционному контролю центры по сертификации.

Результаты инспекционного контроля оформляются актом, в котором на основании полученных результатов делается оценка возможности сохранения действия сертификата.

Сертификат может быть аннулирован (отменён), либо действие сертификата может быть приостановлено, либо в его действие могут быть введены ограничения органом, выдавшим этот сертификат, в порядке, установленном ФАП.

Информация о приостановлении, отмене (аннулировании) действия сертификата доводится приостановившими или отменившими (аннулировавшими) их органами по сертификации до сведения держателя сертификата, специально уполномоченного органа в области ГА и других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, а также соответствующих лицензирующих органов.

При возникновении спорных вопросов участник сертификации или аккредитации ССГА может подать апелляцию (жалобу) в Центральный орган системы сертификации (в Апелляционную комиссию). Если участник сертификации или аккредитации не удовлетворен результатом рассмотрения апелляции, то он может подать апелляцию в специально уполномоченный орган в области ГА.

При несогласии заявителя с решением Апелляционной комиссии, оно может быть обжаловано в порядке, установленном законодательством РФ.

## **Информационное обеспечение ССГА**

Основу информационного обеспечения деятельности ССГА составляет Государственный реестр ССГА, содержащий сведения об аккредитованных органах по сертификации, центрах по сертификации, испытательных лабораториях (центрах), учебных центрах и экспертах по сертификации, ФАП, а также о сертифицированных объектах ГА.

Данные об участниках и сертифицированных объектах вносятся в Государственный реестр ССГА и периодически публикуются специально уполномоченным органом в области ГА в периодических изданиях, специальных справочниках и на сайте Интернета.

**Признание зарубежных сертификатов, знаков соответствия и работ по аккредитации** осуществляется в установленном порядке специально уполномоченным органом в области ГА в пределах своей компетентности в соответствии с действующими правилами по проведению сертификации и аккредитации в РФ.

На основе признанных зарубежных сертификатов выдаются сертификаты ССГА, а сертифицированные объекты ГА вносятся в Государственный реестр ССГА.

### 2.3.5. Лицензирование деятельности в области ГА

#### Общие понятия и принципы лицензирования.

#### Лицензирование деятельности в области авиации

Отдельные виды деятельности в области авиации могут осуществляться юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями на основании лицензий, выданных в соответствии с законодательством РФ (согласно ст. 9 ВК РФ).

↔ **Лицензия** – специальное разрешение на осуществление конкретного вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданное лицензирующим органом юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

↔ **Лицензируемый вид деятельности** – вид деятельности, на осуществление которого на территории РФ требуется получение лицензии в соответствии с действующим законодательством.

↔ **Лицензирование** – мероприятия, связанные с предоставлением лицензий, переоформлением документов, подтверждающих наличие лицензий, приостановлением и возобновлением действия лицензий, аннулированием лицензий и контролем лицензирующих органов за соблюдением лицензиатами при осуществлении лицензируемых видов деятельности соответствующих лицензионных требований и условий.

↔ **Лицензионные требования и условия** – совокупность установленных положениями о лицензировании конкретных видов деятельности требований и условий, выполнение которых лицензиатом обязательно при осуществлении лицензируемого вида деятельности.

↔ **Лицензирующие органы** – федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов РФ, осуществляющие лицензирование.

↔ **Лицензиат** – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющий лицензию на осуществление конкретного вида деятельности.

↔ **Соискатель лицензии** – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, обратившийся в лицензирующий орган с заявлением о предоставлении лицензии на осуществление конкретного вида деятельности.

Отношения, возникающие между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в связи с осуществлением лицензирования отдельных видов деятельности, регулирует Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» [110, 111], а также нормативные акты Правительства РФ.

Согласно ныне действующему перечню видов деятельности, подлежащих обязательному лицензированию, в гражданской авиации **лицензированию подлежат:**

- деятельность по осуществлению и обеспечению воздушных перевозок (внутренних и международных) пассажиров, багажа, грузов и почты на коммерческой основе;
- деятельность по обеспечению авиационной безопасности.

#### Организация лицензирования

Лицензирование авиационной деятельности осуществляет уполномоченный орган в области ГА в порядке, установленном действующими нормативными документами.

Выдача соответствующей лицензии авиационному предприятию или индивидуальному предпринимателю может быть обусловлена возложением на него в соответствии с законодательством РФ обязанностей по выполнению социально значимых воздушных перевозок и (или) авиационных работ.

Необходимым условием для выдачи лицензии является наличие у соискателя лицензии сертификата.

Некоммерческая деятельность в области государственной, экспериментальной и гражданской авиации, в том числе авиации общего назначения, может осуществляться без лицензий.

Решение о выдаче лицензии или об отказе в выдаче лицензии может быть обжаловано в суде.

Лицензирование деятельности в области авиации осуществляется возмездно.

### **Порядок лицензирования**

Для проведения лицензирования лицензирующий орган (государственный уполномоченный орган в области ГА) образует лицензионную комиссию. Положение о лицензионной комиссии и её состав утверждаются руководителем лицензирующего органа в области ГА.

Лицензирующий орган ведёт реестры выданных, приостановленных и аннулированных лицензий.

Срок действия лицензии устанавливается в зависимости от вида деятельности и, согласно действующему законодательству, не может быть менее 5 лет.

Основанием процедуры отмены действия (аннулирования) лицензии на осуществление воздушных перевозок (внутренних и международных) является невыполнение перевозок в соответствии с лицензией по внутренним воздушным линиям в течение 2 месяцев, а по международным воздушным линиям – в течение 6 месяцев.

### **Лицензирование авиационных перевозок**

Лицензирование авиационных перевозок осуществляется Росавиацией (лицензирующий орган) согласно Положению о лицензировании перевозок воздушным транспортом пассажиров и грузов (утверждено Постановлением Правительства РФ от 23.06.2007 № 397).

Лицензия на перевозку предоставляется на 5 лет. Срок действия лицензии может быть продлён по заявлению лицензиата в порядке, предусмотренном для переоформления документа, подтверждающего наличие лицензии.

Предоставление лицензии (отказ в предоставлении лицензии), переоформление лицензии, приостановление или возобновление её действия, аннулирование лицензии, ведение реестра лицензий и предоставление сведений, содержащихся в нём, осуществляются в порядке, установленном федеральным законом «О лицензировании отдельных видов деятельности».

### **Лицензионные требования и условия**

Согласно действующим нормативным положениям, основными лицензионными требованиями являются:

а) наличие у соискателя лицензии (лицензиата) сертификата эксплуатанта, полученного в порядке, установленном ФАП;

б) соблюдение лицензиатом общих правил воздушных перевозок пассажиров (грузов) и требований к обслуживанию пассажиров (грузоотправителей и грузополучателей), устанавливаемых ФАП;

в) наличие у лицензиата ВС на праве собственности или ином законном основании в количестве, достаточном (с учётом резервирования) для выполнения перевозок пассажиров



(грузов) в соответствии с формируемыми лицензиатом расписанием регулярных воздушных перевозок и программой выполнения нерегулярных воздушных перевозок;

г) обеспечение соискателем лицензии (лицензиатом) страхования ответственности за вред, причинённый жизни и здоровью пассажиров ВС, а также за вред, причинённый багажу и находящимся при пассажирах вещам, или за утрату, недостачу или повреждение (порчу) груза на страховую сумму, предусмотренную законодательством РФ, международными договорами и (или) законодательством государства, на территорию, с территории или через территорию которого осуществляется воздушная перевозка.

### Контроль за деятельностью лицензиата

Контроль за соблюдением лицензиатом лицензионных требований и условий, определённых положением о лицензировании конкретного вида деятельности, осуществляется лицензирующими органами в пределах их компетенции.

При этом лицензирующие органы имеют право:

- проводить проверки деятельности лицензиата на предмет её соответствия лицензионным требованиям и условиям;
- запрашивать у лицензиата необходимые объяснения и документы при проведении проверок;
- составлять на основании результатов проверок акты (протоколы) с указанием конкретных нарушений;
- выносить решения, обязывающие лицензиата устранить выявленные нарушения, устанавливать сроки устранения таких нарушений;
- выносить предупреждение лицензиату.

**Лицензия может быть приостановлена** (в случае выявления лицензирующими органами неоднократных нарушений или грубого нарушения лицензиатом лицензионных требований и условий) **или аннулирована** (в случае, если нарушение лицензиатом лицензионных требований и условий повлекло за собой нанесение ущерба правам, законным интересам, здоровью граждан, обороне и безопасности государства, культурному наследию народов РФ) **решением суда на основании заявления лицензирующего органа.**

Лицензирование авиационной деятельности является дополнительным «рычагом» в системе государственного регулирования, с помощью которого государственный уполномоченный орган в области ГА получает возможность повышения эффективности выполнения своих основных функций – обеспечения приемлемого уровня безопасности и качества услуг, предоставляемых воздушным транспортом.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину «сертификация».
2. Дайте определение понятию «технический регламент».
3. Назовите основные принципы технического регулирования.
4. Дайте определение понятию аккредитации в системе сертификации.
5. Назовите системы обязательной сертификации объектов ГА.
6. Перечислите основные объекты обязательной сертификации в ГА.
7. Назовите основные цели сертификации и лицензирования в ГА.
8. Опишите центральный орган системы сертификации в ГА, его состав и функции составляющих.
9. Каков порядок (процедуры) сертификации объектов ГА?
10. Каков порядок лицензирования деятельности в ГА?
11. Лицензирование авиационных перевозок: лицензионные требования и условия.
12. В каких случаях может быть приостановлена (отозвана) лицензия?

## ГЛАВА 2.4

---

---

### НОРМИРОВАНИЕ ЛЁТНОЙ ГОДНОСТИ И СЕРТИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

#### 2.4.1. Нормы годности в эксплуатации элементов АТС

Нормирование годности – это разработка и применение требований к конструктивным, эксплуатационным и другим характеристикам основных элементов АТС (ВС, аэродромов, воздушных трасс), сведённых документально в Нормах годности (НГ), обеспечивающих приемлемый уровень БП: для воздушных трасс – Нормах годности эксплуатации воздушных трасс (НГЭВТ); для аэродромов – Нормах годности эксплуатации аэродромов (НГЭА), для ВС – Нормах лётной годности гражданских самолётов (НЛГС) или Нормах лётной годности вертолётов (НЛГВ).

⇨ **Нормы годности** – документы, содержащие минимальные государственные требования к элементам АТС, направленные на обеспечение приемлемого уровня безопасности полётов в гражданской авиации.

Удовлетворение действующим НГ является обязательным условием для допуска соответствующего элемента АТС к эксплуатации и потому обязательны для всех организаций, которые проектируют, производят, испытывают, сертифицируют, эксплуатируют и ремонтируют ВС, их двигатели и оборудование, другие нормируемые элементы АТС.

Основные определения в НГ максимально приближены к терминологии ИКАО, что способствует успешному освоению международного опыта, гармонизации отечественных и международных правил нормирования и сертификации на воздушном транспорте.

Нормы годности, как и любой другой стандарт, не могут быть неизменными, чтобы не стать тормозом в развитии авиационной техники. Они постоянно совершенствуются, что практически осуществляется периодическим внесением в действующие Нормы поправок и их переизданием. При этом используют стандарты и рекомендации ИКАО, а также учитывают практику аналогичных зарубежных Норм годности.

Минимальные требования, выполнение которых необходимо для допуска к эксплуатации ВС, сформулированы в Приложении 8 «Лётная годность воздушных судов» к Чикагской конвенции ИКАО.

В этом Приложении технические стандарты по лётной годности представлены как технические требования широкого плана, оговаривающие скорее цели, чем методы достижения этих целей. В них приведены требования по обеспечению БП, предъявляемые к лётно-техническим характеристикам, устойчивости и управляемости, к нагрузкам, действующим на самолёт, и к характеристикам прочности в ожидаемых условиях эксплуатации. Приведены общие требования к двигателям, воздушным винтам и силовым установкам на самолёте, а также к приборам и бортовому оборудованию. В специальном разделе содержатся требования к принципам, которые должны учитываться при назначении ограничений характеристик ВС, в пределах которых допустима его безопасная эксплуатация.

Цель международных стандартов по лётной годности состоит в определении её минимального уровня, который составил бы международную основу для признания компетентными органами государств удостоверений годности к полётам иностранных ВС

по маршрутам, заканчивающимся или проходящим над их территорией, обеспечивая тем самым, помимо прочего, защиту других ВС, третьих сторон и собственности.

Понятия лётной годности и ожидаемых условий эксплуатации рассмотрены в разделе 1.4.1.

Требуемый уровень реализации устанавливается Нормами, в которых содержатся государственные требования к лётной годности ВС.

Лётная годность ВС воплощается в основном документе, необходимом для безопасного выполнения полётов на конкретном типе ВС, – Руководстве по лётной эксплуатации (РЛЭ), которое должно содержать все необходимые сведения по лётной эксплуатации и технике пилотирования ВС, необходимые для обеспечения приемлемого уровня БП для случаев возникновения особых ситуаций; рекомендуемые методы пилотирования должны быть обязательно подтверждены результатами соответствующих испытаний.

↪ **Сертификация ВС** – это процесс установления соответствия рассматриваемого ВС действующим Нормам лётной годности (НЛГ) в ожидаемых условиях. Соответствие полученных характеристик требованиям НЛГ устанавливается на основании расчётов, моделирования, лабораторных, стендовых, наземных и лётных испытаний, а также на основании опыта эксплуатации.

## 2.4.2. Характеристика общих требований НЛГ воздушных судов

Нормами лётной годности в каждой стране устанавливаются минимальные государственные требования к лётной годности ВС. Уровень лётной годности, установленный государством, достигается выполнением всех требований действующих НЛГ. Лётная годность – один из основных факторов, определяющих БП.

Ожидаемые условия эксплуатации и отказное состояние относятся к главным факторам, по которым оценивается лётная годность.

Поскольку всегда существует вероятность выхода ВС в полёте за пределы эксплуатационных ограничений (штормовая болтанка, отказное состояние, приведшее к аварийной ситуации), изготовитель обязан назначить предельные ограничения, превышающие эксплуатационные.

Нормы предусматривают оборудование ВС техническими средствами предупреждения экипажа в полёте о приближении или достижении эксплуатационных ограничений: тактильной, световой, звуковой сигнализацией и др.

Учитывая, что именно отказы функциональных систем ВС чаще всего приводят к особым ситуациям в полёте, НЛГ требуют, чтобы ВС было спроектировано так, чтобы в ожидаемых условиях эксплуатации (при действиях экипажа в соответствии с РЛЭ):

- любое отказное состояние (функциональный отказ), приводящее к возникновению катастрофической ситуации, оценивалось как событие не более частое, чем практически невероятное (с вероятностью не более  $10^{-9}$  на 1 ч полёта), или чтобы суммарная вероятность возникновения катастрофической ситуации, вызванной отказными состояниями (функциональными отказами), для ВС в целом не превышала  $10^{-7}$  на 1 ч полёта;

- суммарная вероятность возникновения аварийной ситуации, вызванной отказными состояниями (функциональными отказами), для ВС (вертолёта) в целом не превышала  $10^{-6}$  на 1 ч полёта, при этом любое отказное состояние (функциональный отказ), приводящее к аварийной ситуации, должно быть не более частое, чем крайне маловероятное (с вероятностью не более  $10^{-7}$  на 1 ч полёта);

- суммарная вероятность возникновения сложной ситуации, вызванной отказными состояниями (функциональными отказами), для ВС (вертолёта) в целом не превышала  $10^{-4}$  на 1 ч полёта.

Исходя из приведенных условий определяются основные требования НЛГ к основным функциональным системам ВС, состоящие в следующем:

1) функциональные системы, отказ которых приводит к аварийным или катастрофическим ситуациям, должны быть практически безотказными, а их резервирование должно позволять продолжение безопасного полёта после двух последовательных отказов;

2) функциональная система ВС должна иметь сигнализацию, приборы контроля её работоспособности и быть выполнена таким образом, чтобы отказ её элементов позволял экипажу своевременно обнаружить отказ, предупредить неблагоприятные последствия отказа, совершить полёт с отказавшим элементом или системой в целом;

3) конструкция функциональной системы вместе с элементами её контроля и управления должна сводить к минимуму возможность ошибок как в процессе лётной эксплуатации, так и в процессе технического обслуживания и ремонта.

НЛГС содержат требования к лётным характеристикам ВС, которые в значительной степени определяют границы безопасного применения ВС как по посадочным характеристикам, так и по диапазону допустимых скоростей и высот полёта. Нормированию подлежат:

1) номенклатура скоростей для различных режимов полёта;

2) требования к обеспечению безопасности взлёта, полёта по маршруту, посадки и ухода на второй круг;

3) требования к продольной и боковой устойчивости и управляемости;

4) обеспечение безопасности при полётах на больших углах атаки;

5) обеспечение безопасности при возникновении особых ситуаций.

Требования НЛГС к прочности ВС устанавливают:

- определение допустимых нагрузок на ВС и его основные части;

- определение особых случаев нагружения ВС;

- требования к обеспечению БП по условиям выносливости и др.

НЛГС содержат большой объём требований к двигателям, функциональным системам и оборудованию, а также к компоновке кабины экипажа, основанных на опыте создания, испытаний и эксплуатации ВС.

Значительное место в НЛГ занимают требования к аварийно-спасательному оборудованию, с помощью которого должна быть обеспечена возможность безопасной эвакуации пассажиров не более чем за 90 с через все выходы с одной стороны ВС в тёмное время суток. В Нормах описана методика оценки приспособленности аварийно-спасательного оборудования для эвакуации пассажиров и экипажа из ВС при вынужденной посадке. Средства для открывания двери и люка должны быть конструктивно просты, наглядны, расположены и маркированы таким образом, чтобы их можно было легко найти и пользоваться ими даже в темноте.

### 2.4.3. Требования к лётным характеристикам воздушных судов

В НЛГС приводятся определённые требования к лётным характеристикам, устойчивости и управляемости ВС (рис. 2.27):

- при нормально работающих двигателях;

- при отказах критических двигателей и нормальной работе систем и агрегатов, влияющих на лётные характеристики, устойчивость и управляемость;

- при отказах функциональных систем, влияющих на лётные характеристики, а также на характеристики устойчивости и управляемости.

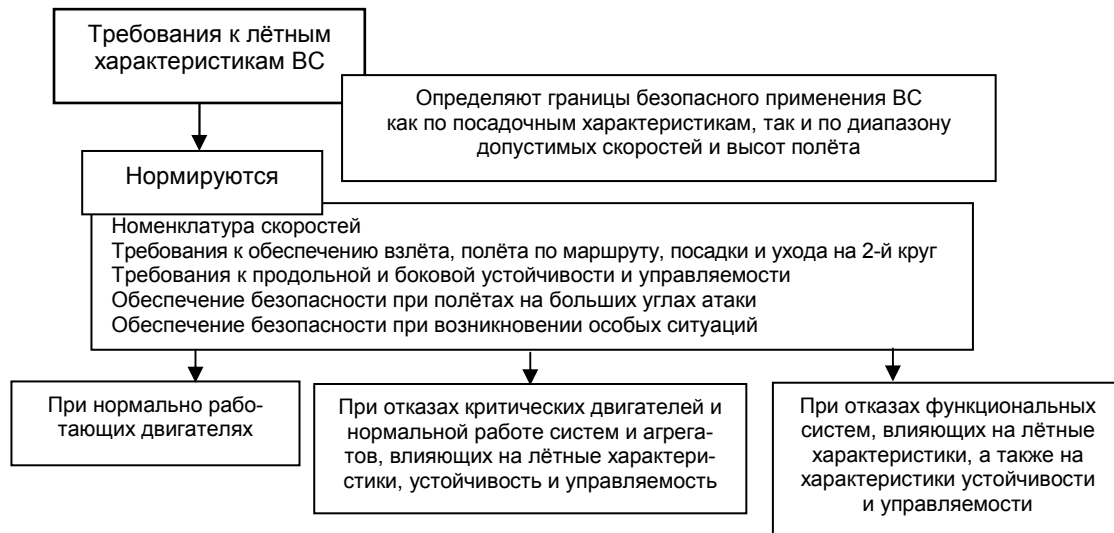


Рис. 2.27. Требования НЛГ к лётным характеристикам ВС

Во всех перечисленных случаях характеристики устойчивости и управляемости относятся к штурвальному режиму управления самолётом на основных этапах полёта: взлёте, полёте по маршруту и посадке.

### Требования к лётным характеристикам воздушных судов на этапе взлёта

Значения скоростей на взлёте, предписываемые Нормами, базируются на определяемых при лётных испытаниях минимальных эволютивных скоростях и скорости сваливания ВС (рис. 2.28). При этом минимальная эволютивная скорость взлёта  $V_{MC}$  – это скорость, на которой при внезапном отказе критического двигателя должна обеспечиваться возможность с помощью аэродинамических органов управления восстановить режим полёта и сохранить прямолинейное движение ВС с неработающим критическим двигателем. Скорость сваливания ВС во взлётной конфигурации  $V_S$  – это минимальная скорость, соответствующая достигнутому в лётных испытаниях на больших углах атаки предельному значению угла атаки  $\alpha_{пред}$  или углу атаки сваливания  $\alpha_{св}$ .

$$V_2 \geq \begin{array}{|l} 1,2 V_S \\ \hline 1,1 V_{MC} \end{array}$$

$$V_{2n} \geq \begin{array}{|l} 1,3 V_S \\ \hline 1,2 V_{MC} \end{array}$$

$V_2$  – безопасная скорость взлёта (во взлётной конфигурации с выпущенным шасси,  $H = 10,7$  м);

$V_{2n}$  – безопасная скорость взлёта (во взлётной конфигурации с убраннным шасси,  $H \leq 120$  м);

$V_S$  – скорость сваливания или минимальная скорость установившегося полёта, на которой самолёт управляем;

$V_{MC}$  – минимальная эволютивная скорость взлёта (минимальная скорость, на которой при отказе критического двигателя обеспечивается БП).

Конфигурация	$\Theta$	Минимальные значения $\Theta$ при отказе критического двигателя, %		
		Для ВС с двумя двиг. («2–1»)	Для ВС с тремя двиг. («3–1»)	Для ВС с четырьмя двиг. («4–1»)
Взлётная с выпущенным шасси, $H = 10,7$ м	$\Theta_1 \geq$	>0	0,3	0,5
Взлётная с убраным шасси, $10,7 \text{ м} < H \leq 120 \text{ м}$	$\Theta_2 \geq$	2,4	2,7	3,0
Маршрутная, $120 \text{ м} < H \leq 450 \text{ м}$	$\Theta_3 \geq$	1,2	1,5	1,7

$\Theta$  – градиент набора высоты (тангенс угла наклона траектории, выраженный в %)

Рис. 2.28. Общие требования НЛГС к полётным характеристикам ВС на этапе взлёта

Первой нормируемой скоростью от старта по линии разбега является скорость принятия решения  $V_1$  – скорость разбега ВС, на которой возможно как безопасное прекращение, так и безопасное продолжение взлёта. Очень близка по значению к  $V_1$  скорость подъёма передней стойки шасси  $V_{п.ст}$  – это скорость в момент начала отклонения штурвала на себя для увеличения угла тангажа на разбеге. Нормы предписывают, что установленные в РЛЭ скорости  $V_1$  и  $V_{п.ст}$  должны быть:

$$V_{МС} \leq V_1 \leq V_{п.ст},$$

при этом  $V_{п.ст}$  должна быть не менее  $1,05 V_{МС}$ .

Вследствие того, что скорость взлёта существенно зависит от манеры пилотирования, в Нормах задаётся безопасная скорость взлёта  $V_2$ , которая должна быть достигнута на высоте не больше  $10,7$  м над уровнем ВПП в точке отрыва и которая должна быть не меньше чем  $1,2 V_S$  и  $1,1 V_{МС}$ .

В конце начального набора высоты до  $120$  м, то есть к моменту начала уборки средств механизации, скорость начального набора высоты  $V_{2n}$  со всеми работающими двигателями должна быть не меньше чем  $1,3 V_S$  и  $1,2 V_{МС}$ .

При указанных выше скоростях набора высоты в НЛГС приводятся требования к градиентам набора высоты как со всеми работающими двигателями, так и с одним неработающим, в трёх точках траектории  $10,7$  м ( $\Theta_1$ ),  $120$  м ( $\Theta_2$ ) и  $450$  м ( $\Theta_3$ ).

Полный градиент набора высоты (тангенс угла наклона траектории, выраженный в процентах) в прямолинейном полёте ВС при одном неработающем двигателе, приведённый к высоте  $10,7$  м ( $\Theta_1$ ), должен быть:

- положительным – для самолётов с двумя двигателями;
- не менее  $0,3$  % – для самолётов с тремя двигателями;
- не менее  $0,5$  % – для самолётов с четырьмя и большим числом двигателей.

Полный градиент набора высоты в маршрутной конфигурации при одном неработающем двигателе, приведённый к высоте  $120$  м ( $\Theta_2$ ), должен быть не менее:

- $2,4$  % – для самолётов с двумя двигателями;
- $2,7$  % – для самолётов с тремя двигателями;
- $3,0$  % – для самолётов с четырьмя и большим числом двигателей.

На той же высоте  $120$  м полный градиент набора высоты в прямолинейном полёте со всеми работающими двигателями ( $\Theta_3$ ) должен быть не менее:

- $1,2$  % – для самолётов с двумя двигателями;
- $1,5$  % – для самолётов с тремя двигателями;
- $1,7$  % – для самолётов с четырьмя и большим числом двигателей.

При выполнении взлёта с конкретного аэродрома экипаж ВС по РЛЭ определяет максимально допустимую взлётную массу ВС  $m_{\max \text{ взл}}$ , исходя из потребной и располагаемой дистанций разбега и взлёта. Путём расчёта, обычно с помощью номограмм, приведенных в РЛЭ, экипаж для фактических метеоусловий (температура и давление) и данных аэродрома (длина и уклоны ВПП, наличие препятствий в зоне взлёта) определяет два значения  $m_{\max \text{ взл}}$ :

- 1) исходя из условия обеспечения на воздушном участке указанных выше градиентов набора высоты с учётом отказа двигателя, то есть условия продолженного взлёта,
- 2) исходя из условия обеспечения потребной дистанции прерванного взлёта не более располагаемой.

В качестве максимально допустимой взлётной массы принимается меньшее из двух рассчитанных значений.

При определении в лётных испытаниях длин разбега и дистанций взлёта с отказом критического двигателя на скорости  $V_1$  Нормы предписывают задержку по времени, учитывающую реакцию со стороны членов экипажа, в 1 с с момента поступления команды до начала её выполнения или с момента завершения предыдущей операции до начала последующей для операций, выполняемых одним членом экипажа и не связанных с перемещениями рычагов управления.

### Требования к лётным характеристикам воздушных судов на этапе полёта по маршруту

При полёте по маршруту скорость полёта во всех случаях, в том числе и с одним или двумя отказавшими двигателями (для самолётов, имеющих более двух двигателей), должна быть не менее  $1,3 V_S$  и не более  $V_{\max \text{э}}$ , где  $V_{\max \text{э}}$  – максимальная эксплуатационная скорость, которую пилот не должен преднамеренно превышать как в режиме горизонтального полёта, так и при наборе высоты и снижении. На рекомендованных РЛЭ высотах полёта с одним отказавшим критическим двигателем градиент набора высоты при максимально разрешённом для набора высоты режиме работы двигателей должен быть положительным. Для самолётов, имеющих более двух двигателей, для максимально допустимой посадочной массы должна быть обеспечена возможность установившегося горизонтального полёта при двух отказавших двигателях на высоте, превышающей на 400 м максимальную высоту аэродрома во всём диапазоне ожидаемых условий эксплуатации.

Время экстренного (аварийного) снижения ВС с высоты эшелона до высоты 4 200 м не должно превышать 4 мин.

### Требования к лётным характеристикам воздушных судов на этапе посадки

Посадка ВС, так же как и взлёт, в связи со своей сложностью и ответственностью подлежит нормированию (рис. 2.29).

$V_{REF} \geq$	$1,3 V_{S1}$
	$1,05 V_{MCL}$
	$1,17 V_{\alpha \text{ сипн}}$
	$1,05 V_{MCL-2}$

$V_{MCL}$  – минимальная эволютивная скорость захода на посадку со всеми работающими двигателями;

$V_{\alpha \text{ сипн}}$  – скорость срабатывания сигнализации угла атаки сваливания (с 7 % запасом);

$V_{MCL-2}$  – минимальная эволютивная скорость захода на посадку с двумя неработающими двигателями

Конфигурация	$\Theta$	Минимальные значения $\Theta$ при отказе критического двигателя, %		
		Для ВС с двумя двиг. («2-1»)	Для ВС с тремя двиг. («3-1»)	Для ВС с четырьмя двиг. («4-1»)
Посадочная (с максимальной посадочной массой)	$\Theta_{y2k} \geq$	>2,1	2,4	2,7

Рис. 2.29. Общие требования НЛГС к полётным характеристикам ВС на этапе посадки

Для нормирования посадочных скоростей вводится минимальная эволютивная скорость при заходе на посадку со всеми работающими двигателями  $V_{MCL}$  – это скорость, на которой при внезапном отказе критического двигателя должна обеспечиваться возможность управления самолётом с помощью только аэродинамических органов управления для поддержания прямолинейного движения ВС, и при этом возможно: продолжать заход на посадку при увеличении тяги (мощности) работающих двигателей для сохранения режима снижения без крена: прервать заход на посадку (уйти на второй круг) при увеличении тяги (мощности) работающих двигателей до максимального её значения, установленного для ухода на второй круг, с углом крена не более  $5^\circ$  в сторону работающих двигателей.

Аналогично вводятся минимальные эволютивные скорости при заходе на посадку с одним неработающим двигателем  $V_{MCL-1}$  и с двумя неработающими двигателями  $V_{MCL-2}$  (для самолётов с числом двигателей более двух).

В лётных испытаниях определение минимальных эволютивных скоростей при заходе на посадку должно производиться при всех установленных для захода на посадку и посадки конфигурациях ВС с работающими двигателями, одним неработающим и двумя неработающими двигателями и при наиболее неблагоприятных сочетаниях полётной массы и эксплуатационных центровок.

Поскольку при заходе на посадку устанавливается постоянная скорость полёта по глиссаде (до пролёта торца ВПП), то она получила название скорости захода на посадку  $V_{REF}$  и должна, согласно НЛГС, при соответствующей посадочной конфигурации определяться так: скорость захода на посадку при всех работающих двигателях должна быть не менее чем  $1,3 V_{S1}$ ,  $1,05 V_{MCL}$ ,  $1,17 V_{\alpha \text{ сигн}}$  и  $1,05 V_{MCL-2}$ .

Скорость ВС в процессе ухода на второй круг должна быть не менее  $1,2 V_{S1}$ , где  $V_{S1}$ , соответствует текущей конфигурации в любой точке ухода на второй круг.

При уходе на второй круг с максимально допустимой посадочной массой должна обеспечиваться возможность создания положительного градиента установившегося набора высоты ( $\Theta_{y2к}$ ) не менее  $3,2\%$  при всех работающих двигателях, а при уходе на второй круг с одним неработающим двигателем градиент набора высоты должен быть:

- более  $2,1\%$  – для самолётов с двумя двигателями;
- $2,4\%$  – для самолётов с тремя двигателями;
- $2,7\%$  – для самолётов с четырьмя и большим числом двигателей.

*Потребная посадочная дистанция* для сухих ВПП должна быть не менее посадочной дистанции, полученной при лётных испытаниях при выполнении посадки со всеми нормально работающими двигателями, умноженной на коэффициент  $1,67$  – для основных аэродромов;  $1,43$  – для запасных аэродромов.

Указанные коэффициенты учитывают разброс фактических посадочных дистанций, который происходит из-за сложности точного выдерживания высоты и скорости в процессе выравнивания ВС над поверхностью ВПП и, в свою очередь, приводит к большому разбросу точки приземления (начала пробега). Массовое количество посадок на основных аэродромах даёт больший статистический разброс, чем при более редких посадках на запасные аэродромы, и это учитывается в величине коэффициента ( $1,67$  и  $1,43$ ).

Потребная посадочная дистанция при влажной ВПП должна на  $15\%$  превышать потребную дистанцию при сухой ВПП.

### **Максимальные усилия на рычагах управления**

Согласно НЛГС, максимальные усилия на рычагах управления, потребные для пилотирования ВС в соответствии с РЛЭ, в том числе и в полёте с одним неработающим двигателем, а также при возникновении отказов, более частых, чем маловероятные, не



должны превышать по абсолютной величине (табл. 2.8): 4,5 кГ – в продольном управлении; 2,2 кГ – в поперечном управлении; 9 кГ – в путевом управлении.

При аварийной ситуации эти усилия могут возрастать, но так, чтобы их максимальные кратковременные (не более 30 с) значения не превышали: 35 кГ – в продольном управлении; 27 кГ – в поперечном управлении; 70 кГ – в путевом управлении.

Таблица 2.8

Допустимые усилия пилота на органах управления ВС

Режим приложения усилия	Сила, прикладываемая пилотом к штурвалу или педалям, кГ (не более)		
	Тангаж	Крен	Рыскание
Кратковременно, не более	35,0	27,0	70,0
Продолжительно, не более	4,5	2,2	9,0

### Требования к характеристикам продольной устойчивости и управляемости

Основными характеристиками продольной устойчивости и управляемости являются усилие и расход штурвала на единицу вертикальной перегрузки. По Нормам их значения должны быть не менее 100 Н и 5 см соответственно. При уменьшении усилия для создания приращения перегрузок  $\Delta n_y = 1$  менее 100 Н и меньших 5 см расходах штурвала пилотирование затрудняется, так как пилоту становится трудно «чувствовать самолёт» по усилиям и удерживать постоянный режим полёта.

Требования Норм к характеристикам устойчивости и управляемости ВС на больших углах атаки относятся к диапазону углов от допускаемого ( $\alpha_{\text{доп}}$ ) до предельного ( $\alpha_{\text{пред}}$ ) и включают в себя все конфигурации, массы центровки, высоты полёта, числа М, предписанные РЛЭ.

На угле атаки  $\alpha_{\text{пред}}$  не должно возникать сваливания, при котором:

- имеются явления, препятствующие выводу ВС обычными методами пилотирования на эксплуатационные углы атаки;
- происходит приращение угла крена более 40° при симметричной тяге и 70° при несимметричной тяге;
- превышаются эксплуатационные ограничения по скорости и перегрузке;
- изменяются конфигурации ВС.

На углах атаки, соответствующих  $\alpha_{\text{доп}}$ , должны своевременно (по оценке пилота) возникать достаточно интенсивные, характерные только для этих углов атаки естественные либо искусственные предупредительные признаки, безошибочно и легко распознаваемые пилотом и не исчезающие при дальнейшем увеличении угла атаки вплоть до  $\alpha_{\text{пред}}$ .

Приемлемыми предупредительными признаками являются:

- тряска конструкции или рычагов управления, отличающаяся от тряски при выпущенной механизации или при полёте с отказавшим двигателем;
- звуковая сигнализация, отличающаяся от других звуковых сигналов, имеющих на самолёте, с сопровождающей её световой сигнализацией.

## 2.4.4. Требования к конструкции и системам воздушных судов

### Требования к прочности воздушного судна

Требования НЛГ к прочности конструкции ВС используются для расчётов и прочностных испытаний конструкции в целом и её частей.

*Статическая прочность конструкции* ВС проверяется на расчётные нагрузки ( $P_p$ ) в соответствии с различными случаями нагружения (расчётными условиями), в которых определяются эксплуатационные нагрузки  $P_p$ , при этом

$$P_p = fP_э,$$

где  $f$  – коэффициент безопасности, равный 1,5 для большинства случаев нагружения.

Конструкция в целом должна выдерживать расчётные нагрузки без разрушения в течение времени не менее 3 с.

Требования Норм к обеспечению БП по условию *усталостной прочности конструкции* исходят из того, что её повреждения, возникающие от воздействия повторяющихся в эксплуатации в течение назначенного ресурса нагрузок и температур, которые могут привести к катастрофической ситуации, были практически невероятны. Для этого уже на стадии проектирования предусматривают меры, обеспечивающие живучесть (безопасное повреждение) основной силовой конструкции путём:

- обеспечения условий осмотра или инструментального контроля основных силовых элементов конструкции в процессе эксплуатации ВС, особенно в местах повышенной концентрации напряжений и потенциально опасных зонах возникновения усталостных повреждений;
- обеспечения медленного развития усталостных повреждений для того, чтобы остаточная прочность и жёсткость конструкции вплоть до момента обнаружения повреждения при осмотре (инструментальном контроле) были достаточны для безопасной эксплуатации ВС.

Назначенный ресурс конструкции ВС, выражаемый количеством лётных часов или количеством полётов, определяется на основе лабораторных испытаний на выносливость и живучесть конструкции в целом. Нормы рекомендуют, чтобы объём лабораторных испытаний на выносливость конструкции в целом, проведённых с удовлетворительным результатом, к началу регулярной эксплуатации соответствовал не менее чем однократному (без коэффициента надёжности) ресурсу до списания.

Коэффициент надёжности  $\eta$  является тем числом, на которое делится характеристика выносливости, получаемая при лабораторных испытаниях для определения допустимой наработки в эксплуатации.

Минимальная величина  $\eta$  при однократном испытании конструкции на живучесть равна 5, поэтому число циклов нагружения, имитирующих в лабораторных испытаниях на выносливость типовой полёт, должно не менее чем в 5 раз превышать ресурс до списания. Для современных пассажирских самолётов ресурс до списания задаётся от 30 до 60 тыс. ч полёта в зависимости от дальности типового полёта ВС. При испытании на выносливость циклы полётных нагружений возрастают до 150–300 тыс. ч, что приводит к большой длительности лабораторных испытаний конструкции, исчисляемой 3–5 годами.

### Требования к функциональным системам воздушного судна

К функциональным системам ВС относятся следующие системы: управления, шасси, гидравлические и пневматические, жизнеобеспечения, противообледенительная и др.

*Система управления* должна обеспечивать управляемость, устойчивость и манёвренность ВС во всех условиях ожидаемой эксплуатации и при непреднамеренном или самопроизвольном выходе ВС за эксплуатационные ограничения вплоть до достижения предельных ограничений.

После любых двух последовательных отказов полёт ВС (включая его завершение) должен продолжаться на безопасных режимах.

Если рассматриваемый отказ отнесён к категории более частой, чем практически невероятный, должна обеспечиваться возможность завершения полёта в условиях ситуации не хуже аварийной.

Конструкция систем управления должна быть такой, чтобы исключалась возможность неправильного монтажа, сборки и регулировки при техническом обслуживании, а также неправильном функционировании системы.

*Шасси* должно иметь простую систему управления уборкой, выпуском с помощью одного управляющего органа, имеющего надёжную фиксацию всех положений. Самолёт должен быть оборудован системой для аварийного выпуска шасси и сигнализацией о положении шасси и необходимости его выпуска перед посадкой.

*Гидравлические и пневматические системы* должны выполняться с учётом принципа резервирования. Кратность резервирования должна определяться из условия обеспечения надёжного выполнения функции питания приводов, работающих от гидравлической и пневматической систем, во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

*Система кондиционирования* воздуха должна обеспечивать наддув герметической кабины ВС не менее чем от двух источников сжатого воздуха. При выходе из строя одного из них температура в герметической кабине не должна падать ниже 5 °С, количество подаваемого воздуха на каждого пассажира должно быть не менее 12 кг/ч, а на каждого члена экипажа – не менее 24 кг/ч. Воздух, подаваемый в гермокабину, должен отвечать соответствующим санитарно-гигиеническим требованиям на содержание вредных примесей (окиси углерода, окиси азота, паров топлива, паров и аэрозолей смазочных масел и др.).

*Кислородные системы* ВС с герметической кабиной устанавливаются на случай разгерметизации на высоте. Подача кислорода членам экипажа осуществляется от отдельного источника, а кислородное оборудование для экипажа должно обеспечивать не только его защиту от кислородного голодания, но и защиту от действия на глаза и органы дыхания дыма, окиси углерода (угарного газа) и других вредных газов.

*Бортовая система сбора лётной информации* предназначена для расследования причин авиационных происшествий и инцидентов, а также для оценки технического состояния авиационной техники, действий экипажа, контроля режимов работы систем ВС. Накопители этих систем должны обеспечивать сохранность информации при катастрофе и быть окрашены в ярко-оранжевый или ярко-жёлтый цвет.

*Бортовое аварийно-спасательное оборудование* должно обеспечить возможность эвакуации пассажиров и членов экипажа в случае аварийной посадки ВС за 90 с. Существуют требования к креслам и средствам их фиксации, к размерам, количеству и маркировке аварийных выходов для экипажа и пассажиров.

*Бортовое электро- и радиоэлектронное оборудование*, включающее пилотажно-навигационное, радиосвязное и радионавигационное, электро- и светотехническое, должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать требуемые функции в условиях внешних воздействий (перегрузки, вибрации, температура и др.), возникающих при эксплуатации ВС;
- при отказах функциональных систем оборудования, в результате которых может возникнуть особая ситуация тяжелее усложнения условий полёта, должны быть предусмотрены средства контроля за их отказным состоянием и сигнализации экипажу;
- для проверки исправности оборудования в его конструкции должно быть предусмотрено наличие системы встроенного контроля работоспособности;
- все функциональные системы, потребляющие, генерирующие, преобразующие или распределяющие электроэнергию или электрические сигналы, не должны создавать электромагнитные помехи, которые приводят к нарушению работоспособности бортовых электронных устройств.

### Требования к компоновке кабины экипажа

Компоновка кабины экипажа при заданном его составе должна обеспечивать:

- удобное размещение всех членов экипажа с соблюдением антропометрических требований;
- эффективное выполнение членами экипажа своих функциональных обязанностей на всех режимах полёта, предусмотренных РЛЭ.

Важной системой оборудования кабины экипажа является сигнализация, предназначенная для оповещения о возникновении на самолёте особой ситуации. На самолёте устанавливаются средства сигнализации трёх типов:

– *визуальные средства* – выдача сигналов с помощью многофункциональных дисплеев, ламп, кнопок, бленкеров, флажков (планок) или шторок, электромеханических индикаторов;

– *звуковые средства* – выдача звуковых сигналов (сирена, звонок, зуммер) или речевое сообщение с помощью системы речевого информатора;

– *тактильные средства* – воздействие на механорецепторы кожи и мышечно-суставные рецепторы (например, тряска штурвала).

Средства внутрикабинной сигнализации должны выдавать сигналы трёх типов: аварийные, предупреждающие и уведомляющие.

*Аварийная сигнальная информация* оповещает о событиях, требующих немедленных действий экипажа (резервное время  $T_{пред} < 15$  с). Аварийная сигнальная информация должна включать сигнал сильно привлекающего действия. При этом должно использоваться не менее двух видов сигнальных средств, воздействующих на разные рецепторы членов экипажа.

*Предупреждающая сигнализация* требует немедленного привлечения внимания ( $T_{расп} \geq 15$  с).

*Уведомляющая сигнальная информация* указывает на нормальную работу систем, выполнение алгоритма работы членов экипажа и др. Время уведомляющей информации не регламентируется.

### 2.4.5. Процедуры сертификации гражданских воздушных судов

Соответствие ВС требованиям действующих НЛГ удостоверяется сертификатом лётной годности на данный тип гражданского ВС, выдачей которого завершается сертификация. При этом сертификации подвергаются: ВС вместе с его двигателями и оборудованием, двигатель до установки на ВС, оборудование до установки на ВС. Годность конкретного экземпляра ВС к полётам подтверждается удостоверением о годности к полётам (сертификатом экземпляра ВС).

#### Этапы сертификации

Сертификации типа ВС (рис. 2.30) осуществляется в соответствии с АП-21 «Процедуры сертификации авиационной техники» [1] и начинается с подачи заявки в орган по сертификации (в настоящее время – Авиарегистр МАК).

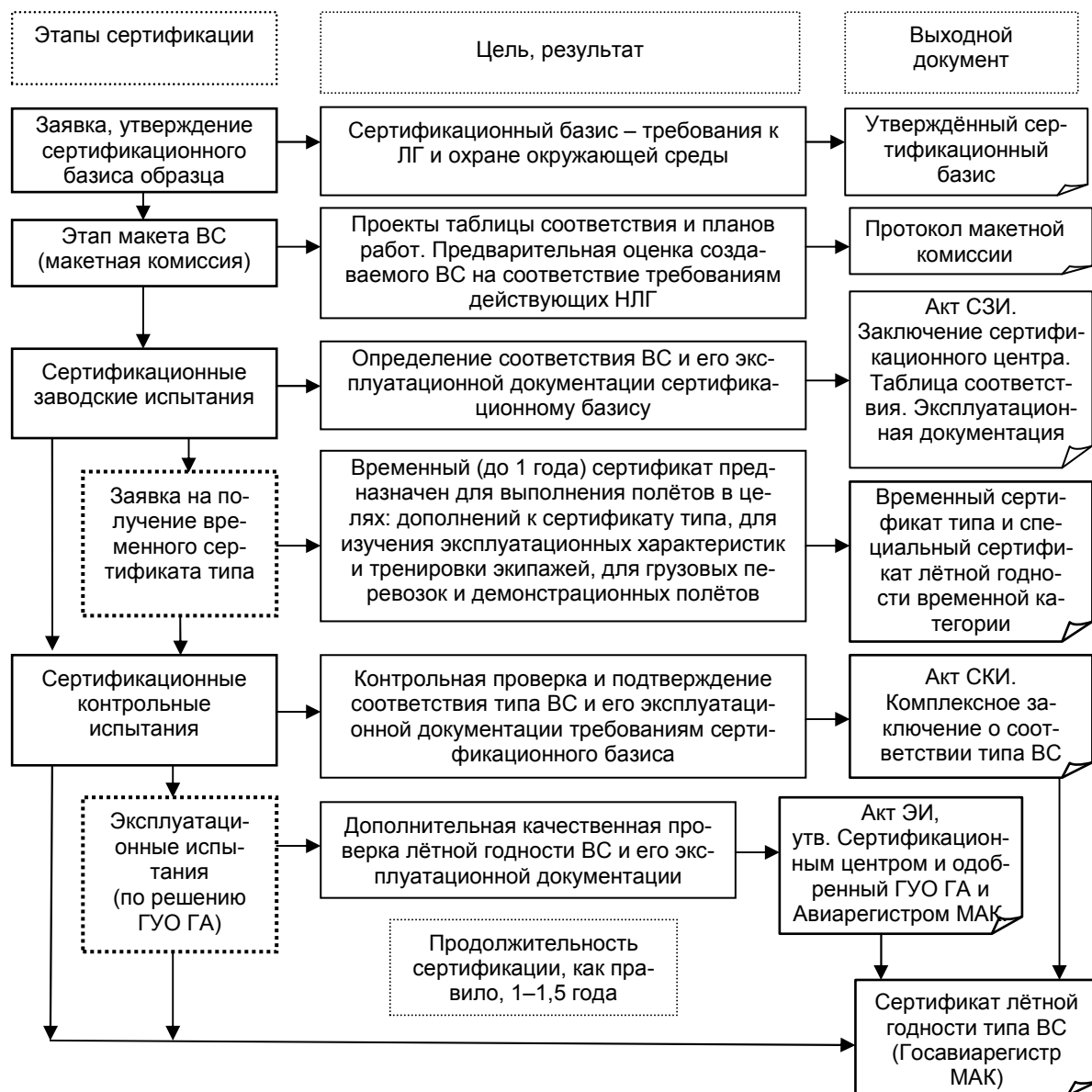


Рис. 2.30. Процедуры сертификации авиационной техники (АП-21)

Разработчик ВС подаёт в Авиарегистр заявку на сертификацию разработанного типа ВС и прилагает к ней составленный им же сертификационный базис, включающий необходимые требования НЛГ (применительно к созданному типу ВС) и охраны окружающей среды. При приёме заявки сертификационный базис подлежит утверждению Авиарегистром и после этого становится документом, в соответствии с которым начинается осуществляться сертификация.

Предварительную оценку создаваемого ВС на соответствие требованиям действующих НЛГ даёт макетная комиссия. На этом этапе проводится предварительная оценка создаваемого ВС на соответствие требованиям действующих НЛГ, а также рассматриваются и принимаются проекты таблицы соответствия и планов работ. Этап завершается протоколом макетной комиссии.

ВС, двигатели и оборудование в процессе сертификации должны пройти следующие испытания: сертификационные заводские, сертификационные контрольные и эксплуатационные (в необходимых случаях).

**Сертификационные заводские испытания.** Целью этих испытаний гражданского ВС является определение соответствия его и эксплуатационной документации требованиям НЛГС и доведение их до уровня этих требований. Результаты отдельных видов этих испытаний принимаются в зачёт сертификационных контрольных. По результатам сертификационных заводских испытаний (СЗИ) оформляются:

- акт СЗИ (включая акты по отдельным видам испытаний), содержащий заключение о соответствии гражданского ВС и его эксплуатационной документации требованиям НЛГС;
- таблица соответствия;
- комплект доказательной документации к таблице соответствия;
- эксплуатационная документация – руководства по лётной эксплуатации, технической эксплуатации и техническому обслуживанию (РЛЭ, РТЭ, РТО).

На основании СЗИ оформляется общее заключение по оценке соответствия гражданского ВС требованиям НЛГС в ожидаемых условиях эксплуатации.

На основании положительных результатов комплекса испытаний ВС, его двигателя и оборудования, проведенных на этапе СЗИ, в случае поступления соответствующей заявки, Госавиарегистр МАК выдает временный сертификат лётной годности на данный тип ВС.

Временный (до 1 года) сертификат предназначен для выполнения полётов в целях: дополнений к сертификату типа, для изучения эксплуатационных характеристик и тренировки экипажей, для грузовых перевозок и демонстрационных полётов. Для возможности осуществления полётов на опытных экземплярах ВС они получают специальные сертификаты лётной годности экземпляра временной категории.

**Сертификационные контрольные испытания.** Целью сертификационных контрольных испытаний (СКИ) гражданского ВС в части его сертификации является контрольная проверка и подтверждение соответствия ВС и его эксплуатационной документации требованиям НЛГС. По результатам СКИ оформляются:

- а) акт СКИ и комплексное заключение о соответствии ВС данного типа действующим НЛГС;
- б) материалы, подтверждающие выводы и заключения актов СКИ.

**Эксплуатационные испытания.** Эксплуатационные испытания (ЭИ) проводятся по решению ГУО ГА с целью дополнительной качественной проверки лётной годности ВС и его эксплуатационной документации. Программа эксплуатационных испытаний предусматривает дополнительную качественную проверку лётной годности ВС и его эксплуатационной документации.

ЭИ проводятся на предприятиях ГА экипажами и техническим составом этих предприятий, прошедшими в установленном порядке соответствующую подготовку.

В случае выявления в процессе ЭИ недостатков ВС и его эксплуатационной документации, касающихся лётной годности, разработчиками вырабатываются мероприятия по их устранению и доведению образца до уровня требований НЛГ, уточняется таблица соответствия. По окончании СКИ и ЭИ ВС составляется заключение, устанавливающее начальный назначенный ресурс и срок службы, а также ресурс и срок службы до первого ремонта с обоснованием сохранения уровня лётной годности в пределах этих сроков. На основании всех документов Госавиарегистр МАК выдает сертификат лётной годности ВС соответствующего типа.

### Сроки сертификации

В процессе сертификации должна быть заполнена таблица соответствия установленной формы. Делается это по этапам создания ВС. При этом на этапе проектирования заполняется до 40 % таблицы (в основном это пункты, касающиеся систем), приблизительно

35 % на этапе сертификационных заводских испытаний, 25 % – сертификационных контрольных. Сокращение сроков сертификации в основном идёт за счёт сокращения лётных испытаний. Это возможно только при более широком использовании моделирующих установок, стендовых и лабораторных испытаний, при использовании в лётных испытаниях одновременно несколько самолётов (при условии, что они идентичны и строго соответствуют эталону), при исключении дублирования доказательств на различных этапах сертификации.

Как правило, сертификация длится 1–1,5 года. В качестве примера высокоэффективной организации процесса испытаний, позволившей максимально сократить сроки сертификации, следует привести сертификацию ВС В-747, которая от заявки до выдачи сертификата типа ВС длилась 11 месяцев (в испытаниях участвовало 5 машин, широко применялась радиотелеметрия, 75 % таблицы соответствия заполнено по стендовым испытаниям).

### **Сертификация импортируемых и экспортируемых воздушных судов**

На ВС, поступающие в РФ по импорту (или на основе лизинговых соглашений), в полном объёме распространяются НЛГС, действующие в РФ. Необходимым условием для допуска к эксплуатации в РФ импортируемых ГВС является наличие сертификата лётной годности, выданного Госавиарегистром МАК. Каждый экземпляр импортируемого ВС должен получить российское удостоверение о годности к полётам (сертификат экземпляра ВС).

Условия сертификации импортируемых гражданских ВС определяет Госавиарегистр МАК совместно с заказчиком на основании рассмотрения НЛГ страны-экспортера, распространяемых на образец импортируемого ВС, сертификационных документов, выданных компетентными органами страны-экспортера, а также системы контроля и обеспечения лётной годности, действующей на предприятиях страны-экспортера.

Гражданские ВС, поставляемые по экспорту, получают удостоверение лётной годности, выдаваемое Госавиарегистром МАК при наличии:

- сертификата лётной годности для данного типа экспортируемого ВС;
- акта дополнительных СЗИ, проведенных головным предприятием-разработчиком совместно с ЛИИ, который должен содержать подтверждение соответствия экспортируемого ВС специальным требованиям страны-импортера, касающимся лётной годности, сохранения уровня лётной годности, установленного сертификатом лётной годности после внесения по требованию страны-импортера изменений в конструкцию, компоновку и комплектование экспортируемого ВС;
- таблицы соответствия, уточнённой по результатам проведённых испытаний;
- временного удостоверения о годности к полётам для серийного экземпляра экспортируемого ВС либо удостоверения о годности к полётам для экземпляра ВС, находящегося на эксплуатации в ГА России.

### **Сертификация комплектующих изделий**

Обеспечение БП ВС в значительной степени зависит от надёжности силовых установок, поэтому НЛГС ГА предусмотрены требования к агрегатам и системам газотурбинных двигателей, воздушным винтам и воздухозаборным устройствам, системам выхлопа и механизмам реверса. В отличие от наземных видов транспорта, надёжность авиационных двигателей (силовых установок) должна быть обеспечена ещё до установки их на

самолёт. В связи с этим в НЛГС регламентированы методы проведения специальных стендовых испытаний двигателей с определением их эксплуатационных и прочностных характеристик в различных условиях работы.

Под сертификацией двигателя и оборудования «до установки на гражданское ВС» понимается установление соответствия указанных изделий конкретным требованиям, специально оговоренным действующими НЛГС и приложениями к ним. Наличие оформленных свидетельств о годности для комплектующих изделий, подлежащих сертификации «до установки на гражданское ВС», является необходимым условием оформления Госавиарегистром МАК временного сертификата лётной годности на тип ВС, в состав которого входят указанные изделия.

Соответствие двигателя требованиям НЛГС (в объёме, необходимом для его сертификации «до установки на гражданское ВС») устанавливается в результате сертификационных заводских стендовых (специальных и длительных) и лётных испытаний. На основании результатов СЗИ, анализа имеющихся документов и материалов составляется заключение по оценке соответствия двигателя требованиям НЛГ, определяющим его сертификацию «до установки на гражданское ВС». СКИ (в том числе лабораторные) испытания образца оборудования проводятся комиссией, назначаемой заказчиком, в установленном порядке.

#### 2.4.6. Сертификация экземпляра воздушного судна

Сертификация осуществляется в соответствии с ФАП «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации».

##### Общие сертификационные требования

Экземпляр гражданского ВС (далее – экземпляр ВС) допускается к эксплуатации только при наличии сертификата лётной годности.

↔ **Сертификат лётной годности экземпляра** (удостоверение о годности к полётам) – документ, выдаваемый ГОУ ГА или его территориальным органом для подтверждения соответствия лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям.

↔ **Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС** – контрольная оценка экземпляра ВС, осуществляемая с целью установления его соответствия требованиям, предъявляемым к лётной годности.

Действующие Правила распространяются на экземпляры ВС, имеющих сертификат типа (аттестат о годности к эксплуатации) и подлежащих регистрации или зарегистрированных в Государственном реестре гражданских ВС РФ. Правила содержат технические требования к лётной годности экземпляра ВС и процедуры, обеспечивающие сертификацию экземпляра ВС и оформление сертификата лётной годности.

Сертификат лётной годности экземпляра действует не более двух лет.

##### Процедуры сертификации экземпляра воздушного судна

Заявитель подаёт заявку на сертификацию экземпляра ВС в ГУО ГА или его территориальный орган в согласованные с ними сроки, но не позднее, чем за 35 календарных дней до даты окончания действия ранее выданного сертификата лётной годности экземпляра ВС.



ГУО ГА или его территориальный орган уведомляет заявителя о принятии к рассмотрению или мотивированном отказе в принятии заявки на сертификацию экземпляра ВС (в случае, если не в полном объёме представлена документация или её качество не позволяет провести оценку соответствия экземпляра ВС установленным требованиям). При положительном решении ГУО ГА или его территориальный орган привлекает в установленном порядке научную или иную аккредитованную организацию для выполнения работ по оценке соответствия лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям (далее – привлекаемая организация).

Заявитель предъявляет экземпляр ВС привлекаемой организации для проведения работ по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям.

Экземпляр ВС и его документация, а также материалы заявителя (акты, справки, отчёт о контрольном полёте и др.), подтверждающие соответствие лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям, должны быть подготовлены для выполнения программы проведения работ по оценке соответствия лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям (далее по тексту – программа).

Программа разрабатывается привлекаемой организацией и согласовывается с уполномоченным органом в области гражданской авиации или его территориальным органом (рис. 2.31).

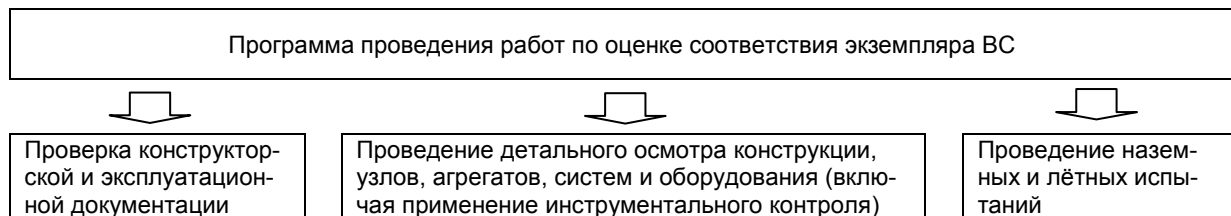


Рис. 2.31. Составляющие программы проведения работ по оценке соответствия экземпляра ВС

По результатам выполнения программы привлекаемая организация оформляет заключение по оценке соответствия лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям (далее по тексту – заключение).

Центр по сертификации при положительных выводах указанного заключения формирует комплексное заключение. Указанные документы передаются заявителю и в ГУО ГА или его территориальный орган, который на их основе принимает решение о выдаче заявителю сертификата лётной годности экземпляра ВС.

В случае признания лётной годности экземпляра ВС несоответствующей установленным требованиям ГУО ГА или его территориальный орган выдаёт заявителю решение об отказе в выдаче сертификата с указанием причин и второй экземпляр заключения.

Сертификат лётной годности выдаётся (продлевается) на период действующих сроков службы (ресурсов) экземпляра ВС, но не более чем на два года. Продление сертификата лётной годности производится в порядке его первоначального получения.

Привлекаемая организация готовит и передаёт в электронном виде в ГУО ГА следующую информацию:

- программу (программу инспекционного контроля);
- документы, содержащие основные результаты выполнения программы (программы инспекционного контроля);
- заключение, а в случае инспекционного контроля – акт инспекционного контроля лётной годности экземпляра ВС;
- комплексное заключение.

Заявитель (эксплуатант) ежеквартально (на дату начала квартала) передаёт ГУО ГА в электронном виде по установленной форме информацию о ресурсном состоянии экземпляров ВС, имеющих сертификат лётной годности.

## Общие технические требования к лётной годности экземпляра воздушного судна

Экземпляр ВС и его документация должны соответствовать следующим требованиям:

- судовые документы соответствуют требованиям воздушного законодательства РФ;
- действующая эксплуатационная документация содержит все изменения и дополнения, которые внесены в установленном порядке;
- пономерная документация содержит все необходимые записи;
- экземпляр ВС имеет остаток ресурса и срока службы не менее срока действия выдаваемого сертификата лётной годности. Каждый компонент ВС с ограниченным ресурсом и (или) сроком службы имеет остаток ресурса и (или) срока службы;
- на экземпляре ВС и всех его компонентах в соответствии с эксплуатационной документацией выполнен полный комплекс технического обслуживания и ремонта в организациях по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники, сертифицированных в установленном воздушным законодательством РФ порядке, и устранены все неисправности и их последствия;
- на экземпляре ВС и всех его компонентах выполнены все работы (разовые осмотры, проверки и доработки), предусмотренные нормативными актами ГУО ГА;
- сохранены основные лётные характеристики экземпляра ВС, то есть их соответствие характеристикам, указанным в руководстве по лётной эксплуатации, что подтверждено материалами контрольного полёта, предусмотренного эксплуатационной документацией;
- основные лётные характеристики экземпляра ВС по данным средств объективного контроля соответствуют характеристикам, указанным в руководстве по лётной эксплуатации;
- для полёта в заявленных условиях навигации экземпляр ВС укомплектован соответствующим оборудованием и обеспечен соответствующей эксплуатационной документацией;
- трафареты и надписи, нанесённые на экземпляр ВС, соответствуют эксплуатационной документации;
- на экземпляре ВС и каждом его компоненте отсутствуют изменения конструкции, которые не предусмотрены действующей эксплуатационной документацией и (или) нормативными актами уполномоченного органа в области гражданской авиации, и не согласованы с разработчиком ВС;
- экземпляр ВС и каждый его компонент полностью укомплектованы согласно перечню в пономерной документации.

Для определения степени соответствия экземпляра ВС установленным требованиям могут использоваться (отдельно или в комбинации):

- предусмотренные его эксплуатационной документацией методы, методики и технические средства, используемые для получения объективной оценки лётной годности экземпляра ВС, введенные в действие установленным порядком;
- контрольный полёт и контрольное руление;
- экспертиза материалов заявителя (акты, справки, отчёт о контрольном полёте и др.), которые подтверждают соответствие лётной годности экземпляра ВС установленным требованиям;
- осмотр экземпляра ВС;
- данные средств объективного контроля, полученные в полёте по назначению ВС.

**Обязанности заявителя (держателя сертификата лётной годности).** Своевременно выполнить процедуры регистрации экземпляра ВС, предоставлять возможность проведения инспекционного контроля лётной годности экземпляра ВС и обеспечивать поддержание лётной годности экземпляра ВС.

При осуществлении изменения конструкции экземпляра ВС, его компонентов или эксплуатационной документации известить орган по сертификации об этих изменениях и предъявить экземпляр ВС для оценки соответствия согласно Правилам.

Незамедлительно информировать орган по сертификации, выдавший сертификат лётной годности, и специально уполномоченный орган в области ГА РФ об инцидентах и авиационных происшествиях.

**Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС.** Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС организует и проводит орган по сертификации, выдавший сертификат по утвержденной им же программе, при необходимости привлекая к этой работе центр по сертификации.

Плановый инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС проводится не чаще одного раза в год. По результатам составляется акт.

При наличии информации о нарушении правил по эксплуатации и поддержания лётной годности экземпляра ВС проводится внеочередной инспекционный контроль.

Орган по сертификации приостанавливает действие сертификата лётной годности экземпляра ВС в случае выявления несоответствия установленным требованиям и извещает об этом другие органы по сертификации и ГУО ГА.

**Информационное обеспечение сертификации экземпляра ВС.** Накопление, учёт и контроль сведений о сертификации экземпляра ВС, результатов инспекционного контроля и другой информации осуществляется ГУО ГА с применением информационных компьютерных технологий. Упомянутые сведения, результаты и другая информация в электронном виде представляются в ГУО ГА привлекаемой организацией и заявителем.

### Контрольные вопросы

1. Расскажите о развитии нормирования лётной годности в ГА.
2. Сформулируйте принципы построения Норм лётной годности и расскажите об их структуре.
3. Дайте определение лётной годности, ожидаемых условий эксплуатации.
4. Каковы основные требования НЛГС к лётным характеристикам, устойчивости и управляемости гражданских самолётов?
5. Каковы основные требования НЛГС к прочности конструкции гражданских самолётов?
6. Каковы требования НЛГС к силовым установкам?
7. Каковы требования НЛГС к системам и оборудованию гражданских самолётов?
8. Дайте определение понятию «сертификат лётной годности экземпляра».
9. Расскажите о видах и содержании работ, выполняемых при сертификации ВС.
10. Каковы общие технические требования к лётной годности экземпляра ВС?
11. Для чего и как проводится инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС?
12. Опишите содержание программы сертификации экземпляра ВС.

## ГЛАВА 2.5

---

---

### СЕРТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Сертификационные требования и процедуры сертификации рассматриваемых объектов ГА определены соответствующими ФАП [70–71, 73–77, 80–83, 85–90, 92–98, 103–106], материалы которых были использованы при составлении настоящего раздела учебника.

#### 2.5.1. Сертификация эксплуатантов коммерческой авиации

##### Общие сертификационные требования

Сертификация осуществляется в соответствии с ФАП «Сертификационные требования к эксплуатантам коммерческой гражданской авиации. Процедуры сертификации» [87].

Сертификат эксплуатанта действует бессрочно, за исключением случаев приостановления действия или аннулирования его уполномоченным органом.

✈ *Эксплуатант* – гражданин или юридическое лицо, имеющие ВС на праве собственности, на условиях аренды или на ином законном основании, использующие указанное ВС для полётов и имеющие сертификат (свидетельство) эксплуатанта (ст. 61 ВК РФ).

Согласно ФАП, эксплуатант должен иметь организационную структуру, ВС (на праве собственности, на условиях аренды или на ином законном основании), авиационный персонал и производственную базу для организации, производства и обеспечения полётов в соответствии с требованиями нормативных актов, регулирующих деятельность ГА.

Количество располагаемых эксплуатантом ВС должно позволять обеспечивать выполнение воздушных перевозок и планируемой программы полётов согласно графику их оборота с учётом резервирования (в качестве резерва не рассматриваются ВС, арендуемые по договору аренды с экипажем, и ВС, работающие за рубежом по контрактам). Все ВС эксплуатанта должны быть оборудованы в соответствии с установленными в ГА требованиями для заявленных регионов и видов полётов, а авиационный персонал должен иметь необходимую квалификацию и подготовку.

Эксплуатант должен обеспечить наличие производственной базы, оборудованной для организации и выполнения необходимых работ по поддержанию лётной годности ВС, анализа полётной информации, сбора и обработки данных по надёжности АТ и БП, учёта и хранения эксплуатационно-технической документации и пономерной документации на основные и комплектующие изделия ВС, оперативного управления и контроля полётов, подготовки авиационного персонала.

Эксплуатант должен подтвердить наличие достаточных финансовых ресурсов и имущества для безопасной эксплуатации АТ и поддержания требуемого уровня лётной годности ВС, включая наличие ремонтного фонда для организации и обеспечения полётов заявленных ВС и качества предоставляемых услуг, а также для организации

подготовки авиационного персонала. Для этого он представляет ГУО ГА финансово-экономические и статистические данные по установленным формам бухгалтерской и государственной статистической отчетности.

Эксплуатант организует выполнение всех необходимых видов обеспечения полётов:

- техническое обслуживание и ремонт авиационной техники;
- обработка и анализ полётной информации;
- обеспечение организации перевозок и / или авиационных работ;
- медицинское обеспечение полётов и медицинское освидетельствование авиационного персонала;
- организация воздушного движения;
- штурманское и аэронавигационное обеспечение;
- обеспечение горюче-смазочными материалами;
- обеспечение заявителя (эксплуатанта) подготовленным персоналом;
- обеспечение полётов службами аэропортов, включая:
  - обеспечение авиационной безопасности;
  - обеспечение стоянки (парковки) ВС;
  - обеспечение посадки и взлёта;
  - обслуживание пассажиров, грузов и почты;
  - поисковое и аварийно-спасательное обеспечение;
  - метеорологическое обеспечение.

### **Организационно-структурные требования**

В Правилах приводится рекомендуемый Перечень структурных подразделений и служб эксплуатанта:

- 1) лётная служба;
- 2) инженерно-авиационная служба (ИАС);
- 3) производственно-диспетчерская служба, имеющая в своём составе подготовленных сотрудников по организационному обеспечению полётов (диспетчеров);
- 4) инспекция по БП;
- 5) служба авиационной безопасности;
- 6) служба организации перевозок и / или авиационных работ;
- 7) служба бортпроводников;
- 8) медицинская служба (штатный врач);
- 9) служба аэронавигационной информации;
- 10) служба охраны труда (лицо, ответственное за состояние охраны труда).

При этом допускается сокращение указанного перечня структурных подразделений (по согласованию с ГУО ГА) по 5, 8 и 9 из перечисленных выше подразделений, если соответствующий вид деятельности осуществляется сторонней сертифицированной организацией на договорной основе.

Подразделение 7 может не входить в организационную структуру эксплуатантов, использующих для коммерческих пассажирских перевозок и / или для выполнения авиационных работ ВС, на которых в соответствии с руководствами по лётной эксплуатации типов ВС разрешена перевозка пассажиров без бортпроводников или грузов без бортоператоров.

Эксплуатант предусматривает в штате должности руководящего персонала, ответственного за:

- соблюдение правил лётной эксплуатации ВС;
- соблюдение правил технического обслуживания и ремонта ВС;

- обеспечение оперативного контроля организации, планирования и выполнения полётов;
- организационное обеспечение перевозок и / или авиационных работ;
- обеспечение авиационной безопасности;
- организацию обеспечения БП;
- управление качеством.

При проведении работ по сертификации ГУО ГА рассматривает соответствие персонала установленным квалификационным требованиям с учётом обязательной аттестации (в том числе по ранее занимаемым должностям) должностных лиц, занимающих следующие (равнозначные им по функциям) должности:

- руководитель;
- заместитель руководителя по организации лётной работы;
- заместитель руководителя по инженерно-авиационному обеспечению;
- заместитель руководителя по качеству;
- руководитель лётного подразделения;
- главный (старший) штурман, отвечающий за организацию штурманского и аэронавигационного обеспечения полётов;
- заместитель руководителя – начальник инспекции по обеспечению БП;
- заместитель руководителя по авиационной безопасности;
- заместитель руководителя (сотрудник), ответственный за организацию перевозок и / или авиационных работ;
- сотрудник, ответственный за обеспечение оперативного контроля, организации, планирования и выполнения полётов;
- руководитель авиационно-учебного центра (при наличии у эксплуатанта такого центра);
- руководители других служб и подразделений, выполняющих функции по организации, производству и обеспечению полётов, связанные с обеспечением БП.

Допускаются изменение этого перечня должностей по согласованию с ГУО ГА.

Эксплуатант, подавший заявку на получение сертификата эксплуатанта:

- обеспечивает контроль состояния БП силами собственного аттестованного инспекторского персонала, прошедшего обучение по программам подготовки государственных инспекторов;
- разрабатывает систему качества и назначает руководителя по качеству, который подчиняется непосредственно руководителю эксплуатанта;
- организует, самостоятельно или по договорам с сертифицированными организациями, загрузку ВС в строгом соответствии с их эксплуатационной документацией;
- обеспечивает соблюдение требований экологической безопасности и санитарно-эпидемиологических требований при эксплуатации и техническом обслуживании ВС в соответствии с законодательством РФ;
- разрабатывает бизнес-план, содержащий обоснование возможности выполнения планируемой программы полётов в течение 24 месяцев и обеспечения покрытия расходов на её выполнение без доходов в течение трех месяцев от начала работы;
- обеспечивает непрерывное повышение квалификации, профессиональную подготовку авиационного персонала;
- в зависимости от характера заявляемой деятельности обеспечивает обязательные виды страхования в соответствии с законодательством РФ и государства, над территорией которого выполняются полёты (при выполнении международных полётов).

## **Требования к авиационному персоналу**

Авиационный персонал эксплуатанта имеет соответствующую квалификационным требованиям специальную подготовку и квалификацию, подтверждённую действующими свидетельствами (сертификатами) и другими документами с необходимыми квалификационными отметками и допусками, выдаваемыми в установленном порядке.

## **Требования к организации авиационных работ**

Эксплуатант для выполнения конкретных видов авиационных работ обеспечивает наличие:

- ВС, предназначенных и оборудованных для выполнения заявленных видов авиационных работ;
- персонала, допущенного к выполнению заявленного вида авиационных работ;
- сертифицированных технических средств для выполнения заявленного вида авиационных работ;
- инструкции по выполнению авиационных работ и организует их проведение собственными силами или по договорам;
- ТО и Р технических средств для выполнения авиационных работ в соответствии с эксплуатационной документацией;
- технологическое обеспечение авиационных работ.

## **Нормативно-технологические документы эксплуатанта**

Согласно требованиям ФАП, эксплуатант разрабатывает и внедряет в своей организации руководство по производству полётов (РПП), программу обеспечения авиационной безопасности, являющуюся составной частью РПП, руководство по организации ТО (РТО) и руководство по качеству, содержащие установленные и принятые к исполнению авиационным персоналом эксплуатанта правила, процедуры и нормы по организации, производству и обеспечению полётов.

Положения руководства по производству полётов, руководства по организации технического обслуживания и руководства по качеству эксплуатанта должны:

- соответствовать требованиям законодательства РФ, требованиям стандартов и рекомендуемой практики ИКАО, а также требованиям и правилам любого другого государства, в воздушном пространстве которого планируются полеты;
- содержать полные и подробные описания процедур организации, производства, обеспечения полётов и технической эксплуатации ВС;
- регламентировать деятельность авиационного персонала.

Должно быть обеспечено наличие на борту ВС необходимой информации для экипажа и инженерно-технического персонала из соответствующих разделов РПП и РТО в части, касающейся производства и обеспечения полётов на данном ВС.

Документы, представляемые эксплуатантом в ГУО ГА в качестве приложения к заявке, включают заключённые договоры аренды (лизинга) ВС, договоры на обеспечение полётов и выполнение технического обслуживания, а также данные по персоналу эксплуатанта ВС, обязательному страхованию, документы, используемые заявителем (эксплуатантом) при организации, производстве и обеспечении полётов.

## Сертификационные требования к основной деятельности

**Требования к организации лётной работы.** Лётное подразделение эксплуатанта обеспечивает соответствующие условия безопасного выполнения полётов и осуществляет:

- организацию и выполнение подготовки, переподготовки, поддержание и повышение профессионального уровня лётного и руководящего персонала подразделения и допуск лётного состава (включая бортоператоров и бортпроводников) к полётам;
- организацию квалификационных проверок лётного состава;
- организацию аэронавигационного обеспечения;
- организацию лётно-методической работы;
- планирование лётной работы с учётом нормирования рабочего времени и времени отдыха лётного состава;
- формирование экипажей ВС;
- соблюдение установленных правил и процедур допуска к полётам членов экипажей ВС;
- проведение предварительной и предполётной подготовки экипажей;
- систематический контроль и анализ деятельности экипажей ВС;
- анализ состояния БП;
- анализ материалов полётной информации;
- профилактические мероприятия по предупреждению авиационных происшествий;
- организацию взаимодействия со службами обеспечения полётов;
- актуализацию нормативных актов и других документов, регламентирующих лётную деятельность;
- ведение лётно-штабной документации и делопроизводства.

Режимы рабочего времени и времени отдыха лётного состава, а также процедуры контроля их соблюдения устанавливаются эксплуатантом в соответствии с законодательством РФ.

Эксплуатант обеспечивает экипажи штурманским снаряжением, действующими документами аэронавигационной информации, включая сборники аэронавигационной информации (AIP), полётные и бортовые карты, бюллетени предполётной информации или НОТАМ (извещение для пилотов об изменениях в аэронавигационном оборудовании, обслуживании, процедурах, о возможных опасностях в полёте и т. п.), предварительные навигационные расчёты и эксплуатационные минимумы для взлёта и посадки ВС и другие материалы, необходимые для подготовки и выполнения полётов на заявленные аэродромы.

**Требования к организации технического обслуживания и ремонта ВС.** Эксплуатант организует ТО и Р эксплуатируемых ВС, выполняя оперативное ТО собственными подразделениями на основании сертификата организации по ТО и Р авиационной техники или используя услуги сторонней сертифицированной организации на основании договоров. В последнем из указанных случаев система качества эксплуатанта должна обеспечить контроль выполненных работ.

Эксплуатант обеспечивает выполнение оперативного и периодического ТО эксплуатируемых ВС, зарегистрированных в иностранном государстве, в соответствии с требованиями государства регистрации.

Инженерно-авиационная служба эксплуатанта:

- выполняет или организует выполнение ТО;
- ведёт учёт ресурсного и технического состояния ВС;
- выполняет планирование ТО и Р ВС;
- осуществляет контроль полноты и качества выполнения работ по ТО и Р ВС;
- ведёт учёт выполненных работ по ТО и Р ВС;



- ведёт и обеспечивает сохранность эксплуатационной документации, включая пономерную и судовую документацию;
- выполняет сбор, учёт и обработку данных об отказах и неисправностях авиационной техники (АТ);
- обеспечивает анализ отказавших объектов АТ;
- обеспечивает обработку и анализ полётной информации;
- ведёт рекламационно-претензионную работу;
- располагает необходимой нормативной и эксплуатационно-технической документацией по ТО и поддержанию лётной годности ВС.

Руководство по организации ТО является документом, который содержит:

- организационную структуру ИАС;
- должностные обязанности инженерно-технического персонала ИАС;
- описание схем взаимодействия ИАС со службами и подразделениями эксплуатанта, со сторонними организациями и контролирующими органами;
- программу ТО и Р по типам ВС и методы их выполнения;
- описание процедур управления ТО и Р ВС, включая:
  - порядок учёта наработки;
  - порядок определения работ по ТО и Р;
  - порядок передачи ВС сертифицированным организациям для выполнения работ по ТО и Р;
  - порядок приёмки ВС после выполнения работ по ТО и Р;
- описание организации работ по ТО и Р ВС в соответствии с правилами ТО, в том числе:
  - организацию замены компонентов ВС по выработке ресурсов и сроков службы;
  - организацию выполнения доработок (модернизацию) конструкции планера и систем ВС для обеспечения отработки ресурсов и сроков службы;
  - учёт и анализ отказов и неисправностей с разработкой предупреждающих действий;
  - оценку показателей надёжности и опыта эксплуатации;
  - организацию обработки и анализа полётной информации;
  - оценку соблюдения правил ТО ВС;
  - выполнение директив по поддержанию лётной годности по срокам и наработке;
  - описание процедур системы качества в области ТО и Р ВС эксплуатанта.

Обработка и анализ полётной информации могут осуществляться соответствующими подразделениями эксплуатанта при наличии свидетельства на право проведения соответствующих работ или сертифицированными организациями на основании договоров.

При выполнении обработки и анализа полётной информации по договору в руководстве по организации ТО эксплуатанта определяются порядок и процедуры взаимодействия соответствующих подразделений эксплуатанта и организации, выполняющей указанные работы.

При выполнении международных полётов и авиационных работ за рубежом эксплуатант обеспечивает в аэропорту временного базирования наличие аттестованного персонала и специального оборудования для расшифровки и анализа записей бортовых средств сбора полётной информации.

Эксплуатант обеспечивает ведение, использование и хранение бортовых технических журналов, пономерной и производственно-контрольной документации.

Эксплуатант обеспечивает хранение следующей производственно-контрольной документации:

- по оперативному ТО – в течение 24 месяцев;

- по периодическому ТО, лабораторным проверкам и текущему ремонту – в течение межремонтного ресурса ВС (для ВС, межремонтный ресурс которых не определен, – в пределах максимальной периодичности ТО);
- по ремонту ВС и авиационных маршевых двигателей – в течение назначенного ресурса и срока службы (до списания).

## Процедуры сертификации

**Предварительный этап.** Заявители проходят предварительный этап сертификации, основанием для проведения которого является подача заявления о намерении получить сертификат эксплуатанта (далее по тексту – заявление).

Заявление составляется в произвольной форме. К нему прилагаются (в нем приводятся):

- наименование, место нахождения и почтовый адрес заявителя, сведения о руководстве и банковские реквизиты заявителя;
- документы, подтверждающие полномочия руководителей;
- выписки из учредительных документов о видах деятельности заявителя;
- сведения об учредителях (для учредителей юридических лиц – наименование и место нахождения);
- сведения о государственной регистрации;
- предполагаемые условия эксплуатации ВС, место базирования, географические зоны эксплуатации;
- типы ВС, предполагаемые основания для их использования (владение на праве собственности, оперативного управления, хозяйственного ведения, аренда);
- копия бухгалтерского баланса за последний отчетный период с оригинальной отметкой (штампом) налогового органа (налоговой инспекции) о принятии;
- бизнес-план.

При положительном заключении назначенный эксперт приглашает представителя заявителя на предварительное собеседование.

Целью предварительного собеседования являются подготовка заявителя к проведению сертификации, доведение до него соответствующих рекомендаций и предварительное планирование этапов сертификации.

Проведение экспертизы заявки и необходимой документации ГУО ГА поручает научной или иной организации.

Результатом экспертизы необходимой документации и основных данных заявки являются заключение о соответствии (несоответствии) представленной документации сертификационным требованиям и требованиям законодательства РФ, которое утверждается руководителем ГУО ГА, а также решение о проведении инспекционной проверки заявителя.

**Инспекционная проверка заявителя.** Инспекционную проверку проводит научная или иная аккредитованная организация по поручению и по программам, утвержденным ГУО ГА.

Инспекционная проверка эксплуатанта организуется при продлении срока действия сертификата эксплуатанта, изменении условий эксплуатации ВС, связанных с освоением нового типа ВС, международных полетов или изменением аэропортов базирования.

Результаты инспекционной проверки оформляются актом, в котором излагаются выводы:

- о соответствии представленных заявителем (эксплуатантом) основных данных заявки его реальным производственным возможностям и условиям эксплуатации ВС;

- о соблюдении заявителем требований, указанных в необходимой документации, прилагаемой к заявке.

Акт инспекционной проверки оформляется на основании контрольных карт, заполненных экспертами по формам установленного образца, и утверждается руководителем ГУО ГА.

**Решение о выдаче сертификата.** На основании комплексного заключения по сертификации заявителя, которое составляется научной или иной организацией, аккредитованной на соответствующую деятельность, и утверждается руководителем ГУО ГА, последним принимается решение об оформлении и выдаче сертификата эксплуатанта и эксплуатационных спецификаций.

↔ **Эксплуатационные спецификации** – приложения к сертификату эксплуатанта, содержащие основные сведения о разрешённых эксплуатанту условиях эксплуатации ВС и обеспечения полётов.

При принятии решения о несоответствии заявителя (эксплуатанта) сертификационным требованиям сертификат эксплуатанта заявителю (эксплуатанту) не выдается (не продлевается) и соответствующее решение с указанием причин отказа направляется заявителю (эксплуатанту).

### **Инспекционный контроль эксплуатанта**

Инспекционный контроль эксплуатанта осуществляется экспертами органа по сертификации, инспекторами государственных инспекторских органов ГА, а также экспертами центров по сертификации для подтверждения способности эксплуатанта безопасного и качественного выполнения авиаперевозок и / или авиационных работ в соответствии с требованиями нормативных документов, регулирующих деятельность ГА, и условиями, указанными в его эксплуатационных спецификациях.

Основные контрольно-надзорные действия:

- выявление соблюдения каждым эксплуатантом нормативных требований для обеспечения БП и качества предоставляемых работ и услуг;
- выявление несанкционированных изменений, происходящих в условиях эксплуатации;
- выявление потребности в нормативных, организационных или эксплуатационных изменениях;
- оценка эффективности ранее принятых корректирующих мер.

Виды инспекционного контроля:

- инспекционные проверки в рамках государственного надзора за обеспечением БП;
- инспекционные проверки при первоначальной выдаче сертификата эксплуатанта, в том числе при первоначальной выдаче сертификата на международные воздушные линии, при продлении действия сертификата эксплуатанта, а также при внесении изменений в условия эксплуатации, связанные с эксплуатацией нового типа ВС;
- плановый (регулярный) инспекционный контроль.

Инспекционные проверки, связанные с выдачей сертификата эксплуатанта при продлении срока его действия или внесением изменений в условия эксплуатации ВС, могут быть совмещены с регулярным инспекционным контролем.

Органом по сертификации и региональным органом по сертификации могут проводиться внеплановые инспекционные проверки, основаниями для которых являются ухудшение состояния БП, неблагоприятные тенденции изменения основных производственных и финансово-экономических показателей деятельности эксплуатанта.

Типы инспекционного контроля (рис. 2.32):

- инспекционная проверка перрона;
- инспекционная проверка на маршруте (в полёте);
- инспекционная проверка пассажирских (грузовых) кабин и работы бортпроводников (бортпроводников);
- инспекционная проверка базовых объектов (включая представительства эксплуатанта, в том числе при аэропортах).

Основная задача инспекционной проверки перрона – оценка приёмов и методов работы, применяемых персоналом эксплуатанта в предполётный или послеполётный период, а также состояния готовности к полёту ВС и экипажа для выявления их соответствия сертификационным требованиям.

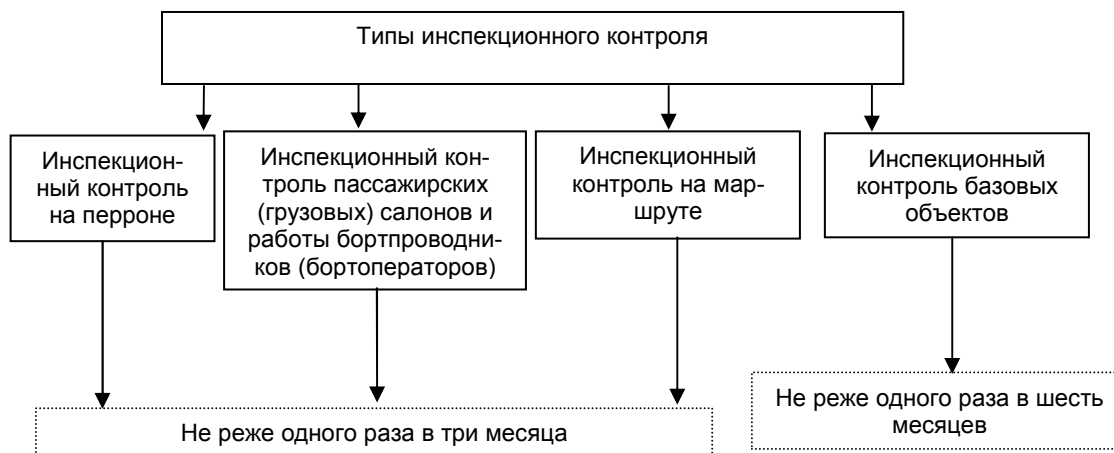


Рис. 2.32. Организация различных типов инспекционного контроля

*Области инспекционных проверок перрона:*

- проверка и оценка подготовки членов экипажа к полёту и соблюдение ими послеполётных процедур;
- проверка руководств для членов экипажа, а также всего необходимого полётного снаряжения, планирования полёта экипажем, удостоверений и медицинских сертификатов экипажа, ведения им полётной и отчётной документации;
- проверка в области поддержания лётной годности ВС, ведения бортовых журналов, соблюдения требований по перечню минимально необходимого оборудования, неустранённых неисправностей и аварийно-спасательного оборудования пассажирской или грузовой кабины;
- проверка по вопросам текущего наземного и технического обслуживания, включая заправку, противообледенительные меры и т. п. Этой инспекционной областью обычно занимаются государственные инспекторы, специализирующиеся в области поддержания лётной годности ВС.

Основная задача инспекционной проверки на маршруте (в полёте) – проверка и оценка государственным инспектором полётных процедур эксплуатанта – обладателя сертификата в эксплуатационной среде. Данные проверки дают возможность оценить как внешние, так и внутренние по отношению к эксплуатанту элементы авиационной транспортной системы.

*Области инспекционных проверок на маршруте:*

- оценка знаний, навыков и профессиональной подготовленности членов экипажа в процессе наблюдения исполнения ими своих должностных обязанностей;
- оценка качества выполнения полёта в воздухе на его различных стадиях (этапах);
- оценка качества выполнения полёта с учётом свойств аэродрома (ВПП, рулёжные дорожки, перроны, места стоянок и наземные маневры ВС);

- оценка качества выполнения полёта с учётом элементов обслуживания (управления) воздушным движением.

*Подконтрольные элементы АТС при проведении инспекционных проверок на маршруте:*

- 1) внутренние по отношению к эксплуатанту
  - применение РПП эксплуатанта, Руководства по ТО и Руководства по качеству;
  - использование MEL или перечней допустимых неисправностей;
  - применение утверждённых при сертификации процедур;
  - взаимодействие между лётным и кабинным экипажем;
  - безопасность пассажирской кабины;
  - состояние и обслуживание ВС;
  - эффективность программ подготовки;
- 2) внешние по отношению к эксплуатанту:
  - состояние покрытия лётного поля аэропорта / вертодрома;
  - передвижения ВС по лётному полю аэродрома;
  - средства УВД и радионавигационного обеспечения;
  - процедуры ОВД;
  - заход на посадку ВС, стандартная схема вылета и прибытия ВС;
  - аэронавигационные средства;
  - средства связи.

Государственный инспектор должен пронаблюдать и оценить работу экипажа на всех этапах полёта. Сюда входит оценка соблюдения членами экипажа установленных процедур и надлежащее использование карты контрольных проверок. Государственный инспектор также должен проконтролировать приёмы работы командира с экипажем, распределение обязанностей и общее поведение.

*Области инспекционных проверок пассажирских (грузовых) кабин и работы бортпроводников (бортпроводников):*

- проверка лётной годности салонов, а также наличия и состояния аварийного оборудования и снаряжения пассажирской (грузовой) кабины;
- проверка знаний, умений и навыков членов кабинного экипажа в процессе наблюдения выполнения ими своих обязанностей в полёте по маршруту (предполётные процедуры, руление по лётному полю, выполнение полёта, прибытие рейса);
- проверка взаимодействия и координации бортпроводников (бортпроводников) с экипажем пилотской кабины при выполнении своих обязанностей перед началом полёта, во время посадок на маршруте и после завершения полёта.

**Инспекционная проверка базовых объектов** должна проводиться в центральном офисе и на основной базе производства полётов эксплуатанта, а также других объектах структурных подразделений эксплуатанта, непосредственно связанных с производством и обеспечением полётов, обслуживанием ВС.

Стратегия проведения инспекции базовых объектов эксплуатанта зависит от размера эксплуатанта и вида выполняемых им полётов. Поэтому до начала инспекции необходимо определить, какие элементы должны быть проведены во время инспекции.

Во время инспекции базовых объектов эксплуатанта государственный инспектор должен проверить используемые эксплуатантом ВС, используя для этой цели образец контрольной карты инспекционной проверки перрона в той её части, которая обеспечивает достижение цели проверки.

Государственному инспектору, специализирующемуся в области организации лётной работы и выполнения полётов, рекомендуется осуществлять надзор за действиями эксплуатантов с помощью технических средств обслуживания (управления) воздушного

движения. Цель подобного надзора – убедиться в том, что эксплуатанты должным образом выполняют процедуры ОрВД.

В ходе проведения инспекционной проверки оценке и анализу подлежат:

- организационная структура эксплуатанта;
- финансово-экономическое состояние эксплуатанта;
- укомплектованность штатных подразделений и соответствие квалификационным требованиям руководящего, командно-лётного состава и авиационного персонала эксплуатанта, непосредственно связанного с обеспечением БП и авиационной безопасности;
- основные документы, содержащие сведения об установленных и принятых к исполнению эксплуатантом правилах, процедурах и нормах по производству и обеспечению полётов, обслуживанию ВС, программах подготовки персонала (Руководства по производству полётов, Руководства по техническому обслуживанию, программы подготовки и др.);
- ведение делопроизводства;
- состояние зданий, сооружений, ангаров, прочих рабочих и административных помещений и их оборудования;
- состояние и документация ВС;
- организация технического обслуживания ВС;
- организация лётной работы;
- организация обеспечения полётов;
- организация обеспечения авиационной безопасности;
- организация охраны труда;
- состояние аэродромов, аэровокзальных комплексов, грузовых терминалов (если они принадлежат эксплуатанту, находятся в его хозяйственном ведении или используются на договорной основе);
- документация по страхованию.

Инспекционный контроль нескольких видов может быть объединен в *комплексную инспекционную проверку*. Результаты инспекционного контроля оформляются в соответствующих контрольных картах. Инспекционный контроль базовых объектов оформляется актом, который утверждается руководителем ГУО ГА.

Периодичность инспекционного контроля может быть увеличена по решению ГУО ГА, но не более чем в два раза.

В ходе проведения инспекционного контроля могут проверяться:

- изменения в организационной структуре эксплуатанта;
- укомплектованность структурных подразделений и соответствие квалификационным требованиям руководящего и авиационного персонала эксплуатанта, непосредственно связанного с обеспечением БП и авиационной безопасности;
- внесение изменений в документы, содержащие сведения об установленных и принятых к исполнению эксплуатантом правилах, процедурах и нормах по производству и обеспечению полётов, обслуживанию ВС, организации воздушных перевозок и / или авиационных работ и их исполнении персоналом;
- состояние зданий, сооружений, ангаров, рабочих и административных помещений и их оборудования;
- организация лётной работы;
- состояние ВС и судовая документация;
- организация воздушных перевозок и / или авиационных работ;
- организация обеспечения БП;
- организация обеспечения авиационной безопасности;
- организация охраны труда;
- документация по страхованию;
- финансово-экономическое состояние эксплуатанта.

Оценка достаточности финансовых ресурсов, анализ рисков ухудшения финансового состояния эксплуатанта и потенциальных возможностей восстановления платёжеспособности эксплуатанта осуществляется ГУО ГА на основе данных бухгалтерской и государственной статистической отчетности.

Эксплуатант, в деятельности которого при проведении указанной оценки выявлен дефицит (недостаточность) финансовых ресурсов, разрабатывает и реализовывает программу (бизнес-план) восстановления и обеспечения платёжеспособности.

**Внеплановые инспекционные проверки.** Основаниями для проведения внеплановой инспекционной проверки эксплуатанта являются:

- ухудшение состояния БП;
- ухудшение основных финансово-экономических показателей деятельности эксплуатанта;
- возбуждение против эксплуатанта дела о банкротстве или судебного разбирательства в связи с неплатёжеспособностью.

### **Введение ограничений в действие, приостановление действия или аннулирование сертификата эксплуатанта**

ГУО ГА может ввести ограничения в действие, приостановить действие сертификата эксплуатанта или аннулировать сертификат эксплуатанта, основаниями чему могут являться выявленные факты нарушения (несоблюдения) эксплуатантом правил производства и обеспечения полётов, влияющие на БП и авиационную безопасность, например:

- выполнение полётов на неисправном ВС, с недействительным сертификатом лётной годности или без судовых документов. Эксплуатация ВС, двигателей или их агрегатов сверх установленных ресурсов и сроков службы;
- выполнение полётов на ВС, не разрешённом к эксплуатации в соответствии с ограничениями, предусмотренными эксплуатационными спецификациями;
- допуск к выполнению полётов или обслуживанию авиационной техники лиц из числа авиационного персонала, не имеющих специальной подготовки и / или соответствующего сертификата (свидетельства);
- нарушение эксплуатантом установленных норм налёта, рабочего времени и времени отдыха лётных экипажей;
- выполнение полёта с неполным составом лётного экипажа в случае, если состав лётного экипажа меньше минимально установленного РЛЭ ВС;
- невыполнение требований и норм по сбору, обработке и анализу полётной информации;
- нарушение правил организации, обеспечения и производства полётов, приведшее к авиационному происшествию;
- нарушение установленных обязательных требований, в том числе порядка поддержания и повышения квалификации членов лётного и кабинного экипажей ВС;
- сокрытие событий, угрожающих БП и подлежащих служебному расследованию в соответствии с установленным порядком;
- внесение изменений в конструкцию ВС, снижающих уровень авиационной безопасности;
- перевозка пассажиров, ручной клади, багажа, грузов, почты, бортовых запасов, не прошедших предполётный досмотр;
- нарушение установленного порядка перевозки оружия, сданного пассажирами на временное хранение на период полёта;

- нарушение эксплуатационных ограничений по перевозке пассажиров, багажа или грузов. Сверхнормативная загрузка грузовой или пассажирской кабины ВС;
- выявленные факты нарушения (несоблюдения) эксплуатантом сертификационных требований, действующих в ГА РФ;
- выявленные факты нарушения (несоблюдения) эксплуатантом установленных сертификатом эксплуатанта и эксплуатационными спецификациями условий эксплуатации и обеспечения полётов ВС;
- невыполнение эксплуатантом указаний ГУО ГА, данных в пределах его компетенции, по устранению в установленный срок выявленных инспекционной проверкой недостатков, угрожающих БП или авиационной безопасности.

Основанием для приостановления действия сертификата эксплуатанта является факт авиационного происшествия, инцидента или производственного происшествия с ВС эксплуатанта.

По истечении трёх месяцев приостановления действия сертификат эксплуатанта подлежит аннулированию.

Решение о введении ограничений в действие, приостановлении действия или аннулировании сертификата эксплуатанта принимается ГУО ГА на основании акта инспекционной проверки эксплуатанта.

Аннулированный сертификат эксплуатанта не восстанавливается.

## 2.5.2. Сертификация организаций по ТО и Р

### Общие положения

Сертификационные требования к рассматриваемому объекту сертификации изложены в ФАП «Организации по техническому обслуживанию и ремонту» [74].

Удостоверять годность компонентов ВС, предназначенных для использования на ВС, выполнение ТО и Р ВС ГА может только Организация, имеющая Сертификат соответствия Федеральным авиационным правилам (далее по тексту – Сертификат).

Сертификат может быть выдан Организации как на осуществление ТО и Р ВС в целом, так и его компонентов или в различных сочетаниях того и другого.

⇨ **Техническое обслуживание АТ** – комплекс работ, выполняемый для поддержания лётной годности ВС при его подготовке к полётам, а также при обслуживании ВС и его компонентов после полётов, при хранении и транспортировке.

⇨ **Ремонт АТ** – комплекс работ по восстановлению исправности или работоспособности АТ с установлением межремонтного ресурса и (или) срока службы.

⇨ **Компонент ВС** – любая составляющая часть ВС, включая силовую установку, бортовые системы и комплектующие изделия.

⇨ **Организация по ТО и Р АТ** – юридическое лицо, осуществляющее техническое обслуживание и (или) ремонт АТ и имеющее Сертификат.

⇨ **Допускающий персонал** – персонал, уполномоченный удостоверить от имени Организации по ТО и Р АТ выполнение ТО и Р ВС, годность компонентов ВС.

### Сертификационные требования

**Требования к производственной среде.** Организация по ТО и Р АТ должна располагать зданиями и сооружениями, удовлетворяющими требованиям к проведению работ сферы деятельности, обеспечивающими защиту от неблагоприятных погодных



условий и пригодными для организации рабочих мест, размещения служб и персонала, средств ТО и Р АТ и инструмента, складских и бытовых помещений.

Служебные помещения должны быть достаточными и оснащены всем необходимым для выполнения функций по руководству проводимыми работами, включая планирование, управление и обеспечение производства, управление качеством, ведение и хранение документации.

Складские (инструментальные, комплекточные) помещения должны быть приспособлены для хранения узлов, деталей, агрегатов, оборудования, инструмента и материалов.

Условия в складских помещениях должны обеспечивать хранение кондиционных изделий в соответствии с действующими для них требованиями, изоляцию некондиционных изделий, предотвращение порчи и повреждения хранящихся изделий.

**Требования к персоналу.** Организация по ТО и Р АТ имеет у себя в штате руководящий персонал, ответственный за:

- поддержание соответствия Организации по ТО и Р требованиям ФАП;
- соблюдение правил и процедур, установленных Организацией по ТО и Р АТ;
- организацию и обеспечение работ по ТО и Р АТ;
- управление качеством.

Организация по ТО и Р АТ укомплектовывается персоналом, необходимым для осуществления своей деятельности в количестве, достаточном для выполнения планируемого объёма работ.

Организация по ТО и Р АТ должна вести учёт авиационного персонала, имеющего свидетельства (сертификаты) с правом оформления документации, и работ, на которые он уполномочен. Полномочия авиационного персонала должны быть подтверждены документально.

**Требования к средствам ТО и Р АТ.** Организация по ТО и Р АТ должна располагать необходимым оборудованием, стендами, оснасткой, инструментами и материалами для выполнения работ сферы деятельности.

Если необходимо, средства ТО и Р АТ и инструмент должны пройти поверку, калибровку, регулировку с документальным оформлением проведённых работ.

**Требования к документации по поддержанию лётной годности.** Организация по ТО и Р АТ должна иметь необходимую нормативную документацию по поддержанию лётной годности ВС, чтобы выполнять работы сферы деятельности должным образом.

**Оформление выполнения ТО и Р АТ.** Выполнение ТО и Р ВС и годность компонента ВС должны документально удостоверяться допускающим персоналом Организации по ТО и Р АТ в части того, что работы по ТО и Р на АТ выполнены сертифицированной по настоящим ФАП организацией в установленном объёме, с установленной глубиной проверки и в соответствии с Руководством по деятельности Организации по ТО и Р АТ и документацией по поддержанию лётной годности ВС.

Выполнение ТО и Р ВС, годность компонента ВС оформляются Свидетельством о выполнении ТО и Р ВС или Свидетельством о допуске к установке компонента на ВС соответственно, которые должны содержать дату окончания работ, сведения о проведённых работах и их соответствии полномочиям Организации по ТО и Р АТ и авиационного персонала.

***Примечание.** До внедрения новых форм Свидетельства о выполнении ТО и Р ВС и Свидетельства о допуске к установке компонента на ВС оформляются карты-наряды на оперативное и периодическое ТО, а также записи в формулярах, паспортах и этикетках в установленном порядке.*

## **Сведения о работах по ТО и Р АТ**

Организация по ТО и Р АТ должна регистрировать сведения о проведённых работах на АТ по установленной форме.

Организация по ТО и Р АТ должна разработать процедуры, обеспечивающие передачу эксплуатанту копии каждого свидетельства вместе с копией документов по поддержанию лётной годности, использованных при проведении работ на АТ.

Организация по ТО и Р АТ должна сохранять документацию, содержащую сведения о проведённых работах на АТ, и документацию по поддержанию лётной годности, использованную при проведении работ на АТ:

- по оперативному ТО ВС – в течение 24 месяцев;
- по другим работам по ТО и Р АТ – в течение межремонтного ресурса (или календарного срока службы до ремонта) АТ. Если для АТ межремонтный ресурс и календарный срок службы до ремонта не определены, – в пределах максимальной периодичности технического обслуживания.

**Отчетность об угрозе безопасности полётов.** Организация по ТО и Р АТ разрабатывает и обеспечивает функционирование системы информации об отказах и неисправностях АТ. Перечень и форма обязательных донесений определяются в установленном порядке.

Донесение должно быть отправлено организациям в установленном порядке и должно содержать всю известную Организации по ТО и Р АТ информацию относительно рассматриваемого события.

## **Процедуры ТО и Р АТ и системы качества**

Организация по ТО и Р АТ должна установить процедуры ТО и Р АТ, обеспечивающие выполнение ФАП и создающие уверенность в том, что работы сферы деятельности будут выполняться качественно.

Организация по ТО и Р АТ должна разработать и поддерживать в рабочем состоянии систему качества, чтобы гарантировать выполнение работ сферы деятельности в соответствии с процедурами ТО и Р АТ.

Распределение функций между подразделениями, процедуры реализации этих функций совместно с процедурами системы качества Организации по ТО и Р АТ должны обеспечивать необходимое взаимодействие подразделений, персонала, контроль выполнения заданий и документальное оформление результатов выполнения работ сферы деятельности.

## **Производственная деятельность Организации по ТО и Р АТ**

### **Сферы деятельности сертифицируемых Организаций по ТО и АТ.**

1. Оперативное техническое обслуживание ВС отдельных типов, в том числе текущий ремонт, устранение несложных неисправностей, замену агрегатов и комплектующих изделий по ограниченному перечню.

2. Периодическое техническое обслуживание (по наработке и по календарным срокам) ВС отдельных типов, в том числе замена авиадвигателей, текущий ремонт АТ, лабораторные проверки и восстановление исправности агрегатов и комплектующих изделий.

3. Ремонтно-восстановительные работы на планере ВС, авиадвигателях и комплектующих изделиях АТ, эксплуатируемых без капитального ремонта.

4. Обновление (переоборудование) интерьера ВС.

5. Выполнение работ по модификации ВС и доработок по бюллетеням промышленности и др.

**Основные виды работ Организации по ТО и Р.** Организация по ТО и Р АТ имеет право:

- производить работы по ТО и Р АТ в сфере деятельности, определённой действующим Сертификатом, имеющимся у этой организации;
- проводить работы по ТО и Р компонентов ВС на отдельных рабочих местах только в тех случаях, когда для обслуживания на ВС компоненты не приспособлены;
- проводить работы по ТО и Р АТ на линейных станциях, указанных в Руководстве по деятельности Организации по ТО и Р АТ;
- передавать работы по ТО и Р АТ из сферы деятельности, утверждённой Сертификатом, другим Организациям по ТО и Р АТ, сертифицированным для выполнения таких работ;
- после окончания ТО и Р АТ выдавать свидетельства, подтверждающие выполнение ТО и Р ВС и годность компонентов ВС.

Работы должны выполняться в соответствии с Руководством по деятельности Организации по ТО и Р АТ.

Процедуры сертификации имеют «традиционную» схему и включают в качестве основных характеристик сертифицируемого объекта, подлежащих контролю при проведении сертификации, характеристики, приведенные в табл. 2.9.

Уведомление об изменениях в Организации по ТО и Р АТ может осуществляться путём внесения изменений в Руководство по деятельности и предоставления этих изменений в ГУО ГА.

Таблица 2.9

**Характеристики, контролируемые при сертификации Организации по ТО АТ**

Характеристика	Содержание характеристики
1. Организационно-распорядительная документация	Совокупность организационных (положения, уставы, инструкции, правила и т. п.), распорядительных (приказы по основной деятельности, указания, постановления, решения и т. п.), справочно-информационных (протоколы, акты, планы работ, докладные и объяснительные записки, служебные письма, доклады, отчеты, справки, обзоры, договоры и др.) документов
2. Эксплуатационная документация	Совокупность общей, типовой (для определенного типа ВС), пономерной и производственно-технической документации
3. Информационное обеспечение процессов ТО АТ	Совокупность правил сбора, обработки, анализа и использования (в целях обеспечения процессов ТО) данных объективного контроля состояния АТ, а также установленных значений показателей, определяющих перечни работ на АТ и сроки их выполнения
4. Производственная структура	Иерархическая система, отражающая наличие и соподчиненность должностных лиц и подразделений Организаций по ТО АТ
5. Производственная база	Комплекс зданий и сооружений для ТО ВС, производственных и вспомогательных площадей, средств наземного обслуживания АТ, КПА и инструмента
6. Персонал	Штатные работники Организации по ТО АТ
7. Техническое обслуживание АТ	Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности ВС, авиационных двигателей и комплектующих изделий авиационной техники при использовании по назначению, хранении и транспортировании
8. Финансовое обеспечение процессов ТО АТ	Комплекс мероприятий по планированию и финансированию деятельности Организации по ТО АТ

**Изменения в организации по ТО и Р АТ.** В Организации по ТО и Р АТ должна быть разработана система уведомления ГУО ГА об изменениях:

- названия Организации по ТО и Р АТ;
- места расположения или юридического адреса Организации по ТО и Р АТ;
- руководящего персонала;

– рабочих мест, производственной среды, средств ТО и Р АТ, инструмента, материалов, процедур ТО и Р АТ или системы качества, работ по ТО и Р АТ, авиационного персонала, связанных с обеспечением соответствия Организации по ТО и Р АТ требованиям ФАП.

### 2.5.3. Сертификация авиакомпаний по программе IOSA

Программа IATA «Проверка эксплуатационной безопасности» (The IATA Operational Safety Audit (IOSA) Programme) является международно признанной и широко применяемой на практике программой проверки систем эксплуатации и управления эксплуатантов воздушного транспорта. Введена с 2003 г. [67].

#### Общие сведения о программе IOSA

Осознание мировым авиационным сообществом необходимости объединения всех существующих программ и выработки единой, общепризнанной системы аудита (проверки) безопасности авиапредприятий привело к созданию в 2003 г. Международной ассоциацией воздушного транспорта программы международного аудита эксплуатационной безопасности IOSA.

IOSA – это программа, составленная из определённых чек-листов, подходов и технологий, которые были отобраны и обработаны из аудиторских программ безопасности множества стран. Был учтён опыт ведущих авиакомпаний США, Европы и других стран и регионов.

IATA представила эту программу в качестве обязательной для всех членов ассоциации. Были установлены сроки, в которые авиакомпании – члены IATA должны были пройти сертификацию, чтобы подтвердить свое членство в ассоциации. Любая авиакомпания, желающая стать членом IATA, в обязательном порядке проходит IOSA.

Сертификат ассоциации действителен на протяжении двух лет.

Если в течение этого периода появляются официальные сведения, что уровень безопасности эксплуатационной деятельности авиапредприятия снижается, то IATA может поручить аудиторской организации проведение внеплановой проверки. И в случае подтверждения сведений о снижении уровня безопасности сертификат IOSA может быть отозван. Таким образом, если авиапредприятие становится участником программы IOSA, оно обязано поддерживать тот высокий уровень безопасности, который обеспечил ему право получения сертификата. Добровольность сертификации по программе IOSA определяется добровольностью членства авиакомпании в IATA.

По этим причинам стандарты IOSA (как поднимающие планку требований и обеспечивающие более высокий уровень безопасности и качества), приобретают все большее международное значение, превращаясь из внутренних требований для авиакомпаний-членов IATA в общепризнанный, в том числе и в ICAO, реально работающий механизм повышения уровня безопасности и обеспечения качества.

Распространение стандартов IOSA на фоне роста авторитета IATA позволяет предположить, что они могут стать не только средством повышения уровня БП, но и, в известной мере, инструментом в борьбе за положение на рынке.

Одно из принципиальных отличий стандартов IOSA от предшествующих подходов заключается в его системности. Детальному анализу с точки зрения обеспечения БП подвергается не только вся производственная деятельность авиакомпании (эксплуатанта), но и её организационная структура, благодаря чему должный уровень безопасности достигается, в том числе, и за счёт необходимых управленческих связей внутри авиакомпании в рамках её системы менеджмента.

Внедрение стандартов IOSA позволяет выстроить систему управления авиакомпанией так, чтобы каждый сотрудник, независимо от его статуса и положения в компании, при принятии любых решений и выполнении каких-либо действий руководствовался в первую очередь соображениями обеспечения БП.

### **Достоинства сертификации по стандартам IOSA**

Как показывает практика, прохождение проверки на соответствие требованиям IOSA позволяет авиакомпаниям не только проверить состояние авиапарка, подготовку экипажей и т. д., но и реально ощутить качественные изменения в деятельности всего авиапредприятия, систематизировать работу авиакомпании, которая становится более эффективной и безопасной.

Программа IOSA построена таким образом, чтобы минимизировать риски от влияния человеческого фактора. Предусмотрена система обратной связи, позволяющая своевременно обеспечить проведение корректирующих действий, которые устраняют выявленные недоработки, предотвращая их повторное появление.

Преимуществом стандартов IOSA считается высокий уровень детализации требований. Действия каждого сотрудника авиакомпании прописаны до мельчайших подробностей, что позволяет говорить о технологии обеспечения безопасности производства полётов.

Наличие сертификата IOSA определяет международный статус безопасного перевозчика, даёт потенциал к расширению международного сотрудничества с ведущими авиакомпаниями, выводит компанию на другой уровень в отношениях с партнерами, даёт гарантию уважения и доверия, безопасности вложения денег в авиапредприятие, прошедшее аудит, упрощает выход на новые рынки.

Сертификат IOSA признаётся мировыми авиакомпаниями в качестве бесспорного доказательства безопасности деятельности авиапредприятия.

### **Краткая характеристика программы IOSA**

Программа IOSA – это более 800 обязательных стандартов и более 80 рекомендаций, которые разбиты на 8 секций, составляющих основу производственной деятельности любого авиапредприятия.

Стандарт IOSA обязателен для исполнения. Это требование звучит в редакции «компания должна». Если требование носит рекомендательный характер, то ключевое слово – «следует».

Несоответствие стандартам определяется невыполнением авиакомпанией трех требований: если требование документально не прописано во внутренних документах, если оно не внедрено и если отсутствует и то и другое.

Любой процесс в авиакомпании должен иметь документационное обеспечение в виде технологии, руководства, руководящего документа федерального или регионального уровня.

Программа аудита IOSA, её требования и стандарты постоянно совершенствуются. IATA регулярно отслеживает изменения, которые происходят в отрасли гражданской авиации, собирает и анализирует информацию о новых технологиях эксплуатации самолётов, спецтехники и т. д.

Опираясь на передовой опыт ведущих авиакомпаний мира и используя результаты анализа рынка отрасли, IATA постоянно совершенствует стандарты IOSA и в 2006 г. разработала 2-е издание «Руководства по стандартам IOSA», действующее с марта 2007 г. Теперь в стандартах IOSA содержится более 900 требований. Причём в обязательные требования перешло много рекомендаций.

Эту универсальную программу аудита безопасности будет легче пройти тем авиакомпаниям, которые имеют сертификат системы менеджмента качества по стандартам ISO-2000. Стандарты IOSA практически полностью ложатся на программу Международных стандартов качества.

## Руководство по стандартам IOSA

Эксплуатационные стандарты, Рекомендованные процедуры и связанные с ними Инструктивные материалы, содержащиеся в Руководстве по стандартам IOSA (ISM), применяются в качестве основы для проверки оценки того или иного эксплуатанта, которая проводится в рамках программы IATA «Проверка эксплуатационной безопасности».

*Стандарты IOSA* – установленные программы, системы, методики, порядки, процедуры, планы, меры, производственные условия, компоненты, виды оборудования, а также другие элементы эксплуатационной практики, подлежащие проверке в предусмотренном IOSA объёме, которые считаются обязательными для эксплуатационной практики, и соответствие которым эксплуатант должен обеспечить до завершения проверки.

*Рекомендованные процедуры IOSA* – установленные программы, системы, методики, порядки, процедуры, планы, меры, производственные условия, компоненты, виды оборудования, а также другие элементы эксплуатационной практики, подлежащие проверке в предусмотренном IOSA объёме, которые считаются желательными для эксплуатационной практики, но в отношении которых эксплуатант может не обеспечивать соответствия.

*Инструктивные материалы IOSA (GM)* – подробная информация, необходимая эксплуатанту для того, чтобы он мог обеспечить соответствие своей эксплуатационной практики ISARPs.

Соответственно некоторые инструктивные материалы определяют конкретные эксплуатационные условия и (или) процедуры, которые эксплуатант, по мнению IATA, должен осуществить, чтобы гарантировать соответствие определённому стандарту или рекомендованной практике (рис. 2.33).



Рис. 2.33. Структура Руководства по стандартам IOSA

Каждый раздел имеет обозначение из трёх букв (указаны выше в скобках). Ссылки на конкретные стандарты или правила определённого раздела включают такое указывающее на этот раздел буквенное обозначение.

### Обозначения

Выделенное жирным шрифтом обозначение (**GM**), стоящее сразу после того или иного положения в части первой Руководства, означает, что имеется связанное с данным положением разъяснение в части второй Руководства.

Символ «▶» в конце того или иного конкретного стандарта или рекомендованного правила в разделе 1 (ORG) означает, что данное положение практически дословно повторяется в одном (или более) из семи последующих разделов Руководства.

Символ «◀» в конце того или иного положения в разделах 2–8 означает, что данное конкретное положение содержится также в разделе 1 (ORG) и повторяется практически дословно.

### Инструктивный материал (Guidance Material – GM)

Часть вторая Руководства содержит инструктивные материалы, которые имеют информационный характер и дополняют или поясняют смысл либо назначение тех или иных стандартов или рекомендованных правил IOSA. Не требующие пояснений ISARPs не имеют связанных с ними **GM**.

Назначение инструктивного материала состоит в том, чтобы обеспечить единое общее толкование спецификаций в ISARPs и дать дополнительные сведения, которые помогут эксплуатанту обеспечить соответствие. Где необходимо, **GM** также содержат примеры приемлемых альтернативных способов обеспечения соответствия.

Каждая статья **GM** начинается с повторения соответствующего стандарта или правила, которые выделяются серым фоном. Соответствующий инструктивный материал приводится ниже выделенного серым фоном текста, и перед ним имеется выделенный жирным шрифтом подзаголовок «Указания».

Краткая характеристика Руководства IOSA по количеству требований и рекомендаций в проверочных листах в разделах Руководства по материалам 2-го издания 2006 г. приведена в табл. 2.10.

Таблица 2.10

Количество требований и рекомендаций по разделам Руководства

№ п/п	Наименование раздела		Количество требований	Количество рекомендаций	Всего
1	Организационная структура и система управления	ORG	46	19	65
2	Летная эксплуатация	FLT	275	24	299
3	Управление полётами и управление воздушным движением	DSP	102	7	109
4	Техническое обеспечение и обслуживание ВС	MNT	116	2	118
5	Эксплуатационные процедуры в салоне и грузовом отсеке ВС	CAB	109	11	120
6	Наземное обслуживание ВС	GRH	71	9	80
7	Обработка грузов	CGO	57	4	61
8	Эксплуатационная безопасность	SEC	70	7	77
Всего:			846	83	929
Всего по материалам первого издания 2003 г.:			703	52	755

Стандарты и Рекомендованные процедуры IOSA базируются на:

- требованиях ICAO, которые обязуются внедрять и обеспечивать все авиационные администрации стран-членов ICAO;
- более жёстких нормах ряда стран и регионов (например, Европа – JAA / EASA, США – FAA и др.), в том числе их систем сертификации, аудита, проверок, лицензирования и т. д., составляющих национальные системы обеспечения безопасности авиационной деятельности;
- передовом опыте ведущих авиакомпаний и их альянсов, применяемом в отрасли;
- международных стандартах ISO серии 9000 версии 2000 г. системы менеджмента качества.

Стандарты IOSA четко структурированы по видам авиационной деятельности.

В отдельный перечень вопросов вынесена организация и система управления деятельностью авиакомпании в целом. Система управления базируется на организации механизмов взаимодействия и обратных связей внутри компании и настраивается не на устранение последствий проблем, а на их предупреждение.

Структура Стандарта в каждом из его разделов повторяет, в принципе, те же пункты, что и требования стандарта к авиакомпании в целом.

Это означает, что не только при оценке авиакомпании в целом, но и при рассмотрении каждого раздела проверяется управление документацией, управление персоналом (квалификационные требования и подготовка по прописанным требованиям), управление основным видом деятельности в соответствии с конкретными (детализированными) нормативными требованиями в данной области. Таким образом, построение системы управления оценивается как во всей авиакомпании, так и в каждом отдельном виде деятельности.

Стандарт четко выстраивает границы полномочий (прав и обязанностей) и ответственности. Авиакомпания не обязательно должна быть структурирована в соответствии с разделами, но у эксплуатанта должны быть определённые подразделения, ответственные за данные области деятельности. Это должно быть документально прописано, и именно такая структурная единица должна в полной мере нести ответственность за выполняемую работу.

В этой части требований стандарт IOSA во многом базируется на международных стандартах ISO серии 9000 версии 2000 г. на системы менеджмента качества и дополняет их.

### **Основные положения резолюции IATA (2006 г.) в отношении программы IOSA**

1. Все члены IATA должны запланировать проведение аудиторской проверки по программе IOSA (система аудиторской проверки БП IATA), в противном случае они теряют право оставаться членами IATA.

2. Все члены IATA должны пройти аудиторскую проверку по программе IOSA, в противном случае они теряют право оставаться членами IATA.

3. Все авиакомпании должны получить статус авиакомпании, включённой в Регистр IOSA, в течение 12 месяцев после прохождения аудиторской проверки.

4. Те члены IATA, которые потеряли статус авиакомпании, включённой в Регистр IOSA, теряют право оставаться членами IATA.

5. Все авиакомпании, которые желают стать членами IATA, должны получить статус авиакомпании, включённой в Регистр IOSA, до утверждения своего членства.



## Процедуры сертификации по стандартам IOSA

Действия авиакомпаний и процедура для получения сертификата IOSA заключаются в следующем:

- авиакомпания, стремящаяся получить сертификат IOSA, должна подписать трёхстороннее соглашение с IATA и аккредитованной IATA компанией-аудитором;

*Примечание.* Аккредитованные IATA компании-аудиторы образуют международную систему независимого аудита, в настоящее время в неё входят восемь независимых фирм.

- компания-аудитор проводит предварительный аудит. После того, как будет подготовлен план корректирующих действий и авиакомпания реализует этот план, компания-аудитор проводит окончательный аудит и по его результатам выдаёт сертификат, действительный в течение двух лет.

## Организация аудита по программе IOSA

Для удобства прохождения аудита IOSA можно разбить на три основных этапа:

- 1) подготовка к ознакомительному аудиту и его проведение (заканчивается предварительным отчетом);
- 2) подготовка к основному аудиту и его проведение (около года);
- 3) составление итогового отчёта, который должен быть представлен в течение 15 дней после итогового совещания.

IATA аккредитовала восемь независимых, не входящих в структуру IATA аудиторских организаций, находящихся в разных регионах мира. Они прошли необходимую проверку на предмет соответствия установленным ассоциацией требованиям и способности организовать аудит именно в сфере гражданской авиации.

Аудиторы, осуществляющие проверку, проходят специальную подготовку, как профессиональную, так и психологическую – по ведению интервьюирования.

По правилам, установленным ассоциацией, аудит проводит команда. Количество аудиторов зависит от размера авиапредприятия, но чаще всего проверку проводят пять аудиторов под руководством главного аудитора. Схема работы аудиторов чётко регламентирована соответствующими документами.

На месте работы за сотрудниками либо наблюдают, либо берут у них интервью. Обязательно ведётся наблюдение за производством полёта, техническим, наземным обслуживанием самолётов, погрузочными операциями, обеспечением авиационной безопасности.

Проверка занимает до пяти рабочих дней. Оценка некоторых процессов, например линейного производства полётов, может выноситься за пределы пятидневного срока. Аудитор записывается в число пассажиров любого международного рейса. Он имеет право находиться как в салоне самолёта, так и в кабине пилотов. Аудиторы могут осмотреть оборудование кабины, понаблюдать за действиями пилотов. Они имеют право осуществлять интервьюирование не только экипажа, но и пассажиров.

## Эксплуатационная проверка (Operational Audit)

В ходе проведения проверки осуществляется оценка соответствия деятельности эксплуатанта Стандартам и рекомендованным процедурам IOSA (ISARPs), содержащимся в Руководстве. Чтобы удостовериться соответствие тому или иному стандарту или рекомендованному правилу, проверяющий IOSA должен установить, в какой мере

спецификации *документированы* (оформлены документально) и *практически исполнены* эксплуатантом. Чтобы установить это, необходимо учитывать следующее:

«**Документирование**» означает, что любые спецификации в ISARPs документально оформлены и точно представлены эксплуатантом в его внутреннем контролируемом документе. Внутренний контролируемый документ оформляется в установленном порядке, который обеспечивает практический контроль его содержания, внесения изменений, оформления, рассылки, допуска к нему и хранения.

«**Практическое исполнение**» означает, что та или иная спецификация (спецификации) в ISARPs была практически установлена, принята к исполнению, введена в эксплуатацию, оборудована, обеспечена технически и (или) имеется в наличии как часть системы эксплуатации, и за ней осуществляется необходимый надзор и контроль с целью обеспечить её постоянную эффективность.

Требование, чтобы спецификации были реализованы и документированы эксплуатантом, подразумевает ISARPs как само собой разумеющееся и поэтому нигде не повторяется.

### «Активная реализация (Active Implementation – AI)»

В некоторых стандартах IOSA может содержаться указание, что они допускают использование концепции «активной реализации». Это концепция, согласно которой считается, что эксплуатант обеспечил соответствие стандарту, если данный эксплуатант демонстрирует активный и практический прогресс в реализации приемлемого Плана мероприятий по активной реализации (Implementation Action Plan (IAP)).

В приемлемом Плане мероприятий по реализации (IAP) определяются и намечаются этапы работы по реализации мероприятий, направленных на удовлетворение всех требований к эксплуатанту в деле обеспечения соответствия данному стандарту IOSA. Как минимум, приемлемый IAP должен содержать:

- подробный график всех работ и мероприятий, необходимых для исполнения IAP;
- полный перечень оборудования, компонентов материалов или иных материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения IAP;
- ключевые даты завершения этапов, по которым можно судить о состоянии дел по выполнению плана;
- дату, когда планируется завершить выполнение плана.

Указание, что тот или иной стандарт допускает применение порядка «активной реализации», во всех случаях основано на проведении предварительного анализа риска, который должен показать, что применение данного порядка не связано с недопустимым уровнем угрозы БП. Кроме этого, такое указание может включать предварительные условия, которые должны быть в обязательном порядке соблюдены эксплуатантом, чтобы он мог использовать порядок «активной реализации».

Стандарты IOSA, которые могут выполняться в порядке «активной реализации» вместе с предварительными условиями, когда таковые имеются, чётко указаны в Руководстве.

Чтобы обеспечить соответствие основанному на «активной реализации» стандарту, эксплуатант должен быть в состоянии предоставить Проверяющей организации (АО) свидетельства того, что установленный План мероприятий по активной реализации (IAP) осуществляется и что практические результаты в деле выполнения этого Плана соответствуют принятому графику, согласно установленным сроками его поэтапного выполнения. В соответствующих случаях эксплуатант должен также в обязательном порядке представить доказательства удовлетворения им установленных для данного стандарта предварительных условий.

Эксплуатант, который может представить лишь План мероприятий по реализации (AIP) и не в состоянии предъявить материальные или практические свидетельства того, что он приступил к его практической реализации, не отвечает критериям соответствия требованиям концепции «активной реализации».

Тот факт, что эксплуатант обеспечивает соответствие действующим положениям IOSA в рамках концепции AI, чётко и подробно отражается в Заключении IOSA о проведённой проверке (IOSA Audit Report (IAR)).

### **Функции сторонних организаций (Outsourced Functions)**

В случаях, когда эксплуатант передаёт те или иные предусмотренные в положениях IOSA функции по эксплуатации авиатехники своим сторонним провайдерам, факт соответствия положениям IOSA устанавливается на основе фактических данных, подтверждающих наличие достаточных процедур (т. е. документированных и практически исполненных) надзора за деятельностью таких сторонних провайдеров, позволяющих гарантировать исполнение всех требований, обеспечивающих эксплуатационную и авиационную безопасность при производстве полётов. В качестве эффективного метода осуществления такого надзора за деятельностью сторонних провайдеров тех или иных видов обслуживания рекомендуется проведение контрольных проверок.

В ходе аудита IOSA происходит внутренняя инвентаризация процесса производства. Авиакомпаниям оказываются ценные консалтинговые услуги.

На практике авиакомпания в ходе подготовки к прохождению аудита пересматривает не только процессы, которые происходят внутри компании, но и все свои внешние связи, поставщиков, партнёров по бизнесу, в ряде случаев предъявляя к ним новые требования с позиций обеспечения БП.

После того как закончена проверка, производится обработка чек-листов. В итоговом документе отмечаются все стандарты, по которым обнаружено несоответствие IOSA.

Далее авиакомпания должна разработать план корректирующих действий. На выполнение этого плана даётся 12 месяцев.

Устранение замечаний могут признать путём предоставления в аудиторскую организацию доказательных документов, а в отдельных случаях (крайне редко) по какому-либо вопросу проводят повторный аудит.

Если авиакомпания в течение этого срока не устранила все найденные недостатки, то сертификата она не получает. Она может продолжать устранять недостатки самостоятельно, а потом снова подавать заявку и заключать договор на проведение аудита.

Авиакомпания, успешно прошедшая аудит, получает Сертификат IOSA.

### **Система документации IOSA**

*Руководство по стандартам IOSA (ISM)* используется вместе со следующими связанными с ним руководствами:

- *Руководство по Программе IOSA (IOSA Programme Manual – IPM)*;
- *Инструкция проверяющего IOSA (IOSA Auditor Handbook – IAH)*.

Указанные документы ISM, IPM и IAH составляют вместе систему документов IOSA.

## Внесение поправок

IATA обеспечивает, чтобы ISARPs на протяжении длительного времени не только постоянно обновлялись следом за изменениями в действующих международных правилах, но также соответствовали современным требованиям, отражающим общее понимание по вопросам наилучших эксплуатационных процедур, успешность которых в обеспечении безупречной эксплуатации авиатехники была доказана на практике.

Внесение поправок в Руководство входит в компетенцию IATA.

## Результаты реализации политики IATA средствами аудита IOSA

1. Жёсткие требования аудита IOSA приводят к повышению уровня безопасности.
2. Успешное прохождение аудита и получение регистрации IOSA, требующей перереаттестации каждые два года, освобождает авиакомпанию на этот срок от ряда других инспекторских проверок и даёт гарантию на выполнение полётов как авиаперевозчика, обеспечивающего все мировые требования.
3. Взаимодействие и сотрудничество ICAO и IATA, призывающих все государства мира предпринимать необходимые усилия для гармонизации своих национальных требований и приведения их в соответствие с международными стандартами, ведут к тому, что вскоре без регистрации IOSA будет сложно выполнять полёты за пределы своего государства.
4. Не все существующие авиакомпании-члены IATA способны удовлетворять новым повышенным требованиям и стандартам IOSA и могут потерять свое членство в IATA, в связи с этим IATA приступила к реализации специальной программы «Партнёрство в целях обеспечения безопасности полётов». Программа имеет своей целью оказание прямой помощи и поддержки авиакомпаниям развивающихся стран и свидетельствует, что инструмент IOSA используется ICAO не для «чистки» рядов, а как вынужденная мера для радикального улучшения состояния БП в мировой ГА.
5. Эмблема IATA и членство в ассоциации любой авиакомпании сегодня является свидетельством того, что она полностью соответствует или превосходит лучшие мировые стандарты БП и применяет действенную систему менеджмента по обеспечению БП.

## 2.5.4. Сертификация аэропорта

### Общие положения

Порядок обязательной сертификации и сертификационные требования к аэропортам как к объектам, предназначенным для приёма и отправки ВС, обслуживания воздушных перевозок и авиационных работ, установлен ФАП «Сертификация аэропортов. Процедуры» [92].

Сертификат соответствия аэропорта выдаётся на срок до трёх лет.

↔ **Аэродром** – участок земли или поверхности воды с расположенными на нём зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный для взлёта, посадки, руления и стоянки ВС.

↔ **Аэропорт** – комплекс сооружений, включающий в себя аэродром, аэровокзал, другие сооружения, предназначенный для приёма и отправки ВС, обслуживания воздушных перевозок и имеющий для этих целей необходимое оборудование, авиационный персонал и других работников.

↔ **Международный аэропорт** – аэропорт, который открыт для приёма и отправки ВС, выполняющих международные воздушные перевозки, и в котором осуществляется таможенный, пограничный, санитарно-карантинный и иной контроль.

↔ **Аэропортовая деятельность** – деятельность по обеспечению взлёта, посадки, руления, стоянки ВС, их техническому обслуживанию и обеспечению горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями, коммерческому обслуживанию пассажиров, багажа, почты и грузов.

### **Аэропортовая деятельность**

Аэропортовая деятельность включает в себя различные виды обеспечения полётов ВС, рассмотренные в главе 1.6.

Для выполнения указанных услуг аэропорт должен иметь:

- аэродром;
- аэровокзал;
- склад горюче-смазочных материалов;
- грузовой склад;
- здания, сооружения и другие объекты ТО ВС;
- административно-бытовые здания и производственные помещения;
- спецавтотранспорт и средства механизации.

### **Объекты сертификации**

В соответствии с установленным порядком к объектам и оборудованию аэропортов, подлежащим обязательной сертификации, относятся: аэродромы; организации, осуществляющие различные виды аэропортового обслуживания; поисковое и аварийно-спасательное оборудование; оборудование для обеспечения авиационной безопасности; технические средства, применяемые в технологиях авиа-, топливообеспечения; наземная авиационная техника; материалы для эксплуатационно-технического содержания и восстановления искусственных покрытий аэродрома, авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости.

### **Сертификация аэродромов**

Положения и требования действующих Норм годности к эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА) были определены на основе анализа результатов научных исследований по обеспечению безопасности и регулярности полётов. При этом учитывались характеристики и параметры аэродрома, оборудования средств посадки и УВД, а также нормативные документы, содержащие государственные требования к эксплуатации аэродромов, их сооружений и оборудования с учётом рекомендаций, принятых в ИКАО.

Эти Нормы разработаны применительно к аэродромам с искусственным покрытием классов А, Б, В, Г, Д и с учётом обеспечения минимума для взлёта и посадки по I, II и III категориям ИКАО.

Все классифицированные аэродромы ГА, кроме временных аэродромов и посадочных площадок, подлежат обязательной регистрации в Государственном реестре гражданских аэродромов РФ с выдачей свидетельства о государственной регистрации и годности аэродрома к эксплуатации.

Взлёт и посадка гражданских ВС на аэродромах, не имеющих свидетельства о регистрации и годности к эксплуатации, не разрешаются. Документом, который удостоверяет соответствие аэродрома Нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов в РФ (НГЭА), является Сертификат годности аэродрома к эксплуатации, выданный предприятию гражданской авиации – владельцу аэродрома. Срок действия Сертификата устанавливается Госавиарегистром МАК на пять лет, по истечении которых оформляется продление срока действия.

### **Перечень сертифицируемой наземной авиационной техники**

Перечень наземной авиационной техники, применение которой в аэропортовой деятельности допускается при наличии сертификата типа, включает следующие объекты, сгруппированные по видам аэропортовой деятельности:

#### *1. Обеспечение обслуживания пассажиров, багажа, грузов и почты:*

- системы и средства визуального информирования и оповещения пассажиров и авиационного персонала;
- системы и средства для выполнения мер авиационной безопасности и предполётного досмотра в аэровокзалах, на грузовых складах и перронах аэропортов и в ВС;
- системы и средства управления и координации производственной деятельности подразделений аэропорта при обслуживании ВС на вылет и прилёт;
- весоизмерительная техника для взвешивания багажа, находящихся при пассажирах вещей, почты, грузов в здании аэропорта (аэровокзала) и на грузовой территории;
- транспортные системы и средства обслуживания пассажиров (включая инвалидов) и обработки багажа и находящихся при пассажирах вещей в аэровокзалах;
- механизмы по уборке залов, помещений и витражей аэровокзалов;
- машины и механизмы по доставке, посадке (высадке) пассажиров, загрузке (выгрузке) багажа, почты и грузов (в т. ч. опасных) на борт (с борта) ВС, а также по обработке почты и грузов на грузовой территории.

#### *2. Техническое обслуживание авиационной техники:*

- воздухокислородозаправочное оборудование;
- водозаправочное оборудование;
- преобразователи частоты и выпрямители;
- электроагрегаты;
- электроколонки;
- установки для проверки электроисточников и гидросистем;
- кондиционеры и подогреватели;
- тягачи и транспортировщики;
- стремянки и платформы;
- передвижные авиамастерские и лаборатории;
- стенды;
- машины и оборудование для уборки, мойки и удаления обледенения самолётов;
- противообледенительная техника.

#### *3. Аэродромное обеспечение:*

- уборочные и снегоочистительные машины;
- установки для отпугивания птиц;
- тепловые и ветровые машины;
- тележки тормозные;
- машины дорожные;
- машины для заливки швов и трещин;
- щетконамоточное оборудование;
- специальное оборудование энергообеспечения.

4. *Авиатопливообеспечение воздушных перевозок и контроль качества авиационных горюче-смазочных материалов:*
  - системы и средства заправки топливом ВС;
  - средства фильтрации топлива и удаления из него воды;
  - средства расходования и учёта топлива и противоводокристаллизационной (ПВК) жидкости;
  - средства защиты от гидроударов и опасного проявления статического электричества в топливе;
  - средства контроля качества горюче-смазочных материалов.
5. *Радиотехническое обеспечение:*
  - средства радионавигации, радиолокации и электросвязи.
6. *Поисковое и аварийно-спасательное обеспечение:*
  - поисковое оборудование;
  - аварийно-спасательные средства;
  - пожарно-техническая продукция;
  - технические средства обучения, тренажёры аварийно-спасательных работ.
7. *Метеорологическое обеспечение:*
  - метеоборудование.

### **Комплексность и участники сертификации аэропорта**

Необходимым условием выдачи органом по сертификации аэропортов сертификата соответствия аэропорта является наличие полного комплекта сертификатов соответствия по видам аэропортовой деятельности, используемой техники и оборудования, подлежащим обязательной сертификации.

Участниками сертификации аэропортов являются:

- 1) *органы по сертификации:*
  - орган по сертификации аэропортов;
  - орган по сертификации организаций по ТО и Р авиационной техники;
  - орган по сертификации объектов, средств и систем ОрВД;
  - орган по сертификации авиационной безопасности;
  - орган по сертификации службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полётов ГА;
  - орган по сертификации авиационно-технических средств ГА;
- 2) *центры сертификации*, испытательные центры (лаборатории), область аккредитации которых соответствует области аккредитации перечисленных органов по сертификации, эксперты;
- 3) *заявители*.

При сертификации аэропортов и субъектов аэропортовой деятельности по обеспечению полётов гражданских ВС используются более 15 документов ФАП: [68, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 82, 83, 85, 86, 88 – 90, 93 – 96, 103].

ГУО ГА или его территориальные органы при получении положительного заключения Привлекаемой организации по документации на вид аэропортовой деятельности принимает решение о проведении инспекционной проверки аэропорта с целью подтверждения того, что аэропорт соответствует сертификационным требованиям, требованиям действующих нормативных документов, а представленная Заявителем документация правильно отражает фактическое состояние сертифицируемого вида аэропортовой деятельности по всем контролируемым параметрам.

По результатам проверки аэропорта оформляется акт, заключительная часть которого содержит общие выводы в части:

- соответствия аэропорта (по конкретному виду деятельности) действующим сертификационным требованиям;
- возможности оформления аэропорту заявленного сертификата по виду деятельности, указанному в заявке, или необходимости предварительного устранения выявленных недостатков с проведением дополнительной инспекционной проверки.

Итоговым документом по сертификации аэропорта на конкретный вид деятельности, оформляемым в случае реализации предыдущих этапов, является комплексное заключение.

На основании положительного решения ГУО ГА или его территориальным органом оформляется сертификат соответствия на вид аэропортовой деятельности.

Срок действия сертификата соответствия на вид аэропортовой деятельности определяется ГУО ГА или его территориальными органами, в ведении которых находится сертифицированный вид аэропортовой деятельности (с учётом результатов сертификации конкретного аэропорта), до трёх лет.

### **Инспекционный контроль деятельности аэропорта**

Инспекционный контроль деятельности аэропорта (далее по тексту – инспекционный контроль) осуществляет ГУО ГА или его территориальные органы, выдавшие сертификат соответствия на вид аэропортовой деятельности, с возможным участием привлекаемой организации.

В процессе инспекционного контроля деятельности аэропорта проверяются:

- соблюдение сертификационных требований;
- соответствие действующей производственной структуры аэропорта, укомплектованности инженерно-техническим персоналом и контролируемых характеристик сферам деятельности и объёмам работ.

По результатам инспекционного контроля оформляется акт инспекционного контроля деятельности аэропорта, отражающий основные выводы о соответствии или несоответствии аэропорта по конкретному виду аэропортовой деятельности действующим сертификационным требованиям и рекомендации по устранению выявленных в процессе инспекционного контроля недостатков.

### **Изменения в действии сертификата соответствия**

**Отмена или приостановление действия сертификата соответствия.** В случае выявления в деятельности аэропорта нарушений сертификационных требований к нему применяются санкции в виде отмены или приостановления действия сертификата соответствия.

Это происходит в случаях:

- ликвидации подразделения аэропорта;
- выявления нарушений сертификационных требований, зафиксированных в акте инспекционного контроля деятельности аэропорта.

При получении уведомления о временном приостановлении действия сертификата соответствия на вид деятельности юридическое лицо, занимающееся аэропортовой деятельностью, обязано:

- немедленно принять все необходимые меры по устранению выявленных недостатков;
- немедленно уведомить об этом обслуживаемые им авиационные предприятия.

Возобновление приостановленного действия сертификата соответствия осуществляется после устранения выявленных недостатков, подтвержденных соответствующим



актом проверки. На основании акта проверки уполномоченный орган в области гражданской авиации или его территориальные органы, выдавшие сертификат соответствия на вид аэропортовой деятельности, принимает соответствующее решение.

**Внесение изменений и оформление сертификата соответствия на очередной срок.** Внесение изменений в выданный сертификат соответствия производится в случае:

– изменения названия, статуса, ведомственной принадлежности и других изменений, если они не влекут за собой изменений в организации и обеспечении работ в целом или в отдельных сферах деятельности, по которым оформлен сертификат соответствия;

– при обнаружении ошибок, допущенных при оформлении сертификата соответствия.

Держатель сертификата соответствия подаёт заявку на продление срока его действия не позднее чем за шесть месяцев до окончания срока действия ранее выданного сертификата.

Процедуры сертификации аналогичны вышерассмотренным для заявки на сертификацию. Допускается не представлять повторно документацию, в которую не внесены изменения за период действия сертификата соответствия. В этом случае при регистрации заявки делается ссылка на место нахождения соответствующей документации.

### **Оформление сертификата соответствия на очередной срок**

Держатель сертификата соответствия подает заявку на продление срока действия сертификата соответствия не позднее чем за шесть месяцев до окончания срока действия оформленного (выданного) сертификата соответствия.

Допускается не представлять повторно документацию, в которую не внесены изменения за период действия сертификата соответствия. В этом случае при регистрации заявки делается ссылка на место нахождения соответствующей документации.

## **2.5.5. Сертификация основных субъектов аэропортовой деятельности**

### **Предварительные замечания к рассмотрению процессов сертификации организаций – субъектов аэропортовой деятельности**

Далее в разделе приведены краткие сертификационные требования к субъектам аэропортовой деятельности с исключением из описания «традиционных» требований к организациям аэропортовой деятельности как объектам сертификации. Общие процедуры сертификации различных объектов ГА, имеющие большое сходство, рассмотрены разделе 2.3.4.

*Общие требования к организационной структуре:*

1) принятая производственная структура управления оформляется текстуально и (или) графически и утверждается руководителем организации;

2) должны быть разработаны и утверждены положения для всех структурных подразделений, имеющих в прямом или функциональном подчинении несколько самостоятельных элементов организационной структуры. В указанных положениях отражаются функции каждого подразделения и его руководителя, которые в совокупности охватывают полный комплекс функций, реализуемых заявителем в целом;

3) на весь руководящий и инженерно-технический персонал разрабатываются и утверждаются соответствующими лицами Организации должностные инструкции.

*Общие требования к профессиональной подготовке (квалификации) инженерно-технического персонала:*

1) заявитель должен иметь необходимое количество квалифицированных специалистов, аттестованных и допущенных к работам, связанным с обеспечением БП, с учётом вида и объёма выполняемых заявителем работ;

2) руководящий и инженерно-технический персонал Организации должен проходить периодическую переподготовку в порядке, установленном ГУО ГА.

Для всех организаций, эксплуатирующих наземную авиационную технику, техническое оборудование, приборы и т. д. единым требованием является соблюдение метрологических требований к единству измерений.

### **Сертификационные требования к организациям аэропортовой деятельности по аэродромному обеспечению полётов [88]**

**Требования к организационной структуре.** Для осуществления аэропортовой деятельности по аэродромному обеспечению полётов Организация должна иметь в своей структуре аэродромную службу и службу спецтранспорта.

Структура подразделений Организации должна состоять из администрации, эксплуатационных участков, где группируются по технологическим признакам персонал и спецмашины, ремонтной мастерской для проведения технического обслуживания и ремонта спецмашин.

Ремонтная мастерская должна состоять из ремонтных участков, которые должны быть оснащены оборудованием в соответствии с технологическим процессом технического обслуживания и ремонта спецмашин.

**Требования к функциональной деятельности.** Организация должна иметь утверждённый руководителем документ о фактических данных элементов лётного поля с указанием типа, размеров и очередности очистки этих элементов, внутриаэропортовых дорог и привокзальной площади.

Организация должна иметь альбом технологических карт выполнения работ по эксплуатационному содержанию и восстановительному ремонту аэродромных покрытий, содержащих информацию по используемым методам и средствам.

Технологии работ по аэродромному обеспечению полётов должны соответствовать положениям руководства по организации работы и обслуживанию спецавтотранспорта аэропортов и руководству по эксплуатации гражданских аэродромов.

Взаимодействие служб Организации с другими службами аэропорта должно осуществляться в соответствии с утверждённой руководителем аэропорта технологией взаимодействия аэродромной службы со службой движения и другими наземными службами, обеспечивающими полёты (далее – технологии взаимодействия).

Управление производственной деятельностью и схема взаимодействия служб, осуществляющих аэродромное обеспечение полётов, между собой и с другими службами должны обеспечивать выполнение основных правил безопасности и регулярности полётов ВС, исключать случаи повреждения ВС на земле при их техническом обслуживании, эксплуатационном содержании аэродрома, выполнении транспортных работ в аэропорту.

Технология взаимодействия должна содержать:

- указание должностного лица, определяющего готовность аэродрома к полётам, разрешающего и запрещающего приём и выпуск ВС;
- требования к проведению работ на лётном поле;
- требования при выезде транспортных средств на лётные полосы, рулёжные дорожки и другие рабочие площади;

- требования при выполнении работ на аэродроме сторонними организациями;
- обязанности ответственных должностных лиц, обеспечивающих выполнение полётов, до начала проведения работ, в процессе выполнения работ, после выполнения работ на лётном поле;
- требования при замере коэффициента сцепления;
- инструкцию по ведению журнала учёта состояния лётного поля;
- позывные абонентов;
- позывные аэродромных машин, назначаемые в соответствии с их типом и гарантийным номером;
- фразеология радиообмена между абонентами и аэродромной службой;
- порядок вызова и ответа на вызов;
- действие при отказе радиосвязи.

Организация движения спецтранспорта и средств механизации на аэродроме, действия водителей и должностных лиц, ответственных за руководство подъездом (отъездом) спецмашин при обслуживании ВС, должны соответствовать требованиям руководства по организации работы и обслуживанию спецавтотранспорта аэропортов.

Должна быть разработана схема расстановки и организация движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродроме.

**Требования к наличию зданий и сооружений.** Для выполнения производственной деятельности Организация должна быть обеспечена необходимыми производственными площадями на весь срок сертифицируемой деятельности:

- административно-бытовыми зданиями;
- производственными помещениями для проведения технического обслуживания и ремонта спецавтотранспорта и оборудования;
- закрытыми складами для хранения запасных частей, химического реагента, красок, растворителей, мастик и других материалов для эксплуатационного содержания и восстановительного ремонта аэродромных покрытий;
- открытыми площадками с навесом для хранения песка и щебня и приготовления материалов для содержания и текущего ремонта аэродромных покрытий;
- закрытыми и открытыми стоянками спецавтотранспорта;
- зоной консервации;
- контрольно-пропускным пунктом;
- площадкой для установки ёмкостей отработавших нефтепродуктов;
- пунктом чистки и мойки техники;
- площадкой для санитарной обработки спецавтотранспорта;
- очистными сооружениями;
- автозаправочной станцией;
- площадкой для мусоросборников.

**Требования к наличию спецавтотранспорта и средств механизации.** Организация должна быть оснащена спецавтотранспортом и средствами механизации в соответствии с функциональной деятельностью.

Для зимнего содержания аэродрома необходимы:

- роторные снегоочистители;
- тепловые и ветровые машины;
- комбинированные (универсальные) с плужным, щётчным и поливомоечным оборудованием;
- машины для очистки от снега посадочных огней;
- машины для распределения химвеществ;
- пескоразбрасыватели;
- оборудование для определения коэффициента сцепления;
- аэродромные передвижные электроагрегаты.

Для лётного содержания аэродрома и восстановительного ремонта искусственных покрытий:

- поливомоечные машины;
- тракторы с косилками;
- маркировочные машины;
- электромагнитные очистители;
- разбрасыватели минеральных удобрений;
- катки самоходные (прицепные) для уплотнения грунтовой части лётного поля;
- оборудование для очистки и заливки швов;
- оборудование для восстановления дефектных участков покрытия.

Для обеспечения хозяйственной деятельности:

- автогрейдеры (прицепные грейдеры);
- бульдозеры;
- экскаваторы;
- автокраны;
- тракторы вспомогательные;
- автосамосвалы;
- грузовые и легковые автомобили;
- автобусы.

Спецмашины, выезжающие на лётную полосу и рулёжные дорожки, в соответствии с руководством по организации работы и обслуживанию спецавтотранспорта аэропортов, должны быть оборудованы габаритными и проблесковым огнями, радиостанцией внутриаэропортовой связи, буксировочным устройством, средствами пожаротушения.

Спецавтотранспорт и средства механизации, работающие в аэропорту, должны быть сертифицированы или приняты на оснащение в ГА.

**Требования к наличию материалов для эксплуатационного содержания и проведения восстановительного ремонта искусственных покрытий аэродрома.** Организация должна иметь необходимый запас материалов для эксплуатационного содержания и проведения восстановительного ремонта искусственных покрытий:

- эмали для маркировки искусственных аэродромных покрытий и переносных маркировочных знаков;
- мастики для герметизации швов;
- антигололёдные реагенты;
- быстродействующие материалы для проведения восстановительного ремонта искусственных покрытий.

### **Сертификационные требования к наземной авиационной технике [93]**

*Срок действия сертификата* устанавливает орган по сертификации с учётом срока действия нормативных документов на технику, а также срока, на который сертифицировано производство или сертифицирована система качества, но не более чем на два года.

Основными задачами оценки соответствия при сертификации наземной авиационной техники (НАТ) являются определение действительных значений величин (параметров) и установление факта нахождения характеристик НАТ в пределах заданных нормативов.

*Испытания* для целей сертификации проводятся по решению органа по сертификации в испытательных лабораториях, аккредитованных на проведение соответствующих испытаний. Методики, объём, достаточность и порядок проведения испытаний для целей сертификации, отбор образцов конкретного типа НАТ устанавливаются центром по сертификации в зависимости от специфики проводимого испытания по конкретному типу НАТ и определяются программой испытания, составленной центром и утверждённой органом по сертификации.

Центром по сертификации на основании результатов рассмотрения актов (протоколов) инспекционной проверки, протоколов испытаний (отчётов об испытаниях), заключения по документации заявителя и другой информации, полученной в процессе экспертизы, разрабатывается *комплексное заключение* о соответствии конкретного типа НАТ требованиям нормативных документов.

**Специальные требования к наземной авиационной технике.** НАТ, используемая для:

- обслуживания пассажиров, багажа, почты и грузов;
- обслуживания ВС;
- содержания и ремонта аэродромов;
- авиатопливообеспечения

должна обеспечить БП, безопасность для жизни, здоровья авиапассажиров и авиационного персонала; сохранность ВС, имущества авиапассажиров и авиапредприятий; охрану окружающей среды; техническую и технологическую совместимость с ВС и другими объектами ГА, стабильность функциональных характеристик.

Это определяет целый ряд требований к НАТ по безопасности, качеству технической документации, применяемым материалам и изделиям, устойчивости к внешним воздействиям, маневренности, конструктивным свойствам, эргономичности, изготовлению и испытаниям.

**Требования безопасности.** В конструкцию НАТ должны быть заложены основные компоненты безопасности, которые учитывают отрицательные факторы, действующие на перроне (плотность движения транспортных средств, воздействие погодных условий, работа в ночное время, шум от ВС, затрудненная связь и т. д.).

Площадки для работы персонала и проходы должны иметь поверхность, обеспечивающую хорошее сцепление, а также поручни или защитные ограждения. Лестницы, ступени, пандусы и т. п. должны изготавливаться из нескользких материалов.

Управление оборудованием и рабочие зоны должны обеспечиваться достаточным освещением.

К НАТ предъявляются следующие требования:

- двери должны быть снабжены фиксаторами, удерживающими их в открытом и / или закрытом состоянии при ударе или напоре ветра;
- топливные баки по своему расположению должны быть максимально защищены от повреждения при столкновении;
- при работе в зоне обслуживания ВС НАТ должна быть укомплектована упорными колодками;
- должна быть оснащена предупредительными звуковыми сигналами, подаваемыми при подаче задним ходом;
- система тормозов НАТ должна обеспечивать остановку оборудования как в покое, так и в полностью загруженном состоянии;
- конструкция НАТ должна предусматривать наличие приспособления для опломбирования кабин, крышек люков, горловин и т. д. в целях предотвращения несанкционированного доступа.

**Требования устойчивости к внешним воздействиям.** НАТ должна проектироваться и изготавливаться из материалов и изделий, позволяющих эксплуатировать её в умеренном и холодном климате.

Узлы, агрегаты и механизмы НАТ, нормальная работа которых нарушается при попадании в них пыли, песка, атмосферных осадков, инея и росы, влиянии солнечной радиации и биологическом воздействии, должны иметь соответствующие предохранительные устройства (кожухи, чехлы, уплотнения и т. д.).

Противокоррозионная защита НАТ должна быть рассчитана на предохранение её при эксплуатации и хранении, а также быть стойкой к рабочим жидкостям и газам.

**Требования к маневренности.** Технические возможности НАТ в общем случае должны обеспечивать выполнение регламентирующих положений схем их расстановки на аэродроме, а также схем подъезда, отъезда и маневрирования при обслуживании ВС.

НАТ не должна терять проходимость и маневренность на снегу и льду, а ведущие колеса должны иметь достаточный зазор, допускающий установку и применение цепей.

Конструкция НАТ, предполагающая по своему функциональному назначению стыковку с ВС (пассажиры, трапы, доставщики бортового питания и т. д.), должна обеспечивать:

- подъезд на малой скорости, без рывков, до мягкого соприкосновения амортизирующих устройств НАТ с облицовкой фюзеляжа ВС;
- управление подъездом и стыковкой одним оператором (водителем) с удобного места;
- постоянное автоматическое совмещение высоты платформы с порогом люка ВС.

**Конструктивные требования.** Конструкция НАТ должна обеспечить соответствие параметров и безопасность сопряжения с обслуживаемыми ВС. Характеристики техники должны учитывать:

- значение верхних и нижних точек обслуживания ВС по типам;
- типоразмеры и технические характеристики применяемых наконечников, стыковочных фишек и других соединений с ВС;
- габаритные и весовые характеристики загружаемых (заправляемых) грузов и жидкостей в ВС;
- возможность удобного и безопасного размещения НАТ в зоне обслуживания;
- исключение возможности неправильного подключения НАТ, а также больших усилий при фиксации заданных положений;
- обеспечение характеристик подаваемых на борт жидкостей и газов в требуемых эксплуатационных пределах по давлению, температуре, тонкости фильтрации;
- обеспечение требуемых параметров подаваемой электроэнергии и помехозащищенности.

**Требования эргономики.** Конструкция органов управления должна соответствовать принципам эргономики. Органы управления и сигнализации должны группироваться и располагаться с учётом удобства работы оператора на обычном рабочем месте или местах. При наличии более одного рабочего места на каждом из них должны быть предусмотрены блокировочные устройства выключения органов управления на всех других местах.

Управление режимами работы НАТ должно быть логически простым, легко запоминающимся и выполняться в минимальные сроки, не должно требовать постоянного внимания оператора для поддержания вновь установленного режима.

### **Сертификационные требования к организациям по авиатопливообеспечению воздушных перевозок [85, 86]**

**Требования к технической оснащённости.** В зависимости от выполняемых работ заявитель должен иметь: резервуары, средства перекачки, хранилища, навесы, сливно-наливные и раздаточные устройства, средства заправки, другие технологические объекты, обеспечивающие получение, хранение, перекачку, очистку, контроль качества, подготовку и выдачу на заправку, заправку и слив авиаГСМ из систем ВС, а также необходимый комплекс зданий, сооружений, помещений и инженерных систем.

Указанные объекты должны быть в постоянном пользовании организации на период осуществления деятельности.

Количество и размеры резервуаров должны быть достаточными, чтобы обеспечить повседневные нужды аэропорта, а также для создания резервного количества авиатоплива.

Заявитель осуществляет следующие обязательные виды обслуживания технологического оборудования и технических средств, результаты которого фиксируются в соответствующих журналах, актах, графиках зачистки ёмкостей:

- периодические формы обслуживания, предусмотренные стандартами и нормативными правовыми актами, регламентом технического обслуживания;
- обслуживание технологического оборудования перед каждым приемом авиаГСМ, наполнением средств заправки, в начале каждой смены по параметрам, установленным технологией работы организации.

**Информационное и документационное обеспечение деятельности.** Комплект документации, помимо необходимых нормативных правовых и нормативно-технологических документов, должен включать в себя документацию на все виды оборудования.

Должна быть обеспечена регистрация:

- проводимых работ по авиатопливообеспечению воздушных перевозок;
- количества и качества поступающих, хранящихся и выдаваемых на заправку авиаГСМ;
- наработки и технического состояния конкретных экземпляров технологического оборудования, установки на оборудование и снятия с него комплектующих и других изделий, фиксирование произведённых ремонтов, периодического технического обслуживания и разовых осмотров.

Разрабатывается собственная технология работы, регулирующая процесс АТО воздушных перевозок, которая оформляется отдельным документом и утверждается руководителем организации и которая должна пройти процедуру экспертной оценки её соответствия положениям ФАП в аккредитованном центре сертификации.

В соответствии с задачами, предусмотренными в каждом разделе технологии работы, разрабатываются и утверждаются технологические инструкции (карты), детализирующие процесс АТО воздушных перевозок, которые являются внутренним документом организации.

**Требования по приёму, хранению, подготовке и выдаче на заправку, заправке авиаГСМ в ВС.** Заявитель должен подтвердить способность соблюдения требований по приёму, хранению, подготовке и выдаче на заправку, заправке авиаГСМ в ВС:

- осуществление оценки состояния и исправности технологического оборудования и технических средств, задействованных для приёма, оценки качества и чистоты остатков авиаГСМ в трубопроводах и резервуарах;
- проведение действий по исключению возможности попадания в процесс подготовки и выдачи на заправку вида (марки) авиаГСМ, не оговоренного договором (контрактом) с потребителем;
- проведение подготовки к выдаче на заправку наливных авиаГСМ, включающей отстаивание, очистку от механических примесей и воды, добавление в авиатопливо противоводокристаллизационной (ПВК) жидкости, а также аэродромный контроль качества.

Основанием для выдачи наливных авиаГСМ на заправку в ВС является паспорт качества, формируемый в процессе приёма, хранения, подготовки к выдаче авиаГСМ на заправку лабораторией ГСМ организацией по АТО, а при её отсутствии – сертифицированной организацией, осуществляющей контроль качества авиаГСМ, запрашиваемых в ВС.

**Требования по контролю качества авиаГСМ.** Заявитель должен подтвердить способность соблюдения требований по контролю качества авиаГСМ, осуществляемому персоналом инженерно-технических подразделений организации и лаборатории ГСМ Организации или организации, осуществляющей контроль качества авиаГСМ, заправляемых в ВС:

- *входной контроль*, осуществляемый при приёме на склад организации партии авиаГСМ путём проверки поступающих транспортных средств, количества авиаГСМ и сопроводительной документации;
- *приёмный контроль*, проводящийся для наливных авиаГСМ после окончания приёма авиаГСМ в резервуары и каждого долива резервуара авиаГСМ другой партии;
- *складской контроль*, проводящийся для определения уровня изменения параметров качества хранящихся авиаГСМ и подтверждения возможности дальнейшего хранения или применения авиаГСМ;
- *аэродромный контроль*, осуществляемый при подготовке, выдаче и заправке наливных авиаГСМ в ВС.

При положительных результатах входного и приёмного контроля на авиаГСМ оформляется паспорт качества.

При удовлетворительном результате аэродромного контроля на средство заправки оформляется контрольный талон.

### **Сертификационные требования к организациям по организационному обеспечению полётов ВС [76]**

**Требования к техническому оснащению.** Заявитель представляет документы, подтверждающие оснащённость Организации служебными помещениями, а также необходимыми средствами связи и копировальной техники.

**Требования к наличию нормативных и справочных материалов.** Заявитель представляет необходимые нормативные и справочные материалы, включая:

- сборники аэронавигационной информации по аэродромам и трассам с комплектом полётных карт;
- справочники указателей (индексов) местоположения и кодов аэропортов (IATA);
- справочники по воздушному транспорту, по типам ВС, по сборам за пользование аэропортами и аэронавигационными средствами и др.

Должны быть обеспечены наличие и доступ к:

- АИПам стран, куда осуществляются полёты;
- службе НОТАМ;
- текстовым и картографическим метеосводкам в регионах, где обеспечиваются полёты;
- таблицу сообщений о движении ВС в РФ.

**Требования к документации по обеспечению полётов.** Документация по обеспечению полётов ВС включает в себя:

- журнал регистрации заявок на обеспечение полётов ВС;
- план полётов ВС, обеспеченных Организацией;
- журнал передачи смены.

Комплект документов обеспечиваемого полёта ВС включает:

- заявку авиапредприятия;
- брифинг на полёт экипажу ВС;
- телеграммы ООП по обеспечению полёта ВС (с соответствующими ответами и / или подтверждениями):



- агентам;
- ведомствам ГА;
- аэропортам;
- органам организации воздушного движения;
- фирмам по наземному обслуживанию и заправке топливом.

**Руководство по организационному обеспечению полётов (ООП).** Составляется на основании нормативных правовых актов РФ, Документов ИКАО и IATA и должно представлять систему организации деятельности заявителя, предусматривающую систему мер, которые позволяют добиться необходимого качества обеспечения полётов.

Руководство по ООП ВС должно быть составлено в соответствии с определённой ФАП типовой структурой, включающей следующие разделы:

- общие требования;
- организационная структура ООП;
- технология работы персонала и служб ООП;
- оперативный контроль;
- система качества;
- квалификационные требования к персоналу ООП;
- информация и инструкции по маршрутам и аэродромам;
- подготовку персонала ООП;
- технология ООП ВС, включающая подробные инструкции.

**Требования к диспетчерскому (штурманскому) персоналу.** Включают в себя:

- знание воздушного законодательства РФ;
- наличие высшего или среднего специального образования и опыта работы в ГА (не менее трёх лет);
- умение работать на всех обязательных средствах связи ООП;
- знание принципов штурманского расчета (для штурманского персонала);
- умение составлять флайт-план, рассчитывать расход топлива, выбирать запасной аэропорт посадки;
- умение пользоваться справочными материалами;
- наличие компьютерной грамотности и владение навыками работы с соответствующим программным обеспечением;
- знание английского языка, включая фразеологию, применяемую в радиопереговорах экипажей ВС;
- знание технических характеристик обслуживаемых ВС;
- знание названий основных систем и агрегатов ВС, в том числе на английском языке;
- соответствие установленным квалификационным требованиям.

**Требования к организационной структуре.** В целях эффективной организации обеспечения полётов ООП в своём составе должна иметь следующие структурные подразделения:

- подразделение по организационному обеспечению полётов (с организованной круглосуточной работой);
- подразделение по организационному обеспечению наземного обслуживания;
- подразделение охраны (или договор с органами внутренних дел РФ или с организацией, имеющей лицензию на охранную деятельность).

## **Сертификационные требования к организациям аэропортовой деятельности по электросветотехническому обеспечению полётов [90]**

**Организационно-структурные требования.** Для осуществления аэропортовой деятельности по электросветотехническому обеспечению полётов организация должна создать структурное подразделение (производственное подразделение, службу) электросветотехнического обеспечения полётов (служба ЭСТОП).

**Требования к материальным ресурсам.** Организация располагает необходимыми зданиями и сооружениями, средствами механизации, автоматизации и иным технологическим оборудованием.

С учётом выполняемых видов работ организация должна быть оснащена спецтранспортом, технологическим оборудованием, инженерно-техническими средствами, средствами связи, оргтехникой и иными необходимыми средствами и оборудованием, в том числе:

- телефонной связью и громкоговорящей связью или радиосвязью с руководителем полётов (диспетчером) и другими службами аэропорта;
- переносными радиостанциями, обеспечивающими связь с руководителем полётов (диспетчером) и оперативной группой при выездах её на эксплуатируемые (обслуживаемые) организацией объекты аэропорта;
- оперативной радиофицированной спецавтомашиной, состоящей на учёте в соответствующем уполномоченном государственном органе, для перевозки оперативной группы и необходимого оборудования на объекты аэропорта с целью выполнения аварийных работ и технического обслуживания этих объектов.

Организация выполняет требования по метрологическому обеспечению (создается соответствующее подразделение или назначается ответственное лицо), обеспечению техники безопасности и охраны труда, определённые соответствующими нормативными актами.

**Функциональные требования.** Заявитель должен подтвердить способность проводить ТО систем светосигнального оборудования в соответствии с регламентами, определяющими виды и периодичность выполнения отдельных работ по ТО, а также в соответствии с инструкциями (руководствами) организаций-изготовителей по технической эксплуатации оборудования. Методики проведения работ по ТО определяются технологическими картами, разрабатываемыми для каждого вида ТО и утверждаемыми разработчиком оборудования или руководителем (заместителем руководителя) организации.

Организация должна обеспечивать проведение лётных проверок систем светосигнального оборудования, эксплуатируемых (обслуживаемых) организацией с использованием специальных самолетов-лабораторий. Эти проверки проводятся при вводе систем в эксплуатацию после окончания их монтажа и после проведения капитального ремонта, а также ежегодно – для систем огней высокой интенсивности (ОВИ) и для системы визуальной индикации глissады (РАPI).

Организация должна обеспечивать своевременное и достоверное информирование службы аэронавигационной информации аэропорта обо всех изменениях состава системы светосигнального оборудования и (или) о выключении её на время проведения ремонта.

## 2.5.6. Сертификация объектов ЕС ОрВД

### Сертификация воздушных трасс

БП ВС во многом определяется уровнем работы службы УВД. В связи с ростом интенсивности и плотности полётов по магистральным трассам и местным воздушным линиям требования к службе УВД, аэродромам и авиатрассам растут. На территории РФ установлены определенные границы воздушных трасс, районов УВД, районов подхода, зон взлёта и посадки. Рациональное деление воздушного пространства и воздушных трасс в значительной мере сокращает полётное время и расходы авиационного топлива. Для обеспечения БП в условиях интенсивного движения авиапредприятия оснащаются трассовыми и диспетчерскими радиолокаторами, средствами вторичной радиолокации, аппаратурой телевизионного преобразования.

Совершенствование ОрВД требует чётких норм и правил по внедрению и использованию современной радиоэлектронной техники – современных радиолокационных средств контроля полётов и автоматизированных систем УВД. Для этого разработаны Нормы годности воздушных трасс для эксплуатации их гражданскими ВС (НГЭВТ). **Воздушной трассой** называется ограниченный по высоте и ширине коридор в воздушном пространстве РФ, предназначенный для безопасного выполнения полётов ВС, обеспеченный трассовыми аэродромами, оборудованный средствами навигации, контроля и управления воздушным движением.

Для допуска воздушных трасс к эксплуатации выдается Сертификат годности воздушной трассы или её участка к эксплуатации, удостоверяющий её соответствие Нормам годности к эксплуатации воздушных трасс. Контроль за соответствием воздушных трасс РФ действующим НГЭВТ и правила сертификации российских и международных трасс определяются Положением о сертификации воздушных трасс. Положение содержит документы, регламентирующие не только эксплуатацию воздушных трасс, но и их проектирование, оснащение современными радиолокационными средствами, а также дооборудование и приёмку в эксплуатацию.

Сертификации подлежат все вновь открываемые воздушные трассы, а также действующие, если они допускаются к эксплуатации самолётами новых типов. После подачи заявки на сертификат воздушная трасса обследуется Госавиарегистром МАК, который утверждает её соответствие Нормам годности к эксплуатации. Контроль за соответствием воздушных трасс действующим Нормам годности к эксплуатации осуществляется на всех этапах ввода их в строй. Требования Норм годности учитываются на этапе проектирования трассы, её участка, отдельных объектов воздушной трассы, при установке средств УВД, радионавигации и метеобеспечения трассы.

Если Сертификат выдаётся на отдельный участок трассы, то после оформления Сертификата на всю трассу он аннулируется. В случаях, когда по техническим причинам действие Сертификата приостанавливается или он аннулируется, эксплуатация воздушной трассы производится при условии соблюдения тех ограничений, которые вводятся для обеспечения БП. Если воздушная трасса дооборудуется новыми радиолокационными средствами или объектами контроля и управления воздушным движением, то общий контроль за всеми изменениями и отклонениями от Норм осуществляет ГУО ГА, который сообщает в Госавиарегистр МАК об окончании дооборудования и дооснащения.

Перед приёмкой воздушной трассы для регулярных полётов при проверке её соответствия Нормам годности выполняется технический рейс – специальный полёт самолёта данного типа, выполняемый по определённой программе с участием Госавианадзора МАК. Если воздушная трасса проходит над территорией нескольких территориальных управлений ГУО ГА, то ответственность за состояние и поддержание аэродромов и оборудования воздушной трассы на уровне, соответствующем Сертификату, несут должностные лица тех управлений, над территорией которых проходит участок трассы.

### **Требования к объектам обслуживания воздушного движения (ОВД)**

Объекты ОВД оснащены техническими средствами и системами, а также комплектом документации, справочными материалами и наглядными пособиями, необходимыми для обеспечения выполнения диспетчерским персоналом функций по ОВД [73, 94, 95].

На объектах ОВД должны использоваться средства отображения воздушной обстановки, обстановки на площадях маневрирования, на мониторах (экранах), на которых отображается или графически нанесена необходимая аэронавигационная информация.

На объектах ОВД, персонал которых контролирует воздушное движение визуальным наблюдением, должен обеспечиваться достаточный визуальный обзор контролируемого воздушного пространства и / или площади маневрирования с рабочего места диспетчера ОВД.

Объекты ОВД должны быть оснащены средствами связи, обеспечивающими взаимодействие со смежными объектами (пунктами) ОВД, органами ВВС и ПВО и пользователями воздушного пространства.

Объекты ОВД обеспечиваются необходимой метеорологической информацией.

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций предусмотрено резервирование рабочих мест диспетчерского персонала объекта ОВД. Действие диспетчерского персонала в таких случаях должно быть отражено в соответствующих инструкциях с приложением схемы резервирования рабочих мест и плана эвакуации людей.

### **Требования к объектам РТОП и связи**

На объектах РТОП и связи должен находиться необходимый комплект документации [70, 82–84].

Каждому радиоизлучающему средству РТОП и связи, размещённому на объекте РТОП и связи, в установленном порядке назначены защищенные от помех радиочастоты.

Размещение объектов РТОП и связи и расположенных на них средств РТОП и связи должно обеспечивать:

- перекрытие воздушного пространства и / или площадей маневрирования по трассам, маршрутам движения или зоны ответственности органов ОВД полями наблюдения, радионавигации и связи;

- электромагнитную совместимость средств РТОП и связи с радиотехническими устройствами, системами, комплексами, разрешёнными для использования на территории РФ.

Объекты РТОП и связи должны иметь следующее оборудование:

- системы электроснабжения;

- линии связи и управления;

- системы (средства) обеспечения авиационной безопасности (охранная сигнализация, огни светоограждения и т. п.);

- средства пожарной безопасности (пожарная сигнализация, средства пожаротушения);

- средства жизнеобеспечения и охраны труда ИТГ1 (кондиционирование, вентиляция, освещение, защитное заземление и т. п.);

- технологическое оборудование, необходимое для технического обслуживания и ремонта средств РТОП и связи.

Электроснабжение объектов РТОП и связи должно осуществляться от централизованных источников электроснабжения. В зависимости от категории надежности электроприемника должно быть предусмотрено не менее одного резервного источника электроснабжения объектов РТОП и связи.

В качестве основных источников электроснабжения объектов РТОП и связи должны использоваться внешние электрические сети.

В качестве резервного источника электроснабжения объекта РТОП и связи могут использоваться второй, независимый от первого, источник внешней электрической сети, дизель-генераторы, химические источники тока и агрегаты (устройства) бесперебойного питания.

На объектах РТОП и связи, обеспечивающих функционирование диспетчерских пунктов на каналах радиосвязи «КРУГ», «СТАРТ», «ПОСАДКА» и авиационной подвижной связи диапазона ОВЧ, для одного из комплектов средств РТО и связи должно быть предусмотрено аварийное электроснабжение от химических источников тока, обеспечивающих продолжительность работы средств не менее двух часов.

Входящие в состав объектов РТОП и связи средства наблюдения, радионавигации и авиационной подвижной электросвязи диапазона ОВЧ должны иметь 100-процентный резерв (допускается работа на одну антенную систему при условии автоматического перехода).

### **Комплект документации объекта РТОП и связи**

ФАП определён комплект документации объекта РТОП и связи, который помимо «традиционных» документов включает:

- 1) годовой график технического обслуживания и ремонта;
- 2) карты контрольных режимов и таблицы настройки;
- 3) план-график работы дежурных смен (дежурных специалистов) объекта (для объектов с дежурным персоналом);
- 4) оперативный журнал сменного (старшего) инженера (техника) объекта (для объектов с дежурным персоналом).

ФАП определены требования к электроснабжению объектов ЕС ОрВД по допустимому времени перерыва в электроснабжении, в секундах (от 0 до 60 с).

## **2.5.7. Лётные проверки средств РТОП, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов ГА**

### **Общие положения**

Лётные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полётов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования (РТОП, связи и систем ССО) аэродромов ГА проводятся в соответствии с одноимёнными ФАП с целью подтверждения соответствия параметров и характеристик наземных средств РТОП, связи и систем ССО требованиям нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности и регулярности воздушного движения [70].

### **Виды лётных проверок**

В зависимости от задач лётные проверки наземных средств РТОП, связи и систем ССО подразделяются на следующие виды:

- а) проверки при вводе в эксплуатацию;
- б) периодические проверки;
- в) специальные проверки.

Лётные проверки типа (а) проводятся после наземной проверки параметров и характеристик средств РТОП, связи и систем ССО с целью получения полной и исчерпывающей информации относительно работы средств (систем) и для установления соответствия размещённого оборудования эксплуатационным требованиям.

Лётные проверки типа (б) проводятся на регулярной основе с целью контроля соответствия параметров и характеристик наземных средств РТОП, связи и систем ССО эксплуатационным требованиям и подразделяются на годовые и полугодовые.

Лётные проверки типа (в) проводятся с целью подтверждения соответствия параметров и технических характеристик наземных средств РТОП, связи и систем ССО эксплуатационным требованиям и выполняются в случаях:

- проведения доработок (модернизации) средств и систем по бюллетеням, влияющих на пространственные характеристики оборудования;
- проведения замены, ремонта или изменения места установки отдельных блоков, влияющих на изменение основных технических характеристик средств;
- восстановления работы оборудования и ввода его в эксплуатацию после исключения из регламента на срок более шести месяцев;
- продления срока службы (назначенного ресурса) средства или системы;
- изменений рабочей частоты или угла наклона глиссады для средств РТОП, состава, схемы размещения и цвета излучения огней для систем ССО;
- обнаружения несоответствия технических характеристик средств и систем по результатам наземного или лётного контроля;
- изменения границ района или рубежей передачи управления УВД для радиолокационных станций;
- проверки электромагнитной совместимости наземных средств РТОП и связи с другими радиоэлектронными средствами, выявления источников радиопомех и других причин неустойчивой работы средств;
- расследования авиационных происшествий и инцидентов.

### **Планирование, организация и порядок проведения лётных проверок**

Лётные проверки наземных средств РТОП, связи и систем ССО планирует организация, осуществляющая эксплуатацию этих средств и систем совместно с авиационным предприятием, на эксплуатации которого находятся воздушные суда-лаборатории (ВСЛ).

Лётные проверки наземных средств РТОП, связи и систем ССО выполняются в полёте подготовленным для этого лётным экипажем на ВСЛ, оборудованном специальной аппаратурой лётного контроля, принятой на оснащение в ГА и имеющей сертификат о калибровке.

Организация, осуществляющая эксплуатацию наземных средств РТОП и связи (систем ССО), предоставляет экипажу ВСЛ:

- аэронавигационный паспорт аэродрома (инструкцию по производству полётов в районе данного аэродрома / аэроузла);
- материалы предыдущей лётной проверки средств (систем ССО);
- координаты места установки радиомаячных систем инструментального захода ВС на посадку, азимутально-дальномерных радиомаяков, позиции установки радиопеленгатора, порога взлётно-посадочной полосы и перечень воздушных трасс (коридоров);
- координаты контрольных ориентиров, опорной контрольной точки азимутально-дальномерных радиомаяков;
- значение частоты канала связи для линии телеметрических измерений;
- схему расположения огней светосигнального оборудования проверяемого направления посадки и аэродрома;
- значение угла визуальной индикации глиссады при измерении углов установки глиссадных огней.

**Экипаж ВСЛ:**

- согласовывает с организацией, осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи, или с организацией, осуществляющей эксплуатацию систем ССО, программу проведения лётной проверки и анализирует результаты предыдущей лётной проверки;
- изучает и выполняет требования аэронавигационного паспорта аэродрома (инструкции по производству полётов в районе аэродрома / аэроузла), другие действующие нормативные документы по лётной работе;
- оценивает расчётные зоны действия наземных средств РТОП, связи и систем ССО, подлежащие лётной проверке;
- проводит необходимые расчёты по определению номинальных параметров и характеристик наземных средств РТОП, связи и систем ССО;
- определяет канал передачи информации и связи между экипажем ВСЛ и наземными службами;
- проводит анализ и оценку полученных результатов проверки;
- документирует результаты проделанной работы.

**Документирование результатов лётной проверки**

Для составления отчёта по лётной проверке наземных средств РТОП, связи и систем ССО используются данные:

- бортовых и наземных устройств регистрации параметров и характеристик средств и систем;
- полученные в результате вычислений, личных наблюдений и практических выводов членов экипажа ВСЛ, инженерно-технического персонала службы УВД, службы эксплуатации РТОП и связи (службы эксплуатации светотехнического оборудования обеспечения полётов), ответственного за техническую эксплуатацию средств или систем;
- аппаратуры автоматизированной системы контроля работоспособности радиолокационных станций.

Основным документом отчёта по лётной проверке наземных средств РТОП, связи и систем ССО является акт лётной проверки, в котором отражаются:

- наименование, тип и заводской номер проверяемого средства или системы;
- магнитный курс посадки – для радиомаячных систем инструментального захода ВС на посадку, посадочных радиолокаторов, оборудования системы посадки и системы ССО аэродрома;
- тип и бортовой номер ВСЛ;
- тип и заводской номер аппаратуры лётного контроля;
- возможность использования проверенного средства или системы для обеспечения полётов ВС.

К акту лётной проверки наземных средств РТОП, связи и систем ССО прилагаются:

- таблица с результатами измерений параметров и характеристик средств;
- дешифрованные материалы бортовых устройств регистрации параметров и характеристик проверяемых средств (систем);
- схемы маршрутов и профилей полёта ВСЛ (при необходимости);
- фотографии (материалы устройств регистрации источников информации) с экранов радиолокаторов (при необходимости);
- фотографии световой картины аэродрома;
- другие материалы, отражающие специфические особенности проверяемых средств или систем.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите общие сертификационные требования, предъявляемые к эксплуатантам коммерческой авиации.
2. Какие виды обеспечения полётов организует эксплуатант?
3. Перечислите требуемые структурные подразделения и службы эксплуатанта.
4. Назовите нормативно-технологические документы эксплуатанта.
5. Какие сертификационные требования предъявляются к организации ТО и Р ВС?
6. Опишите инспекционный контроль эксплуатанта.
7. Какие сертификационные требования предъявляются к организации по ТО и Р АТ?
8. Комплексность и участники сертификации аэропорта.
9. Перечислите сертифицируемую наземную авиационную технику.
10. Каковы основные сертификационные требования к организации, осуществляющей деятельность по аэродромному обеспечению полётов?
11. Каковы сертификационные требования к организации авиатопливообеспечения?
12. Каковы сертификационные требования к организации, осуществляющей деятельность по организационному обеспечению полётов ВС?
13. Каковы сертификационные требования к организации, осуществляющей аэропортовую деятельность по электросветотехническому обеспечению полётов?
14. Каковы основные сертификационные требования к объектам Единой системы ОрВД?
15. Назовите виды и определите порядок проведения лётных проверок наземных средств РТОП, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов ГА.



## ГЛАВА 2.6

---

---

### ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ (НАДЗОР) ЗА БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЁТОВ ГРАЖДАНСКИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

#### 2.6.1. Чикагская конвенция об ответственности государств по контролю за безопасностью

Чикагская конвенция определяет обязательства и ответственность государств-членов ИКАО в отношении организации контроля над обеспечением БП.

Создание системы контроля и управление этой системой требуют участия правительственных органов в этом процессе, без чего государство не может удовлетворительно выполнять принятые обязательства, относящиеся к обеспечению БП гражданских ВС.

Контроль за обеспечением БП определяется как функция, посредством которой государства обеспечивают эффективное выполнение относящихся к БП стандартов и процедур, содержащихся в национальных авиационных правилах, Приложениях к Конвенции о международной ГА и соответствующих документах ИКАО. Контроль за обеспечением БП гарантирует поддержание национальной авиационной отрасли установленным государством уровня БП или превосходящего его. При этом ответственность каждого государства за организацию контроля над обеспечением БП служит основой безопасности международных полётов ВС. Отсутствие надлежащего контроля над обеспечением БП в одном государстве ставит под угрозу безопасность международных полётов гражданских ВС.

В соответствии с Конвенцией, государства обязуются обеспечивать: выдачу свидетельств эксплуатационному персоналу, сертификацию ВС, эксплуатантов ВС и организаций по ТО, а также управление и надзор за имеющим свидетельства персоналом, сертифицированными объектами и утверждёнными организациями.

При выдаче разрешений на осуществление деятельности в области авиации государство несёт ответственность за выполнение обязательств, установленных Чикагской конвенцией.

Государство по Конвенции несёт ответственность за выдачу сертификата эксплуатанта. Эта ответственность налагает на государство несколько конкретных обязательств по Конвенции, а именно:

- а) обеспечить до начала выполнения полётов соответствие эксплуатанта ВС установленным требованиям по обеспечению безопасности и эффективности полётов;
- б) обеспечить постоянное поддержание способности эксплуатанта ВС производить полёты в соответствии с первоначальными критериями сертификации;
- в) своевременно принимать необходимые меры для разрешения проблем безопасности, которые были выявлены при техническом обслуживании ВС, производстве полётов и других видах деятельности эксплуатанта ВС, включая действия персонала эксплуатанта.

Эксплуатант несёт ответственность за безопасное, регулярное и эффективное производство полётов ВС, где бы они ни выполнялись, и за соблюдение любых законов или нормативных актов, которые могут издавать государство эксплуатанта и государство, в котором производит полёты ВС. Эти законы и нормативные акты, служащие средством,

с помощью которого государство осуществляет управление и контроль, сами по себе не являются достаточными для обеспечения эксплуатанта полными и подробными инструкциями, на которых может основываться безопасное выполнение полёта. Поэтому ответственность за разработку детальных инструкций, необходимых для обеспечения БП каждого конкретного эксплуатанта, возлагается непосредственно на самого эксплуатанта.

Эти инструкции не должны противоречить законам и нормативным актам государств, в которых или над которыми производятся полёты. Инструкции объединяются в Руководство по производству полётов, которое должно быть представлено в Орган по сертификации в пакете документов, подлежащих контролю до инспекторской проверки эксплуатанта ВС этим Органом.

Для выполнения своих обязательств государство разработало и ввело в действие основной закон об авиации (Воздушный кодекс – ВК), обеспечивающий создание свода авиационных правил и нормативов, которые должны соответствовать положениям ВК, а также Приложениям к Конвенции. При разработке этого сборника государство принимает положения, которые регламентируют его роль в реализации правил.

Государство в лице ведомства государственного уполномоченного органа – ГУО ГА стремится к обеспечению сбалансированного подхода в управлении и контроле над БП, при котором как государство, так и отрасль несут солидарную ответственность за безопасность, регулярность и эффективность деятельности ГА. Такая взаимосвязь устанавливается в основном авиационном законодательстве и в авиационных нормативных актах и проводится в жизнь в рамках политики национального ведомства ГА.

Рассматривая вопросы государственного контроля за обеспечением БП, ИКАО приводит три вида концепции организации государственной системы контроля:

- *пассивную* (либеральную), когда государство полностью полагается на техническую компетентность отрасли и её приверженность безопасности. Отрасль берёт на себя ответственность как за толкование, так и за осуществление нормативных актов, переходя тем самым на саморегулирование;
- *жёсткую* (командно-административную), когда имеет место полное доминирование и диктат государства в деятельности ГА;
- *сбалансированную*, когда как государство, так и отрасль совместно несут ответственность за безопасность, регулярность и эффективность деятельности ГА. Такая взаимосвязь устанавливается в основном авиационном законодательстве и в авиационных нормативных актах и проводится в жизнь в рамках политики и методологии ГУО ГА (рис. 2.34).

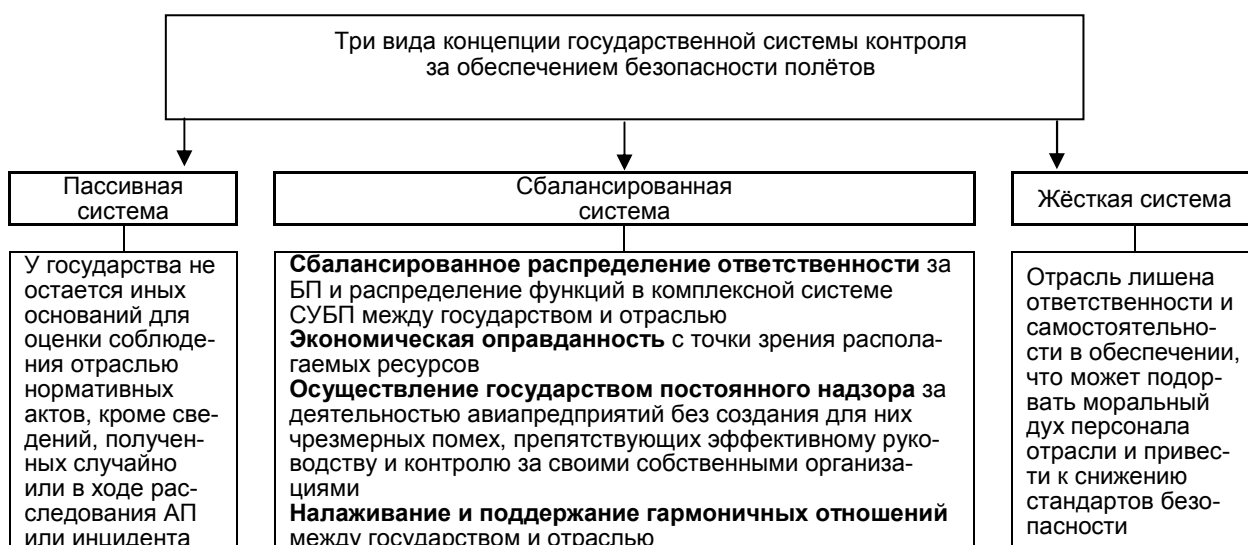


Рис. 2.34. Концепции государственной системы контроля за обеспечением БП

Характеристиками эффективной сбалансированной государственной системы контроля за обеспечением БП являются:

- а) хорошо сбалансированное распределение ответственности за БП между государством и отраслью;
- б) экономическая оправданность с точки зрения имеющихся у государства ресурсов;
- в) осуществление государством постоянного надзора за деятельностью эксплуатантов без создания для них чрезмерных помех, препятствующих эффективному руководству и контролю;
- г) налаживание и поддержание гармоничных отношений между государством и отраслью.

Государство может разделить ответственность за надзор за внутренними стандартами безопасности с организациями (эксплуатантами, утверждёнными организациями по техническому обслуживанию, изготовителями и т. д.), которые продемонстрировали надёжность и способность действовать ответственно. Эта норма нашла своё отражение в Федеральном законе «О техническом регулировании», установившем прогрессивный механизм организации взаимодействия государства и отрасли. Решающим фактором в определении доверия, с которым ГУО ГА может относиться к предприятиям и организациям ГА, а также соответствующей степени свободы, которую ведомство может им предоставить, является создание на предприятиях и в организациях отрасли надёжной системы обеспечения качества, которая должна быть рассмотрена и утверждена соответствующим Органом по сертификации.

### 2.6.2. Критические элементы системы контроля за безопасностью полётов

Как показал отечественный и международный опыт, существует ряд критических моментов, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении системы государственного контроля над обеспечением БП. К этим критическим моментам относятся:

- **конкретные государственные стандарты безопасной деятельности ГА.** Разработка нормативных документов на основе Стандартов и Рекомендуемой практики ИКАО с учётом существующих в государстве условий и особенностей авиационной отрасли;
- **структура ГУО ГА и его функции по контролю над обеспечением БП.** Создание подразделений (инспекций) по БП, которые должны выполнять основные функции по контролю за обеспечением БП и нести основную ответственность за деятельность ведомства, связанную с данным видом контроля;
- **технические инструктивные материалы.** Разработка технических инструктивных материалов, достаточных для того, чтобы унифицировать выполнение персоналом полномочных органов надзора и контроля в сфере транспорта своих функций по контролю над БП;
- **квалифицированный инспекторский персонал.** Подбор персонала для инспектирования деятельности авиационной отрасли с учётом её сложности;
- **обязательства по постоянному надзору.** Наличие процедур, обеспечивающих функционирование авиационной отрасли в соответствии с требуемыми стандартами БП;
- **разрешение проблем безопасности.** Наличие процедур и методик, содействующих разрешению проблем безопасности, в том числе возможности принятия мер, предусматривающих ограничения, приостановление или отзыв полномочий отдельных лиц или эксплуатантов в деятельности ГА.

**Основное авиационное законодательство** является ключевым элементом организации эффективного контроля за обеспечением БП со стороны государства. Создание ведомства (ГУО) ГА, определение его прав и обязанностей по управлению и контролю должны базироваться на прочной правовой основе в виде документа, принятого в законодательном порядке на высоком государственном уровне.

Каждое государство осуществляет разработку нормативных актов и правил, вытекающих из соответствующих Приложений к Чикагской конвенции и содержащих достаточно подробно изложенные требования, с тем, чтобы удовлетворительное их выполнение обеспечивало необходимый уровень БП.

К числу наиболее важных с точки зрения БП относятся государственные нормативные акты, содержащие стандарты лётной годности ВС, правил выполнения полётов и оценки профессиональной пригодности авиационного персонала.

Рассматривая **структурные вопросы**, следует отметить, что в ГУО ГА для реализации функций управления и контроля создаются подразделения по БП (инспекции по БП), которые несут основную ответственность за деятельность ведомства, связанную с контролем над обеспечением БП. Эти подразделения обеспечивают проведение государственной политики прежде всего в областях, связанных с выдачей свидетельств авиационному персоналу, производством полётов и лётной годностью ВС.

Способность государства эффективно обеспечивать управление и контроль над БП ГА в значительной степени зависит от **квалификации технического персонала** ГУО ГА. Для эффективного выполнения своих функций Управление по БП ведомства ГА должно быть надлежащим образом организовано и укомплектовано квалифицированным персоналом, способным выполнять широкий круг технических задач и инспекционной деятельности. Для найма и закрепления персонала соответствующей квалификации, сочетающего профессионализм и честность, необходимо, чтобы ГУО ГА было конкурентоспособным работодателем.

Технический персонал ГУО ГА, занятый в системе государственного контроля над БП, должен обладать, по меньшей мере, такой же квалификацией, что и персонал, являющийся объектом инспекции или надзора.

ГУО ГА должно определить требования к профессиональной квалификации своего технического персонала (обладание, по меньшей мере, такой же квалификацией, что и персонал, являющийся объектом инспекции или надзора), а также обеспечить его подготовку в объёме, необходимом для эффективного выполнения обязанностей и функций.

**Осуществление постоянного надзора** предполагает, чтобы, согласно основному авиационному законодательству государства, нормативным документам и правилам эксплуатации, ГУО ГА были предоставлены необходимые полномочия и возложена ответственность за проведение инспекций, выдачу, приостановление действия, отзыв или прекращение действия свидетельств и сертификатов и за внесение поправок в соответствующие области действия сертификатов. Кроме того, ГУО ГА имеет полномочия и несёт ответственность за осуществление постоянного надзора за указанной деятельностью, с тем, чтобы обеспечивать постоянное выполнение требований обеспечения БП и надлежащих процедур, которые содействуют поддержанию безопасности при производстве полётов. Для достижения этой цели ГУО ГА и, более конкретно, технический персонал должны постоянно осуществлять контроль над полётами, производимыми обладателями соответственно свидетельств и / или сертификатов.

Все технические сотрудники ГУО ГА, уполномоченные обеспечивать поддержание квалификации и осуществлять надзор, должны иметь документы, подтверждающие их статус технических экспертов, работающих на ГУО ГА, и имеющих право беспрепятственного доступа для инспектирования ВС и служебных помещений.

Надзор должен осуществляться на постоянной основе и сопровождаться проверками в оговоренные сроки или через оговоренные промежутки времени, или при возобновлении действия свидетельства или сертификата. Плановые проверки должны дополняться периодическими внеплановыми инспекциями всех аспектов производства полётов.

В отношении эксплуатантов ВС или организаций по ТО соответствующие проверки должны проводиться по меньшей мере каждые 12 месяцев.

Программа надзора и инспектирования должна давать полное и доказательное заключение о сохранении обладателями свидетельств и квалификационных отметок, эксплуатантами и организациями по ТО своей квалификации. Кроме того, в соответствующих инспекционных отчетах должно быть указано, являются ли система и процедуры инспектирования и надзора, применяемые ГУО ГА, действенными с точки зрения определения квалификации и соблюдения требований.

**Разрешение проблем безопасности** является одним из критических моментов, лежащих в основе всей деятельности по контролю над обеспечением БП. Система контроля над обеспечением БП должна обеспечивать принятие корректирующих мер и разрешение проблем безопасности, выявленных при сертификации и надзоре, а также при проведении расследований происшествий, инцидентов.

В случае сертификации эксплуатанта ВС или организации по ТО кандидату также должна быть предоставлена возможность устранить любые недостатки, влияющие на БП, до производства дальнейших полётов или до начала работ по ТО. Все несоответствия требованиям авиационных правил должны быть устранены или разрешены, и только после одобрения ГУО ГА может быть продолжена работа.

Если в ходе надзора за деятельностью эксплуатанта или организации по ТО выявлены недостатки, то необходимо установить их причину, принять меры к их устранению и определить действенность мер по исправлению положения.

Если эксплуатант не устраняет недостаток в установленное время, ГУО ГА должен отозвать или ограничить (временно или постоянно) действие прав, предоставляемых владельцу сертификата.

Обобщение и анализ инспекционных отчётов позволяет выявлять характерные слабые места или недостатки, имеющие общий для отрасли характер, устанавливать их причины и определять возможные меры по исправлению положения.

Вследствие возрастающей сложности современных методов эксплуатации, а также самих ВС и оборудования постоянно возникает необходимость в пересмотре содержания и масштабов инспекций и соответствующих методов и процедур их проведения в целях обеспечения достоверности оценки конкретных областей, предоставляющих интерес с точки зрения БП.

Успешное разрешение проблем БП в значительной мере зависит от полномочий, которыми наделён ГУО ГА. Этот критический момент может быть успешно разрешён только тогда, когда обеспечена чёткая поддержка со стороны основного авиационного законодательства и сопровождающих его нормативных актов.

### **2.6.3. Система государственного контроля за безопасностью полётов в гражданской авиации Российской Федерации**

В РФ осуществление государственного контроля за БП, в целом, соответствует принятой в ИКАО Концепции этой деятельности. Так, в соответствии с ней разработан и введён в действие основной авиационный закон – Воздушный кодекс РФ, устанавливающий право государства осуществлять контроль за БП, в том числе в рамках процедур сертификации и лицензирования. Разработаны и введены национальные стандарты безопасности в отношении наиболее значимых объектов деятельности ГА – эксплуатантов, организаций по ТО, авиаперсонала. Сформированы государственные органы, осуществляющие от лица ведомства ГА инспекторские функции. Определены законом полномочия органов государственного контроля над БП.

↔ **Цель государственного контроля** за деятельностью в области ГА – обеспечение БП ВС, авиационной безопасности и качества работ и услуг.

Государственный контроль за деятельностью в области ГА осуществляет ГУО ГА. Государственный контроль осуществляется за соблюдением воздушного законодательства РФ и международных договоров РФ.

Виды государственного контроля за деятельностью в области ГА в РФ, согласно статьям ВК РФ, приведены в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Виды государственного контроля за деятельностью в области ГА в РФ

№ статьи ВК РФ	Вид контроля	Содержание статьи (пункта статьи) ВК РФ
37	Контроль за соблюдением правил лётной эксплуатации и технического обслуживания ВС	Соблюдение правил лётной эксплуатации и технического обслуживания гражданского ВС, предусмотренных эксплуатационной документацией и обеспечивающих поддержание его лётной годности, возлагается на эксплуатанта При нарушении эксплуатантом указанных выше правил, а также при выявлении небезопасного состояния гражданского ВС, уполномоченный орган в области ГА или уполномоченный орган в области оборонной промышленности имеет право ввести ограничения на эксплуатацию данного ВС или остановить его эксплуатацию
37	Контроль за лётной годностью гражданских ВС, авиационных двигателей и ВС	Государственный контроль за лётной годностью гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов на этапах их разработки, производства и эксплуатации осуществляется уполномоченным органом, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских ВС, авиационных двигателей и воздушных винтов уполномоченным органом в области ГА и уполномоченным органом в области оборонной промышленности
48	Контроль за соответствием гражданских аэродромов и аэропортов установленным требованиям	Государственный контроль за соответствием гражданских аэродромов и аэропортов требованиям, предъявляемым к ним, осуществляется уполномоченным органом, на который в установленном порядке возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских аэродромов и аэропортов
53	Контроль за деятельностью авиационного персонала ГА	Государственный контроль за деятельностью авиационного персонала осуществляется уполномоченным органом в области гражданской авиации, уполномоченным органом в области использования воздушного пространства, уполномоченным органом в области обороны или уполномоченным органом в области оборонной промышленности
65	Контроль за деятельностью авиационных предприятий и индивидуальных предпринимателей	Контроль за деятельностью авиационных предприятий и индивидуальных предпринимателей, в том числе иностранных авиационных предприятий, международных эксплуатационных агентств и иностранных индивидуальных предпринимателей, осуществляет уполномоченный орган в области ГА. Контроль осуществляется за соблюдением законодательства РФ и международных договоров РФ, а также требований соответствующих сертификатов и лицензий
95	Расследования, классификация и учёт авиационных происшествий или инцидентов	Расследования, классификация и учёт авиационных происшествий или инцидентов осуществляются уполномоченными органами, на которые возложены эти полномочия соответственно в гражданской, государственной или экспериментальной авиации в порядке, установленном Правительством Российской Федерации

Для осуществления государственного контроля за деятельностью в области ГА уполномоченный орган создаёт инспекторские службы, структура и функции которых устанавливаются ФАП. Требования инспекторов и инспекторских служб, предъявленные в связи с проведением проверок, являются обязательными для исполнения гражданами и юридическими лицами.

Для конкретизации вопросов организации государственного контроля (надзора) за деятельностью в области ГА разработан ряд нормативных документов, основным из которых является «Положение о правах и ответственности государственных инспекторов ГА Министерства транспорта РФ по осуществлению государственного контроля за деятельностью в области ГА», утверждённое постановлениями Правительства РФ.

Согласно указанному Положению, основная задача государственных инспекторских органов состоит в осуществлении государственного контроля за соблюдением:

– воздушного законодательства РФ и международных договоров РФ авиационными предприятиями и организациями, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, выполняющими и обеспечивающими воздушные перевозки, авиационные работы и услуги (субъектами ГА);

– действующих норм и правил по обеспечению БП, авиационной безопасности и предупреждению авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими ВС (в том числе и иностранными) на территории РФ, а также при выполнении полётов российских ВС и проведении ими авиационных работ за рубежом.

Осуществление государственного контроля проводится государственными инспекторами ГА государственных инспекторских органов:

- главными государственными инспекторами – начальниками управлений, руководителями департаментов, входящих в состав государственной службы ГА Минтранса РФ, и руководителями территориальных органов воздушного транспорта;

- государственными инспекторами по контролю за деятельностью в области ГА.

Главные государственные инспекторы пользуются всеми правами государственных инспекторов, а также могут:

– при необходимости отменять решения находящихся в их прямом подчинении государственных инспекторов по направлениям своей деятельности;

– выносить по направлениям своей деятельности в соответствии с законодательством РФ решения о наложении на субъекты ГА штрафов за нарушения действующих норм и правил, регламентирующих деятельность ГА РФ.

Государственные инспекторы могут включаться в установленном порядке в качестве проверяющих в состав экипажей гражданских ВС эксплуатантов воздушного транспорта РФ на внутренних и международных воздушных линиях.

Государственные инспекторы при выполнении своих обязанностей могут привлекать в установленном порядке к работе, связанной с вопросами обеспечения БП и авиационной безопасности, специалистов подразделений, входящих в состав государственной службы ГА Министерства транспорта РФ и территориальных органов воздушного транспорта Министерства транспорта РФ, экспертов центров сертификации ГА, а также специалистов авиационных предприятий и организаций.

Государственный инспектор имеет право:

1) беспрепятственно в установленном порядке посещать служебные и производственные помещения, а также производственные площади и ВС субъектов ГА;

2) получать от субъектов ГА документы и сведения, необходимые для проведения государственного контроля за БП;

3) использовать технические средства при проведении государственного контроля за БП и привлекать к этому контролю специалистов субъектов ГА;

4) проводить в соответствии с действующими нормативными правовыми документами отбор проб авиационных горюче-смазочных материалов, образцов комплектующих изделий, материалов конструкций и крепёжных деталей, а также проверку сопроводительных документов на груз и пассажиров для контроля за их соответствием обязательным государственным требованиям с отнесением затрат на проведение испытаний, анализов и измерений за счёт проверяемых субъектов ГА;

5) погашать талоны нарушений специалистов ГА;

6) участвовать в выполнении технических рейсов по проверке вновь открываемых воздушных линий, аэродромов, устанавливаемых средств посадки, а также аэродромов на действующих воздушных линиях при введении новых типов ВС;

7) осуществлять в установленном порядке взаимодействие с соответствующими международными организациями и организациями других государств по вопросам обеспечения БП;

8) выносить предписания об устранении выявленных нарушений действующих норм и правил при эксплуатации, ремонте, хранении авиационной техники, а также при выполнении работ и оказании услуг;

9) выносить предписания экипажам ВС, эксплуатантам воздушного транспорта и администрациям аэропортов о запрете и приостановке выполнения полётов при обнаружении недостатков, угрожающих БП;

10) инспектировать экипажи ВС ГА, проводить проверки инженерно-технического обеспечения ВС, в том числе ВС иностранных государств, выполняющих полёты по трассам РФ.

Требования инспекторов и инспекторских служб, предъявленные в связи с проведением проверок, являются обязательными для исполнения гражданами и юридическими лицами (ст. 31 ВК РФ).

За нарушение предписаний государственных инспекторов субъекты ГА могут быть лишены сертификатов и лицензий на осуществление соответствующей коммерческой деятельности на воздушном транспорте.

Государственные инспекторы несут ответственность в соответствии с законодательством РФ за:

- ненадлежащее выполнение возложенных на них задач и должностных обязанностей;
- достоверность сведений по вопросам обеспечения БП и авиационной безопасности;
- объективность и качество проводимых проверок, а также за правильность оформления материалов проверок;
- объективность указаний и предписаний;
- непринятие мер к нарушителям воздушного законодательства РФ и нормативных правовых актов по вопросам организации, обеспечения и выполнения полётов.

#### **2.6.4. Деятельность Управления инспекции по БП ГУО ГА**

Основные задачи и функции Управления инспекции по БП (УИБП) государственного органа, уполномоченного в области ГА (ГУО ГА) состоят в следующем:

- организация и осуществление государственных контрольно-надзорных и инспекторских полномочий за соблюдением воздушного законодательства РФ и международных договоров РФ, действующих норм и правил по обеспечению БП авиационными предприятиями и организациями, выполняющими и обеспечивающими воздушные перевозки, авиационные работы и услуги;
- осуществление, в пределах своей компетенции, специальных (координирующих, исполнительных, контрольных, разрешительных, регулирующих и других) функций в ГА в областях:
  - организации и осуществления государственного контроля за обеспечением БП;
  - профилактики и расследования авиационных происшествий, инцидентов, чрезвычайных происшествий и повреждений гражданских ВС;
  - разработки предложений по совершенствованию стандартов, нормативов и федеральных правил по обеспечению БП, по подготовке и сертификации авиационного персонала и инспекторского состава, по государственной регистрации гражданских ВС.

Некоторые специальные функции:

1) государственный контроль (надзор) за соблюдением действующих в РФ правил организации, обеспечения и выполнения полётов, правил производства и эксплуатации гражданской авиационной техники, правил воздушных перевозок, правил эксплуатации



гражданских аэродромов, аэродромов совместного базирования и их наземного оборудования и других правил в части, касающейся обеспечения БП гражданских ВС;

2) координация деятельности структурных подразделений ГУО ГА, его территориальных органов, предприятий, организаций и индивидуальных предпринимателей в ГА по вопросам организации и осуществления государственных функций за обеспечением БП;

3) инспектирование территориальных органов ГУО ГА, предприятий, организаций, эксплуатирующих гражданские ВС, экипажей гражданских ВС и персонала служб организации и обеспечения полётов по вопросам БП, лётной и технической эксплуатации гражданских ВС, соблюдения установленных правил и процедур профессиональной подготовки и сертификации авиационного персонала;

4) участие в установленном порядке в расследовании авиационных происшествий с гражданскими ВС на территории РФ и с гражданскими ВС РФ на территории других государств;

5) организация и проведение расследований инцидентов, чрезвычайных происшествий и повреждений гражданских ВС на территории РФ, участие в расследовании таких событий с гражданскими ВС РФ на территории других государств;

6) ведение учёта авиационных, чрезвычайных происшествий, инцидентов с гражданскими ВС и их повреждений;

7) проведение систематического анализа состояния БП в ГА РФ и информирование заинтересованных государственных органов, организаций и предприятий о результатах указанных анализов, рекомендациях и мерах ответственности (ежеквартальное издание Бюллетеней по БП в ГА РФ);

8) ведение государственного реестра гражданских ВС и выдача свидетельств о государственной регистрации гражданских ВС, экспортных сертификатов лётной годности, свидетельств об исключении из государственного реестра гражданских ВС;

9) установление для предприятий, учреждений и организаций ГА, независимо от форм собственности, перечней, форм и периодичности обязательных донесений по вопросам, отнесённым к его компетенции;

10) рассмотрение дел об административных правонарушениях в пределах своей компетенции, установленной нормами административного законодательства РФ.

Управление имеет право в установленном порядке и в пределах своей компетенции:

- осуществлять проверку деятельности предприятий, учреждений и организаций ГА (независимо от форм собственности) и индивидуальных предпринимателей, связанную с обеспечением БП гражданских ВС, по организации авиаперевозок и аэропортовой деятельности;

- проводить проверки соблюдения (выполнения) лицензиатами (держателями сертификатов) лицензионных (сертификационных) требований и условий (ограничений);

- организовывать и проводить самостоятельно или совместно с другими структурными подразделениями службы инспекционные проверки выполнения нормативно-правовых актов, регламентирующих обеспечение БП, организацию лётной и технической эксплуатации гражданских ВС в организациях и предприятиях ГА РФ;

- осуществлять инспекцию экипажей и ВС эксплуатантов воздушного транспорта, аэропортовой деятельности и организации авиаперевозок, а также авиации общего назначения России (в т. ч. и в полёте);

- осуществлять инспекцию экипажей и гражданских ВС иностранных государств на территории РФ;

- образовывать комиссии по проведению расследования чрезвычайных происшествий и инцидентов с привлечением специалистов, предприятий, научно-исследовательских институтов и центров;

- направлять на специальные исследования в научно-исследовательские организации и предприятия ГА и авиационной промышленности элементы конструкции

аварийной и отказавшей авиационной техники, материалы и документы для разработки мер по предотвращению АП и инцидентов;

- подготавливать окончательные заключения и рекомендации по результатам расследования АП, инцидентов, чрезвычайных происшествий;
- выносить субъектам ГА, иным органам (организациям) обязательные для исполнения предписания об устранении выявленных нарушений, контролировать их выполнение;
- приостанавливать эксплуатацию гражданских ВС, гражданских аэродромов и их оборудования, действие сертификатов лётной годности на экземпляр гражданского ВС, свидетельств о государственной регистрации и годности гражданских аэродромов к эксплуатации, действие сертификатов на указанные ВС и на категорированные гражданские аэродромы, их типовое оборудование, действие сертификатов специалистов ГА при выявлении недостатков, угрожающих БП;
- составлять акты, протоколы об административных правонарушениях, налагать административные взыскания на должностных лиц и граждан, совершивших административные правонарушения в области БП ГА;
- погашать талоны нарушений (приостанавливать действие сертификатов) специалистов ГА за нарушения требований нормативных документов по обеспечению БП;
- готовить проекты нормативных правовых актов и других документов в соответствии с функциями и задачами, возложенными на Управление.

## 2.6.5. Содержание инспекторских проверок

### Основные направления проверки

Инспектирование предприятий, учреждений и организаций ГА по обеспечению БП осуществляется по планам Управления инспекции по БП.

*Основные направления проверки:*

- организация лётной работы и выполнение полётов;
- организация и обеспечение УВД;
- организация инженерно-авиационного обеспечения;
- организация метеорологического обеспечения;
- организация подготовки к полётам и загрузки ВС;
- организация работы спецтранспорта;
- организация подготовки и выполнения авиационных работ;
- организация радиосветотехнического обеспечения аэродромов, воздушных трасс и МВЛ;
- соблюдение экологических требований.

### Организация инспектирования

Начальник инспекторского органа, организующего проверку, назначает председателя (старшего) и определяет состав комиссии. При проведении инструктажа утверждает план-задание с указанием цели и объёма проверки.

В состав комиссии по согласованию с руководителем Управления могут включаться специалисты из производственных объединений, организаций, учреждений и предприятий ГА, а также государственные инспекторы по БП.

Перед проверкой инспекторы знакомятся с документами о деятельности предприятия, организации за определённый период времени, а также с актами предыдущих проверок, отмеченными в них недостатками и мероприятиями по их устранению.

Проверка (инспектирование) включает три этапа:

- изучение состояния дел в соответствии с планом-заданием;
- обобщение, анализ материалов проверки и составление справки (акта, инспекторского предписания);
- подготовка отчёта о выполнении задания с предоставлением материалов для утверждения начальнику инспекторского органа, назначившего проверку.

### **Проверка организации лётной работы**

Подлежат проверке следующие основные составляющие организации лётной работы:

- планирование лётной работы;
- профессиональная подготовка лётного состава;
- формирование экипажей и допуск их к полётам;
- подготовка экипажей к выполнению полётов;
- контроль за работой экипажей на ВС;
- контроль за выполнением послеполётных работ;
- анализ лётной работы и проведения разборов;
- организация инспекторских проверок лётного состава.

*При проверке планирования лётной работы контролю подлежат:*

- план-график подготовки и проверки лётного и командно-лётного состава;
- график планирования и учёта времени работы и отдыха лётного состава;
- план подготовки подразделений к работе в ВЛП (ОЗП).

*При проверке профессиональной подготовки лётного состава контролируют:*

- организацию теоретической подготовки экипажей;
- проведение тренажёрной подготовки;
- организацию лётной подготовки.

*При проверке формирования экипажей и допуска их к полётам проверяют:*

- порядок представления, утверждения и учёта состава экипажей;
- стабильность экипажей, причины замены членов экипажей;
- прохождение программы подготовки лётного состава.

*При проверке подготовки экипажей к выполнению полётов подлежат контролю:*

- выполнение требований документов по организации и проведению предварительной подготовки;
- организация методического обеспечения предварительной подготовки (наличие учебно-методической базы и её качество);
- организация контроля и учёта, ведение учётной документации в подразделении;
- организация предполётной подготовки экипажей.

*При контроле за работой экипажей на ВС проверяется:*

- выполнение членами экипажа технологических операций в соответствии с требованиями РЛЭ ВС данного типа;
- обеспечение предполётной подготовки ВС службами аэропорта в соответствии с технологическими графиками работы служб, соблюдение ими мер предосторожности от повреждения ВС спецтранспортом, соблюдение пожарной безопасности, правильность размещения и надёжность крепления загрузки в соответствии с РЦЗ.

*При контроле за выполнением послеполётных работ проверяется:*

- выполнение членами экипажа технологических операций в соответствии с требованиями РЛЭ для данного типа ВС, в том числе послеполётный разбор в экипаже (с экипажами);

- обеспечение послеполётных работ службами аэропорта в соответствии с технологическими графиками работы служб.

*Для анализа лётной работы и проведения разборов проверке подлежат:*

- журналы подготовки к полётам и журналы разборов полётов;
- полётная и методическая документация;
- материалы проверок лётного состава проверяющими (лётные книжки, задания на тренировку, акты проверки техники пилотирования);
- информация службы движения, ИАС и других служб, обеспечивающих полёты;
- результаты инспекторских и выборочных осмотров ВС и анализов эксплуатации авиационной техники;
- материалы анализа полётной информации, бортовых и наземных средств регистрации параметров полёта и речевого обмена.

### **Проверка работы экипажей в полёте**

Основными задачами инспекторской проверки членов экипажа при предполётной (предварительной) подготовке и в полёте, независимо от конкретно поставленной цели проверки, являются:

- определение уровня профессиональной подготовки членов экипажа;
- оценка лётно-методической работы, проводимой в подразделениях, и оказание практической помощи КЛС в повышении её качества;
- контроль за состоянием БП в предприятиях, техническим состоянием и использованием ВС и аэродромов, а также за разработкой и осуществлением мероприятий по предупреждению АП.

В процессе проверки экипажа при подготовке к полёту инспектор оценивает:

- знание и выполнение требований РЛЭ;
- знание членами экипажей текущей информации по БП;
- умение командира ВС руководить подготовкой экипажа к полёту;
- наличие и подготовку полётной документации, её оформление;
- качество проведения предполётного осмотра ВС;
- умение грамотно принимать решение на вылет.

Особое внимание в процессе проверки уделяется вопросам:

- соблюдения технологии работы каждым членом экипажа;
- взаимодействия членов экипажа на всех этапах полёта;
- качеству техники пилотирования, самолётовождения и практической работы в воздухе;
- точности выдерживания экипажем заданных параметров взлёта, полёта, захода на посадку и посадку;
- соблюдению правил лётной эксплуатации функциональных систем ВС;
- соблюдению правил радиообмена и фразеологии;
- определению истинных причин отклонений, обнаруженных в полёте, или при расшифровке данных средств сбора полётной информации (объективного контроля полёта).

После завершения проверки экипажа в полёте инспектор *на послеполётном разборе* даёт оценку работы экипажа, отмечает положительные стороны в деятельности экипажа, делает замечания по обнаруженным недостаткам, даёт конкретные рекомендации и указания по их устранению.

Результаты проверки и выводы оформляются инспектором в задании на тренировку, в акте проверки и лётной книжке.

В целях обеспечения объективности оценки деятельности специалиста необходимо в каждом инспекторском полёте использовать расшифровки данных средств сбора полётной информации.

### **Проверка судовых документов**

При проверке судовых документов контролю подлежат:

а) бортовые журналы ВС:

- полнота и чёткость изложения замечаний экипажами;
- наличие записей об устранении замечаний, соответствие проделанных работ характеру отказов, отмеченных в замечаниях экипажа;
- информация о мерах по повторяющимся в замечаниях отказах авиатехники;
- правильность отметок о приеме–передаче ГСМ;
- сведения о выполнении периодических видов техобслуживания, их соответствия налёту часов и срокам эксплуатации ВС;
- ведение разделов «Индивидуальные особенности» и «Замена агрегатов в рейсе»;
- отметки о регулярности проверки бортжурналов руководящим составом;

б) свидетельство о государственной регистрации и удостоверение о годности ВС к полётам:

- наличие на борту ВС и сроки действия документов;
- наличие записи о разрешении на эксплуатацию бортовых радиостанций;

в) руководство по производству полётов:

- состояние и своевременность внесения изменений, дополнений;
- наличие контрольных карт обязательных проверок экипажем;
- наличие рекомендаций экипажу по действиям в особых случаях полёта.

### **Проверка работы служб и должностных лиц УВД**

Проверке подлежат:

- планирование работы (годовые, квартальные и месячные планы);
- методическая подготовка руководящего состава и профессиональная подготовка личного состава службы движения управления и предприятий;
- развитие и совершенствование методов УВД;
- структура деления воздушного пространства;
- взаимодействие с ведомственными органами;
- организация выполнения полётов и УВД на аэродромах совместного базирования;
- состояние перекрытия воздушных трасс, МВЛ радиосвязными, радиолокационными и радионавигационными полями;
- внедрение автоматизированных систем УВД;
- совершенствование системы электропитания средств РТО и связи;
- организация контроля за состоянием аэродромов и посадочных площадок;
- организация и проведение инструктажей и разборов в сменах;
- организация и проведение технической учёбы с личным составом;
- готовность диспетчерских пунктов и диспетчеров к оказанию помощи экипажам, терпящим бедствие; работоспособность аварийных каналов связи;
- соблюдение сроков проверки практических навыков диспетчерского состава;
- учёт АП, АИ и других негативных событий при эксплуатации ВС.

В ходе проверки инспектор обязан:

- проверить соблюдение фразеологии и правил ведения радиосвязи диспетчерами УВД;
- сделать выписки из магнитофонной записи радиообмена различных диспетчерских пунктов, провести анализ вскрытых нарушений, довести информацию до личного состава службы, внести соответствующие записи в журнал;
- проверить регулярность проведения расшифровок и анализа средств документирования автоматизированных систем (АС) УВД согласно нормативным документам, обратив особое внимание на контроль правил ведения радиосвязи на английском языке и в аэропортах международных воздушных линий;
- проверить организацию работ в воздушном пространстве между диспетчерскими пунктами и секторами УВД на соответствие положениям действующих нормативных документов;
- проверить наличие на рабочих местах необходимого оборудования, справочных материалов, наглядных пособий и документации службы движения. Все диспетчерские пункты должны быть оснащены согласно действующему перечню типового оборудования и в соответствии с «Типовой документацией службы движения ГА»;
- проверить соблюдение требований по использованию средств объективного контроля в сменах УВД;
- проверить правильность ведения журналов, соответствие схем инструкции по производству полётов, технологий работы и должностных инструкций Руководству по производству полётов.

По результатам проверки службы УВД проводится методический разбор.

### **Проверка состояния инженерно-авиационного обеспечения**

При контроле инженерно-авиационного обеспечения необходимо проверить организацию технического обслуживания и ремонта авиационной техники (инженерно-авиационную службу – ИАС), поддержание необходимого уровня надёжности её работы, организацию авиационно-технической подготовки и уровень знаний инженерно-технического персонала и лётного состава.

*В цехах и на участках организации по ТО и Р* проверке подлежат:

- организация технического обслуживания базовых и транзитных ВС;
- организация устранения дефектов, выявленных в процессе эксплуатации ВС, повторяемость дефектов, эффективность профилактических мер;
- организация выполнения разовых осмотров авиационной техники, соблюдение сроков;
- организация выполнения доработок ВС с представителями промышленности;
- оформление материалов на продление удостоверения о годности ВС;
- учёт проведения инспекторских осмотров ВС, состав комиссий;
- организация буксировки, наличие буксировочных бригад, двухсторонней радиосвязи;
- соблюдение правил заправки ВС горюче-смазочными материалами – ГСМ;
- состояние мест стоянок, их разметка, наличие на стоянках зон для наземного оборудования, мест сбора отработанных ГСМ, пожарных средств, состояние гоночных стоянок;
- организация приёма–передачи ВС от ИАС экипажам, от экипажей – ИАС, от экипажа – экипажу, от дежурного по стоянке – авиатехнику, от авиатехника – дежурному по стоянке, сдача ВС под охрану;

- места хранения, состояние консервации и упаковки агрегатов и двигателей, отправляемых в ремонт, ведение их учёта;
- наличие технической документации и соответствие её требованиям руководящих документов.

При контроле работы *производственно-диспетчерского отдела* (ПДО) организации по ТО и Р проверке подлежит:

- организация планирования использования и техобслуживания ВС, ведение сводного диспетчерского графика;
- учёт агрегатов с ограниченным ресурсом, учёт перестановки агрегатов;
- наличие пооперационных ведомостей на все виды трудоёмких работ на авиационной технике;
- наличие и состояние документации по ресурсам ВС, своевременность внесения изменений.

Проверка *отдела технического контроля* (ОТК) организации по ТО и Р включает:

- укомплектованность аппарата ОТК, распределение специалистов ОТК по подразделениям организации по ТО и Р и их профессиональный уровень;
- контроль организации технического обслуживания ВС, учёт доработок и разовых осмотров, учёт количества нарушений технологической дисциплины;
- наличие анализов качества, издание «сигнальных листков», бюллетеней качества и другой наглядной информации, их направленность на профилактику нарушений технологической дисциплины;
- учёт и контроль работ по бюллетеням и разовым осмотрам ВС;
- количество и качество выполнения инспекторских осмотров ВС.

При контроле работы *технологического конструкторского бюро* (технического отдела) организации по ТО и Р проверке подлежит:

- хранение и состояние эталонных и контрольных экземпляров эксплуатационной документации, порядок размножения и внесения изменений и дополнений в неё;
- учёт рабочих экземпляров эксплуатационной документации;
- организация разработки технологической документации на проведение вновь вводимых технологических процессов, текущего ремонта и разовых осмотров, на выявление и устранение сложных неисправностей.

При контроле работы участков расшифровки полётной информации проверке подлежит:

- количество расшифровок полётов ВС (%);
- организация доставки материалов системы сбора полётной информации (ССПИ) на участки;
- организация передачи материалов ССПИ в лётные отряды (в том числе по выявленным нарушениям), их учёт, эффективность профилактических мер;
- наличие технологий на рабочих местах;
- состояние, хранение, выдерживание сроков проверки контрольно-измерительной и контрольно-проверочной аппаратуры.

### **Проверка метеобеспечения полётов**

В *организации метеорологического обеспечения полётов* и работе службы движения проверка подлежит:

- обеспечение необходимой метеоинформацией и аэросиноптическими материалами лётного состава в период предполётной подготовки;
- своевременность и качество проведения консультаций, выдачи метеодокументов вылетающим экипажам;
- соблюдение установленного порядка метеобеспечения экипажей в полёте и при заходе на посадку;

- учёт и разбор задержек, прерванных рейсов, возвратов по неоправдавшимся прогнозам погоды;

- качество метеорологических консультаций смены диспетчеров перед заступлением на дежурство, своевременность и полнота метеоинформации, поступающей к диспетчерам дежурной смены;

- организация взаимодействия дежурных смен АМСГ и службы движения в обеспечении БП;

- порядок метеорологического обеспечения ЗЦ ЕС УВД, РЦ ЕС УВД и АС УВД.

При проверке *состава метеорологического оборудования и средств связи* на аэродроме, а также его качества, необходимо оценить:

- состав метеорологического оборудования и его соответствие нормам годности НГЭА, наличие сертификатов и формуляров, регулярность проведения регламентных работ и контрольных проверок аппаратуры;

- наличие резервной аппаратуры для измерения видимости и нижней границы облаков на ВПП, а также самописцев для непрерывной записи;

- обеспеченность линиями связи, наличие прямой и резервной связи, телетайпами, фототелеграфной аппаратурой, радиоприёмниками и другими устройствами;

- надёжность работы КВ и УКВ радиоканалов вещания метеоинформации и качество записи на магнитофон.

В организации метеорологических наблюдений и штормового оповещения проверке подлежат:

- выполнение требований действующих нормативных документов по содержанию, срокам и месту метеонаблюдений на аэродроме;

- радиолокационные и аэрологические наблюдения, сбор бортовой погоды, выполнение лётным составом требований об обязательном сообщении на АМСГ сведений фактической погоды по маршруту полёта и в районе работ;

- организация и своевременность доведения штормовых оповещений до диспетчерского состава.

### **Проверка подготовки к полёту и загрузки воздушного судна**

Проверяется исполнение мероприятий по исключению повреждения ВС на земле, соблюдение требований Руководства по организации движения на территории аэропорта при подъезде и отъезде спецтранспорта, при загрузке и разгрузке ВС.

Подлежат проверке:

- технология подготовки коммерческой загрузки в службах организации перевозок;
- учёт, взвешивание, маркировка, оформление сопроводительной документации коммерческой загрузки;

- правильность расчёта центровки ВС;

- правила загрузки, крепление багажа и грузов в соответствии с РЦЗ и РЛЭ;

- порядок организации посадки пассажиров и снятия с ВС багажа неявившихся пассажиров;

- соблюдение предельной коммерческой загрузки ВС.

### **Проверка работы спецтранспорта**

При контроле работы спецтранспорта необходимо проверить:

- исправность автомашин, их укомплектованность, учёт в ГАИ, наличие номерного знака, гаражного номера, паспорта и формуляра;



- самоходные механизмы (не подлежащие учёту в ГАИ), которые должны иметь ведомственные номерные знаки, паспорта и формуляры;
- наличие у водителей соответствующего удостоверения на право вождения, путевого листа с отметкой о допуске к работе и разрешение-допуск (талон) на работу на данном виде спецавтомашины или механизма;
- знание водителями нормативных документов в части, их касающейся;
- наличие и исправность габаритных проблесковых огней, радиостанций на спецтранспорте и механизмах, которые предназначены для работы на ВПП;
- наличие и исправность средств пожаротушения.

При проверке машин и механизмов, работающих на лётном поле, проверяется:

- оборудование машин и механизмов буксировочными тросами (каждая третья автомашина или механизм должны иметь, кроме буксировочного троса, жёсткий буксир типа «Штанга»);
- наличие и исправность габаритных и проблесковых огней, радиостанций и соблюдение технологии работы на ВПП;
- дополнительное оборудование автомашины ответственного лица аэродромной службы (радиоприемник для прослушивания радиообмена на частоте диспетчера посадки).

### **Проверка состояния аэродрома (посадочной площадки) и работы служб аэродромного обеспечения**

При контроле состояния аэродрома (посадочной площадки) проверяется:

- организация контроля за состоянием аэродрома, наличие ответственных лиц;
- состояние поверхности аэродрома (визуально) и оценка её пригодности;
- состояние ограждения аэродромов;
- орнитологическое обеспечение полётов;
- своевременность ремонта по устранению трещин, сколов, выкрашиваний материалов, шелушения поверхностного слоя аэродромных покрытий, устранение неровностей между смежными плитами;
- техническое состояние средств для измерения коэффициента сцепления и умение специалистов аэродромной службы их применить;
- состояние маркировки ВПП, РД, МС;
- наличие утверждённой схемы движения спецтранспорта по аэродрому.

### **Проверка радиосветотехнических средств аэродрома, воздушных трасс и МВЛ**

При контроле электросветотехнического и радиотехнического обеспечения полётов проверяются:

- состояние оснащённости средствами РСТО и связи горных аэродромов, аэродромов МВЛ в соответствии с требованиями нормативных документов, а также состояние контроля со стороны базы ЭРТОС и службы ЭСТОП за содержанием объектов УВД и РСТО, их технической эксплуатацией, наличием аварийных средств электропитания радиостанций для связи с ВС;
- содержание журналов замечаний лётного и диспетчерского состава о работе РСТО и связи;
- надёжность работы средств РСТО и связи: наличие нарушений в работе, последствия этих нарушений, причины, принятые меры;
- регулярность наземной и лётной проверок систем посадки;

- организация звукозаписи переговоров по радиотелефонным каналам воздушной связи, внутриаэропортовой связи между диспетчерами, передач по каналам вещания метеоинформации; работа аппаратуры автоматической магнитной звукозаписи; соблюдение сроков хранения материалов звукозаписи в аэропортах;
- качество работы фоторегистрирующей аппаратуры, использование снимков для разборов с лётным и диспетчерским составом УВД, порядок хранения копий-снимков, соблюдение сроков хранения фотопленки;
- организация работы дежурных смен, наличие ответственных дежурных по базе ЭРТОС из числа командно-руководящего состава в выходные и праздничные дни;
- состояние и надёжность работы систем дистанционного управления светосигнальным оборудованием; наличие у диспетчеров посадки световой и звуковой сигнализации об аварийном состоянии объектов системы посадки и световой сигнализации «Полоса занята»;
- организация обеспечения бесперебойной работы светосигнального оборудования и сетей электроснабжения; время перехода на резервное питание светосигнального оборудования аэродрома;
- световые указатели для регулирования движения самолётов по аэродрому: управляемые – стрелочные указатели, зеленые и красные светофоры, запрещающие движение, предупредительные огни и осевые огни РД.

### **Контроль за соблюдением экологических требований**

Контроль за соблюдением организациями и физическими лицами экологических требований осуществляется в соответствии с международными требованиями и требованиями российского законодательства по охране окружающей среды при производстве полётов (ограничения по шуму и эмиссии авиационных двигателей, проблемы аварийного слива авиационного топлива), при осуществлении аэропортовой деятельности по наземному обеспечению полётов, методикой контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестностях аэропорта и, в необходимых случаях, во взаимодействии другими полномочными органами.

При контроле проверяются:

- соответствие организации и проводимых природоохранных мероприятий экологическим требованиям и нормативным ограничениям степени допустимого негативного воздействия на экологическую систему;
- наличие экологической службы (должностных лиц), осуществляющей внутри-производственный экологический контроль за соблюдением нормативов качества окружающей природной среды (установленных лимитов, норм выбросов вредных веществ от стационарных, передвижных источников) и других требований природоохранительного законодательства, а также за выполнением планов и мероприятий по охране природы и оздоровлению окружающей среды;
- наличие экологического паспорта организации, срока его действия и выполнение указанных в нём требований;
- наличие государственного акта на комплексное природопользование (лицензии) и соблюдение его условий;
- наличие и функционирование очистных сооружений и других обезвреживающих устройств и средств контроля;
- соблюдение нормативов предельно допустимых уровней производственного и транспортного шума, радиации, вибрации, магнитных полей и других вредных физических воздействий;
- организация обучения руководящего и личного состава по вопросам экологии.

### 2.6.6. Инспекционный контроль за сертифицированными объектами

Инспекционный контроль за сертифицированными объектами проводится в течение всего срока действия Сертификата и лицензии с целью подтверждения сохранения на момент проверки соответствия объекта установленным требованиям, подтвержденным при сертификации.

Инспекционный контроль организует Орган по сертификации на основе проводимого анализа поступающей информации о деятельности сертифицированных ими объектов ГА.

Инспекционный контроль, как правило, предусматривает следующий порядок работ:

1. Подготовка Органом по сертификации решения о проведении инспекционного контроля над сертифицированным объектом, в котором устанавливается:

- главная цель проведения контроля;
- сроки и продолжительность его проведения;
- состав комиссии для проведения контроля и её председатель;
- выбор метода контроля.

2. Анализ замечаний и недостатков, выявленных при предыдущих проверках.

3. Подготовка и утверждение плана проведения инспекционного контроля.

4. Проведение работ по утверждённому плану.

5. Подготовка и оформление акта инспекционного контроля.

6. Информирование руководителей проверяемого объекта об итогах инспекционного контроля.

7. Контроль составления и последующего выполнения плана мероприятий по устранению выявленных недостатков контролируемого объекта.

В состав комиссии, при необходимости, включаются представители других органов по сертификации и эксперты по направлениям.

Инспекционный контроль может быть плановым и внеплановым.

*Плановый* инспекционный контроль объектов сертификации проводится на основании плана инспекционного контроля. В течение срока действия Сертификата соответствия плановый инспекционный контроль владельцев Сертификата проводится не реже одного раза в год. Периодичность проведения планового инспекционного контроля объектов контроля определяется Органом по сертификации.

Основанием для проведения *внепланового* инспекционного контроля объектов контроля могут служить:

- поступившая информация о несоблюдении требований, установленных при сертификации;
- претензии к объектам, сертификация которых проводилась Органом по сертификации.

Внеплановый инспекционный контроль проводится по решению Органа по сертификации.

Обобщённые данные о результатах инспекционного контроля и принятых мерах оформляются актом установленной формы в двух экземплярах и направляются председателем комиссии в Орган по сертификации.

При несогласии одного или нескольких членов комиссии с выводами Акта инспекционного контроля они имеют право изложить «особое мнение», которое прилагается к акту и учитывается при его рассмотрении.

По результатам инспекционного контроля могут быть сделаны следующие выводы:

- подтвердить действие Сертификата (при положительных результатах инспекционного контроля);
- разработать и провести корректирующие мероприятия по устранению вскрытых недостатков и нарушений и их последствий (при наличии недостатков и последствий, которые могут быть устранены);

- приостановить действие (на время действия мероприятий) или отменить (аннулировать) Сертификат соответствия (при неудовлетворительных результатах инспекционного контроля).

По результатам инспекционного контроля Орган по сертификации может приостановить или отменить действие Сертификата (при этом он приостанавливает действие или аннулирует лицензию на применение знака соответствия) в случае несоответствия продукции (услуг) требованиям нормативных документов, контролируемых при сертификации, а также в случаях:

- изменения нормативного документа на продукцию или метода испытаний;
- изменения конструкции (состава), комплектности продукции;
- изменения организации и (или) технологии производства;
- изменения (невыполнения) требований технологии, методов контроля и испытаний, системы обеспечения качества, если перечисленные изменения могут вызвать несоответствие продукции требованиям, контролируемым при сертификации.

Решение о приостановлении действия Сертификата принимается в том случае, если путём корректирующих мероприятий, согласованных с Органом по сертификации, его выдавшим, заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить без повторных испытаний в центре сертификации соответствие продукции нормативным документам. Если этого сделать нельзя, то действие Сертификата отменяется.

## 2.6.7. Инспекционный контроль по программе SAFA

### Общие сведения

К реализации программы «Оценка безопасности иностранных воздушных судов (SAFA – Safety Assessment of Foreign Aircraft)» Европейская конференция по гражданской авиации (ЕСАС) приступила в 1996 г., и в полном объёме эта программа реализуется в аэропортах государств-членов ЕСАС с 2000 г. (*ЕСАС / JAA Programme for Safety Assessment of Foreign Aircraft, Report 2003*) [35, 38, 56, 121].

Основные принципы применения программы SAFA состоят в следующем:

1. В рамках выполнения указанной программы все ВС иностранных авиакомпаний, выполняющие полёты в страны Европы, подлежат перронному контролю (инспекторской проверке на перроне ВС) на соответствие требованиям обеспечения БП, содержащимся в Международных стандартах и Рекомендуемой практике ИКАО.

2. Программа в равной мере применяется как к ВС эксплуатантов государств-членов ЕСАС, так и к эксплуатантам государств, выполняющих полёты на их территорию.

3. В случае обнаружения значительных отклонений в деятельности эксплуатанта соответствующие авиационные власти информируются для того, чтобы выполнить корректирующие действия не только в отношении проинспектированного ВС, но и в отношении других ВС, на которых так же возможны отклонения от принятого стандарта.

4. Результаты инспекторской проверки конкретного экземпляра ВС в любом аэропорту государств-членов ЕСАС практически мгновенно становятся достоянием авиационных властей указанных государств, в связи с чем авиационными властями любого из государств в отношении этого ВС могут быть введены ограничения по эксплуатации, вплоть до отказа в приёме.

Согласно Соглашению о сотрудничестве между ЕСАС и Евроконтролем, все национальные авиационные администрации ЕСАС будут направлять в адрес Органа централизованной организации потоков Евроконтроля (CFMU) «сообщение о тревоге»

SAFA», идентифицирующее те самолёты или операторов, на которые они наложили запрет. CFMU будет сравнивать эти данные с представленными планами полёта. В случае, когда самолёты, являющиеся предметом сигнального сообщения, планируют выполнять полёты в воздушном пространстве ЕСАС, CFMU будет информировать компетентные органы национальных авиационных администраций стран, где эти самолёты планируют выполнить посадку.

↔ **Евроконтроль** – Европейская организация безопасности аэронавигации (European Organisation for the Safety of Air Navigation – Eurocontrol). Создан в 1960 г. для контроля за воздушным движением в верхнем воздушном пространстве, важнейшей целью на сегодняшний день ставит развитие согласованной и скоординированной системы управления воздушным движением в Европе. В Евроконтроль входит 25 государств-членов Евросоюза. Штаб Евроконтроля – Брюссель, Бельгия.

В РФ к реализации одобренных ICAO принципов программы «Оценка безопасности иностранных воздушных судов (SAFA)» приступили в 1999 г.

Процедуры и технология выполнения проверок на перроне в аэропортах РФ были максимально приближены к процедурам и технологии рамповой инспекции ВС (SAFA), проводимой в государствах-членах ЕСАС в 2006 г.

### Объекты и элементы контроля по группам

Элементы, которые должны быть подвержены проверке во время инспектирования ВС на перроне, обобщены в Карте инспекторской проверки (КИП). Общее количество состоит из 53 наименований. Из них 24 позиции имеют отношение к эксплуатационным требованиям, которые должны быть подвергнуты проверке в кабине пилотов, 14 позиций имеют отношение к безопасности и оборудованию кабины, 12 позиций касаются состояния ВС и 3 элемента имеют отношение к инспектированию груза и грузовой кабины (отсека) (рис. 2.35).



Рис. 2.35. Объекты контроля по программе SAFA

Структура и основное содержание Карты инспекторской проверки ВС на перроне приведено в табл. 2.12. Все требования к проверяемым элементам основаны на действующих стандартах ICAO. Карты инспекторской проверки, принятые в РФ (по соответствующему утверждённому методическому руководству), практически совпадают с Картами ЕСАС.

Таблица 2.12

**Карта инспекторской проверки ВС на перроне**  
**Check list for ramp inspection**

Пункт кода / <i>Item code</i>	Проверено <i>Checked</i>	Замечания <i>Remarks</i>
<b>А. Кабина экипажа / <i>Flight deck</i></b>		
<b>Общее / <i>General</i></b>		
1. Общее состояние / <i>General condition</i>		
2. Аварийные выходы / <i>Emergency exits</i>		
3. Оборудование / <i>Equipment</i>		
<b>Документация / <i>Documentation</i></b>		
4. Руководства / <i>Manuals</i>		
5. Карты контрольных проверок и листы контрольных осмотров / <i>Check list</i>		
6. Радионавигационные карты / <i>Radionavigation Charts</i>		
7. Перечень минимального оборудования / <i>Minimum Equipment List (MEL)</i>		
8. Свидетельство о регистрации ВС / <i>Certificate of registration</i>		
9. Сертификат ВС по шуму на местности (если требуется) / <i>Noise certificate (as required)</i>		
10. Сертификат эксплуатанта (или эквивалент), спецификации, страховые полисы / <i>AOC (or equivalent), Specifications, Insurances</i>		
11. Разрешение на бортовые радиостанции / <i>Radio licenses</i>		
12. Сертификат лётной годности ВС / <i>Certificate of Airworthiness</i>		
<b>Полётные документы / <i>Flight data</i></b>		
13. Рабочий план полёта. Задание на полёт / <i>Operational flight plan</i>		
14. Сводно-загрузочная ведомость. Центровочный график / <i>Weight and balance sheet. Loadsheets</i>		
<b>Аварийно-спасательное оборудование / <i>Safety Equipment</i></b>		
15. Ручные огнетушители / <i>Hand fire extinguishers</i>		
16. Спасательные жилеты (если требуется) / <i>Life jackets (as required)</i>		
17. Привязные системы. Аварийные радиомаяки / <i>Harness. Emergency locator transmitter (ELT)</i>		
18. Кислородное оборудование. Дымозащитные маски / <i>Oxygen equipment. Smoke protections mask</i>		
19. Ручные фонари экипажа / <i>Hand lights of crew</i>		
<b>Экипаж / <i>Flight Crew</i></b>		
20. Свидетельства членов экипажа / <i>Flight crew license</i>		
21. Бортжурнал самолета (технический) / <i>Technical Log Book</i>		
22. Карта-наряд на выполнение ТО / <i>Maintenance release</i>		
23. Перечень отсроченных дефектов / <i>Deferred defect rectification</i>		
24. Предполётный осмотр / <i>Preflight inspection</i>		
<b>В. Безопасность. Пассажирский салон (грузовая кабина) / <i>Safety. Cabin</i></b>		
1. Общее внутреннее состояние / <i>General Internal Condition</i>		
2. Рабочие места бортпроводников и место отдыха экипажа / <i>Cabin Attendant's station and crew rest area</i>		
3. Медицинские аптечки. Комплект неотложной медицинской помощи / <i>First Aid Kit. Emergency medical kit</i>		
4. Ручные огнетушители / <i>Hand fire extinguishers</i>		
5. Спасательные жилеты и плавсредства / <i>Life jackets. Flotation devices</i>		
6. Ремни безопасности / <i>Seat belts</i>		
7. Аварийные выходы, освещение и маркировка, световые табло / <i>Emergency exits, lighting and marking. Torches</i>		
8. Надувные трапы, плоты (если требуется) / <i>Slides. Life-Rafts (as required)</i>		
9. Кислородное оборудование (обслуживающего (кабинного) экипажа и пассажиров) / <i>Oxygen Supply (Cabin Crew and Passengers)</i>		
10. Инструкции по безопасности для пассажиров / <i>Safety passenger's Instructions</i>		
11. Количество членов кабинного экипажа / <i>Cabin crew members</i>		
12. Доступ к аварийным выходам / <i>Access to emergency exits</i>		
13. Безопасное размещение багажа пассажиров / <i>Safety of passenger baggage placement</i>		
14. Количество кресел / <i>Seat capacity</i>		
<b>С. Состояние ВС / <i>Aircraft Condition</i></b>		
1. Общее внешнее состояние / <i>General external condition</i>		
2. Двери и люки / <i>Doors and hatches</i>		
3. Органы управления ВС / <i>Flight controls</i>		

Окончание табл. 2.12

Пункт кода / Item code	Проверено Checked	Замечания Remarks
4. Колёса, пневматики и тормоза / <i>Wheels, tyres and brakes</i>		
5. Шасси / <i>Undercarriage</i>		
6. Ниша шасси / <i>Wheel well</i>		
7. Силовые установки и пилоны / <i>Power plants and pylons</i>		
8. Лопатки первого контура компрессора (вентилятора) / <i>Fan blades</i>		
9. Воздушные винты / <i>Propellers</i>		
10. Видимые следы ремонта / <i>Obvious repairs</i>		
11. Видимые неотремонтированные повреждения / <i>Obvious unrepaired damage</i>		
12. Течи (топлива, масел, жидкостей) / <i>Leakages</i>		
<b>D. Груз / Cargo</b>		
1. Общее состояние грузовой кабины и багажных отсеков / <i>General condition of cargo, baggage compartments</i>		
2. Опасные грузы / <i>Dangerous Goods</i>		
3. Безопасность груза на борту / <i>Safety of cargo on board</i>		

В зависимости от влияния на БП, выявленные при проверке несоответствия с установленными требованиями классифицируются по трём категориям согласно условиям, приведенным на рис. 2.36.



Рис. 2.36. Категорирование несоответствий

Перечень типовых несоответствий, выявляемых при проверках по программе SAFA, с классификацией их по категориям приведён во второй части Приложения 6 (по методическому руководству РФ, совпадает с ЕСАС).

Для иллюстрации в табл. 2.13 приведена выборка примеров классификации несоответствий.

Таблица 2.13

## Категории несоответствий

Объект контроля	Категория 1	Категория 2	Категория 3
<b>A. Кабина экипажа / Flight deck</b>			
Руководство по лётной эксплуатации (РЛЭ)		– истёк срок действия; – неполное, но возможно выполнение необходимых расчётов	нет на борту или не может быть использовано для подготовки необходимых для полета расчётов
Карты контрольных проверок, листы контрольных осмотров		нет отдельных позиций контроля, недоступность для использования экипажем	нет на борту
Перечень минимального оборудования (MEL)	MEL не отражает состав имеющегося на борту ВС оборудования	– нет на борту или имеется только электронная версия, но «отсроченных дефектов» нет; – MEL не утверждён полномочным органом	MEL нет на борту, имеются неустраненные «отсроченные дефекты»
Сертификат лётной годности ВС		не заверенная установленным порядком копия	– нет на борту; – истёк срок действия

## Продолжение табл. 2.13

Объект контроля	Категория 1	Категория 2	Категория 3
Ручные огнетушители		– истёк срок проверки; – неправильно установлены и закреплены; – заправлен несоответствующим огнегасящим средством	– разряжен или не полностью заряжен хотя бы один огнетушитель; – нет прямого доступа
Ручные фонари членов экипажа (ночные полёты)	фонари имеются у пилотов, но их нет у других членов экипажа	– недостаточная ёмкость аккумуляторов / батареек; – на весь экипаж только один фонарь	– ручные фонари членов экипажа неисправны; – фонари у всех членов экипажа отсутствуют
Бортжурнал или эквивалент	– соответствующие записи выполнены на карточках; – справка о наработке с нарушением формы	на борту, но заполнен не по установленной форме	– нет на борту (нет эквивалентного документа); – отсутствует справка о наработке двигателей; – недостаточно ресурса для предстоящего полёта
В. Безопасность / Пассажирский салон / Safety / Cabin			
Рабочие места и место отдыха экипажа		привязные ремни имеют износ	– сидения бортпроводников не соответствуют самым минимальным требованиям; – связанное оборудование, привязные ремни неисправны
Ремни безопасности	привязные ремни и их замки имеют износ	привязные ремни неисправны, но сидения не используются	неисправны или не хватает для всех находящихся на борту
Аварийные выходы, освещение и маркировка, светосигнальные табло	– яркость табло не соответствует; – недостаточное количество светильников; – неправильное размещение осветительных приборов	батареи светильников, имеющих автономное питание, разряжены или имеют слишком слабый заряд, салон не оборудован системой аварийного покидания «бегущие огни»	неисправное аварийно-спасательное оборудование, не включённое в перечень отсроченных дефектов (MEL) в бортжурнале
Доступ к аварийным выходам		блокированы пассажирскими сидениями	подходы блокированы багажом, грузом, оборудованием
С. Состояние ВС / Aircraft Condition			
Двери и люки	исправны, но имеются незначительные дефекты	– инструктивные надписи отсутствуют или нанесены неясно; – поблекшая или неправильная маркировка мест взлома люков при аварийной ситуации; – недостаток смазки	неисправные
Органы управления ВС	незначительные дефекты	плохое состояние (повреждения, отсутствие металлизации, отсутствие смазки, люфты в шарнирных соединениях)	повреждения, следы коррозии, течи, износ деталей, не имеющие отражения в MEL, в бортовом техническом журнале и т. д.
Колеса, пневматики и тормоза	незначительные дефекты	– давление в пневматиках ниже или выше допустимого; – износ и / или порывы на пневматиках колёс; – отсутствие индикаторов износа тормозов	– износ пневматиков более допустимого; – сильный износ тормозных дисков, течи гидравлики или повреждения, выходящие за пределы допустимых
Силовые установки и пилоны	– незначительные дефекты, отсутствие части замков капота и заклёпок; – створки капота не подогнаны	– повреждения элементов обшивки или облицовки; – вмятины и трещины в зоне соплового аппарата в пределах допуска, но не отмеченные в техническом журнале или его эквиваленте; – незначительные подтёки топлива и масла; – существенный износ элементов конструкции, наличие трещин в зоне воздухозаборника и сопла	– повреждения, вмятины, трещины, не включённые в перечень отсроченных дефектов (MEL) и в бортовой журнал; – течи из-под капота и из дренажных отверстий; – створки реверса не полностью закрыты, в воздухозаборнике посторонние предметы, снег, лёд, иней



Окончание табл. 2.13

Объект контроля	Категория 1	Категория 2	Категория 3
Течи (топлива, масел, жидкостей)	в пределах допуска	подтёки воды и спецжидкости в зонах заправки туалетов	течи (масло, топливо, гидросмесь, вода), выходящие за пределы допуска
D. Груз / Cargo			
Безопасность груза на борту	– незначительные повреждения швартовочных ремней, швартовочных узлов, грузовых паллет и контейнеров; – маркировка груза не соответствует установленному стандарту	некомплект швартовочного оборудования, грузовых паллет / контейнеров.	– груз неправильно зашвартован и / или небезопасно размещён; – груз имеет течи (высыпается); есть значительные повреждения швартовочного оборудования, паллет / контейнеров; удельная нагрузка на грузовой пол превышает допустимую



Рис. 2.37. Классы предпринимаемых мер в зависимости от категории опасности выявленного несоответствия

## Типовые несоответствия, обнаруживаемые инспекторами SAFA

### 1. Кабина экипажа

#### 1.1. Общее состояние кабины:

- грузовая кабина грязная;
- имеются следы ремонта отдельных частей без фиксации в документах (бортовом журнале).

#### 1.2. Запасные выходы:

- в районе запасных выходов складываются личные вещи экипажа и багаж пассажиров;
- устанавливаются дополнительные пассажирские кресла, которые могут быть препятствием для быстрой эвакуации людей в аварийных случаях;
- отсутствие трафаретов «аварийный выход»;
- отсутствие световой дорожки маршрута аварийного покидания самолёта.

#### 1.3. Оборудование:

- ВС оборудованы системой CCOС вместо GPWS;

- отсутствие плечевых ремней безопасности на рабочих местах членов лётного и кабинного экипажа;
- отсутствие трафаретов назначения служебных помещений;
- отсутствие у членов экипажа аварийных фонариков;
- отсутствие спасательных жилетов по количеству пассажирских кресел;
- недостаточное количество инструкций по безопасности для пассажиров;
- отсутствие огнетушителей в каждом отдельном пассажирском салоне;
- противопожарные баллоны не соответствуют международному стандарту;
- отсутствуют манометры или не указаны даты проверки противопожарных баллонов на соответствие;
- отсутствие инструкции по пожаротушению на местах бортпроводников по аварийному расписанию;
- нет перечня самолётного аварийного оборудования или оно не соответствует количеству и местам размещения;
- ВС не укомплектовано швартовочным оборудованием согласно перечню;
- часть кислородных баллонов пустые;
- комплекты первой помощи и комплект медицинских средств не соответствуют Дополнению В Приложения 6.

## 2. Документация

### 2.1. Судовая и полётная документация:

- отсутствуют оригиналы Свидетельства о госрегистрации ВС, Сертификата лётной годности ВС, Сертификата эксплуатанта, а вместо них предъявляются незаведенные копии;
- бортовой журнал самолёта не полностью соответствует стандарту и рекомендациям ICAO;
- использование экипажами ВС устаревших радионавигационных карт;
- в сборники Jeppesen не внесены последние дополнения;
- отсутствие лицензии на использование радиостанции, или она подписана руководством авиакомпании;
- флайт-план подписывает не командир ВС (штурман);
- центrovочный график подписывает второй пилот;
- в части В Эксплуатационных спецификаций в графе «Допущено к полётам» не отражается, по какому минимуму ВС допущено, отсутствует графа «Максимальная масса при нулевом количестве топлива, но с максимальной загрузкой».

### 2.2. Руководство по лётной эксплуатации:

- отсутствует подтверждение полномочного органа ГА о достоверности РЛЭ (сверки с контрольным экземпляром);
- отсутствует MEL или MEL не утвержден полномочным органом ГА.

### 2.3. Руководство по производству полётов:

- не чётко расписаны обязанности каждого члена экипажа в чрезвычайной ситуации;
- отсутствуют листы проверки аварийно-спасательного оборудования и не определены действия членов экипажа в чрезвычайной ситуации;
- не отражена ситуация, при которой постоянно прослушивается аварийная частота 121,5 МГц;
- отсутствует контрольный перечень правил осмотра самолёта при поиске взрывного устройства;
- нет требований к командиру ВС по обеспечению сохранности всех записей бортовых самописцев, относящихся к данному полёту, в случае авиационного происшествия или инцидента;
- отсутствует инструкция по действиям в непредвиденных обстоятельствах;

- не оговорены технические требования к рабочему плану полёта;
- нет информации (инструкции) по действиям членов экипажа в случае инцидента при перевозке опасного груза;
- не оговорены действия, которые следует предпринять в случаях, когда невозможно установить связь с органом УВД или когда эта связь по какой-либо причине прервана (действие экипажа ВС согласно AIP страны пребывания);
- нет соответствующего разрешения полномочного органа, разрешающего производить заходы на посадку по точным системам по 2-й категории ИКАО;
- не определены формы предполётной подготовки и нет указаний в отношении контроля за массой и центровкой ВС;
- отсутствуют расчёты полётов ВС с двумя газотурбинными двигателями при производстве полётов увеличенной дальности;
- нет перечня визуальных сигналов (кода визуальных сигналов) для использования перехватывающими и перехватываемыми ВС и порядка действия командира ВС в этих ситуациях;
- отсутствуют специальные инструкции для расчёта количества топлива и масла, относящиеся к ситуациям полёта, включая отказ одного или более двигателей в полёте;
- нет инструкции и требований по подготовке экипажа для предотвращения попадания самолёта в район, запрещённый для полётов.

### 3. Безопасность (кабина)

#### 3.1. Грузовые ВС:

- в кабине лётных экипажей кресла штурмана, бортового инженера не оборудованы плечевыми ремнями;
- в кабине сопровождения на части кресел отсутствуют поясные привязные ремни.

#### 3.2. Пассажирские ВС:

- не укомплектован комплект скорой помощи. Отсутствуют рекомендации по применению медицинских препаратов, некоторые препараты по сроку годности не могут быть использованы. Количество медикаментов не соответствует количеству перевозимых пассажиров;
- ручные огнетушители: замечания по количеству, состоянию и дате истечения срока годности;
- ВС не оборудованы стационарной системой снабжения кислородом пассажиров. Количество кислородных масок недостаточно для перевозимых пассажиров;
- не обеспечивается доступ к запасным (аварийным) выходам;
- на свободных креслах складывается ручная кладь (багаж) пассажиров;
- пассажиров перевозят на креслах бортпроводников (количество пассажиров больше, чем кресел, предназначенных для перевозки пассажиров).

#### 4. Состояние самолёта:

- имеются следы копоти и сгоревшего масла на фюзеляже и отдельных частях планера;
- отсутствуют винты крепления съёмных панелей СЧК (ВС Ан-12);
- имеются следы подтекания топлива из крыльевых баков, вокруг клапана слива отстоя топлива;
- на элементах шасси имеются следы коррозии;
- надписи на лючках нечитаемые;
- имеются не оформленные документально следы от столкновения с птицами (вмятины, кровь, перья);
- повреждена металлизация, отсутствуют стекатели статического электричества;
- в технических отсеках (гидравлика) размещён багаж;
- следы подтекания (течь воды) из туалетов;

- износ шин более допустимого (Ил-18 более 2-го слоя, Ту-154 более 4-го слоя);
- имеются гидравлические и масляные утечки;
- общее состояние грузовой кабины, грузовых отсеков (багажников) неудовлетворительное;
- имеется наличие поврежденного интерьера, неисправных электролампочек;
- паллеты разбитые; швартовочные узлы не закреплены, барьерная швартовочная сетка порвана.

Анализ результатов инспекционных проверок показывает, что устранение подавляющего большинства замечаний (несоответствий) не требует от авиапредприятия значительных усилий, а лётный и инженерно-технический состав авиапредприятий не обладает достаточным знанием международных требований, стандартов и рекомендаций ИКАО (Приложения 6, 8, 12, 16), а также государственных требований в области авиации.

## **2.6.8. Оформление результатов инспектирования контроля за состоянием безопасности полётов**

### **Составление актов и справок по проверке**

Результаты проверки подразделений, отделов, служб предприятий оформляются справкой или актом. Акт составляется при комплексных проверках предприятий по материалам членов комиссии. Справка составляется при проверке отдельных вопросов работы предприятий, организаций, учреждений и служб.

Акт проверки (справка) должен содержать описание объектов проверки и предложения по устранению выявленных недостатков. Акт проверки (справка) подписывается председателем и членами комиссии. В предложениях акта проверки (справки) должны быть указаны сроки исполнения корректирующих мероприятий. Акт проверки утверждается руководителем органа, давшим указание о проверке. Акт проверки в одном экземпляре после утверждения направляется в организацию, которая проверялась.

Справка докладывается руководителю, давшему указание о проверке. Справка по проверке в одном экземпляре остается в проверенном предприятии, организации по завершению проверки.

### **Инспекторское предписание**

Инспекторское предписание является документом, требующим устранения вскрытых недостатков в организации обеспечения БП.

Инспекторские предписания издаются государственными инспекторами, должностными лицами инспекции, старшими инженерами-инспекторами (инженерами-инспекторами) в пределах предоставленных им полномочий и направляются в адрес руководителей предприятий.

Инспекторское предписание готовится на специальном бланке по типовой форме.

В констатирующей части инспекторского предписания указываются вскрытые конкретные недостатки (при необходимости прикладывается копия справки о проверке). Распорядительная часть содержит перечисление предписываемых конкретных действий по устранению недостатков с указанием сроков исполнения. В инспекторском предписании должны быть обязательно указаны ссылки на пункты требований нормативных документов.

Инспекторские предписания по устранению недостатков по срокам исполнения должны контролироваться постоянно. Качество выполнения инспекторских предписаний проверяется при повторных проверках на месте или при оперативном выезде по контролю фактически принятых мер.

По результатам инспекторских проверок проводятся разборы и при необходимости издаётся приказ.

### **Разборы по результатам проверки**

Разборы по результатам проверки проводятся в целях:

- оценки уровня безопасности, регулярности и эффективности полётов;
- оценки работы проверенного предприятия, организации по вопросам БП;
- повышения качества работы и взаимодействия в службах, обеспечивающих полёты;
- совершенствования профессиональной подготовки лётного, диспетчерского состава и инженерно-технического персонала;
- обобщения и распространения передового опыта работы;
- разработки мероприятий по профилактике АП и инцидентов;
- совершенствования организаторской и методической работы командно-руководящего состава.

### **Порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях и наложения административных взысканий**

Инспекторские органы рассматривают дела о правонарушениях и налагают административные взыскания на должностных лиц организаций и граждан за нарушение правил безопасной эксплуатации воздушного транспорта.

Рассмотрение дел об административных правонарушениях и наложение административных взысканий производится в порядке, установленном действующим законодательством.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите три вида концепций организации государственной системы контроля за БП.
2. Перечислите критические элементы системы контроля над обеспечением БП.
3. Кем осуществляется государственный контроль БП?
4. Какие права имеет государственный инспектор?
5. Какую ответственность несёт государственный инспектор?
6. Что включает специальная подготовка инспекторского состава?
7. Назовите основные задачи и функции Управления инспекции по БП.
8. Опишите процесс инспекторской проверки организации лётной работы и выполнения полётов.
9. Расскажите, как проводится проверка служб организации и обеспечения УВД.
10. Расскажите, как проводится проверка организации инженерно-авиационного обеспечения.
11. Расскажите, как проводится проверка организации метеорологического обеспечения.
12. Расскажите, как проводится проверка организации подготовки к полётам и загрузки ВС.
13. Что включает в себя проверка организации работы спецтранспорта?
14. Что включает в себя проверка организации подготовки и выполнения авиационных работ?
15. Как осуществляется контроль радиосветотехнического обеспечения аэродромов, воздушных трасс и МВЛ?
16. Как осуществляется контроль за соблюдением экологических требований?
17. Опишите порядок работ инспекционного контроля за сертифицированными объектами.

## ГЛАВА 2.7

---

---

### РАССЛЕДОВАНИЕ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ И ИНЦИДЕНТОВ

#### 2.7.1. Нормативные документы и основные понятия

Международные стандарты и Рекомендуемая практика по расследованию авиационных происшествий (АП) и авиационных инцидентов содержатся в Приложении 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Чикагской конвенции ИКАО. В нём определены общие принципы расследования АП, ответственность и обязанности государств по проведению расследования и предоставлению информации об авиационных происшествиях.

В соответствии с этим документом разработаны Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов (ПРАПИ) с гражданскими ВС в РФ [50].

Расследование проводит государственная комиссия, созданная государственным уполномоченным органом (ГУО).

Целями расследования АП или АИ являются установление причин соответствующего негативного события и принятие мер по его предотвращению в будущем. Установление чьей-либо вины и ответственности не является целью расследования.

→ **Причины (факторы) авиационного происшествия или инцидента** – действия, бездействие, обстоятельства, условия или их сочетание, которые привели к авиационному происшествию или инциденту.

Процесс расследования АП или АИ, включающий в себя сбор и анализ информации, проведение необходимых исследований, проводится по принципу многофакторности, предусматривающему выявление отклонений от нормального функционирования авиационной транспортной системы и оценку влияния этих отклонений на исход полёта ВС.

Классификация негативных авиационных событий рассмотрена в разделе 1.1.2.

В основу расследования АП положены следующие основные принципы: объективность, полнота, глубина, научная доказательность и оперативность.

Глубина и полнота расследования являются критическими величинами (рис. 2.38).

Расследование авиационных происшествий включает: предварительные и поисково-спасательные работы; организацию комиссии по расследованию; расследование (включая возможное исследование отказавшей авиационной техники) и заключительные работы.

Организация поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ включает в себя поиск аварийного ВС, оказание медицинской помощи пострадавшим и эвакуацию раненых, ликвидацию пожара, спасение грузов и документов, охрану места АП.

Предварительные работы по расследованию начинаются одновременно с получением первичной информации о происшествии.

Начальник регионального (территориального) управления (РУ) ГУО ГА, на территории которого произошло авиационное происшествие, после получения первичного сообщения о нём проводит оперативный анализ и оценку ситуации на месте АП (своего рода «экспресс-расследование») и представляет первоначальное донесение заинтересованным ведомствам и организациям. Это донесение содержит сведения, необходимые для организации комиссии по расследованию.

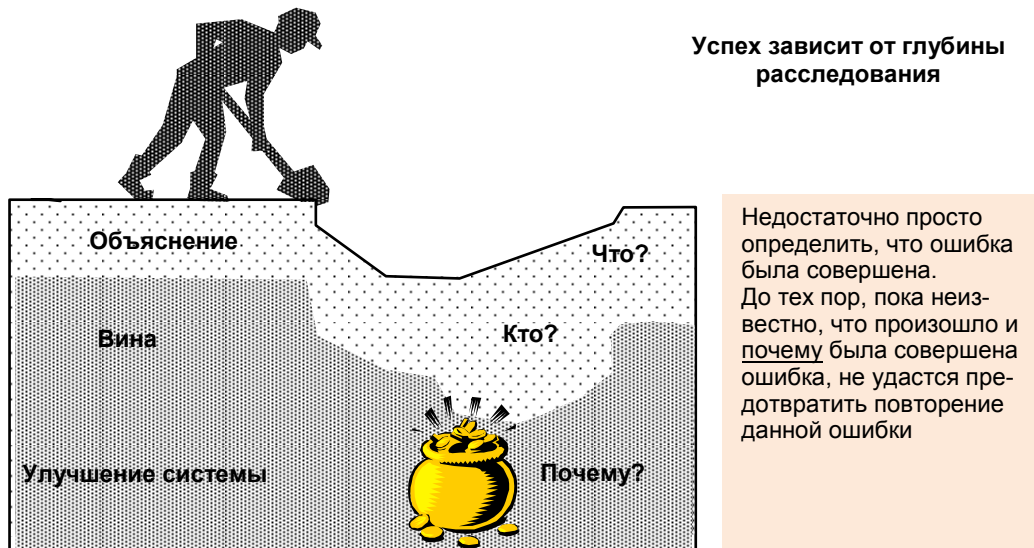


Рис. 2.38. Зависимость успеха от глубины расследования\*

Комиссия по расследованию АП назначается приказом по ведомству, уполномоченному на проведение расследования.

Формирование комиссии производится из наиболее опытных, квалифицированных специалистов, имеющих опыт работы в расследовании АП и обладающих высокими профессиональными качествами.

### 2.7.2. Оповещения об авиационном происшествии

Авиадиспетчеры при получении информации об АП передают «первичное сообщение» о случившемся в соответствии с «Табелем сообщений о движении ВС в РФ» (линия «а» на рис. 2.39).

Потребителями информации с линии «а» являются: МАК, ГУО ГА, а также РУ ГУО ГА, организация ГА, орган войск ПВО и командный пункт военного округа, в зоне ответственности которых произошло АП.

По получении первичного сообщения о происшествии ГУО ГА формирует «первичную информацию» (сделав возможные оперативные уточнения) и информирует о случившемся (линия «б» на рис. 2.39): службу БП ВВС РФ, ФСБ России, МВД России, Генпрокуратуру России, Федеральное агентство по промышленности (Управление авиапрома), МЧС России, Федеральную службу по надзору в сфере природопользования России. Информация об АП с ВС иностранного государства передается также в МИД России, дипломатическое представительство государства регистрации и представительство авиакомпании, которой принадлежит ВС, потерпевшее АП.

Руководитель РУ ФАС России, на территории которого произошло АП, оперативно оценив ситуацию на месте, формирует и передаёт *первоначальное донесение* (линия «в» на рис. 2.39) в: МАК, ГУО ГА, Федеральное агентство по промышленности, местные органы ФСБ России, МВД России, Генпрокуратуры России, МЧС России и Федеральной службы по надзору в сфере природопользования России, а также информирует руководство органа исполнительной власти субъекта РФ, на территории которого произошло АП.

\* Использованы материалы компании «Боинг», представленные на семинаре «Программа обеспечения безопасности в авиакомпании», Москва, июнь 2003 г.

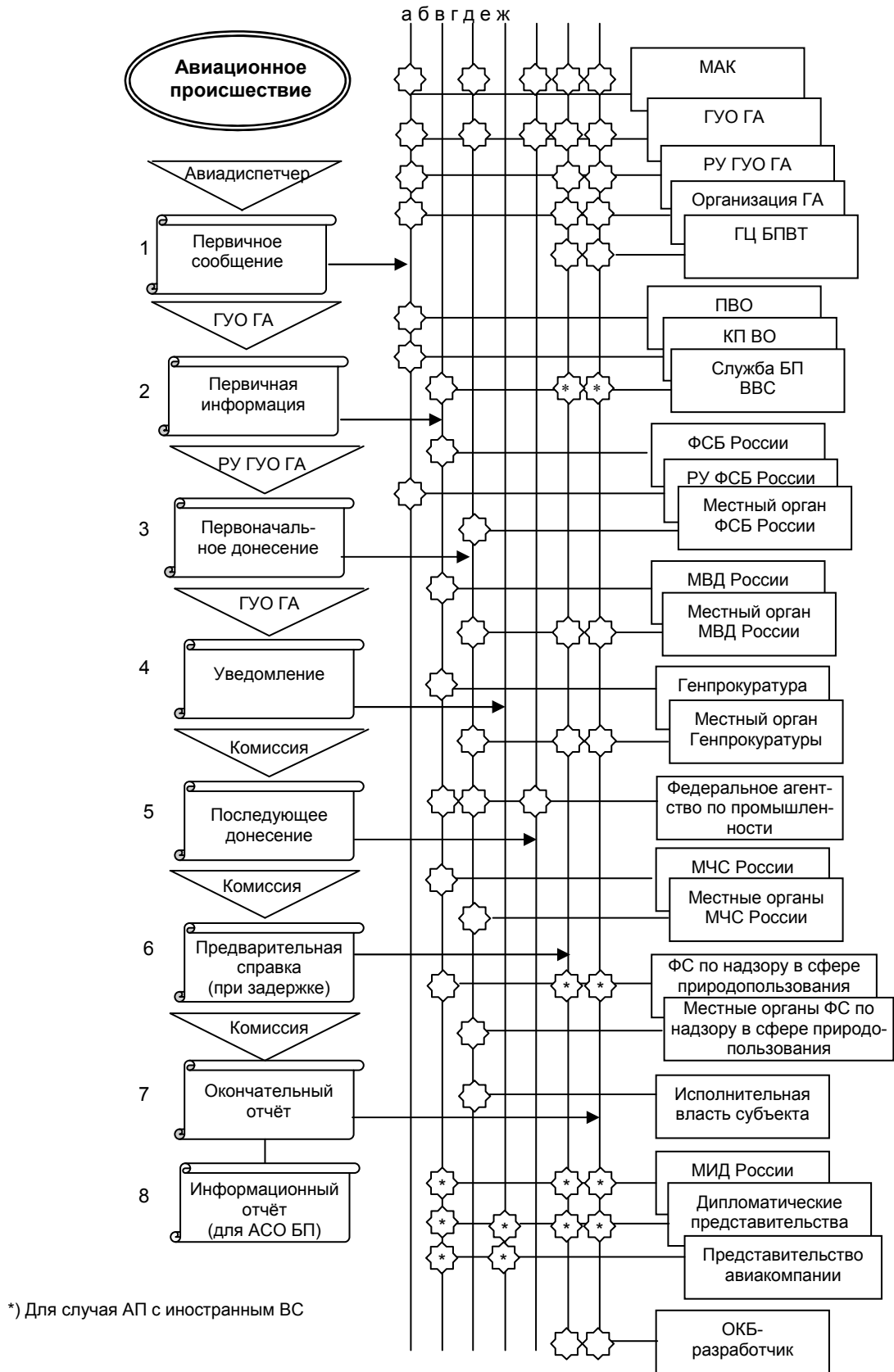


Рис. 2.39. Схема передачи информации об авиационном происшествии



Первоначальное донесение должно, по возможности, содержать следующую информацию:

- вид события, дату, время (местное и UTC), место происшествия;
- тип, государственный и регистрационный опознавательный знак, заводской номер и принадлежность ВС;
- наименование владельца, эксплуатанта, арендатора, если такой имеется, разработчика и изготовителя ВС;
- метеоусловия в момент происшествия;
- фамилию, имя, отчество командира ВС (проверяющего и его должность);
- характер задания, номер рейса с указанием начального пункта вылета и пункта назначения;
- последний пункт вылета и намеченный пункт посадки;
- местоположение ВС относительно какого-либо легко определяемого географического пункта, широты и долготы;
- физико-географическую характеристику местности, где произошло происшествие;
- обстоятельства АП, достоверно известные к моменту подачи донесения;
- число членов экипажа и пассажиров на борту ВС, в том числе погибших и получивших телесные повреждения, а также число погибших и получивших телесные повреждения лиц, не находившихся на борту ВС;
- гражданство пассажиров;
- наличие и характер опасных грузов на борту;
- степень повреждения ВС;
- данные об организации и проведении поисковых и аварийно-спасательных работ;
- другие достоверные сведения по АП, известные к моменту представления донесения.

На основании данных первоначального донесения об АП с гражданским ВС, которое зарегистрировано, разработано, изготовлено в иностранном государстве, ГУО ГА формирует «уведомление» для иностранных государств, причастных к потерпевшему ВС (линия «г» на рис. 2.39). В соответствии с Приложением 13 к Конвенции ИКАО это уведомление поступает к авиационным полномочным органам и службам государств регистрации, эксплуатанта, разработчика и изготовителя.

В течение трёх суток с момента прибытия на место АП председатель комиссии по расследованию формирует и направляет в адрес руководителя, назначившего комиссию по расследованию, в ГУО ГА и Федеральное агентство по промышленности «последующее донесение» (линия «д» на рис. 2.39), которое должно, по возможности, включать в себя следующую информацию:

- дату, время (местное и UTC), место, вид происшествия, тип ВС, его государственный и регистрационный опознавательный знак, принадлежность, сведения о владельце (эксплуатанте), заводской номер ВС (двигателей), наработку ВС (двигателей) с начала эксплуатации, количество ремонтов, дату и место последнего ремонта и наработку после него;
- метеоусловия в период времени, близкий к моменту АП (чем была обусловлена погода, скорость и направление ветра у земли, количество, форма и высота облаков, видимость, наличие опасных метеоявлений);
- фамилию, имя, отчество командира ВС (проверяющего, его должность), класс, минимум погоды, общий налёт, в том числе на ВС данного типа (из них в качестве командира), состав экипажа (должности, фамилии, имена и отчества);
- характер задания, маршрут полёта с указанием последнего аэропорта (пункта) вылета и пункта назначения;
- число пассажиров на борту и их гражданство;

- последствия происшествия (количество погибших, их гражданство, количество лиц, получивших серьезные телесные повреждения);
- характер и массу груза;
- краткое описание обстоятельств события;
- степень повреждения ВС;
- представляющие интерес факты, установленные в ходе расследования;
- предложения по проведению срочных профилактических мероприятий.

Итоговым документом работы комиссии по расследованию АП является *Окончательный отчёт* по результатам расследования АП, который составляется с учётом материалов подкомиссий, рабочих групп, результатов исследований и экспертиз, а также другой имеющейся в распоряжении комиссии информации и направляется в адреса, определённые линией «ж» на рис. 2.39. Если в течение 30 суток расследование АП не завершено, комиссией по расследованию, как правило, составляется *Предварительная справка*, которая направляется в те же адреса, что и Окончательный отчёт (линия «е» на рис. 2.39).

### 2.7.3. Первоначальные действия на месте происшествия

#### Действия руководителя РУ ГУО ГА России

С момента АП ответственность за проведение первоначальных действий на месте авиационного происшествия возлагается на руководителя организации ГА и руководителя РУ ФАС России, в районе и на территории ответственности которых произошло АП, а до их прибытия – на командира ВС.

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

Руководитель РУ ГУО ГА России, организации ГА места события во взаимодействии с МЧС России и соответствующими органами исполнительной власти субъекта РФ или органами местного самоуправления:

- организует проведение поисковых и аварийно-спасательных работ;
- прибывает на место происшествия с целью определения необходимости принятия дополнительных мер по спасению пассажиров и членов экипажа, тушению пожара (или его предупреждению), сохранению доказательственных материалов;
- организует совместно с органами МВД России охрану места происшествия;
- даёт, при необходимости, указание об эвакуации останков погибших после фотографирования и составления схемы их расположения относительно основных частей ВС;
- организует проведение медицинского контроля состояния здоровья членов экипажа и, при необходимости, диспетчеров службы движения и других лиц авиационного персонала;
- получает объяснительные записки от членов экипажа и должностных лиц, ответственных за подготовку и обеспечение полёта;
- принимает необходимые меры по сохранению бортовой документации и бортовых самописцев, оказавшихся на месте происшествия;
- организует, в случае необходимости, поиск обломков ВС на прилегающей к месту происшествия местности и обеспечивает их сохранность на месте обнаружения;
- обеспечивает выявление свидетелей АП, а также лиц, осуществляющих аварийно-спасательные работы, составление их списков для представления комиссии по расследованию и правоохранительным органам;

- организует изъятие и обеспечивает сохранность лётной, технической и диспетчерской документации;
  - организует документальное фиксирование (путем фотографирования, видеозаписи или составления схем) признаков, которые могут быть уничтожены при воздействии внешней среды;
  - составляет предварительные кроки места АП;
  - организует внеочередное контрольное наблюдение за погодой, а если АП произошло вне аэродрома, обеспечивает сбор метеоданных с ближайших АМСГ (АМЦ) и метеостанций;
  - даёт указание о прекращении заправки и опечатывании ёмкостей (топливозаправщиков), из которых осуществлялась заправка ВС, потерпевшего АП;
  - организует изъятие и опечатывание записей (магнитных лент) диспетчерских магнитофонов, фотоплёнок фоторегистраторов с индикаторов посадочного радиолокатора, графиков движения ВС, аппаратного журнала радиообмена и учёта времени работы радиотехнических средств; лётных книжек, лётных дел и медицинских книжек всех членов экипажа; формуляров ВС, двигателей и агрегатов, дефектных ведомостей и карт-нарядов на ТО; инструментов и контрольной аппаратуры, которая использовалась при подготовке ВС к полёту или при устранении неисправностей перед вылетом; документов, характеризующих состояние лётного поля, количество и качество заправленных ГСМ; метеодокументов, характеризующих метеоусловия в районе места события, аэродрома и по маршруту полёта;
  - фиксирует бортовые номера ВС, выполнявших полёты в районе места АП в период времени, близкий к моменту происшествия, и принимает меры по сохранению информации бортовых самописцев контроля этих ВС для последующего использования в процессе расследования;
  - перемещает, при необходимости (если ВС упало на железнодорожную, шоссейную, водную магистраль или на аэродром и препятствует движению транспорта или полётам), по согласованию с правоохранительными органами повреждённое ВС. В этом случае состояние и расположение ВС или его обломков до перемещения фиксируется способом ориентирующей и детальной фотосъёмки или видеозаписи, составляется акт осмотра кабины;
  - принимает меры по отстранению, при необходимости, от выполнения своих обязанностей экипажа ВС, персонала наземных служб, непосредственно осуществлявших подготовку ВС к полёту, обеспечение полёта и управление воздушным движением;
  - информирует службы аэродрома последнего вылета ВС, органы ОВД по маршруту его полёта, владельца (эксплуатанта) ВС о факте АП с целью обеспечения сохранности информации и соответствующих документов по подготовке, выполнению и обеспечению полета ВС перед АП;
  - формирует совместно с органами исполнительной власти субъекта РФ группу содействия и оказания помощи пострадавшим и их родственникам и группу материально-технического обеспечения работы комиссии по расследованию АП.
- Все материалы, полученные в результате первоначальных действий должностных лиц при АП, должны передаваться в комиссию по расследованию АП.

### **Организация охраны места происшествия**

В целях сохранения вещественных доказательств необходимо принять все меры, чтобы ВС как можно меньше пострадало от огня. Поэтому после ликвидации пожара на месте происшествия запрещается передвижение транспорта, работы с металлом, курение и другие действия, которые могут привести к возгоранию.

Для обеспечения сохранности обстановки, предметов и вещей нужна охрана места происшествия. Она организуется командиром (членом экипажа) ВС непосредственно после АП до прибытия поисково-спасательной команды, лиц руководящего состава управления ГА, на территории которого оно произошло. После прибытия поисково-спасательной команды, руководителя предприятия организуется охрана совместно с оперативной группой МВД. До прибытия комиссии по расследованию не разрешается перемещать предметы (отдельные части ВС, приборы и т. п.), имеющие отношение к происшествию, за исключением случаев эвакуации пассажиров с места происшествия.

Район происшествия оцепляют и охраняют круглосуточно до окончания всех работ. Подход к месту происшествия осуществляется по пропускам. Разрешение на снятие охраны даёт председатель комиссии по расследованию.

Исследование вещественных доказательств происшествия – одно из условий успешного проведения расследования. К вещественным доказательствам относятся: бортовые регистраторы параметров полёта и речи (аварийные самописцы, бортовые магнитофоны), полётная документация, части ВС, на которых имеются характерные разрушения, следы пожара, отложения льда и т. п. Поэтому лицам, производящим аварийно-спасательные работы, до прибытия комиссии необходимо принять меры к сохранению и предотвращению от порчи вещественных доказательств, особенно самописцев. Вскрывать самописцы на месте происшествия не разрешается.

Важным источником информации являются документы, находящиеся на борту ВС: свидетельство о государственной регистрации ВС; удостоверение о годности ВС к полётам; бортовой и санитарный журналы; задание на полёт и полётные карты; план полётов и штурманский бортжурнал; сопроводительная ведомость и документы на груз и почту и др. Вся документация собирается и сохраняется до прибытия комиссии.

Лицам, занимающимся расследованием происшествия, необходимо соблюдать меры безопасности и проявлять осторожность. Следует выяснить, нет ли на ВС каких-либо опасных грузов (радиоактивных и взрывоопасных веществ, жидкостей, вызывающих коррозию, ядохимикатов и т. д.) и принять меры по обеспечению безопасных условий работы.

#### **2.7.4. Комиссия по расследованию авиационных происшествий**

В типовом варианте комиссия (рис. 2.40) состоит из председателя, заместителя (заместителей) председателя и членов комиссии, подразделяется на три подкомиссии: лётную, инженерно-техническую и административную, а также на рабочие группы, входящие в те или иные подкомиссии или непосредственно подчиняющиеся председателю (автономные).

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.

При расследовании АП с ВС иностранного государства на территории РФ участниками расследования могут быть представители государств: регистрации, разработчика, изготовителя, эксплуатанта потерпевшего ВС, а также государства, граждане которого погибли или получили серьёзные телесные повреждения (по запросу).

*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.



Рис. 2.40. Типовая структура комиссии по расследованию АП

Группа выполняет необходимые работы по организации и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ в процессе работы комиссии и устанавливает:

- время поступления сообщения о бедствии; время и порядок объявления тревоги, оповещения поисковых экипажей, аварийно-спасательных команд (АСК);
- время вылета поисковых экипажей и выхода поисковых и аварийно-спасательных команд, их состав, порядок ведения поиска;
- время обнаружения места происшествия, прибытия на место АСК, начала проведения и окончания аварийно-спасательных работ;
- численность личного состава, характер и количество технических средств, применявшихся при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ, эффективность и правильность действий членов экипажей и АСК.

Группа по составлению схемы (кроков) места происшествия (как и рассматриваемая далее группа опроса) по решению председателя комиссии включается в состав лётной или инженерно-технической подкомиссии, либо работает самостоятельно под руководством председателя комиссии или его заместителя.

Группа выполняет следующие основные функции:

- определяет координаты места АП, 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 (видеосъёмку) места АП и характерных следов на местности;
- определяет положение ВС в пространстве и направление его движения (магнитный курс, углы крена и наклона траектории) в момент столкновения с землей (препятствиями).

*Группа опроса* выполняет следующие функции:

- совместно с органами внутренних дел и прокуратуры выявляет свидетелей и очевидцев АП;
- по согласованию или совместно с органами прокуратуры проводит опрос должностных лиц, свидетелей и очевидцев АП, 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 полёта на основании показаний очевидцев.

*Группа расчёта и анализа* в состав подкомиссий не входит и подчиняется непосредственно председателю комиссии, выполняет следующие функции:

- проводит сбор, обработку, восстановление и анализ полётной информации, накопленной бортовыми параметрическими и речевыми самописцами;
- анализирует и обобщает информацию, получаемую рабочими группами подкомиссий, участвует в разработке предложений по основным направлениям работы комиссии;
- разрабатывает, при необходимости, программы проведения экспериментов, облётов (с привлечением специалистов рабочих групп и подкомиссий);
- изучает, при необходимости, материалы лётных 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 и анализа информации данных группа:

- выполняет необходимые расчёты недостающих параметров и аэродинамические расчёты с оценкой лётных характеристик, характеристик устойчивости и управляемости;
- определяет расчётным путём массу и центровку ВС в момент АП;
- строит траекторию полёта 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.

### **Лётная подкомиссия**

Устанавливает уровень профессиональной подготовки экипажа, качество организации, обеспечения полёта и управления воздушным движением с учётом влияния всех имеющихся факторов; оценку правильности действий экипажа и должностных лиц в процессе возникновения и развития особой ситуации с учётом данных средств объективного контроля; выявление отклонений от действующих норм подготовки, обеспечения и выполнения полётов.

Лётная подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп: лётной; управления воздушным движением, радиосветотехнического, метеорологического и аэродромного обеспечения; авиационной медицины.

В зависимости от обстоятельств происшествия в подкомиссии могут создаваться и другие рабочие группы.

*Лётная группа* устанавливает:

- уровень профессиональной подготовки членов экипажа, организации допуска к полётам, формирования экипажа;

- качество контроля за деятельностью экипажа, характерные ошибки и отклонения, допускаящиеся членами экипажа ранее, индивидуальные особенности в технике пилотирования и эксплуатации авиатехники;
- состояние дисциплины членов экипажа, случаи нарушения дисциплины, отмечавшиеся ранее;
- качество подготовки экипажа, нарушения, ошибки или отклонения в его действиях при подготовке и выполнении данного полёта;
- наличие факторов, способствующих неправильным действиям членов экипажа.

Лётная группа изучает и анализирует:

- лётные и личные дела членов экипажа;
- лётно-штабную и полётную документацию;
- показания членов экипажа, свидетелей и очевидцев происшествия;
- показания должностных лиц, готовивших экипаж к полётам;
- состояние организации лётной работы в организации ГА, где работал экипаж;
- другую документацию, определяющую организацию, подготовку и выполнение полёта.

*Группа управления воздушным движением, радиосветотехнического, метеорологического и аэродромного обеспечения* устанавливает:

- качество фактического УВД данного полёта, уровень профессиональной подготовки специалистов служб УВД и обеспечения полётов;
- качество проведения инструктажа при заступлении на дежурство;
- фактическое состояние организации УВД, её соответствие установленным требованиям;
- интенсивность загрузки диспетчеров УВД;
- наличие и состояние наземных средств обеспечения полётов, правильность их использования;
- состояние ВПП, РД, МС, посадочных площадок, оснащённость аэродромной службы техническими средствами;
- соблюдение правил ведения радиосвязи и фразеологии радиообмена;
- обеспечение полёта запасными аэродромами;
- наличие отклонений ВС от заданного маршрута;
- общую метеорологическую обстановку по маршруту полёта, на основных и запасных аэродромах;
- фактическую погоду в районе происшествия (при необходимости на основных и запасных аэродромах) в период развития особой ситуации;
- соответствие метеорологического и орнитологического обеспечения полёта требованиям руководящих документов и др.

*Группа авиационной медицины* определяет психофизиологическое состояние, работоспособность членов экипажа (а в необходимых случаях и специалистов служб обеспечения полётов), 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 происшествия и в день вылета, данных освидетельствований ВЛЭК, а также историй болезни в медицинских учреждениях и результатов предполётного медицинского контроля;
- полноценности отдыха и питания в течение последнего месяца и соответствия её установленным нормам лётной нагрузки накануне, в день происшествия;

- результатов токсикологического исследования на алкоголь и, при необходимости, на прочие токсические вещества и лекарственные препараты;
- эмоционального состояния членов экипажа в аварийном полёте 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 полёта, средств защиты и спасания на состояние здоровья экипажа и условия его деятельности.

По результатам работы лётная подкомиссия составляет отчёт, в котором на основании обобщения и анализа материалов рабочих групп делает выводы о правильности действий экипажа и специалистов служб обеспечения полёта, а при наличии отклонений – об их причинах, а также вносит рекомендации по устранению недостатков, выявленных в ходе расследования.

### **Инженерно-техническая подкомиссия**

Инженерно-техническая подкомиссия выполняет следующие задачи:

- определение состояния авиационной техники (АТ) до и после АП;
- изучение характера эксплуатации АТ, качества ТО и Р;
- выявление возможных недостатков в конструкции, технологии изготовления и ремонта, установление наличия (или отсутствия) отказов АТ и причин этих отказов;
- проведение специальных исследований и испытаний с целью установления причин отказа АТ.

Инженерно-техническая подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп: анализа выполнения правил эксплуатации, ТО и Р 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.

*Группа анализа выполнения правил эксплуатации, ТО и Р авиационной техники* устанавливает:

- своевременность и полноту выполнения регламентных работ, проведения доработок, замены агрегатов и устранения замечаний экипажа в процессе эксплуатации АТ;
- полноту и качество последнего ТО по периодической и оперативной формам регламента, качество устранения замечаний экипажа за предыдущий полёт, методы и эффективность устранения дефектов (особенно в случае их повторения), причины повторяемости дефектов;
- условия эксплуатации и хранения АТ;
- уровень профессиональной подготовки инженерно-технического состава, обслуживающего данную АТ;
- полноту и качество контроля за обслуживанием АТ;
- количество и качество заправленных горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- наличие и состояние инструмента и технических средств, применяемых при обслуживании АТ;
- качество ведения технической документации на АТ, наличие необходимой руководящей и технической документации;
- повторные или опасные дефекты АТ, выявленные в процессе эксплуатации;
- недостатки нормативной технической документации по эксплуатации АТ.



*Группы планера и систем, силовых установок, авиационного и радиоэлектронного оборудования* изучают состояние ВС после происшествия с целью выявления возможных отказов и установления их причин или подтверждения работоспособности АТ в процессе возникновения и развития особой ситуации. Определяются режимы работы двигателей, важнейших систем и агрегатов, положение органов управления, механизации и шасси в момент АП. При наличии отказов систем определяется время и характер отказов, их взаимосвязь и последовательность, а также причины отказов.

Рабочие группы (с учётом специфики каждой):

- осматривают элементы конструкции ВС, производят поиск недостающих элементов конструкции (при необходимости совместно с группой кроков) и выполняют, при необходимости, натурную выкладку элементов конструкции ВС;
- изучают состояние элементов конструкции, систем и агрегатов ВС, выявляют признаки отказов или работоспособности;
- проводят доступные на месте исследования и испытания объектов АТ, отбирают элементы конструкции для отправки на лабораторные исследования;
- отбирают пробы ГСМ для анализа, отправляют их на исследование и анализируют полученные результаты;
- изучают результаты расшифровки записей средств объективного контроля, показания членов экипажа, очевидцев и свидетелей, техническую документацию по эксплуатации авиационной техники;
- устанавливают наличие, причины и последствия пожара или взрыва, дают оценку работы систем пожаротушения.

Инженерно-техническая подкомиссия по результатам работы рабочих групп оформляет отчёт, в котором на основании обобщения и анализа материалов рабочих групп делает выводы о работоспособности АТ, а при наличии отказов – об их последовательности, взаимовлиянии и причинах, а также даёт оценку организации и качеству ТО и Р авиационной техники.

### **Административная подкомиссия**

Административная подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп: пассажирская, почтово-грузовая, медицинская, содействия пострадавшим и их родственникам. Функции подкомиссии определяются функциями составляющих её групп.

*Пассажирская группа* выполняет следующие функции:

- устанавливает фактическое количество пассажиров, находившихся на борту ВС, его соответствие перевозочной документации;
- совместно с органами внутренних дел устанавливает личности пассажиров и других лиц, погибших и получивших телесные повреждения;
- определяет места размещения пассажиров на борту ВС;
- совместно с органами внутренних дел организует розыск родственников пострадавших и извещает их о происшествии;
- 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).

*Почтово-грузовая группа* выполняет следующие функции:

- устанавливает фактическое количество 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;

- выявляет наличие в местах коммерческой загрузки опасных и запрещённых к перевозке веществ и предметов;
- проводит на месте происшествия сбор коммерческой загрузки, личных вещей, ценностей и документов пассажиров, организует их осмотр и хранение;
- производит уничтожение остатков коммерческой загрузки, пришедшей в негодность, с участием представителей органов внутренних дел.

*Медицинская группа* выполняет следующие функции:

- производит поиск пострадавших, погибших и их эвакуацию с места авиационного происшествия с участием представителя органов прокуратуры и внутренних дел;
- 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 полёта, средств и методов спасения на выживаемость пассажиров при АП, характер полученных травм;
- идентифицирует пассажиров, находившихся на борту ВС, на основании судебно-медицинского исследования останков;
- оценивает состояние здоровья пассажиров, пострадавших при АП, места их госпитализации, прогноз лечения;
- даёт задание на санобработку места АП.

*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.);
- даёт 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 результатам работы административной подкомиссии составляется отчёт, в котором анализируются материалы рабочих групп, делаются выводы о качестве обеспечения полёта службой организации перевозок, наличии и причинах нарушений, а также даются рекомендации по устранению недостатков, выявленных при расследовании.

## 2.7.5. Порядок работы комиссии по расследованию

### Действия комиссии на месте происшествия

Председатель комиссии является старшим должностным лицом по вопросам расследования АП, все его распоряжения и указания должны выполняться членами комиссии и должностными лицами, принимающими участие в расследовании.

Осмотр места происшествия является первоочередной задачей специалистов, прибывших для расследования. Он позволяет составить более ясное и полное представление об обстоятельствах, при которых произошло происшествие, и на основе этого

наметить дальнейшие работы. Основное внимание при осмотре должно быть направлено на факторы, которые помогут определить возможную траекторию полёта, положение и конфигурацию ВС и его примерную скорость в момент удара.

Фотографирование и видеосъёмка являются лучшими средствами регистрации картины происшествия и должны широко использоваться при расследовании. Фотографирование места происшествия, общей картины разброса обломков и их состояния проводится перед детальным расследованием. Снимки, как правило, делаются с четырех направлений. Более детальные фотографии делаются в процессе расследования, при этом необходимо обращать внимание на получение следующих снимков: видов приборных досок в кабине экипажа, положения органов управления ВС, шасси, закрылков, рычагов управления двигателями, установки переключателей управления топливными насосами, радиоэлектронной аппаратурой, противообледенительной системы и т. д.

Работа комиссии осуществляется по планам, утвержденным её председателем, которые должны предусматривать основные направления и последовательность выполнения работ по сбору и анализу информации, исследование вещественных доказательств, а также определение ответственных за проведение работ и сроки их окончания. План работ детализируется в оперативных планах подкомиссий, которые составляются на один или несколько дней и утверждаются председателем подкомиссии.

Руководители рабочих групп и председатели подкомиссий в процессе расследования обобщают и анализируют результаты расследования, проводят совещания для обмена мнениями. По результатам проведённых работ в рабочих группах и подкомиссиях составляются отчёты, которые рассматриваются соответственно на заседаниях подкомиссий и комиссий и используются в дальнейшей работе.

Функциональные действия подкомиссий и рабочих групп рассмотрены в предыдущем разделе. Основные этапы расследования деятельности экипажа в особых ситуациях приведены на рис. 2.41.

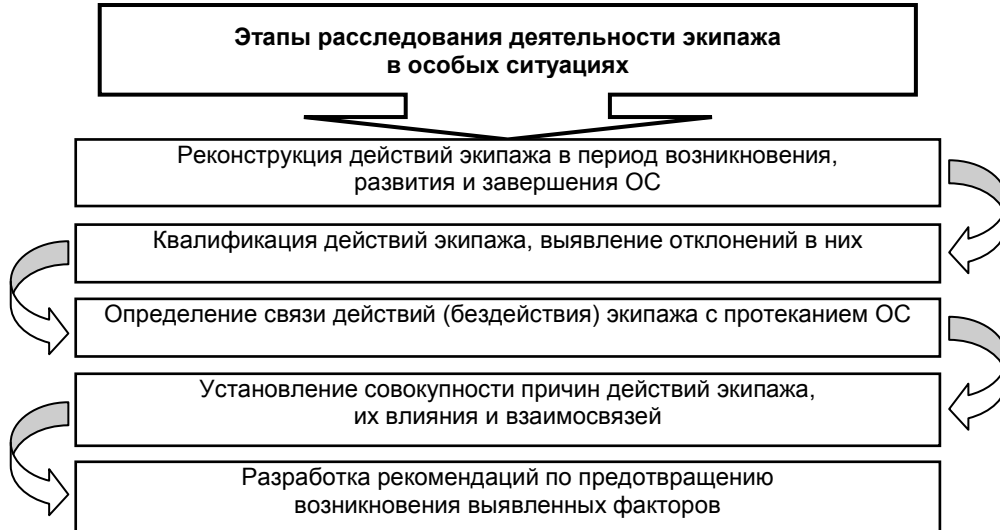


Рис. 2.41. Расследование деятельности экипажа в особых ситуациях

Материалы расследования авиационного происшествия (Окончательный отчёт с приложением отчётов подкомиссий, рабочих групп и прилагаемых к ним материалов) в 10-дневный срок с момента утверждения отчёта направляются в: МАК, ГУО ГА, ГЦ БПВТ, РУ ГУО ГА эксплуатанта ВС и места события, организацию владельца (эксплуатанта) ВС, ОКБ – разработчик ВС.

Окончательный отчёт без приложений направляется в:

- Федеральное агентство по промышленности;

- Службу безопасности полётов ВВС РФ (при расследовании АП совместной комиссией);
- МИД России (по запросу в случае расследования АП с иностранным ВС на территории России);
- государственные органы всех заинтересованных государств, принимавших участие в расследовании АП.

В случае если одним из факторов, обусловивших АП, явились метеорологические условия, Окончательный отчёт с приложением материалов группы метеорологического обеспечения направляется в Росгидромет России.

### Расследование инцидентов

Расследование авиационных инцидентов с ВС РФ и ВС иностранных государств на территории РФ организует и проводит ГУО ГА и его региональные органы с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и организаций РФ. В соответствии с этим ГУО ГА формирует и назначает комиссию по расследованию авиационного инцидента.

Общий срок расследования авиационного инцидента не должен превышать 10 суток, если не требуется проведения дополнительных исследований.

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

Как и в случае АП, авиадиспетчеры при получении информации об авиационном инциденте передают *первичное сообщение* о случившемся и последующую информацию в соответствии с «Табелем сообщений о движении ВС в РФ».

Руководитель РУ ГУО ГА, на территории которого произошел инцидент, после оперативного изучения ситуации на месте передаёт *первоначальное донесение* в МАК, ГУО ГА, Федеральное агентство по промышленности, РУ ФСБ России, а в случае необходимости – органу войск ПВО и командному пункту военного округа.

Это донесение должно отражать следующую информацию: дату, время и место возникновения инцидента; принадлежность, тип и номер ВС; фамилию командира ВС, номер рейса, маршрут полёта, задание; обстоятельства инцидента; метеоусловия. Если инцидент произошел в результате отказов техники, донесение доводится до Управления поддержания лётной годности гражданских ВС ГУО ГА.

Действия Руководителя РУ ГУО ГА на месте АИ аналогичны действиям при АП.

Расследование инцидентов с ВС ГА производится комиссиями, назначенными руководителями РУ ГУО ГА, на территории которых произошло событие.

Инциденты расследуются по тем же принципам, что и происшествия. Если в процессе расследования установлено, что причиной инцидента явился отказ (неисправность) техники, председатель может дать разрешение на замену отказавшего агрегата для ввода ВС в эксплуатацию. О замене агрегата составляется акт, в бортовом журнале делается запись и ВС выпускается в полёт, при условии обеспечения БП.

Если в процессе работы комиссии требуется провести исследование агрегатов, узлов ВС, то оно выполняется комиссией, как правило, на базе авиапредприятия по месту расследования. При необходимости агрегат направляется на исследование в организации ГА, авиапрома или других ведомств, о чём ставятся в известность соответствующие ведомства.

По результатам расследования инцидента составляется акт, который утверждается лицом, назначившим комиссию. Сроки расследования инцидента не должны превышать 10 суток.

Мероприятия по обеспечению БП при возникновении серьёзных инцидентов утверждаются ГУО ГА. Ответственность за разработку мероприятий по результатам расследования инцидентов возлагается на ОКБ – разработчика ВС и на соответствующие ведомства.

Временные ограничения на проведение расследования АП и АИ, установленные правилами (ПРАПИ), приведены на рис. 2.42.

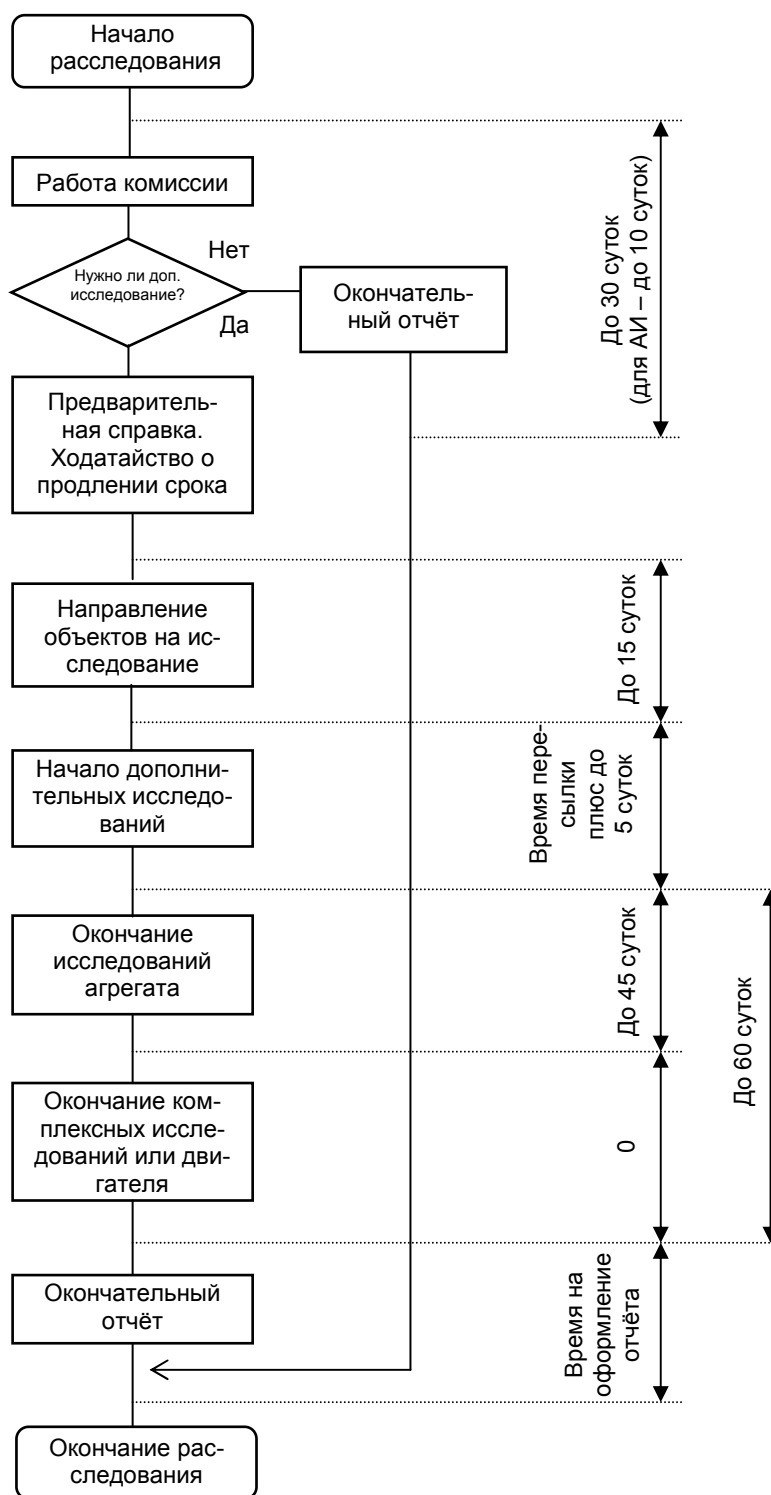


Рис. 2.42. Временные ограничение на проведение расследования АП и АИ

## 2.7.6. Учёт и анализ авиационных происшествий и инцидентов

### Порядок учёта и анализа событий

Каждое АП и каждый АИ подлежат обязательному учёту в ведомствах, предприятиях, к которым относятся гражданские ВС, потерпевшие в этих негативных событиях.

Учёт АП и АИ проводится в организации ГА, которой принадлежит ВС и на территории которого произошло АП, в ГУО ГА и его региональных управлениях, МАК, Федеральном агентстве по промышленности.

Порядок ведения учёта определяется ведомственными инструкциями.

Первоначальные донесения об АП и АИ, поступившие в ГУО ГА, регистрируются единым учётным номером и вводятся в автоматизированную систему обеспечения БП (АСО БП). Вся последующая информация об АП и АИ, включая рекомендации комиссии по расследованию и мероприятия по их реализации, регистрируется и вводится под тем же единым учётным номером, что и первоначальные данные.

Классификация АП и АИ по причинам / факторам и ведение компьютерной базы данных осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации АСО БП.

Комиссия по расследованию АП и АИ разрабатывает рекомендации по повышению БП на основании анализа информации, полученной в ходе расследования. При разработке рекомендаций учитываются все выявленные отклонения в функционировании авиационной транспортной системы, в том числе и не оказавшие непосредственного влияния на возникновение и развитие особой ситуации в данном полёте, но представляющие угрозу безопасности.

Мероприятия по результатам расследования АП и АИ разрабатываются на основе рекомендаций комиссий по расследованию. Официальным основанием для разработки мероприятий является утвержденный Окончательный отчёт с приложениями.

Ответственными за организацию разработки мероприятий являются ГУО ГА (управление или организация ГА по направлению деятельности) и Федеральное агентство по промышленности (разработчик ВС или двигателя).

ГУО ГА составляет сводный анализ состояния БП за год с разработкой мероприятий по её повышению.

Анализ результатов расследований инцидентов возложен на ГосНИИ ГА и ГЦ БП ВТ, в отчётах которых приводятся конкретные рекомендации по разработке профилактических мероприятий, даётся оценка эффективности ранее разработанных мероприятий по серьёзным инцидентам, приводятся обобщенные рекомендации по повторяющимся причинам инцидентов.

### Назначение и функции АСО БП

АСО БП предназначена для сбора, хранения и обработки данных об авиационных происшествиях, инцидентах, чрезвычайных происшествиях и повреждениях ВС на земле с целью анализа причин и тенденций, определяющих состояние БП. АСО БП обеспечивает ГУО ГА, его территориальные органы, НИИ и учебные заведения ГА материалами для анализа, оценки и исследования факторов БП и формирования профилактических мероприятий, направленных на предотвращение АП и сохранение лётной годности ВС; оперативное и периодическое информирование аппарата ГУО ГА, его территориальных органов, предприятий и организаций ГА о состоянии БП гражданских ВС; подготовку исходных данных для разработки аналитических отчётных материалов о состоянии БП.

В соответствии со своим назначением система осуществляет:

- сбор, контроль и хранение информации об АП, АИ, ЧП и ПВС;
- ведение информационных массивов об АП, АИ, ЧП и ПВС;
- обработку и поиск информации по заявкам пользователей;
- выдачу информации в текстовой, табличной или графической форме.

### **Входные и выходные документы АСО БП**

*Перечень входных документов:*

- первичные сообщения и первоначальные донесения о классифицируемых событиях, прошедшие предварительную обработку в отделе анализа состояния БП ГУО ГА;
- телеграммы и другие официальные сообщения – дополнения к информации первичных и первоначальных донесений;
- последующие донесения об АП и АИ;
- телеграммы об окончании расследования классифицируемых событий;
- предварительные справки о расследовании АП и АИ;
- окончательные отчёты о расследовании АП и АИ;
- отчёты представителей РФ о расследовании классифицируемых событий с ВС ГА за рубежом;
- материалы расследования классифицируемых событий с приложением информационных отчётов АСО БП;
- приказы и распоряжения по результатам расследования классифицируемых событий;
- заключения по результатам расследования классифицируемых событий.

*Перечень выходных документов:*

- текстовые справки о конкретных событиях;
- стандартные табличные выходные формы;
- хронологические таблицы с выводом данных о каждом событии в одну строку (с расшифровкой значений показателей и в кодах значений показателей);
- аналитические таблицы;
- графические формы представления данных аналитических таблиц;
- частные базы данных на магнитных носителях данных.

*Типы данных об АП и АИ по результатам поиска АСО БП:*

1. Общие данные о полёте (регистрационная информация, место и время события, сведения о ВС, описание события).
2. История полёта (назначение и район полёта, условия пилотирования, маршрут полёта и его характеристики в момент события, отклонения от плана полёта, режим и тип захода на посадку).
3. Метеорологическая информация.
4. Данные на командира ВС и членов экипажа.
5. Данные на персонал управления воздушным движением (УВД).
6. Данные на персонал наземных служб.
7. Данные на (отказавшую) АТ.
8. Сведения об аэродроме.
9. Этапы эксплуатации ВС.
10. Факторы, обусловившие событие.
11. Уточняющие характеристики человеческого фактора.
12. Уточняющие характеристики факторов техники.
13. Активные воздействия внешней среды.
14. Внешние условия.

15. Рекомендации комиссии по расследованию.

16. Мероприятия по предотвращению АП.

### Контрольные вопросы

1. В каких документах содержатся международные стандарты и российские правила по расследованию АП и АИ?
2. Как классифицируются негативные авиационные события?
3. Почему глубина и полнота расследования являются критическими величинами?
4. Опишите порядок оповещения об АП.
5. Опишите схему передачи информации об АП.
6. Какая информация должна содержаться в первоначальном донесении?
7. Какая информация должна содержаться в последующем донесении?
8. В каком случае составляется предварительная справка?
9. Опишите первоначальные действия должностных лиц до прибытия комиссии на места происшествия.
10. Каковы функции и состав рабочих групп лётной подкомиссии?
11. Каковы функции и состав рабочих групп инженерно-технической подкомиссии?
12. Каковы функции и состав рабочих групп административной подкомиссии?
13. Опишите типовую структуру комиссии по расследованию АП.
14. Назовите основные функции группы поисковых и аварийно-спасательных работ.
15. Назовите основные функции группы по составлению схемы (кроков).
16. Назовите основные функции группы опроса.
17. Назовите основные функции группы расчёта и анализа.
18. Опишите действия комиссии на месте происшествия.
19. Опишите порядок действий при расследовании инцидентов.
20. Каковы временные ограничения на проведение расследования АП и АИ?
21. Как организуется учёт и анализ АП и АИ?
22. Для чего предназначена АСО БП и каковы её функции?



## ГЛАВА 2.8

### КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЁТОВ

#### 2.8.1. Безопасность как состояние приемлемого риска

##### Безопасность и риск

Понятие «безопасность», приведенное в Руководстве по управлению безопасностью полётов ИКАО [64, 65], определено как состояние, при котором риск причинения вреда лицам или нанесения ущерба имуществу *снижен до приемлемого уровня и поддерживается на этом либо более низком уровне посредством непрерывного процесса выявления источников опасности и контроля факторов риска.*

Данное определение базируется на следующих исходных постулатах:

- 1) никакая деятельность человека или система, им созданная, не могут избежать риска и ошибок;
- 2) можно влиять на частоту повторяемости негативных событий в авиационной деятельности, но нельзя их (включая тяжёлые происшествия) полностью устранить;
- 3) усилия по предотвращению (снижению частоты повторяемости) негативных событий требуют ресурсных затрат (в том числе финансовых), нелинейно возрастающих, вплоть до практически неприемлемых;
- 4) в изначально безопасной системе контролируемый риск и ошибки приемлемы.

Из первой части определения безопасности, основанной на вышеприведённых постулатах, следует, что:

- безопасность не может быть абсолютной, то есть невозможно обеспечить нулевую вероятность неблагоприятного исхода полёта;
- повышение безопасности требует определённых ресурсных затрат (технических, физических, организационных, финансовых и др.);
- в условиях ограниченности ресурсов достижимый уровень безопасности ограничен и с учётом этого ограничения определяется приемлемый уровень.

Вторая часть определения указывает на механизм обеспечения приемлемого уровня как процесс непрерывного управления безопасностью на основе выявления угроз и оценки факторов риска.

↔ **Угроза** – состояние, объект или деятельность, потенциально могущие быть причиной негативных событий, связанных со снижением уровня БП.

↔ **Риск** – возможность негативных событий, связанных со снижением уровня БП, измеряемая с точки зрения вероятности и тяжести.

↔ **Фактор риска АП** – любое явление (действие, случай, условие или обстоятельство), наличие или отсутствие которого увеличивает вероятность неблагоприятного завершения полёта.

Некоторые примеры угроз БП приведены на рис. 2.43.

По своей сути:

*угроза* – это потенциальный урон от уже существующего условия, объекта или деятельности;

*риск* – вероятность того, что потенциально заложенный урон может произойти и быть причинен.

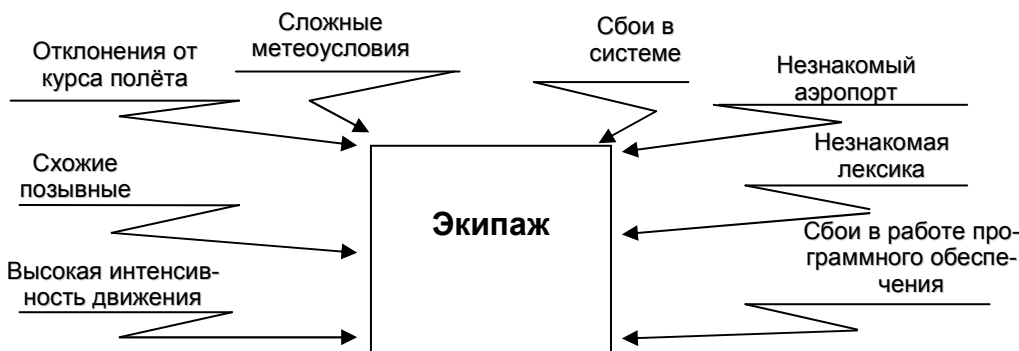


Рис. 2.43. Примеры угроз

При этом риск неизбежен в авиационной деятельности, как и любой другой деятельности человека, и в умении управлять риском находится оптимальное решение обеспечения приемлемого уровня БП.

Концепция приемлемого уровня безопасности состоит в обоснованном определении минимально допустимого уровня БП, который авиационная организация (эксплуатант или поставщик услуг) должна достичь при выполнении основных видов коммерческой деятельности.

### Безопасность и экономичность

Обеспечение безопасности требует определённых финансовых затрат (наличие необходимых подразделений в структуре авиапредприятия, обучение и тренировка персонала, сохранение лётной годности ВС, контроль и анализ состояния БП и др.).

БП всегда была и остаётся приоритетной характеристикой в оценке авиационной деятельности ГА.

Однако в связи с тем, что обеспечение БП связано не только с моральными и профессиональными обязательствами, но требует определённых, вполне осязаемых, материальных затрат, возникает конфликт интересов между безопасностью и коммерческой эффективностью авиационной деятельности. Не исключены случаи, когда этот конфликт может разрешаться не в пользу БП. При этом повышение эффективности может обеспечиваться как за счёт сокращения прямых финансовых затрат на БП (содержание соответствующих подразделений в структуре авиапредприятия, обучение и тренировка персонала, сохранение ЛГ ВС, контроль и анализ состояния БП и др.), так и за счёт нарушения правил БП (перегруз ВС, недозаправка топливом в интересах увеличения коммерческой загрузки, неуход на второй круг и др.).

По вопросу о взаимосвязи между безопасностью и прибылью авиакомпании уместно привести лаконичное, но ёмкое заключение доктора Дэвида Ханцингера (эксперта по вопросам БП, бывшего вице-президента по вопросам безопасности авиакомпании America West Airlines): «Отсутствие одного приводит к уничтожению другого».

Пренебрежение безопасностью при конфликте интересов «безопасность – коммерческая эффективность» увеличивает риск АП. При этом возникающие негативные экономические последствия от АП иногда недооцениваются.

**Потери вследствие снижения безопасности.** *Прямые:* очевидные затраты, которые легко определить. Высокая стоимость подверженности рискам можно сократить соответствующим страховым покрытием. Приобретение страховых полисов лишь перераспределяет финансовый риск.

**Скрытые:** затраты, не покрытые страхованием. Понимание таких незастрахованных (скрытых) затрат жизненно важно для понимания экономических аспектов безопасности. К их числу относятся:

- потеря клиентуры;
- ущерб репутации;
- потеря производительности персонала;
- юридические процедуры и претензии;
- штрафы и выговоры;
- страховые отчисления и др.

В итоге такие скрытые затраты обычно более значительны, чем прямые затраты, являющиеся результатом непосредственного потенциального влияния угроз.

Рассматривая взаимосвязь безопасности и потребных финансовых затрат на её обеспечение, обратимся к графикам, приведенным на рис. 2.44.

В приведённой на рисунке ортогональной системе координат по оси ординат  $R$  отложены значения риска АП, по оси  $C$  – финансовые затраты на обеспечение БП, по оси  $P$  – располагаемые финансовые ресурсы (прибыль).

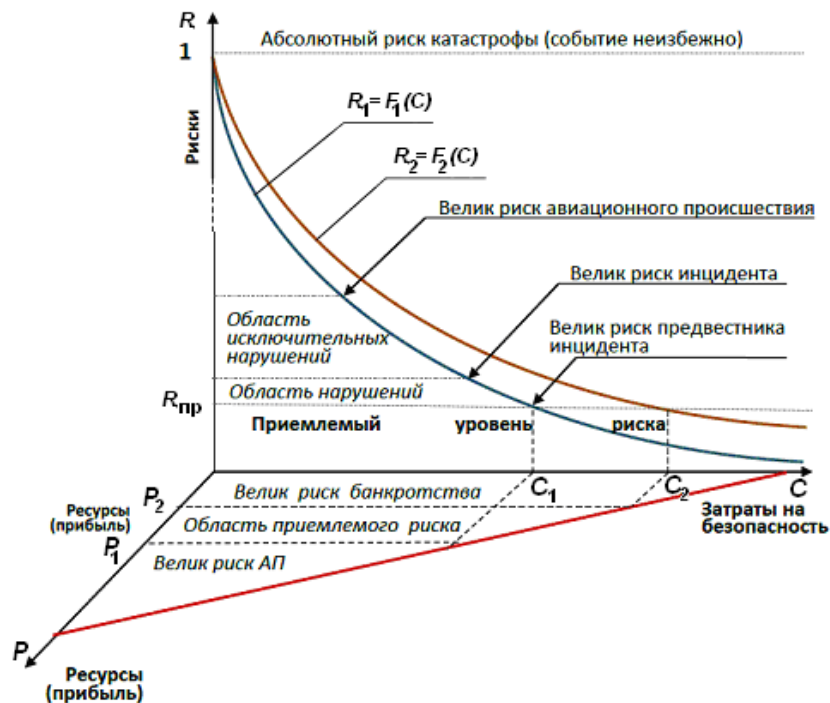


Рис. 2.44. Выбор приемлемого соотношения «риск АП – расход финансовых ресурсов»

Графики  $R_1 = F_1(C)$  и  $R_2 = F_2(C)$  – зависимости риска (вероятности) АП от вложенных в обеспечение безопасности финансовых средств (в предположении разумного их использования).

Характер обоих графиков показывает, что по мере снижения уровня риска (роста достигнутого уровня БП), эффективность финансовых затрат на обеспечение безопасности падает примерно по экспоненте, которая асимптотически приближается к недостижимому абсолютному уровню  $R = 0$ .

График  $R_1(C)$  отличается от  $R_2(C)$  большей крутизной, что характеризует более высокую эффективность финансовых вложений в обеспечение БП по сравнению с графиком  $R_2(C)$ . Это определяется более рациональным использованием финансовых средств, большей эффективностью принятой системы обеспечения БП, более высоким уровнем развития авиационной техники и технологий, более высокими профессиональными качествами авиационного персонала.

График  $P = F(C)$ , определяемый из выражения  $P = P_0 - C$ , где  $P_0$  – значение прибыли без затрат на БП, показывает, что ограниченность располагаемых ресурсов может ограничивать возможные затраты на БП, а значит и достижимый уровень риска.

С ростом затрат на БП и уменьшением прибыли до величины  $P_2$  возрастает вероятность банкротства предприятия до неприемлемой величины, т. е. достигается граница приемлемого уровня банкротства.

Сокращение затрат на БП ограничивается величиной  $C_1$ , при которой прибыль составит значение  $P_1$ , а риск достигнет границы приемлемого уровня  $R_{пр}$  – это граница области приемлемого риска по прибыли. Между  $P_1$  и  $P_2$  лежит область приемлемого риска как по опасности АП, так и по опасности банкротства. Наличие такой области создаёт некоторый «запас прочности», позволяющий маневрировать в условиях обострения факторов опасности.

Для случая  $R_2 = F_2(C)$  границы риска АП и приемлемого риска банкротства совпадают со значением  $C_2$  и безопасная деятельность возможна только строго на этой совмещённой границе без «запаса прочности».

Практически рост затрат на безопасность ограничивается соображениями рентабельности, а государственные требования к приемлемому уровню риска должны быть ограничены неким достижимым разумно обоснованным уровнем  $R_{пр}$ , учитывающим такие факторы, как существующий уровень риска, затраты / выгоды от совершенствования системы и ожидания общества в отношении безопасности авиационной отрасли.

Принятие решений в контексте действий по обеспечению БП представляет собой компромисс между стремлением достичь определённого результата в получении полезного продукта (стремление к экономии) и обеспечить безопасность (рис. 2.45) [52].

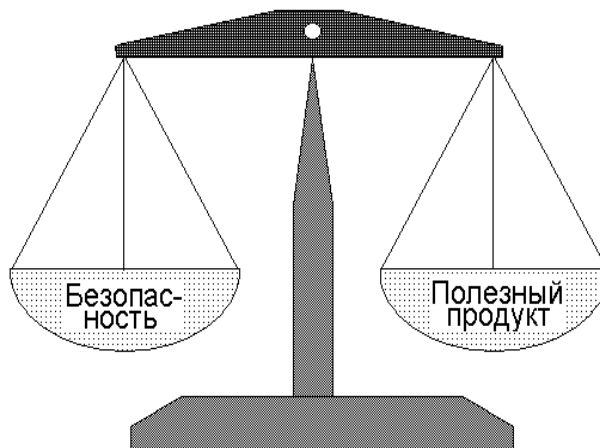


Рис. 2.45. Принятие решений по обеспечению БП

Вследствие этого авиапредприятия вынуждены действовать на границах пространства, определяющего безопасность работы системы.

Введение *допустимого (приемлемого) уровня риска*  $R_{пр}$  отражает цели (или ожидаемые результаты) надзорного полномочного органа в области ГА, эксплуатанта или другого исполнителя в системе обеспечения полётов, которые должны быть достигнуты в области обеспечения безопасности.

Реализация мер по обеспечению допустимого (приемлемого) уровня риска является процессом управления БП, требующим системного подхода с активным и эффективным участием авиационных предприятий и организаций-эксплуатантов, организаций по техническому обслуживанию, предприятий по ОрВД и эксплуатантов аэродромов.

В соответствии с положениями Приложений 6, 11 и 14 к Конвенции ИКАО, государства должны требовать от всех этих предприятий внедрения систем управления БП (СУБП), одобренных государством. Такие СУБП должны, как минимум, обеспечивать

непрерывный мониторинг и регулярную оценку достигнутого уровня БП, выявлять фактические и потенциальные угрозы безопасности, способствовать принятию мер по уменьшению факторов риска.

## 2.8.2. Модель небезопасных действий персонала

### Классификация ошибок и нарушений авиационного персонала

Значительная часть угроз безопасности возникает вследствие небезопасных действий (ошибок и нарушений) авиационного персонала (экипажей ВС, инженеров и техников, авиадиспетчеров и др.) (рис. 2.46).

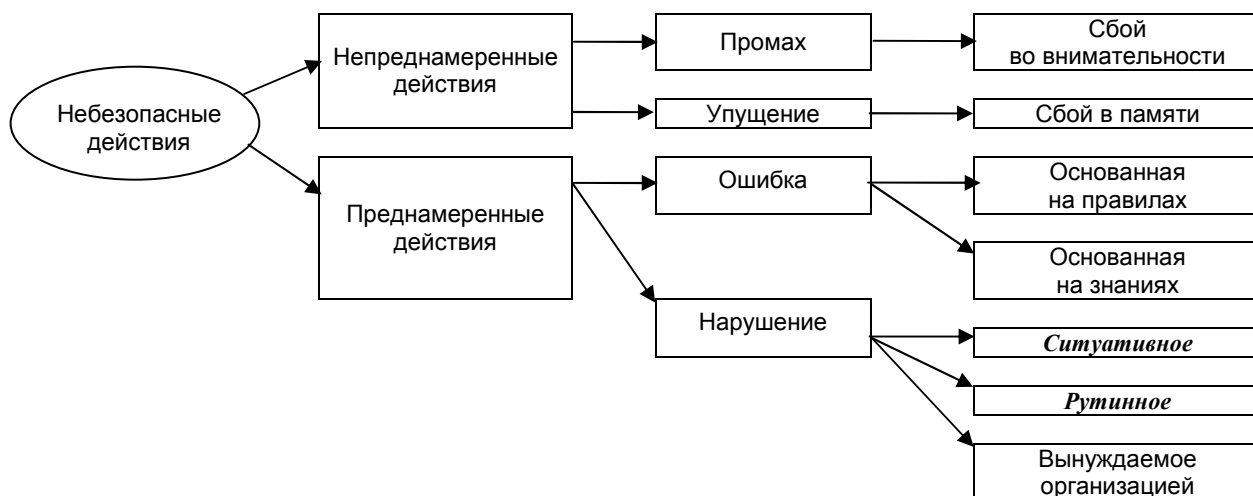


Рис. 2.46. Классификация небезопасных действий персонала

Согласно приведённой схеме, возможны три вида ошибок: две непреднамеренных (промах и упущение) и одна ошибка преднамеренного действия.

Основное различие между эксплуатационными ошибками и нарушениями заключается в намерении и понимании. Ошибка, непреднамеренный поступок (или в случае его преднамеренности), обычно основанный на непонимании ошибочности действий из-за недостаточных знаний или ошибочности самих правил. Нарушение является умышленным действием при понимании неправильности этого действия, осознании того, что предпринимаемое действие приводит к отклонению от установленных правил, регламента, норм или практики.

### Типы нарушений

В авиации большинство нарушений является следствием несовершенных или нереалистичных процедур, когда люди находят обходные пути для выполнения своей задачи. В основе большинства из них лежит подлинное желание хорошо выполнить работу. Редко они являются проявлением халатности.

#### *Ситуативные*

Происходят из-за конкретных факторов, существующих на данный момент, таких как нехватка времени или высокая рабочая нагрузка.

Несмотря на то, что люди осознают, что совершают нарушение, целенаправленность в достижении задачи заставляет их отклоняться от норм, полагая, что данное отклонение не приведёт к негативным последствиям.

### *Рутинные*

Нарушения, которые становятся «нормальным способом ведения дел» в рабочей группе. Они имеют место, когда у рабочей группы возникают трудности с выполнением установленных правил работы из-за проблем с практическим исполнением работоспособности, недостатков в организации интерфейса человек–машина и т. д., и она неофициально разрабатывает и принимает к использованию «лучшие» правила, которые в конечном счёте становятся рутинными.

Рутинные нарушения весьма редко считаются таковыми рабочей группой, поскольку их цель – выполнить порученную работу. Они считаются средствами «оптимизации», поскольку нацелены на экономию времени и усилий путём упрощения выполнения задачи.

### *Вынуждаемые организацией*

Дальнейшее проявление рутинных нарушений – вынуждаемые организацией нарушения, возникающие обычно в конфликтных ситуациях между интересами безопасности и экономической эффективности и разрешаемыми не в пользу первых из них. Например, сознательный перегруз ВС, неуход на второй круг из-за экономии топлива в ситуации, требующей ухода и т. д.

Применительно к деятельности экипажа ВС классификация ошибок может быть представлена в следующем виде [52]:

1) *преднамеренное нарушение* – сознательное отступление от установленных правил и / или процедур;

2) *процедурная ошибка* – отклонение от нормы при выполнении установленных правил и / или процедур. Намерения правильные, но исполнение неточное, в т. ч. ошибки, связанные с несовершенством какого-либо действия по забывчивости;

3) *коммуникационная ошибка* – неустановление связи, неверная интерпретация сообщения или неудача в попытке передать требуемую информацию другим членам экипажа и внешнему абоненту (например, диспетчеру УВД или персоналу наземного обслуживания);

4) *профессиональная ошибка* – недостаточность знаний или координации движений при пилотировании («штурвал – педали»);

5) *ошибка в принятии решения* – ошибка в принятии решения при обстоятельствах, не оговоренных в правилах или в инструкциях, регламентирующих выполнение процедур, не обязательно ставящая под угрозу БП, произошедшая при наличии хотя бы одного из условий: экипаж был ограничен в выборе средств; решение не разделялось всеми членами экипажа; экипаж не смог оценить правильность решения в условиях отсутствия дефицита времени.

## **Стратегии контроля эксплуатационных ошибок**

Контроль эксплуатационных ошибок основан на трёх базовых средствах защиты авиационной системы: техника, подготовка кадров и нормальные положения (включая процедуры). При этом применяются три стратегии: *уменьшения, перехвата и толерантности*.

### *Стратегия уменьшения*

Применяется непосредственно в источнике эксплуатационной ошибки путём уменьшения или устранения факторов, способствующих её возникновению.

Например: облегчение доступа к компонентам ВС для технического обслуживания, улучшение освещения в зоне выполнения работ, т. е.:

- ориентированная на человека конструкция;
- эргономические факторы;
- подготовка кадров.

### Стратегия перехвата

Предполагает, что эксплуатационная ошибка уже совершена. Цель – «перехватить» её, прежде чем возникнут серьёзные негативные последствия.

Отличается от стратегии уменьшения тем, что она непосредственно не служит средством устранения данной ошибки, т. е.:

- контрольные карты;
- технологические карты выполнения работ;
- ленты хода полёта.

### Стратегия толерантности

Способность системы реагировать на эксплуатационную ошибку без серьёзных последствий.

Например: установка на борту нескольких функциональных систем для обеспечения избыточности или программа осмотра элементов конструкции, предоставляющая все возможности для обнаружения усталостной трещины до того, как она достигнет критических размеров, т. е.:

- избыточность систем;
- осмотры элементов конструкции.

Буферная зона или некий период времени позволяют выйти из ситуации, создавшейся в результате последствий ошибки. Чем продолжительнее эта зона, тем сильнее становится способность к выдерживанию негативных последствий ошибок (рис. 2.47).

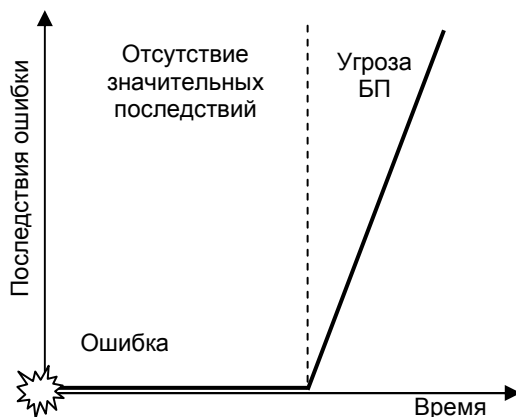


Рис. 2.47. Буферная зона, способствующая стратегии перехвата

Процесс контроля экипажем факторов угрозы и ошибок можно представить в виде модели (рис. 2.48).

Возможны три вида реакции экипажа на ошибку (или неисправность ВС, которую условно будем также относить к эксплуатационным ошибкам):

1) *захват*: активная реакция, при которой ошибка замечена и предотвращены её возможные негативные последствия;

2) *раздражение*: реакция экипажа, при которой ошибка замечена, но в результате действий или бездействия экипажа она вызывает дополнительную ошибку, нежелательное состояние ВС, приводит к инциденту или авиационному происшествию;

3) *невосприятие*: отсутствие какой бы то ни было реакции, так как ошибка была либо проигнорирована, либо не замечена.

Результатами ошибки могут стать:

1) *отсутствие последствий*: результат, указывающий на устранение риска, первоначально вызванного совершённой ошибкой;

2) *нежелательное состояние ВС*: результат, выражающийся в создании особой ситуации, связанной с риском для безопасности;

3) *дополнительная ошибка*: результат, явившийся прямым следствием или тесно связанный с предыдущей ошибкой.

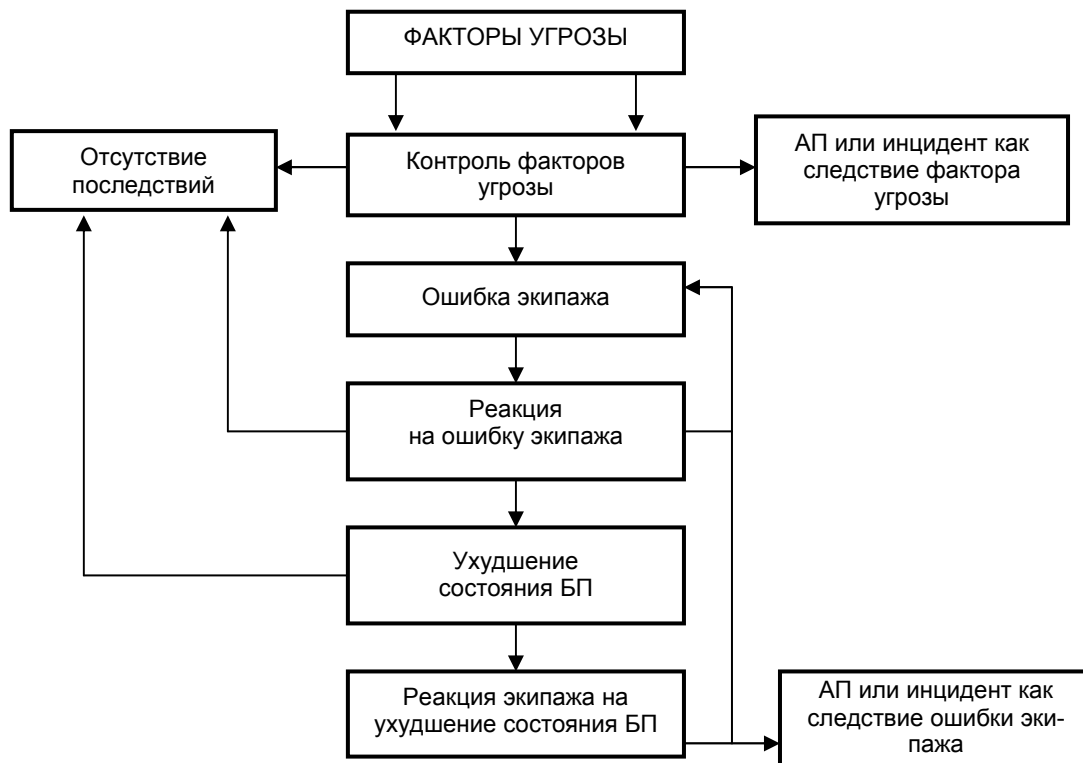


Рис. 2.48. Схематическая модель процесса контроля экипажем факторов угрозы и ошибок

Нежелательное состояние ВС имеет место в случае, когда действия экипажа приводят к возникновению ситуации, при которой оно подвергается излишнему риску. Например, отклонение от заданной высоты является нежелательным состоянием ВС, поскольку приводит к излишнему риску.

Если подобное состояние ВС явилось результатом сбоев в работе бортового оборудования или наземной службы, например неисправности высотомера или ошибочной команды диспетчера службы УВД, и не связано с ошибками экипажа, оно должно классифицироваться как внешний фактор угрозы.

Реакция экипажа на нежелательное состояние ВС:

1) *выдержка* – активная реакция экипажа на нежелательное состояние ВС, результатом которой явилось уменьшение риска путём возвращения ВС из нежелательного состояния к безопасному полёту;

2) *раздражение* – реакция экипажа, при которой нежелательное состояние ВС замечено, но действие или бездействие лётного экипажа вызывает дополнительную ошибку, приводит к инциденту или АП;

3) *невосприятие* – отсутствие активной реакции экипажа на нежелательное состояние ВС, так как оно было либо проигнорировано, либо не замечено.

Результатом нежелательного состояния ВС может стать:

1) *устранение* – результат, указывающий на уменьшение риска, первоначально вызванного нежелательным состоянием ВС

2) *конечное состояние / инцидент / АП* – любой нежелательный исход, который завершает активное развитие событий с отрицательным конечным результатом: от незначительных последствий (например, удлинённый пробег после посадки) до подлежащих расследованию инцидента или АП;

3) *дополнительная ошибка* – действие или бездействие экипажа, в результате которого произошла или с которым была тесно связана другая ошибка экипажа.

Основной задачей управления БП является обеспечение приемлемого уровня риска путём выявления и сокращения угроз безопасности, к которым, едва ли не в первую



очередь, относятся ошибки персонала. Ошибки являются той средой, которая порождает инциденты (чем больше ошибок, тем выше вероятность возникновения инцидента) (рис. 2.49). В свою очередь, инциденты порождают АП. Снижение частоты появления ошибок возможно через факторы, на неё воздействующие:

- совершенствование организационных процессов;
- улучшение конструктивных свойств эксплуатируемой авиационной техники;
- повышение качества применяемых процедур (в том числе используемых стандартных эксплуатационных правил);
- углубление профессиональных знаний и развитие необходимых навыков при подготовке персонала;
- внимательный учёт личностных факторов;
- создание и развитие положительной корпоративной культуры.

Это один из эффективных инструментов в системе управления БП.

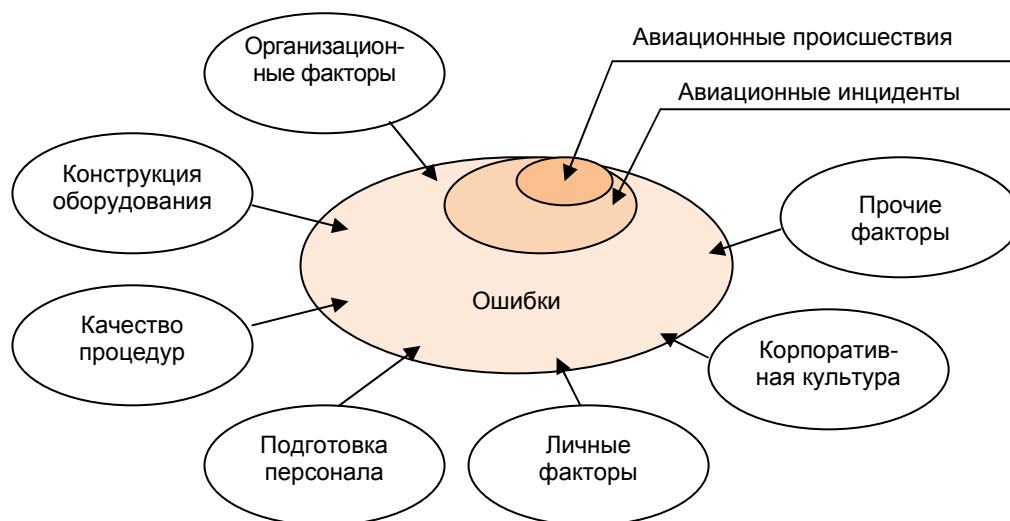


Рис. 2.49. Факторы, влияющие на частоту появления ошибок персонала

### 2.8.3. Стратегии управления безопасностью полётов

Исторически сложившейся «традиционной» стратегией управления БП стала стратегия, основанная преимущественно на нормативном регулировании деятельности отрасли с активным реагированием только на значительные по тяжести последствия или опасности негативные события (катастрофы, аварии). Основным источником информации при реализации этой стратегии управления являются материалы расследования упомянутых негативных событий. Принимаемые на основе анализа данных материалов профилактические меры по предотвращению АП и коррекция действующих норм с учётом этих мер составляли главное управляющее воздействие в системе управления БП. Информационная недостаточность данных, ограниченных рамками официальных уведомлений об АП и используемых при этом для анализа тенденций изменения показателей БП, препятствовала выявлению скрытых причин и принятию адекватных профилактических мер.

Такая стратегия получила название «*ретроактивной*» (или «*реагирующей*») и, несмотря на указанные недостатки, показала приемлемую эффективность на протяжении достаточно длительного периода времени, которая, по-видимому, была обусловлена тем, что реагирование на наиболее часто происходящие события оказывало влияние на уменьшение вероятности событий с аналогичными причинным факторами, снижая

общую аварийность. Однако в дальнейшем эффективность такой стратегии в отношении множества потенциальных событий с другими и чрезвычайно многообразными причинными факторами начала снижаться. Это подтверждается статистикой аварийности для мировой ГА: если с 1960 по 1975 гг., по данным ИКАО, количество погибших на каждые 100 млн пассажиро-километров снизилось с 0,75 до 0,08, то в последующее десятилетие практически не изменилось. Уровень аварийности в эти и последние годы стабилизировался примерно на значении одна катастрофа на 1 млн полётов.

В отличие от ретроактивной стратегии УБП проактивная стратегия предполагает активный сбор информации о БП из различных источников, рассматривая различные отклонения от нормальной деятельности экипажа ВС, работы авиационной техники, ожидаемых условий эксплуатации ВС, которые представляют угрозы БП. При этом предполагается, что риск АП может быть уменьшен, а возможный сбой предотвращён путём оперативного принятия профилактических мер на основе информации о выявленных «уязвимых» местах.

В качестве одного из первых шагов в проактивную стратегию было введение обязательного расследования авиационных инцидентов, являющихся «предпосылками» (по принятой в СССР терминологии) или «предвестниками» (по терминологии ИКАО) к АП.

С 1974 г. в СССР получила широкое распространение практика использования эксплуатационного контроля деятельности экипажа ВС и работы авиационной техники с использованием полётной информации от бортовых регистраторов (получивших название «средств объективного контроля полёта»).

К проактивным действиям следует также отнести:

- инспектирование и проверки качества производства полётов, выявление «тонких» мест (до их непосредственного проявления в полёте);
- обследование состояния АТС и её элементов с целью выявления опасных факторов.

Иллюстрацией к рассматриваемым процессам может послужить аналогия из медицины, предложенная ИКАО [52]. Если ошибку в действиях человека сравнить с лихорадочным состоянием, то это является симптомом, но не самой болезнью и обозначает скорее начало, а не конец диагностического процесса. Периодический мониторинг обычных полётов с всесторонними замерами параметров работы системы, позволяющий распознать области потенциального риска, имеет сходство с ежегодным медицинским обследованием – профилактической проверкой состояния здоровья с целью избежать развития болезни. С другой стороны, расследование АП можно уподобить медицинскому исследованию для установления причины смерти. Аутопсия устанавливает природу конкретной патологии, но не предоставляет свидетельств развития признаков её проявления. К сожалению, многие расследования АП также направлены на поиск главной причины, чаще всего «ошибки пилота», и упускают из вида факторы, касающиеся самой авиационной организации и системы, т. е. те, которые привели к АП. Расследование АП – это аутопсия системы, выполняемая после того, когда пройдена точка, за которой уже нет возврата к здоровому состоянию системы.

Непрерывное количественное оценивание параметров БП (мониторинг состояния) является необходимым условием реализации проактивного управления БП, поскольку эффективно управлять можно только тем объектом, состояние которого контролируется по результатам измерений (по принципу: «нет измерений – нет управления»). Главным достоинством таких оценок является возможность обоснованного прогнозирования риска АП и осуществление на их основе активной стратегии превентивного управления уровнем БП («прогностическая» стратегия).

Таким образом, основные этапы развития системы управления БП характеризуются применением трёх видов стратегий (рис. 2.50):

- *реагирующей (ретроспективной)* – по принципу ожидания, «пока что-то не произойдёт» (расследование АП и серьёзных инцидентов);

– *проактивной* – по принципу возможного сведения к минимуму отказов системы путём выявления факторов риска для БП в рамках системы до её отказа, а также принятие необходимых мер для уменьшения таких факторов (обязательные и добровольные системы представления данных, проверки и обследования состояния БП);

– *прогностической* – по принципу поиска недостатков, не дожидаясь их проявления, сбора оперативных данных о факторах риска для БП, анализа полётных данных и мониторинга состояния БП в штатных условиях.

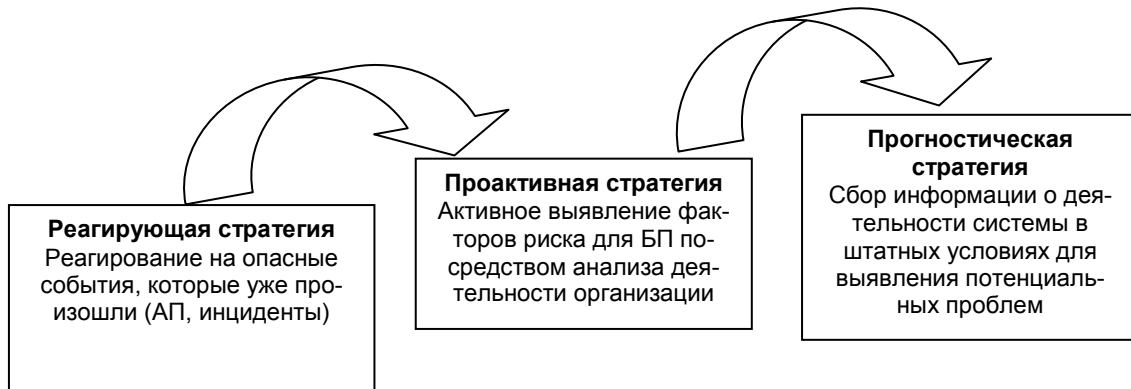


Рис. 2.50. Стратегии управления БП

Наглядное представление об эффективности различных стратегий управления БП даёт иллюстрация (рис. 2.51), приведенная в Руководстве по УБП ICAO [65].

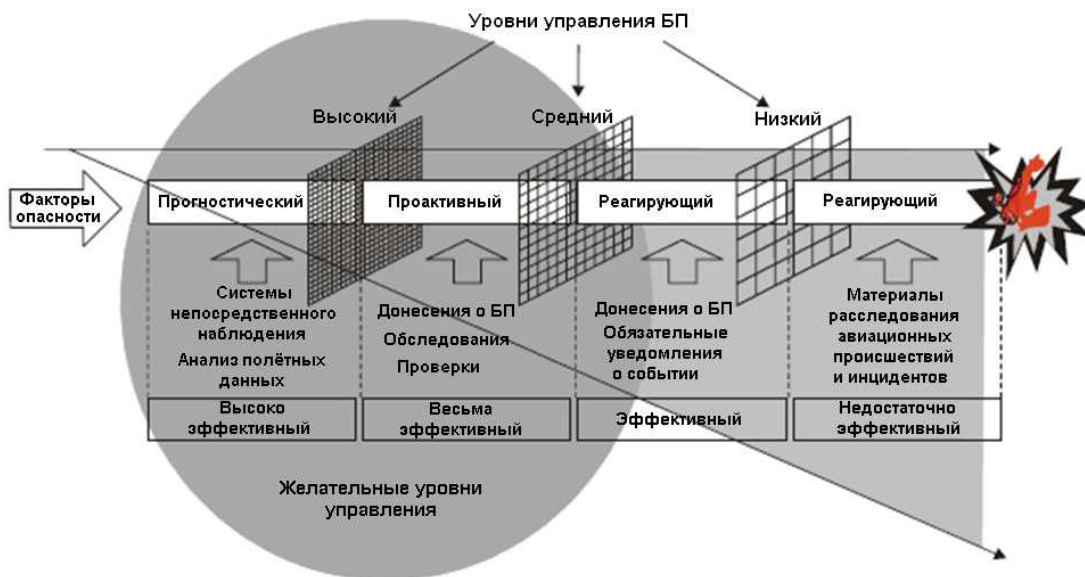


Рис. 2.51. Стратегии управления БП и их эффективность

Для *реагирующего подхода* (стратегии) характерно, что функционирование осуществляется вдали от начала континуума практического сдвига и факторов опасности. Поэтому имеет место реакция только на факторы высокой и средней опасности (сетка сдерживания с редкой текстурой, через которую факторы опасности часто проникают). Полученная информация является недостаточной для эффективного управления БП. Уровень управления низкий.

Для *проактивного подхода* – функционирование осуществляется ближе к началу континуума практического сдвига и факторов опасности. Поэтому реакция на факторы низкой и средней опасности (сдерживающая сетка средней частоты, позволяющая этим

развивающимся факторам опасности проходить далее по континууму). Управление БП весьма эффективно. Уровень управления средний.

Для прогностического подхода – функционирование осуществляется в непосредственной близости от источника или точки начала практического сдвига. Высокая эффективность таких систем обусловлена реакцией на зарождающиеся факторы опасности, не способные развить свой, наносящий ущерб потенциал, и поэтому их легче сдерживать (частая сдерживающая сетка).

Поскольку новые подходы сместили деятельность по обеспечению БП в сторону источника факторов опасности, привели к использованию систем непосредственного наблюдения, появилась возможность и необходимость выявления и использования организационных факторов при управлении факторами риска, имея в виду не только на системном уровне организации отрасли, но, главным образом, на уровне предприятия. К вопросам «Как усовершенствовать отказавшую авиационную технику?» и «Как воздействовать на человека, совершившего ошибку?» добавился вопрос «Как изменить системную организацию, чтобы сократить число отказов техники и (или) ошибок человека?».

Это нашло отражение в эволюции мышления в сфере безопасности (рис. 2.52).

Появилось понятие «организационное происшествие», т. е. происшествие, явившееся следствием недостатков организационных процессов.

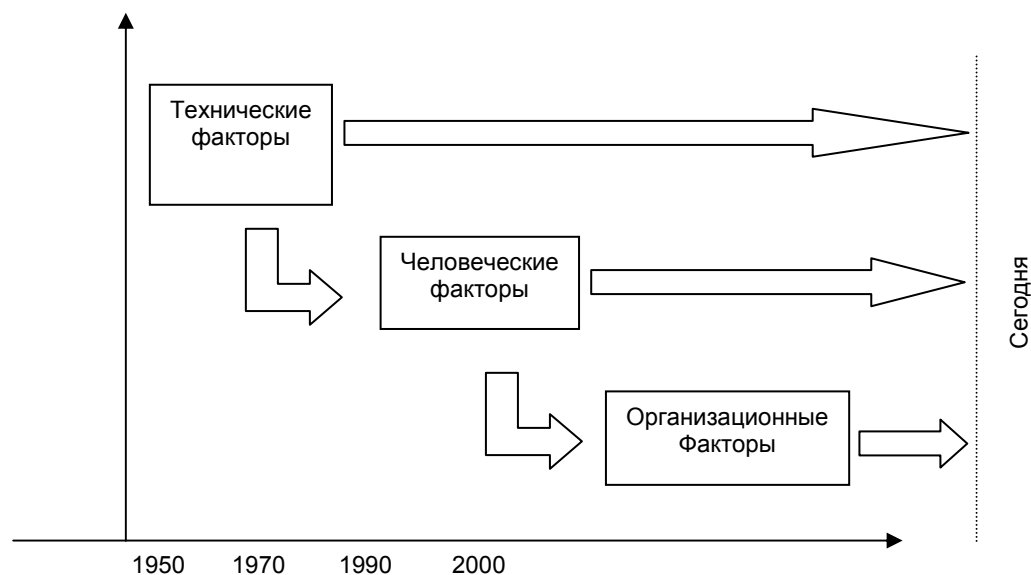


Рис. 2.52. Эволюция мышления в сфере безопасности

Исходя из концепции причинности АП, нашедшей отражение в модели Джеймса Ризона (рис. 2.53), на передний план выходят три основных вида защиты:

- усовершенствованные технологии;
- улучшенное профессиональное обучение персонала;
- более эффективные регулирующие нормы.

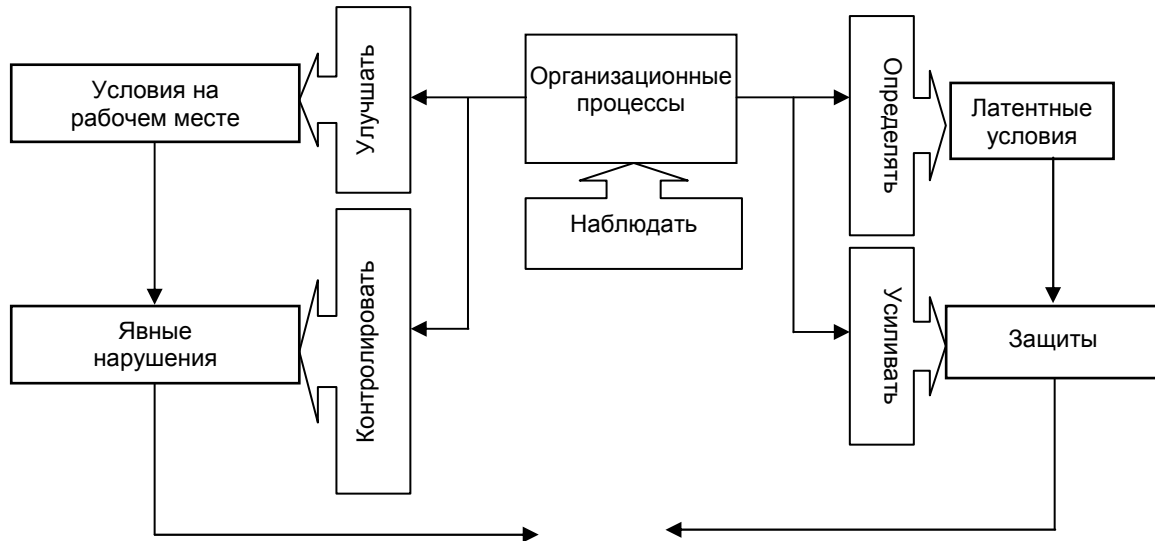


Рис. 2.53. Организационное происшествие\*

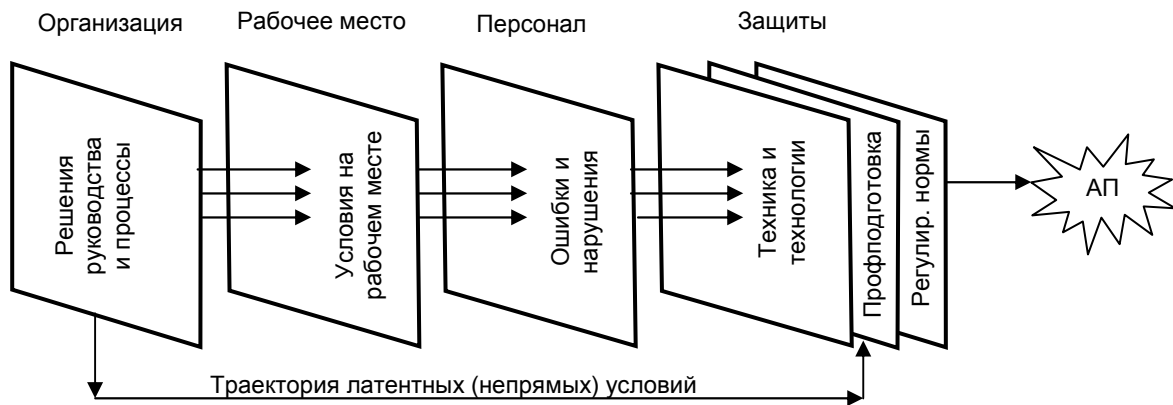


Рис. 2.54. Концепция причинности авиационного происшествия\*\*

Основные вопросы, ставящиеся при этом в рамках снижения риска:

1. Существуют ли защиты, способные противостоять такому риску?
2. Работают ли защиты должным образом?
3. Насколько применимы такие защиты в реальных рабочих условиях?
4. Насколько персонал проинформирован о факторах риска и существующих защитах?
5. Есть ли необходимость в дополнительных мерах по снижению риска?

#### 2.8.4. Принципы организации и информационное обеспечение процесса управления безопасностью полётов

Непрерывность процесса управления безопасностью требует наличия его цикличности: «измерение – управляющее воздействие – измерение» (рис. 2.55).

\* Курс ICAO по СУБП, сент. 2007.

\*\* Руководство по управлению БП. ICAO, 2007.

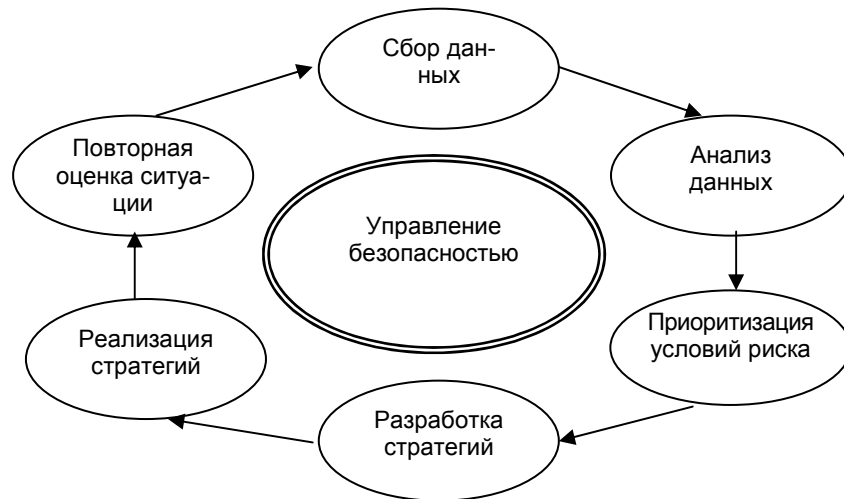


Рис. 2.55. Управление безопасностью как циклический процесс

Система управления безопасностью полётов (СУБП) является управленческим механизмом (рис. 2.56), обеспечивающим системный и проактивный подход к вопросам БП, позволяющий организациям ГА:

- *прогнозировать возникновение проблем* в области БП и устранять их до того, как они приведут к инциденту или происшествию;
- *эффективно использовать уроки*, полученные в результате происшествий и инцидентов, для повышения уровня безопасности и эффективности полётов;
- *сокращать расходы* за счёт использования проактивных методов управления рисками.



Рис. 2.56. Алгоритм процесса контроля и управления факторами риска

Условиями эффективности СУБП является соблюдение следующих семи принципов:

- 1) *обязательства высшего руководства* в отношении управления БП (определение политики безопасности, выделение ресурсов на деятельность по управлению безопасностью и т. д.);

- 2) *эффективная система сообщений, распространение выводов* и наилучших наработок по безопасности, полученных путём активного обмена информацией;
- 3) *постоянное наблюдение* (посредством систем для сбора, анализа и обмена данными по безопасности, полученными в ходе ежедневной производственной деятельности);
- 4) *расследование событий*, связанных с безопасностью, нацеленное скорее на определение систематических сбоев по безопасности, нежели на наказание виновных;
- 5) *интеграция* (обязательное введение) обучения по безопасности для производственного персонала;
- 6) *эффективное внедрение стандартных эксплуатационных правил (SOPs)*, включая использование контрольных перечней и инструктажей;
- 7) *непрерывное повышение всеобщего уровня безопасности, включая культуру безопасности* (воспитывающую безопасные практики, поощряющую обмен информацией по безопасности и поддерживающую постоянное внимание к безопасности, равное вниманию к финансовым вопросам).

### Функции информационного обеспечения СУБП

Как и в любой другой системе управления, в СУБД (рис. 2.57) можно выделить четыре её основных компонента: объект управления (то, чем управляют), субъект управления (то, что осуществляет управление), управляющие воздействия или прямая связь (воздействия, влияющие на состояние объекта в процессе управления) и обратная связь между субъектом и объектом управления (измерительная информация о текущем состоянии объекта управления).

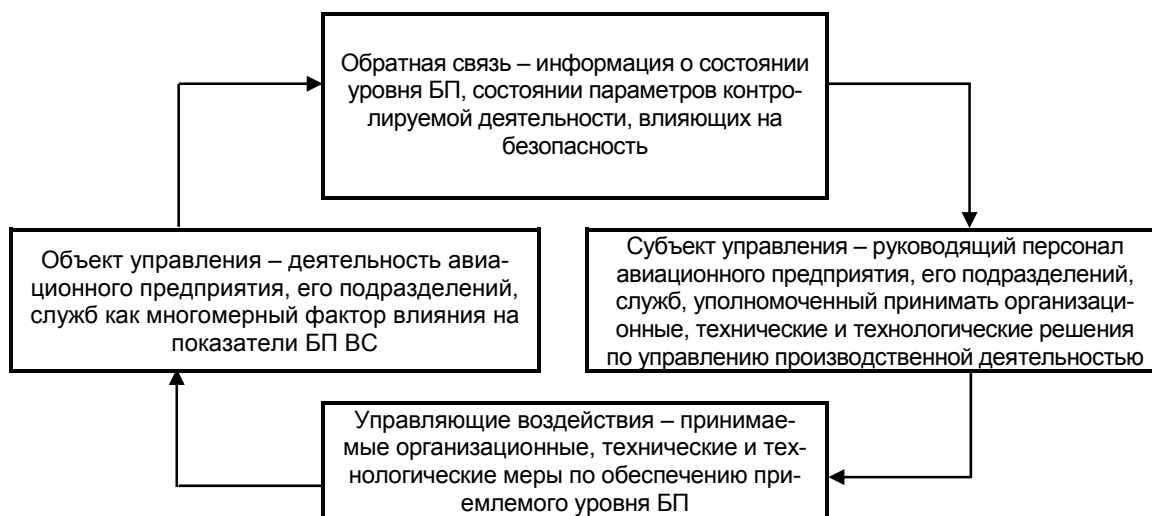


Рис. 2.57. Структурная схема СУБП

Эффективное управление требует от управляющих воздействий своевременности, обоснованности, эффективности и адресности. Достичь этого невозможно без использования достоверной, достаточно полной, своевременной и доступной информации об объекте управления. Таким образом, качество управления БП зависит не только от свойств объекта управления и определяется не столько профессиональными способностями субъекта управления, принимающего решения и реализующего управляющие воздействия, а в определяющей мере зависит от качества информационного обеспечения процесса управления.

## Основные виды и источники первичной информации

Основные виды и источники первичной информации о состоянии БП приведены на рис. 2.58.

### Государственные источники информации

Материалы расследования АП и инцидентов являются источником ценной информации для причинно-факторного исследования этих наиболее опасных видов негативных событий и разработки мероприятий по их профилактике. Однако поскольку АП являются событиями весьма редкими, даже в условиях достаточно интенсивной авиационной деятельности в масштабе государства и в значительном периоде времени, статистическую оценку повторяемости АП нельзя считать надёжным показателем безопасности, что затрудняет возможность объективно установить приемлемый уровень риска на перспективу и с достаточной достоверностью оценивать соответствие текущего уровня риска установленному приемлемому уровню, а накапливаемый опыт не может быть признан как исчерпывающий для использования в предотвращении АП. С этой точки зрения, наибольшей статистической ценностью обладают материалы расследования авиационных инцидентов.

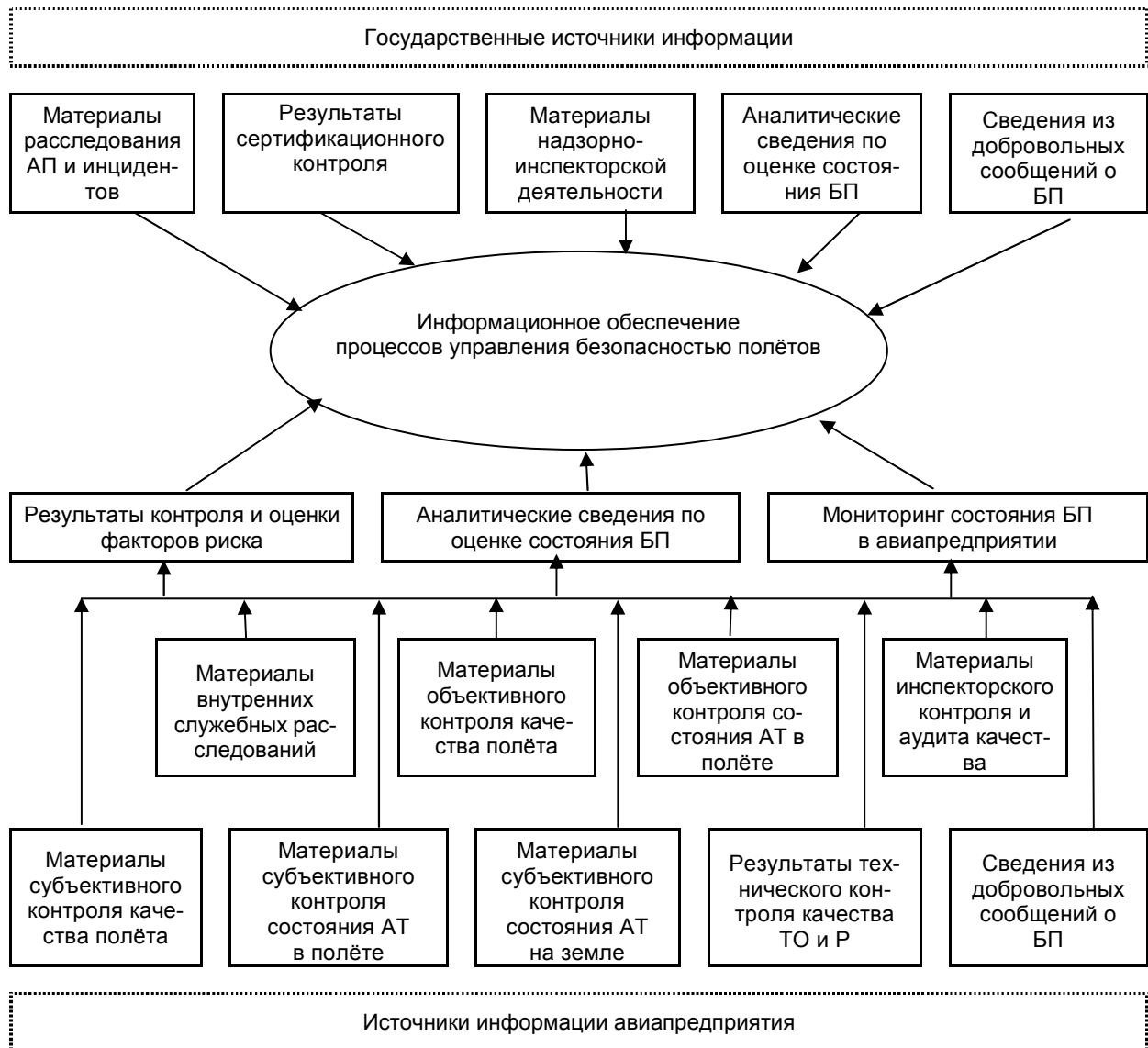


Рис. 2.58. Виды и источники информации о безопасности полётов



*Результаты сертификационного контроля* обеспечивают государственный уполномоченный орган периодически обновляемой информацией о соответствии сертифицируемых объектов установленным требованиям, что позволяет ему «держать руку на пульсе» контролируемых предприятий. Хотя одного контроля пульса обычно недостаточно для диагностики заболевания.

*Материалы надзорно-инспекторской деятельности* – единственный из рассматриваемых государственных источников информации о БП, обладающий высокой оперативностью. Основная роль здесь отводится государственным полевым инспекторам, осуществляющим свою надзорную деятельность непосредственно на производстве. При соответствующей организации процессов сбора и обработки получаемой здесь информации (применение электронных баз данных, как в программе SAFA) может обеспечить высокую эффективность её использования. К сожалению, возможности данного вида государственного надзора ограничены располагаемыми ресурсами.

*Аналитические сведения по оценке состояния БП* – один из способов «добровольно-принудительного» сбора информации о БП от самих производств: в виде информационных справок, аналитических материалов, отчётов, направляемых в государственный уполномоченный орган по его запросам или периодически по установленному им правилу. К сожалению, данный вид информации не отличается высокими полнотой и достоверностью в силу ряда причин, относящихся, главным образом, к несовершенству взаимоотношений между предприятием и государственным уполномоченным органом, а также недостаткам корпоративной культуры.

*Сведения из добровольных сообщений о БП* – особый источник информации, обладающий большим потенциалом информативности, но требующий особого отношения к нему и создания необходимых условий, лежащих в сфере корпоративной культуры и её основной составляющей – культуры безопасности. Этот вопрос заслуживает отдельного рассмотрения, что будет сделано далее в настоящем разделе.

Использование только информации, относящейся к государственному источнику, позволяет реализовать традиционную *ретроактивную стратегию* обеспечения безопасности, не обладающую требуемой эффективностью в современных условиях, с отдельными элементами проактивной стратегии, опирающейся на ограниченные источники первичной информации.

#### *Источники информации авиапредприятия*

*Материалы внутренних служебных расследований* – источник углублённых знаний о событиях, представляющих значительную угрозу БП, но не относящихся по классификации к АП и инцидентам (например, повторные отказы и неисправности авиационной техники и др.). Для определения причин таких событий и разработки профилактических мер целесообразно проведение расследования внутренней комиссией самого авиапредприятия. Это усиливает компетентность получаемого заключения, способствует технической и технологической дисциплине и информированности персонала вследствие издания соответствующего приказа или распоряжения.

*Материалы объективного контроля качества полёта и состояния АТ в полёте* – бесценный источник информации о технике пилотирования и соблюдении технологии работы экипажа ВС в полёте, отказах и неисправностях авиационной техники, её техническом состоянии, признанный в настоящее время во всей мировой авиационной практике и рекомендованный ИКАО в качестве одного из наиболее эффективных средств предотвращения АП, главного источника данных в СУБП.

*Материалы инспекторского контроля и аудита качества* – этот источник наполняется в результате деятельности собственной инспекции по БП и аудиторов системы менеджмента качества авиапредприятия. Это важный элемент СУБП, осуществляющий непрерывный и периодический контроль деятельности в сфере обеспечения БП и оценку её качества.

*Материалы субъективного контроля качества полёта* – эта информация представлена заключениями о качестве полёта проверяющих, инструкторов или наблюдателей (по программе LOSA, которая будет рассмотрена далее). Достоинствами этого вида информации являются: возможность получения её в случаях, когда затруднено или невозможно использование технических средств объективного контроля (например, на этапах подготовки полёта и при выполнении послеполётных операций), оперативность получения экспертного заключения, способность выявления не только отрицательных данных (ошибки, нарушения, отклонения), но и положительных (новый передовой опыт действий в реальных ситуациях полёта). Недостатками являются субъективность контроля, обусловленная зависимостью сделанной оценки от опыта и практики контролирующего лица, а также стрессоспособствующее воздействие на экипаж присутствия этого лица в пилотской кабине (что само по себе является фактором угрозы БП).

*Материалы субъективного контроля состояния АТ в полёте* – данные о работоспособности авиационной техники по результатам наблюдения экипажа ВС в полёте, как правило, регистрируемые в боржурнале или сообщаемые устно техническому персоналу после окончания полёта. Эти данные ограничены возможностями реализации такого субъективного контроля (технические знания и опыт экипажа, используемые средства контроля и т. д.).

*Материалы субъективного контроля состояния АТ на земле* – получаются в процессе технического обслуживания (осмотра, контроля состояния и диагностики неисправностей) авиационной техники. Очевидно, что чем более развиты средства объективного контроля состояния АТ в полёте, тем меньше потребность в данных субъективного контроля, больше пригодность ВС к реализации стратегии его обслуживания по техническому состоянию.

*Результаты технического контроля качества ТО и Р* – эти данные получают при осуществлении технического контроля качества выполненных работ по ТО и Р. При соответствующей организации накопления и систематизации эти данные могут послужить полезными дополнениями к информации в СУБП организации по ТО и Р.

*Сведения из добровольных сообщений о БП* – как и в случае с государственными источниками информации о БП, могут стать дополнительным источником информации по СУБП, обладающим большим потенциалом информативности.

Обобщённая информация, полученная на основе анализа и обработки вышеперечисленных первичных источников и представленная в виде результатов контроля и оценки факторов риска, аналитических сведений по оценке состояния БП и мониторинга состояния БП в авиапредприятии, составляет основу информационного обеспечения процессов управления БП.

### **Система добровольных сообщений о безопасности полётов**

Для своевременного выявления особых ситуаций, условий и причин их возникновения, угроз безопасности в соответствии с рекомендациями ИКАО необходимо активное использование не только данных обязательных донесений персонала, но и внедрение программы добровольных сообщений о таких случаях, снижающих уровень БП.

Активный интерес мировой авиационной практики к программе добровольных сообщений наблюдается уже около трёх десятилетий. Так, практически одновременно в США (1975 г.) и Австралии (1976 г.) были введены программы добровольного представления сообщений о проблемах БП на конфиденциальной основе. В дальнейшем аналогичные программы были введены в Великобритании и Канаде (1982 г.), Новой Зеландии (1987 г.) и Германии (1993 г.) и др.

Необходимо отметить, что в этих странах статус программ добровольных сообщений определён официально, с государственным финансированием и руководством на уровне федеральных авиационных администраций.

Система добровольных сообщений о БП США получила официальное признание в апреле 1976 г., когда НАСА (Национальное агентство космических исследований) и ФАА (Федеральная авиационная администрация) ввели в действие Систему сообщений о безопасности полётов (ASRS). Уже в марте 1979 г. был принят закон об отказе от права на дисциплинарные меры к лицам, предоставляющим добровольное сообщение. С этого момента по настоящее время система ASRS действует регулярно и эффективно.

#### *Руководящие принципы ASRS*

1. *Добровольное участие* – авиационный персонал добровольно направляет сообщения о событиях, влияющих на БП, с целью предупреждения, понимания и изучения работы авиационной системы.

2. *Защита анонимности* – обеспечивается путём обезличивания информации, поступающей от физических лиц, компаний и других источников.

3. *Освобождение от наказаний* – государственные органы ФАА не используют отчётов или сведений, поступивших в рамках программы ASRS, для принятия дисциплинарных или других мер, которые могут негативно повлиять на источник информации.

#### *Эффективность системы конфиденциальных сообщений*

1. Если организация желает больше узнать о причинах происшествий, то логично обратиться к тем, кто принимает в них участие.

2. Системы конфиденциальных сообщений дают ответ на вопрос «почему?» – почему произошёл сбой в системе и возникла человеческая ошибка.

3. Как правило, люди готовы поделиться информацией, если:

– их анонимность гарантирована;

– к ним не будут применяться меры дисциплинарного или уголовного характера.

4. Надлежащим образом организованная система *конфиденциальных, добровольных и не влекущих наказания* сообщений может использоваться любым лицом для безопасного обмена информацией.

5. Данные об инцидентах и событиях дополняют информацию из других источников наблюдения.

#### *Российский опыт использования программы добровольных сообщений*

Отечественный опыт внедрения программы добровольных сообщений берёт начало со второй половины 80-х годов XX в. В 1992 г. на базе ГНИИИ авиационной и космической медицины был создан Центр добровольных сообщений по БП (ЦДС БП).

Целесообразность разработки и внедрения программы добровольных конфиденциальных сообщений основывается на том, что информация о ситуациях, связанных с большим риском, собирается, по самым оптимистическим оценкам, не более чем в половине случаев. При этом более 85 % лётчиков, попадая в особые ситуации в полётах, докладывают не более чем в половине таких случаев. Проведённая оценка (ГосНИИ «Аэронавигация», 1994 г.) показывает, что с внедрением программы добровольных сообщений можно ожидать получения более 90 % всей информации об опасных ситуациях, что соответствует почти двукратному увеличению информативности располагаемой базы знаний об опасных ситуациях.

При этом следует учесть, что основной объём материалов о причинно-следственных факторах АП и инцидентах поступает в информационную систему в частично видоизменённом и неполном виде, а информация об ошибочных действиях и сложных ситуациях в более 40 % случаев утаивается.

Основным препятствием на пути эффективности внедрения программы добровольных сообщений по БП в авиационных организациях является несовершенство корпоративной культуры. Внедрение программы добровольных сообщений требует изменения авиационного общественного сознания и взглядов на проблему оптимизации информационного процесса в системе БП (формирование культуры безопасности и создание некарательной среды для деятельности системы добровольных сообщений), создание и поддержание структур, обеспечивающих сбор данных по случаям опасных ситуаций, их анализ и оперативное информирование персонала, от деятельности которого зависит безопасность.

Как следует из приведённой на рис. 2.58 классификации, основным источником и обладателем оперативной первичной информации различных видов является авиапредприятие. От доступности и эффективности использования этой информации во многом зависит эффективность СУБП.

Стратегия, принимаемая той или иной организацией для целей СУБП, отражает её корпоративную культуру безопасности и может варьироваться от чисто ретроактивной, реагирующей только на происшествия, до стратегий, отличающихся высокой степенью упреждения в поиске решений проблем безопасности.

Проактивная стратегия обеспечения безопасности предполагает активный сбор информации из различных источников, которая могла бы указать на возникающие проблемы в сфере безопасности и обеспечить возможность свести риск происшествий к минимуму путем выявления уязвимых мест, прежде чем они дадут сбой, и принятия необходимых мер по уменьшению этих рисков.

Соответственно, они активно выявляют системные небезопасные условия, используя такой инструментарий, как:

- а) системы представления данных об опасных факторах и инцидентах, способствующие выявлению скрытых небезопасных условий;
- б) обследование состояния БП для получения информации и замечаний от персонала «переднего края» в отношении неудовлетворительных областей и условий, которые могут способствовать возникновению происшествия;
- в) анализ данных бортовых самописцев для выявления эксплуатационных нарушений и подтверждения нормальных эксплуатационных правил;
- г) оперативные инспекции или проверки всех аспектов производства полётов для выявления уязвимых мест до того, как авиационные происшествия, инциденты или незначительные события в сфере безопасности подтвердят наличие какой-либо проблемы и т. д.

К современным особенностям системы сбора информации о состоянии БП (информационного обеспечения процессов управления БП) следует отнести существенное расширение информационных потоков за счёт сбора данных для постоянного мониторинга обычных полётов, не содержащих событий, требующих обязательного расследования со стороны государства.

Используя известную графическую интерпретацию соотношения негативных событий, упорядоченных по степени опасности и частоте повторяемости, известную как «Правило 1:10:30:600» [65] (рис. 2.59), дополним её неким основанием для «прочих негативных событий», не относящихся к основным группам событий – «инциденты – серьёзные инциденты – аварии – катастрофы».

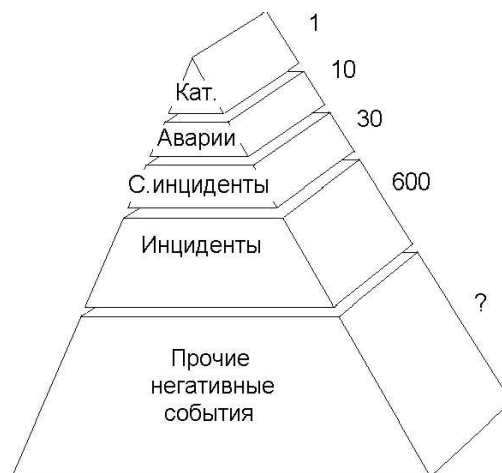


Рис. 2.59. Пирамида негативных событий

Эта пирамида является некоторой графической моделью взаимосвязи вышеупомянутых событий. Если принять, что все из контролируемых негативных событий (катастрофы, аварии, серьёзные авиационные инциденты, авиационные инциденты и другие негативные события, определённые принятой классификацией, на некотором ограниченном интервале времени наблюдения (например, месяц или год) равномерно размещены в ограниченном объёме пирамиды (т. е. имеют одинаковую удельную плотность на единицу объёма пирамиды) и порядок их размещения по высоте пирамиды определён по уменьшению степени опасности (тяжести) последствий, то пирамида будет разделена на части с возрастающими сверху–вниз объёмами в соответствии с ростом количества негативных событий соответствующей группы.

Основной задачей обеспечения БП является предотвращение АП (катастроф и аварий). Но поскольку авиационные инциденты (серьёзные инциденты и инциденты) являются предвестниками (как их ранее называли – предпосылками) авиационных происшествий, давно в мире сложилась практика обязательного расследования причин этих событий государством.

Вместе с тем, на практике имеется большой нижележащий пласт событий, которые можно рассматривать как предвестники (предпосылки) для авиационных инцидентов. Это события, связанные с отклонениями в действиях авиационного персонала и работе авиационной техники, которые, согласно принятой классификации, по своим последствиям не отнесены к указанным основным группам (на рис. 2.59 – «Прочие негативные события»). Указанные менее существенные случаи угрозы безопасности могут быть предвестниками более опасных негативных событий: согласно Руководству ИКАО [65], «хотя крупные катастрофы являются редкими событиями, вместе с тем авиационные происшествия с менее катастрофическими последствиями, а также самые разнообразные инциденты (в широком смысле) происходят достаточно часто. Указанные менее существенные случаи угрозы безопасности могут быть предвестниками скрытых проблем с обеспечением БП. Игнорирование таких скрытых источников угрозы безопасности может способствовать увеличению числа более серьёзных происшествий».

Повторяемость этих событий неизмеримо выше всех других, что делает информацию о них весьма привлекательной для использования статистических оценок.

Сбор и использование сведений о событиях, относящихся к нижнему уровню пирамиды, должны осуществляться авиапредприятиями. Это «золотой» запас системы управления БП авиапредприятия, составляющий по некоторым оценкам порядка 50 % полезной информации. Поэтому в последние годы в мире наблюдается тенденция следования многолетнему опыту СССР, а затем России по использованию объективной полётной информации от бортовых систем для оперативного эксплуатационного контроля работы экипажей ВС и АТ.

Применяемые программы мониторинга полётных данных являются эффективным средством активной идентификации потенциальных опасностей.

Наличие корреляции по частоте повторяемости между АП и сходными по причинным факторам серьёзными авиационными инцидентами, авиационными инцидентами и другими опасными событиями более низкого уровня опасности (правило 1:10:30:600), позволяет предположить, что при оценке уровня риска могут быть достаточно эффективно использованы показатели, основанные на измерении частоты повторяемости инцидентов и других опасных событий. Это положение особенно актуально для «локальных» оценок уровней риска в системах управления БП на нижних уровнях структурной иерархии авиационной транспортной системы, т. е. непосредственно в предприятиях и службах.

Показатели, основанные на опасных событиях, эффективны лишь в той мере, в какой эффективны системы представления данных или мониторинга, предназначенных для регистрации и отслеживания таких событий, а также на эффективности действий по

их профилактике в рамках соответствующих систем управления БП. Положительная динамика уменьшения частоты опасных случаев во всех звеньях системы является залогом уменьшения уровня риска для системы в целом.

В связи с изложенным, в качестве одной из ключевых целей Программы обеспечения БП следует рассматривать создание жизнеспособной иерархической системы управления БП и достижение приемлемых текущих показателей уровня риска во всех её звеньях на основе непрерывного мониторинга результатов профилактики возникающих опасных событий. При этом государственный полномочный орган должен взять на себя функции по общему методическому обеспечению процессов управления БП, контролю выбора и соблюдения приемлемых уровней риска в рамках государственного надзора за деятельностью авиационных предприятий.

## Организация комплексной СУБП

Схема комплексной СУБП авиапредприятия и государственного уполномоченного органа приведена на рис. 2.60.

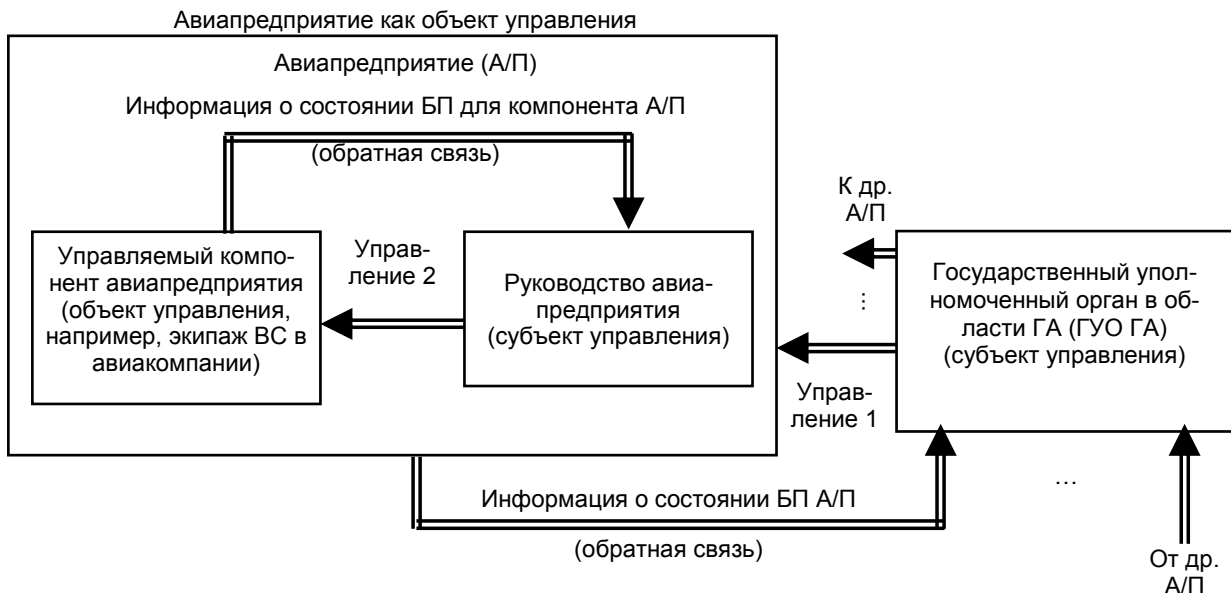


Рис. 2.60. Комплексная СУБП

Внешний (по отношению к авиапредприятию) контур управления безопасностью образуют: Государственный уполномоченный орган в области ГА (субъект управления) – Управление 1 (управляющие воздействия субъекта на объект управления) – Авиапредприятие (объект управления) – Информация о состоянии БП в авиапредприятии (обратная связь).

При этом основными источниками информации для реализации обратной связи являются:

- расследование АП и АИ;
- сертификационный надзор;
- надзор за БП, инспектирование;
- мониторинг технологических новшеств и отраслевой практики;
- ведение базы авиационных данных, включая сведения о БП;
- анализ тенденций в области БП;
- аналитическая информация авиапредприятия.

Управляющие воздействия Управления 1 состоят преимущественно из следующих составляющих:

- совершенствование нормативных правовых и других документов по обеспечению БП;
- решения по сертификации и лицензированию;
- рекомендации по материалам расследования АП и АИ;
- инспекторские предписания по устранению выявленных отклонений для безопасной деятельности;
- информационное обеспечение процессов управления БП (аналитические материалы, семинары и др.);
- совершенствование программ обучения и аттестация авиационного персонала.

Внутренний (по отношению к авиапредприятию) контур управления безопасностью образуют: Руководство авиапредприятия (субъект управления) – Управляющие воздействия субъекта на объект управления) – Управляемый компонент авиапредприятия (объект управления, например экипаж ВС в авиакомпании) – Информация о состоянии БП для компонента авиапредприятия (обратная связь).

Основными источниками информации для реализации обратной связи могут быть:

- инспектирование и контроль качества;
- служебные расследования по БП;
- объективный контроль полётов;
- субъективный мониторинг полётов;
- добровольные сообщения по БП;
- мониторинг результатов деятельности с использованием статистических показателей;
- аудит качества;
- аналитические материалы ГПО ГА по сходным объектам.

Управляющие воздействия Управления 2 включают:

- совершенствование нормативно-технологических документов для БП;
- совершенствование организационной структуры предприятия, применяемых технологий и используемых технических средств;
- оперативное реагирование на факторы риска с целью их сокращения;
- подбор, обучение и тренаж авиAPERсонала;
- формирование корпоративной культуры и культуры безопасности.

Согласно Руководству ИКАО [64], на ГУО ГА возлагаются обязанности по выполнению следующих функций:

1) установление и введение правил, нормативных положений и процедур, призванных обеспечить безопасность и эффективность авиации, например:

- а) выдача свидетельств персоналу;
- б) порядок получения и продления срока действия:
  - сертификации;
  - разрешения на эксплуатацию и т. д.;
- в) предоставление обслуживания воздушного движения;
- г) проведение расследований АП и инцидентов;

2) внедрение системы надзора за безопасностью всей системы ГА путем осуществления наблюдения, инспекций и проверок состояния БП и т. д.;

3) применение, в случае необходимости, принудительных мер;

4) мониторинг технологических новшеств и наилучшей отраслевой практики в целях повышения эффективности авиационной системы государства;

5) ведение базы авиационных данных, включая свидетельства и сертификаты, нарушения и сведения об АП и инцидентах;

- б) проведение анализа тенденций в области БП, включая данные об АП / инцидентах и донесения о трудностях в выполнении служебных обязанностей;
- 7) информационное обеспечение СУБП посредством распространения специализированных материалов по БП, проведения семинаров по данной тематике и т. д.

Сбалансированной является такая система СУБП, при которой как государство, так и авиационное сообщество совместно несут ответственность за безопасность, регулярность и эффективность деятельности ГА. Такая взаимосвязь устанавливается в авиационных нормативных актах и реализуется в рамках политики и методологии ГУО ГА.

### 2.8.5. Культурологический аспект обеспечения безопасности полётов

Культура является сложной социальной характеристикой, которая представляет собой всю совокупность методов, используемых людьми для осуществления своей деятельности в конкретной социальной среде и определяет рамки всех наших межличностных взаимоотношений.

Организации не свободны от культурологических проблем. Принятые в организации нормы поведения подвержены этому влиянию на каждом уровне. На действия в сфере управления БП могут влиять четыре уровня культуры (рис. 2.61):

1) *национальная культура* – признаёт и отражает национальные черты и систему ценностей конкретных наций (в частности, поведение в условиях неопределённости и двусмысленности, выражение своей индивидуальности, реакция по отношению к начальству и др.);

2) *профессиональная культура* – отражает типичное поведение и характерные черты конкретных профессиональных групп, для которых характерна тенденция к усвоению системы ценностей и развитию поведенческих навыков, присущих их коллегам;

3) *корпоративная культура* – признаёт и отражает поведение и ценности конкретных организаций (например, поведение сотрудников одной компании по сравнению с поведением персонала другой компании или поведение людей в государственном секторе по сравнению с частным сектором);

4) *культура безопасности* – является естественным побочным продуктом корпоративной культуры и определяет границы приемлемого поведения человека на рабочем месте путём установления поведенческих норм и пределов, что является основой для управленческих решений и решений, принимаемых сотрудниками по вопросам безопасности.

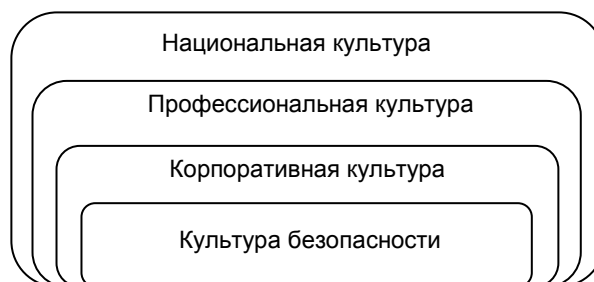


Рис. 2.61. Виды культуры и их отношения

Корпоративная культура – это мандат авиационной организации, обуславливающий характер принятия решений её персоналом; люди демонстрируют те типы поведения при выполнении своих обязанностей, которые взрастила сама организация и которые, по их мнению, организация ожидает от них [64].



Культура безопасности – профессионально-социальная характеристика авиационной организации, являющаяся продуктом корпоративной культуры этой организации и определяемая совокупностью поведенческих норм её работников в сфере деятельности по обеспечению БП.

Культура БП является свойством организации, приобретённым в процессе взаимодействия её работников. По существу, это этика поведения в деятельности, связанной с обеспечением БП, которая основана на мнении людей о месте БП в системе приоритетов и на установившейся практике принятия решений в этой деятельности.

Рассматривая культуру безопасности, можно различать три её варианта в зависимости от организации и управления информацией (табл. 2.14):

- *патологическая* – сокрытие информации;
- *бюрократическая* – ограничение распространения информации;
- *генерирующая* – понимание ценности информации.

В качестве примеров низкой культуры безопасности можно привести: сокрытие негативных событий при эксплуатации (в том числе сопутствующих факторов при расследовании АП) из-за страха административного или уголовного преследования; готовность идти на риск, считая, что именно этого от них ожидают; нежелание обмениваться информацией между различными группами по причине взаимного недоверия и т. д.

Таблица 2.14

Характеристики различных видов культуры безопасности

Вид показателя	Вариант культуры безопасности		
	Патологическая (низкая)	Бюрократическая (нейтральная)	Генерирующая (позитивная)
Информация об угрозе	Скрывается	Игнорируется	Изыскивается
Вестники (лица, сообщающие об угрозе)	Осуждаются или наказываются	Терпимы	Обучаются и поощряются
Ответственность за безопасность	Избегается	Ограничивается, дробится на части	Является общей
Распространение информации об угрозе	Не поощряется	Дозволяется, но не поощряется	Вознаграждается
Сбои приводят к	Сокрытию фактов	Локальным решениям	Расследованиям и реформированию системы
Новые идеи	Отвергаются и подавляются	Рассматриваются как новые ненужные проблемы	Приветствуются
Итог: Организация...	противоречивая	парализованная	надёжная

Правила и процедуры не соблюдаются прежде всего тогда, когда, по мнению сотрудников, главное – это создавать прибыль, даже если при этом возникают рискованные ситуации. Такое мнение может возникать в процессе общения с коллегами, но, в большей мере, под влиянием позиции руководства предприятия. Руководители должны всем демонстрировать, что обеспечение БП пользуется их приоритетным вниманием.

На культуру безопасности могут оказывать негативное влияние некоторые мифы, существующие в практике авиапредприятий. Эти мифы создают ложное ощущение безопасности и приводят к ослаблению внимания к проблемам безопасности.

Один из таких мифов – «Нет АП – авиакомпания безопасная» или «В нашей авиакомпании это не случится») – связан с тем, что в авиационной деятельности, как правило, уже обеспечен высокий уровень БП. Поэтому АП происходят редко, а при малых объёмах работы возможны длительные периоды времени не только без АП, но и без инцидентов. Это даёт ложное основание считать, что вопросы безопасности находятся «под контролем» и в каких-либо дополнительных мерах нет необходимости.

Другой миф – «Техника и процедуры обеспечивают нашу безопасность». Не отрицая большого влияния эксплуатационных свойств авиационной техники и эффективности

используемых процедур на БП, не следует забывать, что БП является сложной комплексной характеристикой и её приемлемый уровень не может быть обеспечен отдельными мерами, не имеющими комплексного характера. К тому же любые техника и процедуры не могут быть в полной мере свободны от скрытых недостатков, способных проявиться в определённых условиях эксплуатации.

**Позитивная культура безопасности.** Наличие позитивной культуры безопасности является необходимым условием эффективно действующей системы управления БП. Недооценка этого тезиса сведёт на нет все усилия по её созданию. Это связано с тем, что при отсутствии такой культуры недопустимо ограничиваются объёмы необходимой информации о состоянии объекта управления.

Поскольку управление БП основано на сборе информации о факторах опасности и оценки рисков и, учитывая тот факт, что в основе своей эти факторы обусловлены ошибками авиационного персонала, требуется создание такой корпоративной культуры, которая создаёт условия формирования сознания и мотивацию на сокращение ошибок, предупреждение факторов опасности и снижение уровня рисков.

Для позитивной культуры безопасности характерно, что весь персонал должен быть ответственным за все свои действия и учитывать их возможные последствия для БП. Такой образ мышления должен настолько глубоко укорениться, чтобы он действительно превратился в «культуру».

Признаками позитивной культуры безопасности являются:

1) руководители уделяют большое внимание вопросам БП как составной части стратегии контроля факторов риска (т. е. минимизации потерь);

2) в организации создаётся и укрепляется климат, способствующий позитивному отношению к критике, замечаниям и информации по вопросам безопасности, обеспечивается «некарательная» производственная среда, люди готовы сообщать о своих ошибках и опыте;

3) организационная структура обладает гибкостью и обеспечивает адаптацию организационных процессов при столкновении с угрозами безопасности, переходя при этом от общепринятой вертикальной иерархии к горизонтальному стилю взаимодействия;

4) на всех уровнях организации существует понимание важности передачи соответствующей информации по вопросам БП (как внутри организации, так и в отношениях с внешними объектами);

5) существуют реалистичные и действенные правила в отношении опасных факторов, вопросов БП и потенциальных источников ущерба, оперативно и эффективно принимаются меры для уменьшения последствий выявленных недостатков в области обеспечения БП;

6) персонал хорошо подготовлен, понимает, что человеческий, технический (технологический), организационный и фактор окружающей среды определяют безопасность системы в целом, осознаёт последствия небезопасных действий, имеет желание и квалификацию делать правильные выводы из данных, предоставленных информационными системами по безопасности, и волю для проведения необходимых реформ;

7) существует чёткая грань между поведением приемлемым и неприемлемым, число случаев рискованного поведения незначительно, и в организации существует этика безопасности, которая не поощряет такое поведение.

Корпоративное обязательство в сфере обеспечения безопасности начинается с официально объявленных целей и политики организации в этой области, а также с того, считает ли персонал, что вопросы обеспечения безопасности при определенных обстоятельствах могут оказаться важнее производственных задач.

Создание надлежащей структуры управления, распределение обязанностей и сфер ответственности, а также выделение необходимых ресурсов должны соответствовать заявленным целям организации в сфере обеспечения безопасности.

Для эффективных культур безопасности характерно наличие чёткой системы оповещения об инцидентах, чётко определенных служебных обязанностей и хорошо понимаемых процедур. Культура безопасности предполагает необходимость не только в осознании проблем безопасности, но и в предпринятии адекватных мер по их решению.

**Оценка культуры безопасности полётов.** Культуру БП, как любую другую культуру, трудно рассмотреть изнутри – необходим взгляд «со стороны», который помогает получить более объективную картину происходящего. Поэтому, как правило, исследования культуры безопасности часто осуществляются в форме комбинированных внутренних и внешних проверок.

Так, например, в Европе такие исследования по запросам поставщиков аэронавигационного обслуживания проводит ЕВРОКОНТРОЛЬ.

Другие организации пользуются услугами факультетов прикладной психологии некоторых университетов, специализирующихся на вопросах культуры БП.

Внутренняя составляющая организации проверок предполагает выделение собственного персонала для участия в исследовании, а также наличие административной поддержки мероприятия.

Организации также рассматривают культуру БП как ключевой элемент для изменения подхода к своей профессиональной деятельности: в компаниях, вступивших на путь всестороннего внедрения культуры БП, персонал более активно работает в этом направлении и уверен в том, что руководство защитит его, если в этом возникнет необходимость. Помимо прочего, это положительно влияет на производительность труда.

Культура БП может помочь вашей организации определить картину рисков и уточнить приоритеты в области БП. Она также позволит всему персоналу действовать и реагировать на события безопасным образом, ежедневно принимать правильные решения, влияющие на БП.

Для оценки состояния культуры безопасности можно воспользоваться контрольным перечнем из 20 вопросов, подготовленным профессором Джеймсом Ризоном и представленным в 2000 г. Этот перечень вопросов приведен в Приложении 2.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятиям «риск», «угроза», «фактор риска» и приведите соответствующие примеры.
2. В чём состоит конфликт интересов БП и экономической эффективности и как он должен разрешаться на практике?
3. Назовите возможные потери вследствие снижения безопасности.
4. Приведите классификацию ошибок и нарушений авиационного персонала.
5. Какие основные стратегии применяются при контроле эксплуатационных ошибок?
6. Перечислите основные факторы, влияющие на частоту появления ошибок персонала.
7. Назовите главные стратегии управления БП.
8. Дайте определение понятиям «организационное происшествие», «организационный фактор».
9. Назовите основные функции информационного обеспечения СУБП.
10. Перечислите государственные источники информации о БП. Охарактеризуйте их с точки зрения эффективности.
11. Перечислите источники информации авиапредприятия о БП. Охарактеризуйте их с точки зрения эффективности.
12. Охарактеризуйте систему добровольных сообщений о БП и её роль в СУБП.
13. Охарактеризуйте пирамиду негативных событий в БП.
14. Дайте характеристику организации комплексной СУБП.
15. Охарактеризуйте культурологический аспект обеспечения БП.
16. Дайте характеристику основным видам культуры безопасности.

## ГЛАВА 2.9

---

---

### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СБОРА И ОБРАБОТКИ ПОЛЁТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

#### 2.9.1. Назначение средств сбора и обработки полётной информации

В обеспечении БП гражданских ВС широкое применение нашли системы сбора и обработки полётной информации (ССО ПИ), называемые также средствами объективного контроля полётов – вследствие независимости автоматического процесса регистрации данных, реализованного в этих системах, от субъекта (человека).

Получаемые с помощью ССО ПИ данные используются при решении трёх основных групп задач:

1) анализ причин АП и инцидентов с целью разработки профилактических мероприятий;

2) эксплуатационный объективный контроль технического состояния АТ для информационного обеспечения процессов сохранения лётной годности ВС, требуемого уровня надёжности АТ;

3) эксплуатационный объективный контроль за производством полётов – для информационного обеспечения процессов поддержания требуемого качества работы экипажа, профилактики отклонений и нарушений в его действиях.

Первое из перечисленных прикладных направлений, согласно стандартам и рекомендациям ИКАО, реализуется государственной комиссией страны, на территории которой произошло АП или инцидент.

Определение истинных причин АП и инцидентов возможно лишь при наличии достоверной информации о параметрах движения ВС, работоспособности его систем, переговорах членов экипажа между собой и со службой УВД, действиях экипажа в полёте. В свою очередь, запись параметрической и звуковой ПИ и последующие их расшифровка и анализ позволяют восстановить истинную картину возникновения особой ситуации (сложной, аварийной или катастрофической) и её развития, установить характер взаимодействия членов экипажа между собой и с диспетчером службы УВД.

Поскольку расследование АП и АИ является государственной функцией, и государство является потребителем аварийной ПИ, оно предъявляет свои требования к обязательному наличию на борту ВС бортовых аварийных накопителей параметрической и звуковой информации, а также к номенклатуре регистрируемых параметров и полётной длительности регистрации, которые являются обязательными для всех эксплуатантов.

Второе и третье направления, связанные с текущим эксплуатационным контролем качества функционирования системы «Экипаж – ВС», реализуются эксплуатантом и в соответствии с рекомендациями ИКАО долгое время определялись как деятельность, определяемая решением эксплуатанта. Однако, учитывая важность использования эксплуатационного контроля полёта в обеспечении БП, ИКАО приняла соответствующий стандарт для эксплуатации тяжёлых транспортных самолётов.

Эксплуатационный объективный контроль за выполнением полёта и работой АТ в полёте является одним из основных источников информации в СУБП авиапредприятия. Оперативное использование ПИ обеспечивает своевременное выявление отклонений и нарушений в технике пилотирования и технологии работы экипажа в полёте, что

позволяет своевременно принимать необходимые меры по их профилактике. Накопление и хранение этой информации в компьютерной базе данных создаёт возможность проведения ретроспективного анализа с целью выявления вредных тенденций в лётной работе на ранних стадиях их развития, обоснованного индивидуального планирования процессов контроля полётов, обучения и аттестации членов экипажей и других мероприятий по обеспечению требуемого качества лётной работы.

Многолетний опыт применения данной методики в СССР и РФ подтвердил её эффективность как одного из удобных инструментов в процессах обеспечения высокого качества лётной деятельности экипажей, поддержания лётной годности ВС, предотвращения АП и инцидентов.

Исходя из важности осуществления постоянного контроля параметров системы «Экипаж – ВС», отечественные и международные Нормы лётной годности ВС предусматривают необходимость размещения на борту каждого ВС с взлётной массой более 5,7 т устройств сбора и регистрации параметров, способных характеризовать события и явления, создающие угрозу БП. При этом следует иметь в виду, что, поскольку частота возникновения таких событий и явлений в общей массе производственной работы ВС ГА составляет крайне малую долю, колоссальные объёмы работ, связанных с обработкой и анализом информации, собираемой и накапливаемой в полёте с помощью указанных устройств, требуют автоматизации процессов её обработки без потери точности идентификации опасных событий.

В соответствии с ФАП «Сертификационные требования к эксплуатантам коммерческой гражданской авиации. Процедуры сертификации» [87]:

1) инженерно-авиационная служба эксплуатанта обеспечивает обработку и анализ полётной информации, которые могут осуществляться соответствующими подразделениями эксплуатанта при наличии свидетельства на право проведения соответствующих работ или сертифицированными организациями на основании договоров;

2) при выполнении обработки и анализа полётной информации по договору, в руководстве по организации технического обслуживания эксплуатанта определяются порядок и процедуры взаимодействия соответствующих подразделений эксплуатанта и организации, выполняющей указанные работы;

3) при выполнении международных полётов за рубежом эксплуатант обеспечивает в аэропорту временного базирования наличие аттестованного персонала и специального оборудования для расшифровки и анализа записей бортовых средств сбора полётной информации.

Детализация задач и организационных основ работы эксплуатантов воздушного транспорта в части, касающейся использования ПИ, определены в «Руководстве по организации сбора, обработки и использования полётной информации в авиапредприятиях гражданской авиации Российской Федерации» [62].

Согласно этому документу:

1. Для контроля техники пилотирования, работоспособности и диагностики состояния авиационной техники обработка и анализ ПИ должны выполняться после каждого прилёта на базу или по месту нахождения предприятия, арендующего ВС, а также при внеплановом снятии носителя информации по указанию органа государственного регулирования в области ГА, при этом должны быть максимально использованы технические возможности имеющихся средств сбора и обработки ПИ и специализированного программного обеспечения.

2. Для сбора и обработки ПИ, эксплуатации систем её наземной обработки в структуре подразделений эксплуатанта АТ, организаций по техническому обслуживанию ВС и ремонтных заводов ГА должны быть созданы и внесены в «Реестр подразделений полётной информации (ППИ) авиапредприятий Российской Федерации» ППИ, которые должны иметь «Свидетельства соответствия требованиям по организации сбора,

обработки и анализа полётной информации на авиапредприятиях ГА» на выполнение этих работ. При отсутствии в организации ГА такого подразделения сбор и обработка ПИ могут выполняться на договорной основе другой организацией, имеющей зарегистрированное ППИ.

В состав ППИ обычно входит участок технической эксплуатации бортовых средств регистрации полётной информации, участок обработки полётной информации и участок предварительного анализа и подтверждения достоверности результатов обработки.

3. Используемые в ППИ программные средства должны соответствовать установленным требованиям и быть включены в «Реестр специального программного обеспечения систем обработки полётной информации, допущенного к использованию в авиапредприятиях Российской Федерации».

4. Все ВС иностранного производства, эксплуатирующиеся в предприятиях и организациях ГА России, должны быть оснащены бортовыми самописцами, технические характеристики которых соответствуют требованиям ИКАО и НЛГ РФ к конкретному классу ВС. При этом эксплуатанты обязаны руководствоваться и выполнять национальные правила и нормы Российской Федерации, касающиеся применения и использования средств объективного контроля.

## 2.9.2. Классификация средств объективного контроля полётов

Классифицируя средства сбора и обработки полётной информации *по месту размещения*, их можно подразделить на следующие группы (рис. 2.62):

- бортовые системы сбора полётной информации (БСС ПИ);
- наземно-бортовые системы сбора полётной информации;
- наземные регистраторы полётной информации.

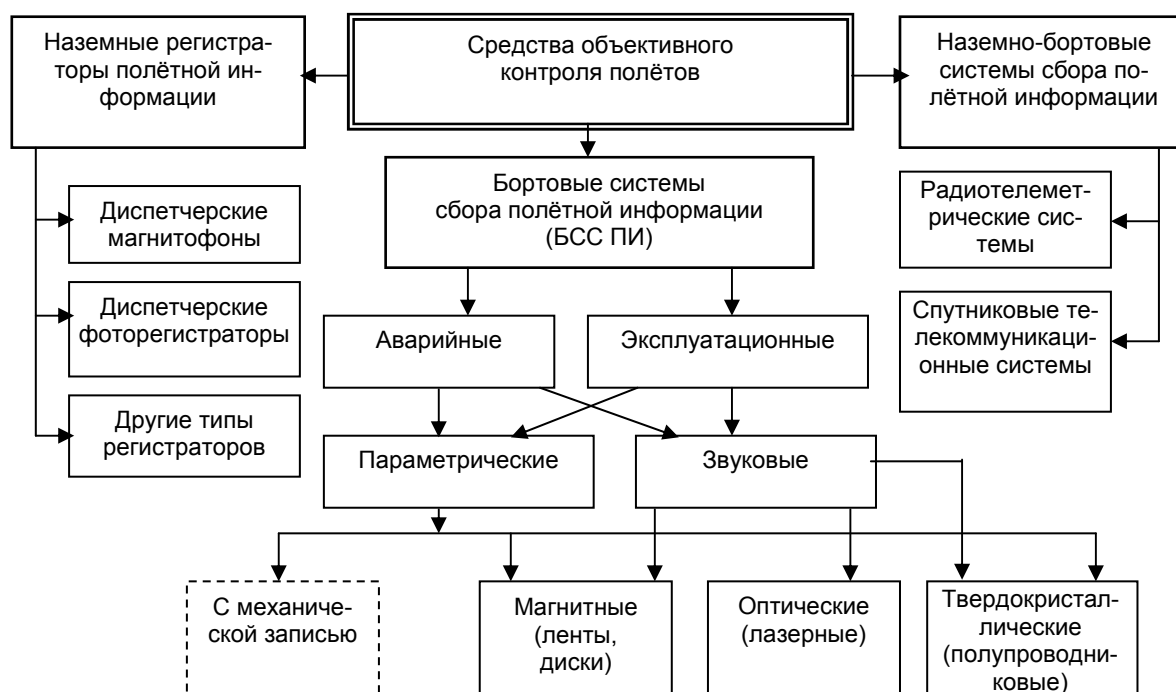


Рис. 2.62. Классификация средств объективного контроля полётов

По характеру назначения БСС ПИ могут быть аварийными (накопители информации) или эксплуатационными (накопители или системы сбора и обработки информации). Аварийные БСС ПИ предназначены для накопления и сохранения информации

для использования при расследовании авиационных происшествий и инцидентов. Носители информации их накопителей имеют аварийную защиту от воздействия механических и тепловых нагрузок, агрессивных жидкостей и сред. Эксплуатационные БСС ПИ ориентированы на использование в эксплуатационном контроле полётов, имеют незащищенные накопители с легкосъёмным носителем для обеспечения требуемой технологичности применения.

*По характеру регистрируемой информации различают параметрические (регистрирующие параметры движения ВС и работы бортовых систем) и звуковые (регистрирующие звуки в кабине и переговоры экипажа) БСС ПИ.*

*По виду носителя информации БСС ПИ могут быть с механической записью (использование механического реза при записи на движущейся ленте), магнитные (с электромагнитной записью информации на движущейся магнитной плёнке или диске), оптические (с записью информации на вращающемся оптическом диске с помощью лазерного луча) и твёрдокристаллические, называемые также твёрдотельными или полупроводниковыми (с записью информации в энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство).*

*По выполняемым информационным функциям БСС ПИ могут быть системами-накопителями информации (с функциями исключительно сбора информации и последующей обработкой этой информации с помощью наземных средств), а также системами сбора и обработки информации (совмещённые функции сбора и обработки параметрической информации в ходе полёта).*

К наземно-бортовым ССО ПИ можно отнести радиотелеметрические системы (использующие радиотелеметрический канал связи, работающий в зоне приёма базового аэропорта для передачи полетной информации в наземную систему сбора и обработки) и спутниковые телекоммуникационные системы (использующие глобальные спутниковые каналы связи для передачи информации в наземную систему сбора и обработки).

К наземным регистраторам ПИ относятся диспетчерские магнитофоны – для записи переговоров с экипажем, диспетчерские фоторегистраторы и другие типы регистраторов (например, компьютерные) – для регистрации местоположения ВС или воздушной обстановки.

Совершенствование объективного контроля полётов с использованием ССО ПИ идёт по пути увеличения числа регистрируемых параметров, точности их регистрации, использования легкосъёмных носителей (кассеты, диски), применения методов записи информации с высокой плотностью информации на носителе (оптические диски), без механического перемещения носителя (твёрдотельные накопители), более широкого применения обработки информации бортовыми средствами, применения радиотелеметрических и спутниковых телекоммуникационных систем.

### **2.9.3. Характеристики первичной информации. Количество и номенклатура регистрируемых параметров, длительность записи**

Основной принцип в выборе количества, номенклатуры регистрируемых параметров и времени записи – необходимость и достаточность для:

- расследования АП и АИ (устанавливается государством);
- контроля ТП (по технологии и лётным ограничениям РЛЭ);
- контроля ТС (по рекомендациям КБ и / или выбору эксплуатанта).

По рекомендациям ИКАО (Поправка 17 к международным стандартам и рекомендуемой практике, Приложение 6 к Конвенции о международной ГА) обязательный

перечень для ВС разных классов содержит от 15 до 32 параметров, включая логические, и время регистрации для самолётов с массой 5,7 т и выше – не менее 25 ч (табл. 2.15).

Таблица 2.15

**Количество параметров ПИ и время регистрации для различных категорий ВС по рекомендациям ИКАО**

Масса ВС, т	$T_{рег}$ , ч	Количество параметров
Более 27	25	32
От 5,7 до 27	25	15
Менее 5,7	Не менее 0,5	15

Номенклатура регистрируемых параметров (в соответствии с требованиями НЛГ и сложившейся практикой) может быть подразделена на следующие шесть основных групп:

- 1) параметры движения ВС (высотно-скоростные, навигационные, посадочные и др.);
- 2) параметры положения органов управления (положения штурвала и педалей, усилия на органах управления, отклонение аэродинамических рулей и др.);
- 3) параметры состояния СУ (положение РУД, частота вращения, температура газов, давление воздуха и масла, мгновенный расход топлива, вибрации и др.);
- 4) параметры состояния ФС (расходы, давления, температуры, нагрузки, напряжения, частоты, токи и др.);
- 5) разовые команды (сигналы «Вкл – Выкл», «Исправность», «Резерв», предельные значения, события типа «Предкрылки выпущены», «Пожар», «Обледенение», «Дым», команды типа «Управляй креном» и др.);
- 6) служебные параметры (дата, время, № рейса, № самолёта, код командира ВС и др.).

Рекомендуемая ИКАО и отечественным отраслевым стандартом ОСТ 100774–83 номенклатура параметров ПИ для регистрации бортовыми СОК приведена в табл. 2.16.

Согласно принятым в США требованиям к количеству и номенклатуре полётных параметров, подлежащих обязательной регистрации бортовыми аварийными накопителями ВС, все вновь построенные ВС, подтверждаемые или вновь составляемые удостоверения лётной годности для ВС транспортной категории введён перечень из 88 параметров.

Российские ВС Ил-86, Ан-124, Ил-96, Ту-204, Ту-214 удовлетворяют этим требованиям.

В большинстве случаев физическое значение измеряемого и затем регистрируемого параметра преобразуется датчиком в электрическую форму и по отдельной линии связи передаётся на вход регистратора в виде так называемого аналогового сигнала (пропорционального напряжения электрического тока).

Характеристика датчика, определяющая обратную функцию преобразования физического параметра в электрический сигнал  $X = f(U_x)$ , где  $U_x$  – напряжение на выходе датчика, соответствующее измеряемому значению физического параметра  $X$ , называется тарифной.

Для более точного воспроизведения измеряемых параметров по результатам записи ПИ при вычислении воспроизводимых физических параметров используют индивидуальные тарифные характеристики датчиков.



Таблица 2.16

## Номенклатура параметров ПИ для регистрации бортовыми СОК

ICAO					ОСТ 100774-83			
№	Параметр	Диапазон	Период записи, с	Погрешность	Параметр	Диапазон	Частота записи, Гц	Погрешность
1	Время	24 ч	4	±0,125 %	Время	24 ч	1	±1 с
2	Выс. бар.	-30...Нм+	1	±30, ±300	Выс. бар.	Установл.	1	±0,25 %
3	Ск. приб.	95...Vm	1	±5 %	Ск. приб.	"	1	±0,25 %
4	Курс	360 град	1	±2 град	Курс гиrom.	360 град	1	±1 %
5	Уск. норм.	-3g...+6g	0,125	±1 %	Перегр. норм	"	8	±1 %
6	Тангаж	±75 град	1	±2 град	Тангаж	"	1	±1 %
7	Крен	±180 град	1	±2 град	Крен	"	1	±1 %
8	Радиоперед.	Вкл-выкл	1	–	Радиоперед.	Вкл-выкл	1	–
9	Мощн. дв.	0...Мм	1	±2 град	–	–	–	–
10	Закрылки	Установл.	2	±5 град	Ручка закр.	Вып-убр	1	–
11	Предкрылки	"	2	±5 град	Вкл. предкр.	Вкл-выкл	1	–
12	Реверс тяги	Вкл-выкл	1	–	Реверс тяги	Вкл-выкл	1	–
13	Торм. интерц.	Установл.	1	±2 %	Торм. щитки	Установл.	1	–
14	Т-ра нар. возд	"	2	±2 град С	Т-ра нар. возд	"	1	±1,5 град
15	Автопилот	Вкл-выкл	1	–	Вкл. САУ	Вкл-выкл	1–	–
16	Прод. ускор.	±1g	0,25	±1,5 %	Прод. уск. ор.	±1g	4	±1 %
17	Попер. ускор.	±1g	0,25	±1,5 %	Попер. уск.	±1g	4	±1 %
18	Пол. орг. упр.	Установл.	1	±2 град	Пол. орг. упр	Установл.	4	±2 %
19	Триммер РВ	"	1	±3 %	–	–	–	–
20	Высота по РВ	-6...750 м	1	±0,6 (±3 %)	Высота геом.	Установл.	2	–
21	Откл. по глисс	Установл.	1	±3 %	–	–	–	–
22	Откл. по курсу	"	1	±3 %	–	–	–	–
23	Прох. маркер	–	1	–	Прох. маркер	–	1	–
24	Центр. сист. с.	–	1	–	–	–	–	–
25	Част. навиг. с.	Установл.	4	–	–	–	–	–
26	Дальн. ДМЕ	0...370 км	4	–	Дальн. ДМЕ	0...370 км	1	±2 %
27	Нагр. шасси	–	1	–	Шасси	Вып-убр	1	–
28	СППЗ	Лог. сигн.	–	–	–	–	–	–

В современных системах значение измеряемого физического параметра преобразуется в электрический цифровой двоичный код, который может передаваться поразрядно по одной линии связи (последовательный код) или одновременно по каналу, содержащему несколько линий связи по числу разрядов передаваемого кода (параллельный код).

→ **Двоичный код** использует для представления числа только две цифры: «0» и «1». Так, десятичное число «8» в двоичной форме имеет вид: «1001». Поскольку десятичные значения разрядов этого двоичного числа представляются в виде  $1 \times 2^3$ ,  $0 \times 2^2$ ,  $0 \times 2^1$ ,  $1 \times 2^0$ , их сумма составляет  $8 + 0 + 0 + 1 = 9$ .

→ **Разовая команда (РК)** представляет собой, по сути, одноразрядный двоичный код «0» – нет (низкий уровень напряжения), «1» – да (высокий уровень напряжения).

Применение цифрового кодирования в каналах связи позволяет использовать так называемый принцип мультиплексирования, при котором по одному каналу осуществляется обмен цифровыми данными между различными источниками и приёмниками информации в режиме разделения времени, т. е. поочередно.

### 2.9.4. Типы и основные характеристики отечественных бортовых регистраторов и наземных средств обработки ПИ

Краткие сведения об отечественных средствах объективного контроля полётов приведены в табл. 2.17.

Таблица 2.17

Системы сбора и обработки параметрической полётной информации

Тип системы, год внедрения	Назначение Авар. / экпл.	Основные характеристики					Типы ВС, оснащённые указанными системами	Наземные средства обработки инф.
		Носитель информации	Время записи, ч	Количество параметров				
				АС	РК	ЦС		
КЗ-63 (1960 г.)	А / Э	Фотоплёнка	< 10	3	–	–	Ил-18, Ил-62, Ил-76, Ил-86, Ту-134, Ту-154, Як-40, Як-42, Ан-12, Ан-24	СПО1
МСРП-12-96 (1965 г.)	А / Э	Магнитная лента	< 1,25	12	12 (24)	–	Як-40, Ил-18, Ил-62, Ан-8, Ан-12, Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ми-6, Ми-10К	ЛУЧ-84, ПС-90
МСРП-64 (1974 г.)	А / Э	Магнитная лента	25 ± 3	48	32	–	Ил-62М, Ил-76Т, Ту-134, Ту-154Б, Ту-154М, Як-42	ЛУЧ-84, ПС-90
МСРП-256 (1980 г.)	А Э	Магнитная лента	25 ± 3 10 ± 1,5	114 228	64 128	– –	Ил-86	ЛУЧ-84, ПС-90
МСРП-А-02 (1991 г.)	А Э	Биметаллическая лента, твёрдотельный	25 17	45	80	32	Ил-96-300, Ил-114, Ту-204	ЛУЧ-84, ПС-90

Для записи звуковой полётной информации используются бортовые накопители типов МС61Б – бортовой магнитофон (на ВС: Ан-26, Ан-30, Ил-76, Ми-6, Ми-8, Ми-10) и МАРС-БМ – бортовая система сбора звуковой информации (на ВС: Ил-62, Ту-134, Ту-154, Як-42, Ил-86, Ту-204, Ил-96).

Для обработки параметрической информации могут использоваться следующие устройства:

– «ЛУЧ-84» – наземное специализированное устройство автоматизированной обработки полётной информации и её экспресс-анализа со специальным программным обеспечением (предшественник данного устройства – ЛУЧ-74, разработанный в 1974 г., подтверждает приоритет нашей страны в истории применения автоматизированной обработки полётной информации для решения задач эксплуатационного контроля полётов);

– ПС-90 или другое устройство на базе персонального компьютера с соответствующим специальным программным обеспечением, включённым в Реестр – для всех типов бортовых регистраторов с записью на магнитный, оптический или твёрдотельный носитель информации.

#### Бортовые регистраторы с механической и фотоосциллографической записью

Ранние типы бортовых регистраторов полётной информации были основаны на использовании принципов механической и фотоосциллографической записи на фотоплёнке.

Примером самописцев первого типа является устройство КЗ-63. В этом самописце для измерения высоты и скорости используется манометрический принцип, при котором давление уравновешивается упругостью мембран, а измеряется величиной их

деформации, а для измерения перегрузки – принцип пружинных весов, при котором инерционная сила груза уравнивается упругостью пружин, а определяется величиной его перемещения. Регистрация производится путём царапания корундовыми резцами по эмульсии фотопленки, зафиксированной без проявления.

Обработка записей производится с помощью прибора 5ПО-1 («Микрофот») и шаблона, построенного на этом же приборе по градуировочной плёнке самописца.

Основными недостатками морально устаревших систем с механическим принципом записи являются малая плотность (следовательно, небольшое количество регистрируемых параметров) и низкая точность записи, особенно относительно высокочастотных сигналов.

### Устройство магнитной системы регистрации параметров (МСРП)

Системы с магнитным принципом записи используют магнитные носители информации. При сравнительно небольшой массе и габаритах магнитные накопители обеспечивают многократное использование носителя информации, регистрацию большого числа параметров, высокую точность и плотность записи. Кроме того, магнитный принцип записи позволяет автоматизировать процесс обработки регистрируемой информации. Примером таких систем являются системы типа МСРП.

Устройство и принцип работы систем типа МСРП рассмотрим на примере МСРП-64-2 (первой отечественной системы, соответствующей стандартам ИСАО).

Система предназначена для измерения параметров полёта; параметров состояния силовых установок, функциональных систем и оборудования самолёта; формирования опознавательных данных самолёта (номеров самолёта, рейса, даты полёта) и астрономического полётного времени в двоично-десятичном коде; записи и хранения этой информации на магнитной ленте.

Накопителем МСРП-64-2 регистрируются 48 аналоговых параметров и 32 разовые команды. Частота опроса трёх наиболее быстро изменяющихся параметров равна 8 Гц, а остальных 45-ти – 2 Гц.

Входным блоком МСРП-64-2 является преобразующее устройство, которое предназначено для:

- связи накопителя с датчиками информации;
- коммутации и преобразования аналоговых сигналов в восьмиразрядный двоичный код;
- ввода в регистр преобразования дискретных сигналов разовых команд;
- ввода опознавательных данных и времени;
- формирования сигналов отметок времени;
- формирования выходных сигналов, поступающих на блоки магнитных головок;
- выработки стабилизированного напряжения питания первичных измерительных преобразователей (датчиков).

Система снабжена двумя накопителями информации – аварийным и эксплуатационным, записывающими информацию параллельно.

Аварийный бортовой накопитель используется для записи полётной информации на магнитную ленту и обеспечения её сохранности в случае АП. Для сохранения зарегистрированной на ленте информации в случае АП этот накопитель информации помещён в защитный контейнер, состоящий из трёх оболочек: ударозащитной, теплопоглощающей, теплоизоляционной. В результате накопитель обеспечивает сохранность записи на ленте: при ударных перегрузках до 200g; распределённой статической нагрузке до 10 000 Н; воздействии окружающей температуры до + 1 000 °С на 50 % поверхности контейнера в течение 15 мин; пребывании в морской воде до 36 ч; воздействии керосина, бензина, гидравлических и огнегасящих жидкостей не более 5 мин.

Эксплуатационный бортовой накопитель аналогичен аварийному, за исключением того, что он не помещён в защитный контейнер, а имеет металлический кожух. Состав записываемой информации одинаков для обоих накопителей. Эксплуатационный накопитель устанавливается в легкодоступном месте самолёта, а защищённый – в месте, где обеспечивается наибольшая его сохранность (обычно в хвостовой части фюзеляжа).

Каждый накопитель состоит из лентопротяжного механизма, блока магнитных головок прямого хода, блока магнитных головок обратного хода. Запись информации на магнитную ленту осуществляется при прямом ходе одним блоком головок, при обратном ходе – другим блоком, смещённым относительно первого по высоте. Переключение с прямого на обратный ход происходит автоматически по сигналам с фотодиода, для чего на концевых участках ленты удаляется магнитный слой и лента становится прозрачной. Излучение светодиода попадает на фотодиод, преобразующий световую энергию в электрическую, которая усиливается и подается на исполнительный механизм.

В состав системы входит пульт управления, предназначенный для управления режимами работы и контроля работоспособности МСРП-64-2 и звукозаписывающей аппаратуры «Марс-БМ». На пульте имеется устройство набора опознавательных данных: числа, месяца, двух последних цифр года и номера рейса. Пульт выполнен в виде отдельного блока, все органы управления выведены на переднюю панель.

Имеющийся в составе системы индикатор текущего времени предназначен для преобразования минутных отметок времени, поступающих из преобразующего устройства, в астрономическое время в часах и минутах и его индикации на циферблате.

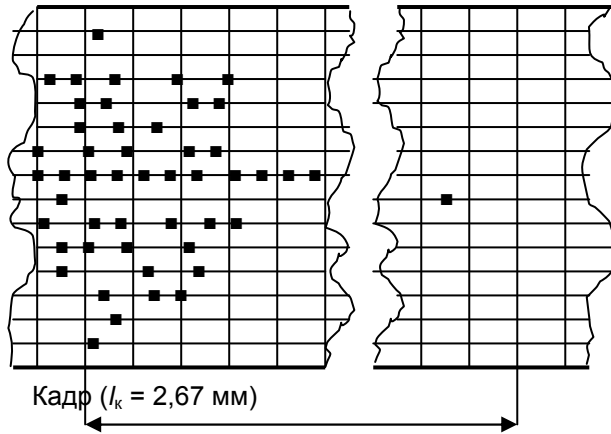
Датчики аналоговых параметров преобразуют подлежащие записи на ленте МСРП физические параметры в электрические величины, поступающие на вход преобразующего устройства системы регистрации. Кроме аналоговых параметров на МСРП записываются и разовые команды («Шасси выпущено», «Стружка в масле», «Выход на внешнюю связь» и т. д.). Наличие разовой команды индицируется напряжением 27 В на датчике состояния контролируемой системы. Например, «Шасси выпущено» – при выпущенном положении шасси замыкается концевой выключатель и напряжение 27 В поступает на преобразующее устройство, свидетельствуя о наличии разовой команды. Тридцать две разовые команды записываются по четырём каналам (по восемь команд на канал) при наличии разовой команды на соответствующую магнитную головку. При наличии разовой команды подается импульс напряжения. Опознавательные данные и астрономическое время полёта на магнитной ленте регистрируются по одному каналу двоично-десятичным кодом (рис. 2.63).

Запись информации производится кодовыми импульсами, поступающими последовательно во времени на записывающие головки (общее число которых – 14) накопителя по 14 дорожкам магнитной ленты. Для записи основной информации (значений кодов от датчиков) используются головки № 3–6 и 9–12, на которые поступают 8-разрядные параллельные двоичные коды (информационные слова) в результате последовательного опроса информационных каналов от датчиков полётной информации. Запись каждого слова сопровождается записью канального импульса от головки № 8 – канальные синхроимпульсы (СИ).

Совокупность из последовательно записанных 64 слов образует кадр информации о сложившемся полёте. Начало каждого кадра сопровождается записью кадрового импульса от головки № 7 (кадровые синхроимпульсы). При скорости протяжки магнитной ленты  $V_{\text{л}} = 5,34$  мм/с кадр размещается на отрезке ленты  $l_{\text{к}} = 2,67$  мм. Откуда следует, что частота кадровых СИ равна  $V_{\text{л}} / l_{\text{к}} = 2$  Гц, а канальных СИ – в 64 раза выше, т. е. 128 Гц.

Записи на магнитной ленте по номерам каналов

62 63 0 1 2 3 4 62 63 0 1



№ до- Назначение  
рожки дорожки

- 14 --- Субкадровый СИ
- 13 --- Резерв
- 12 --- 2-й разряд ИС
- 11 --- 4-й разряд ИС
- 10 --- 6-й разряд ИС
- 9 --- 8-й разряд ИС
- 8 --- Канальный СИ
- 7 --- Кадровый СИ
- 6 --- 7-й разряд ИС
- 5 --- 5-й разряд ИС
- 4 --- 3-й разряд ИС
- 3 --- 1-й разряд ИС
- 2 --- Отметки времени
- 1 --- Субкадровый СИ

← Направление движения ленты ( $V_{л} = 5,34$  мм/с)

Рис. 2.63. Структура записи информации на магнитной ленте

Так как опознавательные данные и время полёта записываются по одному (нулевому) каналу, то вся эта информация размещается в десяти кадрах (при двух опросах записывается по одной десятичной цифре). Десять кадров составляют субкадр (рис. 2.64), который отмечается записью субкадровых импульсов от 1-й и 14-й головок (субкадровые синхроимпульсы).

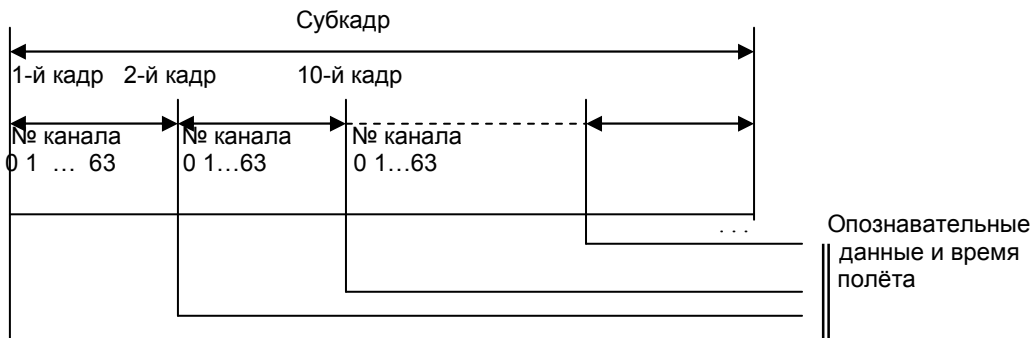


Рис. 2.64. Структура субкадра

От 2-й головки записывается минутная отметка времени.  
Канал № 13 – резервный.

### Особенности системы МСРП-256

Магнитная система регистрации параметров МСРП-256 по своему назначению, построению и принципу работы аналогична системе МСРП-64-2, но имеет более широкие информационные возможности. МСРП-256 как бы скомпонован из четырёх МСРП-64-2.

В комплект входят один эксплуатационный и один аварийный накопители.

Скорость протяжки магнитной ленты эксплуатационного накопителя – 10,68 мм/с, а аварийного – 5,34 мм/с, что обеспечивает сохранность полётной информации о последних 12,5 и 25 ч полёта соответственно. При этом эксплуатационный накопитель регистрирует до 228 аналоговых параметров и до 128 разовых команд, а аварийный – до 114 аналоговых параметров и до 64 разовых команд.

В отличие от МСРП-64-2 опознавательные данные в МСРП-256 включают дополнительно взлётную массу самолёта и начальную центровку.

Изменение аналоговых параметров может производиться с частотой опроса до 2, 4, 8, 16 и 32 Гц путём запараллеливания соответствующего числа каналов во внешних связях с пропорциональным уменьшением числа регистрируемых параметров.

### Особенности архитектуры МСРП-А-02

Система МСРП А-02 включает в свой состав следующие устройства:

- два защищённых бортовых накопителя (ЗБН);
- два кассетных бортовых накопителя (КБН);
- алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ);
- блок сбора параметрической информации (БСПИ);
- пульт управления (ПУ).

ЗБН предназначены для хранения аварийной информации, КБН – для эксплуатационной (эти накопители снабжены легкосъёмными носителями информации – кассетами или, в новой модификации, сменными блоками с твердотельной памятью).

В БСПИ используются два цифровых процессора первичной обработки информации с оперативной памятью ёмкостью 8 кбайт (4К 16-разрядных слов), где  $K = 1024$ .

Информационная ёмкость накопителей системы – 138 Мбит. Время регистрации данных – до 25 ч.

Регистрируемая информация представлена тремя видами сигналов:

- последовательными кодами (ПК) – до 32 каналов;
- аналоговыми сигналами (АС) – до 45 каналов;
- разовыми командами (РК) – до 92 каналов.

*Последовательные коды* являются цифровой формой представления информации в виде двоичного слова, передаваемого на вход системы поразрядно. Последовательные коды могут занимать один или два младших разряда, десять старших или все разряды 12-разрядного информационного слова.

Характеристики аналоговых сигналов приведены в табл. 2.18.

Таблица 2.18

Характеристики аналоговых сигналов

Тип датчика сигнала	Вид сигнала	Диапазон, В	Приведённая погрешность, %
Сельсин-датчик	$U_{\approx}$ (напряжение переменного тока, пропорциональное синусу угла поворота)	0...11,8	$\pm 0,2$
Индукционный датчик	$U_{\approx}$ (напряжение переменного тока, пропорциональное синусу угла поворота)	0...8	$\pm 0,5$
Потенциометрический датчик	$U_{=}$ (напряжение постоянного тока, пропорциональное перемещению движка)	0...5	$\pm 0,5$

Информационное слово имеет 12-разрядный двоичный формат.

Преобразованный АС записывается на накопителе в виде 10- или 12-разрядного двоичного кода (старшие 10 разрядов информационного слова или полное 12-разрядное слово).

Разовые команды в виде одноразрядных двоичных кодов занимают один или два свободных младших разряда информационных слов с 10-разрядным кодом АС.

Варианты форматов информационного слова приведены на рис. 2.65, а.

Записываемая информация структурирована по кадрам, подкадрам и информационным словам. Кадр содержит четыре подкадра по 64 информационных слова, т. е. объединяет 256 слов. Длительность кадра для ЗБН и КБН1 – 2 с, для КБН2 – 2 с или 4 с. Скорость передачи кадра составляет 128 (для 2 с) или 64 (для 4 с) слова в секунду.

а) Разряды информационного слова

12	11	...	4	3	2	1
АС						
АС				ПК	ПК	
АС				ПК	ПК	
АС				ПК	ПК	
АС				ПК		
ПК						
ПК				ПК	ПК	
ПК				ПК	ПК	

б) Коды синхрослов начала подкадров

№ подкадра	Синхрослово
1	001 001 000 111
2	010 110 111 000
3	101 001 000 111
4	110 110 111 000

в) Формат слова состояния системы

№ разряда слова	12	7	6	5	4	3
Наименование блока	ЗБН2	АЦПУ	КБН2	КБН1	БСПИ	ЗБН1

г) Форматы слов опознавательных данных (ОД)

Разряды слова ОД→			12, 11	10, 9, 8, 7	6, 5	4, 3, 2, 1
Вид ОД	Кадр	Под-кадр	Код ОД	ОД 4р-3р-2р-1р	Код ОД	ОД 4р-3р-2р-1р
Год	1	1	00	Десятки	00	Единицы
Месяц	"	2	00	Десятки	01	Единицы
Число	"	3	00	Десятки	10	Единицы
№ самолета	"	4	00	Десятки	11	Единицы
"	2	1	01	Тысячи	00	Сотни
"	"	2	01	1111	01	Десятки тысяч
№ рейса	"	3	01	Десятки	10	Единицы
"	"	4	01	Тысячи	11	Сотни
Центровка	3	1	10	Единицы	00	Десятые доли
"	"	2	10	1111	01	Десятки
Взлётная масса, т	"	3	10	Десятки	10	Единицы
"	"	4	10	1111	11	Сотни

Рис. 2.65. Форматы данных и служебных информационных слов МСРП-А-02

Для идентификации начала каждого кадра и подкадра используются синхрослова, размещаемые в начале подкадров (рис. 2.65, б).

Второе слово 1-го подкадра каждого кадра является словом состояния системы (ССС). Информация о состоянии блоков МСРП фиксируется в виде логической переменной (1 – в случае отказа или 0 – при исправном состоянии) в соответствующем разряде слова согласно рис. 2.65, в.

Семнадцатое слово 1-го подкадра содержит порядковый номер кадра, изменяемый циклически от 0 до 4095.

Тридцать третьи слова всех подкадров отведены для опознавательных данных (ОД), содержащих сведения о дате и времени полёта, бортовом номере самолёта, номере рейса, центровке и взлётной массе. Цикл регистрации ОД состоит из трёх кадров, т. е. содержит 12 слов. Состав и форматы ОД приведены на рис. 2.65, г.

Тридцать седьмое слово 4-го подкадра определено в качестве регистра состояния (РС) БСПИ. Остальные 242 слова в каждом кадре отведены для регистрации параметров.

Распределение служебных слов в структуре данных кадра показано на рис. 2.66.

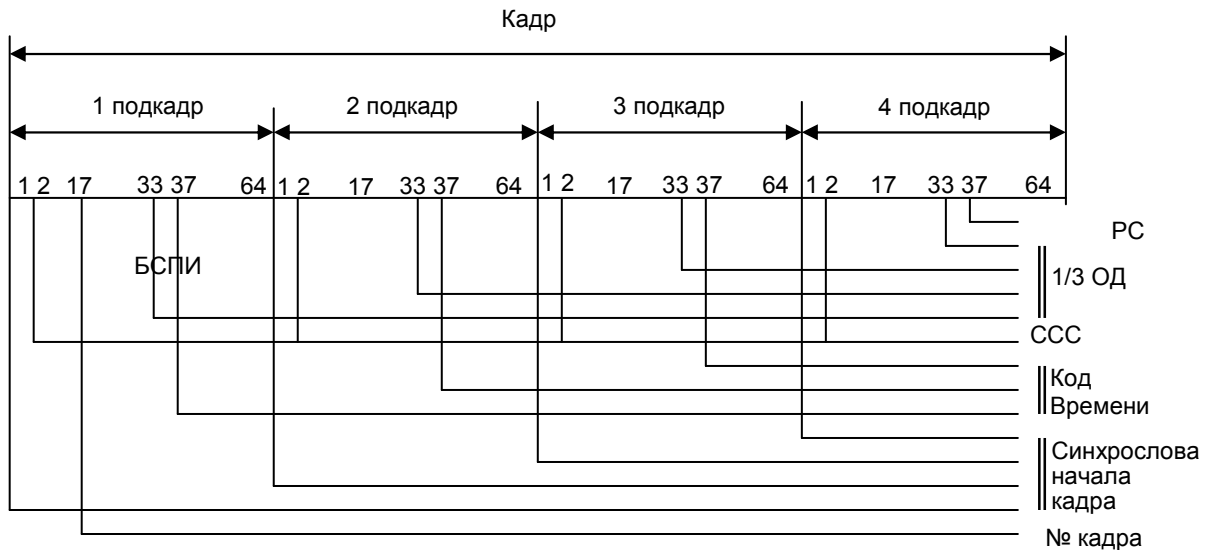


Рис. 2.66. Распределение служебных слов в кадре

### Наземные системы обработки полётной информации

Обработка полётной информации, фиксируемой бортовыми системами регистрации, заключается в её декодировании, дешифровке и анализе полученных результатов.

Необходимость декодирования обусловлена записью и воспроизведением информации в магнитных системах регистрации в виде времяимпульсного сигнала двоичного или двоично-десятичного цифрового кода, не обладающего наглядностью при визуальном восприятии.

Обработка исходной информации, т. е. процесс её преобразования к виду, удобному для анализа, может производиться неавтоматизированным и автоматизированным методами.

*Неавтоматизированная обработка* (старые технологии) включает следующие операции:

- декодирование – воспроизведение закодированных сигналов и их запись на фото или электрографическую бумагу с помощью наземных декодирующих устройств магнитных систем типа ДУМС или НДУ-8 (запись осциллограмм);

- обработка осциллограмм – разметка измеряемых параметров, запись номера ВС, даты полёта, номера рейса, разметка начала и окончания этапов полёта (взлёт, набор высоты, горизонтальный полёт, снижение, заход на посадку и посадка) и наиболее характерных участков полета;

- расшифровка осциллограмм – считывание данных с осциллограммы и определение по градуировочному графику значений параметров в физических величинах в определенные моменты времени; заполнение соответствующих таблиц для анализа результатов обработки.

*Автоматизированная обработка* полётной информации с использованием ЭВМ может быть следующих видов:

- автоматизированная (первичная) обработка – воспроизведение, декодирование, расшифровка и документирование в физических величинах закодированной исходной информации;

- экспресс-анализ – проведение по заданным алгоритмам автоматического количественного и логического анализа полётной информации;



– автоматизированная (вторичная) обработка – определение дополнительных регистрируемых параметров полёта по значениям регистрируемых параметров для более глубокого анализа, систематизации и обобщения результатов обработки, оценки и прогнозирования технического состояния АТ.

Автоматизированная обработка и экспресс-анализ параметрической информации производятся с помощью наземных специализированных компьютерных систем типа «Луч-74», «Луч-84», (старая техника), ПС-90 (новые системы на базе персонального компьютера) и др.

*Наземная автоматизированная система «Луч-74»* предназначена для обработки полётной информации, накопленной бортовыми регистраторами МСРП-12-96, МСРП-64 и МСРП-256.

В состав системы входят: управляющая цифровая вычислительная машина М-6000, стойка оператора с устройством ввода информации с магнитной ленты, блоком сопряжения, блоком управления и индикации, устройством печати; устройство ввода с перфоленты на базе фотосчитывателя; устройство вывода на перфоленту на базе перфоратора ПЛ-150; устройство ввода-вывода на базе телетайпа; блок графической регистрации.

Работа системы обеспечивается специальным программным обеспечением, включающим программы автоматизированной обработки и экспресс-анализа полётной информации. Программа автоматизированной обработки включает в себя модули автоматизированной обработки с использованием тарифовочных характеристик датчиков информации.

В соответствии с заданными алгоритмами обработки модуль экспресс-анализа состоит из двух частей: модуля контроля пилотирования; модуля контроля работоспособности АТ.

Модуль контроля пилотирования обеспечивает контроль выхода за лётно-эксплуатационные ограничения следующих параметров:

- массы самолёта, скорости и числа  $M$  полёта, вертикальной перегрузки, углов крена и тангажа, высоты полёта;
- выдерживания рекомендованных режимов по управлению силовой установкой, скорости, высоте, последовательности действий, по положению шасси, закрылков, предкрылков, стабилизатора, интерцепторов, по эксплуатации самолётных систем.

Модуль контроля работоспособности контролирует следующие самолетные системы: двигатели; систему управления; систему энергоснабжения; гидросистему; систему регулирования давления; пожарную систему и систему дымоизвещения; топливную систему; пилотажно-навигационное оборудование; автоматизированную бортовую систему управления (АБСУ) и др.

На бланк экспресс-анализа выдаются номера самолета и рейса, дата полёта, номера событий (факты нарушения РЛЭ, отказов и неисправностей авиационной техники) и время их появления и окончания.

*Наземная автоматизированная система «Луч-84»* аналогична системе «Луч-74», но в отличие от неё может реализовать более сложные алгоритмы, позволяющие оценивать соответствие лётно-технических характеристик ВС (которые в процессе эксплуатации постепенно изменяются) требованиям НЛГС. Система одновременно реализует программы контроля техники пилотирования и контроля работоспособности АТ. Расширение возможности устройства «Луч-84» базируется на ЭВМ серии СМ, входящей в состав комплекса системы.

Программное обеспечение – комплект специального программного обеспечения (СПО) для системы «Луч-84». Он состоит из:

- комплекса программ общего назначения;
- комплекса программ обработки информации формата регистрации системами МСРП-64-2, МСРП-256;

– комплекса программ обработки информации формата регистрации системой МСРП-12-96.

Комплект СПО предназначен для тестового контроля устройств системы, а также для автоматизированной обработки и экспресс-анализа информации с регистраторов типа МСРП.

Комплекс программ общего назначения предназначен для обеспечения функционирования всего комплекта СПО и состоит из следующих программ и рабочих файлов:

- рабочего файла идентификации бортов;
- программы тестового контроля устройства графической регистрации;
- программы подготовки градуировочных характеристик;
- программы вывода результатов экспресс-анализа;
- программы распечатки файлов градуировочных характеристик.

Входная информация комплекса программ – это информация, вводимая с магнитной ленты регистратора типа МСРП и с видеотерминала в режиме диалога, а также информация, записанная на внешних файлах.

Выходная информация бывает текстовая и графическая и выдается на электрохимическую бумагу устройства графической регистрации, на АЦПУ и на видеотерминалы.

*Наземная автоматизированная система «ПС-90»* по своим функциям и программному обеспечению аналогична системе «Луч-84», но в отличие от неё реализована средствами компьютерной системы на базе персонального компьютера.

Входная информация с магнитного бортового носителя считывается с помощью наземного воспроизводящего устройства и через аппаратно-программный интерфейс связи вводится в компьютер. В случае применения носителей информации, совместимых для бортового накопителя и наземной системы (например, стандартных магнитных или оптических дискет, PC-карт), ПИ вводится в наземную систему непосредственным считыванием с бортового носителя стандартными входными устройствами системы.

Выходная информация в текстовой и графической форме выдается на экран видеотерминала (дисплея) и регистрируется на бумажном носителе с помощью принтера и графопостроителя.

*Первичная автоматизированная обработка* производится с помощью программ автоматизированной обработки разработанных для каждого типа бортовых накопителей и предназначенных для вывода на график или цифровая печать физических или кодовых значений параметров. Для выполнения первичной обработки необходимо ввести в систему обработки данные о градуировочных (тарировочных) характеристиках датчиков бортовой системы сбора ПИ, установленных на конкретном ВС.

Обработка ПИ по программам автоматизированной обработки применяется в следующих случаях:

- при расследовании АП и инцидентов;
- при отказах систем и оборудования ВС;
- при необходимости анализа достоверности сообщений экспресс-анализа в случае, если алгоритмы этих сообщений содержат какие-либо параметры, не выводимые на график экспресс-анализа;
- при невозможности обработки полетной информации по программе экспресс-анализа;
- при отсутствии или неправильном оформлении паспорта к магнитной ленте.

*Экспресс-анализ* является основным видом обработки ПИ, при котором компьютерной системой выполняются в автоматическом режиме расшифровка и анализ записанной информации с выявлением любых отклонений в движении ВС от лётных ограничений, установленных РЛЭ, отклонений в действиях экипажа от установленной технологии его работы, отказов, сбоев, неисправностей в работе функциональных систем и силовых установок ВС. По результатам экспресс-анализа система выдаёт

сообщения, которые обеспечивают оперативный глубокий и объективный контроль действий экипажа и работоспособности АТ в полёте.

Алгоритмы экспресс-анализа ПИ представляют собой процедуры логического анализа записанных в полёте параметров движения ВС, работы его силовых установок и функциональных систем на соответствие требованиям и рекомендациям, установленным нормативной документацией по лётной и технической эксплуатации ВС, его систем и оборудования (РЛЭ, ИТЭ и т. п.). Для каждого типа ВС эти алгоритмы сведены в каталоги сообщений.

При составлении алгоритмов входящие в них константы берутся с учетом допусков на погрешность измерения и обработки ПИ при условии отклонения контролируемого параметра на оценку «хорошо» согласно действующим в ГА нормативам.

Характер выявленных с помощью экспресс-анализа ПИ возможных отклонений в пилотировании и нарушений в работе функциональных систем ВС для конкретного самолета (например, для Ил-86) может быть следующим:

- скорость полёта при выпущенном положении закрылков более максимально допустимой;
- крен на взлёте более допустимого;
- вертикальная перегрузка более допустимой;
- вертикальная скорость снижения на высоте эшелона перехода более 20 м/с при выпущенном положении гасителей подъемной силы (спойлеров);
- вертикальная скорость снижения с  $H = 3\ 000$  м до высоты эшелона перехода более допустимой;
- вертикальная скорость снижения на высоте менее 100 м более 5 м/с;
- нарушение условий реверсирования двигателей;
- высокая температура газа за турбиной на режиме малого газа;
- частота вращения ротора КНД более допустимой;
- время работы двигателя на взлётном режиме более допустимого и др.

#### **Примеры из каталога сообщений с описанием алгоритмов экспресс-анализа ПИ МСРП-А-02 самолёта Ту-204**

В качестве примера рассмотрим краткое содержание каталога сообщений с описанием алгоритмов экспресс-анализа полётной информации МСРП-А-02 самолёта Ту-204 (только по эксплуатационному накопителю КБН-1).

В начальных разделах каталога приведены логические выражения по формированию признаков этапов и режимов полёта, готовностей и счётчиков, используемые в алгоритмах экспресс-анализа.

К признакам этапов и режимов полёта относятся признаки: руления, взлёта, набора, полёта, снижения, глиссады, ухода на второй круг, приземления, пробег.

Например:

*Признак взлёта* определяется из выражения:

$$P_{\text{взл}} = (GT_{\text{разб}} \vee GT_{\text{отр}}) \& \overline{GT_{\text{к.взл}}},$$

где  $GT_{\text{разб}}$  – готовность разбега;  $GT_{\text{отр}}$  – готовность отрыва;  $GT_{\text{к.взл}}$  – готовность конца взлета;  $\&$  – логическое умножение;  $\vee$  – логическое сложение; верхняя черта – отрицание (в рассматриваемом примере – неготовность).

Готовности (ГТ), кроме перечисленных в рассматриваемом примере, включают:

$GT_{\text{сн}}$  – готовность снижения;

$GT_{(+6)}$  – готовность изменения вертикальной скорости при наборе высоты;

$GT_{(-6)}$  – готовность изменения вертикальной скорости при снижении;

$GT_{\text{к.гл}}$  – готовность конца глиссады;

$GT_{\text{у/в лев}}$  – готовность убранного или выпущенного положения левой стойки шасси;

$GT_{\text{у/в пр}}$  – готовность убранного или выпущенного положения правой стойки шасси;

$ГТ_{у/в\ пер}$  – готовность убранного или выпущенного положения передней стойки шасси;

$ГТ_{лев}$  – готовность выпуска (уборки) левой стойки шасси;

$ГТ_{пр}$  – готовность выпуска (уборки) правой стойки шасси;

$ГТ_{пер}$  – готовность выпуска (уборки) передней стойки шасси;

$ГТ_{зап1}$  ( $ГТ_{зап2}$ ) – готовность запуска двигателя 1 (2);

$ГТ_{руз\ у}$  – готовность перекладки РУЗ на уборку закрылков.

Для рассмотренного выше примера:

$ГТ_{разб}$  – выставляется через 2 с после выполнения условия:

$$iш_{лев}[1] \& iш_{лев}[2] \& iш_{пр}[1] \& iш_{пр}[2] \& iш_{пер} \& \\ \& [(N_{вд1} > 80) \vee (N_{вд2} > 80)] \& | (\max_{пх} > 0,15),$$

где  $iш_{лев}$  ( $iш_{пр}$ ,  $iш_{пер}$ ) – левая (правая, передняя) стойка шасси выпущена;

$N_{вд1}$  ( $N_{вд2}$ ) – частота вращения РКВД двигателя 1 (2);

$N_x$  – продольная перегрузка;

$ГТ_{отр}$  – выставляется через 2 с после пропадания условия

$$iш_{лев} [1] \vee iш_{лев} [2] \vee iш_{пр} [1] \vee iш_{пр} [2];$$

$ГТ_{к.взл}$  – выставляется через 2 с после пропадания условия

$$ГТ_{разб} \& (H\delta \leq 400) \& \overline{ГТ_{сн}}$$

$ГТ_{сн}$  – готовность снижения, выставляется через 5 с после появления условия

$$ГТ_{к.взл} \& (V_y < -4).$$

Счётчики подсчитывают число единичных значений отдельных разовых команд или являются линейными функциями времени, вычисляемыми на интервале от заданного появлением единичного значения отдельных разовых команд. Счётчики используются в качестве переменных в алгоритмах экспресс-анализа (всего 12 функций), например,  $Сч_{ai}$  – счётчик количества истинных значений разовой команды  $i$ -й атаки (угол атаки больше допустимого) за секунду.

$Сч_{в/у\ лев}$  – счётчик выпуска (уборки) левой стойки шасси, считает при выполнении условия  $ГТ_{лев}$  и сбрасывается при отсутствии этого условия).

Приведенные далее в основных разделах каталога алгоритмы экспресс-анализа включают логические выражения для выявления условий и формирования технологических сообщений и сообщений об отклонениях в действиях экипажа по пилотированию ВС и в работе его силовых установок или функциональных систем.

Алгоритмы экспресс-анализа отклонений делятся на:

- контроль выхода за лётно-эксплуатационные ограничения,
- контроль выдерживания рекомендованных режимов,
- контроль работоспособности систем.

Примерами сообщений об отклонениях по результатам контроля выхода за лётно-эксплуатационные ограничения являются:

1. Нормальная перегрузка больше максимально допустимой.
2. Нормальная перегрузка меньше минимально допустимой.
3. Угол атаки больше допустимого.
4. Крен левый велик.
5. Крен правый велик.
6. Масса при рулении превышает максимальную рулѐжную массу.
7. Масса при взлѐте больше максимальной взлѐтной массы.
8. Масса при посадке больше максимальной посадочной массы.
9. Скорость больше допустимой при выпущенных закрылках.
10. Скорость больше допустимой при выпущенных предкрылках.
11. Скорость при уборке – выпуске шасси больше допустимой ( $V = 425$  км/ч).
12. Вертикальная перегрузка на посадке больше допустимой и др.

Пример алгоритма анализа признаков при формировании одного из таких сообщений:  
Скорость больше максимальной эксплуатационной

$$S = (V_{пр} > 585) \vee [(V_{пр} > 555) \& (H\sigma > 7100)] \& (\Delta t \geq 3) / V_{пр}, H\sigma.$$

Примеры сообщений об отклонениях по результатам контроля выдерживания рекомендованных режимов:

После запуска двигателя 1 не выдержан на малом газе в течение 2-х минут

$$S = GT_{запл} \& (Cч_{запл} < 115) \& (РУД1 > 10) \\ (\Delta t > 5).$$

Преждевременная уборка закрылков на взлёте по высоте

$$S = П_{взл} \& (H_{г} < 110) \& (\sigma_{пуз} < 2) \& (\Delta t \geq 3).$$

Алгоритмы контроля работоспособности систем обеспечивают контроль и формируют сообщения о неисправностях по следующим системам ВС:

- система механизации крыла – 4 сообщения;
- тормозная система – 6;
- система управления – 20;
- шасси – 15;
- гидросистема – 9;
- противопожарная система – 15;
- топливная система – 13;
- САРД и кондиционирование – 4;
- БСПИ – 8;
- АСШУ – 119;
- МСРП – 12;
- электроснабжение – 33;
- остальные системы – 15;
- ВСУ – 2;
- силовая установка – 42.

Каталоги сообщений, как правило, включены в состав конструкторской документации и в составе специального программного обеспечения внесены в «Реестр специального программного обеспечения систем обработки полётной информации, допущенного к использованию в авиапредприятиях Российской Федерации».

Некоторое представление о сборе и обработке полётной информации на различных типах отечественных ВС дают сведения, приведенные в табл. 2.19.

Таблица 2.19

Тип ВС	Тип накопителя	Количество параметров регистрируемой информации			Количество сообщений по результатам обработки	
		Аналог. сигналы	Разовые команды	Последоват. коды	ЭА-пилотирован.	ЭА-работы АТ
Ан-24	МСРП-12-96	11–12	10–16	–	24	17
Ми-8	БУР-1-2Ж	24	43	–	47	38
Як-40	МСРП-12-96	12	12	–	41	12
Ту-134	МСРП-64-2	54	51	–	67	55
Як-42	МСРП-64-2	40	60	–	114	79
Ил-62	МСРП-12-96	58	32	–	105	56
Ту-154М	МСРП-64-2	68	67	–	71	59
Ил-76	МСРП-64-2	53	56	–	117	44
Ил-86	МСРП-256	133	200	–	82	264
Ан-124	БАСК, Тестер	550	760	–	64	116
Ил-96	МСРП-А-02	220	846	32	57	116
Ту-204	МСРП-А-02	199	698	32	93	531

Результатом экспресс-анализа полётной информации является специальный бланк, на котором, помимо служебной информации о номерах рейса, ВС, дате полёта, выводится сообщение о нарушении, времени его начала, окончания, экстремальное физическое значение определяющего параметра в процессе нарушения. Для подтверждения и уточнения достоверности выводимых на бланк экспресс-анализа сообщений о нарушениях выводится обзорный график с подтверждающими параметрами и разовыми командами.

Предварительный анализ ПИ, подтверждение достоверности событий и выдача результатов обработки в документированном виде соответствующим службам авиапредприятия возлагается на ППИ или на специальную группу специалистов-аналитиков, имеющих опыт эксплуатации соответствующей авиационной техники. Окончательный анализ обработки полётной информации производится командно-руководящим составом лётных подразделений.

В зависимости от характера сообщения ППИ принимает решение, какой службе должны быть переданы результаты экспресс-анализа (бланки, графики). После анализа принимают меры с целью предупреждения выпуска ВС в полет с отказавшей системой или проводят необходимые профилактические мероприятия по предупреждению отказов авиационной техники, повышению её надежности.

Командно-руководящий состав лётных подразделений при анализе полётной информации выявляет ошибки, тенденции к усугублению отклонений, разрабатывает соответствующие мероприятия и своевременно предупреждает нарушения нормативов пилотирования, обобщает результаты анализа и использует их при проведении разборов в лётных подразделениях.

Для определения достоверности событий (нарушений экипажем РЛЭ, отказов и неисправностей в работе АТ), зарегистрированных при экспресс-анализе полётной информации, детального исследования действий экипажа при развитии особых ситуаций, восстановления траектории полёта используют совокупность аналоговых параметров и разовых команд после обработки параметров полёта и представления их в графической форме.

Для анализа параметров конкретного полёта на графиках изменения параметров во времени находят характерные моменты, такие как момент включения реверсивного устройства, касание самолётом ВПП, пролёт БПРМ и ДПРМ, выпуск и довыпуск шасси, аэродинамическая тряска и другие.

*Момент включения реверсивного устройства или снятия воздушных винтов с упора* находят на осциллограммах по началу резкого уменьшения значения продольной перегрузки, или по перелому вниз записи приборной скорости полёта. По появлению соответствующей разовой команды можно судить о том, что экипажем выполнено действие по снятию винтов с упора или включению реверсивного устройства тяги, но момент начала выполнения этих действий с помощью разовой команды определить практически невозможно (для МСРП-12-96), так как сигналы разовых команд на запись проходят с интервалом времени в 4 с, то есть первый сигнал разовой команды может быть записан на ленте через 4 с после выполнения действий.

*Касание самолётом ВПП* находят по следующим признакам:

- по характерному всплеску на записи вертикальной перегрузки;
- по моменту, начиная с которого изменение угловой скорости крена или угла крена не соответствуют углу отклонения элеронов. Расшифровываются значения скорости полёта и вертикальной перегрузки в первый момент касания.

*Моменты пролёта БПРМ и ДПРМ* определяются по разовой команде, а при её отсутствии – расчётным путём. Для расчёта необходимо знать удаление БПРМ и ДПРМ от торца ВПП и метеоусловия. Расшифровывается значение скорости последних двух минут полёта, выделяются участки с переменной и постоянной скоростями полёта. На

участках с переменной скоростью находится среднее значение. Вычисляются путевая скорость и путь, пройденный самолётом на выделенных участках.

Оценивается место приземления от торца ВПП и точкой проставляется на осциллограмме с учётом схемы расположения БПРМ и ДПРМ. Расшифровываются значения скорости полёта и высоты в рассматриваемые моменты.

*Моменты выпуска и довыпуска закрылков* определяют по записи разовой команды или по характерному отклонению руля высоты на перебалансировку при изменении конфигурации самолёта. Расшифровываются значения скорости полёта в начале выпуска и довыпуска закрылков и в конце.

*Момент выпуска шасси* определяют по разовой команде. Расшифровывается значение скорости в этот момент.

*Аэродинамическая тряска* возникает вследствие срыва потока на крыле при увеличении угла атаки до значения, близкого к критическому. Дальнейшее увеличение угла атаки может вызвать сваливание или штопор самолёта.

Аэродинамическая тряска хорошо регистрируется датчиком перегрузок, при этом в линиях записи скорости и высоты наблюдается «размыв».

После того как на графиках изменения параметров будут выделены характерные моменты полёта, анализ которых следует произвести, и проведена расшифровка указанных параметров в эти моменты, полученные значения параметров сравниваются с требованиями РЛЭ с учётом нормативных допусков и погрешностей записи, декодирования и расшифровки параметров. Перечень аналоговых параметров и разовых команд для каждого типа ВС свой и приводится в каталогах сообщений к программам экспресс-анализа полётной информации. Здесь же приводится и перечень событий-нарушений с указанием ограничений по параметрам полёта и работе функциональных систем ВС в соответствии с РЛЭ.

Подтверждённые события выводятся на лист результатов объективного контроля полёта (рис. 2.67).

**ЛИСТ**  
результатов объективного контроля полета

1. Идентификационные данные

Тип ВС	№ борта	Дата полёта	КВС	Маршрут

2. Общие сведения о полёте

Взлет		Посадка		Замечания (кол-во)	
Время	№ фрейма	Время	№ фрейма	Пилот	Авиатехник

3. Перечень замечаний по полёту

Код события	Время начала	Длительность, с	Краткое описание события (отклонение, нарушение)	Ознакомлен Ф.И.О.

4. Сведения об обработке полётной информации

Дата установки носителя	Дата снятия носителя	Дата обработки	Оператор Ф.И.О.	Подпись оператора

Начальник инспекции по безопасности полётов \_\_\_\_\_ (Подпись)

Начальник группы расшифровки и анализа полётной информации \_\_\_\_\_ (Подпись)

Рис. 2.67. Лист результатов объективного контроля полёта

В зависимости от характера сообщения, выдаваемого на бланке экспресс-анализа, соответствующие специалисты служб авиапредприятия (эксперты-аналитики) проводят

анализ и принимают меры с целью предотвращения выпуска ВС в полёт с отказавшей системой или предупреждения последствий ошибок и нарушений техники пилотирования.

*Вторичная автоматизированная обработка* использует специализированные программы, в которых, как правило, реализованы расчётные методы по определению пространственной траектории движения ВС, отказов систем и оборудования, технического состояния и ресурса агрегатов, систем и оборудования, статистических характеристик по оценке прочности и надёжности элементов ВС, вида и характера предстоящего технического обслуживания, экономических характеристик и т. п.

Математическое обеспечение для создания специализированных программ вторичной автоматизированной обработки включает методики расчёта пространственной траектории движения ВС по данным записей СОК, расчётов по оценке ТС авиационных газотурбинных двигателей, расчёта параметров при выкатывании ВС с ВПП и др.

### **Обработка звуковой информации**

При проведении комплексного контроля полёта с использованием СОК обработке и анализу подлежит также записываемая в кабине экипажа звуковая полётная информация. Этот анализ позволяет оценить правильность выполнения технологии работы экипажа, качество и особенности его собственного взаимодействия и взаимодействия с диспетчерскими службами УВД. Эта информация прослушивается и анализируется с помощью наземных средств – магнитофона МН-61 и комплекса наземной аппаратуры МАРС-Н.

Материал для прослушивания подготавливают специалисты подразделения ПИ по заявке лётной службы для комплексной проверки экипажа. Анализ звуковой информации при оценке качества выполнения полёта выполняют специалисты лётной службы (бортрадисты-инструкторы, пилоты-инструкторы и т. д.).

В результате прослушивания и анализа звуковой информации производится текстовая выписка, которая синхронизируется по времени с графиком параметров полёта. Текстовая выписка производится в случае расследования АП и АИ, при возникновении спорных вопросов между экипажами ВС и диспетчерами службы УВД, при комплексной проверке качества работы экипажа и в других случаях.

### **Бортовая система сбора и обработки полётной информации**

На примере самолёта Ан-124 рассмотрим работу средств объективного контроля полётов.

Самолет Ан-124 оснащён оборудованием объективного контроля полётов, обеспечивающим сбор и обработку полётной информации бортовыми средствами.

Как известно, на борту самолётов Ан-124 используются следующие средства объективного контроля полётов: бортовая автоматизированная система контроля БАСК-Г002, аварийный магнитный регистратор полётной информации «Гестер-М», бортовой магнитофон П507-ЗБС и самописец КЗ-63.

Специфическая особенность применяемых на этом самолёте бортовых средств состоит в малом времени регистрации информации (3 ч) аварийным регистратором (по рекомендациям ИСАО это время должно составлять 25 ч).

Вторая особенность заключается в наличии в составе бортового оборудования бортовой автоматизированной системы контроля (БАСК), выполняющей следующие функции:

– сбор и предварительную обработку эксплуатационной полётной информации, поступающей по 550 аналоговым и 760 бинарным каналам первичных данных;



– основную обработку и анализ поступающей информации по 32 алгоритмам контроля;

– формирование и вывод выходной информации по результатам контроля.

Для контроля деятельности экипажа в полёте БАСК осуществляет автоматизированную обработку поступающей полётной информации по следующим алгоритмам (программам):

– «Готовность к взлёту»;

– «Контроль нарушения летно-эксплуатационных ограничений»;

– «Готовность к посадке»;

– «Определение веса и положения центра тяжести в полёте».

Для контроля технического состояния авиатехники в полёте выполняется автоматизированная обработка параметрической и логической информации по 20 алгоритмам (программам). Выходная информация представляется в трёх видах:

– оперативная информация выводится на мнемо- и светосигнализаторы, а также на дисплей бортинженера;

– документальная информация выводится на бумажную ленту с помощью бортового принтера;

– аварийная информация выводится для записи в бортовой регистратор «Тестер-М».

Вывод информации на бортовой принтер осуществляется для оперативной оценки на земле состояния контролируемых систем и действий экипажа в предыдущем полёте. Выводимая информация печатается на бумажной ленте в виде информационных стоп-кадров, характеризующих полётную ситуацию в соответствующий момент времени определённым набором мгновенных значений контролируемых параметров.

Расшифровка полётной параметрической информации накопителя «Тестер-М» выполняется на наземной установке типа «Луч-84» или ПК с использованием программ автоматизированной обработки и экспресс-анализа, но с возможностью анализа только последних трёх часов полёта.

Эта специфика требует применения специальной технологии сбора данных, предусматривающей накопление полётной информации от накопителя «Тестер-М» на промежуточных носителях информации с использованием специального переносного устройства перезаписи информации «МН-П».

В работе БАСК-124 предусмотрен также вывод информации в эксплуатационный регистратор для использования при оценке на земле состояния контролируемых систем и действий экипажа в предыдущем полёте. При этом в качестве носителя выходной информации используется магнитная лента с записью массива кадров, характеризующих соответствующие события на интервалах времени длительностью 2 с. При наличии эксплуатационного регистратора в составе бортового оборудования возможен вывод информации в него в автоматическом режиме по ходу полёта.

### **2.9.5. Средства объективного контроля полётов воздушных судов иностранного производства**

Средства объективного контроля полётов, используемые на ВС иностранного производства, рассмотрим на примере изделий американских фирм «Teledyne Controls» и «Allied Signal Aerospace», которыми оснащены самолёты В-737/747/757/767, MD-11/80, А300/310/320, F100 и др.

Бортовые системы сбора и обработки полётной информации фирмы «Teledyne Controls» имеют блочную архитектуру, позволяющую применять различные компоновки системы по выбору заказчика для конкретных условий применения. На рис. 2.68 показан

расширенный вариант компоновки системы для использования записи аварийной информации, эксплуатационных данных, а также с возможностью передачи оперативной информации на землю с использованием спутниковой связи.

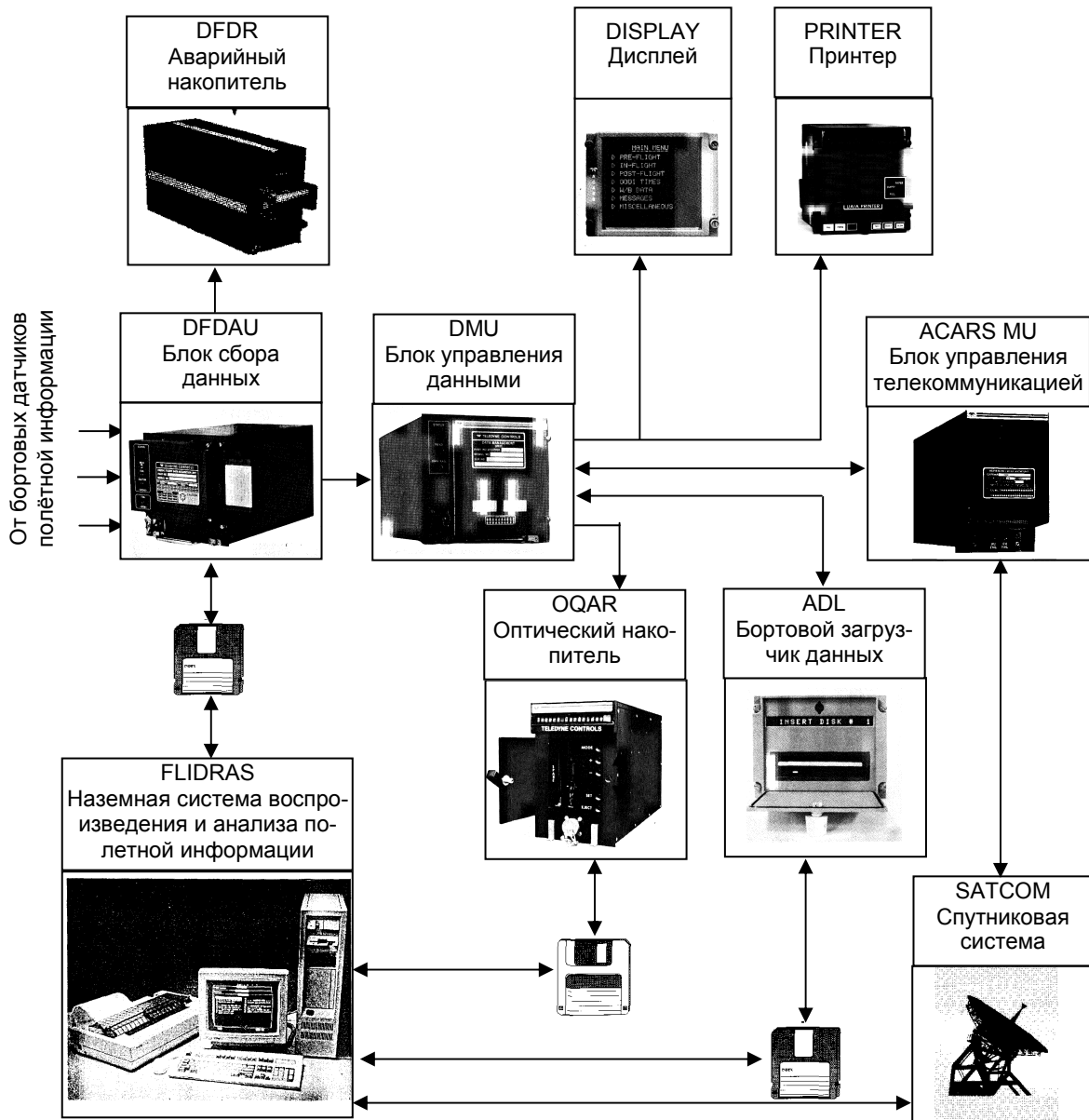


Рис. 2.68. Бортовая система сбора и обработки полётной информации фирмы «Teledyne Controls»

Информация от бортовых датчиков поступает на входы *цифрового блока сбора полётных данных DFDAU* (Digital Flight Data Acquisition Unit), который осуществляет выборку данных и преобразование их в формат для вывода на *стандартный бортовой аварийный регистратор DFDR* (Digital Flight Data Recorder – цифровой накопитель полётной информации).

Использование дополнительного процессора и модуля памяти обеспечивает возможность расширения функций этого блока с целью контроля состояния ВС и двигателей, таких как:

- долгосрочные данные;
- отчёты о превышении пороговых характеристик двигателя;
- метеосводки;
- конфигурация ВС;
- отчёт об обслуживании.

Интерфейс со многими подсистемами ВС обеспечивает считывание данных, а также вывод данных на регистраторы, принтеры, дисплей и линии связи с наземным обслуживанием.

Изготовителем предусмотрены следующие возможности расширения для DFDAU:

- установка накопителя на 3,5-дюймовых гибких дисках ёмкостью 1,6 Мб, позволяющего осуществлять загрузку программы в DFDAU, а также регистрацию данных, накопленных DFDAU;
- установка накопителя на оптических дисках ёмкостью 128 или 256 Мб;
- введение программного обеспечения, обеспечивающего перепрограммирование DFDAU посредством ввода простых команд, заполнения форм или идентификации накапливаемых данных;
- перепрограммирование системы пользователем (авиакомпанией) с помощью специального устройства.

Дополнительное применение *блока управления информацией DMU (Data Management Unit)* позволяет по заданной заказчиком программе осуществлять контроль за движением самолёта, работой двигателей и других систем. Блок имеет интерфейсы связи со многими другими системами самолёта, хранит файлы исходных данных и форматированные донесения в коде ASCII для выхода на бортовой загрузчик данных (ADL), накопитель с быстрым доступом QAR (Quick Access Recorder), использующий в качестве носителя информации стандартный 3,5-дюймовый гибкий магнитный диск или оптическое записывающее устройство с быстрым доступом OQAR (Optical Quick Access Recorder), бортовой принтер, дисплей, а также бортовую телекоммуникационную систему связи ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System).

Блок имеет статическое запоминающее устройство с произвольной выборкой (СЗУПВ) на 4,5 Мб для хранения донесений и данных и быстродействующее запоминающее устройство (БЗУ) на 2,0 Мб для хранения прикладного программного обеспечения.

Вместо блоков DFDAU и DMU может быть применён комбинированный блок DFDMU (Digital Flight Data Management Unit) – цифровой блок управления полётной информацией.

*Оптическое записывающее устройство с быстрым доступом OQAR* позволяет записывать данные на различных скоростях (от 64 до 1024 слов/с) с использованием 3,5-дюймовой оптической кассеты, стираемого (до  $10^6$  циклов) магнитооптического диска ёмкостью 128 Мб или 256 Мб. Оборудовано 16-символьным алфавитно-цифровым дисплеем. Предусмотрена возможность перепрограммирования при помощи загруженного диска.

*Бортовой загрузчик данных ADL (Acquisition Data Link)* обеспечивает загрузку в DFDAU, DMU или DFDMU программного обеспечения с диска, а также данных с выходов указанных блоков о состоянии самолёта на диск. Для этого используется 3,5-дюймовый (1,44 Мб) гибкий магнитный диск. Загрузчик имеет 16-символьный алфавитно-цифровой дисплей для контроля за ходом загрузки и поиска неисправностей, может поддерживать диски с повышенной плотностью записи (2,88 Мб).

Вместо ADL может быть применён загрузчик оптических данных ODL (Optical Data Link), с помощью которого производится загрузка программного обеспечения, базы данных и данные донесений о полёте на гибкие или оптические диски, используемые в бортовой системе сбора полётной информации. Содержит накопитель на стираемых ( $10^6$  циклов) оптических дисках 128 / 256 Мб, накопитель на гибких дисках 1,44 Мб и 16-символьный алфавитно-цифровой дисплей.

*Блок управления MU ACARS (Management Unit)* для бортовой системы адресации и передачи донесений (ACARS) обеспечивает УВЧ-, ВЧ- или спутниковую связь «воздух – земля» SATCOM (Satellite Communications), автоматически генерирует и передаёт с борта на землю донесения о наблюдениях.

Позволяет производить распечатку или отображение оперативных данных о полёте в кабине экипажа. Имеет интерфейсы связи со многими подсистемами самолёта. Допускает расширяемость для включения системы контроля за состоянием самолёта (ACMS).

Система воспроизведения и анализа полётной информации FLIDRAS (Flight Data Replay and Analysis System) является наземной частью системы сбора и обработки полётной информации. Её основными функциями являются:

- ввод исходных данных и донесений от QAR, OQAR, лент и гибких дисков с записанными полётными данными;
- отображение на дисплее форматированных донесений;
- генерирование распечаток и графиков преобразованных исходных данных и донесений;
- генерирование выходных ASCII-файлов, преобразованных данных для использования в других наземных системах обработки данных.

Система построена на базе персонального компьютера и может работать как в автономной конфигурации, так и в составе локальной сети с использованием интерфейса пользователя MICROSOFT WINDOWS™. Допускает реконфигурацию базы данных применительно к нуждам авиакомпании.

Следует отметить, что системы объективного контроля полётов, производимые фирмой «Teledyne Controls», ориентированы на применение для решения задач эксплуатационного контроля полётов. С этой целью они содержат эксплуатационные накопители (легкосъёмные гибкие магнитные диски в блоках DFDAU или DFDMU, блоки QAR или OQAR), а также используют телекоммуникационную систему ACARS. Основная область решаемых с помощью этих средств задач связана с объективным контролем технического состояния АТ для поддержания лётной годности ВС.

Особенностью изделий фирмы «Allied Signal Aerospace» является применение в бортовых системах сбора полётной информации твёрдотельных накопителей (перепрограммируемых полупроводниковых постоянных запоминающих устройств с произвольным доступом). На базе этих средств построены аварийные накопители параметрической – SSFDR (Solid-State Flight Data Recorder) и звуковой – SSCVR (Solid-State Cockpit Voice Recorder) информации.

Конструкция блока накопителя и устройство защитного корпуса показаны на рис. 2.69, а и 2.69, б соответственно.

Считывание записанной в полёте информации для эксплуатационного контроля полёта может производиться с помощью перезаписи в промежуточную память специального переносного устройства через разъём канала данных блока.

Аварийная защита блока обеспечивает устойчивость к воздействию:

- температуры 1 100 °С в течение 30 мин;
- температуры 260 °С в течение 10 ч;
- ударной нагрузки 3 400 g в течение 6,5 мс;
- морской воды на глубине 20 000 фут в течение 30 дней.

Для расшифровки и анализа полётной информации фирмой «Allied Signal Aerospace» производится наземная система ADRAS (Aircraft Data Recovery and Analysis Software). Система построена на базе персонального компьютера, работает в среде MICROSOFT WINDOWS и выполняет функции, аналогичные функциям системы FLIDRAS фирмы «Teledyne Controls», рассмотренным выше.

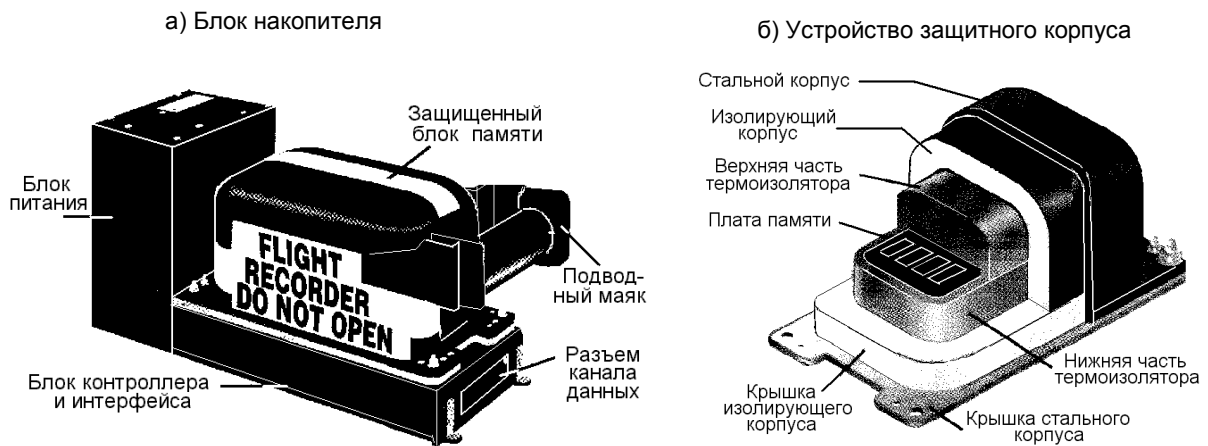


Рис. 2.69. Вид твердотельного накопителя полётной информации фирмы «Allied Signal Aerospace»

**Новые зарубежные разработки систем регистрации ПИ.** Среди зарубежных компаний-производителей новых систем регистрации полётной информации можно выделить «Teledyne Controls», «L3 Communications» и «Honeywell».

Бортовое оборудование компании «Teledyne Controls» представляется производством блоков DFDAU и QAR.

Новой разработкой является WQAR – Teledyne Controls Wireless Ground Link (WIGL), регистратор быстрого доступа и беспроводной передачи данных (рис. 2.70). Данное устройство записывает полётную информацию на стандартную PCMCIA карту памяти (которая потом может быть вставлена в компьютер для перезаписи) и обеспечивает беспроводную передачу информации по кодированным каналам, используя стандартную сотовую связь, в локальную сеть авиакомпании, когда самолёт находится на земле.

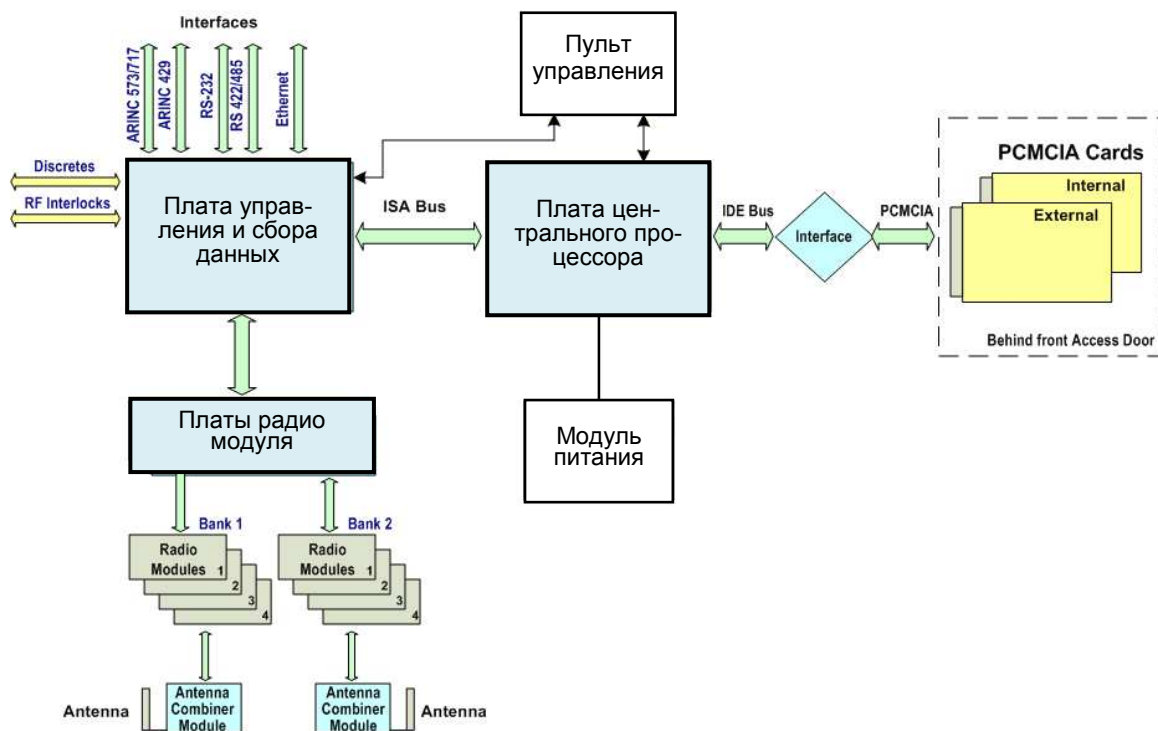


Рис. 2.70. Блок-схема WQAR

Компания «L3 Communications» выпускает регистраторы, использующие разнообразные решения, на основе новейших технологий, обеспечивая соответствие новым требованиям авиационных властей.

*Семейство регистраторов FA 2100*

1. Звуковой твёрдотельный регистратор быстрого доступа CVR (рис. 2.71).

Особенности:

- увеличенная ёмкость записи до 2 ч;
- увеличенная надёжность эксплуатации до 25 000 ч;
- небольшой вес – 4,5 кг.



Рис. 2.71. Звуковой твёрдотельный регистратор CVR

2. Параметрический твёрдотельный регистратор быстрого доступа FDR (рис. 2.72).

Особенности:

- увеличенная ёмкость записи до 25 ч;
- увеличенная надёжность эксплуатации до 25 000 ч;
- небольшой вес – 4,8 кг.



Рис. 2.72. Параметрический твёрдотельный регистратор FDR

3. Комбинированный параметрический и звуковой твёрдотельный регистратор быстрого доступа Cospit Voice And Data Recorder (CVDR) (рис. 2.73).

Особенности:

- увеличенная ёмкость записи до 25 ч параметрической и 2 ч звуковой информации;
- увеличенная надёжность эксплуатации до 25 000 ч;
- небольшой вес – 4,5 кг.



Рис. 2.73. Комбинированный регистратор CVDR

4. Многоцелевой многофункциональный регистратор FA 2500, представляющий в одном корпусе DFDAU, DFDR и QAR (рис. 2.74).

Особенности:

- увеличенная ёмкость записи до 25 ч параметрической и 2 ч звуковой информации;
- завершённая система регистрации в одном защищённом корпусе.



Рис. 2.74. Многофункциональный регистратор FA 2500

*Микрорегистратор быстрого доступа Micro QAR (рис. 2.75)*

Представляет собой миниатюрный регистратор быстрого доступа, устанавливаемый в кабине экипажа, позволяющий записывать полётную информацию на внешнюю стандартную промышленную флэш-карту памяти либо во внутреннюю память.

Особенности:

- быстрая скорость загрузки до 3 Мбайт/с;
- вес 140 г;
- ёмкость записи от 160 до 3 000 ч;
- возможность порционной загрузки данных;
- наличие стандартного USB 2.0 компьютерного разъёма;
- поддерживаемая ёмкость памяти от 128 Мб до 1 Гб.



Рис. 2.75. Регистратор Micro QAR

### **2.9.6. Использование ПИ для предупреждения и профилактики ошибок и отклонений в лётной эксплуатации воздушных судов**

#### **Общие положения**

Основной целью контроля за выполнением полётов является своевременное предупреждение и профилактика ошибок и отклонений в технике пилотирования, нарушений правил лётно-технической эксплуатации ВС и его оборудования, выявление фактов и причин отказов и неисправностей АТ.

Лётная служба использует ПИ в целях организации безопасного выполнения полётов при:

- организации и осуществлении подготовки, переподготовки, поддержания и повышения профессионального уровня лётного, командно-лётного и руководящего состава, а также допуска лётного состава к видам работ;
- организации лётно-методической работы;
- осуществления систематического контроля и анализа деятельности экипажей ВС.

Количество и объём проверок (в том числе комплексных) работы экипажей планируются лётной службой организации ГА совместно с подразделением полётной информации (ППИ) в соответствии с установленным федеральным органом государственного управления ГА нормативом. Эксплуатанты должны выполнять требования руководящих и методических документов, регламентирующих использование ПИ в организациях ГА.

Методика учёта, обобщения и анализа показателей техники пилотирования экипажей ВС гражданской авиации с использованием ПИ приведена в Руководстве по организации сбора, обработки и использования полётной информации в авиапредприятиях ГА РФ и состоит из разделов по планированию и организации работы при учёте, анализе и обобщении результатов обработки ПИ учёта, обобщения и анализа показателей техники пилотирования в организациях ГА.

#### **Планирование и организация работ по использованию объективной ПИ для оценки показателей техники пилотирования**

При периодической проверке техники пилотирования устанавливается следующий порядок планирования:

- 1) сбор, расшифровка, обобщение и анализ показателей техники пилотирования в организациях ГА, авиаподразделениях и ППИ осуществляется в соответствии с месячным планом;



- 2) в лётном отряде на основании плана ППИ разрабатывается месячный план контроля (комплексного контроля) техники пилотирования для подразделений отряда;
- 3) периодичность обобщения и анализа результатов контроля:
  - по экипажу – не менее одного раза в месяц;
  - по лётному отряду – ежемесячно;
- 4) на основе анализа ПИ разрабатываются мероприятия, направленные на предотвращение и устранение нарушений лётной эксплуатации.

ППИ планирует совместно с лётной службой и ИАС объём выполнения контроля полётов, контроля состояния АТ по типам ВС и диагностики авиадвигателей, исходя из потребности, наличия заявок служб организации и заключённых договоров со сторонними эксплуатантами с учётом имеющихся трудовых ресурсов, технических возможностей средств обработки и наличия программного обеспечения. Объём контроля не может быть менее установленных норм для типов ВС.

Инспекция по БП организации ГА контролирует работу ППИ, своевременность и полноту принятия мер по устранению недостатков, выявленных с использованием ПИ.

### **Организация работы при учёте, анализе и обобщении результатов обработки ПИ**

Информацию в ППИ получает инженер по контролю лётной эксплуатации или специально назначенное лицо, которое должно обладать необходимыми знаниями и навыками в области использования ПИ и в обязанности которого входит:

- выполнение анализа полёта с учётом всех обстоятельств и условий, сопутствующих зафиксированным отклонениям и нарушениям лётной эксплуатации;
- учёт событий по каждому командиру ВС и каждому расшифрованному полёту;
- периодический контроль правильности и полноты заполнения экипажем ВС паспортов к магнитным накопителям, отчётов об основных показателях выполнения полёта.

При получении информации в ППИ делается запись в «Журнале выдачи результатов обработки полётной информации».

В работе руководящего состава авиакомпании в части учёта, обобщения, анализа и использования ПИ при профилактике нарушений правил лётной эксплуатации рекомендуется руководствоваться следующим примерным распределением обязанностей.

*Советник по предотвращению АП* (начальник инспекции или другое должностное лицо), представляющий руководство авиакомпании:

- получает обобщенную информацию из лётного отряда (лётной службы) и ИАС о случаях нарушения техники пилотирования, отказах и неисправностях авиатехники, влияющих на БП и выявленных с использованием ПИ, для принятия решений по их предупреждению и устранению;
- с использованием полученного материала готовит анализ состояния БП в авиакомпании.

*Командир лётного отряда* (лётной службы) или его заместитель:

- осуществляет организационное и методическое руководство по учёту, обобщению и анализу техники пилотирования экипажей ВС авиакомпании;
- разрабатывает и внедряет мероприятия по предупреждению ошибок техники пилотирования;
- докладывает на разборе в лётном отряде обобщенные результаты обработки ПИ в части выполнения правил лётной эксплуатации ВС, сообщает о принятых мерах по совершенствованию профессиональной подготовки экипажей;
- обобщает результаты обработки ПИ по каждому экипажу;

– составляет план снятия ПИ с учётом требуемого объёма и периодичности проверок (в том числе комплексных) всех экипажей ВС авиакомпании.

*Начальник штаба лётного отряда (лётной службы):*

- организует выдачу на ВС потребного количества паспортов к носителям информации бортовых систем регистрации;
- получает результаты обработки ПИ;
- передаёт результаты обработки командиру лётного отряда или его заместителю.

*Старшие специалисты лётного отряда (старший штурман, старший бортинженер, старший бортрадист):*

- анализируют результаты обработки ПИ в части выполнения экипажами правил воздушной навигации, лётной эксплуатации АТ, технологии работы и правил ведения радиосвязи;
- по результатам анализа ПИ дают предложения командиру лётного отряда, направленные на повышение профессиональной подготовки экипажей;
- проводят профилактическую работу с лётным составом.

*Командир ВС:*

- использует ПИ для анализа деятельности каждого члена экипажа и экипажа в целом, оценки работы систем и оборудования в полёте;
- принимает участие в анализе результатов обработки ПИ, проводимом руководящим составом лётного отряда (лётной службы);
- проводит разбор с членами экипажа по результатам анализа показателей техники пилотирования;
- намечает и реализует мероприятия, направленные на предупреждение ошибок техники пилотирования;
- имеет право в необходимых случаях потребовать внеочередной обработки ПИ, о чем делает запись в бортовом журнале ВС;
- докладывает вышестоящему руководителю о результатах анализа и использования ПИ.

### **Методические рекомендации по использованию показателей техники пилотирования**

Основной целью контроля за выполнением полётов является своевременное предупреждение и профилактика ошибок и отклонений в технике пилотирования, нарушений правил эксплуатации ВС и их оборудования, выявление причин отказов АТ.

Качество пилотирования оценивается следующими показателями:

- максимальное отклонение регулируемого параметра (арифметическая разность между максимальным значением параметра и нормативным);
- время переходного процесса (время, в течение которого регулируемый параметр достигнет установившегося значения);
- статическое отклонение (арифметическая разность между значением параметра и нормативом по окончании процесса).

Наиболее распространённым показателем, характеризующим качество управления ВС, является статическое отклонение.

В отдельных случаях нормативная документация устанавливает также допуск на максимальное отклонение регулируемого параметра и время переходного процесса.

Нормативы управления ВС – значения величин регулируемых параметров – устанавливаются РЛЭ, ФАПами, технологией работы экипажа и другими документами. Нормативная документация устанавливает простые и сложные нормативы управления ВС.

Простой норматив характеризуется значением одного регулируемого параметра. Например, максимальная скорость полёта при перестановке стабилизатора. Сложный норматив характеризуется значением двух или более регулируемых параметров. Например, время работы двигателя на взлётном режиме не должно превышать 15 мин.

В нормативных документах указываются величины допустимых и недопустимых отклонений (нарушений) регулируемых параметров. Нарушение – это такое отклонение, когда арифметическая разность между фактическим значением регулируемого параметра и нормативом по величине превышает пределы, установленные нормативной документацией.

Например, если при двустороннем ограничении область допустимых значений регулируемого параметра  $X(t)$  находится в замкнутом интервале  $[X_{\min}, X_{\max}]$ , то оценка в этом случае будет

«Норма» – при  $X_{\min} \leq X(t) \leq X_{\max}$ ,

«Нарушение» – при  $X(t) > X_{\max}$  или  $X(t) < X_{\min}$ .

Дать объективную оценку работе экипажа возможно в том случае, если удастся получить достоверную информацию о его действиях по управлению ВС в полёте, о действовавших на ВС метеоусловиях, командах диспетчеров УВД, техническом состоянии ВС, его систем и оборудования, состоянии ВПП в аэропортах взлёта и посадки.

Анализ техники пилотирования экипажей следует проводить на основании комплексной оценки деятельности экипажа за весь предшествующий период. При этом необходимо выявлять ошибки, тенденции к усугублению отклонений, разрабатывать соответствующие мероприятия, своевременно предупреждающие нарушения нормативов пилотирования.

Показатели техники пилотирования также должны использоваться для распространения опыта отличной техники пилотирования, оценки действий экипажа при возникновении аварийных ситуаций в полёте, обобщения грамотных действий в особых случаях полёта.

Для популяризации передового опыта экипажей рекомендуется демонстрировать материалы показателей техники пилотирования и результаты обработки полётов *лучших экипажей* при проведении разборов в лётных подразделениях, лётных отрядах, лётных комплексах, освещать наиболее грамотные действия экипажа в особых случаях полёта.

Если при анализе показателей техники пилотирования выявлены существенные отклонения от требований РЛЭ и других регламентирующих документов, а также грубые нарушения в выдерживании рекомендованных режимов полёта, угрожающие БП, по фактам нарушений должны приниматься строгие меры дисциплинарного воздействия. Кроме того, необходимо систематически проводить мероприятия, направленные на воспитание у экипажей высокой дисциплины и пунктуальное выполнение требований руководящих документов, соблюдая при этом следующие положения:

К экипажам, допустившим нарушение техники пилотирования, кроме дисциплинарных взысканий, предусмотренных руководящими документами, могут быть применены следующие формы воздействия:

- индивидуальная беседа со старшим командиром;
- личное объяснение на лётном разборе;
- демонстрация результатов обработки полёта с указанием возможных последствий;
- внеочередная проверка техники пилотирования лицами командно-лётного состава;
- дополнительная тренировка для отработки элементов, при выполнении которых допускаются отклонения;
- отсрочка второму пилоту от ввода в строй командиром ВС;
- индивидуальное задание экипажу на изучение руководящих документов, наставлений, инструкций.

### **2.9.7. Использование ПИ в технических службах в целях контроля исправности и диагностирования авиационной техники**

Результаты расшифровки ПИ существенно облегчают установление причин отказов АТ и поиск неисправностей, позволяют оценить работоспособность функциональных систем. При оценке работоспособности используется совокупность регистрируемых аналоговых параметров и разовых команд. При этом сопоставляется изменение параметров в конкретном полёте с изменением параметров при нормальной работе АТ. В настоящее время наиболее полную оценку можно дать работоспособности силовой установки.

В ряде случаев на графиках изменения параметров наблюдаются колебания частоты вращения ротора двигателя, которые могут быть следствием неисправности, что сопровождается падением тяги двигателя, а следовательно, и изменением траектории полёта и продольной перегрузки. Для однозначного заключения о колебании и падении частоты вращения ротора двигателя необходимо проанализировать изменение высоты, перегрузки и скорости полёта.

Для оценки работоспособности продольного управления ВС необходимо установить характер изменения и значения угла отклонения руля высоты и вертикальной перегрузки.

ППИ обеспечивает сбор и учёт данных об отказах и неисправностях АТ, выявленных при обработке ПИ, а также по заданиям на расшифровку, составленным цехами ТО.

ПИ может использоваться в целях контроля работоспособности (правильности функционирования) бортового оборудования, систем ВС, диагностирования работы силовых установок и их систем, определения причин отказов АТ и режимов её эксплуатации.

Оценка работоспособности систем и оборудования на отдельных режимах их работы в объёме контролируемых параметров осуществляется с использованием специализированных программ и программ экспресс-анализа.

Анализ характера изменения регистрируемых в полёте параметров и специализированные программы могут быть использованы также при расследовании причин отказов АТ.

При обнаружении признаков отказа АТ специалисты ППИ заполняют и передают (согласно установленному в организации порядку) в ПДО «Задание на устранение отказа на ВС». Одновременно в «Журнале учёта отказов и неисправностей авиатехники, выявленных при обработке ПИ», делается запись об этих отказах. Диспетчер ПДО, получив «Задание», выдаёт его в подразделение, выполняющее техническое обслуживание данного ВС. ППИ производит дополнительную обработку ПИ для обнаружения отказавшего агрегата или системы ВС на основании оформленного задания на расшифровку цехом ТО с указанием в нём необходимого перечня параметров и этапа полёта, подлежащих расшифровке. При необходимости специалисты ППИ могут привлекаться к работе по анализу причин отказа и поиску места неисправности АТ.

Анализ ПИ и накопленного систематизированного материала по отказам АТ, налаженное взаимодействие ППИ с эксплуатационными подразделениями и подразделениями диагностики (надёжности) должны создавать благоприятные условия, обеспечивающие работоспособность, надёжность и долговечность АТ, и в целом способствовать БП.

Порядок снятия, обработки и дальнейшего хранения носителей ПИ, использования результатов обработки при установлении причин АП и инцидентов определен «Правилами расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации».

При обработке ПИ в интересах расследования инцидентов обязательно выполняются экспресс-анализ и обработка с использованием другого специального программного обеспечения, обязательного к применению для данного типа ВС (если это допускает состояние носителя и качество ПИ).

### 2.9.8. Порядок учёта, обобщения и анализа показателей техники пилотирования в организациях ГА

В организациях ГА и их подразделениях необходимо ввести систематический учёт и обобщение показателей техники пилотирования, на основании чего осуществлять анализ лётной деятельности экипажа, лётного подразделения, лётного отряда (лётной службы).

Для упрощения учёта и для удобства систематизации показателей техники пилотирования рекомендуются следующие формы отчетности:

1. Для учёта нарушений (отклонений) правил полёта в лётном подразделении ведётся «Журнал показателей качества полётов», который служит для следующих целей:

- учёт количества нарушений параметров полёта;
- учёт количества нарушений технологии работы экипажа;
- учёт количества нарушений, допущенных на различных этапах полёта;
- оценка качества выполняемых полётов отдельными экипажами и подразделением в целом;
- выявление наиболее характерных нарушений, допускаемых экипажами;
- оценка эффективности проводимых мероприятий по предупреждению нарушений;
- сбор материалов для проведения разборов полётов;
- выборка данных для учёта и отчетности.

Журнал (по типам ВС) в течение года ведёт инженер подразделения по контролю качества выполнения полётов.

2. Заместителем командира эскадрильи (лётного подразделения) для каждого командира ВС заполняется «Таблица учёта нарушений лётных ограничений», которая хранится вместе с лётной книжкой командира ВС.

3. Для учёта и обобщения показателей техники пилотирования экипажей в авиаэскадрилье (лётном подразделении), лётном отряде (лётной службе) ведутся «Журнал обобщения и анализа показателей техники пилотирования лётного подразделения» и «Журнал обобщения и анализа показателей техники пилотирования лётного отряда (лётной службы)».

Движение носителей ПИ, выдача потребителям обработанной и подтвержденной на достоверность информации, выявленные в процессе обработки недостатки и отказы АТ фиксируются в специальных журналах:

- 1) «Журнал учёта поступления носителей ПИ на обработку»;
- 2) «Журнал учёта обработки лент самописца КЗ-63»;
- 3) «Журнал учёта отказов и неисправностей АТ, выявленных при обработке ПИ».

Материалы обработки полётов, используемые при расширенной (комплексной) проверке экипажа, или полётов, в которых выявлены нарушения правил их выполнения, хранятся в лётном подразделении (отряде, службе) в течение двух лет.

Журналы учёта хранятся в ППИ в течение трёх лет.

Следует отметить, что наиболее перспективной формой учёта отклонений и нарушений в деятельности экипажей, работе АТ, а также движения носителей ПИ и выдачи потребителям обработанной информации является применение компьютерных баз данных.

**Контрольные вопросы**

1. Какие три основные группы задач решаются с использованием ПИ?
2. В чём состоит эксплуатационный объективный контроль за производством полётов?
3. Как классифицируются средства сбора и обработки ПИ по месту размещения и характеру назначения?
4. Перечислите шесть основных групп в номенклатуре обязательных для регистрации параметров (в соответствии с требованиями НЛГ и сложившейся практикой).
5. Перечислите типы и основные характеристики отечественных бортовых регистраторов.
6. Перечислите типы и основные характеристики отечественных наземных средств обработки ПИ.
7. Поясните устройство магнитной системы регистрации параметров (МСРП) и определите структуру записи информации на магнитной ленте.
8. В чём заключаются особенности системы МСРП-256?
9. Расскажите об особенностях архитектуры МСРП-А-02.
10. Дайте определение понятию «автоматизированная обработка ПИ».
11. Дайте определение понятию «экспресс-анализ ПИ».
12. Для чего и как производится обработка звуковой информации?
13. Расскажите об особенностях применения бортовой системы сбора и обработки ПИ.
14. Как осуществляются планирование и организация работ по использованию объективной ПИ для оценки показателей техники пилотирования?
15. Как осуществляется организация работы при учёте, анализе и обобщении результатов обработки ПИ?
16. Как используется ПИ в технических службах в целях контроля исправности и диагностирования АТ?
17. Каков порядок учёта, обобщения и анализа показателей техники пилотирования в организациях ГА?

## ГЛАВА 2.10

---

---

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В СУБП

#### 2.10.1. Программа анализа полётных данных

Положения части I «Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолёты» и части III «Международные полёты. Вертолёты» Приложения 6 «Эксплуатация воздушных судов» (ICAO) требуют от государств учреждать программы обеспечения БП для достижения приемлемого уровня безопасности при эксплуатации ВС. В рамках национальной программы обеспечения безопасности государства требуют от эксплуатантов внедрения одобренной системы управления безопасностью полётов (СУБП).

Как известно, СУБП эксплуатанта включает:

- представление данных об опасностях и инцидентах;
- анализ полётных данных (АПД);
- проверки БП при производстве полётов авиакомпаниями (LOSA);
- обеспечение безопасности в пассажирском салоне.

#### Представление данных об опасных факторах и инцидентах

Основанное на отказе от штрафных санкций представление данных об опасных факторах и инцидентах является одним из наиболее эффективных средств, используемых эксплуатантом для активной идентификации потенциальных опасностей, и ключевым элементом повышения эффективности управления БП. Доверие персонала к системе представления данных об инцидентах является важнейшим условием представления качественной, достоверной и содержательной информации [65].

Истоки опасности могут находиться на большом удалении во времени и пространстве от инцидентов, причиной которых они явились. Происшествие или инцидент могут не быть прямым следствием таких опасностей, поскольку «персонал переднего края» (пилоты, диспетчеры УВД или инженеры по ТО) часто умеет нейтрализовать опасности (иногда с использованием так называемых «обходных путей»). Тем не менее, если не идентифицировать и не изучать опасности, то рано или поздно механизмы нейтрализации откажут, что приведет к АП или инциденту [65].

#### Программы анализа полётных данных (АПД)

Программы АПД, называемые также программами мониторинга полётных данных (МПД) или контроля качества лётной работы (FOQA – Flight Operational Quality), являются эффективным средством активной идентификации потенциальных опасностей, логическим компонентом СУБП.

Анализ обобщенной информации может быть полезным при выявлении потенциальных угроз для БП до того, как произойдет серьёзный инцидент или происшествие.

Основанная на отказе от штрафных санкций программа АПД, зарегистрированных в ходе регулярных полётов, эффективно используется в СУБП для улучшения работы лётных экипажей, совершенствования эксплуатационных процедур, лётной подготовки, процедур УВД, аэронавигационного обслуживания, технического обслуживания и проектирования ВС. Программа АПД стимулирует строгое соблюдение стандартных эксплуатационных правил, удерживает от нарушения установленного порядка и тем самым способствует повышению БП.

Сводные данные АПД по многим полётам могут быть полезными при:

- установлении нормативов для повседневной эксплуатации;
- выявлении неблагоприятных с точки зрения БП тенденций;
- выявлении потенциальных опасностей;
- контроле эффективности конкретных мер по обеспечению БП;
- уменьшении расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание;
- оценке производственных показателей для программ управления факторами риска.

*Начиная с 1 января 2005 г. эксплуатант самолётов с максимальной сертифицированной взлётной массой более 27 000 кг принимает и выполняет программу анализа полётных данных в качестве составной части его программы предотвращения авиационных происшествий и обеспечения безопасности полетов (глава 3 части I Приложения 6 к Конвенции ИКАО).*

Основные задачи, решаемые с использованием средств объективного контроля полётов (СОК), установленных на борту ВС (бортовая система сбора полётной информации), рассмотрены в предыдущем разделе.

Программа обеспечения качества полётов FOQA (Flight Operational Quality), основанная на использовании полётной информации от бортовых средств объективного контроля и добровольных сообщений Assurance, принята в США и рекомендована ИКАО как эффективное средство обеспечения качества полётов. При этом, справедливости ради, следует отметить безусловный приоритет нашей страны в области использования средств объективного контроля при эксплуатации ВС.

В США программа FOQA применяется на основе Меморандума о взаимопонимании (Memorandum of Understanding), заключённого между профсоюзом пилотов авиакомпании, администрацией авиакомпании и федеральной авиационной администрацией США. При этом соблюдаются следующие условия:

- строгая конфиденциальность ПИ;
- обезличенность сведений о выявленных нарушениях;
- использование обобщённых (например, за месяц) данных;
- уничтожение накопленной информации (например, за каждые два месяца).

Основные элементы организации деятельности по программе FOQA:

- анализ частоты повторений (например, на 100 полётов);
- информация для пилотов – бюллетень «FOQA Flerts», выпускаемый обычно один раз в месяц;
- обсуждение проблем по результатам анализа накопленной информации FOQA примерно четыре раза в год.

## **Использование программы АПД**

**Выявление случаев превышения минимумов.** Программы АПД используют для выявления случаев превышения установленных минимумов или эпизодов, связанных с БП, например, несоблюдения ограничений, предписанных РЛЭ, отклонений от стандартных эксплуатационных правил или установленных приёмов техники пилотирования.



**Регулярные измерения.** Все шире практикуется регистрация данных о всех полётах, а не только о связанных с существенными эпизодами. Определяется диапазон параметров, достаточный для характеристик каждого полёта и позволяющий провести сравнительный анализ разнообразных вариантов эксплуатационных переменных. Таким образом, можно выявить наличие тенденции ещё до того, как будет зарегистрировано статистически значимое количество эпизодов.

**Сохранение лётной годности.** Как регулярно собираемые данные, так и информацию по конкретным эпизодам можно использовать в работе по сохранению лётной годности. Например, в рамках программ контроля двигателей данные об их рабочих характеристиках позволяют определить эксплуатационную эффективность и прогнозировать возможные отказы.

**Комплексный анализ БП.** Все данные, собираемые в рамках программы АПД, следует хранить в центральной базе данных о БП. Путём увязывания базы данных АПД с другими базами данных о БП можно получить более полное представление об эпизодах и тенденциях за счёт перекрёстных ссылок на различные источники информации.

### Оборудование для АПД

Оборудование для АПД подробно рассмотрено в предыдущем разделе.

Следует отметить, что номенклатура и количество параметров, регистрируемых бортовым самописцем полётных данных, которые требуются по государственному нормативу для обеспечения расследования АП, могут быть недостаточными для осуществления эффективной программы АПД.

Для АПД используют устанавливаемые на борту ВС незащищённые *самописцы данных для экспресс-анализа (QAR)*, которые регистрируют полётные данные на недорогих съёмных носителях (например, на кассетах с магнитной лентой, оптических дисках или полупроводниковых записывающих элементах). При этом записанную ПИ можно снять после серии полётов. Современные модели QAR рассчитаны на регистрацию более 2 000 параметров с гораздо более высокой частотой выборки, чем СПД.

С целью исключить операцию физического изъятия носителя информации из QAR для передачи с борта ВС на наземную станцию в более современных системах предусматривается, как указывалось ранее, автоматическая передача зарегистрированных данных с помощью защищённых систем беспроводной связи во время нахождения ВС вблизи выхода на перрон. В других системах зарегистрированные данные анализируются на борту ВС во время полёта и закодированная информация передаётся на наземную станцию по спутниковым каналам связи.

Данные передаются с бортового записывающего устройства на наземную станцию воспроизведения и анализа, где обеспечиваются хранение и защита этой деликатной информации, её обработка.

### Процесс АПД

При осуществлении программы АПД эксплуатанты обычно используют процесс замкнутого цикла [65] с *заранее установленным базовым уровнем* эксплуатационных параметров, изменения которого можно обнаруживать и замерять.

На основе данных о частоте наблюдаемых событий определяются *небезопасные тенденции*. Параллельно с определением уровня серьёзности проводится оценка факторов риска для определения тех из них, которые могут стать неприемлемыми, если тенденция сохранится.

После определения неприемлемого уровня риска принимаются решения и надлежащие меры по его снижению.

После предпринятия корректирующих действий осуществляется контроль за их эффективностью с целью подтвердить, что принятые меры привели к снижению выявленного риска и что этот риск не был перенесён в другую область.

### Анализ и последующие действия

Сбор данных для АПД обычно ведётся на ежемесячной основе. Данные рассматриваются рабочей группой на предмет выявления случаев превышения минимумов и возникновения нежелательных тенденций с целью рассылки информации лётным экипажам.

Информация о случаях превышения минимумов передается уполномоченному представителю лётного состава для её обсуждения в конфиденциальном порядке с пилотом с целью уточнения обстоятельств, обратной связи и предоставления консультаций и рекомендаций в отношении надлежащих действий, а именно: переподготовка для пилота (проводится в позитивном ключе не в качестве меры наказания), пересмотр руководств по лётной эксплуатации и производству полётов, внесение изменений в эксплуатационные процедуры УВД, аэропорта и т. д.

Далее вся информация об эпизодах, связанных с БП, заносится в базу данных для систематизации, оценки и представления данных в общедоступной форме в отчётах для руководства. Со временем эти архивные данные могут сигнализировать о возникновении тенденций и угроз, которые в противном случае остались бы незамеченными.

Уроки, полученные в рамках программы АПД, могут учитываться в разрабатываемых компанией программах повышения БП.

### Условия для эффективных программ АПД

Целостность программ АПД зависит от защиты данных АПД. Любое обнародование информации для целей, не связанных с управлением безопасностью, может воспрепятствовать добровольному предоставлению данных АПД, нанося тем самым ущерб БП.

В основе успешной программы АПД лежит атмосфера доверия в отношениях между руководством и пилотами, которая может быть достигнута путём применения определённых процедур использования данных, отказа от штрафных санкций, хорошо организованной системы деидентификации для защиты конфиденциальности информации.

Одним из условий эффективного осуществления программы АПД является последовательное и компетентное руководство программой и наличие эффективной позитивной культуры безопасности.

Интеграция программы АПД и других систем мониторинга БП в рамках СУБП позволит увеличить потенциальные выгоды: информация о БП, полученная по линии других программ СУБП, формирует контекст для данных АПД. В свою очередь, АПД может предоставлять количественные показатели для проводимых расследований, которые в противном случае пришлось бы основывать на менее надёжных субъективных факторах.

Примерный перечень типов событий, связанных с БП, о которых необходимо докладывать в рамках существующей в компании системы представления данных об инцидентах, приведены в табл. 2.20 [65].

Таблица 2.20

**Примерный перечень позиций в системе представления данных  
о негативных событиях в области БП авиакомпании**

№ пп	Типы событий, связанных с БП, о которых необходимо докладывать в рамках существующей в компании системы представления данных об инцидентах
1	Любая <i>неисправность системы</i> , оказывающая отрицательное воздействие на характеристики управления или полёт ВС
2	Сигнализация о <i>дыме</i> или <i>пожаре</i> , включая срабатывание <i>детекторов дыма в туалете</i> и <i>противопожарной сигнализации в кухне</i>
3	Объявление <i>аварийной обстановки</i>
4	<i>Эвакуация</i> из ВС с помощью аварийных выходов / надувных трапов
5	Неэффективные и недостаточные или устаревшие <i>средства</i> или <i>процедуры</i> обеспечения безопасности
6	Серьёзные недостатки в <i>эксплуатационной документации</i>
7	<i>Неправильная загрузка</i> топлива, груза или опасных грузов
8	Существенные отступления от штатных <i>процедур СЭП</i>
9	Выполнение <i>ухода на второй круг</i> начато на высоте менее 1 000 фут над уровнем земли
10	<i>Отключение</i> или <i>отказ двигателя</i> на любом этапе полёта
11	Причинение <i>ущерба на земле</i>
12	<i>Прекращение взлёта</i> после выхода на режим взлётной тяги
13	Выезд ВС за пределы <i>ВПП, рулежной дорожки</i> или <i>другой стояночной площадки</i>
14	<i>Навигационная ошибка</i> со значительным отклонением от линии пути
15	<i>Отклонение по абсолютной высоте</i> более чем на 500 фут
16	<i>Нестабилизованный заход на посадку</i> с высоты менее 500 фут
17	<i>Превышение ограничивающих параметров</i> для заданной конфигурации ВС
18	<i>Отказ связи</i> или <i>неисправность</i>
19	Срабатывание <i>сигнализации о сваливании</i>
20	Срабатывание <i>GPWS</i>
21	Требуется <i>проверка в случае грубой посадки</i>
22	<i>Опасные условия поверхности</i> , например наличие льда, снежной слякоти, низкого коэффициента сцепления
23	Выполнение посадки ВС с <i>запасом топлива в объёме</i> или <i>менее резервного минимума</i>
24	<i>Выдача RA TCAS</i>
25	Серьёзный <i>инцидент УВД</i> , т. е. опасное сближение в воздухе, несанкционированный выезд на ВПП, невыполнение диспетчерского разрешения
26	Существенные случаи <i>турбулентности в следе, турбулентности, сдвига ветра</i> или других <i>неблагоприятных явлений погоды</i>
27	<i>Серьёзное заболевание, ранение, утрата трудоспособности</i> или <i>смерть</i> членов экипажа или пассажиров
28	<i>Склонные к насильственным действиям, вооружённые</i> или <i>находящиеся в состоянии опьянения пассажиры</i> или необходимость применения мер ограничения свободы
29	Нарушение <i>процедур обеспечения авиационной безопасности</i>
30	<i>Столкновение с птицей</i> или <i>ущерб от постороннего предмета (УПП)</i>
31	<i>Любое другое событие</i> , которое, как представляется, может иметь последствия с точки зрения БП ВС

### 2.10.2. Опыт ведущих российских авиакомпаний на пути к СУБП

При оценке степени опасности негативных событий в определении и мониторинге рисков при производстве полётов может быть использован практический опыт ведущих российских авиакомпаний.

#### **Использование нормативов оценок качества выполнения полётов ОАО «Аэрофлот» в определении рисков**

На протяжении многих лет ОАО «Аэрофлот» осуществляет контроль выполнения полётов с использованием разработанной в компании системы нормативов оценок. При

этом качество работы членов лётного экипажа контролируется пилотом-инструктором или командно-лётным составом на основании материалов ССО ПИ в объёме требований РЛЭ, инструкции по взаимодействию и технологии работы по типу ВС.

Оценка качества производится по точности и своевременности выполнения процедур (для всех членов экипажа), точности навигации (для пилотов и штурманов), технике пилотирования (для пилотов) с использованием четырёхбалльной системы («5», «4», «3» и «2»). Принятая система оценки показана на рис. 2.76.

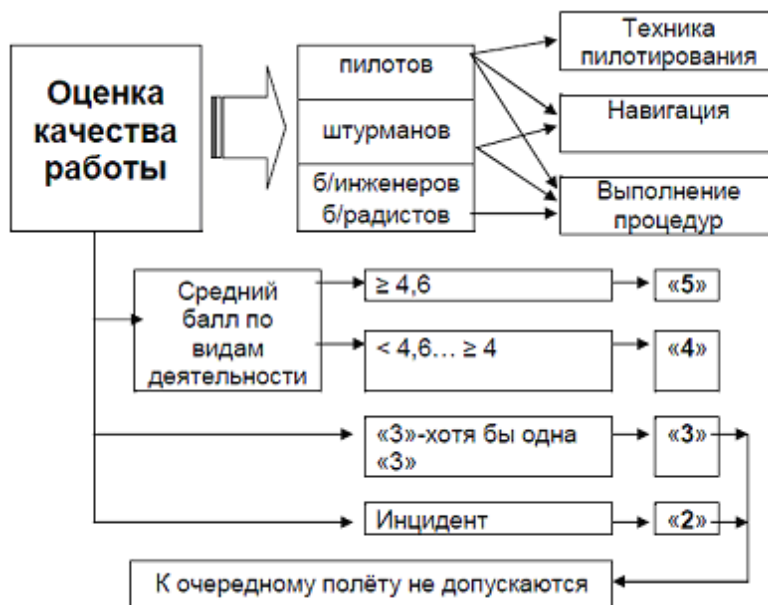


Рис. 2.76. Система оценки качества работы экипажа в ОАО «Аэрофлот»

Оценка качества выполнения процедур выполняется по четырём группам:

1. Процедуры предполётной подготовки:

- оценка метеоусловий;
- оценка NOTAM'S и бюллетеней;
- выполнение штурманского расчета полёта;
- заполнение плана полёта;
- выполнение расчётов взлётно-посадочных характеристик ВС;
- принятие решения на полёт;
- предполётный осмотр ВС;
- взаимодействие с инженерно-технической службой;
- подготовка кабины;
- взаимодействие с бригадой бортпроводников.

2. Общие процедуры выполнения полёта:

- управление экипажем;
- взаимодействие членов экипажа;
- ведение связи;
- выполнение карты контрольной проверки;
- эксплуатация двигателей и систем ВС.

3. Процедуры выполнения полёта по этапам:

- запуск и руление;
- взлёт;
- выход из района аэродрома;
- полёт по маршруту;

- полёт в зоне ожидания;
- заход на посадку и посадка;
- заруливание на стоянку;
- аварийные процедуры.

## 4. Послеполётная деятельность:

- послеполётный осмотр ВС;
- заполнение документации.

Оценки выполнения процедур определяются в соответствии с правилами:

- работы (расчёты, решения) выполнены своевременно, правильно и в полном объеме – «5»;
- допущены незначительные ошибки, не требующие вмешательства инструктора (проверяющего) – «4»;
- допущены ошибки, способные повлиять на правильность принятия решения, потребовавшие исправления со стороны инструктора (проверяющего) или диспетчера – «3».

Оценка элементов и параметров полёта (техники пилотирования) определяется путем сравнения отклонений с нормативными. При этом учитываются не одиночные, а устойчивые отклонения параметров полёта от заданных. Выборочные требования к оценкам приведены в табл. 2.21.

Таблица 2.21

## Выборочные требования к оценкам

№ п/п	Содержание проверки	Оценки		
		«5»	«4»	«3»
1. Руление				
1.1	Техника руления (Taxing technique)	Движение со сбала-лансированной скоростью без резких ускорений, торможений и разворотов	Не более одного замечания	Чрезмерная скорость, резкие изменение тяги двигателей, торможение, развороты
2. Взлёт				
2.1	Выдерживание направления на разбеге, м	По оси ВПП	Отклонение до 5 м от оси ВПП	Отклонение до 10 м от оси ВПП
2.2	Скорость подъёма передней опоры шасси, км/ч	+10 от расчётной	+15 от расчётной	+20 от расчётной
3. Маневрирование на выходе и набор высоты				
3.1	Высота начала уборки закрылков, м (f)	Не менее минимальной установленной РЛЭ (схемой аэродр.)		
3.2	Скорость набора высоты, км/ч	±10 от заданной	± 15 от заданной	±20 от заданной
4. Горизонтальный полёт				
4.1	Высота, м	±20 от заданной	±30 от заданной	±40 от заданной
4.2	Скорость, км/ч	±10 от установл.	±15 от установл.	±20 от установл.
4.3	Курс, град.	±3 от заданного	±5 от заданного	±10 от заданного
5. Снижение				
5.1	Скорость, км/ч	+10-5 от заданной	+15-10 от заданной	±20 от заданной
5.2	Курс, град.	±3° от заданного	±5° от заданного	±10° от заданного
6.1. Заход на посадку визуальный				
6.1.1	Выход в точку начала разворота на посадочный курс	Посадочное положение механизации, шасси, скорость и высота заданные	Позднее (но в пределах зоны) выполнение разворотов с посадочным положением	Выполнение разворота с непосадочным положением или ниже минимальной допустимой высоты

Окончание табл. 2.21

№ п/п	Содержание проверки	Оценки		
		«5»	«4»	«3»
6.1.2	Выход на посадочный курс: до 2 км по высоте, м по направлению, м	+10 ±20	+15 ±40	+20 -10 ±65
6.1.3	Выдерживание скорости, км/ч	+10	+15 -5	+20 -10
6.1.4	Крен в процессе разворота	Не более максимально допустимого		
6.2. Заход на посадку по приборам				
6.2.1	Вывод самолёта в створ ВПП – с использованием КРМ: – без использования КРМ:	В пределах 1-й точки НПП ±3°	В пределах шкалы НПП ±5°	Уклонение за пределы шкалы ±10°
6.2.2	Пилотирование в зоне курса: – с использованием КРМ: – без использования КРМ:	В пределах кружка НПП (1/2 дел.) ±3°	В пределах до 2-й точки НПП (1 дел.) ±5°	Выход за пределы 2-й точки НПП (2 дел.) ±10°
6.2.3	Выдерживание глиссады снижения: – с использованием ГРМ: – без использования ГРМ:	В пределах кружка НПП (1/2 дел.) Не ниже мин. высоты снижения в зависимости от дальности до ВПП	В пределах 2-й точки НПП (1 дел.) Ниже мин. высоты, исправлено инструктором	Выход за пределы 2-й точки НПП (2 дел.)
6.2.4	Выдерживание скорости, км/ч	+ 10 +15 -5	+20 -10	
7. Посадка				
7.1	Расчёт, м:	В пределах 150–600 м от начала ВПП	В пределах 100–150 и 600–800 м от начала ВПП	В пределах 0–100 м и > 800 м от начала ВПП
7.2	Тангаж, град:	В пределах допустимого диапазона углов		Посадка на «три точки»
7.3	Характер приземления:	Приземление с углом сноса не более допустимого на основные опоры с перегрузкой до 1,5 ед. без отделения от ВПП	Приземление на основные опоры с правильно исправленным взмыванием или отделением от ВПП и приземлением с перегрузкой 1,51–1,7	Приземление с неправильно исправленным взмыванием или серией отделений от ВПП и / или перегрузкой от 1,71 до макс. допустимого значения

Принятые в рассматриваемой методике экспертные оценки явились обобщением многолетнего опыта работы авиакомпании и могут быть с большим основанием использованы при оценке рисков:

«5» – риск приемлем;

«4» – предвестник инцидента низкой категории опасности;

«3» – предвестник инцидента высокой категории опасности;

«2» – инцидент.

## Использование опыта управления безопасностью полетов в группе компаний «Волга-Днепр» в мониторинге рисков

Группа компаний «Волга-Днепр» обладает многолетним опытом (начиная с 2000 г.) контроля за уровнем БП (мониторинга) с использованием в качестве показателя коэффициента опасности, определяемого по формуле

$$K_{\text{оп}} = 1\,000k_iN_i / n_{\text{пол}},$$

где  $K_{\text{оп}}$  – коэффициент опасности;

$k_i$  – весовой коэффициент опасности последствий  $i$ -го негативного события (инцидента);

$N_i$  – количество  $i$ -х негативных событий (инцидентов) на интервале времени наблюдения (один месяц);

$n_{\text{пол}}$  – общее количество выполненных полётов на интервале времени наблюдения.

При этом используются следующие нормативы оценки состояния уровня БП:

$$K_{\text{баз}} = 0,2 \sum_{i=1}^5 K_{\text{оп}}(i) \text{ – базовое значение } K_{\text{оп}} \text{ (среднее за последние 5 лет);}$$

$K_{\text{контр}} = 0,5 (K_{\text{баз}} + K_{\text{мин}})$  – контрольное значение (среднее между базовым и минимальным за последние 5 лет).

Процесс мониторинга уровня риска и правила действий по обеспечению БП приведены на рис. 2.77.

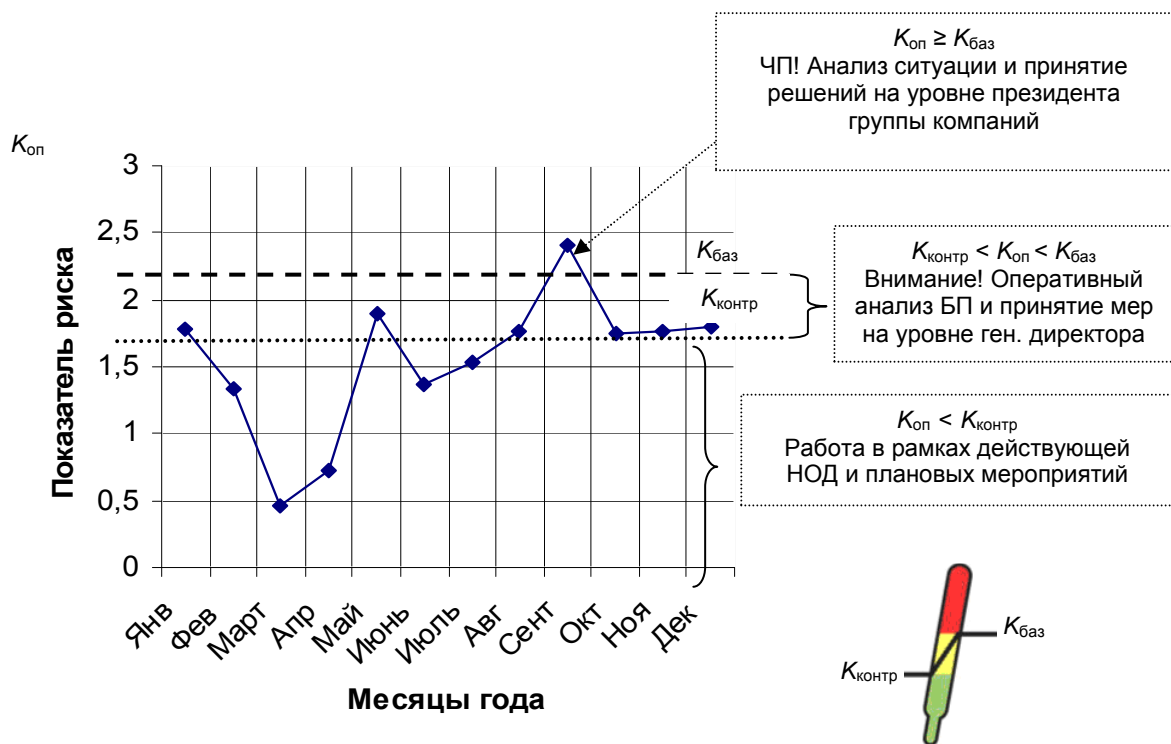


Рис. 2.77. Мониторинг уровня риска и правила действий по обеспечению БП

Процесс мониторинга уровня БП может быть организован по аналогии с принятым в группе компаний «Волга-Днепр», но в качестве показателя целесообразно применить оценку уровня риска, определяемую с учётом различных классов и подклассов негативных событий, включая их предвестников (например, согласно методике, изложенной в следующем разделе). Это обеспечит эффективную применимость методики

для широкого спектра авиакомпаний, без существенной зависимости от выполняемых объемов работы.

### 2.10.3. Программа LOSA – проведение проверок безопасности полётов при производстве полётов авиакомпаниями

#### Введение в программу LOSA

Руководство ICAO по программе LOSA [52], изданное в 2002 г., стало введением в область новейшей информации, которой располагает международное сообщество ГА по контролю ошибок, связанных с человеческим фактором, и по разработке мер противодействия им в условиях эксплуатации ВС.

Программа LOSA – инструмент, используемый для распознавания угрозы БП, сведения к минимуму риска, который может возникнуть вследствие этой угрозы, и осуществления мер по контролю ошибок в действиях человека путём анализа условий, при которых эти действия выполняются.

Это один из первых документов, в котором констатируется, что «...понимание влияния человеческого фактора на удачу и неудачу в авиации можно лучше обеспечить путём мониторинга действий экипажа в нормальных условиях, чем путём расследования авиационных происшествий и инцидентов», при котором нельзя распознать угрозу до того, пока не станет слишком поздно. Большинство факторов угрозы тем не менее поддаются проактивной идентификации посредством реализации программы LOSA.

Используемый в программе LOSA подход к проведению анализа действий человека и совершённой ошибки базируется на фундаментальном принципе познавательной психологии, состоящем в том, что *совершение ошибок есть нормальный компонент человеческого поведения*, а также на выводах, полученных из практики наблюдений о том, что:

- в условиях полёта вовремя пресечённые ошибки не вызывают негативных последствий и поэтому, с практической точки зрения, не существуют;
- меры противодействия ошибкам, включая введение элементов обучения, не должны сводиться к их избежанию, а, скорее, к тому, чтобы сделать их заметными и исправить прежде, чем они возымеют негативные последствия.

Согласно программе LOSA, упущения в действиях человека и «вездесущность» ошибок необходимо считать само собой разумеющимся, и вместо того, чтобы (или прежде, чем) пытаться совершенствовать характеристику действий человека, нужно следовать объективной необходимости улучшать условия, в которых он трудится.

Конечная цель программы LOSA – путём изменений конструкции, процесса сертификации, обучения, технологии выполнения операций, контроля и расследований определить, какими должны быть условия выполнения человеком действий, обозначив при этом буферные зоны или период времени между совершением ошибки и моментом, когда её последствия начинают представлять собой угрозу безопасности.

#### Компоненты программы LOSA

Источником информации о полёте служат результаты наблюдения за действиями экипажа в условиях нормального полёта, осуществляемого *наблюдателем* с откидного сиденья. Наблюдатель не является «проверяющим», «инспектором» или «инструктором». Это «доверенное лицо» экипажа – их коллега, пользующийся авторитетом, прошедший специальную подготовку и распределённый по направлениям в состав наблюдателей. Он не может вмешиваться в деятельность экипажа в полёте, ограничиваясь только наблюдением.



Для того чтобы программа LOSA на деле была жизнеспособной, важно, чтобы она нашла поддержку как у администрации, так и у лётного состава компании. С этой целью должен быть реализован *принцип добровольности участия экипажа*: прежде чем приступить к проверкам по программе LOSA, наблюдатель обязан получить его разрешение.

Проверки охватывают только регулярные полёты. Тренировочные полёты и другие специальные полёты выходят за пределы программы из-за повышенных психологических нагрузок, испытываемых пилотами в ситуациях такого типа, и поскольку даже в этом случае контроля присутствие на борту дополнительного наблюдателя усиливает стресс и таким образом даёт искажённое представление о профессионализме экипажа.

*Инструментом* сбора текущей информации являются бланки специально разработанной формы, которые позволяют получить данные по целому ряду аспектов, включая следующие:

- демографические данные о выполняемом полёте и экипаже (маршрут, тип ВС, время в пути, стаж работы, степень знакомства членов экипажа друг с другом и др.);
- описание действий, характеризующихся *как высоким качеством исполнения, так и выполненными экипажем плохо*, и того, как экипаж справился с угрозой и ошибками на каждой фазе полёта;
- оценка техники выполнения этапов снижения, захода на посадку и посадки с указанием использованного типа захода на посадку, типа ВПП и о том, были ли выдержаны экипажем установленные параметры стабилизированного захода на посадку;
- оценка контроля экипажем факторов угрозы с подробными данными о характере каждого такого фактора и о действиях экипажа по его преодолению;
- оценка контроля экипажем совершённых ошибок с перечислением всех замеченных в полёте ошибок экипажа, описанием действий экипажа по их исправлению и указанием конечного результата;
- интервью членов экипажа, взятое при невысоком уровне нагрузки, т. е. во время полёта, например, на крейсерском режиме, для сбора их предложений в плане улучшения состояния БП, учебной подготовки и производства полётов.

По окончании полёта проводится *обсуждение полученных данных* – проведение круглых столов по подтверждению их правильности. Конечным продуктом этой деятельности является база данных, проверенная на логичность и точное соответствие стандартам и руководствам авиакомпании до проведения какого-либо статистического анализа.

Конечным продуктом реализации Программы является *выделение объектов анализа*. Ошибки определённого типа, встречающиеся более часто, работа с определёнными аэропортами или учёт конкретных событий, связанных с повышенными трудностями и др. Компания силами своих специалистов должна разработать план действий на основе выделенных объектов по их анализу и осуществлению стратегии проведения изменений.

После завершения реализации программы LOSA необходимо донести полученные результаты проверок до сведения пилотов.

### **Составление отчёта**

Отчёт должен быть кратким и ясным. Необходимо указывать только самые главные выводы, вытекающие из полученных данных. Если отчёт не даёт ясного диагноза слабых сторон системы, указывающего, куда необходимо направить усилия руководства компании, то цели, ради которых предпринимались проверки, не достигнуты.

### *Примерный план отчёта*

*Введение:* программа и причины её осуществления.

*Основные результаты:* общее изложение основных выводов по результатам реализации программы (не более чем на 2 страницы).

Выводы по разделам:

I. Демография.

II. Интервью экипажей по проблемам БП.

III. Внешние факторы угрозы и результаты их контролирования.

IV. Ошибки экипажей и результаты контролирования совершённых ошибок.

V. Факторы угрозы, ошибки и результаты принятых мер противодействия.

*Приложение:* перечень всех возникавших внешних факторов угрозы и замеченных ошибок экипажей и составленные наблюдателями изложения удачных и неудачных действий экипажей для выхода из возникшей ситуации.

Важно изложить факты, воздерживаясь от рекомендаций. Это придаст отчёту краткость и объективность. Рекомендации и решения могут быть даны позднее в доказательной документации, после того, как все заинтересованные лица получат возможность осмыслить полученные данные.

### **Некоторые типичные мероприятия по результатам проверок**

- Усовершенствование принятых или введение новых процедур для выполнения полёта.
- Пересмотр общих принципов и директив, заложенных и основу организации производства полётов.
- Организация специального курса обучения для экипажей по контролированию ошибок и развитию навыков противодействия последствиям ошибок.
- Внесение изменений в перечни контрольных операций для приведения их содержания в соответствие с требованиями существующей практики и выработки в дальнейшем чётких директив относительно начала исполнения перечней в новой редакции.
- Определение величин допустимых отклонений угла тангажа или скорости при выполнении посадочного планирования или захода на посадку, выдерживаемых при пилотировании вместо параметров «идеального захода», предписываемых правилами управления ВС в нормальных условиях (SOP).

#### ***Некоторые причины, препятствующие раскрытию реальных и скрытых угроз:***

- экипажи могут не сообщать о возникновении факторов угрозы, опасаясь наказания;
- экипажи могут не сообщать о возникновении факторов угрозы, потому что их сообщения не вызывают никакой ответной реакции;
- большую часть времени экипажи работают в условиях отсутствия контроля за их действиями;
- администрации бывает трудно отделить действительные проблемы, вызывающие беспокойство у экипажей, согласно их сообщениям, от всего, на что жалуются экипажи помимо этих сообщений.

#### **Примеры выделения объектов усовершенствования:**

- выполнение стабилизированного захода на посадку;
- перечни контрольных проверок;
- устранение ошибок, связанных с нарушением требуемых процедур при выполнении полёта (процедурные ошибки);
- устранение ошибок в работе автоматики;
- осуществление связи со службой УВД (коммуникационные ошибки);

- руководство по выполнению полётов;
- обязанности командира ВС (несоответствия международным инструкциям).

## Порядок реализации программы LOSA

На рис. 2.78 приведена схема реализации программы LOSA по опыту авиакомпании «US Airways».

После создания рабочей группы (управляющего комитета) по выполнению программы и определения целевых установок на основе анализа уже вскрытых проблем составляется план мероприятий и осуществляется его реализация.

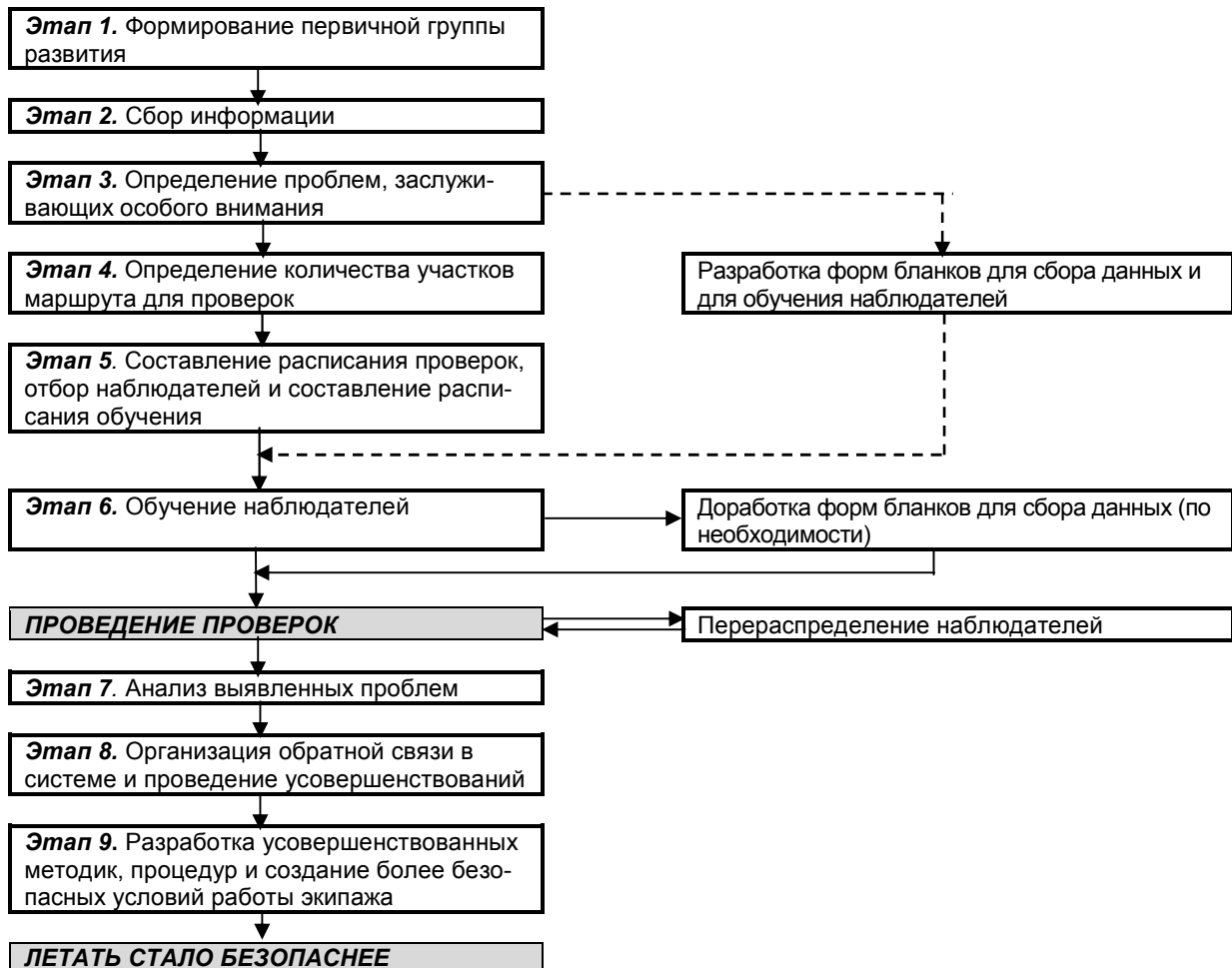


Рис. 2.78. Главные этапы реализации программы LOSA

В заключение следует отметить, что рассмотренная программа относится к субъективному виду контроля полётов (субъект – наблюдатель). Однако дальнейшим её развитием может стать объективный контроль с использованием систем видеонаблюдения в кабине и последующим анализом на земле зарегистрированной в полёте информации. Несомненным достоинством программы LOSA является возможность выявления не только отрицательных событий (ошибок и нарушений) в деятельности экипажа в полёте, но и положительных – эффективных грамотных действий по парированию нежелательных состояний ВС.

### 2.10.4. Систематизация данных при оценке риска в СУБП

Как известно, основной задачей обеспечения БП является предотвращение АП (катастроф и аварий), что обусловило необходимость расследования государством причин этих событий. Однако поскольку авиационные инциденты являются предвестниками (как их ранее называли – предпосылками) АП, в мире давно сложилась практика обязательного государственного расследования причин и этих событий.

Вместе с тем, на практике имеется большой нижележащий пласт событий, которые можно рассматривать как предвестники (предпосылки) АИ. Это события, связанные с отклонениями в действиях авиационного персонала и работе АТ, которые, согласно принятой классификации, по своим последствиям не отнесены к вышеупомянутым классам расследуемых событий.

Повторяемость этих событий неизмеримо выше всех других, что делает информацию о них весьма привлекательной для использования статистических оценок.

Этими обстоятельствами объясняется повышенный интерес к событиям низкого уровня опасности и существенное расширение информационных потоков в СУБП за счёт сбора данных для постоянного мониторинга обычных полётов, не содержащих событий, требующих обязательного расследования со стороны государства.

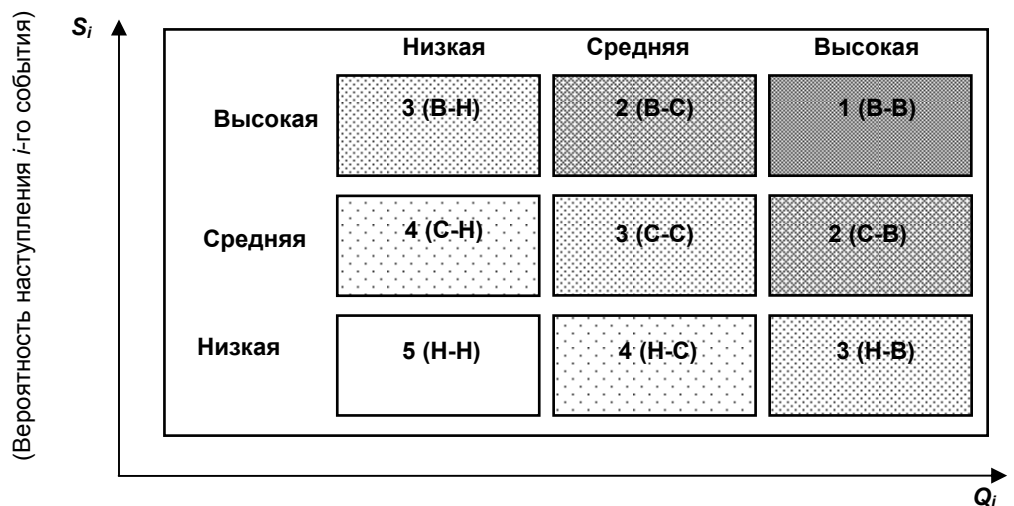
Простейшая форма оценки риска определяется двумя параметрами: степенью опасности последствий негативного события (или его угрозы) и вероятностью наступления такого события:

$$R_i = r_i q_i,$$

где  $r_i$  – опасность последствий  $i$ -го события;

$q_i$  – вероятность возникновения (повторения)  $i$ -го события.

Пример ранжирования выявленных негативных событий по убыванию уровня риска  $R$  для групп событий, распределённых в пространстве трёхуровневых оценок повторяемости  $S_i$  и опасности  $Q_i$  (низкий, средний и высокий) с использованием матрицы рисков, показан на рис. 2.79.



(Степень потенциально неблагоприятных последствий – опасность  $i$ -го события)

Рис. 2.79. Ранжирование по группам риска (простейшая матрица риска)

Полученный ряд позволяет установить приоритетный порядок принимаемых мер по обеспечению БП. Например, группа событий с наивысшим приоритетом «1» относится к верхнему правому элементу матрицы, сочетающему высокую опасность и

высокую повторяемость (В-В). Группа событий с приоритетом «2» – элементы верхней диагонали матрицы, сочетающие (В-С) и (С-В). С приоритетом «3» – элементы главной диагонали, сочетающие (В-Н), (С-С) и (Н-В). С приоритетом «4» – элементы нижней диагонали, сочетающие (С-Н) и (Н-С). Минимальным приоритетом обладает левый нижний элемент матрицы, сочетающий (Н-Н).

В связи с большим многообразием негативных событий, представляющих угрозу БП, одной из существенных методических задач в оценке рисков, связанных с их последствиями, является выбор схемы систематизации исходных данных, обеспечивающей их группирование по классам с заданными диапазонами значений ожидаемой опасности последствий с приемлемой для практики погрешностью.

Рассматриваемый методический подход к систематизации исходных данных при оценке риска в управлении БП авиакомпании, отличающийся исключительной простотой, состоит в использовании схемы, основанной на общепринятой классификации негативных событий, действующих нормах вероятностей особых ситуаций в полёте и корреляции статистических оценок их повторяемости между классами.

Соотношение частот повторяемостей событий для классов «Катастрофы», «Аварии», «Серьёзные инциденты», «Инциденты», упорядоченных по степени их опасности (в порядке перечисления), известное как «Правило 1:10:30:600» [1], указывает на их коррелированность, основанную на единстве или, по крайней мере, значительной ненулевой пересекаемости множеств исходных причинных факторов их возникновения. Иными словами, можно предположить, что для деятельности любой выбранной авиатранспортной системы, с некоторыми установленными и стабильно действующими в ней на достаточно длительном промежутке времени наблюдения правилами классификации возникающих негативных событий, имеют место следующие тенденции:

1) чем выше степень опасности последствий негативных событий каждого из выбранных классов, тем меньше их повторяемость (количество на общем интервале времени наблюдения);

2) возрастание количества событий нижележащего по степени опасности класса на некотором интервале времени наблюдения влечёт за собой увеличение количества событий вышележащего класса с тенденцией сохранения исходного соотношения их повторяемостей.

Между возникновением особых ситуаций в полёте и классифицируемым негативным событием по его завершении имеются следующие отношения: катастрофическая ситуация всегда приводит к катастрофе; аварийная ситуация завершается аварией или, реже, серьёзным инцидентом; сложная ситуация – серьёзным инцидентом; усложнение условий полёта – инцидентом. Действующая классификация допускает также определение части инцидентов как событий без возникновения особой ситуации (например, отказы отдельных резервированных функциональных систем ВС).

Учитывая изложенное, в качестве примера введём следующую условную классификацию негативных событий: катастрофы (К), аварии (А), серьёзные инциденты категории А – при возникновении аварийной ситуации в полёте, не приведшей к аварии (СИ-А), серьёзные инциденты категории В – при возникновении сложной ситуации в полёте (СИ-В), инциденты категории А – при возникновении усложнения условий полёта (И-А), инциденты категории В – без возникновения особой ситуации в полёте (И-В). Введём также дополнительный к рассмотренным класс событий, не подлежащих расследованию государством, но обуславливающих некоторые значения риска, близкие к инцидентам, обозначим его как «предвестники инцидентов» (ПИ).

Вместе с тем, как известно, действующими нормами лётной годности установлены верхние ограничения для приемлемых уровней вероятности возникновения особых ситуаций в полёте при сложной отказной ситуации:

$$\text{для катастрофической ситуации} - Q_{\text{КС}} \leq 10^{-7};$$

для аварийной ситуации –  $Q_{AC} \leq 10^{-6}$ ;  
 для сложной ситуации –  $Q_{CC} \leq 10^{-4}$ ;  
 для усложнения условий полёта –  $Q_{УУП} \leq 10^{-3}$ .

Опираясь на приведенные нормы и рассмотренную выше условную классификацию событий, примем следующие условные нормы допустимых вероятностей их повторения, как показано в графе  $Q_i$  табл. 2.22.

Если принять за единицу показатель опасности катастрофы (как допустимая вероятность наступления этого события на  $10^7$  ч налёта), то показатели остальных типов событий можно определить по следующей формуле:

$$r_i = Q_1 / Q_i, \quad i = 2, 3, \dots, 7.$$

Результаты приведены в графе  $r_i$  табл. 2.22.

Таблица 2.22

**Нормы повторяемости и показатели опасности негативных событий  
для выбранной системы их классификации**

Класс $i$	Событие	Норма повторяемости $Q_i \leq$	Показатель опасности $r_i$
1	Катастрофа (К)	$10^{-7}$	1
2	Авария (А)	$10^{-6}$	0,1
3	Серьёзный инцидент категории А (СИ-А)	$10^{-6}$	0,1
4	Серьёзный инцидент категории В (СИ-В)	$10^{-4}$	$10^{-3}$
5	Инцидент категории А (И-А)	$10^{-3}$	$10^{-4}$
6	Инцидент категории В (И-В)	$5 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-5}$
7	Предвестник инцидента (ПИ)	$10^{-2}$	$10^{-5}$

Если под относительной повторяемостью для каждого  $i$ -го класса негативных событий понимать ожидаемое допустимое их количество на одну катастрофу на общем интервале времени наблюдения, то нетрудно заметить, что этот показатель может быть определен как величина, обратная показателю опасности  $r_i$ .

Тогда соотношение относительных повторяемостей для каждой группы негативных событий и степени их опасности могут быть графически представлены в виде пирамиды, известной как пирамида Хайнриха (рис. 2.80).

При этом риски могут быть определены по формулам

$$R_{\Sigma} = \sum_{i=1}^7 R_i, \quad R_i = r_i q_i, \quad q_i \approx n_i / T,$$

где  $R_i$  – величина риска вследствие возникновения событий  $i$ -го класса на интервале времени наблюдения  $T$  лётных часов;

$r_i$  – показатель опасности для события  $i$ -го класса (см. табл. 2.22);

$q_i$  – наблюдаемая повторяемость событий  $i$ -го класса на интервале времени  $T$ ;

$n_i$  – количество наблюдаемых событий  $i$ -го класса на интервале времени  $T$ ;

$R_{\Sigma}$  – суммарное (интегральное) значение риска для всех контролируемых классов событий на интервале времени наблюдения  $T$  лётных часов.



Рис. 2.80. Пирамида негативных событий, норм их относительной повторяемости и показателей опасности

Вариант матрицы риска для рассматриваемых условий приведен в табл. 2.23.

Отсутствие элементов «Приемлемо» в шести верхних строках таблицы обусловлено обязательностью расследования АП и инцидентов согласно действующим нормативным документам [50].

Получаемые оценки, безусловно, имеют приближенный характер, но они отличаются простотой в практике применения и вполне приемлемы для мониторинга текущего уровня риска в процессе управления БП.

Использование событий нижнего уровня (ПИ) позволяет повысить эффективность такого мониторинга, особенно в авиакомпаниях с невысокими объемами полётов.

Определение характера особой ситуации в полёте может осуществляться на основе экспертной оценки лицами, уполномоченными для проведения расследования (членами государственной комиссии – для инцидентов или членами служебной комиссии – для предвестников авиационных инцидентов).

Таблица 2.23

Матрица рисков

		Диапазоны вероятности появления событий на 1 ч полёта						
		$\leq 10^{-7}$	$> 10^{-7}$ $\leq 10^{-6}$	$> 10^{-6}$ $\leq 10^{-4}$	$> 10^{-4}$ $\leq 10^{-3}$	$> 10^{-3}$ $\leq 5 \times 10^{-3}$	$> 5 \times 10^{-3}$ $\leq 10^{-2}$	$> 10^{-2}$
Классы событий	К	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
	А	Анализ	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
	СИ-А	Анализ	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
	СИ-В	Анализ	Анализ	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
	И-А	Анализ	Анализ	Анализ	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
	И-В	Анализ	Анализ	Анализ	Анализ	Анализ	Неприемлемо	Неприемлемо
	ПИ	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Анализ	Неприемлемо

При использовании данного подхода целесообразно дополнить ПРАПИ соответствующими требованиями к классификации событий при проведении расследования инцидентов.

### 2.10.5. Автоматизация процессов сбора и хранения данных по безопасности полётов

Управление БП на всех уровнях иерархии пользователей (международном, внешнем региональном, государственном, внутреннем региональном, корпоративном) неизбежно связано со сбором, обработкой, хранением и представлением больших объёмов информации о параметрах состояния авиационно-транспортной системы (АТС) и её компонентов, событиях, факторах, предпринимаемых мерах и т. д.

Необходимость оперативного анализа этой информации требует применения электронных баз данных (БД), обеспечивающих управление БП на всех уровнях.

На международном уровне используется Система предоставления данных об АП / инцидентах ADREP (ICAO) и её новая модификация ADREP-2000, обеспечивающая информационную совместимость предшествовавшей системы ADREP и баз данных государств-участников Соглашения. Разработаны меры по обеспечению конфиденциальности информации о БП.

В соответствии с положениями Приложения 13 к Чикагской конвенции, государства-члены Сообщества представляют ICAO информацию обо всех АП, касающихся ВС с максимальной сертифицированной массой более 2 250 кг и о тех авиационных инцидентах с ВС массой более 5 700 кг, которые имеют важное значение для обеспечения БП и предотвращения АП.

В США действует «Система донесений о БП» (ASRS), которая функционирует независимо от Федерального авиационного управления (FAA) и управляется NASA. Известны аналогичные системы: BASIS (авиакомпания «British Airways»), INDICATE (Идентификация необходимых средств защиты в гражданском воздушном транспорте, Австралия), AIRS (компания «Airbus Industry») и др. [64].

Система INDICATE, созданная на базе Microsoft Access, является простым, надёжным и эффективным средством сбора, обработки и представления данных о потенциальной угрозе БП. Она позволяет быстро проанализировать состояние БП, полезна при проведении проверок в области БП.

Система AIRS (*Система представления данных об инцидентах лётным экипажем*), разработанная компанией «Airbus Industry», ориентирована на сбор и интерпретацию данных о системных последствиях инцидентов, а также о поведенческих аспектах, с целью оказания помощи клиентам компании в создании собственных конфиденциальных систем анализа и отчётности.

В отечественной практике для информационного обеспечения ГУО ГА, организаций и предприятий авиационной отрасли сведениями о состоянии БП с 1976 г. действует информационно-справочная система АСУ «Безопасность», получившая при последней модификации наименование Автоматизированная система обеспечения БП ВС ГА РФ (АСОБП).

Помимо государственных систем представления данных об инцидентах авиакомпаниям, поставщикам обслуживания УВД и эксплуатантам аэропортов необходимо иметь свои корпоративные системы представления данных об опасных факторах и инцидентах, которые должны обеспечивать функционирование соответствующих систем управления БП. Процедура оценивания и прогнозирования уровня БП [5] выполняема при наличии постоянно обновляемой информации о факторах риска и факторах предотвращения АП с результатами текущего количественного оценивания частоты (вероятности) и степени их влияния на безопасность предстоящих полётов.

На рис. 2.81 представлена структура многоуровневой автоматизированной системы информационного обеспечения БП, интегрирующая системы различных уровней.



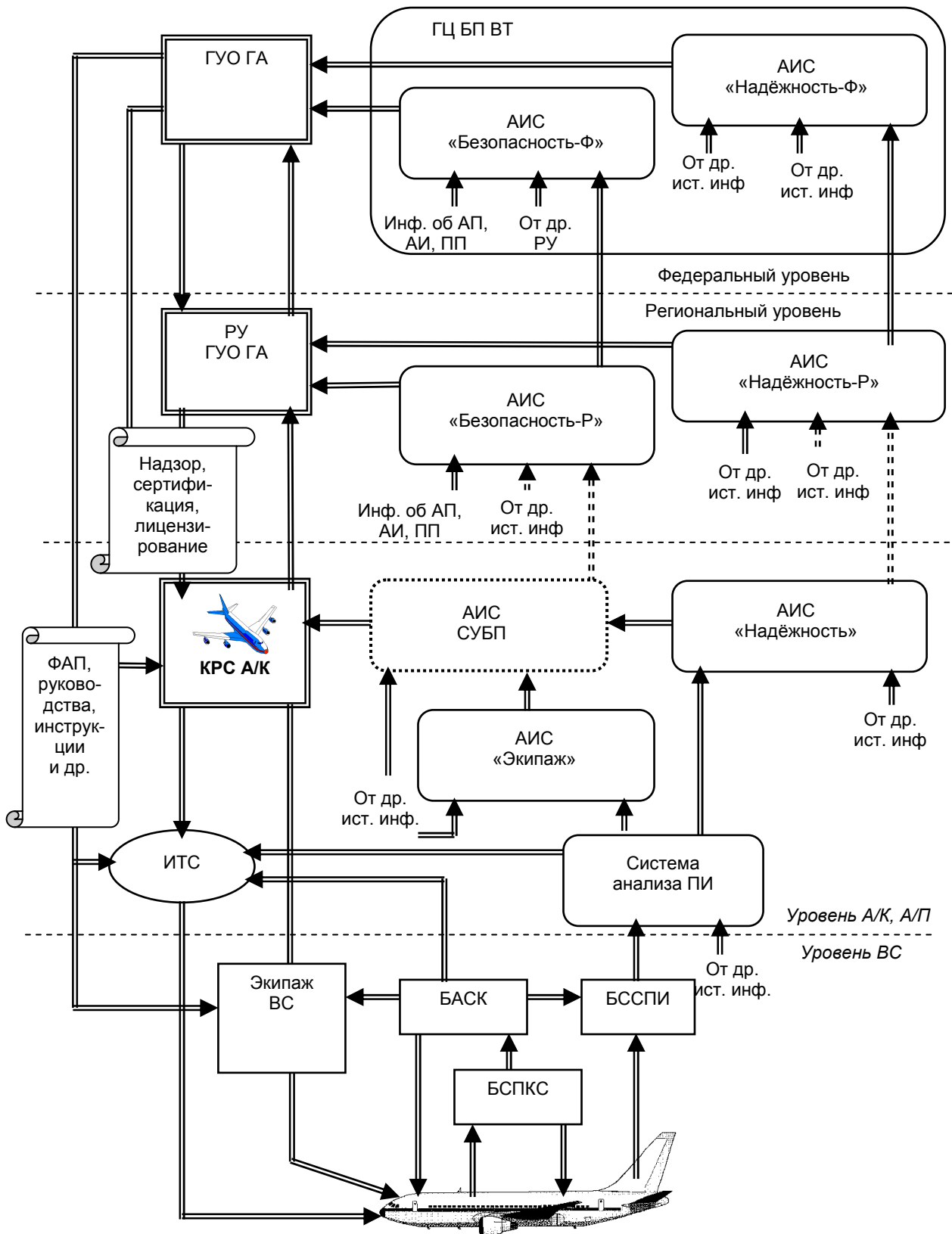


Рис. 2.81. Многоуровневая автоматизированная система информационного обеспечения БП

Принятые в схеме обозначения:

*АИС* – автоматизированная информационная система;

*АИС «Экипаж»* – АИС анализа качества деятельности экипажа;

*АИС «Надёжность»* – АИС анализа надёжности АТ;

*АИС СУБП* – АИС системы управления БП;

*АИС «Безопасность-Р»* – региональная АИС анализа безопасности производства полётов;

*АИС «Надёжность-Р»* – региональная АИС анализа надёжности АТ;

*ГУО ГА* – Государственный уполномоченный орган в сфере ГА;

*ГЦ БП ВТ* – Государственный центр «Безопасность полётов на воздушном транспорте»;

*РУГУО ГА* – Региональное управление ГУО ГА;

*АИС «Безопасность-Ф»* – федеральная АИС анализа безопасности производства полётов;

*АИС «Надёжность-Ф»* – федеральная АИС анализа надёжности АТ.

### **Основные функции АИС региональных и федеральных государственных полномочных органов**

*АИС «Безопасность-РУ (-Ф)»*

Формирование и ведение информационной базы по вопросам контроля и анализа состояния БП. Действующий аналог – АСО БП.

Выявление опасных явлений и тенденций в деятельности ГА.

Разработка и контроль за реализацией мероприятий по предотвращению или снижению опасности АП, оценке эффективности этих мероприятий.

*АИС «Надёжность АТ-РУ (-Ф)»*

Формирование и ведение информационной базы об отказах и неисправностях АТ.

Информирование разработчика и изготовителя ВС и изделий АТ о конструктивно-производственных и эргономических недостатках, выявленных в процессе лётной и технической эксплуатации ВС.

Проведение периодической оценки показателей надёжности и анализов влияния надёжности АТ на безопасность и регулярность полётов.

### **Основные функции АИС авиакомпаний**

*АИС «Экипаж»*

Накопление и хранение данных по отклонениям и нарушениям в действиях экипажей.

Статистическая обработка, систематизация и анализ данных по видам событий (отклонений, нарушений), этапам полёта, типам ВС, причинам, уровням серьёзности, периодам лётной деятельности и подразделениям АП.

Анализ, оценка и прогнозирование показателей качества деятельности экипажей. Выявление неэффективных приёмов или неправильных действий на ранней стадии развития негативных тенденций в работе членов экипажа, подготовка данных для рекомендаций по их устранению. Индивидуальное планирование процессов контроля полётов.

*АИС «Надёжность»*

Накопление и хранение данных по отказам и неисправностям АТ.

Статистическая обработка, систематизация и анализ данных для контроля уровня надёжности АТ и оценки качества работ по сохранению лётной годности ВС.

Прогнозирование потребного количества ЗИП.

Контроль состояния авиадвигателей и выявление на ранней стадии развития их неисправностей.

Прогнозирование тенденций отклонения диагностических параметров от заданных значений с оценкой вероятных сроков достижения предельно допустимых значений.

Ведение каталогов алгоритмов и формирование рекомендаций по поиску и устранению отказов и неисправностей АТ на борту ВС.

Ведение рекламационно-претензионной работы.

*АИС СУБП*

Сбор, хранение и анализ данных об угрозах БП.

Оценка уровней риска по результатам выявления факторов угрозы БП.

Осуществление мониторинга состояния БП по оценке уровней риска.

Подготовка, анализ и учёт эффективности мероприятий по обеспечению приемлемого уровня риска.

Приведённая система основана на обобщении многолетнего опыта и реализована на разных уровнях иерархии не в полном объёме применительно ко всем субъектам её использования. АИС «Безопасность» – ныне АСО БП, АИС «Надёжность» функционирует в ГЦ БП ВТ. В некоторых РУ ГУО ГА и у ряда эксплуатантов ВС работают аналоги приведенных в схеме АИС.

### **2.10.6. Стратегические цели и глобальный план обеспечения безопасности полётов ИКАО**

Для реализации концептуального видения ИКАО наметила следующие стратегические цели:

*Стратегическая цель А. Безопасность полётов*

Повышать БП в ГА во всем мире путём реализации следующих мер:

1. Выявлять и отслеживать существующие факторы риска в сфере БП в ГА, разрабатывать и внедрять в глобальном масштабе эффективные и адекватные меры по устранению возникающих рисков.
2. Обеспечивать своевременное внедрение положений ИКАО путём постоянного контроля за ходом реализации их в государствах.
3. Осуществлять проверки организации контроля за обеспечением БП с целью выявления недостатков и поощрять устранение недостатков государствами.
4. Разрабатывать глобальные планы, направленные на устранение основных причин выявленных недостатков.
5. Оказывать государствам помощь в устранении недостатков за счёт реализации региональных планов устранения недостатков и создания организаций по контролю за обеспечением БП на региональном и субрегиональном уровнях.
6. Поощрять обмен информацией между государствами в целях содействия укреплению взаимного доверия к уровню БП в государствах и ускорению процесса совершенствования контроля за обеспечением БП.
7. Способствовать своевременному решению критических с точки зрения БП вопросов, выявленных группами регионального планирования и осуществления проектов.
8. Поддерживать создание во всех государствах систем управления БП, охватывающих весь диапазон связанных с БП дисциплин.
9. Оказывать государствам содействие в повышении БП посредством осуществления программ технического сотрудничества и доведения критических потребностей до сведения доноров и финансовых организаций.

*Стратегическая цель В. Авиационная безопасность*

Повышать уровень АБ в ГА во всем мире путём реализации следующих мер:

1. Выявлять и отслеживать существующие виды угроз АБ в ГА, вырабатывать и внедрять эффективные, глобальные и адекватные меры противодействия возникающим угрозам.
2. Обеспечивать своевременное внедрение положений ИКАО путём постоянного контроля за ходом их реализации в государствах.
3. Осуществлять проверки в сфере АБ в целях выявления недостатков и поощрения устранения недостатков государствами.

4. Разрабатывать, принимать и способствовать внедрению новых или скорректированных мер по повышению уровня безопасности авиапассажиров во всем мире, способствуя при этом внедрению эффективных пограничных процедур.

5. Разрабатывать и обновлять учебные комплекты по АБ и электронные средства обучения.

6. Поощрять обмен информацией между государствами в целях укрепления у государств взаимного доверия к уровню АБ.

7. Оказывать государствам помощь в подготовке всех категорий персонала, участвующего в осуществлении мер и стратегий в сфере АБ, и, при необходимости, в сертификации такого персонала.

8. Оказывать содействие государствам в устранении связанных с АБ недостатков посредством использования механизма обеспечения АБ и программ технического сотрудничества.

*Стратегическая цель С. Охрана окружающей среды*

Сводить к минимуму негативное воздействие на окружающую среду деятельности ГА во всем мире, в частности авиационного шума и эмиссии авиационных двигателей путём реализации следующих мер:

1. Разрабатывать, принимать и содействовать применению новых или скорректированных мер по:

- ограничению или сокращению количества людей, подвергающихся значительному воздействию авиационного шума;
- ограничению или уменьшению влияния эмиссии авиационных двигателей на качество воздуха в населённых пунктах;
- ограничению или сокращению воздействия на глобальный климат эмиссии парниковых газов авиацией.

2. Сотрудничать с другими международными органами, и, в частности, с Рамочной конвенцией ООН по изменению климата в рассмотрении вклада авиации в изменение глобального климата.

*Стратегическая цель D. Эффективность*

Повышать эффективность авиационной деятельности за счёт устранения проблем, ограничивающих эффективное развитие глобальной ГА, путём реализации следующих мер:

1. Разрабатывать, координировать и осуществлять аэронавигационные планы, направленные на снижение эксплуатационных удельных затрат, содействие увеличению объёмов перевозок (пассажиров и товаров) и оптимизацию использования существующих и перспективных технологий.

2. Изучать тенденции, координировать планирование и разрабатывать для государств инструктивные указания, способствующие стабильному развитию международной ГА.

3. Разрабатывать рекомендации, способствовать и помогать государствам в процессе либерализации и экономического регулирования международного воздушного транспорта при обеспечении соответствующих гарантий.

4. Оказывать государствам помощь в повышении эффективности авиационных операций посредством осуществления программ технического сотрудничества.

*Стратегическая цель E. Непрерывность*

Выявлять и устранять угрозы непрерывности осуществления аэронавигации путем реализации следующих мер:

1. Оказывать государствам помощь в разрешении споров, создающих препятствия осуществлению аэронавигации.

2. Реагировать в целях ослабления последствий природных или техногенных явлений, которые могут привести к нарушению аэронавигации.

3. Сотрудничать с другими международными организациями в вопросах предотвращения распространения болезней авиапассажирами.

**Стратегическая цель F. Правовое регулирование**

Соблюдать, разрабатывать и обновлять нормы международного воздушного права с учётом изменяющихся потребностей в сообществе международной ГА путём реализации следующих мер:

1. Подготавливать документы международного воздушного права в поддержку стратегических целей ИКАО и обеспечивать государствам форум для обсуждения таких документов.
2. Поощрять ратификацию государствами документов международного воздушного права.
3. Предоставлять услуги по регистрации международных соглашений и выполнять функции депозитария документов международного воздушного права.
4. Обеспечивать механизмы урегулирования споров в ГА.
5. Обеспечивать государства типовым законодательством.

**Глобальный план обеспечения БП (ГПБП) ИКАО****Основные направления деятельности:****1-е направление**

Рассмотрение причинных факторов АП в мире для выявления конкретных проблем в области БП, которые необходимо решить для сокращения количества и снижения частоты происшествий. Особое внимание уделяется причинам региональных различий показателей частоты происшествий.

**2-е направление**

Отслеживание деятельности существующих групп по БП с целью выявления проблем, которые имеют глобальные последствия. При этом ГПБП основное внимание уделяет тем инициативам, которые приносят максимальную отдачу в области БП в части сокращения количества и снижения частоты АП.

**3-е направление**

Привлечение внимания к проблемам БП во всем мире путем обеспечения эффективного обмена данными и использования информации о БП.

**Основные меры:**

1. Проведение ежегодного рассмотрения причинных факторов АП и инцидентов с использованием всех имеющихся источников информации.
2. Выработка рекомендаций по БП в связи с выводами в рамках Универсальной программы ИКАО по проведению проверок организации контроля за обеспечением БП.
3. Активное отслеживание и рассмотрение недостатков и пробелов в области аэронавигации, выявленных по линии всех источников.
4. Рассмотрение и совершенствование существующих систем баз данных о БП в целях содействия распространению информации, связанной с БП.
5. Сотрудничество с государствами и авиационной отраслью в определении дополнительных мер по обеспечению БП.
6. Поиск решений для выявленных проблем в области БП.

*Новая версия ГПБП* появилась в 2006 г., когда была поддержана разработка глобальной «дорожной карты» обеспечения БП и рекомендовано ИКАО использовать комплексный подход к инициативам по обеспечению БП на основе указанной «дорожной карты».

«Дорожная карта» обеспечения БП разработана Отраслевой группой по стратегии в области БП (концерны «Эрбас», «Боинг», Международный совет аэропортов (МСА), Организация по предоставлению аэронавигационного обслуживания ГА (КАНСО), IATA, Международная федерация ассоциаций линейных пилотов (ИФАЛПА) и Фонд БП (ФБП)).

С практической точки зрения ГПБП можно рассматривать как разработанную ИКАО для государств, регионов и отрасли стратегию действий в требующих внимания областях, которые определены в «дорожной карте».

**Цель ГПБП:**

– снижение риска АП в ГА за счёт создания общей основы для всех заинтересованных сторон, позволяющей использовать более активный подход к обеспечению безопасности и координировать и вырабатывать политику и инициативы в этой области во всём мире.

**Основные принципы ГПБП:**

1. *Участие всех заинтересованных сторон:* государств, регламентирующих органов, эксплуатантов ВС и аэропортов, поставщиков ОВД, изготовителей ВС, международных организаций и организаций по вопросам БП.

2. *Глобальная «дорожная карта» обеспечения БП* – фундамент ГПБП, его неотъемлемая составная часть. Она устанавливает единую систему координат для всех заинтересованных сторон.

3. ГПБП определяет 12 *Глобальных инициатив в области БП (ГИБП)*, каждая из которых основана на использовании наилучшей практики, системы показателей и уровнях готовности, определённых в глобальной «дорожной карте» обеспечения БП.

4. *Целью процесса планирования* является совместная разработка плана действий, который на региональном, субрегиональном или национальном уровнях определяет конкретные виды деятельности, необходимой для повышения уровня БП.

5. *Согласованность процесса глобального планирования ИКАО:* используется подход и принципы, тесно увязанные с Глобальным аэронавигационным планом применительно к системам CNS / ATM.

*Глобальная «дорожная карта» обеспечения БП* в своей 1-й части включает 12 требующих внимания областей:

- **Государства**
  1. Последовательное соблюдение Международных стандартов.
  2. Последовательный нормативный контроль.
  3. Эффективная система представления данных об ошибках / инцидентах.
  4. Эффективная система расследования инцидентов и АП.
- **Регионы**
  5. Последовательная координация региональных программ.
- **Отрасль**
  6. Эффективная система представления и анализа данных об ошибках и инцидентах.
  7. Последовательное использование систем управления БП.
  8. Последовательное соблюдение нормативных требований.
  9. Последовательное принятие передовой отраслевой практики.
  10. Согласование глобальных отраслевых стратегий обеспечения БП.
  11. Достаточная численность квалифицированного персонала.
  12. Эффективное использование технологий для повышения уровня БП.

В части 2-й «дорожной карты» содержатся подробные рекомендации о действиях в 12 областях, требующих внимания, состоящие из ряда задач по каждой области внимания, дополняемых ссылками на передовую практику, систему показателей и этапы реализации. В «дорожной карте» также имеется поэтапное изложение процесса разработки планов повышения уровня БП на региональном или субрегиональном уровне.

**Глобальные инициативы в области БП (ГИБП)**

*ГИБП-1. Последовательное внедрение международных стандартов и передовой отраслевой практики*

Внедрение в полном объёме применимых SARPS ICAO.

*ГИБП-2. Последовательный нормативный контроль*

Каждое государство требует, чтобы авиационная деятельность отвечала стандартам, призванным обеспечивать приемлемый уровень БП, включая «культуру беспристрастности». ИКАО реализует практику рассмотрения деятельности государств на предмет выявления пробелов. Осуществляется систематизация данных о БП по регионам.

*ГИБП-3. Эффективная система представления данных об ошибках и инцидентах*

Свободный поток данных, которые требуются для оценки на постоянной основе состояния БП и, при необходимости, для устранения недостатков.

*ГИБП-4. Эффективная система расследования инцидентов и АП*

Расследование АП и инцидентов для изучения причинных факторов и общих аспектов безопасности системы в целом. Создание новых и совершенствование существующих региональных механизмов. Приоритизация действий по регионам на основе оценки рисков.

*ГИБП-5. Последовательная координация региональных программ*

Разработать и внедрить общую систему показателей и идентификаторов предшествующих событий, необходимых для принятия инициативного подхода к управлению рисками.

Создание и интеграция в масштабах отрасли баз данных коллективного пользования об инцидентах / ошибках. Демонстрация и пропаганда преимуществ прозрачности в представлении данных.

*ГИБП-6. Эффективная система представления и анализа данных об ошибках и инцидентах в отрасли*

Разработка и реализация концепции «культуры непредвзятости» как одного из основных средств, позволяющих отрасли выявлять наличие опасностей и рисков в организации.

Обязательное использование СУБП во всех секторах и предприятиях отрасли.

*ГИБП-7. Последовательное использование систем управления БП (СУБП)*

Управление рисками, связанными с производством полётов, наземными операциями на аэродроме, ОВД и ТО и Р ВС как важнейшее условие достижения высоких уровней БП.

*ГИБП-8. Последовательное соблюдение нормативных требований*

Безопасность системы требует соблюдения отраслью национальных норм.

*ГИБП-9. Последовательное принятие передовой отраслевой практики*

Передовая практика глобального масштаба своевременно принимается отдельными организациями.

*ГИБП-10. Согласование отраслевых стратегий обеспечения БП*

Усилия всех заинтересованных сторон будут более эффективными, если они тщательно согласованы и основаны на общих целях и методике.

*ГИБП-11. Достаточная численность квалифицированного персонала*

Отрасль и регламентирующие полномочные органы располагают достаточным количеством квалифицированных сотрудников для проведения их деятельности.

*ГИБП-12. Использование технологий для повышения уровня БП*

Внедрение передовых технологий, способствующих значительному повышению уровня БП.

В настоящее время наблюдается стремление перейти к использованию более предсказуемых подходов к оценке риска. Это требует использования новаторских методик сбора и анализа данных о БП. Одним из примеров является выработка стратегий обеспечения БП с использованием таких существующих программ, как анализ полётных данных (FDA), мониторинг полётных данных (FDM), гарантия качества лётной эксплуатации (FOQA). В качестве примеров можно также привести такие программы проверок, как Универсальная программа ИКАО по проведению проверок организации контроля за обеспечением БП (УППКБП) и программа IATA по проведению проверок в области БП (IOSA).

## 2.10.7. Государственная программа обеспечения безопасности полётов воздушных судов ГА РФ

### Цель и основные задачи Программы

*Целью программы* является устранение проблем и внедрение СУБП в ГА, способной обеспечить устойчивое сокращение количества АП и человеческих жертв с одновременным наращиванием темпов модернизации отрасли по всем направлениям деятельности.

Для регулирования отношений между уполномоченным органом ГА и авиапредприятиями, аэропортами, производителями ВС и оборудования, организациями по ТО ВС и организациями по ОВД уполномоченные органы устанавливают приемлемый уровень БП, который должен обеспечиваться при выполнении основных производственных функций. Этот уровень является базой, относительно которой уполномоченными органами оценивается состояние БП.

Для достижения приемлемого уровня БП решаются следующие задачи:

- создание СУБП полётов в РФ;
- установление современных требований к эксплуатации ВС, аэропортов и средств обслуживания воздушного движения, а также к подготовке авиационного персонала;
- обеспечение системного подхода к выявлению источников опасности и контролю факторов риска для сведения к минимуму количества человеческих жертв, а также размеров материального, экологического и социального ущерба;
- сбалансированное распределение обязанностей и ответственности между государством, авиапредприятиями, аэропортами, производителями ВС и оборудования, организациями по техническому обслуживанию ВС и организациями по обслуживанию воздушного движения по вопросам обеспечения БП;
- развитие технического обеспечения инспекторских служб государственного контроля и надзора в области ГА.

Реализация долгосрочных мероприятий, направленных на реализацию цели и задач Программы намечена на период 2010–2015 гг.

### Система программных мероприятий

1. *Установление и введение правил, требований нормативных положений, необходимых для обеспечения БП.*

Подготовка максимально гармонизированных с международными стандартами ФАП лётной и технической эксплуатации ВС и оборудования, обеспечения и выполнения полётов.

Проведение оценки СУБП в авиапредприятиях, аэропортах, в организациях по техническому обслуживанию ВС и организациях по обслуживанию воздушного движения.

Работа по пересмотру всех ранее выпущенных нормативных правовых актов по вопросам организации, обеспечения и выполнения полётов с целью устранения противоречий, отмены устаревших или дублирующих друг друга документов.

2. *Координация деятельности ведомств и организаций в интересах обеспечения БП.*

Скоординированный подход (под контролем Межведомственной комиссии по БП и авиационной безопасности, образованной по поручению Президента РФ в 2007 г.):

– внедрение системы контроля за БП путём постоянного мониторинга выполнения требований воздушного законодательства РФ и международных стандартов в части



БП, инспекций и проверок состояния БП при выполнении основных производственных функций авиапредприятий, аэропортов, организаций по ТО ВС и организаций по ОВД;

– применение в случае необходимости принудительных мер в соответствии с воздушным законодательством РФ;

– мониторинг новых технологий отраслевой практики в целях повышения эффективности авиационной системы государства;

– ведение баз данных о свидетельствах авиационного персонала, удостоверениях о ЛГ ВС и сертификатах организаций ГА, о нарушениях воздушного законодательства РФ и сведениях, касающихся АП (инцидентов);

– проведение анализа тенденций в области БП, включая данные об АП (инцидентах) и результаты оценки выполнения требований воздушного законодательства РФ и международных стандартов в части БП, инспекций и проверок состояния БП;

– информационное обеспечение БП посредством распространения специализированных материалов по БП, проведения семинаров и конференций по данной тематике.

### *3. Совершенствование подготовки авиационного персонала.*

Использование современных комплексных тренажёров для обучения лётного и диспетчерского состава и отработки навыка парирования возможных особых ситуаций, использование современных средств и методов контроля действий экипажа в полёте, разработку высокого качества документации по лётной эксплуатации ВС и программ подготовки членов экипажей ВС.

ФАП, регламентирующие подготовку авиационного персонала, должны учитывать современные подходы к профессиональной подготовке.

Подготовка по специальным программам необходимого количества государственных инспекторов для организации контроля за производством полетов и поддержанием лётной годности ВС.

### *4. Система мер по введению в эксплуатацию современной отечественной АТ и бортовых технических средств повышения БП.*

Требования воздушного законодательства РФ по реализации международных стандартов в части БП, стимулирующие предприятия приобретать современные отечественные ВС и такие смежные изделия АТ, как комплексные тренажёры и средства ТО.

Комплекс действий по оборудованию ВС модернизированными регистраторами параметров полётов, системами предотвращения столкновений ВС в воздухе и с землей, точной навигацией с учётом развития системы ГЛОНАСС.

### *5. Совершенствование и развитие наземной инфраструктуры.*

Решение задач технического перевооружения объектов наземной инфраструктуры и создания благоприятных условий для максимального использования возможностей современных ВС, включая полёты в сложных метеорологических условиях и сокращение интервалов эшелонирования.

Совершенствование метеорологического, радиотехнического и наземного обеспечения (включая обеспечение авиатопливом) с учётом перспектив региональных перевозок и развития авиации общего назначения.

Мероприятия по развитию медицинского обеспечения полётов.

### *6. Формирование научно-теоретических и методических основ предотвращения АП и анализа эффективности принятых профилактических мероприятий.*

Мобилизация научного потенциала на всестороннее изучение и решение проблем обеспечения БП и влияния на них человеческого фактора, надёжности АТ и внешней среды, а также на инициирование инновационных проектов, касающихся человеческого фактора и авиационных технологий.

Разработка методических пособий и рекомендаций в области БП с научным обоснованием путей предотвращения АП на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации ВС.

### 7. Обеспечение БП при аэронавигационном обслуживании воздушного движения.

Управление процессом создания и совершенствования аэронавигационной системы с целью устранения или смягчения факторов риска и достижение установленных государством приемлемых уровней безопасности.

Совершенствование взаимодействия с обслуживающими подсистемами аэронавигационной системы России, в первую очередь авиационно-космического поиска и спасания, метеорологического обеспечения полётов, обеспечения аэронавигационной информацией с целью уменьшения их влияния на риски воздушного движения.

### 8. Обеспечение метеорологической безопасности полётов.

Мероприятия по совершенствованию метеорологического обеспечения полётов ВС:

- внедрение международных стандартов в практику метеорологического обеспечения полётов ГА;
- переоснащение сети подразделений метеорологического обеспечения ГА метеорологическим оборудованием, отвечающим международным стандартам по точности измерения метеорологических характеристик, уровню автоматизации технологических процессов сбора, обработки и передачи данных пользователю;
- проведение мероприятий по централизации и оптимизации системы метеорологического обеспечения полётов;
- создание нормативных правовых и методических документов и др.

## Механизм и оценка эффективности реализации Программы

Головными исполнителями Программы являются Минтранс РФ, Минпромэнергетики РФ, ФАВТ, ФСНСТ, Федеральное агентство по промышленности, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, которые разрабатывают федеральные и ведомственные целевые программы и обеспечивают реализацию федеральных и ведомственных целевых программ и плана мероприятий.

Организационное сопровождение реализации Программы, оценку её эффективности осуществляет межведомственная комиссия по БП и авиационной безопасности. Оценка проводится ежегодно в соответствии со стандартными процедурами по 8-ми показателям критических элементов системы организации контроля государством за БП, изложенными в документах Международной организации ГА.

В Приложении к Программе содержится развёрнутый план мероприятий. Целью Программы является уменьшение частоты авиационных происшествий в РФ в 2–2,5 раза.

## Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте программы анализа полётных данных (АПД).
2. Опишите использование нормативов оценок качества выполнения полётов ОАО «Аэрофлот».
3. Опишите использование опыта управления БП в группе компаний «Волга-Днепр» в мониторинге рисков.
4. Охарактеризуйте Программу LOSA.
5. Опишите ранжирование по группам риска (простейшая матрица риска).
6. Определите нормы повторяемости и показатели опасности негативных событий для выбранной в качестве примера системы их классификации.
7. Охарактеризуйте систему АСО БП.
8. Опишите многоуровневую автоматизированную систему информационного обеспечения БП в ГА РФ.
9. Назовите функции АИС «Безопасность-РУ (-Ф)».
10. Назовите функции АИС «Надёжность АТ-РУ (-Ф)».
11. Назовите функции АИС СУБП.

12. Охарактеризуйте стратегические цели обеспечения БП ИСАО.
13. Глобальный план обеспечения БП ИСАО. Основные направления деятельности.
14. Назовите основные принципы Глобального плана обеспечения БП ИСАО.
15. Что представляет собой Глобальная «дорожная карта» обеспечения БП?
16. В чём состоят Глобальные инициативы ИСАО в области БП?
17. Опишите Государственную программу обеспечения БП ВС ГА РФ.
18. Определите цель и основные задачи Государственной программы обеспечения БП ВС ГА РФ.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Процедуры сертификации авиационной техники (АП-21) : авиационные правила. Т. 1. Разд. А, В, С, D, E. Правила сертификации типа авиационной техники : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 05.07.1994 № 49.
2. Нормы лётной годности самолётов транспортной категории (АП-25) : авиационные правила (АП-29) : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 05.07.1994 № 48.
3. Нормы лётной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории : авиационные правила. – М. : МАК, 1994. – 136 с.
4. Сертификация воздушных судов по шуму на местности (АП-36) : авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 18.09.1995 № 82.
5. Директивы лётной годности (АП-39) : авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 03.09.1995 № 85.
6. Сертификация аэродромов. Том 2. Сертификационные требования к аэродромам (АП-139) : авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 17.11.1995 № 97.
7. Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс (АП-170) : авиационные правила : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 01.03.1994 № 367.
8. Безопасность полётов : учеб. / под ред. Р. В. Сакача. – М. : Транспорт, 1989. – 239 с.
9. Бурин, Д. Концепция безопасности FSF : доклад на междунар. семинаре по безопасности полётов (Москва, 9–10 июня 2004 г.) / Д. Бурин.
10. Воробьёв, В. Г. Технические средства и методы обеспечения безопасности полётов в ГА / В. Г. Воробьёв, Б. В. Зубков. – М. : Транспорт, 1989. – 151 с.
11. Особенности безопасности полётов при лётной эксплуатации воздушных судов : учеб. пособие / В. М. Гарбузов и др. – М. : МГТУ ГА, 1995. – 100 с.
12. Аэродинамические аспекты безопасности полётов / В. М. Гарбузов и др. – М. : МГТУ ГА, 1995. – 128 с.
13. Государственная программа обеспечения безопасности полётов воздушных судов гражданской авиации РФ : утв. Распоряжением Правительства Рос. Федерации от 06.05.2008 № 641-р.
14. Жулев, В. И. Безопасность полётов летательных аппаратов / В. И. Жулев, В. С. Иванов. – М. : Транспорт, 1986. – 223 с.
15. Средства и методы противомолниевой защиты самолётов / В. М. Зосимов и др. – Тбилиси : Профиздат, 1999. – 282 с.
16. Зубков, Б. В. Управление безопасностью полётов : учеб. пособие / Б. В. Зубков, П. М. Поляков, М. В. Кармызов. – М. : МГТУ ГА, 2009. – 68 с.
17. Зубков, Б. В. Авиационное техническое обеспечение безопасности полётов : учеб. пособие / Б. В. Зубков, Н. В. Аникин. – М. : Воздушный транспорт, 1993. – 280 с.
18. Зубков, Б. В. Человеческий фактор и безопасность полётов : учеб. пособие / Б. В. Зубков, В. В. Рыбалкин. – М. : МГТУ ГА, 1994. – 68 с.
19. Зубков, Б. В. Безопасность полётов и авиационная безопасность : учеб. пособие: в 2 ч. / Б. В. Зубков, Р. В. Сакач, В. А. Костиков. – Ч. 1: Организация и управление БП.– М. : МГТУ ГА, 2007. – 84 с.
20. Зубков, Б. В. Безопасность полётов и авиационная безопасность : учеб. пособие: в 2 ч. / Б. В. Зубков, Р. В. Сакач, В. А. Костиков. – Ч. 2: Обеспечение и поддержание ЛП ВС. – М. : МГТУ ГА, 2007. – 76 с.
21. Инструкция по подготовке организаций ГА к работе в осенне-зимний (весенне-летний) период : Распоряжение Минтранса Рос. Федерации от 11.03.04 № НА-111-р.

22. Инструкция по применению методики оценки качества выполнения полётов ОАО «Аэрофлот»: утв. директором лётного комплекса.
23. Программа «Инспекция на рампе иностранных перевозчиков» SAFA : инструктивное письмо ГС ГА МТ РФ от 19.06.2002 № КР 13/174 ГА.
24. Конвенция о международной гражданской авиации : Doc. 7300/8 / ICAO. – 8-е изд. – Монреаль : ICAO, 2000.
25. Коннелл, Л. Система сообщений о безопасности полётов США (ASRS) : доклад на междунар. семинаре по безопасности полётов (Москва, 9–10 июня 2004 г.) / Л. Коннелл.
26. Крохин, З. Т. Инженерно-организационные основы обеспечения безопасности полётов в гражданской авиации / З. Т. Крохин, Ф. И. Скрипник, В. З. Шестаков. – М. : Транспорт, 1987. – 175 с.
27. Ляпин, А. В. Штурманское обеспечение безопасности полётов / А. В. Ляпин, Н. Ф. Миронов. – М. : Транспорт, 1991. – 79 с.
28. Малевинский, Ю. А. Метод оперативного управления уровнем безопасности полётов в авиакомпании «Волга-Днепр» : доклад на международном семинаре по безопасности полётов (Москва, 9–10 июня 2004 г.) / Ю. А. Малевинский.
29. Методические рекомендации по проведению инспекторских проверок гражданских воздушных судов в аэропортах РФ / Федеральная служба по надзору в сфере транспорта. – М. : ФСНСТ, 2006.
30. На пути к снижению аварийности при заходе и выполнении посадки. Русская версия издания книги Airbus. – М. : Аэрофлот, 2004.
31. Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации России (НМО ГА-95): утв. Приказом Росгидромета и Минтранса Рос. Федерации от 27.12.1995 № 131/111.
32. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации СССР (НТЭРАТ ГА-93) : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 21.06.1994 № ДВ-58.
33. Никулин, Н. Ф. Обеспечение безопасности полётов в ожидаемых условиях эксплуатации : учеб. пособие / Н. Ф. Никулин. – СПб. : ОЛАГА, 1993. – 128 с.
34. Нормы лётной годности самолётов (НЛГС-3 или ЕНЛГС) : утв. МВК НЛГ СССР 1984 : утв. Постановлением Комиссии СЭВ по гражданской авиации 1984.
35. О результатах проведения инспекционных проверок российских авиаперевозчиков по программе SAFA : Распоряжение Минтранса Рос. Федерации от 23.10.2003 № КР-71-р.
36. О совершенствовании системы сертификации и порядка расследования авиационных происшествий в гражданской авиации РФ : Постановление Правительства Рос. Федерации от 23.04.1994 № 367.
37. Об организации работ в области обязательной сертификации : Приказ ФАВТ от 29.05.2006 № 29.
38. Об организации и проведении инспекторских проверок гражданских воздушных судов в аэропортах Российской Федерации : Приказ ФСНСТ от 18.08.2006 № ВС-270 ФС.
39. Пахомов, С. В. Опыт управления безопасностью полётов в группе компаний «Волга-Днепр» : доклад на конф. «Безопасность авиатранспортного комплекса» (Москва, 5–6 июня 2007 г.) / С. В. Пахомов.
40. Вопросы Министерства транспорта России : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 11.06.2004 № 274.
41. Вопросы Федерального агентства воздушного транспорта : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 06.04.2004 № 172.
42. Вопросы Федеральной службы по надзору в сфере транспорта : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 07.04.2004 № 184.

43. Положение о правах и ответственности государственных инспекторов гражданской авиации Министерства транспорта РФ по осуществлению государственного контроля за деятельностью в области ГА : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 29.09.1998 № 1131 (с изм. от 14.05.2003 № 282).

44. Положение о порядке подготовки и назначения государственных инспекторов Федеральной службы воздушного транспорта России по осуществлению государственного контроля за деятельностью в области гражданской авиации : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 20.03.2000 № 65.

45. Положение об Управлении инспекции по безопасности полётов, расследования и профилактики авиационных событий (Госавианадзор) Федеральной службы по надзору в сфере транспорта : утв. Приказом ФСНСТ Рос. Федерации от 22.08.2007 № ГК-628фс.

46. Положение о лицензировании перевозок воздушным транспортом пассажиров и грузов : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 23.06.2007 № 397.

47. Положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта (ФАВТ) : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 30.07.2004 № 396.

48. Положение о Федеральной службе надзора в сфере транспорта (ФСНСТ) : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 30.07.2004 № 398.

49. Положение о Федеральном агентстве по техническому регулированию (ФАТРМ) : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 17.06.2004 № 294.

50. Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 01.06.1998 № 609.

51. Приложения (1–18) к Конвенции о международной гражданской авиации // Конвенция о международной гражданской авиации : Дос. 7300 / ICAO. – Монреаль : ICAO, 1963.

52. Проведение проверок безопасности полётов при производстве полётов авиакомпаниями (программа LOSA) : Дос. 9803 AN/761 / ICAO. – Монреаль : ICAO, 2002.

53. Прозоров, С. Е. Безопасность полётов : пособие по изучению дисциплины (в иллюстрациях) : в 4 ч. / С. Е. Прозоров. – М. : МГТУ ГА, 2008.

Ч. 1: Система обеспечения безопасности полётов гражданских воздушных судов Российской Федерации. – 96 с.

Ч. 2: Государственное регулирование деятельности в области гражданской авиации. – 92 с.

Ч. 3: Оценка риска и управление безопасностью полётов. – 88 с.

Ч. 4: Программы обеспечения безопасности полётов. – 86 с.

54. Прозоров, С. Е. Авиационная безопасность : учеб. пособие / С. Е. Прозоров, Б. В. Зубков. – М. : МГТУ ГА, 2004. – 144 с.

55. Прокофьев, А. И. Надёжность и безопасность полётов : учеб. пособие / А. И. Прокофьев. – М. : Машиностроение, 1985. – 184 с.

56. О результатах проведения инспекционных проверок российских авиаперевозчиков по Программе SAFA : Распоряжение Минтранса Рос. Федерации от 23.10.2003 № КР-71-р.

57. Хауэлл, Р. Программа проведения проверок безопасности полётов в авиакомпаниях (LOSA) : доклад на междунар. семинаре по безопасности полётов (Москва, 9–10 июня 2004 г.) / Р. Хауэлл.

58. Рогачёв, А. И. Орнитологическое обеспечение безопасности полётов : учеб. пособие / А. И. Рогачёв, А. М. Лебедев. – М. : Транспорт, 1984. – 126 с.

59. Руководство по сохранению лётной годности : Дос. 9642 / ICAO. – Монреаль : ICAO, 1995.

60. Руководство по организации контроля за обеспечением безопасности полётов. Ч. А. Создание государственной системы контроля за обеспечением безопасности полётов и управление этой системы : Doc 9734-AN/959 / ICAO. – Монреаль : ICAO, 2006.

61. Руководство по процедурам эксплуатационной инспекции, сертификации и постоянного надзора : Doc 8335-AN/879 / ICAO. – 5-е изд. – Монреаль : ICAO, 2010.

62. Руководство по организации сбора, обработки и использования полётной информации в авиапредприятиях гражданской авиации Российской Федерации : Приложение к Распоряжению Минтранса Рос. Федерации от 31.07.2001 № НА-269-р.

63. Руководство по информационному обеспечению автоматизированной системы обеспечения безопасности полётов воздушных судов гражданской авиации РФ (АСОБП) : утв. Распоряжением Минтранса Рос. Федерации от 20.05.2002. № НА-171-р.

64. Руководство по управлению безопасностью полётов : Doc 9859AN/460 / ICAO. – Монреаль : ICAO, 2006.

65. Руководство по управлению безопасностью полётов : Doc 9859AN/474 ICAO. – 2-е изд. – Монреаль : ICAO, 2009.

66. Руководство по ALAR (ALAR Tool Kit) : материалы междунар. семинара по сокращению количества авиационных происшествий при заходе на посадку и посадке (Москва, 29–30 июля 2003 г.).

67. Руководство по стандартам IOSA / IATA. – 2-е изд. – Монреаль : Женева : IATA, 2006.

68. Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ-94) : утв. Приказом дир-ра Департамента воздушного транспорта Рос. Федерации от 19.09.2004 № ДВ-98.

69. Учебный курс ICAO по системам управления безопасностью полётов, сент. 2007, г. Санкт-Петербург.

70. Лётные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полётов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 18.01.2005 № 1.

71. Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 28.06.2007 № 82.

72. Медицинское освидетельствование лётного, диспетчерского состава, бортпроводников, курсантов и кандидатов, поступающих в учебные заведения гражданской авиации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФАС Рос. Федерации от 22.04.2002 № 50.

73. Объекты единой системы организации воздушного движения : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 18.04.2005 № 31.

74. Организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФАС Рос. Федерации от 19.02.1999 № 41.

75. Осуществление радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Росаэронавигации от 14.11.2007 № 109.

76. Сертификационные требования к организациям, осуществляющим деятельность по организационному обеспечению полётов воздушных судов : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФАС Рос. Федерации от 30.10.1998 № 342.

77. Федеральные авиационные правила поиска и спасания в Российской Федерации : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 15.07.2008 № 530 (с изменениями на 25.01.2011).

78. Подготовка и выполнение полётов в гражданской авиации Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 31.07.2009 № 128.

79. Федеральные авиационные правила полётов в воздушном пространстве Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации, Минобороны Рос. Федерации, Росавиакосмоса от 31.03.2002 № 136/42/51.

80. Положение о порядке допуска к эксплуатации единичных экземпляров воздушных судов авиации общего назначения : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 17.04.2003 № 118.

81. Правила перевозки опасных грузов воздушными судами гражданской авиации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 05.09.2008 № 141.

82. Радиотехническое обеспечение полётов воздушных судов и авиационная электросвязь : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Росаэронавигации от 26.11.2007 № 115.

83. Радиотехническое обеспечение полётов и авиационная электросвязь. Сертификационные требования : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 11.08.2000 № 248.

84. Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Росаэронавигации от 28.11.2007 № 119.

85. Сертификационные требования к организациям авиатопливообеспечения воздушных перевозок : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 18.04.2000 № 89.

86. Сертификационные требования к организациям, осуществляющим контроль качества авиационных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей, заправляемых в воздушные суда : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 07.10.2002 № 126.

87. Сертификационные требования к эксплуатантам коммерческой гражданской авиации. Процедуры сертификации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 04.02.2003 № 11 (с изм. от 12.02.2009).

88. Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по аэродромному обеспечению полётов гражданских ВС : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 06.05.2000 № 121.

89. Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по обеспечению обслуживания пассажиров, багажа, грузов и почты : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 23.06.2003 № 150.

90. Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по электросветотехническому обеспечению полётов : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 23.06.2003 № 149.

91. Сертификация авиационных учебных центров : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФАС Рос. Федерации от 29.01.1999 № 23.

92. Сертификация аэропортов. Процедуры : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 24.04.2000 № 98.

93. Сертификация наземной авиационной техники : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 20.02.2003 № 19.



94. Сертификация объектов единой системы организации воздушного движения : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Росаэронавигации от 26.11.2007 № 116.

95. Сертификация юридических лиц, осуществляющих и обеспечивающих аэронавигационное обслуживание пользователей воздушного пространства Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Росаэронавигации от 26.11.2007 № 114.

96. Сертификация юридических лиц, осуществляющих медицинское освидетельствование авиационного персонала : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом ФСВТ Рос. Федерации от 24.11.1999 № 115.

97. Технические средства для выполнения авиационных работ. требования и процедуры сертификации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 29.10.2003 № 202.

98. Требования к проведению обязательной сертификации физических лиц, юридических лиц, выполняющих авиационные работы. Порядок проведения сертификации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 23.12.2009 № 249.

99. Требования к диспетчерам управления воздушным движением и парашютистам-инструкторам : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 26.11.2009 № 216.

100. Требования к членам экипажа ВС, специалистам по техническому обслуживанию ВС и сотрудникам по обеспечению полётов / полётным диспетчерам ГА : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 12.09.2008 № 147.

101. Требования к членам лётных экипажей ВС гражданской авиации РФ при подготовке к выполнению международных полётов : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 09.07.2007 № 90.

102. Требования к членам лётных экипажей для переподготовки на другие (новые) типы ВС гражданской авиации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 11.12.2006 № 148.

103. Требования авиационной безопасности к аэропортам : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 28.11.2005 № 142.

104. Требования по авиационной безопасности к эксплуатантам авиации общего назначения : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 27.03.2003 № 29.

105. Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 16.05.2003 № 132.

106. Эксплуатанты авиации общего назначения. Требования к эксплуатанту авиации общего назначения, процедуры регистрации и контроля деятельности эксплуатантов авиации общего назначения : Федеральные авиационные правила : утв. Приказом Минтранса Рос. Федерации от 18.06.2003 № 147.

107. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 11.03.2010 № 138.

108. Воздушный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ (с изм. на 08.07.2009)

109. О техническом регулировании : Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ.

110. О лицензировании отдельных видов деятельности : Федеральный закон от 08.08.2001 № 128-ФЗ.

111. О внесении изменений в Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» : Федеральный закон от 02.07.2005 № 80-ФЗ.
112. Об обеспечении единства измерений : Федеральный закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ.
113. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с изм. на 23.11.2009).
114. Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (с изм. на 29.12.2009).
115. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации : утв. Постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 № 138.
116. Чинючин, Ю. М. Методология и современные научные проблемы технической эксплуатации летательных аппаратов / Ю. М. Чинючин. – М. : МГТУ ГА, 1999. – 64 с.
117. Чинючин, Ю. М. Технологические процессы технического обслуживания летательных аппаратов : учеб. / Ю. М. Чинючин. – М. : МГТУ ГА ; Университетская книга, 2008. – 408 с.
118. Юркин, Ю. А. Обеспечение полётов : учеб. пособие / Ю. А. Юркин. – М. : МГТУ ГА, 2004. – 120 с.
119. Юркин, Ю. А. Лётная эксплуатация ЛА : учеб. пособие : в 2 ч. / Ю. А. Юркин. – М. : МГТУ ГА, 2004.
- Ч. 1. – 98 с.
- Ч. 2. – 64 с.
120. Programme for Safety Assessment of Foreign Aircraft (SAFA) : report / ECAC. – ECAC, 2003.
121. Handbook of SAFA Ramp Inspektion Procedure / SAFA. – SAFA, 2002.

Предисловие.....	3
Раздел 1. Безопасность полётов воздушных судов авиационной транспортной системы.....	5
Глава 1.1. Основные понятия и определения.....	7
1.1.1. Определение понятия «безопасность полётов».....	7
1.1.2. Классификация и определения негативных авиационных событий.....	8
1.1.3. Особые ситуации в полёте и их последствия.....	10
1.1.4. Показатели безопасности полётов.....	13
1.1.5. Определение уровня безопасности полётов по данным эксплуатации.....	17
Глава 1.2. Авиационная транспортная система.....	20
1.2.1. Структура авиационной транспортной системы.....	20
1.2.2. Система «Экипаж – воздушное судно».....	23
1.2.3. Факторы, влияющие на безопасность полётов.....	25
Глава 1.3. Обеспечение безопасного производства полётов гражданских воздушных судов.....	29
1.3.1. Виды полётов и организация воздушного движения.....	29
1.3.2. Система организации лётной работы.....	34
1.3.3. Общие правила безопасности.....	35
1.3.4. Подготовка и выполнение полётов по этапам.....	43
1.3.5. Проблемы безопасности на этапе взлёта.....	50
1.3.6. Обеспечение безопасности полёта на маршруте.....	56
1.3.7. Опасные явления на посадке.....	63
1.3.8. Полёты в особых условиях и особые случаи в полёте.....	72
Глава 1.4. Система сохранения лётной годности воздушных судов в обеспечении безопасности полётов.....	89
1.4.1. Лётная годность воздушных судов и надёжность авиационной техники....	89
1.4.2. Основные факторы влияния на лётную годность воздушных судов.....	93
1.4.3. Оценка безопасности полётов при отказах авиационной техники.....	98
1.4.4. Организация процессов сохранения лётной годности воздушных судов..	100
1.4.5. Сохранение лётной годности воздушных судов при их эксплуатации.....	102
1.4.6. Полёты воздушных судов с отказами и неисправностями.....	108
1.4.7. Система сбора, учёта и анализа информации об отказах.....	114
1.4.8. Развитие системы сохранения лётной годности воздушных судов в Российской Федерации.....	117
Глава 1.5. Обеспечение безопасности полётов при организации воздушного движения.....	122
1.5.1. Организация и использование воздушного пространства.....	122
1.5.2. Основные функции и организация системы ОрВД.....	123
1.5.3. Функции РТОП и авиационной электросвязи.....	126
1.5.4. Факторы, влияющие на качество УВД.....	129
Глава 1.6. Обеспечение безопасности полётов при аэропортовом обслуживании.....	133
1.6.1. Эксплуатация гражданских аэродромов.....	133
1.6.2. Аэродромное обеспечение полётов.....	136
1.6.3. Другие виды обеспечения полётов.....	141
1.6.4. Факторы риска при аэропортовом обслуживании ВС.....	150
Глава 1.7. Обеспечение безопасности воздушных судов, терпящих бедствие.....	153
1.7.1. Общие сведения и основные правила.....	153
1.7.2. Требования к аварийно-спасательному оборудованию ВС.....	154
1.7.3. Бортовые средства аварийного спасания людей.....	161

1.7.4. Действия экипажа воздушного судна, терпящего бедствие.....	164
1.7.5. Организация поиска и спасания.....	165
1.7.6. Методы проведения поиска и поисковые операции.....	169
1.7.7. Спасательные операции.....	173
1.7.8. Аварийно-спасательные работы в районе аэродрома.....	176
1.7.9. Организация выполнения эвакуационных работ.....	178
РАЗДЕЛ 2. Нормативное регулирование и корпоративное управление безопасностью полётов гражданских воздушных судов.....	183
Глава 2.1. Система обеспечения безопасности полётов гражданской авиации России.....	185
2.1.1. Структура, состав и функции элементов системы.....	185
2.1.2. Международные организации в системе обеспечения безопасности полётов.....	191
2.1.3. Органы государственного регулирования РФ в области ГА.....	198
2.1.4. Общая схема государственного регулирования БП.....	204
Глава 2.2. Элементы нормативного правового обеспечения безопасности полётов.....	207
2.2.1. Вводные замечания.....	207
2.2.2. Конвенция о международной гражданской авиации (рис. 2.19).....	208
2.2.3. Общая структура документов ИКАО.....	211
2.2.4. Элементы воздушного законодательства РФ.....	214
2.2.5. Воздушный кодекс РФ и Федеральные авиационные правила.....	215
2.2.6. Законодательные меры наказания за нарушения правил БП.....	218
Глава 2.3. Системы сертификации объектов гражданской авиации и лицензирование авиационной деятельности.....	222
2.3.1. Основы сертификации в Российской Федерации.....	222
2.3.2. Сертификация и лицензирование в ГА РФ.....	225
2.3.3. Система обязательной сертификации объектов ГА.....	228
2.3.4. Общие правила проведения работ по сертификации.....	233
2.3.5. Лицензирование деятельности в области ГА.....	236
Глава 2.4. Нормирование лётной годности и сертификация воздушных судов.....	239
2.4.1. Нормы годности в эксплуатации элементов АТС.....	239
2.4.2. Характеристика общих требований НЛГ воздушных судов.....	240
2.4.3. Требования к лётным характеристикам воздушных судов.....	241
2.4.4. Требования к конструкции и системам воздушных судов.....	247
2.4.5. Процедуры сертификации гражданских воздушных судов.....	249
2.4.6. Сертификация экземпляра воздушного судна.....	253
Глава 2.5. Сертификация основных объектов гражданской авиации.....	257
2.5.1. Сертификация эксплуатантов коммерческой авиации.....	257
2.5.2. Сертификация организаций по ТО и Р.....	269
2.5.3. Сертификация авиакомпаний по программе IOSA.....	273
2.5.4. Сертификация аэропорта.....	281
2.5.5. Сертификация основных субъектов аэропортовой деятельности.....	286
2.5.6. Сертификация объектов ЕС ОрВД.....	296
2.5.7. Лётные проверки средств РТОП, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов ГА.....	298
Глава 2.6. Государственный контроль (надзор) за безопасностью полётов гражданских воздушных судов.....	302
2.6.1. Чикагская конвенция об ответственности государств по контролю за безопасностью.....	302

2.6.2. Критические элементы системы контроля за безопасностью полётов .....	304
2.6.3. Система государственного контроля за безопасностью полётов в гражданской авиации Российской Федерации .....	306
2.6.4. Деятельность Управления инспекции по БП ГУО ГА .....	309
2.6.5. Содержание инспекторских проверок .....	311
2.6.6. Инспекционный контроль за сертифицированными объектами .....	320
2.6.7. Инспекционный контроль по программе SAFA .....	321
2.6.8. Оформление результатов инспектирования контроля за состоянием безопасности полётов .....	329
Глава 2.7. Расследование авиационных происшествий и инцидентов .....	331
2.7.1. Нормативные документы и основные понятия .....	331
2.7.2. Оповещения об авиационном происшествии .....	332
2.7.3. Первоначальные действия на месте происшествия .....	335
2.7.4. Комиссия по расследованию авиационных происшествий .....	337
2.7.5. Порядок работы комиссии по расследованию .....	343
2.7.6. Учёт и анализ авиационных происшествий и инцидентов .....	347
Глава 2.8. Концепция управления безопасностью полётов .....	350
2.8.1. Безопасность как состояние приемлемого риска .....	350
2.8.2. Модель небезопасных действий персонала .....	354
2.8.3. Стратегии управления безопасностью полётов .....	358
2.8.4. Принципы организации и информационное обеспечение процесса управления безопасностью полётов .....	362
2.8.5. Культурологический аспект обеспечения безопасности полётов .....	373
Глава 2.9. Применение технических средств сбора и обработки полётной информации .....	377
2.9.1. Назначение средств сбора и обработки полётной информации .....	377
2.9.2. Классификация средств объективного контроля полётов .....	379
2.9.3. Характеристики первичной информации. Количество и номенклатура регистрируемых параметров, длительность записи .....	380
2.9.4. Типы и основные характеристики отечественных бортовых регистраторов и наземных средств обработки ПИ .....	383
2.9.5. Средства объективного контроля полётов воздушных судов иностранного производства .....	398
2.9.6. Использование ПИ для предупреждения и профилактики ошибок и отклонений в лётной эксплуатации воздушных судов .....	405
2.9.7. Использование ПИ в технических службах в целях контроля исправности и диагностирования авиационной техники .....	409
2.9.8. Порядок учёта, обобщения и анализа показателей техники пилотирования в организациях ГА .....	410
Глава 2.10. Организация процессов сбора и обработки информации в СУБП .....	412
2.10.1. Программа анализа полётных данных .....	412
2.10.2. Опыт ведущих российских авиакомпаний на пути к СУБП .....	416
2.10.5. Автоматизация процессов сбора и хранения данных по безопасности полётов .....	429
2.10.6. Стратегические цели и глобальный план обеспечения безопасности полётов ИКАО .....	432
2.10.7. Государственная программа обеспечения безопасности полётов воздушных судов ГА РФ .....	437
Библиографический список .....	441

**Учебник**

**ЗУБКОВ  
БОРИС ВАСИЛЬЕВИЧ  
ПРОЗОРОВ  
С. Е.**

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ**

Под редакцией доктора технических наук, профессора Б. В. Зубкова

*Редактор Т. В. Горикова  
Корректор О. А. Запезалова*

*Компьютерная верстка Н. П. Красильникова*

---

Подписано в печать 2012. Формат 60×90/8. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 56,5. Уч.-изд. л. 44,9.

Тираж экз.                      Заказ № .

---

РИО и типография УВАУ ГА(И). 432071, Ульяновск, ул. Можайского, 8/8