**Введение**

**Занятие №1**

1. Содержание, задачи дисциплины. Значение в подготовке авиатехника

2. Основные понятия и определения: БП, уровень БП, АТС, особая ситуация (усложнение условий полета, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация)

**Тема 1. Международные организации и основные государственные органы, обеспечивающие надзор и контроль за БП в ГА.**

Занятие 1

1. Основные требования к системе обеспечения БП.

2. Назначение, структура, функции:

а) Межгосударственного авиационного комитета (МАК)

б) Главной инспекции по БП

3. Назначение, структура, функции:

а) Международной организации гражданской авиации (ИКАО)

б) Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ)

**Тема 1.2. Основные руководящие документы, регламентирующие обеспечение БП.**

Занятие 1

1. Информационное обеспечение БП в АТС.

2. Назначение, общие сведения о руководящих документах (РД):

а) Воздушный кодекс РФ

* Государственное регулирование использования воздушного пространства
* Государственный надзор в области гражданской авиации
* Воздушные суда
* Аэродромы, аэропорты и объекты единой системы организации воздушного движения
* Авиационный персонал и экипаж ВС
* Авиационные предприятия
* Полеты воздушных судов
* Международные полеты воздушных судов
* Авиационная безопасность
* Поиск и спасение
* Расследования авиационного происшествия или инцидента
* Воздушные перевозки
* Авиационные работы
* Ответственность перевозчика, эксплуатанта и грузоотправителя

б) Наставления по производству полетов (НПП)

НПП ГА – является основным нормативным актом ГА РФ, регламентирующих правила, организацию, обеспечения и выполнения полетов, а так же управление воздушным движением.

в) Наставление по технической эксплуатации и ремонту АТ (НТЭРАТ)

НТЭРАТ ГА – является официальным документом государственного органа управления воздушным транспортом, определяющим нормативные основы деятельности в области технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта АТ, используемой в гражданских структурах транспорта, состоящих под юрисдикцией государства

г) Руководство по летной эксплуатации (РЛЭ)

РЛЭ – является основным документом, определяющим конкретные правила летной эксплуатации, технику и методику выполнения полетов, и пилотирование ВС во всех возможных условиях, соответствующих установленным для него летным ограничениям

3. Система изучения РД по БП

**Тема 1.3. Авиационная транспортная система (АТС), роль служб в обеспечении БП**

Занятие 1

1. Структура АТС, характеристика элементов АТС

2. Основные сведения и задачи служб:

1) Штурманское обеспечение полетов.

2) Метеорологическое обеспечение полетов.

3) Инженерно – авиационное обеспечение.

4) Аэродромное обеспечение.

5) Режимно – охранное обеспечение.

6) Орнитологическое обеспечение.

7) Управление воздушным движением (УВД)

а) Штурманского обеспечения полетов

б) Метеорологического обеспечения полетов

То, что ни один самолет не поднимется в воздух, если его экипаж не будет располагать точным метеопрогнозом, знают все. Погода один из главных факторов, влияющих на безопасность и регулярность полетов, поэтому над сбором информации о ней, над составлением метеопрогнозов работают самые лучшие, высококвалифицированные синоптики. На службу им поставлены и современное оборудование,

и новейшие технологии. В нашей стране значительное место в авиаметеообеспечеиии занимает автономная некоммерческая организация «Агентство по специализированному гидрометеообеспечению» Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Деятельность в области метеоро- логического обеспечения полетов воздушных судов гражданской и экспериментальной авиации осуществляется в соответствии с требова­ниями ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001/2008). Сертификат Росстандарта получен 29 февраля 2011 г.

В числе основных видов деятель­ности ФГБУ «Авиаметтелеком Росги­дромета» отмечу следующее:

* метеорологическое обслужива­ние полетов гражданской и экспери­ментальной авиации;
* проведение регулярных наблю­дений за состоянием окружающей среды, в том числе за возникнове­нием опасных гидрометеорологиче­ских явлении, их развитием и зонами
* - выполнение функций главного центра сбора и распространения
* информации в системе Росгидро­мета, в том числе выполнение ра­бот по сбору и распространению
* информации в рамках информа-ционно-телекоммуникационной си­стемы (ИТС) Росгидромета и Банка авиационных метеорологическихданных (БАМД)

**Деятельность**

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, а также другими нормативными и правовыми актами.

в) Инженерно-авиационное обеспечение полетов

г) Аэродромного обеспечения полетов

д) Режимно-охранного обеспечения полетов

е) Орнитологического обеспечения полетов

ж) Управление воздушным движением (УВД)

Занятие 2

1. Общие понятия об авиационной эргономике

2. Классификация ВС, полетов, минимумы

3. Понятие: экипаж ВС, права и обязанности КВС, бортинженера

**Тема 1.4. Факторы, влияющие на БП**

Занятие 1

1. Классификация. Системные факторы (технический, организационный, человеческий)

2. Внесистемные факторы (внешняя среда, случайные, неизвестные)

**Тема 1.5. Нормирование летной годности и сертификации ЛА.**

Занятие 1

1. Развитие НЛГ в ГА

2.НЛГ в обеспечении БП в ГА (основные принципы построения НЛГ, требования к НЛГ ВС, его характеристикам, прочности к конструкции и системам, оборудованию и силовым установкам)

Занятие 2

1. Правила сертификации элементов АТС

1. Сертификация ВС, аэродромов

Официальным началом сертификации служит **заявка на выдачу**

**сертификата летной годности типа ВС**, направляемая в Госавиарегистр исполнителем в начале проектирования самолета или вертолета.

Головным предприятием исполнителя, ответственным за соответствие создаваемого ВС действующим НЛГ, является разработчик в лице **самолетостроительного или вертолетостроительного ОКБ**, которое проектирует, строит и испытывает опытные образцы. Разработчик начинает вести работы по сертификации в начале проектирования ВС с рассмотрения его макета. Макет самолета (вертолета) строится из дерева, как полноразмерное ВС, и на нем устанавливаются двигатели и все оборудование в виде реальных изделий или макетных образцов. Особенно тщательно на макете оборудуется **кабина экипажа**. Она должна полностью копировать реальную кабину по размерам, компоновке и составу оборудования, остеклению, приборным доскам, рычагам, рукояткам и пультам управления. Сидя в креслах кабины, члены экипажа, участники макетной комиссии отрабатывают все процедуры пилотирования и делают свои замечания и оценки.

В пассажирских салонах макета представляют варианты размещения пассажирских кресел, кухонь - буфетов, туалетов, средств спасания и другие фрагменты интерьера пассажирского салона. Полностью должны быть воспроизведены на макете технические отсеки, грузовые помещения, аварийные выходы и люки для осмотра оборудования.

К макету представляется комплект **документации по обоснованию параметров ВС**, его летно-технических характеристик и по предварительной оценке соответствия требованиям норм летной годности.

Для рассмотрения макета заказчик назначает **макетную комиссию**, которая разбивается на секции и тщательно изучает представленный материал. На основании выводов комиссии, продолжительность работы которой исчисляется несколькими неделями, исполнителю выдается протокол макетной комиссии, в котором дается оценка макета, рекомендации по размещению систем и оборудования, изменения и дополнения, обязательные для разработчика, и оценка соответствия макета действующим НЛГ. На основании протокола макетной комиссии разработчик уточняет чертежи и строит опытные экземпляры ВС.

Наиболее емким и длительным видом работ по исследованию ВС, его доработке и сертификации являются заводские испытания. В период заводских испытаний проводится большое количество лабораторных, стендовых испытаний отдельных систем, агрегатов, различных видов оборудования. Проводятся статические испытания на прочность силовых компонентов конструкции и всего планера в целом, создаются комплексные стенды для отработки функционирования всех жизненно важных систем ВС (электро-, гидросистемы, системы управления) с учетом вероятных отказов в них. Наиболее ответственной частью заводских испытаний являются летные испытания опытных образцов, проводимые по широкой программе снятия летно-технических характеристик.

Основные программы из комплекса заводских испытаний, в первую очередь летных, проводятся по согласованию с заказчиком и с участием организаций исполнителя и заказчика.

Заводскими испытаниями по существу заканчивается этап сертификации со стороны исполнителя, поэтому по их результатам оформляется следующая документация:

1) Акт заводских испытаний, содержащий полученные результаты по летным характеристикам и оценку соответствия НЛГ;

2) Таблица соответствия с прилагаемым к ней перечнем доказательной документации;

3) Эксплуатационная документация, уточненная по результатам заводских испытаний.

4) На основании результатов заводских испытаний ВС предъявляется заказчику для проведения\* государственных и эксплуатационных испытаний.

Целями государственных испытаний, проводимых головной организацией заказчика (ГосНИИ ГА) с участием НЭЦ АУВД, являются: контрольная проверка и подтверждение основных детно-технических данных, заданных в технических требованиях Ш ВС; соответствие ВС и эксплуатационной документации требованиям НЛГ.

При государственных испытаниях проводится оценка экономической эффективности ВС, эксплуатационной технологичности и сравнение летных характеристик Унифицируемого ВС с зарубежными образцами-аналогами. Результаты находят отражение в акте государственных испытаний, а в заключении его дается подтверждение соответствия ВС требованиям НЛГ и предложения о возможности и условиях допуска судна к серийному производству и эксплуатации в гражданской авиации.

Последним этапом работы по сертификации являются эксплуатационные испытания. Они проводятся на предприятиях Авиакомпании на первых экземплярах серийных ВС для оценки их в реальных условиях эксплуатации. Эксплуатационные испытания являются периодом освоения нового типа ВС и в связи с этим требуют проведения организационно-технических мероприятий по подготовке всех служб ГА к успешной эксплуатации данного типа ВС.

Если по результатам государственных и эксплуатационных испытаний возникает необходимость в конструктивных доработках с последующей их оценкой при испытательных полетах, то проводятся дополнительные и контрольные испытания. На основании результатов всех видов испытаний и положительной оценки доказательной документации Госавианадзор выдает сертификат летной годности типа ВС.

По действующим правилам сертификации были выданы сертификаты летной годности типа ВС отечественным самолетам Ил-86, Як-42, Ан-28, сельскохозяйственному самолету польского производства М-15, чехословацкому пассажирскому самолету для местных воздушных линий Л-410 УВП и его модификации Л-410 УВП-Э.

Наличие сертификата летной годности типа ВС дает право Главной инспекции ГА заносить в Государственный реестр гражданских ВС каждый экземпляр сертифицированного ВС с выдачей на него удостоверения о годности к полетам.

В процессе серийного производства и эксплуатации ВС его конструкция может быть доработана для более эффективной его эксплуатации. При этом предусматриваются два вида доработок: главные и второстепенные.

Главные доработки влияют на уровень летной годности, поэтому они требуют проверок и испытаний, результаты которых оформляются в Госавиарегистре в виде дополнения к сертификату. Второстепенные доработки не влияют на летную годить и не требуют сертификации.

Правилами сертификации ВС предусмотрен контроль за лет-

годностью ВС в эксплуатации. С этой целью ГосНИИ ГА периодически проводит контрольные испытания как новых, так прошедших ремонт серийных ВС. Ответственность за соблюдение правил и процедур эксплуатации сертифицированного ВС возлагается на предприятия и организации министерств и ведомств, осуществляющих его эксплуатацию.

В гражданской авиации поддержание уровня летной годности ВС осуществляется предприятиями, имеющими в своем составе все службы для обеспечения летной и технической эксплуатации на требуемом уровне и использующими современные методы и средства контроля технического состояния ВС.

**Сертификация гражданских аэродромов**

Сертификация аэродромов производится в соответствии с «Правилами сертификации и контроля соответствия гражданских аэродромов нормам, определяющим их годность к эксплуатации». Этими правилами устанавливается порядок сертификации аэродромов, оборудованных для эксплуатации по минимумам I, II и III категорий ИКАО, и порядок контроля соответствия аэродромов НГЭА. Правила являются обязательными для выполнения министерствами, гос. комитетами, ведомствами, предприятиями, учреждениями и организациями, участвующими в проектировании, строительстве (реконструкции, техническом переоснащении) и эксплуатации аэродромов.

Представление на выдачу сертификата на аэродром подается министерством, государственным комитетом, ведомством в Гос-авиарегистр после обследования аэродрома заказчиком и установления соответствия его характеристик НГЭА.

К представлению на выдачу сертификата прилагается акт обследования аэродрома комиссий заказчика с заключением о соответствии НГЭА с прилагаемыми таблицами соответствия характеристик аэродрома и его оборудования НГЭА, а также графическим материалом по перечню, определенному методикой оценки соответствия, в который входят:

1) Инструкция по производству полетов на аэродроме; свидетельство о государственной регистрации и годности аэродрома к эксплуатации;

2) Генеральный план аэродрома;

3) Удостоверения годности оборудования к эксплуатации (радио-маячной системы посадки, системы светосигнального оборудования, аэродромного обзорного и посадочного локаторов);

4) Заключение НИИ с оценкой соответствия аэродрома и его оборудования НГЭА.

5) Рассмотрев представленную заказчиком доказательную документацию, Госавианадзор принимает решение на выдачу сертификата на аэродром.

Для контроля соответствия аэродромов нормам годности на всех этапах создания и эксплуатации Правила предусматривают:

1) На этапе проектирования должно быть дано заключение экспертного органа о выполнении требований НГЭА в проектной документации на строительство аэродрома;

2) На этапе строительства проектировщик обязан осуществлять авторский надзор за строительством аэродрома в соответствии с утвержденной проектной документацией;

3) На этапе допуска к эксплуатации вновь построенный аэродром должен быть принят специальной комиссией, акт которой должен содержать оценку соответствия аэродрома НГЭА;

4) На этапе эксплуатации ответственность за соответствие аэродрома требованиям Норм несет предприятие, эксплуатирующее аэродром.

При проведении главных доработок на аэродроме заказчик обязан ввести ограничения, обеспечивающие безопасность полетов, и сообщить в Госавианадзор.

**Тема 1.6. Классификация и определение событий, которые могут происходить при эксплуатации ЛА.**

Занятие 1

1. Классификация и определение событий (АП, катастрофа, аварийный инцидент, серьезный инцидент, производственные происшествия, повреждение ВС, ЧП, признаки)

2. Причины АП. Эксплуатационные факторы, влияющие на БП

* Существуют следующие основные группы причин авиационных происшествий:
* Неудовлетворительное управление летной деятельностью;
* Неудовлетворительная организация летной работы;
* Низкий профессиональный уровень экипажа;
* Психофизиологическое воздействие в полете;
* Низкий уровень дисциплины специалистов, выполняющих и обеспечивающих полет;
* Конструктивно — производственные недостатки ВС;
* Неудовлетворительная техническая эксплуатация ВС;
* Неудовлетворительное УВД;
* Неудовлетворительное обеспечение полета;
* Внешние активные воздействия;
* Неустановленные причины.

На удовлетворительное управление летной деятельностью влияют: низкий уровень документации, регламентирующую подготовку и выполнение полетов, а также подготовку и эксплуатацию ВС; неудовлетворительное нормирование летной деятельности и допуска к полетам в установленных условиях и установленного вида (назначение).

Неудовлетворительная организация летной работы обусловлена: нарушением нормальной летной деятельности, допуска к полетам в установленных условиях и установленного вида (назначения); неудовлетворительным формированием экипажа и организацией его предполетной подготовки; недостаточным планированием и организацией полетов; недостаточным контролем и анализом деятельности экипажей.

**К низкому профессиональному уровню экипажа относят:** низкий уровень командира ВС как руководителя экипажа, неудовлетворительную подготовку ВС к пилотированию и навигации в регламентируемых условиях, неудовлетворительную подготовку к эксплуатации систем ВС и к ведению **связи** в рассматриваемых условиях.

**Психофизиологическое воздействие в полете обусловлено:** внезап**ным** заболеванием; физической травмой; психофизиологическим и темпера**турным** стрессами; переутомлением и наркотическим опьянением; отравле**нием;** десинхронизацией суточного цикла; неблагоприятным биоритмиче- **ским факторам.**

**Группы** конструктивно-производственных недостатков предусматривает **производственные** недоработки следующих систем ВС: планера, силовой ус**тановки,** управление, радиотехнического оборудования, жизнеобеспечения и **спасения.**

**Неудовлетворительная техническая эксплуатация обусловлена:** не**удовлетворительными** обеспечением и организацией технической эксплуата**ции и текущего** ремонта; низким профессиональным уровнем специалистов **по технической эксплуатации;** неудовлетворительным ремонтом на ремонт**ных заводах Г А.**

**Неудовлетворительное УВД происходит вследствие нарушения:** ор**ганизации** воздушных травм и МВД; разграничением зон и районов УВД; ус**тановления рубежей** передачи УВД; условия воздушного пространства в рай**оне аэродрома** (аэроузла);

**Неудовлетворительное обеспечение полета включает:** штурманское, аэронавигационные, метеорологическое, аэродромное, радиотехническое и медицинское обеспечение, организацию перевозок и режим охраны ВС.

**Внешние активные воздействия предусматривают:** столкновение с одиночной птицей, стаей птиц и с инородными телами; электрический разряд; опасный сдвиг ветра и т.д.

**В зависимости от причин возникновения этих факторов они подразделяются на три группы:** отказ авиационной техники, ошибки авиационного персонала и неблагоприятные внешние условия.

**По частоте возникновения эти факторы можно разделить:** на повто**ряющиеся** - с вероятностью возникновений, отнесенной к одному часу поле- та, **более** 10(-3) ; умеренно — вероятные - от 10(-3) до 10(-5) ; маловероятные - от 10(-5) **до** 10(-7); крайне маловероятные — от 10(-7) до 10(-3); практически невероятные — **менее 10(-3)**

Нормированное значение вероятности парирования этих факторов можно определить на следующем примере: если вероятность возникновения ката-строфической ситуации на 1 час полета НЛГС — 3 определена как 10 , а вероятность усложнения условий полета, к которой приводит отказ, как 103, то нормированное значение вероятности парирования экипажем последствий отказа должна быть больше или равна 10

Занятие 2

1. Оценка уровня БП, показатели:

Безопасность полетов характеризуется уровнем безопасности полетов и является характеристикой АТС, которая определяется вероятностью того, что в полете не возникнет катастрофическая ситуация.

В настоящее время для количественной оценки БП нашли применение статистические и вероятностные показатели, которые могут быть общими и частными, абсолютными и относительными.

а) Статистические

Статистические показатели БП К общим абсолютным статистическим показателям относят: число авиационных происшествий (инцидентов) п ап» **число** погибших а авиационных происшествиях за определенный промежуток времени т.

К частным абсолютным статистическим показателям относятся: число авиационных происшествий, вызванных какой - либо j - ой причиной (фактором) nj; число авиационных происшествий на i - ом этапе полета n.

б) Вероятные (аналитические)

На БП влияют и факторы, носящий случайный характер, поэтому аналитические показатели, определяются БП и имеют вероятный характер.

**Рбп = 1 - Q Щ**

где Рбп ! аналитический критерий БП Q - вероятность АП

Различают частный и общий вероятностный показатель БП. Частные показатели оценивают влияния на БП каждой группы факторов: отказов техники Р от» безошибочности действий личного состава Рлс и воздействий внешних неблагоприятных условий Рну.

Общее выражение частных вероятных показателей без опасности полетов (Р0) при появлении одного фактора следующее:

Ро= S + qp,

где S - вероятность не появления в полете аварийного фактора.

В случае появления в полете п аварийных факторов:

***Р****0* ***= h(S*** + ***qp)***

в) Основные (по отказам)

**Отказ** - событие, заключающиеся в нарушении работоспособности объекта.

При анализе сложных систем отказа могут быть классифицированы на полные и частичные по взаимосвязи между собой - на зависимые и независимые.

**Внезапный отказ** - характеризуется резким (скачкообразным) уменьшением работоспособным ниже допустимого предела, а постепенный - постепенным выходом заданных параметров за допустимые пределы.

**Зависимый отказ** - отказ объекта или элемента объекта, обусловленный повреждениями или отказами других элементов (объектов).

Независимый отказ - отказ объекта, не обусловленный повреждениями или отказами других элементов (объектов).

Постепенный отказ - отказ при котором параметры объекта выходят з допустимые постепенно (износ, коррозия, загрязнение)

**Случайный** отказ - вызванный случайными обстоятельствами (попадание посторонних предметов в сдвиг)

Детерминированный отказ (введенный) - вызванный неисправностью системы экипажа - ВС, организацией ее функционирования.

2. Основные направления повышения уровня БП

**Тема 1.7. Организация и порядок расследования АП**

Занятие 1

1. Принципы и задачи расследования событий

Основной целью расследования авиационных происшествий является установление факторов, условий и обстоятельств, относящихся к происшествию, изучение и анализ которых позволит с достаточной вероятностью установить их причины и последствия, а также разработать предложения по предупреждению происшествий по этим причинам в будущем. Расследование представляет собой процесс, включающий в себя сбор и анализ информации по событию, проведение необходимых исследований, установление причин события и разработку рекомендаций для исключения происшествий.

В основу расследования каждого авиационного происшествия положены следующие основные принципы: всесторонность и достоверность расследования, объективность, полнота, научная доказательность и оперативность.

Расследование авиационных происшествий включает: предварительные работы; поисково-спасательные работы; организацию комиссии по расследованию авиационного происшествия; расследование и заключительные работы.

Предварительные работы по расследованию начинаются одновременно с получением первичной информации о происшествии. Диспетчеры АДП, РЦ ЕС УВД передают первичное сообщение о случившемся в Госавианадзор, Главную инспекцию ГА, ЦПДУ ГА, Начальнику управления ГА, на территории которого произошло событие. Подача первичного сообщения является началом расследования.

Начальник управления ГА, на территории которого произошло авиационное происшествие, после получения первичного сообщения о нем представляет первоначальное донесение министру, ведомству которого принадлежит ВС, в Госавианадзор, Главную инспекцию ГА. Минавиапром информирует следственные территориальные органы, начальника управления.

Которому принадлежит ВС, сообщает в аэропорт вылета. Первоначальное донесение извещает о факте происшествия и содержит сведения, необходимые для правильной организации комиссии по расследованию. Оно должно включать следующую информацию: дату, время, место и вид происшествия; тип, государственно-регистрационный опознавательный знак и принадлежность ВС; наименование предприятия, эксплуатирующего ВС; метеоусловия в момент происшествия, сведения об экипаже, пассажирах, опасных грузах на борту, характер задания; последний аэропорт вылета и пункт назначения; местоположение ВС относительно какого-либо легко определяемого географического пункта (широта, долгота); физико-географическую характеристику местности, где произошло происшествие; степень повреждения ВС, насколько это возможно определить; организацию и проведение поисковых и аварийно-спасательных работ; другие достоверные данные по авиационному происшествию, известные к моменту представления донесения. 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 авиационного происшествия.

2. Назначение, состав комиссии по расследованию АП. Действия должностных лиц (до прибытия комиссии)

Комиссия по расследованию авиационного происшествия назначается приказом по тому ведомству, которое проводит расследование. Состав комиссии должен быть сформирован в течение двух часов после получения первичного сообщения о происшествии.

Формирование комиссии по расследованию производится из наиболее опытных, квалифицированных специалистов, имеющих опыт работы в расследовании авиационных происшествий и обладающих высокими деловыми качествами.

Для объективности расследования в комиссию должны входить лица, не имеющие непосредственного отношения к данному происшествию и не несущие за него ответственности. Комиссия состоит из председателя, заместителя председателя и членов комиссии.

Авиационные происшествия, инциденты в зависимости от их последствий, класса и принадлежности ВС расследуются комиссиями разных рангов.

Так, комиссией Госавианадзора расследуются катастрофы I авиационные происшествия без человеческих жертв с самолетами 1-го и 2-го класса и вертолетами 1-го класса, а также авиационные происшествия с ВС иностранных государств на территории РФ. Кроме того, Госавианадзор в установленном порядке участвует в расследовании авиационных происшествий с ВС Аэрофлота, произошедшими на территории Другого государства.

Комиссия ГА расследует катастрофы и авиационные проиществия без человеческих жертв с самолетами 3-го класса и вертолетами 2-го класса. Комиссия ГА может расследовать авиационные происшествия с ВС всех классов, кроме тех, которые расследует Госавианадзор. Большая работа по расследованию и анализу причин происшествий проводится в управлениях ГА. Комиссии управлений расследуют авиационные происшествия с самолетами 4-го класса, вертолетами 3-го и 4-го класса, произошедшие на территории управления за исключением тех, расследование которых ведет Госавианадзор и комиссия ГА.

В зависимости от ранга комиссии в ее состав могут включаться члены Госавианадзора, руководящий состав центрального аппарата министерств (ведомств), их управлений и отделов, генеральные (главные) конструкторы и их заместители, начальники отделов и ведущие инженеры ОКБ, начальники управлений ГА и их заместители, начальники отделов управлений ГА, специалисты научно-исследовательских организаций, работники служб медицинской, движения, гидрометеорологии и контроля природной среды и другие специалисты. Представители следственных органов, отраслевого профсоюза работу по расследованию проводят самостоятельно, координируя ее с председателем комиссии. По решению комиссии к расследованию могут привлекаться эксперты. Начальники управлений ГА (командиры ОАО), на территории которых проводится расследование, обеспечивают комиссии необходимым снаряжением, транспортом, спецодеждой и связью, выделяют помещения для работы и отдыха, обеспечивают хранение, печатание и размножение материалов расследования.

В случаях, когда ВС нашей страны потерпело авиационное происшествие на территории зарубежных стран, комиссия по Расследованию назначается министром транспорта в соответствии с требованиями ИКАО и другими международными соглашениями, стандартами и рекомендациями. Контроль за работой комиссий по расследованию от управлений ГА осуществляет Главная инспекция ГА, надзор за расследованиями, проводимыми министерствами, ведомствами, Управлениями ГА, осуществляет Госавианадзор. Расследование авиационных происшествий должно быть завершено в срок, не превышающий 30 суток. При необходимости срок расследования может быть продлен в соответствии с установленным порядком.

3. Цель и содержание первоначального донесения

Занятие 2

1. Действия должностных лиц на месте АП

2. Работа подкомиссий:

а) Летной

б) Инженерно-технической

в) административной

Тема 2.1. Надежность летательных аппаратов

Занятие 1

1. Основные сведения о надежности АТ

* В гражданской авиации предусмотрена единая система сбора, учета и обработки информации об отказах и неисправностях во всех эксплуатационных и ремонтных предприятиях. Первичным документом информации для анализа надежности авиационной техники является карточка учета неисправностей, которую заполняют на все отказы и неисправности авиационной техники, выявленные в процессе эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и длительного хранения на складах. Карточки заполняют на основании технической документации, где приводятся первоначальные записи об отказах и неисправностях (карты-наряды на техническое обслуживание, ведомости дефектации, бортовой журнал). Полностью оформленные карточки учета высылают из авиационно-технических баз в Государственный научно-исследовательский институт эксплуатации и ремонта авиационной техники гражданской авиации, где производятся их анализ и обработка
* Качественный анализ информации о надежности позволяет установить степень влияния различных отказов и неисправностей на работоспособность отдельных агрегатов или систем в целом, оценить последствия, к которым может привести появление тех или иных неисправностей, выявить основные конструктивно-производственные недостатки, недостатки эксплуатации и ремонта.

2. Основные показатели надежности (вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, время средней наработки до отказа)

Количественно надежность авиационной техники оценивается с помощью показателей, которые выбираются и определяются с учетом особенностей агрегатов, режимов и условий их эксплуатации и последствий отказов.

Основными показателями, характеризующими надежность невосстанавливаемых агрегатов, являются: вероятность безотказной работы Р(t), интенсивность отказов -λ(t) и время средней наработки изделий до отказа- Тср.

Для восстанавливаемых объектов: вероятность безотказной работы - Р(t), параметр потока отказов - ω(t) и время наработки до отказа – Тср.

**Вероятность безотказной работы**

C:\Users\XTreme.ws\Desktop\image007.png

где N(t)-число объектов работоспособных к моменту t. N- число исследуемых объектов. r(t)- общее число отказов за время t.

**Интенсивность отказов**

C:\Users\XTreme.ws\Desktop\image008.png

где r(∆ti)- количество отказов в интервал времени ∆ti

**Средняя наработка на отказ**

C:\Users\XTreme.ws\Desktop\image009.png

Большинство из приведенных показателей являются нормированными для авиационной техники и задаются в технических требованиях.

Показатели надежности, полученные по указанным выше формулам с использованием статистических данных, обеспечивают возможность решения на практике многих задач, связанных с повышением эффективности использования авиационной техники. Определение показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе эксплуатации, имеет большое значение, так как учитывается влияние условий и режимов работы на состояние авиационной техники, влияние конструктивного выполнения и правил эксплуатации.

3. Методы обеспечения надежности и факторы, влияющие на надежность АТ

1) установление ресурса

2) установление срока службы

3) использование высоконадежных узлов и агрегатов

4) резервирование.

Ресурс - наработка изделия в часах или циклах(число посадок и тд)до наступления предельного состояния

Ресурс:

-Гарантийный - максимальная-допустимая наработка изделия в течении которого изготовитель гарантирует работоспособность при соблюдении установленных правил эксплуатации

-Назначеный - суммарная наработка объекта,при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от его состояния

-Межремонтный - наработка объекта между двумя последовательными ремонтами.

Резервирование - метод повышения надежности изделия путем путем введения резервных частей ,являющиеся избыточными по отношению к минимальной функциональной структуре

Резервирование подразделяется на:

-структурное (резервирование каналов управления вс)

- информационное (способность элементов выполнять дополнительные функции)

- функциональное - различное сочетание пилотажных и дублирующих приборов (указатель поворота показывает сторону разворота и значение крена при координированном развороте)

- нагрузочные метод повышения надежности изделия к восприятию нагрузок.

Занятие 2

1. Система управления исправностью АТ, сбор, учет и обработка информации о надежности

**Система управления исправностью АТ**

Эта система, получившая название «Поиск», направлена на решение следующих задач:

повышение оперативности и достоверности поиска, парирования и устранения отказов и неисправностей экипажами в полете и инженерно-техническим персоналом на земле;

сокращение времени простоя и количества задержек самолетов;

повышение безопасности полетов;

снижение трудоемкости технического обслуживания.

Принцип работы данной системы основан: на систематизации внешних проявлений признаков отказов; кодировании отказов; автоматизации процессов учета, хранения, обобщения и анализа информации об отказах и методах их устранения.

Данные системы «Поиск» позволяют разработать сборник кодов внешних проявлений отказов для экипажа и сборник технологий поиска отказов, находящихся на земле у инженерно- технического персонала. Первый сборник содержит описание признаков отказов в специально разработанной наглядной форме записи для быстрого определения отказа и его кода членом экипажа.

Этим достигается однозначность и полнота формулировки внешнего проявления отказа и оперативность передачи всех необходимых признаков отказа инженерно-техническому персоналу с борта самолета. Второй сборник содержит описание действий инженерно-технического персонала по поиску причины отказа и метода его устранения.

При возникновении отказа в полете или на земле экипаж или инженерно-технический персонал по сборнику внешних проявлений отказов находит все необходимые признаки отказа и определяет его код. Код по каналу связи передается в базовую А ГБ, где после обработки информации и анализа вырабатываются необходимые рекомендации, которые могут быть переданы на борт самолета или в пункт посадки для технологической и материальной подготовки *к* устранению.

**Сбор, учет и обработка информации о надежности**

* Сбор и учет информации об отказах и неисправностях авиационной техники выполняются с целями проведения анализа ее надежности на эксплуатационных предприятиях ГА, разработки мероприятий и предложений по повышению надежности, получения исходного материала для оценки уровней надежности авиационной техники.
* Первичным документом учета информации об отказах и неисправностях является карточка учета неисправностей авиационной техники (КУН АТ), выполненная в виде двухстороннего бланка.
* На бланк заносятся количественные и качественные данные об отказах и неисправностях в виде, удобном для обработки на ЭВМ.
* Информация, содержащаяся в КУН, делится на текстовую и числовую информацию прямого ввода и кодирующую информацию.
* На предприятиях, где внедрены автоматизированные системы обработки информации, производится кодирование информации, а где их нет, информация заносится в соответствующие графы КУН прямым текстом.
* Карточка заполняется на отказы и неисправности авиационной техники,
* выявленные в процессе эксплуатации и технического обслуживания базовых ВС независимо от составления других документов: рекламационных и технических актов, ведомостей дефектов, бортовых журналов и т.д. Графы КУН заполняются от руки аккуратно черными или синими чернилами (пастой).
* Заполнение КУН производится на основании записей в карте- наряде, бортовом журнале и ведомости дефектации. На каждый отказ и неисправность составляется отдельная КУН.
* Карточки выдаются технику-бригадиру вместе с картой-нарядом и ведомостью дефектации на техническое обслуживание. Техник-бригадир после выполнения работ по устранению отказа (неисправности) вносит в графы КУН следующие данные.
* Бортовой номер ВС;
* признак заявленного или незаявленного отказа; дату обнаружения отказа (неисправности); этап обнаружения отказа (неисправности); время устранения отказа (неисправности) на ВС; способ устранения отказа (неисправности); тип двигателя;
* порядковый номер отказавшего двигателя; наименование системы; тип агрегата или блока; краткое описание внешнего проявления отказа (неисправности ); краткое описание характера отказа (неисправности). В бортовом журнале, карте-наряде или ведомости дефектации делаются отметки о составлении КУН буквами КС карточка составлена.
* После этого КУН передается в производственно-диспетчерский отдел для заполнения формулярных данных и для окончательного оформления в группу надежности, если отказ (неисправность) устранен без снятия изделия с ВС. На неисправность авиационной техники, которая явилась или может стать причиной авиационного происшествия, на лицевой стороне КУН наносится красная полоса, идущая по диагонали с левого нижнего угла. Такая карточка должна быть срочно оформлена и направлена в центр сбора и обработки информации для разработки мероприятий по устранению и предупреждению авиационного происшествия.

2. Назначение, порядок оформления карточки учета неисправностей (КУН АТ)

**Тема 2.2. Обеспечение безотказности при подготовке ЛА к полету**

Занятие 1

1. Организация ТО АТ. Классификация методов поиска неисправностей

2. Методы выявления характерных повреждений планера, шасси, шарнирных узлов в системе АРД

Занятие 2

1.Характерные повреждения жидкостных систем ВС (гидравлическая, топливная). Причины

2.Методы выявления повреждения двигателей (тех. диагностика ГТД, продуктами изнашивания в масле, по изменению уровня вибрации). Причины

Занятие 3

1.Подготовка к полетам ВС с неисправностями, не влияющие на БП,

2. Устранение неисправностей по информации, полученной с борта ВС

3.Повторные неисправности и их устранение

Занятие 4

1. Влияние природно-климатических факторов АТ и особенности подготовки ВС к эксплуатации в 03 и ВЛ периоды

2. Методы защиты ВС от наземного обледенения

3. Особенности специального ТО ВС

4. Характерные нарушения ИТП, приводящие к АП, анализ причин

**Тема 2.3. Бортовые и наземные технические средства объективного контроля состояния ЛА**

Занятие 1

1. Назначение, классификация технических средств сбора и обработки полетной информации

Определение истинных причин авиационных происшествий и инцидентов возможно лишь при наличии достоверной информации о параметрах движения ВС, о работоспособности его систем, о переговорах членов экипажа между собой и со службой УВД, о действиях экипажа в особых ситуациях полета, в процессе развития авиационного происшествия.

Гражданская авиация в настоящее время постоянно насыщается специальными техническими бортовыми и наземными средствами обеспечения безопасности полетов. Особое место среди них занимают бортовые средства сбора полетной информации ( БССПИ).

Использование БССПИ и наземных средств регистрации и обработки полетной информации позволяет решать следующие задачи контролировать и оценивать качество выполнения полетов и летно-технической эксплуатации ВС; оценивать предупреждать нарушение правил работоспособность авиационной техники, выявлять ее отказы и неисправности, прогнозировать работоспособность; повышать профессиональную подготовку летного и диспетчерского состава; контролировать полноту и качество технического обслуживания; выявлять соответствие авиационной техники действующим НЛГ при сертификации; обеспечивать необходимой информацией Комиссии по расследованию авиационных происшествий и инцидентов; повышать эффективность использования авиационной техники и экономное расходование топлива; устанавливать истинную причину авиационного происшествия, инцидента.

Бортовые средства сбора полетной информации можно разделить на следующие группы: бортовые средства сбора параметрической информации; бортовые средства сбора звуковой информации; бортовые средства автоматизированной обработки и анализа параметрической информации; наземные средства сбора полетной информации; наземные средства обработки полетной информации.

*Ботовые средства сбора параметрической информации*

По назначению БССПИ подразделяются на аварийные, эксплуатационные и комбинированные.

*Аварийные*- предназначены для накопления и сохранения информации в случае авиационного происшествия. Используются при расследовании авиационных происшествий. Носители информации имеют аварийную защиту от воздействия механических нагрузок, агрессивных жидкостей, воды, огня.

*Эксплуатационные*- предназначены для накопления информации, необходимой для оценки качества техники пилотирования, работоспособности авиационной техники, не имеют аварийной защиты и достаточной защиты и достаточно просты в эксплуатации.

*Комбинированные -* сочетают функции аварийных и эксплуатационных самописцев, выполняются в одном защищенном корпусе ( МСРП-12-96, МСРП-МВЛ) или в двух ( МСРП-64-2, МСРП-256), один из которых аварийный, второй- эксплуатационный.

По принципу записи информации БССПИ подразделяются на средства с механическим ( КЗ-63), фотографическим ( САРПП-12) и магнитным ( МСРП) принципом записи.

По форме записи средства бывают с аналоговой и дискретной формами записи. Аналоговая форма записи используется в механических и фотографических системах.

Дискретная форма записи применяется в БССПИ с магнитным принципом записи. Эти средства являются основными по сбору параметрической информации.

В настоящее время на самолетах гражданской авиации используются основном магнитные системы регистрации режимов полета.

Система предназначена для измерения параметров полета; параметров состояния систем и оборудование самолета; преобразования сигналов измерения параметров в восьмиразрядный двоичный код; формирования опознавательных данных самолета ( номеров самолета, рейса, даты полета) и астрономического полетного времени в двоично-десятичном коде, записи и хранения кодов на магнитной ленте.

В соответствии с требованиями НЛГС к магнитным системам регистрируются четыре группы параметров:

1)параметры движения самолета ( барометрическая высота, приборная скорость, число М, угол атаки а и др.);

2)параметры, характеризующие положение органов управления ( углы отклонения элеронов, руля высоты, руля направления, отклонение штурвала, педалей и др.);

3) параметры силовой установки ( частота вращения роторов КВД, КНД, температура газа на выходе из турбины, расход топлива и др.);

4)параметры, характеризующие состояние топливной, гидравлической, пожарной и других систем.

На магнитной ленте регистрируются 48 аналоговых параметров и 32 разовые команды.

2. Принципы экспресс-анализа полетной информации

Занятие 2

1. Автоматизированные системы обработки параметрической информации

2.Оценка БП по данным полетной информации

3.Основы многоуровневой, автоматизированной системы управления «Безопасность»

**Тема 2.4. Организация, проведение поисковых, аварийно-спасательных и эвакуационных работ**

Занятие 1

1.Органзация и осуществление поиска ВС (АСР)

2.Взаимодействие служб предприятия ГА при возникновении особых ситуаций с ГВС

3.Поисково-спасательное обеспечение полетов

Занятие 2

1.Внедрение новых систем поиска ВС терпящих бедствие

2.Назначение, организация, состав, задачи АСК, действия личного состава на месте АП

3.Организация проведения эвакуации ВС с летного поля. Аварийно-технические средства, применяемые при проведении эвакуационных работ

Занятие 3

1.Организация поиска и спасения людей

2.Причины травматизации и гибели людей при особых ситуациях

3.Мероприятия по обеспечению безопасности экипажа и пассажиров

4.Перечень опасных веществ и предметов, запрещенных к перевозке

5.Правовая ответственность должностных лиц за нарушение правил БП

**Тема 3.1. Государственное регулирование в области авиационной безопасности на воздушном транспорте**

Занятие 1

1.История терроризма, идеология, причины, характеристика и цели преступников

2.Особенности современного терроризма на воздушном транспорте

3.Понятие акта незаконного вмешательства в деятельность ГА. Состояние авиационной безопасности, анализ актов незаконного вмешательства в деятельность ГА

Занятие 2

1.Нормативно-правовая база обеспечения авиационной безопасности в ГАФР (Воздушный кодекс РФ, уголовный кодекс РФ, закон РФ «об оружии», постановление правительства РФ №897 от 30.07.1999 г. Приказы и указания мин. Транспорта РФ по авиационной безопасности)

2.Стандарты и рекомендуемая практика ИКАО по авиационной безопасности

Занятие 3

1.Организация, основные функции САБ

2.Взаимодействие САБ с другими службами аэропорта, силовыми структурами

3.Организация охраны ВС, территории аэропортов и объектов

4.Система досмотра и технические средства. Связь и сигнализация

Занятие 4

1.Распознование опасных веществ и предметов, запрещенных к перевозке ГВС

2.Действия персонала при получении сигнала об угрозе взрыва, обнаружение взрывных устройств, подозрительных предметов

3.Действия при захвате заложников

**Тема 3.2. Основные данные о взрывных устройствах, взрывчатых веществах, оружии, боеприпасах и методы их выявления**

Занятие 1

1.Взрывные устройства, огнестрельное, пневматическое, газовое, холодное оружие

2.Методы выявления взрывных устройств, отравляющих веществ, оружия и возможные способы их доставки на ВС и объекты

3.Внутриобъектовый режим и контроль доступа к ВС и средствам обеспечения полетов

4.Распознование опасных веществ и предметов, действия персонала при их обнаружении

**Тема 3.3. Оборудование ВС в целях обеспечения БП**

Занятие 1

1.Конструктивно-техническое оборудование ВС для предотвращения взрыва, актов незаконного вмешательства, места хранения и порядок перевозки оружия

2.Особенности и последовательность предполетного досмотра ВС, меры безопасности, документации

3.Особенности и последовательность дополнительного досмотра

**Тема 3.4. Действия персонала в чрезвычайной обстановке**

Занятие 1

1.Действия технического персонала при поступлении информации о наличии на борту ВС взрывного устройства

2.Действия персонала при возникновении чрезвычайной обстановке на борту ВС: попытка террористического акта, взрыва, поджога, захвата заложников, угроза применения оружия, захвата и угона ВС