Троицкий авиационный технический колледж гражданской авиации -

филиал Московского технического университета гражданской авиации

**Техническая эксплуатация**

**авиационных электросистем и**

**пилотажно – навигационных комплексов**

Учебное пособие



2013 г.

Рассмотрено и одобрено на методическом совещании цикловой

комиссии АиРЭО

Протокол № от « » 2013 года

Составитель: Абдрахимов С. Ш.

Рецензент: Кирюхин А. В.

В учебном пособии рассматриваются вопросы организации технической эксплуатации на предприятиях гражданской авиации, технического обслуживания и ремонта воздушных судов отечественного и иностранного производства, бортовых систем и изделий авиационных электрических систем и пилотажно **-** навигационных комплексов.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Список сокращений…………………………………………………….

Предисловие……………………………………………………………..

**Глава 1. Структуры и задачи организаций по**

**техническому обслуживанию авиационной**

**техники**.....................................................................................

* 1. Общие сведения и основные определения……………………..
  2. Назначение, задачи и структура инженерно –

авиационной службы……………………………………………..

* 1. Структуры авиационных компаний в

Российской Федерации…………………………………………….

* 1. Структуры ОТО и задачи их подразделений…………………..

**Глава 2. Общие виды работ, выполняемых на**

**воздушных судах**………………………………………….

2.1 Заправка горюче – смазочными материалами,

спецжидкостями, водой и зарядка газами……………………...

2.2 Кондиционирование воздуха в пассажирских салонах

и кабине экипажа…………………………………………………

2.3 Подогрев авиадвигателей и систем воздушных судов………..

2.4 Удаление снега и льда с поверхности воздушных судов……

2.5 Погрузочно – разгрузочные работы………………………………

**Глава 3. Управление техническим обслуживанием**

**авиационных электросистем и пилотажно –**

**навигационных комплексов**……………………………..

3.1 Задачи системы управления техническим

обслуживанием авиационной техники………………………….

3.2 Методы управления техническим обслуживанием…………….

3.3 Организация и содержание технического

обслуживания отечественных воздушных судов………………

3.4 Особенности технического обслуживания

авиационной техники иностранного производства……………

**Глава 4. Система допуска авиационного персонала**

**к техническому обслуживанию авиационной**

**техники**....................................................................................

4.1 Допуск к техническому обслуживанию ВС

производства РФ…………………………………………………..

4.2 Допуск к техническому обслуживанию ВС

иностранного производства………………………………………

**Глава 5. Авиационно – техническая подготовка**

**инженерно – технического персонала**..............................

5.1 Организация авиационно – технической подготовки…………..

5.2 Виды авиационно – технической подготовки…………………...

**Глава 6. Доработки и рекламационная работа**

**инженерно – авиационной службы.**

**Продление ресурсов АТ**…………………………………..

6.1 Доработки авиационной техники………………………………...

6.2 Рекламационная работа ИАС…………………………………….

6.3 Продление ресурсов авиационной техники…………………….

**Глава 7. Эксплуатационная документация**

**инженерно – авиационной службы**……………………..

7.1 Назначение и общее содержание документации ИАС………..

7.2 Основные руководящие документы ИАС ГА………………….

7.3 Типовая документация…………………………………………….

7.4 Пономерная документация………………………………………..

7.5 Производственно – техническая документация………………….

7.6 Особенности руководящей документации при

эксплуатации иностранных воздушных судов…………………

**Глава 8. Планирование ТОиР**……………………………………….

8.1 Задачи, виды и параметры планирования ТОиР

8.2 Годовое планирование……………………………………………..

8.3 Квартальное и месячное планирование…………………………

8.4 Диспетчерское управление процессами технического

обслуживания в ОТО……………………………………………..

**Глава 9. Ремонт авиационного оборудования**……………………

9.1 Общие характеристики и классификация ремонта

авиационной техники……………………………………………...

9.2 Организация ремонта………………………………………………

9.3 Особенности технологий ремонта видов изделий АТ………...

9.4 Контроль эксплуатантом технического состояния ВС

и его оборудования при приемке после ремонта

в АРЗ………………………………………………………………..

**Глава 10 Контроль состояния авиационной техники**

**и качества ее ТО**…………………………………………

10.1 Контроль состояния АТ………………………………………….

10.2 Система контроля качества ТО………………………………...

10.3 Специальные виды осмотров……………………………………

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АиРЭО - авиационное и радиоэлектронное оборудование

АО - авиационное оборудование

АТ - авиационная техника

АТБ - авиационно – техническая база

АТП - авиационно – техническая подготовка

АТЦ - авиационно – технический центр

АЭС - авиационные электросистемы

БУР - бортовые устройства регистрации

ВОФ - возвратно – обменный фонд

ВС - воздушное судно

ГНАТ - группа надежности авиационной техники

ГОАТП - группа организации авиационно **-** технической

подготовки

ГОУВТ - Государственный орган управления

воздушным движением

ГСМ - горюче – смазочные материалы

ГТОП - группа технологического обеспечения производства

ИАО - инженерно – авиационное обеспечение

ИАС - инженерно – авиационная служба

ИВС - иностранные воздушные суда

ИТП - инженерно – технический персонал

ИТС - инженерно – технический состав

КПА - контрольно – поверочная аппаратура

КЭО - комплекс эксплуатационных организаций

НПП - Наставление по производству полетов

НТП - нормы технических параметров

ОКБ - опытно – конструкторское бюро

ОТК - отдел технического контроля

ОТО - Организация по техническому обслуживанию

ПАНХ - применение авиации в народном хозяйстве

ПДО - производственно – диспетчерский отдел

ПНО - пилотажно – навигационное оборудование

РЛЭ - руководство по летной эксплуатации

РТО(РО) - Регламент технического обслуживания

РТЭ(РЭ) - руководство по технической эксплуатации

СТОиР - система технического обслуживания и ремонта

ТОиР - техническое обслуживание и ремонт

ТО - техническое обслуживание

ТЭ - техническая эксплуатация

ТКБ - технолого – конструкторское бюро

ФАП - Федеральные авиационные правила

ЭД - эксплуатационная документация

ЭРД - эксплуатационная и ремонтная документация

***Глава 1*  Структуры и задачи организаций по**

**техническому обслуживанию**

**авиационной техники**

**1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**И ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Для использования воздушного судна по назначению при обеспечении высокой безопасности и регулярности полетов необходимо выполнить большой объем работ на земле. Самолет должен пройти процесс специальной подготовки его к каждому полету: контроль исправности бортовых систем, устранение выявленных неисправностей, заправка топливом, жидкостями, газами, демонтаж и монтаж съемного оборудования и т. д. Экипаж осуществляет пилотирование, используя весь комплекс бортового электрического, приборного и радиоэлектронного оборудования.

Для реализации указанных мероприятий необходимо обеспечить их оптимальную организацию, оформление специальной документации, а также управление летным и техническим составом эксплуатационных предприятий. Своевременное обеспечение всех фаз этих мероприятий определяется термином ***эксплуатация авиационной техники***, которая включает в себя техническую эксплуатацию, летную эксплуатацию, ремонт на авиационных ремонтных заводах.

***Техническая эксплуатация*** (ТЭ) авиационной техники (АТ) представляет собой производственную деятельность авиапредприятий, организаций, управлений и работников ГА по инженерно **-** авиационному обеспечению полетов и включает в себя: техническое обслуживание АТ; организационное обеспечение технического обслуживания АТ; управление оборудованием самолетов на земле и в полете для установления наивыгоднейших режимов его работы; информационное обеспечение эксплуатации; научно **-** исследовательские работы в области технической эксплуатации АТ; разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности технической эксплуатации.

***Летной эксплуатацией*** (ЛЭ) называется система действий экипажа по непосредственному использованию авиационной техники в полете.

***Техническое обслуживание*** (ТО) авиационной техники представляет собой комплекс работ (операций), выполняемых инженерно **-** техническим составом на авиационной технике для поддержания работоспособности или исправности изделия при использовании его по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание включает в себя: организацию и выполнение работ, определяемых регламентом технического обслуживания соответствующего типа ВС; выполнение дополнительных к регламенту работ по устранению отказов и неисправностей, выявленных в полете и в процессе обслуживания АТ; проведение доработок АТ, выполнение специальных осмотров, замены выработавших ресурс агрегатов.

К ***авиационной технике*** относят воздушные суда (ВС) (самолеты и вертолеты), их оборудование, комплектующие изделия (системы и агрегаты), двигатели, тренажеры, средства наземного обслуживания воздушных судов.

***Система технического обслуживания и ремонта*** (ТОиР) представляет собой совокупность взаимосвязанных средств, документации, технического обслуживания и ремонта и исполнителей (инженерно**-**технический состав), необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему.

***Классификация ВС.*** Самолетам и вертолетам гражданской авиации в зависимости от их массы присваивается класс:

- **1 класс**: самолеты – от 75 т. и более; вертолеты – от 10 т. и более (Ил-96; Ил-86; Ил-76; Ил-62; Ту-204; Ту-154; Ми-26; Ми-10; Ми-6; Ми-8; Ка-32);

- **2 класс**: самолеты – от 30 до 75 т.; вертолеты – от 5 до 10 т. ( Ан-12; Ил-18; Ту-134; Як-42; В-3 );

- **3 класс**: самолеты – от 10 до 30 т.; вертолеты – от 2 до 5 т. ( Ан-74; Ан-24; Ан-26; Ан-30; Ил-114; Ил-14; Як-40; Ка-26; Ка-126; Ми-2 );

- **4 класс**: самолеты – до 10 т.; вертолеты – до 2 т. ( Ан-2; Л-410 ).

Самолеты классифицируются также в зависимости от дальности полета:

- магистральный дальний…………………………..…более 6000 км.

- магистральный средний……………………………..2500 – 6000 км.

- магистральный ближний…………………………….1000 – 2500 км.

- самолет местных воздушных линий ( МВЛ )..…...до 1000 км.

К полетам допускают только **исправные ВС**. имеющие достаточный для выполнения конкретного полета остаток ресурса и срока службы, отвечающие техническим условиям, прошедшие установленную соответствующими документами проверку и подготовку.

***Воздушное судно считается исправным*** при условии, что:

- планер, двигатели и комплектующие изделия имеют остаток ресурса и срока службы, полностью укомплектованы согласно перечню в пономерной документации ( формуляры, бортовой журнал и т. д. );

- на судне выполнено очередное ТО, предусмотренное регламентом, устранены неисправности и их последствия;

- оформлена производственно**-**техническая и пономерная документация, исправность судна подтверждена подписями соответствующих должностных лиц в карте **-** наряде.

***Исправное ВС считают готовым к вылету*** при условии, что:

- планер, двигатели и комплектующие изделия имеют достаточный для выполнения конкретного полета остаток ресурса и срока службы;

- ВС заправлено ГСМ, газами, специальными жидкостями, снаряжено всеми необходимыми компонентами, в соответствии с заданием на полет и требованиями регламента технического обслуживания (РО), руководства по технической эксплуатации (РТЭ) и руководства по летной эксплуатации (РЛЭ);

- выполнены и оформлены подписями в карте **-** наряде работы по обеспечению вылета;

- ВС передано экипажу с оформлением приемо **-** передачи подписями в карте **-** наряде и бортовом журнале.

При несоблюдении указанных требований выпуск ВС в полет **запрещается.**

**1.2 НАЗНАЧЕНИЕ, ЗАДАЧИ И СТРУКТУРА**

**ИНЖЕНЕРНО – АВИАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ**

Подразделения структур воздушного транспорта (ВТ), организующие и обеспечивающие ТЭ авиационной техники представляют собой организационно и функционально связанный комплекс с четко выраженной ориентацией деятельности.

Обобщенно указанный комплекс именуется ***инженерно-авиационной*** ***службой*** ( ИАС ).

Инженерно**-**авиационная служба гражданской авиации предназначена для организации и осуществления всего процесса технической эксплуатации воздушных судов.

Главными задачами ИАС являются:

- поддержание летной годности и исправности эксплуатируемых ВС и их подготовка к полетам;

- инженерно**-** авиационное обеспечение безопасности и регулярности полетов;

- поддержание и повышение профессионального уровня персонала инженерно – авиационной службы.

Важнейшая задача ИАС – исключение случаев снижения безопасности полетов по причинам, связанным с техническим состоянием АТ.

Состав возлагаемых на ИАС функций определяется авиапредприятием. **В типовом случае** минимальный перечень функций ИАС включает в себя следующие виды деятельности:

- планирование использования ВС, технического обслуживания и ремонта ( ТОиР ) АТ;

- организация и выполнение ТО и ремонта АТ (в том числе – восстановление ресурса АТ, ее доработок, проверок и осмотров, контроля качества АТ и ее ТОиР – в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации;

- сбор, учет и обработка данных о выявленных в полете и на земле отказах и неисправностях авиационной техники;

- анализ надежности, анализ и обобщение опыта ТЭ авиационной техники, ее ТОиР – с мероприятиями по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и неисправностей АТ, в целях обеспечения безопасности полетов и совершенствования собственной деятельности;

- ведение рекламационно – претензионной работы, предъявление требований к поставщикам АТ об устранении недостатков их продукции;

- контроль соответствия летно **-** технических характеристик ВС требованиям документа «Руководство по летной эксплуатации» ( РЛЭ );

- обеспечение охраны ВС при их ТОиР;

- участие в разработке и реализации прогрессивных технологий контроля состояния АТ, ее ТОиР, организации труда и производства;

- разработка предложений по совершенствованию эксплуатационно – ремонтной документации (ЭРД) АТ;

- обеспечение потребностей в ЭРД для АТ, ее ведение и обеспечение сохранности, включая пономерную ( судовую ) документацию;

- ведение установленных форм учета и отчетности по доработкам АТ, деятельности ИАС, составу, состоянию, использованию и движению парка самолетов, вертолетов и авиадвигателей, материальному имуществу, запасным частям и оборудованию;

- метрологическое обеспечение ТЭ и производства ТОиР АТ, осуществляемых авиапредприятием;

- осуществление мер по обеспечению нормативных условий труда работников ИАС и организации производства ТОиР АТ, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, обеспечению производства необходимыми помещениями, оборудованием, запасными частями и авиатехническим имуществом, их содержания, хранения, использования и обслуживания;

- организация и проведение работ по эвакуации и восстановлению поврежденных воздушных судов;

- организация и оснащение учебной технической базы, организация технической подготовки персонала ИАС и стажировки специалистов на АТ;

- подбор и расстановка кадров ИАС, проведение систематической работы по формированию ответственного отношения каждого работника к своим служебным обязанностям.

Комплекс мероприятий, проводимых ИАС для выполнения планов воздушных перевозок и авиационных работ при обеспечении безопасности полетов, называется ***инженерно – авиационным обеспечением полетов.***

Содержание инженерно **-** авиационного обеспечения полетов определяют следующие основные задачи:

- своевременное, полное и качественное удовлетворение потребностей авиапредприятий в исправных и подготовленных к полетам воздушных судах;

- выполнение задаваемых ЭД требований, технических условий и гарантий эффективного и безопасного использования АТ по назначению.

Под ***организационной структурой ИАС*** понимается структура управления, состав и соподчиненность ее подразделений.

Структура ИАС, распределение функций и ответственности между подразделениями и работниками ИАС, полномочия и механизмы координации и контроля всех видов участия в технической эксплуатации АТ определяются авиапредприятием.

Руководитель ИАС несет ответственность за ее деятельность.

Государственный контроль за соблюдением правил ТЭ авиационной техники, ее ТОиР (в том числе – требований НТЭРАТ ГА), инспектирование структур ИАС и их деятельности, а также установленное законодательством нормативное регулирование указанной области – осуществляются полномочными государственными органами.

1.3 СТРУКТУРЫ АВИАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ  
 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эксплуатация воздушных судов (ВС) осуществляется комплексом самостоятельных взаимозависимых авиационных компаний, которые ранее назывались «службы». Этот комплекс располагается в базовом аэропорту. Комплекс эксплуатационных организаций (КЭО) гражданской авиации (ГА) в некоторых случаях называется «аэропортовый комплекс». Однако общепринятых наименований и структуры комплекса пока нет.

Каждая базовая компания является самостоятельной организацией и обеспечивает работу комплекса по взаимным договорам, а также по договорам с внешними (относительно базового КЭО) авиационными компаниями, использующими аэропорт. Уровень развития КЭО в значительной степени определяется наличием и возможностями авиационно - технической базы (АТБ) и парка ВС.

АТБ осуществляет инженерно - авиационное обеспечение производственной деятельности эксплуатационного предприятия.

В зависимости от производственных возможностей авиационные компании можно разделить на следующие группы, обеспечивающие:

* весь комплекс работ по ТО базовых ВС и ВС внешних компаний;
* весь комплекс работ по ТО базовых ВС;
* только линейное ТО своих ВС;
* линейное ТО своих и транзитных ВС;
* линейное ТО транзитных ВС (при отсутствии своих ВС).

Обеспечить четкую слаженную работу структуры КЭО без специального координирующего, управляющего центра оказалось практически очень сложным, поэтому в некоторых КЭО задачи центрального координирующего управления возлагаются на одну из компаний, например, авиационно –т ехническую базу.

В других случаях создается специальная управляющая компания, которая становится управляющей компанией КЭО и является посредником при взаимоотношениях базовых компаний. При этом на договорной основе определенные функции управления КЭО передаются этой компании. В этом случае внешние и внутренние авиакомпании освобождаются от необходимости контактирования со многими службами аэропорта с целью согласований, заключения договоров и оформления документации.

В качестве примера КЭО рассмотрим структуру, приведенную на рис. 1.1, где показан состав авиакомпаний, входящих в КЭО. Управление комплексом осуществляется специальной управляющей компанией — закрытым акционерным обществом (ЗАО). На структурной схеме стрелками обозначены договорные связи между компаниями.

ЗАО осуществляет управление:

* транспортным узлом аэропорта;
* организацией услуг по техническому обслуживанию ВС, коммерческим

обслуживанием клиентов;

* обработкой грузов;
* обеспечением топливом и бортовым питанием;
* работой аэровокзального комплекса;
* распределением финансовых потоков между компаниями КЭО.

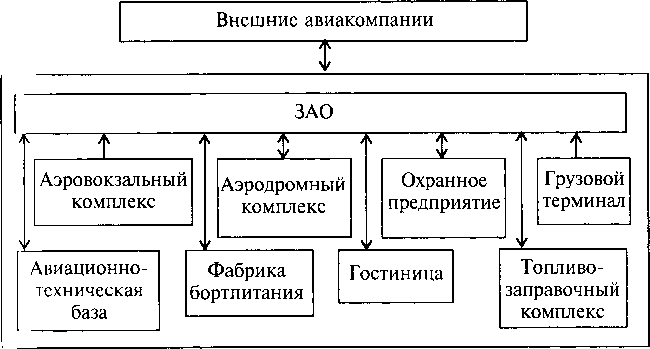


Рис. 1.1 **Структура КЭО (вариант)**

Кроме того, в функции ЗАО входят:

* контроль за качеством и оперативностью предоставляемых аэропортом услуг, соблюдением технологических графиков выполнения работ, оперативное и перспективное планирование рейсов, контроль выполнения планов полетов;
* заключение договоров с авиакомпаниями на наземное обслуживание ВС;
* проведение взаиморасчетов между авиакомпаниями и предприятиями КЭО.

Все представленные на рис. 1.1 структуры являются акционерными обществами (компаниями). Они обеспечивают:

* аэровокзальный комплекс — все виды обслуживания пассажиров в

аэровокзале;

* аэродромный комплекс — эксплуатацию и развитие аэродромного комплекса, руление, взлет - посадку ВС;
* авиационно-техническая база (Организация по техническому обслуживанию — ОТО) — техническое обслуживание ВС;
* топливо-заправочный комплекс — заправку ВС авиационными топливом и маслами;
* фабрика бортпитания — производство и поставку на ВС бортового питания для пассажиров и экипажа;
* грузовой терминал — обработку и хранение грузов;
* охранное предприятие — авиационную безопасность и охрану;
* гостиница — услуги гостиничного комплекса.

ЗАО является единственным оператором компаний КЭО,  
генеральным агентом аэропорта по наземному обслуживанию  
авиакомпаний. Оно является имитентом КЭО, т.е. выпускает и продает акции компаний КЭО, ведет учет прибылей и т.д.

Однако следует отметить, что во многих аэропортах единая  
управляющая компания КЭО отсутствует.

1.4 СТРУКТУРЫ ОТО И ЗАДАЧИ  
 ИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

В настоящее время в России существует большое число независимых самостоятельных авиационных компаний, являющихся эксплуатантами ВС.

В соответствии с главой 8 (приложение б) Чикагской конвенции все эксплуатанты обязаны принимать меры к тому, чтобы:

* каждый самолет, который они эксплуатируют, поддерживался в пригодном для выполнения полетов состоянии;
* эксплуатационное и аварийное оборудование, необходимое для планируемого полета, являлось исправным;
* удостоверение (сертификат) о годности к полетам каждого воздушного судна, который они эксплуатируют, было действительным. Под словами «воздушное судно» в этом документе принято понимать весь бортовой комплекс, включающий планер, силовые установки, воздушные винты, узлы, вспомогательные агрегаты, приборы, оборудование и аппаратуру, в том числе аварийно - спасательное оборудование;
* эксплуатанту было запрещено эксплуатировать воздушное судно, если его техническое обслуживание не выполнено и соответствующее Свидетельство о допуске к эксплуатации не оформлено организацией, имеющей на это Сертификат соответствия, выданный государственными авиационными властями того государства, в котором зарегистрировано ВС;
* эксплуатант нанимал на работу и оформлял прием на работу приказом по авиакомпании группу лиц, которые обеспечивают проведение всех работ по техническому обслуживанию в соответствии с оформляемым эксплуатантом Руководством по регулированию технического обслуживания;
* эксплуатант обеспечивал проведение технического обслуживания его воздушных судов в соответствии с программой технического обслуживания и нес ответственность за соблюдение Правил летной эксплуатации и технического обслуживания этих воздушных судов, предусмотренных эксплуатационной документацией воздушных судов этого типа и обеспечивающих поддержание их летной годности.

С целью удовлетворения этих требований каждая компания может сама определять структуру и штатный состав своей ОТО. Однако основные блоки типовой структуры практически не изменяются.

Для ОТО любой самодостаточной авиакомпании основными блоками структуры остаются блоки: управления, производственный, контроля качества технического обслуживания и ремонта (ТОиР), экономический, материально - хозяйственного обеспечения. При этом в различных авиакомпаниях различны число, названия отдельных элементов блоков структуры, руководителей и сферы их ответственности; одни и те же должности с одинаковыми функциями в разных компаниях могут иметь различные названия.

В авиакомпаниях, в которых парк включает воздушные суда отечественного и иностранного производства, как правило, в структуру ОТО входит блок Службы технического обслуживания иностранных воздушных судов (ИВС).

Авиационно-технический центр (АТЦ) возглавляется директором. Его первым заместителем является главный инженер, который руководит производственными подразделениями АТЦ.

Главному инженеру подчинены: начальник службы технического обслуживания воздушных судов иностранного производства, начальник производства АТЦ, заместители главного инженера по самолетам и авиадвигателям и по авиационному и радиоэлектронному оборудованию, а также начальники отделов эксплуатации вычислительной техники,  
инженерно - технологического, претензий и рекламаций.

В подразделения производственной части АТЦ, обеспечивающие ТО ВС отечественного производства (рис. 1.2), входят:

1. Планово - диспетчерская служба (ПДС), включающая:

* отдел планирования и управления производственной деятельностью;
* центральную диспетчерскую, которая обеспечивает: разработку и выполнение планов полетов исправными воздушными судами отечественного производства; планов заказов необходимых средств и ресурсов на планируемый период; организацию плановой, ритмичной работы производственных подразделений АТЦ; организацию оперативного контроля за ходом производственных процессов.

1. Инженерно - технологический отдел (ИТО), осуществляющий:

* инженерно-технологическое обеспечение процессов технического обслуживания и восстановительного ремонта АТ;
* руководство выполнением на базовом парке ВС отечественного производства модификаций и доработок в соответствии с требованиями директив летной годности для обеспечения эффективной эксплуатации парка ВС и обеспечения безопасности полетов.

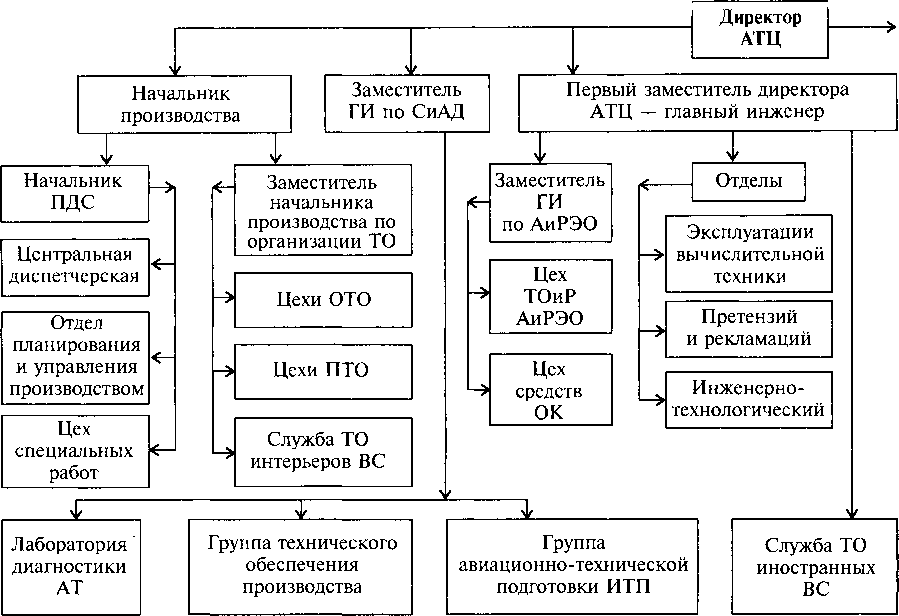
1. Цехи, которые являются основными производственными подразделениями:

* периодического и оперативного ТО ВС, авиационного и радиоэлектронного оборудования (АиРЭО), средств объективного контроля;
* цех специальных видов работ, обеспечивающий: ремонт и выполнение доработок элементов конструкции планера; ремонт лакокрасочных покрытий на наружных и внутренних поверхностях ВС; подготовку для установки на ВС отечественного производства авиационных двигателей и вспомогательных силовых установок; ТО колес и  
  тормозных устройств ВС, топливных и других фильтров, насосов санузлов, а также агрегатов водяных и канализационных систем ВС отечественного производства.

1. Лаборатория диагностики технического состояния авиационной техники (ЛДТС АТ), которая обеспечивает:

* выполнение работ по диагностированию и неразрушающему контролю АТ (за исключением АиРЭО) с использованием современных методов и средств диагностики и неразрушающего контроля;
* оперативный контроль технического состояния воздушных судов и авиадвигателей, выявление отказов на ранней стадии их развития методами и средствами диагностики и неразрушающего контроля;
* организацию обработки информации о неисправностях АТ, ее учет и хранение;
* разработку оперативных и долговременных рекомендаций по эксплуатации АТ на основе проведения анализа выявленных в процессе диагностирования неисправностей воздушных судов и авиадвигателей.

1. Цех ремонта наземного оборудования.
2. Цехи спецавтотранспорта, оперативного и периодического обслуживания интерьеров кабин ВС.



**Рис.1.2 Структура производственной части АТЦ**

Кроме перечисленных цехов, к производственной части АТЦ относится ряд технических групп:

* группа технологического обеспечения производства ( ГТОП );
* группа надежности авиационной техники ( ГНАТ );
* группа организации авиационно-технической подготовки кадров

( ГОАТП).

Группа ТОП осуществляет:

* технологическое обеспечение производственных процессов ТО воздушных судов средствами наземного обслуживания, в том числе с использованием спецавтотранспорта, средств механизации и другой наземной техники;
* технологическое обеспечение производственных процессов обслуживания ВС в зданиях и сооружениях АТЦ, поддержку и совершенствование технологической подготовки производства;
* разработку организационно-распорядительных документов по комплексному и перспективному развитию производственной базы АТЦ.

Группа HAT обеспечивает:

* организацию процесса сбора, учета и хранения информации о неисправностях и отказах, формирование статистических и аналитических отчетов;
* передачу необходимой статистики об отказах и неисправностях АТ в другие подразделения, структуры, руководящие органы и органы контроля.

Группа ОАТП осуществляет:

* организацию авиационно-технической подготовки инженерно-технического персонала;
* организацию практического освоения регламентных работ на авиационной технике специалистами АТЦ, прошедшими теоретическое обучение;
* организацию работы местных квалификационных комиссий с целью аттестации и повышения квалификационного уровня инженерно-технического персонала АТЦ;
* ведение учетной документации по изучению авиационно-техническим персоналом авиационной техники и наличию допусков к самостоятельному техническому обслуживанию авиационной техники.

*Глава 2*  Общие виды работ ,

выполняемых на воздушных судах

**2.1 ЗАПРАВКА ГОРЮЧЕ** - **СМАЗОЧНЫМИ**

**МАТЕРИАЛАМИ, СПЕЦЖИДКОСТЯМИ,**

**ВОДОЙ И ЗАРЯДКА ГАЗАМИ**

Работы по заправке воздушных судов ГСМ и контролю их качества осуществляют в соответствии с требованиями эксплуатационной документации (ЭД) на производство этих работ. Ответственность за качество ГСМ и состояние средств заправки возлагается на специализированное подразделение авиапредприятия – службу ГСМ и службу спецтранспорта. Заправка ВС должна производиться только кондиционными и подготовленными к использованию ГСМ, с обеспечением мер безопасности работ, предупреждения потерь ГСМ при заправке, хранении и транспортировки. Заправка ВС ГСМ при наличии пассажиров на борту запрещается, кроме случаев, оговоренных в отдельном документе ГОУВТ.

Заправка ВС ГСМ производится с разрешения должностного лица, под ответственностью которого ВС находится. Лица, разрешающие заправку, и работники, ее осуществляющие, несут ответственность за качество и безопасность производимых работ.

Потребное количество топлива на полет определяет дежурный штурман аэропорта и уточняет командир ВС с учетом остатка его в баках. Требование на фактическую заправку топлива на полет ВС выписывает бортинженер (бортмеханик, пилот). Воздушные суда, не запланированные в полет, заправляют топливом по прилету в количестве, определяемом для данного типа ВС документами авиапредприятия.

После заправки топливом авиатехник, ответственный за выпуск ВС в полет, записывает в бортовом журнале и карте**-**наряде данные о фактическом остатке топлива после полета, количестве заправленного топлива и о суммарном количестве топлива в баках.

Заправку ВС топливом и маслом осуществляют работники служб ГСМ, спецтранспорта, ИАС и др., допущенные к производству этих работ, в соответствии с принятым в авиапредприятии распределением производственных функций.

При заправке ВС топливом (сливе топлива) **запрещается:**

-подключать и отключать от ВС источники электроэнергии, использовать электроинструменты, которые могут стать источником искры или электродуги, включать бортовые потребители электроэнергии, не связанные с заправкой ВС и ее контролем, располагать провода, соединяющие судно с источником электроэнергии, на пути подъезда (отъезда) средств наземного обслуживания;

- начинать заправку (слив топлива) при разлитом топливе на стоянке, когда облито топливом ВС или средство заправки, при обнаружении паров топлива внутри воздушного судна;

- подогревать двигатели, изделия и системы, воздух в кабине экипажа и пассажирских салонах;

- пользоваться открытым огнем, неисправными электрическими лампами (фонарями) для контроля работ при заправке (сливе);

- располагать двигатель заправочного средства (ТЗ, агрегата) под заправляемым воздушным судном;

- проезжать или останавливаться под ВС любым видам транспорта;

- начинать заправку, если нет свободного пути отхода (отвода) заправочного средства от ВС.

Заправку (зарядку) спецжидкостями, водой (технической, питьевой) и газами, используемыми в системах ВС, до потребного объема (массы), давления производят в соответствии с требованиями ЭД на производство этих работ для ВС данного типа. Состав служб и специалистов, обеспечивающих и выполняющих указанные работы, определяются авиапредприятием.

На спецжидкости, дистилированную и питьевую воду, газы, подаваемые к ВС для заправки, соответствующие службы представляют паспорт (контрольный талон или другой документ) с записью о проведенном контроле и соответствия их установленным стандартам.

Заправку гидросистем ВС осуществляют только закрытым способом (если иное не оговорено ЭД конкретного типа ВС), с применением предусмотренных ЭД заправочных средств.

Зарядку газов из сосудов с высоким давлением в сосуды и системы с пониженным давлением производят с применением стандартного (для данного типа ВС) зарядного устройства.

Ответственность за безопасность при заправке спецжидкостями и зарядке ВС газами возлагается на должностных лиц, организующих и выполняющих работы по заправке (зарядке).

**2.2 КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА В**

**ПАССАЖИРСКИХ САЛОНАХ И КАБИНЕ ЭКИПАЖА**

Подогрев и охлаждение воздуха в пассажирских салонах и кабине экипажа на земле производится с помощью аэродромных кондиционеров, а при их отсутствии – бортовой системы кондиционирования. Для подогрева воздуха используют также аэродромные подогреватели, предусмотренные эксплуатационной документацией.

Управление бортовой системой кондиционирования воздуха и контроль за температурой воздуха осуществляет бортинженер (бортмеханик, пилот) или работник ИАС, допущенный к эксплуатации этой системы, к запуску вспомогательной силовой установки.

**2.3 ПОДОГРЕВ АВИАДВИГАТЕЛЕЙ**

**И СИСТЕМ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

Порядок и условия подогрева двигателей и систем (изделий) ВС определяется ЭД для ВС данного типа. Ответственность за безопасность производства этих работ возлагается на их исполнителей и организаторов – работников подразделений ИАС авиапредприятия.

Специалисты, производящие подогрев двигателей и систем ВС, обязаны неотлучно находиться в зоне выполняемых работ, контролировать работу средств подогрева, температуру воздуха на выходе из подогревателя, состояние подогреваемых изделий и чехлов, которыми они укрыты, обеспечивать полное соблюдение требований пожарной безопасности.

При подогреве двигателей и систем ВС **запрещается:**

- применять неисправные и не предусмотренные ЭД средства подогрева;

- производить подогрев без наличия исправных средств пожаротушения;

- устанавливать подогреватели на расстояние ближе 3м от ВС;

- оставлять подогреватель без присмотра ответственного специалиста;

- использовать для подогревателя не предусмотренные ЭД виды топлива;

- заправлять ВС и работающие подогреватели топливом;

- использовать подогреватель без предусмотренного заземляющего устройства;

- отогревать изделия и системы ВС открытым огнем;

- запускать на данном ВС двигатели;

- применять напорные рукава подогревателя с механическими повреждениями и загрязнениями горюче **-** смазочными материалами;

- допускать повышение температуры воздуха на выходе из подогревателя или его рукавов выше предусмотренных ЭД пределов;

- производить посадку пассажиров.

**2.4 УДАЛЕНИЕ СНЕГА И ЛЬДА**

**С ПОВЕРХНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

При нахождении ВС на земле ИТП обязан принимать меры по защите от обледенения и попадания снега во внутренние полости планера, двигателя, воздушно**-**масляного радиатора, изделий АиРЭО путем своевременного зачехления, покрытий поверхностей спецжидкостями, установки заглущек и других приспособлений, предусмотренных ЭД для ВС данного типа. Удаление льда с поверхности ВС, из воздухозаборных устройств производят после удаления снега. Для удаления льда применяют теплую воду, подогретые противообледенительные жидкости, тепловые обдувочные машины, аэродромные подогреватели. Тепловые обдувочные машины располагают не ближе 3,5 м от ближайших точек ВС.

При удалении льда теплой водой и противообледенительной жидкостью необходимо исключить возможность попадания воды в механизмы и полости, где замерзание ее может привести к отказу в работе систем ВС. В целях предупреждения повторного образования льда поверхность ВС опрыскивают противообледенительной жидкостью или обдувают теплым воздухом.

Ответственность за безопасность выполнения указанных работ возлагается на их исполнителей и организаторов.

**2.5 ПОГРУЗОЧНО - РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ**

Погрузочно – разгрузочные работы на ВС производятся **только** с разрешения должностного лица, под ответственностью которого ВС находятся.

При производстве этих работ должно обеспечиваться выполнение следующих основных требований:

- контроль подъезда – отъезда и работы используемых транспортных и иных средств;

- защита ВС, бортовых средств, оборудования и такелажа от повреждений;

- правильное размещение и крепление грузов в отсеках (грузовых кабинах), требуемая центровка воздушного судна;

- соблюдение очередности загрузки (разгрузки) передней и задней частей пассажирских салонов, грузовых кабин (отсеков);

- соблюдение ограничений по нормам загрузки, по нагрузкам на пол;

- недопустимость работ по загрузке (разгрузке) при убранной хвостовой опоре (опорном домкрате);

- правильная установка рампы, трапов и подтрапников;

- недопустимость перегрузки (сверх установленных ЭД усилий);

- недопустимость использования для крепления грузов и техники не предусмотренных ЭД для данной массы швартовочных узлов и тросов, ограничителей и приспособлений.

**Запрещается** допускать к погрузке в ВС грузы в неисправной транспортной упаковке.

Ответственность за организацию погрузочно – разгрузочных работ, за размещение груза на борту ВС, крепление и сохранность груза несет представитель подразделения, ответственного в авиапредприятии за организацию перевозок или член экипажа.

***Глава 3*  Управление техническим обслуживанием**

**авиационных электросистем и**

**пилотажно-навигационных комплексов**

3.1 ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
 ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ  
 АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Главной целью системы ТОиР является управление техническим состоянием авиационной техники, т.е. обеспечение ее летной годности в течение всего срока службы. При этом должны быть обеспечены:

* заданный уровень готовности изделий АТ к полетам;
* работоспособность АТ в полете;
* высокая эффективность технической эксплуатации авиационной техники (минимальные затраты времени, труда и средств на выполнение ТОиР авиационной техники);
* сохранность авиационной техники.

Основными задачами управления процессами технического обслуживания являются:

* организация технического обслуживания и ремонта АТ, обеспечение своевременного заводского ремонта АТ;
* устранение возникших в полете и на земле отказов и других неисправностей в бортовых системах и подготовка ВС к очередному полету;
* периодическое проведение углубленного контроля технического состояния, выявление и устранение развивающихся неисправностей систем, агрегатов, узлов и деталей ВС, проведение профилактических мероприятий по предотвращению возможностей возникновения неисправностей, отказов;
* контроль качества технического обслуживания;
* обеспечение условий хранения и транспортирования АТ.

Деятельность руководства эксплуатационным предприятием в системе управления процессами технической эксплуатации (технического обслуживания) авиационной техники должна быть направлена на:

* обеспечение повышения эффективности процессов ее технической эксплуатации в его подразделениях;
* организацию взаимодействия с вышестоящими и обеспечивающими организациями по вопросам технической эксплуатации АТ;
* перспективное и текущее планирование процессов технической эксплуатации ( ПТЭ ) АТ;
* оперативное управление ПТЭ АТ;
* контроль качества ПТЭ;
* анализ надежности АТ, безопасности и регулярности полетов и разработку мероприятий по их повышению;
* развитие материально - технической базы предприятия;
* подготовку и повышение квалификации кадров;
* совершенствование организации и управления производством.

Управляющая деятельность инженерно-технического состава (ИТС) на уровне цехов, смен и бригад должна решать конкретные задачи технического обслуживания АТ:

* сокращение затрат времени, труда и средств на ТОиР авиационной техники;
* разработку предложений мероприятий, обеспечивающих предупреждение отказов и других неисправностей на ВС;
* внедрение плановых мероприятий по повышению надежности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов;
* учет и анализ отказов, простоев ВС и персонала ИТС, трудозатрат на ТО;
* повышение трудовой дисциплины персонала;
* соблюдение норм защиты окружающей среды.

3.2 МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ

ОБСЛУЖИВАНИЕМ

Методы управления техническим обслуживанием могут различаться:

* по сосредоточенности во времени выполнения периодического ТО на *одноразовый* ( сосредоточенный ) и *поэтапный*;
* по специализации обслуживающего ВС персонала на *посистемный* и *зонный*;
* по организации ТО группы воздушных судов на *параллельный*, *последовательный* и *поточный*;
* по организации технологического процесса производства работ ТО на *сетевой* и *экспертно-директивный*;

При одноразовом методе весь объем работ данной формы периодического ТО выполняется в течение непрерывного времени обслуживания. При этом ВС не используется для полетов, пока не будет выполнен весь объем ТО по соответствующей форме ТО (Ф1, Ф2, ФЗ). Метод целесообразен при условии малой загруженности авиапредприятий выполнением авиационных перевозок и работ, а также при очень трудоемких формах ТО, выполняемых в Центрах ТО или на авиационных заводах.

Для улучшения использования ВС и создания равномерной загрузки цехов периодического ТО при больших объемах летной работы авиапредприятий с 1974 г. начали применять поэтапные методы.

При поэтапном методе комплекс операций каждой формы ТО делится на примерно равные части, которые выполняются отдельными этапами с сохранением установленной периодичности операций.

Существуют следующие два вида поэтапного метода выполнения работ при ТО:

1) с распределением объема работ данной формы ТО по  
этапам в пределах допуска по наработке (налету) к базовой периодичности;

2) с равномерным распределением трудоемкости периодического ТО по периодам выполнения формы Ф1.

В случае *распределения объема работ ТО в пределах допуска по наработке (налету)* весь объем работ делится на несколько завершенных этапов ( частей ) примерно равной трудоемкости.

Эти этапы последовательно выполняются в промежутках между рейсами ВС так, чтобы они были выполнены за время налета ВС в пределах допусков на время выполнения соответствующей формы ТО.

Выполнение каждого этапа может быть, например, совмещено с периодами выполнения оперативного ТО.

Через очередное межрегламентное время налета должна выполняться очередная форма периодического обслуживания с допуском по времени налета. Объем трудозатрат определенной формы распределяется на число примерно равных частей ( этапов ). Каждая из частей выполняется вместе с одной из оперативных форм ТО.

Использование такого поэтапного метода целесообразно, если время простоев ВС между полетами превышает время выполнения оперативного ТО и соответствующей части формы периодического технического обслуживания.

При большом объеме летной работы предприятия для более равномерного распределения времени нахождения ВС на периодическом ТО, а также равномерной плановой загрузки цехов периодических форм ТО нашел широкое распространение метод *с равномерным распределением трудоемкости форм периодического ТО по периодам выполнения формы Ф1.*

Весь цикл регламентных работ делится на шесть этапов примерно равной трудоемкости. Этапам присвоены номера с первого по шестой или буквенные обозначения А, Б, В, Г, Д, Е. Каждый из этапов повторяется через время цикла регламентных работ. Для Ил-86 (и ряда других ВС) эта периодичность этапов равна 1800 часов.

Для каждого этапа составляется пооперационная ведомость с перечнем пунктов регламента, подлежащих выполнению в данном этапе по каждому виду АТ. Эта ведомость диспетчером цеха выдается начальнику (инженеру) смены вместе с картой - нарядом на выполнение ТО.

Недостатком поэтапных методов ТО является увеличение общей трудоемкости демонтажно-монтажных работ (неоднократные закрытия -открытия одних и тех же лючков, снятия и установки одних и тех же агрегатов).

При посистемном методе ТО бригада (исполнитель) выполняет работы на закрепленных за ней определенных системах. Например, такими системами могут быть приборное оборудование, электрооборудование, автоматические бортовые системы управления полетом, кислородное оборудование, системы регистрации параметров полета , БЦВМ и др.

Каждая из бригад получает пооперационные ведомости для ТО соответствующих систем. При этом система располагается, как правило, в различных зонах ВС.

При зонном методе ТО за исполнителем (группой исполнителей) закрепляют определенную зону ВС, в которой он выполняет работы по ТО всех изделий систем: планера, силовых установок, авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (АЭС и ПНК) в соответствии с регламентом обслуживания. В этом случае исполнитель  
должен знать и освоить весь объем операций ТО по каждому изделию, расположенному в зоне, независимо от базовой специализации исполнителя. Глубоких базовых знаний по каждой из систем от него не требуется. Для каждой зоны составляется пооперационная ведомость, куда включаются операции (работы) соответствующего этапа (формы) ТО, подлежащие выполнению.

При данном методе ТО может быть повышена производительность работ за счет ликвидации перемещений исполнителей со средствами обслуживания по зонам ВС, глубокого освоения строго ограниченного перечня операций обслуживания, упрощается планирование взаимодействий специалистов.

Однако работы, связанные с настройками и проверками работоспособности систем, элементы которых располагаются в разных зонах ВС, выполняются специалистами по этим конкретным системам.

Посистемный и зонный методы могут совмещаться с любым другим методом. Например, при поэтапном методе ТО работы могут выполняться зонным методом и т. д.

При параллельном методе на всех ВС группы работы ведутся одновременно. При данном методе требуются большие штаты специалистов — для каждого ВС полный комплект. Это приводит к тому, что специалисты слабо и неравномерно загружены, поэтому такой метод в гражданской авиации в настоящее время может использоваться в исключительных случаях.

При последовательном методе ТО группы специалистов последовательно переходят от одного ВС к другому, если оно свободно от предыдущей группы. При этом наблюдается большая неравномерность загрузки специалистов.При переходе от более длинной операции к более короткой имеют место простои группы специалистов, а при переходе от коротких к более длинным - простои ВС ( в ожидании специалистов ).

При поточном методе специалисты, вступив в работу, выполняют ее непрерывно, переходя от одного ВС к другому. Поточный метод применяется при оперативном ТО большого числа ВС, при выполнении ремонта на ремонтных заводах, а также при большом потоке ВС в цехе периодического ТО.

При сетевом методе ТО производится детальная регламентация последовательности и времени выполнения работ, в зависимости от учитываемых условий производства, т. е. составляется расписание работ.

При экспертно-директивном методе ТО расписание хода работ не составляется, их последовательность определяется исполнителями самостоятельно.

3.3 ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ( ОВС )

Метод технической эксплуатации по ресурсу (ТЭР) со стратегией технического обслуживания по наработке является традиционным и до сих пор применяется в гражданской авиации. Однако, все шире применяется метод эксплуатации (обслуживания) по техническому состоянию ВС и их систем. В этом случае на ВС контрольные работы проводятся с периодичностью, заданной Регламентом типа ВС. В зависимости от их результатов определяются перечень и объемы профилактических и восстановительных работ.

Периодичность контроля является плановой, а выполняемые восстановительные работы не планируются, определяются реальным техническим состоянием объектов. При этом оперативные, периодические технические обслуживания и ремонт по-прежнему образуют комплекс планово-предупредительных мероприятий, с помощью которых обеспечивается исправность парка ВС, безопасность и регулярность полетов.

Работы, предусмотренные Регламентом ТО, а также другие дополнительные работы, вызванные необходимостью в процессе эксплуатации ВС, должны выполняться в полном соответствии с действующими «Технологическими указаниями по выполнению регламентных работ» (типа ВС), инструкциями по техническому обслуживанию ВС, авиадвигателей и бортового оборудования, а также бюллетенями и инструкциями заводов-изготовителей авиационной техники.Техническое обслуживание ВС и его оборудования должно выполняться ИТС, имеющим допуск (сертификат) на обслуживание данного типа ВС. Этот ИТС несет ответственность за своевременность и качество выполнения работ по техническому обслуживанию авиационной техники.

3.3.1. Организация и содержание оперативных ТО.

Оперативные ТО проводятся перед каждым полетом и после полета. Основное назначение оперативного ТО — устранение возникших в полете и на земле отказов и других неисправностей в бортовых системах и подготовка ВС к очередному полету.

В ГА установлены следующие виды оперативных ТО:

* работы по встрече закончившего полет JIA;
* работы по обеспечению стоянки ЛА;
* работы по осмотру и обслуживанию ЛА;
* работы по обеспечению вылета ЛА.

Работы по осмотру и обслуживанию в свою очередь делятся на несколько форм. Для ряда типов ВС Регламентами ТО установлены формы:

* А1 ( или А - транзитная );
* А2 ( или А - базовая )
* Б ( или базовая ).

В ряде Регламентов ТО ВС оперативные формы технического обслуживания в соответствии с ГОСТ 18675—79 делятся на следующие формы:

* А — работы по встрече;
* Б, В, Г — работы по обслуживанию и осмотру;
* Д, Е — работы по обеспечению вылета;
* Ж — работы по обеспечению стоянки.

Выполнение оперативных видов ТО осуществляется цехом оперативных регламентов АТБ. Бригады цеха размещают вблизи перрона, обеспечивают производственными и бытовыми помещениями, эксплуатационной документацией, необходимыми средствами наземного обслуживания (СНО) и связи.

Число ВС, подлежащих обслуживанию, бортовые номера и сроки их поступления в цех и готовности к вылету, перечень дополнительных работ планирует производственно - диспетчерский отдел (ПДО) на основании суточного плана полетов. Для транзитных ВС объемы оперативного ТО и дополнительных работ определяют их бортинженеры (бортмеханики) в соответствии с Регламентом ТО и фактическим налетом ВС.

ПДО выдает начальнику цеха суточное производственное задание на ТО, в котором указываются перечисленные выше сведения. Работы, предусмотренные этим заданием, начальник цеха распределяет по сменам. Соответственно, начальник смены распределяет работу по бригадам, а бригадиры — по исполнителям.

Начальник смены до начала работы своей смены получает производственное задание, выделяет бригадиров,ответственных за ТО конкретных ВС, производит внешний осмотр ВС, расположенных на стоянках цеха, организует прием ВС и средств наземного обслуживания вновь заступающим дежурным по стоянке, составляет план работы смены.

По прибытии ИТС смены начальник смены проводит краткий разбор работы за предыдущий день, знакомит личный состав с поступившими документами по вопросам эксплуатации, распределяет задания между бригадами и инженерами. Затем начальник и инженеры смены непосредственно руководят работами по ТО ВС.

Техник - бригадир, ответственный за техническое обслуживание ВС, получает карту - наряд на его обслуживание. Еслиновая смена принимает ВС от предыдущей смены, то ей передается и соответствующая карта -наряд, в которой отмечены уже выполненные работы.

Все плановые работы при оперативных ТО выполняются по соответствующим технологическим картам. Дополнительный контроль за выполнением этих плановых работ не требуется и, как правило, не предусматривается. Отвечает за полноту и качество выполнения плановых работ исполнитель этих работ.

Устранение отказов и неисправностей, выявленных экипажем в полете или техсоставом в процессе плановых работ (демонтаж, монтаж агрегатов и их регулировка, ремонт обшивки, электропроводки и т.д.), должно контролироваться инженерным составом (инженер смены, инженер ОТК, начальник смены).

Работы по встрече и обеспечению стоянки ВС. Ответственный за обслуживание назначенного ВС перед посадкой проверяет состояние выделенной стоянки и готовит к использованию необходимые средства наземного обслуживания, а после посадки ВС лично руководит заруливанием его на стоянку. В отдельных аэропортах 1-го класса ответственность за встречу ВС, заруливание и установку его на стоянку может быть возложена на службу движения предприятия.

После постановки ВС на стоянку и выключения двигателей устанавливаются упорные колодки под колеса, производятся заземление, швартовка ВС (если это предусмотрено регламентом). Затем ответственный за ТО проводит внешний осмотр ВС, знакомится с записями в бортовом журнале, получает от экипажа замечания по работе АТ. О техническом состоянии ВС ответственный за ТО докладывает начальнику (инженеру) смены и бригадиру.

После выполнения работ по встрече ВС выполняются работы или по обеспечению стоянки, или по осмотру и обслуживанию.

Ответственный за работы по обеспечению стоянки:

* принимает ВС от экипажа;
* при необходимости организует буксировку ВС на место  
  дальнейшего ТО, ремонта или хранения;
* проверяет в кабине экипажа и, если необходимо, устанавливает рычаги управления, выключатели, автоматы защиты сети в положения, предусмотренные эксплуатационной документацией;
* при необходимости обеспечивает заправку спецжидкостями и зарядку газами;
* отключает ВС от источника аэродромного питания;
* устанавливает заглушки на воздухозаборники и двигатели ВС;
* одевает на приемники воздушных давлений чехлы, ставит заглушки;
* стопорит рули управления, закрывает форточки, люки, закрывает двери фюзеляжа на ключ;
* сдает ВС под охрану.

Работы по встрече, обеспечению стоянки и вылета ВС могут быть поручены бригадиру любой специальности после соответствующей его подготовки.

Работы по осмотру и обслуживанию. Эти работы проводятся в соответствии с технологическим графиком подготовки ВС к полету.

Бригадир, ответственный за ТО ВС, производит его внешний и внутренний осмотр, записывает выявленные неисправности в раздел карты-наряда «Дополнительные работы». Сюда же записываются неисправности, выявленные в полете.

При осмотре контролируется состояние: внешних поверхностей планера и мотогондол, электропроводки и концевых выключателей в отсеках и на стойках шасси, фар, габаритных и аэронавигационных огней, импульсных светомаяков.

При открытых створках в гондолах авиадвигателей проверяется состояние электрических жгутов, элементов электрического и приборного оборудования. Следует убедиться в чистоте агрегатов, в надежности затяжки и контровки штепсельных разъемов и накидных гаек экранированных проводов, в отсутствии механических повреждений, замасленности и следов подгара проводов, в целостности датчиков пожара и их электропроводки, в отсутствии следов топлива и масла на проводах и датчиках пожара.

Перемещаясь по маршруту, следует осмотреть приемники полного и статического давлений, поверхность плит у входов приемников статического давления, приемники температуры наружного воздуха, датчики углов атаки и сигнализаторы обледенения. Отверстия приемников статического давления и дренажные отверстия приемников полного давлений должны быть чистыми, без следов закупорки грязью. Не допускается наличие заусенцев на кромках входных отверстий приемников статических давлений.

Проверяется исправность сигнальных дисков саморазрядки огнетушителей, электрических проводов к датчикам автоматов тормозов (на колесах шасси).

Поскольку в штатах цеха оперативного ТО предусмотрены специалисты по авиационному и радиоэлектронному оборудованию или по авионике, то при внешнем осмотре подлежат контролю также антенны и их обтекатели.

Все дефекты, обнаруженные при внешнем осмотре, записываются в дефектную ведомость.

По окончании внешнего осмотра производится осмотр оборудования внутри ВС и проверка работоспособности агрегатов и систем с записью дефектов в дефектную ведомость. К борту подключается аэродромный источник электропитания, (при этом предварительно следует убедиться в чистоте, исправности и отсутствии подгаров контактов бортового  
штепсельного разъема), затем включаются необходимые бортовые преобразователи тока.

В процессе ТО члены бригады под контролем бригадира устраняют неисправности. Ответственный бригадир докладывает инженеру смены о всех неисправностях:

* выявленных впервые, угрожающих безопасности полета;
* повторных, т.е. причины которых в предыдущих полетах не были установлены и устранены, и эти неисправности проявились в очередных полетах снова;
* требующих сложных восстановительных работ.

Инженер смены анализирует положение и принимает решение о порядке и сроках восстановления ВС или ходатайствует о замене его резервным.

Если в процессе осмотра и обслуживания обнаружены механические повреждения планера (пробоины, разрывы, деформации и т.п.), следует произвести тщательный осмотр и оценить состояние агрегатов, трубопроводов и электрожгутов, расположенных в районе повреждения и, при необходимости, произвести их ремонт.

Работы по обеспечению вылета. В общем случае эти работы включают:

* подключение к ВС (если был отключен) наземного источника электропитания;
* кондиционирование воздуха в кабинах (в случае необходимости);
* заправка баков системы водоснабжения и удаления отбросов;
* снятие всех чехлов и заглушек, отсоединение заземления ВС;
* проверка вручную плавности вращения ротора вентилятора каждого двигателя при температурах наружного воздуха 0°С и ниже;
* проверка надежности крепления грузов, осмотр входных, грузовых и кухонной дверей, закрытие грузовых и кухонной дверей;
* уборка упорных колодок из-под колес шасси;
* заключительный осмотр ВС с целью убедиться: в отсутствии внешних повреждений; в отсутствии посторонних предметов во входных каналах двигателей; в полном закрытии всех крышек люков и дверей; в том, что в ВС чехлы и заглушки сняты и упорные колодки из-под колес шасси убраны.

Документом, подтверждающим исправность ВС и допуск его к полету, является полностью оформленная карта-наряд. По окончании ТО авиатехник-бригадир и техники по видам оборудования проверяют оформление карты-наряда и своими подписями подтверждают исправность ВС. Авиатехник-бригадир делает запись в бортжурнале ВС о выполнении ТО, дату и номер карты - наряда.

После выполнения основной части работ по обеспечению вылета авиатехник - бригадир подписывает в карте - наряде разрешение на вылет и предъявляет ВС экипажу на осмотр. После осмотра ВС бортинженер (бортмеханик или пилот) расписывается в графе о его приеме. Во время предполетного осмотра членами экипажа технический состав снимает  
с ВС чехлы, заглушки, струбцины, штыри и другие предохранительные устройства , убирает заземление и т.д.

Окончательное заключение в карте-наряде о готовности ВС к полету и разрешение на вылет дают для ВС (в зависимости от класса ВС):

1-го и 2-го классов — начальник смены;

3-го и 4-го классов — инженер-механик;

4-го класса, используемых для авиационных работ — бригадир.

Вылет ВС с неустраненными неисправностями запрещается, кроме случаев, предусмотренных Руководством по летной эксплуатации (РЛЭ). Такое разрешение на вылет суказанной неисправностью дает начальник смены. О характере неисправности он обязан записать в бортовом журнале и карте - наряде на оперативное ТО и сообщить об этом командиру ВС.

Если ВС вылетает с аэродрома, где нет ИТС, допущенного к эксплуатации ВС данного типа, решение о продолжении полета с неисправностью, указанной в РЛЭ, принимает командир ВС.

При обнаружении в полете отказа агрегата в какой-либо системе экипаж докладывает об этом в центральную диспетчерскую аэропорта посадки, откуда об этом сообщается дежурному диспетчеру ПДО АТБ. В соответствии с этим начальник смены оперативного ТО принимает меры по встрече и безопасной посадке ВС, организует подготовку и доставку  
на стоянку необходимых запчастей, агрегатов, материалов и инструмента для устранения неисправности.

После посадки ВС с указанным отказом начальник смены сам руководит устранением отказа, контролирует весь процесс ТО.

Для предупреждения задержки рейсов в каждой АТБ должен быть создан возвратно - обменный фонд (ВОФ) дефицитных изделий бортовой АТ, запас которых не снижается. Этот фонд используется в основном для устранения отказов на транзитных ВС.

Изделия из ВОФ выдаются экипажу транзитного ВС под расписку -требование и подлежат возврату в АТБ в срок не более 5 дней со справкой о их наработке.

О замене агрегата делается запись в бортовом журнале. В паспорт (формуляр) агрегата записывается номер и принадлежность ВС, на который он временно устанавливается, а после возвращения в ВОФ записывается его наработка.

3.3.2 Организация периодического ТО

Формы периодического ТО (на примере самолета Ил-96-300).

Периодические формы по налету планера в часах:

форма 1 — через каждые 500±50 часов налета;

форма 2 — через каждые 1500±50 часов налета;

форма 3 — через каждые 3000±50 часов налета;

форма 4 — через каждые 12 000±1000 часов налета

Периодические формы по календарным срокам (при эксплуатации ВС с относительно малым среднемесячным налетом):

форма 1К — через каждые 4 месяца ±15 дней, если за данный период ВС налетало менее 110 часов. В объем работ входят работы по форме Б и работы по АКС («Альбом карт смазки») в объеме формы Ф1;

форма 2К — через каждые 12+1 месяц, если за данный период ВС налетало менее 500 часов. Здесь выполняются работы по форме Ф1 (без снятия блоков А и РЭО) и работы по АКС в объеме формы Ф2;

форма ЗК — через каждые 24±1 месяц, если за данный период ВС налетало менее 1500 часов. Выполняются работы по форме Ф2 (без снятия блоков А и РЭО) и работы по АКС в объеме формы ФЗ;

форма 4К — через каждые 43±1 месяц, если за данный период ВС налетало менее 3000 часов. Выполняются работы по форме ФЗ и работы по АКС в полном объеме;

форма 5К — через каждые 72±1 месяц, если за данный период ВС налетало менее 8000 часов. Выполняются работы по форме ФЗ и работы по АКС в полном объеме.

Подготовка к выполнению каждой формы периодического ТО начинается в ПДО АТБ с анализа записей в формулярах ВС, авиадвигателей и в паспортах агрегатов. В результате выявляется потребность в дополнительных работах — замене выработавших ресурс агрегатов, выполнении доработок по бюллетеням, специальных осмотрах и т.д. Затем начальник ПДО выдает сменное задание цеху периодического ТО и другим цехам, которые обеспечивают подготовку агрегатов для замены, инструмента, запасных частей и материалов, средств наземного обслуживания ВС.

Диспетчер цеха периодического ТО выдает каждой смене производственные задания, карты - наряды на каждое обслуживаемое ВС, приложения к картам - нарядам (пооперационные ведомости, ведомости дефектов и др.).

При выполнении периодического ТО на приписных ВС (или по контракту) карта - наряд выписывается в двух экземплярах предприятием-владельцем ВС. Оба экземпляра карты - наряда, формуляры ВС и паспорта на заменяемые агрегаты вместе с ВС направляются в АТБ обслуживающего предприятия.

После выполнения ТО один из оформленных экземпляров карты-наряда вместе с приложениями отправляется владельцу ВС, а второй (без приложений) с подписью принявшего ВС после ТО остается в АТБ, выполнившей обслуживание.

Начальник смены, получив сменное задание, перед началом ТО распределяет работы по бригадам так, чтобы обеспечить их равномерную загрузку и окончание заданных работ всеми специалистами к концу смены.

Авиатехники-бригадиры распределяют задание между членами бригад, дают указания начать работу с подготовки рабочих мест и выполнения предварительных работ. Сами же бригадиры вместе с техниками-дефектовщиками приступают к дефектации ВС. Для сокращения потерь времениразрешается приступать к выполнению работ по ТО в тех зонах ВС, где дефектация уже закончена.

Сведения о выявленных неисправностях записываются в наряды на дефектацию и устранение дефектов, которые выдаются дефектовщикам каждой специальности. Данные о неисправностях, выявленных в полете и записанных в бортовой журнал, заносятся в карту - наряд на ТО. Инженер смены дает задания авиатехникам по устранению неисправностей в ходе дефектации и после ее окончания.

По окончании дефектации ВС ведомости дефектов собирает начальник смены. Он лично осматривает дефектные изделия, анализирует дефекты, принимает решение по способам их устранения и лично руководит этой работой. Если дефект сложный и влияет на безопасность полетов, то начальник смены докладывает о нем начальнику цеха. В отдельных случаях к работе по устранению дефекта привлекаются инженеры технолого - конструкторского бюро (ТКБ), представители заводских бригад.

Исполнители работ по ТО выполняют эти работы в строгом соответствии с пооперационными ведомостями. Каждую выполненную операцию контролирует должностное лицо, указанное в Регламенте и в пооперационной ведомости. По окончании ТО какой-либо системы авиатехник - бригадир или инженер смены (инженер ОТК) проверяет качество работы, оформление пооперационной ведомости и ставит подписи в карте - наряде.

При сменной работе в цехах, когда работы, предусмотренные Регламентом, пооперационной ведомостью, нарядом на дефектацию, картой-нарядом, выполнить в одну смену невозможно, ВС с незаконченным объемом работ передают в другую смену. Передача оформляется в «Журнале работы и передачи смен» с соблюдением следующих условий:

* каждая начатая операция отдельной работы должна быть закончена, о чем расписываются исполнитель и контролер (за отдельную работу на ВС принимают такую работу, за выполнение которой предусмотрена подпись исполнителя). Сюда относятся работы, записанные отдельными пунктами в картах - нарядах, пооперационных ведомостях, нарядах на дефектацию, нарядах на дополнительные работы. Каждая из отдельных работ подразделяется на ряд операций, требующих обязательного завершения к моменту передачи смены;
* в журнале отмечаются особенности, выявленные при работе на ВС сдающей смены, замечания принимающей смены о состоянии ВС, перечень неоконченных работ;
* при передаче ВС с неоконченным объемом работ начальник сдающей смены в карте - наряде записывает «Работы не закончены»;
* после завершения ТО такого ВС начальник смены, завершивший работы, делает также запись «Работы выполнены в полном объеме» и расписывается.

Передавать другой смене ВС, на которых выполненные работы не оформлены подписями исполнителей или же имеются незаконченные операции отдельных работ, категорически запрещается.

По окончании всех работ по периодическому ТО и оформлению соответствующей документации выполняются заключительные работы и ВС передается цеху оперативного обслуживания.

3.3.3 Особые виды технического обслуживания

К особым видам ТО авиационной техники относят обслуживания: *при* *хранении, сезонное, специальное и в экстремальных метеоусловиях.*

ТО при хранении.

При перерывах в летной эксплуатации ВС свыше 15 дней на ВС должно выполняться техническое обслуживание при хранении, которое состоит из следующих работ:

* работ по подготовке ВС к хранению;
* работ, выполняемых на ВС через каждые 10 дней, 30 дней, 3 месяца (в зависимости от срока хранения);
* работ по подготовке ВС к полетам после хранения.

*А. Работы по подготовке ВС к хранению:*

* проведение работ в объеме формы «Б» (без съемки фильтров, запуска двигателей и ВСУ, проверки АиРЭО, отбора пробы масла);
* заполнение топливом топливной системы ВС;
* снятие с ВС аккумуляторных батарей для передачи их на аккумуляторную зарядную станцию на хранение;
* смазка тонким слоем: штоков «амортизаторов шасси» — смазкой ЭРА, штоков всех силовых цилиндров, цилиндров замков шасси — смазкой 1ЦИАТИМ-221, винтовых механизмов закрылков, предкрылков и стабилизатора;
* снятие кассеты из эксплуатационного накопителя;
* консервация топливной системы двигателей при подготовке и хранению сроком более трех месяцев;
* заполнение топливной системы ВСУ топливом и масляной системы маслом при подготовке ВСУ к хранению сроком до месяца;
* заполнение топливной системы двигателей топливом не позднее, чем через 48 часов при хранении двигателей сроком до трех месяцев;
* чехление кабины.

*Б. Работы, выполняемые при хранении ВС сроком до одного месяца:*

через каждые 10 суток:

* проветривание ВС с открытием входных дверей, форточек кабины экипажа, служебных и багажных дверей, створок отсеков шасси, носового обтекателя антенны;
* слив отстоя топлива из всех сливных точек топливной системы;
* осмотр двигателей и прокрутка ротора КВД;
* проверка давления наддува в гидробаках.

*В. Работы, выполняемые при хранении ВС сроком до трех месяцев:*

а) через каждые 30 суток:

* выполнение работ по пункту А;
* расчехление ВС для просушки чехлов;
* буксировка ВС около 100 м и установка его на стоянку так, чтобы изменилась зона касания пневматики колес места стоянки;
* проверка чистоты входных и дренажных отверстий приемников полного и статического давлений;
* опробование ВСУ;
* запуск двигателей;
* чехление кабины ВС;

б) через каждые 60 суток:

* выполнение работ по пункту А;
* запуск двигателей и работа на режиме малого газа в течение 1-2 минут;
* проверка работоспособности системы управления РВ, PH и элеронами;
* проверка автоматического выпуска тормозных щитков.

Г. Работы, выполняемые при хранении ВС более трех месяцев:

через каждые три месяца:

* выполнение работ по пункту А и В;
* внутренняя расконсервация и последующая консервация двигателя;
* смазка узлов и сочленений (по альбому карт смазки ) в объеме формы 1К;

Д . Работы, выполняемые по окончании хранения:

* расчехление ВС;
* расконсервация ВС, двигателей и ВСУ;
* установка на борт снятого оборудования;
* выполнение формы Б после хранения ВС сроком до одного месяца включительно;
* выполнение формы 1К с уборкой и выпуском шасси после хранения ВС сроком более одного месяца.

Сезонное ТО

Сезонное ТО авиационной техники является частью работ, выполняемых при подготовке авиапредприятия к работам в осенне-зимнем и весенне-летнем периодах, если это предусмотрено ЭД. Конкретные указания о сезонной подготовке АТ приводятся в соответствующих разделах ЭД конкретных типов ВС и изделий авиационной техники.

Сезонному ТО АТ предшествуют или одновременно с ним проводятся:

- разработка плана подготовки АП к работе в наступающем сезоне;

- формирование комиссий по приемке объектов сезонной подготовки;

- занятия с ИТП по изучению особенностей эксплуатации ВС и содержания работ по подготовке АТ к эксплуатации в предстоящий период;

- техническая конференция по обмену опытом технической эксплуатации АТ и производства ТОиР в прошлом аналогичном сезоне;

- проверка знаний ИТП по особенностям эксплуатации АТ в предстоящем периоде;

- подготовка зданий и сооружений АП, их стационарного оборудования, а также средств пожаротушения, сигнализации, связи, отопления, водо- и электроснабжения;

- подготовка и ремонт средств наземного обеспечения (СНО) общего и специального применения, используемых для эксплуатации ВС в данном периоде;

- сдача авиатехнического имущества, неиспользуемого в предстоящем периоде, на хранение.

Порядок и сроки подготовки АТ к эксплуатации в предстоящем сезоне устанавливает авиапредприятие.

На ВС выполняются работы, предусмотренные РО, и дополнительные работы, связанные с условиями производственной деятельности АП и с особенностями эксплуатации АТ в местах ее планируемого базирования.

Заключение о допуске ВС к эксплуатации в сезонном периоде производится в карте-наряде на сезонное ТО. На основании оформленных карт-нарядов вносятся соответствующие записи в формуляры ВС (раздел «Выполнение регламентных работ»).

Специальное ТО

Специальное ТО проводят на ВС после полета в особо сложных условиях, а также на судах, подвергшихся воздействию штормового ветра со снегом или пылью на земле, в других случаях, состав которых определяется РО для ВС конкретного типа.

Воздушное судно, подвергнувшееся воздействию сложных условий, указанных в РО, запрещается выпускать в полет до проведения специального обслуживания.

Для определения технического состояния ВС, подвергнувшегося экстремальным воздействиям, эксплуатант образует комиссию, которая производит сбор и анализ информации о происшедшем, осматривает ВС и по полученным результатам определяет потребный объем ТО и ремонтно-восстановительных работ. Обнаруженные при осмотре ВС неисправности регистрируются в ведомости дефектов. Исправность ВС после выполнения соответствующих работ подтверждается подписями их исполнителей и руководителя ТО в карте - наряде на производство работ.

ТО в экстремальных метеоусловиях

В экстремальных метеоусловиях, угрожающих безопасности работающего на ВС инженерно-технического персонала, непосредственный руководитель работ ТО временно приостанавливает их производство и принимает соответствующие меры обеспечения безопасности персонала, сохранности АТ и наземного оборудования.

Во время обслуживания ВС при экстремальных условиях исполнители работ обязаны:

- принять меры по исключению попадания воды, снега, пыли в открытые полости систем и снятых изделий, приемники статического и полного давления воздуха, внутрь топливных баков и емкостей, в кабины, отсеки, другие места, где не допускается скопление воды, снега и пыли;

- пришвартовывать ВС или принять другие меры, исключающие повреждение ВС при сильном ветре, установить под колеса упорные колодки, застопорить органы управления ВС;

- правильно разместить, при необходимости закрепить находящиеся около ВС устройства, крышки люков отсеков, наружные подвижные элементы ВС, СНО, наземные средства контроля состояния АТ, принять другие возможные меры по защите ВС от повреждений;

- сливать воду из мест ее скопления, убирать грязь, проверять чистоту штоков опор ВС, гидроцилиндров других систем, трущихся поверхностей (после прекращения действия экстремальных условий);

- при скорости ветра, превышающей приведенные в ЭД ограничения, не оставлять ВС на подъемниках и не поднимать их;

- тщательно проверять и очищать от снега полости в крыле, фюзеляже, гондолах, воздухозаборных устройствах, где снег может скапливаться и уплотняться (после прекращения действия экстремальных условий).

При грозовой деятельности (в районе аэродрома) необходимо прекращать заправку ВС топливом. Исполнитель, ответственный за ТО судна, обязан убедиться, что ВС и подсоединенные к нему СНО заземлены.

При поступлении штормового предупреждения или сигнала о другой опасности должностное лицо, принявшее сигнал, незамедлительно оповещает соответствующих руководителей подразделений, которые обязаны организовать действия подчиненного персонала.

3.3.4 ТО авиационной техники по состоянию

ТО АТ в авиапредприятии осуществляют по наработке и по состоянию. ТО по состоянию выполняют *с контролем параметров* и *с контролем*  *уровня надежности*.

При обслуживании АТ по состоянию периодичность и объем работ на ВС определяются значениями диагностических параметров или показателей надежности однотипных изделий (ВС в целом, его составные части, двигатель, их комплектующие изделия). Под диагностическим параметром понимают количественную характеристику свойства конкретного изделия, определяющую его техническое состояние. Момент перехода изделия из исправного состояния в неисправное характеризуется предельным предотказовым значением его параметра, при достижении которого требуется проведение операций по восстановлению исправности изделия.

Целью применения ТОиР АТ по состоянию является повышение качества и достоверности контроля технического состояния ВС, снижение эксплуатационных расходов при обеспечении безопасности и регулярности полетов.

Организация и порядок оперативного, периодического, сезонного и других видов ТОиР ВС (систем, изделий), которые обслуживают по состоянию, остаются такими же, как и при обслуживании по наработке.

*ТО с контролем параметров*  применяют для изделий, отказы которых влияют на безопасность полетов. Контроль параметров может быть непрерывным или периодическим. Режим контроля, его объем и периодичность устанавливаются ЭД для изделий конкретного типа.

Восстановление или замена изделий производится в случае его отказа и предотказовых состояний, в последнем случае – при выходе одного или нескольких диагностических параметров за предельно допустимый уровень.

*ТО с контролем уровня надежности* применимо для изделий, отказы которых не оказывают прямого влияния на безопасность полетов. Такие изделия могут использоваться без ограничения ресурса (срока службы).

Порядок, технология контроля уровня надежности и правила принятия решений о режимах ТОиР изделий, эксплуатируемых с контролем уровня надежности, определяется ЭД для изделий конкретного типа.

3.4 ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО  
 ОБСЛУЖИВАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ  
 ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Определенную часть самолетного парка РФ составляют самолеты иностранного производства. В основном это самолеты В737, В757, В767, А-310, А-320, А-340 и др. Общее содержание их технического обслуживания не отличается от ВС отечественного производства. Однако по форме имеются существенные различия.

Поставщики этих ВС гарантируют обеспечение их летной годности и безопасности полетов лишь при условии технического обслуживания ВС в строгом соответствии с Едиными требованиями Европейского Агентства Авиационной Безопасности (EASA) (European Aviation Safety Agency). При этом вся соответствующая документация должна быть на английском языке, а обслуживающий персонал должен знать этот язык.

Техническое обслуживание ИВС осуществляется в соответствии с правилами, установленными в Положении по «Организации Технического обслуживания» (Maintenance Organization Exposition (МОЕ)). Привычный в эксплуатации отечественных ВС «Регламент типа ВС» здесь отсутствует.

3.4.1 Линейные ( оперативные ) формы ТО ИВС

В качестве примера ниже рассматриваются оперативные ТО Airbus 319/320/321.

К оперативным формам ТО относятся:

* контроль после прилета (послеполетный) ВС;
* контроль предполетный и при транзитных посадках (transit check);
* контроль перед (после) переводом ВС на другую стоянку;
* контроль суточный или через 36 часов календарного времени (daily check).

Организационные структуры эксплуатационных предприятий в своем составе могут иметь специальную группу технического состава (Graund handling check staff), которая осуществляет несложную часть наземного обслуживания самолетов: установку колодок под колеса шасси после заруливания самолета на стоянку; подключение наземного источника питания; надевание чехлов и установку заглушек на приемники воздушных давлений и воздухопроводы; открытие (закрытие) дверей грузовых отсеков; заправку самолетов топливом, водой и очистку системы отходов; обеспечение обогрева салонов. Эта группа выполняет внешний осмотр самолета с целью визуального определения возможных повреждений и неисправностей планера и систем.

Перечень работ этой части ТО излагается в специальных «Листах наземного визуального контроля» (Ground handling check lists).

Вторая группа технического состава (группа «бортовиков») выполняет линейное ТО — более квалифицированные работы по ТО бортовых систем, связанные с контролем их работоспособности, анализом, поиском и устранением отказов. Перечень обязательных работ дается в соответствующих «Листах контроля линейного технического обслуживания» (Line maintenance check lists). При этом некоторые работы по контролю, выполняемые одной группой, дублируются перечнем работ и второй группы.

Однако в некоторых авиакомпаниях такое деление на группы обслуживания может отсутствовать — тогда полное ТО выполняет единая группа специалистов.

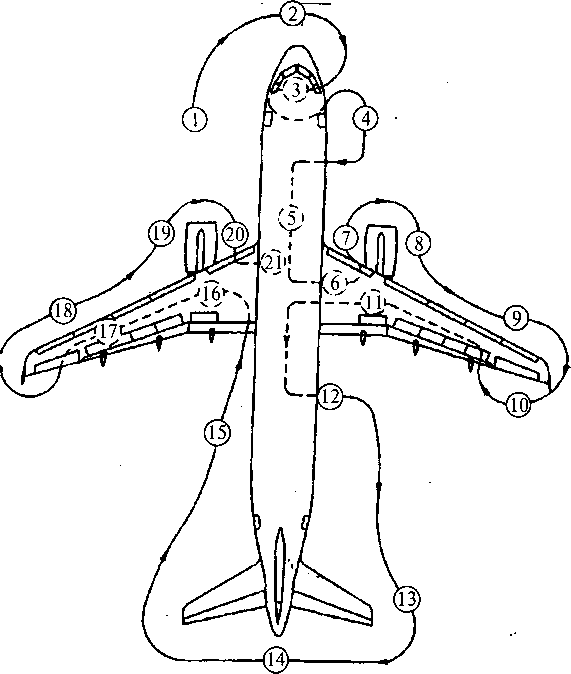
Внешний осмотр. Выполняется в соответствии с «Листами визуального контроля» (Handling check lists) по установленному маршруту, схема которого указана в этих Листах ( рис. 2.1.).Маршрут осмотра показан линией со стрелками. В графах «Листа визуального контроля» перечислены задачи контроля в зонах, обозначенных на рис. 2.1. Графы имеют те же номера, что и на рис.2.1.

При внешнем осмотре специалист по авионике (АиРЭО) контролирует состояние приемников статического и динамического давлений, приемников температуры торможения воздуха, радиоантенн, контролирует наличие запаса кислорода в кислородном баллоне.

В процессе осмотра специалист выясняет у экипажа наличие замечаний, просматривает бортовой журнал (TLB- Technical logbook), выписывая из него записи замечаний; выполняет распечатку с бортового компьютера ошибок и сбоев во время полета; проверяет освещение в кабине экипажа.

Если при осмотре обнаружена неисправность, то оценивается возможность ее устранения за время до очередного вылета по расписанию. При наличии этого времени, соответствующей квалификации технического состава и наличии запасного фонда неисправность устраняется.

Если же соответствующие условия отсутствуют, инженер (начальник смены) определяет, входит ли отказавшее изделие в перечень минимального оборудования (MEL-minimum equipment list), при исправности которого самолет может выполнять полет. Если отказавшее изделие не входит в этот перечень, дается разрешение на полет.



**Рис. 2. 1 Диаграмма внешнего осмотра (External walk around diagram).**

Контроль послеполетный и при транзитных посадках (Transit  
check). После посадки осуществляется отмеченная выше программа Ground handling check, из которой могут быть исключены какие-то пункты, что определяется задачей при транзитной посадке.

Суточный контроль (Daily check). В процессе этого контроля осуществляется весь контроль, который предусмотрен в Transit check, с дополнением к нему дополнительных проверок: пожарной сигнализации ВСУ и перегрева (APU fire and overheat detection); пожарной сигнализации двигателей (Engine fire and overheat detection); давления кислорода в масках пилотов (Crew oxygen pressure check); давления кислорода в кислородном баллоне; исправности замка закрытия двери в кабину экипажа (Cockpit door operational check).

Кроме того, заменяется дискета регистратора параметров полета; удаляется пыль с приборной доски.

ТО бортовых систем выполняется авиатехниками — механиками и авиатехниками — по АиРЭО (авиониками). Однако контроль качества ТО всех систем осуществляется любым инженером независимо от его основной специализации, т.е. как инженером-механиком, так и инженером – авиоником. Поэтому ниже приводится примерный перечень работ в процессе Daily check, выполняемый специалистами - механиками (М) и специалистами по АиРЭО (А).

Специалисты-механики. Проверка давления в колесах основных опор шасси. Визуальный осмотр на наличие видимых повреждений. Проверка тормозных узлов. Осмотр полов грузоотсеков и окантовок проемов грузолюков на предмет повреждений, состояния дверей грузоотсеков на плотность закрытия, легкость перемещения и целостность уплотнений.

Проверка давления в пневмосистеме с помощью манометра. При необходимости — дозарядка азотом. Допускается естественное суточное падение давления в пределах 5%. Справочная таблица давлений и температур прилагается к карте - наряду и входит в комплект CHECK LISTS.

Проверка уровня масла в маслобаках приводов постоянных оборотов (ППО) генераторов двигателей. При необходимости выполняется дозаправка.

**Специалисты по АиРЭО (по авионике).** Проверка работоспособности:

* аварийного питания жизненно важных систем от аккумуляторных батарей;
* аварийного освещения. Включается не более чем на минуту во избежание разряда аварийных минибатарей. Согласно MEL допускается работоспособность не менее 75% аварийных лампочек;
* системы индикации о пожаре или перегреве двигателей ВСУ, о пожаре в багажно - грузовых отсеках;
* пожарных баллонов двигателей, ВСУ, багажно - грузовых отсеков путем нажатия кнопки на тестовой панели в кабине экипажа. Разрешается производить при запущенной ВСУ;
* системы предупреждения об опасных сближениях и предотвращения столкновений (TCAS);
* проверка комплектности папки с материалами программного обеспечения (дискеты и CD-диски);
* проверка срока действия навигационной базы данных бортовой навигационной системы;
* чтение сообщений бортовой комплексной системы индикации состояния систем самолета (EICAS).

**3. 4. 2 Периодические** формы ТО ИВС

Периодическое ТО ИВС подразделяются на формы:

* 8D — контроль через каждые 8 календарных дней (8 Daily check);
* А-check;
* С-check;
* обеспечение хранения ВС.

Для большинства типов ИВС программами ТО установлена следующая базовая периодичность ТО.

Для формы A-check:

* 600 часов налета (ч.н.) ( FH )
* 750 полетов ( FC );
* 3 месяца (или 100 дней календарных).

Для различных бортовых систем определенные работы по ТО могут выполняться в соответствии или с этими базовыми цифрами, или через кратные им периоды. Эти кратные базовые периоды обозначаются в виде:

А-01, А-02, А-03, А-04.

А-01 — форма базовая, т.е. с периодичностью 600 ч.н.  
 Для формы C-check:

* 6000 ч. н. ( FH );
* 4500 полетов ( FC );
* 20 месяцев.

Как и для форм А, для разных бортовых систем периодичность определенных работ по ТО определяются базовыми  
цифрами или кратными им. Соответственно, эта периодичность обозначается символами 1С, 2С, 3С , 4С.

Начало выполнения формы ТО определяется по тому критерию, который реализовался первым: или это часы налета, или число полетов, или число календарных месяцев.

Периодические формы ТО ИВС проводятся в ангарах. Поэтому эти формы могут объединяться термином «ангарные». Однако некоторые работы при A-check допустимо выполнять вне ангаров, что может быть связано с недостатком площадей ангаров для размещения там нескольких ВС одновременно.

С целью уменьшения времени простоев ВС на ТО, периодические формы выполняются поэтапным методом (А 01...А04, 1С...10С). При этом работы планируются так, чтобы были исключены повторения одних и тех же операций на разных этапах (демонтаж агрегатов, вскрытие люков, и т.п.).

Перечень работ и их периодичность для каждого типа ВС подробно даны в Плане технического обслуживания MPD (MAINTENANCE PLANNING DATA DOCUMENT),который выдает разработчик ВС. Общее содержание этих работ имеет следующий характер:

* подробный визуальный осмотр ВС снаружи и во всех отсеках и кабинах с записью всех обнаруженных дефектов;
* неразрушающий контроль элементов планера и шасси с использованием токовихревых и ультразвуковых методов;
* детализированный контроль с частичной разборкой конструкций, которые подвержены износу и коррозии;
* специальный контроль деталей повышенного износа конструкции самолета или электропроводки, связанной с усталостными разрушениями (касается старых самолетов), климатическими причинами или повреждениями, полученными при аварии. Назначается индивидуально для некоторых самолетов;
* операционные тесты. Проверка работоспособности отдельных агрегатов;
* функциональные тесты. Проверка работоспособности отдельных систем;
* смазочные работы и зарядка емкостей спецжидкостями и спецгазами;
* восстановительные работы. Ликвидация внешних и внутренних повреждений на внешних и внутренних элементах конструкций, в электропроводке, авионике. Восстановление лакокрасочных покрытий;
* замена агрегатов, в том числе по специфическому сроку использования, например, аккумуляторных батарей, кислородных баллонов;
* устранение отложенных ( по перечню минимального состава оборудования ) неисправностей;
* считывание информации о наработках агрегатов.

При техническом обслуживании ВС конкретного типа допускается использовать только исправные, отвечающие требованиям соответствующей эксплуатационной документации (ЭД) спецмашины, источники энергии, грузоподъемные механизмы, подогреватели, другие СНО общего применения.

***Глава 4* Система допуска авиационного персонала  
 к техническому обслуживанию  
 авиационной техники**

4.1 ДОПУСК К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ВС ПРОЗВОДСТВА РФ

До настоящего времени условия и порядок допуска к ТО для ВС отечественного производства определяется «Наставлением по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники ( НТЭРАТ ГА-93 )».

К работам на авиационной технике допускают инженерно-технический персонал (ИТП), прошедший в установленном порядке обучение (переучивание) и стажировку.

Для ИТП устанавливаются два вида допусков:

- *к техническому обслуживанию*, разрешающий выполнение работ на АТ без права подписи производственно-технической документации, под руководством лиц, допущенных к самостоятельному ТО, которые обязаны в таких случаях подписывать указанную документацию. Его оформляют авиатехникам до получения ими права на самостоятельное ТО и авиамеханикам.

- ***к самостоятельному ТО***, дающий право выполнения работ по обслуживанию АТ и подписи производственно**-**технической документации.

Все виды допусков для выполнения работ на АТ инженерам, авиатехникам и авиамеханикам оформляют приказом руководителя авиапредприятия (АТБ) при наличии документов, подтверждающих успешное завершение ими программ обучения и стажировки, утвержденных Государственным органом управления воздушным транспортом (ГОУВТ) для ВС данного типа, имеющих удостоверение по охране труда установленного образца на соответствующие оформляемому допуску к ТО виды работ и операций.

При переходе специалиста в другое авиапредприятие подтверждение допуска, который он имеет, необязательно, если перерыв в работе по профилю, определяемому допуском, не превышает одного года. Необходимость подтверждения допуска или проверка знаний в этом случае и соответствующие процедуры тестирования определяются авиапредприятием.

С целью гармонизации авиационных правил Российской Федерации с правилами и нормами Европейского Агентства Авиационной Безопасности (EASA) (European Aviation Safety Agency) в настоящее время ведутся работы по созданию российских документов, аналогичных PART-145, PART-147, PART-66 .

В настоящей главе рассматривается перспективный вариант сертификационных требований к персоналу гражданской авиации Российской Федерации, выполняющему ТО АТ и процедур выдачи свидетельств (сертификатов). Этот вариант может быть основой соответствующих Федеральных авиационных правил (ФАП), максимально соответствующих PART-66, Воздушному кодексу Российской Федерации. Он должен обеспечить максимально возможную интеграцию с Правилами EASA и учитывать специфику организации ТО ВС в РФ.

В соответствии с этим вариантом ФАП ИТП разделяется на категории специальностей О, А, В, С. Категории А, В, С в свою очередь делятся на подкатегории Al, А2, Bl, В2, Cl, С2.

В табл. 3.1. приведены соответствующие этим категориям специальности и сферы деятельности по ТО. Здесь введена дополнительная категория специальности «О», при которой специалист не имеет необходимого стажа работы и не обладает сертифицирующими правами.

**Специальности по категориям и сфера деятельности по ТО АТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кате-**  **гория** | **Под-**  **кате-**  **гория** | **Специальность** | | **Сфера деятельности** |
| О | О | 1. Авиационные  механики:  * по планеру и  двигателям; * по приборам и  электрооборудованию; * по радиооборудова-  нию.  1. Авиационные  техники:  * по планеру и  двигателям; * по приборам и  электрооборудованию; * по радиооборудо-  ванию | | Отдельные простые  операции технического  обслуживания под  контролем специалистов  других категорий |
| А | А 1 | 1. Авиационный  техник по планеру  и двигателям. 2. Инженер по ТО  планер а и двигателей | | Транзитное оперативное  ТО планера и двигателей  с устранением простых  дефектов в пределах  видов работ, перечисленных  в их сертификатах |
| **Кате-**  **гория** | **Под-**  **кате-**  **гория** | | **Специальность** | **Сфера деятельности** |
|  | А 2 | | 1. Авиационный техник  по приборам и   электрооборудованию.   1. Авиационный техник  по радиооборудованию. 2. Инженер по АиРЭО | Транзитное оперативное  ТО систем и компонентов  АиРЭО с устранением  простых дефектов в  пределах видов работ,  перечисленных в их  сертификатах |
| В | В 1 | | 1. Авиационный техник  по планеру и   двигателям   1. Инженер по ТО   планера и двигателей.   1. Инженер по контролю  качества ТО | Все формы оперативного  ТО и контроль качества  ТО планера, силовой  установки и их систем,  устранение дефектов |
|  | В 2 | | 1. Авиационный техник  по приборам и   электрооборудованию.   1. Авиационный техник  по радиооборудованию. 2. Инженер по АиРЭО. 3. Инженер по контролю  качества ТО АиРЭО | Все формы оперативного  ТО и контроль качества  ТО АиРЭО, проведение  простых тестов для  оценки работоспособности,  устранение дефектов на борту  ВС и в лаборатории |
| С | С 1 | | 1. Авиационный техник  по планеру и   двигателям.  2.Инженер по ТО  планера и двигателей.  3.Инженер по контролю  качества ТО.  4.Инженер по  диагностике | Удостоверение  (сертификация)  выполнения на ВС всех  форм оперативного и  периодического ТО  по планеру, силовой  установки и их системам.  Устранение дефектов |
|  | С 2 | | 1. Авиационный техник  по приборам и   электрооборудованию.  2.Авиационный техник  по радиооборудованию.  3.Инженер по АиРЭО.  4.Инженер по контролю  качества ТО АиРЭО. | Удостоверение  (сертификация)  выполнения на ВС всех  форм оперативного и  периодического ТО  по АиРЭО.  Устранение дефектов |

***Таблица 3.1***

**Сертификационные требования к персоналу, выполняющему ТО АТ.**

Для подтверждения соответствия компетентности в соответствующей области ТО ВС специалисту выдается Свидетельство специалиста по ТО.

Кандидат на получение Свидетельства специалиста по ТО АТ должен соответствовать требованиям к возрасту, состоянию здоровья, знаниям, опыту, которые устанавливаются ФАП.

**Минимальное образование специалиста ГА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Подка-**  **тегория** | **Минимальное образование** |
| О | Среднее, среднее техническое |
| А 1 | *Для авиационного техника:* |
| В 1 | незаконченное высшее образование (3 года) в институте |
| С 1 | или университете ГА или среднее техническое  образование в авиационно-техническом училище ГА  по специальности «Техническая эксплуатация  воздушных судов и авиадвигателей», или среднее  учебное заведение авиационного профиля других  ведомств по той же специальности, или  профтехучилище по той же специальности.  *Для инженера:*  высшее образование в институт е или университете  (5,5 лет) по специальности «Техническая эксплуатация  воздушных судов и авиадвигателей» или высшее  образование в другом ВУЗе по той же специальности |
| А 2 | *Для авиационного техника:* |
| В 2 | незаконченное высшее образование (3 года) в инсти- |
| С 2 | туте или университете ГА или среднее техническое  образование в авиационно-техническом училище ГА  по специальностям «Техническая эксплуатация авиа-  ционных электросистем и пилотажно-навигационных  комплексов», «Техническая эксплуатация»  радиоэлектронного оборудования ВС» или среднее  учебное заведение авиационного профиля других  ведомств по тем же специальностям, или  профтехучилище по тем же специальностям.  *Для инженера:*  высшее образование в институте или университете  (5,5 лет) по специальностям «Техническая  эксплуатация авиационных электросистем и  пилотажно-навигационных комплексов»,  «Техническая эксплуатация радиоэлектронного  оборудования» или высшее образование в другом  ВУЗе по той же специальности. |

***Таблица 3.2***

Для получения квалификационных полномочий по типам обслуживаемых воздушных судов персонал по категориям специальностей О, А, В и С должен удовлетворительно завершить соответствующее обучение по типу ВС и виду работ по соответствующей категории специальностей в образовательном учреждении, сертифицированном уполномоченным органом в области гражданской авиации, и пройти стажировку в Организации по ТО АТ, имеющей Сертификат соответствия ФАП-145.

Если кандидат имеет диплом о высшем образовании в авиационно-техническом учебном заведении по соответствующей специальности и его первичное обучение типу ВС соответствует уровню категорий В и С, то он может получить квалификационные полномочия по типам обслуживаемых воздушных судов после успешного прохождения стажировки без прохождения дополнительного обучения.

4.2 ДОПУСК К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
 ВС ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В парке отечественных авиакомпаний идет процесс увеличения числа воздушных судов иностранного производства. Поставщики этих ВС гарантируют обеспечение их летной годности и безопасности полетов лишь при условии технического обслуживания ВС в строгом соответствии с Едиными требованиями Европейского Агентства Авиационной Безопасности (EASA).

Эти требования направлены на решение проблем сертификации, облегчения экспорта и импорта авиационной техники, взаимного признания полноты и качества технического обслуживания, выполненного в странах, являющихся членами EASA. При этом летный и технический персонал должен быть обучен и квалифицирован по общим стандартам, чтобы обеспечить соответствующее использование и техническое обслуживание ВС, способствовать перемещению персонала без затруднений между странами - членами EASA.

В авиакомпаниях Российской Федерации, в парке которых имеются ВС иностранного производства , созданы, как правило, структурные подразделения (цехи, управления), обеспечивающие их техническое обслуживание . Здесь весь процесс ТО соответствует правилам EASA. С этой целью разработанная руководящая и техническая документация также максимально соответствует этим правилам. При этом вся документация выполнена на английском языке. Обслуживающий инженерно-технический персонал, который уполномочен сертифицировать (допускать к использованию) авиационную технику после ее обслуживания, должен уметь читать, писать и устно общаться с приемлемым уровнем понимания на этом языке.

Следует заметить, что в Российской Федерации пока нет столь детально разработанных требований к инженерно-техническому персоналу авиационных эксплуатационных предприятий, подобных документации ЕASA. Однако в настоящее время уже делаются шаги в этом направлении. Примером могут быть Федеральные авиационные правила ФАП-145, введенные в действие в 1999 г.

Ниже рассматривается система обеспечения сертифицированными кадрами ИТП предприятий, эксплуатирующих иностранную авиатехнику, определяемая EASA.

До появления общего наименования авиационных правил EASA в единой Европейской авиационной организации JAA (Joint Aviation Administration — Единая (объединенная) Авиационная Администрация) использование и подготовка сертифицирующего авиационного персонала регламентировались тремя документами:

* JAR-145 (Единые авиационные правила 145) — «Одобренные (признанные JAA) организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»;
* JAR-66 — «Сертифицирующий персонал по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»;
* JAR-147 — «Обучение и экзамены по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники в образовательных учреждениях, имеющих одобренный Сертификат Авиационной Администрации».

П римечание. Термин «Одобренный» (или «Одобрительный») следует понимать как «утвержденный», «признанный», «выданный» — в данном случае Авиационной Администрацией.

После введения названия EASA эти правила получили наименования соответственно: Правила EASA PART-145; PART-66; PART-147.

В PART-145 детально определены требования к сертифицированным организациям по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники: к их сооружениям, персоналу, оборудованию и инструментам, процессам технического обслуживания, процедурам выдачи сертификата (допуска) к эксплуатации авиационной техники, системе обеспечения качества ТО. Здесь же излагаются методы оценки соответствия организации по ТО требованиям PART-145. В соответствии с требованиями Единой авиационной администрации любое ВС, имеющее сертификат летной годности в транспортной пассажирской или транспортной грузовой категории или в эквивалентных национальных категориях, или используемое в целях коммерческих авиационных перевозок, должно обслуживаться Организацией по ТО, которая одобрена (соответствует) согласно требованиям PART-145 для обслуживания данного типа ВС. В одобренной по PART-145 Организации по ТО должен иметься сертифицированный сертифицирующий персонал, который оформляет и выдает сертификат о допуске к эксплуатации (использованию) соответствующей авиационной техники, убедившись в выполнении и окончании всех требований по обслуживанию. Специалисты, входящие в состав этого персонала, могут являться и непосредственными исполнителями сертифицируемых работ.

В соответствии с PART-145 сертифицирующий персонал должен быть квалифицирован в соответствии с требованиями PART-66, где детально определены требования к сертифицирующему персоналу:

* возрастные и языковые ограничения;
* медицинская пригодность;
* категории и права персонала;
* базовое образование;
* опыт практической работы;
* обучение типу работ и типу ВС;
* приостановка действия или лишение полномочий сертификата.

*Возрастные и языковые ограничения.*В настоящее время все управление воздушным движением в мире осуществляется на английском языке. Вся оригинальная авиационная техническая и эксплуатационная документация также выполняется на этом языке. Следовательно, рассматриваемый ИТП должен знать английский язык.

Сертифицирующий персонал не может быть моложе 21 года.

Медицинская пригодность. Лица сертифицирующего персонала по своим физическим, психофизиологическим и умственным данным должны соответствовать медицинским требованиям, которые предъявляются к авиационному персоналу.

Сертифицирующий персонал не должен исполнять права своего сертификационного полномочия, если он знает или подозревает, что его физическое или психическое состояние не позволяет ему выполнять эту работу. Сюда также относится состояние человека под воздействием алкоголя или наркотиков.

Категории и права персонала. Сертифицирующий персонал может получить сертификационные полномочия по PART-145 в одной или нескольких категориях, приведенных в табл. 3.3.

Сертифицирующий персонал не должен быть ограничен только одной из приведенных в таблице категорией. При условии соответствия специалиста нескольким квалификационным требованиям может иметь место любая комбинация категорий.

Категории А и В1 включают следующие подкатегории:

А 1 и В 1.1 — для турбовинтовых самолетов;

А 2 и В 1.2 — для поршневых самолетов;

А З и В 1.3 — для турбинных вертолетов;

А 4 и В 1.4 — для поршневых вертолетов.

Базовое образование. Включает теоретическую и практическую части. Одобренный базовый курс обучения техническому обслуживанию авиационной техники разработан так, чтобы дать обучаемому такой уровень теоретических знаний и практического опыта, который достаточен для уменьшения требований к минимально необходимому практическому опыту, установленного по PART-66 для сертификации ТО.

**Квалификация и полномочия персонала**

Квалификация и полномочия персонала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кате-**  **гория** | **Квалификация** | **Сертификационные полномочия** |
| А | Механик линейного ТО | Простое плановое оперативное (линейное) обслуживание и устранение простых неисправностей в пределах за- дач, перечисленных в его полномочиях |
| В 1 | Техник-механик линейного ТО | Оперативное ТО планера, силовой установки, механических и электрических систем. Устранение неисправностей. Замена съемных блоков авионики, требующих простых проверок их пригодности |
| В 2 | Техник-авионик линейного ТО | Оперативное ТО с устранением неис- правностей авионики и электрических систем |
| С | Инженер базового ТО | Сертификация базового ТО (периодические формы ТО). Может обладать полномочиями по категориям В1 и В2 |

***Таблица 3.3***

Базовые теоретические знания могут быть признаны (по PART-66) в том случае, если они получены или по ним были проведены экзамены в одобренном по PART-147 образовательном учреждении. Другими словами, образовательное учреждение само должно быть сертифицировано в соответствии с PART-147 правил EASA.

Для получения сертификата образовательное учреждение должно удовлетворять требованиям PART-147 к:

* помещениям и оборудованию;
* персоналу учреждения;
* преподавательскому и инструкторскому составу;
* учебным материалам и лабораторной базе;
* методике обучения;
* системе качества обучения.

Для перечисленных выше категорий сертифицирующего персонала по PART-66 определены следующие уровни знаний:

* уровень 1 — знакомство с основными элементами предмета;
* уровень 2 — общее знание теоретических и практических аспектов предмета. Умение применять их на практике;
* уровень 3 — детальное знание теоретических и практических аспектов предмета. Способность сочетать и применять отдельные элементы знаний в логическом и физическом образе действий.

Программа обучения специалистов по PART-66 строится по модульному принципу из 17 модулей. Каждый модуль представляет собой предмет (математика, физика и т.д.). Для каждой категории определен набор модулей и уровень их знаний.

Базовый курс обучения для категорий В1 и В2, в соответствии с требованием PART-147, должен иметь объем не менее 2400 часов. При обучении на обе категории - не менее 3000 часов.

Для категории А базовый курс обучения должен быть не менее 800 часов.

Для категории С базовый курс представляет собой программу соответствующего высшего технического института ( университета ).

Экзамены по базовым курсам. После завершения изучения каждого модуля программы обучения должны проводиться экзамены по всем предметам изученного модуля, причем запрещается пользоваться конспектами во время экзаменов. Все экзамены по базовому курсу должны быть сданы в течение пяти лет с момента сдачи экзамена по первому модулю курса для каждой категории специалистов. Пересдача любого экзамена разрешается не ранее, чем через месяц после неудачной сдачи.

По базовому практическому обучению проводятся зачеты после завершения каждого периода, отведенного для практики (в лабораториях, на предприятиях).

Опыт практической работы, необходимый для получения лицензии и сертификата на ТО. Минимальные требования к опыту работы для квалификации сертифицирующего персонала:

- категория А: 1 год по ТО ВС сразу после завершения базового курса или 2 последних года ТО ВС после окончания технического училища неавиационного профиля, или 3 года ТО ВС для лиц, не имеющих технического образования;

- категории В1 и В2: 2 последних года ТО ВС после окончания базового курса обучения или 3 последних года по ТО ВС после обучения как квалифицированного рабочего в неавиационной технической области, или 5 последних лет ТО ВС для лиц, не имеющих технического образования;

- категория С: 3 года ТО с квалификацией В1 или В2 на линейном ТО или 3 года ТО или обеспечения ТО для лиц с высшим техническим образованием.

Обучение типу работ и типу ВС. Может проводиться в образовательном учреждении по ТО ВС, если у него имеется соответствующая материально-техническая база и если оно, в соответствии с EASA-147, удовлетворяет требованиям потребителя — организации по ТО. В ином случае образовательное учреждение должно по договорам направлять обучаемый персонал на практику в другие организации, которые удовлетворяют требованиям.

Для получения лицензии на ТО сотрудник организации подает заявку в Авиационную Администрацию. Если заявитель удовлетворяет требованиям EASA-66, ему выдается лицензия на ТО соответствующего типа ВС. На основании этой лицензии и соответствия требованиям Организации по ТО последняя выдает сертификат на ТО.

Приостановка действия или лишение полномочий сертификата лица персонала. В случаях, когда состояние или действия члена персонала нарушают требования EASA-147, его сертифицирующие полномочия могут быть приостановлены или прекращены.

***Глава 5* Авиационно – техническая подготовка**

**инженерно – технического персонала**

**5.1 ОРГАНИЗАЦИЯ АВИАЦИОННО – ТЕХНИЧЕСКОЙ**

**ПОДГОТОВКИ**

Первоначальная профессиональная подготовка ИТП для ТЭ авиационной техники производится в высших и средних учебных заведениях ГА и других ведомств.

Изучение АТ и повышение квалификации ИТП проводят в учебно**-**тренировочных центрах (УТЦ), в авиапредприятиях и учебных заведениях ГА, опытно **-** конструкторских бюро (ОКБ) и заводах **-** изготовителях АТ в соответствии с требованиями документов по профессиональной и авиационно – технической подготовке ИТП и рабочих в ГА.

Авиационно **-** техническая подготовка (АТП) ИТП осуществляется с использованием учебной базы авиапредприятия, которая представляет собой технические классы, площадки для размещения крупногабаритных образцов учебной АТ, техническую библиотеку. Технические классы специализируют по видам АТ и учебным дисциплинам.

Ответственность за авиационно**-**техническую подготовку ИТП несет авиапредприятие, в пределах своей компетенции и в соответствии с требованиями действующего законодательства.

**5.2 ВИДЫ АВИАЦИОННО – ТЕХНИЧЕСКОЙ**

**ПОДГОТОВКИ**

Авиационно – техническая подготовка ИТП включает:

- текущую техническую подготовку;

- подготовку к эксплуатации АТ в сезонных условиях;

- самостоятельную подготовку;

- различные целевые курсы (изучение видов АТ, отдельных систем и оборудования, конкретных разделов ЭД, повышение квалификации различных категорий работников и т. п.);

- стажировку (освоение практических навыков и технологических приемов работы на авиационной технике).

К ***текущей*** технической подготовке ИТП относится:

- изучение документов, регламентирующих работу ИАС и ТЭ АТ;

- изучение информации по надежности АТ, методам выявления, устранения, предупреждения отказов и неисправностей;

- изучение изменений конструкции АТ, бюллетений по доработкам;

- повторное изучение конструкции и ЭД систем и изделий АТ, эксплуатация которых требует (по различным причинам) усиленного внимания;

- приобретение навыков по новым видам работ.

***Подготовка ИТП к эксплуатации АТ в сезонных условиях*** осуществляется по программам авиапредприятия (разработанных на основе типовых программ ГОУВТ) (см. п.3.3.3 «Сезонное ТО»).

***Самостоятельная техническая подготовка*** специалистов проводится по отдельным темам или дисциплинам в соответствии с индивидуальными заданиями, выдаваемыми их непосредственными руководителями. Проверка знаний по изучаемым темам осуществляется во время проведения занятий по текущей технической подготовке.

***Целевые курсы*** организуются для изучения модификаций ВС, систем и оборудования, средств технического обслуживания и т. д. – во всех случаях, когда возникает необходимость в дополнительной специальной подготовке ИТП. Такого рода курсы проводят на базе УТЦ , авиапредприятий и учебных заведений, поставщиков (предприятий **-**изготовителей) АТ.

Курсы по изучению АТ (а также курсы повышения квалификации) организуют на базе УТЦ, авиапредприятий и учебных заведений, ОКБ и предприятий – изготовителей АТ. Периодичность прохождения курсов повышения квалификации по типам АТ для специалистов, имеющих допуск к производству их ТОиР, определяется соответствующим документом ГОУВТ. Продолжительность обучения на курсах определяется конкретной программой.

Допуск к стажировке, стажировку ИТП, студентов, преподавателей учебных заведений и УТЦ на АТ осуществляют на основании документов об окончании обучения и в объеме оформленных заданий установленной формы, выдаваемым каждому специалисту. Время и место проведения стажировки определяется по согласованию между авиапредприятиями (организациями). По окончании стажировки специалисту выдают заключение об итогах стажировки, которое подписывают руководитель стажировки и руководитель организации, в котором проводилась стажировка. На основании указанного заключения и других необходимых документов в авиапредприятии, где работает специалист**-**стажер, издается приказ о допуске его к выполнению соответствующих работ.

***Глава 6*** **Доработки и рекламационная работа**

**инженерно - авиационной службы.**

**Продление ресурсов АТ.**

6.1 ДОРАБОТКИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Устранение конструктивно-производственных недостатков, изменение конструкции АТ с целью ее совершенствования осуществляются путем доработок. При этом под изменением конструкции понимается: замена изделий оборудования на их другие типы и модификации; изменение компоновки и комплектации АТ; изменение монтажных схем; изменение основного размера, форм или материалов изделия, а также их крепления.

Доработки выполняются по специальным бюллетеням, выпускаемым заводами - изготовителями и введенным в действие Управлением надзора за поддержанием летной годности гражданских воздушных судов (УН ПЛГ ГВС).

Бюллетени разрабатываются на основании постоянного анализа работы АТ эксплуатационными и ремонтными предприятиями гражданской авиации, которые и представляют свои предложения по изменениям конструкции, направленные на повышение надежности и технико-экономических характеристик АТ. Эти предложения систематизируются в ТКБ ведущей ОТО и в отделе главного технолога ведущего ремонтного предприятия гражданской авиации и направляются заводам - изготовителям и в УН ПЛГ ГВС.

Допускаются по согласованию с заказчиком работы, связанные с устранением конструктивных и производственных недостатков по документам разработчика и (или) изготовителя авиационной техники. Эти документы оформляются в виде бюллетеня и утверждаются в УН ПЛГ ГВС.

Документом, определяющим права, обязанности и ответственность заказчика, разработчика и изготовителя авиационной техники при выполнении и по результатам работ по бюллетеням, является договор между заказчиком и исполнителем. Этот договор представляется и утверждается вместе с бюллетенем в УН ПЛГ ГВС.

Порядок выполнения доработок. Доработки выполняются на авиационных заводах промышленности, ремонтных заводах гражданской авиации или на эксплуатационных предприятиях. В последних доработки производятся представителями завода-изготовителя или силами самих предприятий, что оговаривается в бюллетене.

Бригады заводов работают с использованием своих инструментов, расходных материалов и необходимых агрегатов, деталей и т.п. В соответствии с договором ОТО оказывает им полное содействие, выделяет помещения для работ и хранения технологического имущества, обеспечивает снабжение всеми видами энергии, бытовые условия. За качество и полноту доработок, выполняемых заводской бригадой, ответственность несет завод. Если доработки не выполнены заводом в сроки, установленные бюллетенем, или выполнены с низким качеством, нарушением технологии, то ОТО предъявляет рекламации заводу на эти доработки.

После выполнения доработок их качество и полноту проверяет ОТК ОТО. О выполнении доработок составляется технический акт в трех экземплярах за подписями ответственных за доработку от промышленности и начальника ОТК ОТО. О выполнении доработок делаются записи в формулярах самолета или в паспортах соответствующих агрегатов за подписями руководителя бригады доработчиков и начальника ОТК.

При выполнении доработок по бюллетеню силами эксплуатационного предприятия соблюдается следующий порядок:

* назначается бригада специалистов, имеющих достаточный опыт эксплуатации по дорабатываемому объекту;
* с бригадой проводится изучение бюллетеня с показом соответствующих мест доработки на ВС;
* составляются или изучаются уже готовые технологические карты на выполнение доработки, определяются участки и методика пооперационного контроля;
* выполняются показательные доработки на самолете (системе, изделии), при этом уточняются технологические карты;
* проверяется комплектность изделий, деталей и материалов, подбираются необходимый инструмент и средства контроля; после этого бригада допускается к выполнению работ на всех самолетах (системах, изделиях) предприятия.

Контроль за выполнением операций при доработках, выполняемых силами ОТО, осуществляет старший инженер ОТК ОТО. По выполнению доработки в формуляре (паспорте) ставятся подписи бригадира доработчиков и старшего инженера ОТК.

Как правило, число доработок по каждому ВС, особенно нового типа, бывает большим. В ряде случаев определенное число их объединяется в комплекс доработок. За время эксплуатации ВС на нем может быть выполнено несколько комплексов доработок.

В ОТО ведется учет выполнения доработок (в специальном журнале). В установленные сроки представляются отчеты в УН ПЛГ ГВС.

6.2 РЕКЛАМАЦИОННАЯ РАБОТА ИАС

Рекламационно - претензионная *работа* направлена на повышение ответственности заводов за качество поставляемой или ремонтируемой ими АТ, своевременное восстановление вышедших из строя изделий за счет заводов, возмещениезаводами причиненных авиапредприятиям убытков, связанных с восстановлением АТ, задержками вылетов или прекращением полетов.

Рекламационная работа в гражданской авиации проводится в соответствии с положениями договора между эксплуатационным предприятием и поставщиком (изготовителем) по восстановлению вышедшей из строя авиационной техники.

Для предъявления претензий поставщикам при выходе из строя АТ ранее истекшего гарантийного срока составляют рекламационные акты. Они также составляются на поставленную промышленностью АТ, если эта техника или ее упаковка, консервация, маркировка не соответствуют требованиям стандартов, технических условий и договоров на поставку.

Рекламация не предъявляется или не принимается поставщиком, если дефект или отказ АТ вызван нарушением инструкции и правил эксплуатации летным экипажем или ИТС предприятия.

Рекламационная работа проводится инженерным составом ОТО совместно с юрисконсультом предприятия и представителем поставщика АТ.

Для составления рекламационного акта не позднее двух суток с момента обнаружения отказа направляется телеграмма - вызов директору завода - изготовителя самолета, а копия ее — представителю заказчика на этом заводе.

Если представитель завода - изготовителя постоянно или временно находится в эксплуатирующей организации, то рекламация предъявляется ему. Но телеграмма на заводпосылается без вызова с указанием, что претензия предъявлена представителю. При этом он должен немедленно приступить к восстановлению отказавшего изделия и восстановить его  
не позднее пяти суток с момента предъявления рекламации.

В отдельных случаях, если отказ изделия не повлек за собой порчи самолета и он может быть введен в строй путем замены отказавшего изделия, начальник ОТО может дать указание о замене изделия и вводе в строй самолета до приезда представителя завода. Снятые отказавшие изделия упаковывают, пломбируют и хранят до приезда представителя завода.

Для составления рекламационного акта руководитель предприятия назначает комиссию, в которую включается и представитель завода. Комиссия должна в кратчайший срок выявить причину отказа изделия и составить рекламационный акт, подписанный всеми членами комиссии. К рекламационному акту должны прилагаться расчеты и обоснования  
материальных претензий с копиями финансовых документов,  
подтверждающих понесенные убытки.

В случае несогласия представитель завода пишет свое особое мнение, которое прилагается к акту. Тогда предприятие обязано приложить к акту свои замечания к особому мнению представителя завода. Если комиссия не может точно определить причину отказа, она принимает решение об отправке изделия в ГосНИИГА для дополнительных исследований.

В случае отказа изделия за пределами гарантийного ресурса (срока) вместо рекламационного составляется технический акт по той же форме в трех экземплярах. Эти акты используются как источник информации в процессе совершенствования АТ заводами - изготовителями.

6.3 ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСОВ

АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

В процессе эксплуатации происходит износ подвижных элементов и старение материалов, накопление усталостных явлений в изделиях АТ. Следствие этого – возрастание интенсивности отказов изделий. Поэтому изделиям АТ устанавливаются ресурсы и сроки службы:

*Гарантийный ресурс* – наработка изделия в часах, посадках, циклах или в других единицах измерения (*гарантийный срок службы* – календарный период эксплуатации в годах, месяцах), до завершения которой (в течение срока службы) завод – изготовитель гарантирует и обеспечивает выполнение определенных требований к изделию при условии соблюдения эксплуатирующей организацией правил эксплуатации в соответствии с согласованными РЭ и регламентами ТоиР, в том числе правил хранения и транспортирования.

***Межремонтный*  *ресурс*** *–* наработка изделия (для ***межремонтного срока* *службы*** – календарный период эксплуатации) между двумя последовательными ремонтами, до завершения которой (в течение срока службы) ремонтное предприятие гарантирует и обеспечивает выполнение определенных требований к изделию при соблюдении правил установленных эксплуатационной документацией.

*Назначенный ресурс –* суммарная наработка изделия, при достижении которой его эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния изделия.

*Общий срок службы* – суммарный календарный период эксплуатации изделия до определенного состояния, при котором дальнейший ремонт изделия технически невозможен или экономически нецелесообразен.

В настоящее время большая часть изделий авиационной техники эксплуатируется по техническому состоянию.

Однако имеется достаточно большая группа изделий, перевод которых на эксплуатацию по методам технической эксплуатации до отказа (ТЭО) или технической эксплуатации до предотказного состояния (ТЭП) для их использования по назначению на ВС определенных типов не представляется возможным. Такое положение имеет место, если на ВС упомянутых типов отказы изделий могут приводить к последствиям хуже усложнений условий эксплуатации (УУП), а способы выявления предотказных состояний не разработаны.

В этих случаях при поэтапном увеличении назначенных ресурсов планера воздушных судов возникает задача увеличения (продления) ресурсов и сроков службы изделий их бортового оборудования.

Такое увеличение и продление может быть осуществлено на основе выполнения работ действующего стандарта ГОСТ В 15.702—83 «Порядок установления и продления назначенных ресурсов, сроков службы, сроков хранения. Основные положения».

Этот стандарт устанавливает общие требования к организации и порядку проведения работ, выполняемых совместно организациями и предприятиями разработчиков, изготовителей и эксплуатантами изделий.

На основании этих работ в эксплуатационной документации вносятся изменения, необходимые для осуществления надежной эксплуатации изделий на продленном периоде использования ВС.

Основанием для проведения работ по увеличению ресурсов и сроков службы комплектующим изделиям является решение Уполномоченного органа управления воздушнымтранспортом. Это решение готовится на основании технического предложения (плана работ) разработчика ВС совместно с разработчиком комплектующего изделия.

Доказательная документация, обосновывающая увеличение ресурсов и сроков службы комплектующих изделий ( КИ ), готовится разработчиком ВС и согласовывается с соответствующими научно-исследовательскими институтами (НИИ) гражданской авиации на основании результатов необходимых расчетных и экспериментальных исследований.По комплектующим изделиям, отказ которых может привести к последствиям хуже сложной ситуации, разработчик ВС поручает (при необходимости) подготовить доказательную документацию разработчику комплектующего изделия.

Учет ресурсов АТ. Учет расхода ресурса АТ при методе эксплуатации по ресурсу или учет наработки при других методах эксплуатации производится суммированием фактической наработки ее за время полетов и учитываемой работы нa земле.

Расход ресурса учитывается в «Карточках учета отработки ресурса» по мере поступления в ПДО «Справок о работе АТ в полете».

Аппаратура, агрегаты и механизмы, ресурс которых не определен, эксплуатируются в пределах ресурса того самолета или двигателя, на котором они установлены. Эксплуатационным предприятиям разрешается продлевать межремонтный ресурс и срок службы самолета, двигателя и агрегатов до пределов, установленных специальным приказом УН ПЛГ ГВС. Продление общих технических ресурсов и сроков службы категорически запрещается.

***Глава 7* Эксплуатационная документация**

**инженерно - авиационной службы.**

7.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ  
 ДОКУМЕНТАЦИИ ИАС

Эксплуатационная документация инженерно - авиационной службы (ИАС) предназначена для: управления деятельностью ИАС; изучения АТ, регламентации и изучения правил ее эксплуатации и ремонта; планирования, управления и оформления работ по техническому обслуживанию и ремонту; учета и отчетности о состоянии АТ и работе ИАС; удостоверения о государственной принадлежности и годности к полетам ВС.

В зависимости от отношения к парку АТ руководящая документация делится на общую и типовую.

Общая руководящая документация предназначена для всего парка ВС независимо от их типов.

Типовая документация касается всего парка АТ только данного типа (ВС, изделий бортового оборудования данного типа).

**В общую руководящую документацию входят:**

* Воздушный кодекс Российской Федерации;
* Наставление по производству полетов в гражданской авиации;
* Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации ( НТЭРАТ ГА - 93 );
* комплекс Федеральных авиационных правил ( ФАП-145 , ФАП-66, ФАП-143, ФАП-43, ФАП-39, ФАП-147 );
* государственные и отраслевые нормативные документы по вопросам обеспечения технической эксплуатации АТ и поддержания норм летной годности и безопасности полетов ВС.

*К типовой руководящей документации относятся:*

* Руководство по летной эксплуатации ВС данного типа;
* руководства и инструкции по технической эксплуатации авиационной техники соответствующего типа;
* Программа технического обслуживания и ремонта ВС;
* Регламент технического обслуживания и соответствующие технологические указания;
* руководства по ремонту авиационной техники;
* приказы и указания УН ПЛГ ГВС, бюллетени заводов - изготовителей по типам авиатехники;
* альбомы электросхем, основных сочленений и ремонтных допусков; каталог деталей и узлов изделия; нормы расхода запасных частей и материалов для авиатехники данного типа и др.

На авиационно - технических базах ведут эталонные, контрольные и рабочие экземпляры НТЭРАТ, регламентов технического обслуживания, технологических указаний, руководств по технической и летной эксплуатации АТ. По каждому типу ВС в ОТО ведется один эталонный экземпляр документа, который хранится в ОТК.

Контрольные экземпляры хранятся в цехах и отделах, а рабочие используются всеми исполнителями работ. Все текущие коррекции вносятся в эталонный, а затем в контрольные и рабочие экземпляры соответствующих документов. Контрольные экземпляры в ОТО периодически сличают с эталонным, а рабочие — с контрольными экземплярами документов.

Пономерная документация относится к конкретному экземпляру АТ, зарегистрированному на заводе-изготовителе под определенным номером. Она предназначена для оформления государственной регистрации и летной годности самого ВС, учета наработки, выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту, технического и санитарного состояния АТ, приема и передачи ВС.

Пономерная документация делится на бортовую и не бортовую. Первая группа документации во время полета должна обязательно быть на борту. Вторая группа, как правило, постоянно хранится в ПДО ОТО; на борт ее берут только при перегонке ВС в ремонт или для передачи другому владельцу.

Группа бортовой документации включает:

* Свидетельство о государственной регистрации гражданского ВС;
* Свидетельство о годности гражданского ВС к полетам;
* разрешение на эксплуатацию радиостанций;
* бортовой журнал самолета (вертолета );
* журнал санитарного состояния самолета ( вертолета ).

В группу не бортовой документации входят:

* формуляр самолета;
* формуляры двигателей;
* формуляры систем бортового оборудования;
* паспорта и этикетки на отдельные изделия бортового оборудования;
* тарировочные графики бортовых регистраторов параметров полета;
* таблица нивелировочных данных.

Производственно - техническая документация используется для планирования, учета планируемых и реальных результатов технической эксплуатации, выдачи заданий на ТО, оценки состояния средств ТО, отчетов по эксплуатации АТ и производственно-хозяйственной деятельности ОТО, связанной с эксплуатацией АТ. По тематике (направлениям) производственной деятельности производственно-технические документы делятся на:

* учетные;
* отчетные;
* организационно - распорядительные;
* информационные.

По форме они подразделяются на ведомости, журналы, акты, карты, справки, перечни, задания, заказы и др.

В состав документации по производственной деятельности входят документы:

* по АТ (наличие, состояние, движение, ресурсы, документация на технику);
* по надежности АТ ( учет отказов и неисправностей, анализы доработки, документы по регулярности полетов );
* по оценке состояния средств ТО;
* по авиационно - технической подготовке, допуску к обслуживанию АТ, охране труда и окружающей природной среды;
* по планированию ТОиР;
* по техническому обслуживанию и ремонту АТ;
* по обеспечению технического обслуживания, нормированию труда и материалов;
* по стандартам предприятия.

До сих пор в системе эксплуатации авиационной техники разрабатываются и используются большие объемы и номенклатура эксплуатационной документации. Это усложняет работу инженерно-технического состава, отвлекает инженеров от непосредственного выполнения задач по повышению качества технического обслуживания авиатехники, а также ведет к значительному расходу средств на ведение  
делопроизводства.

Для резкого сокращения и ликвидации циркулирующей  
бумажной документации в настоящее время все большее использование находят электронно - вычислительные машины с их информационными банками данных. На эти информационные системы возлагаются задачи обработки статистики отказов и неисправностей авиатехники, планирования и учета доработок изделий, расходования ресурса, ведения рекламационной работы, учета всех выполняемых работ по обслуживанию ВС, планирования и учета запасного имущества и приспособлений (ЗИП), ведения учета и отчетности по личному составу авиапредприятий и т.д.

7.2 ОСНОВНЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ  
 ДОКУМЕНТЫ ИАС ГА

*Федеральные авиационные правила ФАП-145.* ФАП-145 были введены приказом Федеральной авиационной службы РФ в 1999 г. С целью приближения соответствия авиационных правил РФ правилам Европейской авиационной организации в основу структуры и содержания ФАП-145 были положены европейские Единые авиационные правила JAR-145, которые впоследствии были переименованы как EASA-145.

В соответствии с ФАП-145 удостоверять выполнение ТОиР ВС ГА и его компонентов имеет право только ОТОиР, имеющая Сертификат соответствия по ФАП-145. Этот Сертификат определяет разрешенную сферу задач ( деятельности ) для ОТОиР ( типы ВС и их оборудования, виды и формы ТОиР ).

Для решения вопроса о сертификации Организации технического обслуживания и ремонта (ОТОиР) ФАП-145 определяют требования к их:

* производственным площадям, зданиям, сооружениям, рабочим местам, условиям для нормальной работы персонала, хранения авиационной техники;
* персоналу и его учету ( штатный состав и его компетенции, порядок оформления сертификатов допускающему персоналу, документальное удостоверение полномочий персонала );
* средствам ТОиР, инструментам, материалам (наличие и достаточность средств ТОиР для выполнения работ сертифицированной сферы деятельности );
* документации по поддержанию летной годности (наличие, хранение, использование);
* документальному оформлению выполнения ТОиР АТ. Выполнение ТОиР ВС и его компонентов, их годность к использованию специальным Свидетельством;
* процедурам ТОиР и системе качества ТОиР (ОТОиР должна разработать: процедуры ТОиР, обеспечивающие выполнение требований ФАП и системы качества);
* системе информации об отказах и неисправностях АТ, об угрозе безопасности полетов;
* производственной деятельности ОТОиР;
* документации по поддержанию летной годности;
* регистрации и хранению сведений о работах по ТОиР АТ.

Рассмотренный документ «ФАП-145» в будущем подлежит большей конкретизации и лучшего соответствия EASA-145.

*Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации ( НТЭРАТ ГА-93 )* разработано Государственным научно - исследовательским институтом гражданской авиации и бывшим Главным управлением по эксплуатации и ремонту авиационной техники Министерства гражданской авиации. В нем учитывается богатый опыт эксплуатации ВС по обеспечению  
безопасности и регулярности полетов, высокий уровень профессиональной подготовки летного и инженерного состава, применения прогрессивных методов технического обслуживания и ремонта, оснащения авиапредприятий современными средствами наземного обслуживания авиатехники.

НТЭРАТ ГА- 93 — основной нормативный документ гражданской авиации Российской Федерации по вопросам технической эксплуатации и ремонта АТ. Выполнение требований Наставления обязательны для всех должностных лиц и организаций гражданской авиации РФ, выполняющих и обеспечивающих ТОиР авиатехники, а также для ведомств, использующих ВС.

За нарушение требований Наставления виновные привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ.

В документе в сжатой форме изложены вопросы:

* организации технической эксплуатации и ремонта авиационной техники;
* основы инженерно-авиационного обеспечения (ИАО) полетов (задачи и организация ИАО, обеспечение безопасности и регулярности полетов, исправности и заданной интенсивности использования воздушных судов);
* правила технической эксплуатации ВС (допуск инженерно-технического состава к работам на авиационной технике, основные правила технической эксплуатации ВС и бортового оборудования);
* организация и правила эксплуатации ВС экипажами;
* общие виды работ на ВС (заправка ГСМ, спецжидкостями, зарядка газами, кондиционирование воздуха в салонах и кабинах, погрузочно-разгрузочные работы и т.д.);
* организация и порядок оперативного ТО;
* организация и правила периодического ТО, текущего ремонта, особых видов технического обслуживания; особенности ТО ВС гражданской авиации, используемых в народном хозяйстве и ВС других авиапредприятий и ведомств;
* контроль состояния АТ и качества ее ТО;
* техническое обслуживание АТ по ее состоянию;
* производственное планирование и управление производством (прием, передача, продление ресурсов и списание АТ);
* обеспечение технического обслуживания и ремонта АТ;
* обеспечение надежности АТ;
* планирование и совершенствование производственной деятельности ОТО:
* освоение и испытания АТ;
* авиационно-техническая подготовка летного и инженерно-технического состава;
* эксплуатационная документация, эвакуация и восстановление поврежденных ВС;
* охрана труда и окружающей природной среды, пожарная безопасность.

В приложениях приведены установленные обязательные команды и сигналы, подаваемые при запусках двигателей, передвижениях ВС по земле, индексы и обозначения состояния эксплуатации АТ в эксплуатационной документации и т.д.

Следует отметить: от ИТС ГА требуются глубокие знания НТЭРАТ ГА, которые должны подтверждаться на ежегодных зачетах.

Основные требования НТЭРАТ ГА-93 к ТО АиРЭО.

В соответствии с этими требованиями при техническом обслуживании АиРЭО необходимо:

* обеспечить меры предосторожности, предупреждающие вредное воздействие на людей излучения высокой частоты;
* после выполнения работ за приборными досками проверять работоспособность анероидно-мембранных приборов, герметичность систем полного и статического давления, не допуская нарушения установленных ЭД требований к изменению давления в трубопроводах систем в ходе проверки;
* при продувке трубопроводов систем полного и статического давления отсоединить от них все приборы и устройства;
* изолировать концы электропроводов, закрывать клеммные колодки, распределительные устройства;
* устанавливать предохранители, АЗС в электрических цепях только на силу тока , предусмотренную электросхемой;
* снимать с изделий упаковку и предохранительные устройства только непосредственно перед установкой их на ВС или перед проверкой;
* не допускать изгибов гибких валиков радиусом менее 150 мм;
* обеспечивать своевременную проверку и испытания баллонов (кислородные баллоны, в которых давление снижено до атмосферного, допускают к последующей эксплуатации после двух - трехкратной промывки кислородом и последующей зарядки до рабочего давления. При неиспользовании кислорода, находящегося в системе и переносных  
  баллонах в течение 6 месяцев, производят их перезарядку);
* сращивать поврежденные провода электрической сети только горячей пайкой (без применения кислот) или соединять под давлением. Сращивание нескольких проводов в одном сечении не допускается. Замену участков электропроводов сети (цепи) выполнять только из целых проводов того же типа. Площадь сечения нового провода должна быть равна площади сечения заменяемого, как исключение допускается использование провода ближайшей большей площади сечения;
* транспортировку пиротехнических средств (пиропатронов, детонаторов, светосигнальных ракет) осуществлять в металлической таре, оборудованной гнездами, исключающими соударения средств и накол их капсюлей;
* после демонтажно-монтажных и восстановительных работ в электроцепях управления электромеханизмами триммеров (триммерного эффекта) и полетных загружателей, рулевых машин автопилота и их тросовой проводки правильность функционирования указанных устройств проверять совместно со специалистами по обслуживанию планера;
* ремонт изделий АиРЭО и проверку их на соответствие НТП производить при наличии утвержденной документации, проверочных установок, КПА, инструмента и подготовленных специалистов;
* контроль работоспособности и соответствия НТП систем и приборов, имеющих гироскопические устройства, осуществлять после установленного для них времени прогрева;
* геодезические отметки координат местоположения и азимута для подготовки инерционных систем определять на стоянке ВС;
* обеспечивать укомплектованность ВС достаточным для выполнения задания количеством расходуемого носителя информации бортовых регистраторов;
* учет времени использования (остатка) носителя информации (для бортовых регистраторов полетной информации с ограниченным запасом носителя) вести в бортовом журнале. Порядок возврата неиспользованного носителя информации бортового регистратора определяется авиапредприятием.

*При техническом обслуживании АиРЭ*О запрещается:

- включать бортовую сеть или электропитание системы при наличии предупреждающего вымпела;

- включать и выключать источники электроэнергии и проверять электрооборудование в процессе заправки или слива топлива;

- выключать электропитание мембранно – анероидных приборов и систем воздушных сигналов при наличии в их трубопроводах разряжения или избыточного давления;

- присоединять и рассоединять штепсельные разъемы источников аэродромного электропитания под нагрузкой;

- использовать бортовые аккумуляторные батареи, имеющие заряд менее установленного ЭД, совместное хранение, обслуживание и зарядку кислотных и щелочных аккумуляторных батарей;

- хранить исправные батареи на судне при низких температурах окружающего воздуха сверх установленного ЭД времени;

- вносить изменения в схему соединений оборудования и заменять аппаратуру, приборы, их детали и электропроводку одного типа (марки) на изделия другого типа (марки, модификации), если это не предусмотрено ЭД;

- изменять площадь сечения перемычек металлизации, длину компенсационных проводов термометров, нарушать прибортовку жгутов, допускать касание проводов с деталями изделий, имеющих высокую температуру;

- устанавливать на электрические машины щетки, не соответствующие требованиям ЭД;

- хранить приборы и изделия вместе с кислотами, щелочами и другими химикатами;

- работать с кислородным оборудованием без принятия мер, исключающих его контакт с энергоактивными средствами, масложировыми веществами, кислотами, другими газами;

- применять при ТО изделий кислородной системы отличающиеся от указанных в ЭД инструмент, припои и смазки, отсоединять зарядные шланги до стравливания из них кислорода;

- хранить баллоны, заряженные кислородом, вместе с баллонами для других газов, с емкостями для кислот и жировых веществ;

- использовать наждачную бумагу для чистки контакторов, коллекторов, а также для притирки щеток;

- крепить жгуты электропроводки к трубопроводам кислородной, топливной, масляной, гидравлической и других систем;

- паять провода в отсеках, где расположены топливные баки, и в тех местах, где только что проводилась промывка горючими жидкостями;

- подключать под один контактный болт более трех проводов, значительно отличающихся по площади сечения;

- применять мегаомметры для проверки оборудования, в цепях которого имеются конденсаторы ( во избежание их пробоев );

- устанавливать на ВС неопломбированные лентопротяжные механизмы (накопители, запасные кассеты) бортовых регистраторов полетной информации.

В целях безопасности на ВС при его ТО бортовая сеть ВС должна быть обесточена в следующих случаях:

- при выполнении на ВС демонтажных и монтажных работ по АиРЭО;

- при осмотрах и проверках распределительных устройств ( коробок );

- при восстановительных работах в электроцепях и бортовой кислородной системе;

- при выполнении работ на ВСс использованием огнеопасных материалов;

- при снаряжении (расснаряжении) устройств пиротехническими средствами;

В указанных случаях в кабине экипажа, у выключателей аэродромного и аварийного электропитания, а также у разъемов подключения наземных источников электроэнергии вывешивают предупреждающие вымпелы с текстом « ПОД ТОК НЕ ВКЛЮЧАТЬ, ИДУТ РАБОТЫ ».Предупреждающие вымпелы с текстом «НЕ ВКЛЮЧАТЬ ( НЕ ТРОГАТЬ), ИДУТ РАБОТЫ » вывешиваются также на органах управления ВС и его системах, когда в соответствующей системе снято комплектующее изделие или деталь ( кроме снимаемых для проверки при периодическом ТО ВС ), или выполняются работы по их демонтажу ( монтажу ) и регулировке.

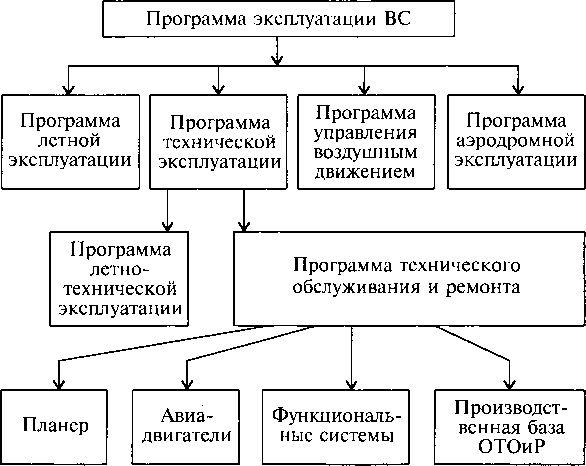
Снимать вымпел имеет право исполнитель, его установивший, а при сдаче судна с незаконченным ТО другой смене – должностное лицо, ответственное за продолжение работ.

**7.3 ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Программа эксплуатации ВС создается для конкретного типа ВС и является исходным нормативным документом для разработки эксплуатационной и ремонтной документации, для формирования и совершенствования системы технического обслуживания и ремонта ВС.

В процессе выработки решения о создании нового типа ВС формируются требования заказчика к эксплуатационным характеристикам ВС и программе его ТОиР. Эти требования реализуются:

* конструкторскими организациями и промышленностью в процессах разработки и изготовления ВС и его компонентов;
* предприятиями ГА на этапе подготовки его к ТОиР ВС.



**Рис. 5.1. Структура программ эксплуатации авиационной техники**

Программа технического обслуживания ВС.

Прежде всего следует учитывать, что программа ТОиР ВС является частью комплексной программы эксплуатации ВС, структура которой приведена на рис. 5.1. В свою очередь, в программу ТОиР входят взаимосвязанные программы ТОиР планера, авиадвигателей, функциональных систем и производственной базы организации по обслуживанию и ремонту ВС.

Первые три программы ТОиР направлены на обеспечение исправности ВС, безопасности полетов и экономичности деятельности ОТО. Этими программами определяются:

* стратегии технической эксплуатации и методы технического обслуживания авиационной техники;
* виды, формы и сроки технического обслуживания и ремонта;
* порядок корректировки программ на протяжении всего срока эксплуатации ВС вплоть до списания и утилизации.

Программа по производственной базе ОТО определяет условия, при которых она может обеспечить высокое качество и минимальные сроки выполнения необходимого объема работ по техническому обслуживанию и ремонту ВС в соответствии с требованиями программы ТОиР.

Совокупность программ ТОиР, профессиональной подготовки инженерно - технических кадров, развития материально - технической базы производства, организации и управления процессами ТОиР является программой инженерно-авиационного обеспечения деятельности эксплуатационного предприятия.

Регламент технического обслуживания. Регламент ТО входит в состав программы ТОиР ВС. Он является основным нормативным документом, определяющим перечнь, объемы работ и периодичность их выполнения при техническом обслуживании ВС в процессе эксплуатации. Своевременное проведение регламентных работ позволяет поддерживать необходимый уровень надежности АТ и предупреждать появление отказов в течение установленного срока службы самолета.

В Регламент включены все виды работ по ТО систем и изделий ВС, выполняемых силами ОТО и представителей промышленности, как на борту, так и в лабораториях ОТО.

От того, насколько правильно Регламент отражает потребность конструкции самолета, отдельных систем и агрегатов в профилактических мероприятиях, во многом зависят такие показатели, как надежность работы и степень использования самолета, а также эксплуатационные расходы.

**Требования к содержанию Регламента технического обслуживания:**

1. Регламент должен иметь стандартный формат, удобный для использования его исполнителем непосредственно на рабочем месте. Сведения, помещенные в Регламенте, должны формулироваться конкретно, кратко и точно.
2. В общих указаниях Регламента должны содержаться сведения о структуре Регламента; видах, формах и сроках выполнения этих работ, общие требования по обеспечению техники безопасности.
3. Регламент должен определять объем работ и периодичность их выполнения, которые необходимо выполнять на ВС, двигателях и оборудовании в процессе эксплуатации. Отсутствие в Регламенте технического обслуживания указаний по обслуживанию какой - либо системы, узла или агрегата означает, что их эксплуатация допускается до отказа без проведения каких - либо профилактических мероприятий.
4. Работы по техническому обслуживанию объекта, указанные в Регламенте, должны представлять собой законченные технологические операции. Под объектом обслуживания понимается устройство, на котором в процессе обслуживания выполняется законченная технологическая операция. В зависимости от цели, характера и назначения выполняемой работы объектом обслуживания может быть деталь, узел, агрегат, подсистема, система или ВС в целом.

Кроме упомянутых выше вопросов, в Регламенте также должны быть приведены разделы с перечнями работ:

* после особых случаев полетов: попадание разряда молнии, полет в «болтанке», грубая посадка самолета, выкатывание его за границы посадочной полосы;
* при длительном хранении самолета;
* при эксплуатации с большим числом посадок;
* при эксплуатации с относительно малым месячным налетом.

Формы регламентов ТО. Все работы, указанные в Регламенте, группируют по системам и назначению. Регламент может состоять из двух или трех частей.

В первом случае часть 1 относится к планеру и силовой установке, а часть 2 — к АиРЭО. Каждая часть может быть разделена на две брошюры с отдельным изложением периодических форм и оперативных форм ТО.

Во втором случае в части 1 излагаются работы по оперативным формам ТО АТ всех специальностей, в части 2 — по периодическим формам ТО планера и силовых установок, в части 3 — по периодическим формам АиРЭО. При этом Регламент имеет следующее построение.

В каждой из трех частей первым помещается раздел «Общие положения», где рассмотрены структура регламента, перечень и пояснение форм ТО, общие указания по ТО, меры безопасности, сокращения и условные обозначения.

За общей частью следует табличная форма изложения  
содержания Регламента (табл. 5.1а). В графе 1 таблицы записываются номера пункта Регламента. Этот номер имеет стандартную пятизначную индексацию, декодирование которой показано в таблице 5.1б.

Форма таблицы Регламента ТО

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | | | **5** |
| **Номер**  **пункта** | **Содержание работы** | **Конт-**  **роль** | **Форма**  **технического**  **обслуживания** | | | **Номер**  **выпуска**  **техноло-**  **гической**  **карты** |
| **Ф1** | **Ф2** | **ФЗ** |
| **2.16.11** |  |  |  |  |  |  |
| **2.16.12** | Проверьте внешнее  состояние и надежность  крепления индукционного  датчика курсовой системы | **К** |  | **X** | **X** | **13; 8** |
| **2.16.13** |  |  |  |  |  |  |
| **2.16.14** |  |  |  |  |  |  |

***Таблица 5.1а***

В соответствии с табл. 5.1б номер пункта Регламента, например, 2.16.25 означает: периодическое ТО (2), приборное оборудование (16), порядковый номер пункта (25).

В графе 2 табл. 5.1а Регламента излагается содержание работы. В графе 3 «Контроль» условными буквами отмечено, кто должен контролировать качество выполнения работы по данному пункту: Т — техник - бригадир, И — инженер смены, К — инженер ОТК. В графе 4 «Форма ТО» для периодических форм записывается номер формы ТО, в которой выполняется данный пункт.

Для регламентов, в которых содержится только три формы периодического или оперативного ТО, данная графаделится на части: Ф1, Ф2, ФЗ (или Al, А2, Б — для оперативных форм); если пункт Регламента выполняется по данной форме, то в соответствующей графе формы против пункта проставляется знак X. В последней графе таблицы проставляются номера выпуска технологических указаний и номера технологических карт. В таблице оперативных форм имеется также графа «Дополнительные указания», где могут излагаться особенности выполнения работ.

Разряды кода пунктов Регламента Х.ХХ.ХХ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Первый разряд** | **Второй и третий** | **Четвертый и пятый** |
| **кода — вид ТО** | **разряды — вид** | **разряды — порядковый** |
|  | **изделий АТ** | **номер пункта** |
| 0 — общие положения | 00 — общая часть | 01... 99 — номера |
|  | 01 — работы по встрече | пунктов |
| 1 — оперативное ТО |  |  |
|  | 02 ; 03 — силовая установка |  |
| 2 — периодическое ТО |  |  |
|  | 04 — планер |  |
| 3 — ТО при хранении | 5.. .13 — самолетные системы |  |
|  |  |  |
| 4 — сезонное ТО | 14 — электрооборудование |  |
| 5 — специальное ТО |  |  |
|  | 15 - РЭО |  |
| 6 — работы по | 16 — приборное |  |
| календарным срокам | оборудование |  |
|  | 17 — самописцы |  |
| 7 — перечень | 18 — пожарное |  |
| однотипных | оборудование |  |
| приборов и | 19 — кислородное |  |
| агрегатов, места | оборудование |  |
| установки которых | 20 — работы по |  |
| должны быть | обеспечению  вылета и стоянки |  |
| указаны в пас- | вылета и стоянки |  |
| портах изделий |  |  |

***Таблица 5.1б***

С целью стандартизации форм и содержания Регламентов  
технического обслуживания для всех типов ВС, а также возможности машинной обработки рабочей документации установлены «Общие требования к Регламенту технического обслуживания летательных аппаратов гражданской авиации». Они разработаны в соответствии с действующими нормативными документами на эксплуатационно-техническую документацию.

Согласно этим требованиям содержание всех форм и видов ТО должно оформляться в виде рекомендованных таблиц с графами: пункт Регламента, наименование объекта и содержание работ, форма (периодичность) обслуживания, число данных объектов на ЛA, место расположения объектов, коды работ, примечания.

Регламент технического обслуживания разрабатывается специалистами конструкторского бюро в процессе создания ВС. При этом учитываются обобщенный опыт эксплуатации аналогичных типов ВС с их оборудованием и специфические особенности разрабатываемого изделия. Конструкторское бюро ВС сообщает разработчикам комплектующих изделий о принятых формах технического обслуживания и о необходимости приведения в соответствие с ними периодичности технического обслуживания комплектующего оборудования.

Разработанный Регламент уточняется в процессе заводских испытаний, утверждается разработчиком ВС и затем передается на государственные испытания. Уточненный по результатам этих испытаний Регламент утверждается разработчиком ВС и вводится в действие на период эксплуатационных испытаний. По их результатам Регламент снова корректируется, утверждается разработчиком ВС, после чего вводится в действие указанием УН ПЛГ ГВС для всего парка ВС данного типа.

В процессе эксплуатации изделия авиационной техники дорабатываются, модифицируются, накапливается опыт и совершенствуются методы и средства их технического обслуживания. Это вызывает необходимость периодическойкорректировки Регламентов технического обслуживания. Такая работа ведется научно-исследовательскими институтами гражданской авиации совместно с эксплуатационными и ремонтными предприятиями. При этом осуществляются: сбор данных об отказах и неисправностях по системам и агрегатам ВС, качественный анализ отказов и неисправностей,  
исследование их влияния на регулярность и безопасность полетов, расчет показателей надежности наиболее ответственных агрегатов и систем, анализ возможностей существующих методов и средств технического обслуживания.

На основании полученной эксплуатационной информации разрабатывается Перечень изменений к действующему Регламенту ТО и составляется новый Регламент. Регламент технического обслуживания обычно не претерпевает существенных изменений в течение 3...5 лет.

Технологические указания по выполнению регламентных работ.

В Регламенте ТО указывается, какую работу необходимо сделать в процессе ТО, а в Технологических указаниях по выполнению регламентных работ — в какой последовательности и какими технологическими приемами.

Технологические указания изложены в виде отдельных технологических карт, в графах которых указываются: номер карты и наименование соответствующего пункта Регламента; содержание операции и технические требования; способы устранения выявленных неисправностей и отклонений от технических требований; нормативная трудоемкость работы; кто контролирует работу; перечень инструмента, приспособлений, приборов и расходных материалов для выполнения работы.

Размеры и форма технологической карты определяются стандартами. Ввиду большого объема технологических указаний они могут делиться на отдельные выпуски, в которых излагается технология работ по отдельным видам оборудования или даже по отдельным системам. Каждая технологическая карта может располагаться на одном, двух и более листах.

7.4 ПОНОМЕРНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Свидетельство о государственной регистрации ВС Российской Федерации. Это Свидетельство определяет принадлежность ВС Российской Федерации. Оно выдается владельцу судна Главной инспекцией ГА после его регистрации в Государственном реестре — органе Государственной регистрации всех гражданских ВС Российской Федерации. При регистрации ВС присваивается государственный опознавательный знак (бортовой номер). В Свидетельстве указываются:

* опознавательный знак ВС;
* тип ВС;
* назначение ВС;
* серийный (заводской) номер ВС;
* номер сертификата летной годности и дата его выдачи;
* собственник ВС;
* владелец ВС и его адрес.

Удостоверение о годности гражданского ВС Российской

Федерации к полетам. Оно удостоверяет соответствие данного экземпляра ВС требованиям норм летной годности (НЛГ) и дает право на его летную эксплуатацию в соответствии с установленными для данного типа ВС ограничениями. Удостоверение выдается после проведения необходимого объема наземных и летных заводских, государственных и эксплуатационных испытаний. Оно действительно в пределах межремонтного ресурса (срока) и возобновляется только после выполнения капитального ремонта.

Головной организацией, ответственной за контроль соответствия образца ВС нормам летной годности, является ГосНИИ ГА. Удостоверение о годности ВС выдается Главной инспекцией ГА. В нем указываются: номер удостоверения; тип; серийный (заводской) номер; категория ВС; регистрационный номер в реестре; отметка о соответствии НЛГ; срок действия удостоверения; позывные (телефонный и телеграфный) сигналы; графы о продлении сроков действия Удостоверения.

Бортовой журнал самолета (вертолета). Он служит для записей текущей эксплуатационной информации. В его разделах записываются: перечень систем, по которым дается оценка их работоспособности в полете экипажем; индивидуальные особенности самолета и его систем; замена бортовых изделий в аэропортах посадки за рейс; сведения о задержках рейсов по техническим причинам во внебазовых аэропортах, о выявленных в полете отказах и неисправностях; перечень установленных блоков специзделий и об их пломбировке; опись бортового имущества; передача самолета; проверка ведения журнала.

По окончании технического обслуживания ВС начальник или инженер смены расписывается в журнале об устранении неисправности, указывает ее причину, способ ее устранения, номер карты - наряда и делает отметку о составлении карточки учета неисправностей.

Санитарный журнал. В нем удостоверяется пригодность ВС к полету по санитарным показателям, а также соблюдение формы одежды и опрятности членами экипажа. В журнале содержатся: правила санитарного осмотра готовности ВС к полету; перечень смотровых работ и результаты осмотров. Санитарные осмотры производятся медицинскими работниками в аэропортах отправления за час до вылета, в промежуточных аэропортах — по прибытии ЛА.

Справка о работе АТ в полете. Она служит для учета расходов ресурса за каждый рейс. Бланк справки выдается диспетчером ПДО бортмеханику (бортинженеру) перед вылетом с указанием даты, номера рейса и самолета, фамилии командира экипажа, налета самолета и наработок двигателей с начала эксплуатации и после последнего ремонта. По возвращении в базовый аэропорт полностью оформленная справка с указанием суммарной наработки самолета и двигателей сдается в ПДО. Там по ней заполняются карточки учета расхода ресурса для самолета, двигателей и ресурсных агрегатов.

Формуляр самолета. Он является учетно - техническим

эксплуатационным документом на самолет. Приложением к нему служат формуляры авиадвигателей, формуляры и паспорта бортовых агрегатов, приборов и систем.

Формуляр самолета состоит из четырех частей:

1. — планер и его системы;
2. — приборное и специальное оборудование;
3. — электрооборудование;
4. — радиоэлектронное оборудование.

Кроме того, на каждый из авиадвигателей ведется отдельный формуляр.

Каждая часть формуляра состоит из ряда разделов. В

первой части формуляра приводятся разделы:

1. Перечень основных агрегатов и приборов и сведения о продлении

сроков их службы.

1а.Сумки бортового инструмента, прикладываемые к планеру и его

системам.

2. Индивидуальные особенности самолета.

3. Свидетельство о приемке самолета.

4. Записи о передаче самолета на другое предприятие.

5. Сведения об экипаже самолета.

6. Изменения в составе основных агрегатов и приборов.

7. Журнал работы самолета.

8. Итоговые сведения о работе самолета.

8а. Сведения о работе агрегатов и приборов.

9. Выполнение регламентных работ.

10. Работы и мелкий ремонт на самолете в процессе эксплуатации.

11. Ремонт на ремонтных заводах.

11а .Сведения о вводе в строй вновь установленного двигателя.

12. Сведения о выполнении доработок и осмотров по бюллетеням и

указаниям.

13. Контроль состояния самолета.

14. Особые замечания по эксплуатации самолета и аварийным

случаям.

В частях 2, 3, 4 некоторые из этих разделов отсутствуют ввиду их несоответствия назначению этих частей формуляра, но за ними оставлена та же нумерация, которая присвоена соответствующим разделам в части 1, т.е. 1, 1а, 6, 8, 8а, 9, 10, 11, 11а , 12, 13, 14.

Все формуляры хранятся в специальном помещении ПДО.  
Необходимые записи в них вносит техник по учету ПДО на основании карточек учета ресурса (справки о работе авиационной техники в полете), карт - нарядов на ТО, актов на выполнение доработок и ремонта, актов технического состояния АТ. Записи делаются четко и только чернилами  
и подписываются ответственными лицами. Правильность ведения формуляров периодически проверяет руководящий инженерный состав ОТО с записью в разделе 13.

Паспорта. Они составляются на все технические устройства, для которых требуется проведение периодического технического обслуживания в процессе эксплуатации, или которые включены в перечень изделий одной из частей формуляра самолета (двигателя). В паспорте содержатся: краткая техническая характеристика изделия; гарантия завода - изготовителя; перечень необходимых периодическихработ; лист учета движения изделия при эксплуатации; лист учета проведения периодических работ, ремонтов, доработок и др. Паспорта на все изделия хранятся в отдельных папках по видам оборудования и являются приложением к соответствующим частям формуляра самолета.

На систему, в которую входит несколько отдельных изделий (приборов, блоков, агрегатов), каждое из которых имеет свой паспорт, составляется сводный паспорт. В нем даны перечень всех составных частей системы, общие характеристики системы и некоторые другие данные. В ряде случаев на отдельное изделие бортового оборудования составляется вместо паспорта формуляр. На изделия, для которых не требуется проведение регламентных работ, составляют аттестаты (этикетки), где даются их характеристики и гарантийные обязательства изготовителя.

**7.5 ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНИЧЕСКАЯ  
 ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Карта-наряд — основной документ, в котором задается и учитывается выполненная работа. Карты-наряды на техническое обслуживание выписываются, регистрируются в специальном журнале дежурным диспетчером ПДО или диспетчером цеха и выдаются авиатехникам - бригадирам в начале смены или непосредственно перед обслуживанием ВС.

При техническом обслуживании используются в основном  
следующие формы карт - нарядов:

* на оперативное ТО самолетов (формы № 1 и № 2);
* на периодическое ТО вертолетов (форма № 3);
* на оказание технической помощи при обслуживании самолетов иностранных авиакомпаний (форма № 4);
* на дефектацию (форма № 5).

Кроме того, используются карты-наряды на отдельные трудоемкие работы, выполняемые бригадой или отдельным специалистом.

Форма карты-наряда на оперативное ТО состоит из четырех разделов.

В разделе 1 излагается задание за подписью начальника смены и диспетчера.

Раздел 2 делится на четыре подраздела: работы по встрече, по обеспечению стоянки, по осмотру, обслуживанию и дополнительные работы.

В первых трех подразделах указываются объекты обслуживания, по которым должны быть выполнены стандартные работы регламента. При этом среди обслуживаемых объектов, наряду с другими, раздельно указываются электрическое, приборное, кислородное, пожарное оборудование. В утвердительной форме записываются отдельные, наиболее важные операции по подготовке бортовой регистрирующей аппаратуры. Имеется графа «Фамилия и подпись исполнителя» по каждому пункту трех подразделов.

В подразделе 4 «Дополнительные работы» дана таблица, в которой записываются дополнительные работы по замечаниям экипажа, по замене отказавших или выработавших ресурс агрегатов, по поиску и устранению отказа и т.п. За выполнение каждой из дополнительных работ расписывается исполнитель и контролер. Если число дополнительных работ велико, то к карте - наряду прикладывается специальная «Ведомость дополнительных работ».

Выполнение раздела 2 карты - наряда подтверждается подписями инженеров смен (механика и по АиРЭО). Здесь же начальник смены подписывает разрешение на вылет.

В разделе 3 «Досмотр самолета (вертолета)» расписываются бортинженер, бортпроводник и инженер (авиатехник) за досмотр кабин, салонов, бытового оборудования, гондол,воздухозаборников, аварийных выходов.

В разделе 4 «Прием самолета» за предполетный осмотр и прием ВС расписывается бортинженер (бортмеханик или пилот).

В форме карты - наряда на периодическое ТО отдельные разделы отсутствуют. Здесь указывается задание и дается перечень объектов (по системам самолета и видам оборудования), по которым требуется выполнить работы, что и подтверждается подписями исполнителей, контролеров, инженеров смен (старших инженеров ОТК, по АиРЭО и механика), начальника смены.

К карте - наряду, как правило, прилагаются наряд (ведомость) на дополнительные работы, пооперационная ведомость, наряд на дефектацию, карта замены агрегатов, карта выполнения указаний и бюллетеней, на что указываетсяи таблице приложений к карте - наряду. Карты - наряды нумеруются и учитываются в специальном журнале в ПДО.

Пооперационная ведомость является приложением к карте-наряду на периодическое ТО. Она предназначена для оформления передачи самолета с неоконченным техническим обслуживанием из одной смены в другую и повышения ответственности исполнителей. В ней достаточно подробно записаны все пункты регламентных работ, которые должны быть выполнены в процессе технического обслуживания. После выполнения каждой операции исполнитель и контролер расписываются. В конце ведомости ставятся подписи руководителей работ — инженеров смен, передающих самолет из смены в смену для продолжения его обслуживания.

Число листов пооперационных ведомостей может быть довольно большим, оно указывается в таблице приложений карты - наряда.

Браковочный лист составляется на работы, которые выполнены с нарушением норм технической документации, с дефектами. В нем указаны характер, причина и виновник брака. Форма браковочного листа заполняется лицом, контролировавшим выполнение работы.

**7.6 ОСОБЕННОСТИ РУКОВОДЯЩЕЙ  
 ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
 ИНОСТРАННЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

Руководящая документация по техническому обслуживанию и ремонту самолетов иностранного производства значительно отличается от принятой при эксплуатации отечественной авиатехники. Прежде всего тем, что она ведется исключительно на техническом английском языке. Также вся бумажная документация в строгом обязательном порядке дублируется в электронном виде.

Документация по оформлению у разных авиакомпаний и технических центров может существенно отличаться, но по своему основному содержанию всегда соответствует требованиям PART-145.

По согласованию с авиационными властями государств, в чьих компетенциях лежит надзор за соблюдением стандартов летной и технической эксплуатации, делегированной производителями авиатехники, в документацию могут вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой деятельности авиакомпании. В нашем случае согласование — с УН ПЛГ ГВС.

При техническом обслуживании самолетов иностранного производства в авиакомпаниях Российской Федерации разрабатываются и используются:

* Руководство по организации технического обслуживания  
  (МОЕ – MAINTENANCE ORGANIZATION EXPOSITION) авиакомпании, где описывается реальное состояние ОТО: структура управления, штаты, взаимодействие и должностные обязанности персонала, производственные подразделения и их производственный потенциал, права на выполнение работ по ТО, содержание  
  и комплектность технической документации;
* Программа технического обслуживания (MPD — MAIN-  
  TENANCE PLANNING DATA DOKUMENT). По существу этот документ, отличаясь по форме, по своему назначению и содержанию близок к Регламенту технического обслуживания ОВС.

Работы на самолетах выполняются в соответствии с основным документом — АММ (AIRCRAFT MANUAL MAINTENANCE) — Руководством по техническому обслуживанию самолета данного типа, а также приложений к нему:

* FIM (FAULT ISOLATION MANUAL) — Руководством по поиску и устранению неисправностей;
* SRM (STRUCTURE REPAIR MANUAL) – Руководством по ремонту повреждений конструкции планера;
* SSM (SYSTEM SCHEMATIC MANUAL) – Альбомом (руководство) электросхем;
* WDM (WIRING DIAGRAM MANUAL) – Альбомом (руководство) электросети;
* IPC (иллюстрированный международный каталог запчастей);
* WRM (WIRING REPAIR MANUAL) — Руководство по ремонту электросети.

При непосредственном выполнении работ используются  
рабочие документы:

1. пакет карт - нарядов (WORK PACKAGE), содержащий карты -наряды на плановый регламент (MJC — MAINTENANCE JOB CARDS) и на выполнение дополнительных работ (MJO – MAINTENANCE JOB ORDERS), не предусмотренных программами ТО и выполняемых для устранения или локализации отказов и неисправностей, выполнения доработок по бюллетеням производителей, выполнения работ по определению причины отказа (TROUBLE SHOOTING);

139

2. технологические карты (JOB CARDS) по выполнению работ в соответствии с картами - нарядами.

Для целей технического обслуживания используется Бортовой технический журнал (Technical Log Book), в который экипаж записывает свои замечания и наблюдения по техническому состоянию авиатехники в полете, а также о приеме ВС от обслуживающей бригады перед полетом.

***Глава 8* Планирование ТОиР**

**8.1 ЗАДАЧИ, ВИДЫ И ПАРАМЕТРЫ  
 ПЛАНИРОВАНИЯ ТОиР**

Производственное планирование работы ОТО является составной частью планирования деятельности авиакомпаний. Оно осуществляется производственно-диспетчерским отделом ОТО. Общей целью планирования является обеспечение:

* плана воздушных перевозок и авиационных работ исправными ВС;
* своевременного и упорядоченного отхода в ремонт и на доработки ВС.

В типовом случае составляющими производственного планирования являются:

* разработка перспективных и оперативных планов использования ВС, их пребывания на ТО, в ремонте и других прогнозируемых состояниях;
* корректировки планов в соответствии с конкретными условиями;
* расчет производственной программы технического обслуживания с учетом видов и форм технического обслуживания и сроков их проведения.

В соответствии с разработанными планами ПДО выдает цехам и другим подразделениям ОТО производственные плановые задания и контролирует их выполнение.

Планирование работы ОТО должно обеспечить бесперебойное выполнение плана летной работы, заданный порядок выработки ресурсов ВС, своевременный отход ВС на периодические формы ТО и на ремонт, наличие фонда запасных изделий для замены отказавших изделий. По результатам производственного планирования определяются трудоемкость ТО, штатная численность инженерно - технического персонала, потребные средства для обеспечения своевременного и высокого качества ТО.

Объем трудозатрат ОТО на техническое обслуживание определяется объемом производственного и непроизводственного налета ВС парка. К производственному относится коммерческий налет, т.е. выполняемый для коммерческих воздушных перевозок и авиационных работ. Непроизводственный налет выполняется для собственных нужд авиакомпании (тренировочные, испытательные и служебные полеты).

Производственные планы делятся на перспективные и оперативные.

Перспективные планы ТОиР включают планы:

* годовой;
* квартальный;
* месячный.

Оперативные планы включают планы:

* недельный;
* суточный.

В основу плана каждого уровня берется план предыдущего уровня, в который вносится коррекция, определяемая конкретными условиями на день планирования. Оперативные планы служат основанием для выдачи производственных заданий соответствующим подразделениям ОТО.Для разработки планов используются следующие исходные данные:

* плановое задание на выполнение воздушной работы на соответствующий календарный период;
* средняя норма налета на одно ВС каждого типа;
* списочный парк ВС;
* остатки ресурсов до выполнения форм ТО и до очередного планового ремонта;
* расписание полетов (для оперативных планов);
* планируемый непроизводственный налет и сроки соответствующих полетов.

ОТО рассчитывает необходимое число авиадвигателей и других ресурсных изделий при заданном годовом налете парка ВС. Специалисты по АиРЭО ПДО выполняют расчет соответствующего запасного оборудования на планируемый период.

Как рассмотрено ранее (см. главу 1), авиакомпания может осуществлять техническое обслуживание ВС не только своего парка ВС, но и ВС других авиакомпаний. В этом случае ТО осуществляется на основе договоров между соответствующими компаниями. Максимальный объем работы ОТО определяется имеющимися производственными мощностями и штатами инженерно - технического персонала.

Объемы и сроки выполнения работ по ТО определяются предприятиями — заказчиками и согласуются договорами с предприятиями, выполняющими ТО. При этом в планы работ включаются как выполнение определенных форм периодического ТО, так и выполнение транзитного ТО.

8.2 ГОДОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**143**

Годовое планирование работы ОТО осуществляется на основании годового планового задания по налету собственного парка ВС и по планируемому объему договорных работ на техническое обслуживание ВС других авиакомпаний с учетом имеющихся производственных возможностей ОТО.

В годовом плане также учитываются:

* типы ВС и их численность;
* периодичность каждой формы ТО;
* остатки межремонтных ресурсов ВС;
* графики выполнения доработок и отхода в ремонт;
* нормы простоев ВС на формах ТО и на ремонте;
* информация о предстоящих изменениях в списочном составе ВС;
* сезонная загрузка предприятия транспортной работой;
* объем ТО ВС в соответствии с заключенными договорами с другими авиакомпаниями.

Годовой план определяет интенсивность использования каждого ВС в часах налета за каждый месяц года с учетом сезонной неравномерности. По месяцам планируются и отходы каждого ВС на формы ТО и в ремонт на авиационныезаводы ГА. Для заводского ремонта авиакомпания заключает договор с соответствующим авиационным ремонтным заводом ГА.

Для обеспечения максимального числа исправных ВС в наиболее напряженный летний период следует, по возможности, не планировать на это время выполнение наиболее трудоемких форм ТО и ремонт на АРЗ. С этой целью допускается досрочное выполнение этих форм до начала летнего периода работы.

На основе годового плана летной работы делается расчет трудоемкости работ ОТО ВС, потребности в запасном оборудовании и расходных материалах, в наземных средствах для ТО.

8.3 КВАРТАЛЬНОЕ И МЕСЯЧНОЕ

ПЛАНИРОВАНИЕ

Квартальный план деятельности ОТО основан на годовом плане и является следствием динамичности процессов эксплуатации авиационной техники во времени. Сами этипроцессы оказываются в значительной степени случайными. В годовом плане можно отразить сезонную неравномерность объемов работы авиационных эксплуатационных предприятий (малые объемы работы в зимний период и, наоборот, максимальную интенсивность работы в летний период).

Квартальный план уточняет параметры годового плана по месяцам квартала для каждого ВС парка. Здесь определены конкретные формы ТО для ВС без назначения конкретных дат постановки ВС на форму ТО. План разрабатывается в ПДО за 15 дней до начала планируемого квартала. В нем определяются расчетный налет каждого ВС по месяцам квартала, число ТО и их формы, потребный запас технического имущества и топлива.

Как и при годовом плане, исходными данными для составления квартального плана являются: уточненный численный, типовой состав и техническое состояние наличного парка ВС к началу квартала, налет к началу планирования и ожидаемый налет по месяцам каждого ВС, число полетов (посадок) каждого ВС, формы очередных ТО, планы проведения доработок АТ по бюллетеням.

При составлении квартального плана необходимо увеличить интенсивность использования ВС, у которых по каким-то причинам оказалось значительное отставание от запланированного годовым планом значение налета. Таким ВС должны планироваться увеличенные месячные налеты.

*Месячный план* должен быть разработан за 10 дней до планируемого месяца. Он представляет собой скорректированный квартальный план для рассматриваемого месяца. При этом каждое ВС распределяется по конкретным рейсам в соответствии с расписанием полетов аэропорта.

Суточный налет каждого ВС по всем дням месяца должен обеспечить выполнение плана рейсов по расписанию аэропорта, минимизировать простои ВС по техническим причинам, уменьшить неоправданные простои бригад (смен) инженерно-технического персонала ОТО в ожидании ВС, требующих технического обслуживания.

План должен обеспечить такой налет каждого ВС, который необходим для своевременной выработки межрегламентных и межремонтных ресурсов к установленным срокам подачи ВС на ремонт, на форму периодического ТО с учетом сроков освобождения рабочего места в соответствующем цехе ОТО.

При разработке месячного плана учитываются внеплановые некоммерческие рейсы, выполняемые для решения компанией внутренних производственных задач, изменения в расписании рейсов и в численности парка ВС. Предусматриваются меры по обеспечению максимального числа исправных ВС в планируемый период.

В процессе выполнения месячного плана возможна его корректировка, что вызывается возможным отклонением фактического налета каждого ВС от планового по причинам задержек и отмены рейсов. Эти задержки могут вызываться неисправностями ВС, погодными условиями, недостатками в системе управления полетами и т. п.

Оперативное планирование работы ОТО осуществляется в период двух суток до текущего дня. Основой этого плана являются уточненное расписание рейсов, реальное техническое состояние парка ВС, сил и средств для технического обслуживания ВС. План представляется в виде сменных суточных производственных заданий цехам ОТО. На основании этих заданий выдаются карты - наряды на ТО конкретных ВС.

**8.4 ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ   
 ПРОЦЕССАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО  
 ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОТО**

Планирование использования ВС, отход их на периодическое обслуживание и в ремонт, ведение технической документации, диспетчеризацию процессов технического обслуживания осуществляет Планово - диспетчерская служба (ПДС) ОТО. В ряде случаев она может называться Производственно - диспетчерским отделом (ПДО).

В ПДС входят группы планирования использования парка ВС, учета наработки АТ и диспетчерского управления.

Задачами ПДС являются: обеспечение выполнения планов полетов исправными ВС, организация плановой ритмичной работы производственных процессов ОТО, организация оперативного контроля состояния производственных процессов в ОТО.

**Группа планирования использования самолетного парка** разрабатывает (и осуществляет контроль исполнения):

* годовой график отхода в ремонт самолетов и авиадвигателей, самолетов на периодические формы ТО;
* поквартальные и месячные графики периодических ТО;
* перспективные графики выполнения доработок АТ;
* графики подготовки АТ к весенне - летней и осенне - зимней навигации;
* графики осмотров и восстановления покраски самолетов;
* резерв авиадвигателей и изделий бортового оборудования на планируемый период;
* предложения по улучшению использования самолетов и процесса ТО на основе анализа расписания, состояния и перспективы использования парка самолетов.

Кроме того, группа планирования участвует в составлении расписания движения самолетов, выдает данные цеху подготовки производства по отработке ресурсов агрегатов на год, месяц, 10 суток и предстоящие сутки.

**Группа учета наработки АТ** осуществляет:

* учет наработки самолетов, двигателей и учитываемых агрегатов, блоков, приборов;
* получение от диспетчерских пунктов цехов оперативного ТО справок о работе авиатехники в воздухе;
* записи в формулярах самолетов и двигателей данных об их наработке, о замене агрегатов, о проведенных технических обслуживаниях;
* записи в паспортах агрегатов, поступающих на периодическое ТО или отправляемых в ремонт;
* хранение документации на АТ, ведение «личных дел» самолетов;
* выдачу первичной информации для учета на ЭВМ наработок и ресурсов агрегатов.

Группа диспетчеров непосредственно управляет процессами технического обслуживания. Эта группа располагается в Центральной диспетчерской (ЦД) и в некоторых цехах ОТО.

Дежурные диспетчеры ЦД на основании утвержденных графиков выдают сменные суточные задания цехам. Они же контролируют своевременность выполнения диспетчерских графиков, поддерживают связь с цехами, с диспетчерами служб движения и перевозок и с другими службами аэропорта.

Задачей диспетчерской службы ПДО и цехов является обеспечение четкой работы всех подразделений ОТО по выполнению планов полетов и работ по ТО. Для этого диспетчеры:

* контролируют сроки выполнения работ, подачи необходимых средств и ресурсов на рабочие места;
* принимают активное участие в действиях по предотвращению сложных производственных ситуаций;
* информируют руководство ОТО о состоянии процессов выполнения производственных планов;
* обеспечивают своевременную подачу на рабочие места средств механизации и другого оборудования для ТО, запасных частей, инструмента , расходных материалов;
* координируют работу ОТО с другими службами аэропорта.

Для решения этих задач управления и организации производства диспетчеры наделены определенными командными полномочиями.

Диспетчер должен иметь полное представление о ходе выполнения работ на каждом обслуживаемом ВС в цехе периодического обслуживания. Для этого ведутся сетевые или линейные графики работ, построенные в масштабе реального времени. Однако при большом числе форм ТО и рабочих мест (стоянок ВС) сложности возникают с размещением этих графиков.

Следует отметить, что в настоящее время каждая авиакомпания может иметь свою структуру ПДС.

*Глава 9* Ремонт авиационного оборудования

**9.1 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**И КЛАССИФИКАЦИЯ РЕМОНТА**

**АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

Ремонтом называется комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности или ресурсов изделий АТ. Следовательно, назначением ремонта являются: устранение отказов изделий, аварийных повреждений ВС, неисправностей с восстановлением ресурсов изделий.

Ремонт АТ является составляющим звеном «Системы технического обслуживания и ремонта» (СТОиР).

Изделия как объекты ремонта наиболее полно характеризуются свойством «ремонтопригодность».

В соответствии с ГОСТ 15.601—98 ремонтопригодность изделия определяют следующие факторы:

* потребность изделия в ремонте, которая зависит от его долговечности, безотказности и сохраняемости;
* технологичность конструкции изделия при ТО и ремонте, которая зависит от контролепригодности, доступности, легкосъемности изделия, унификации составных частей изделия и инструмента, применяемого при ремонте;
* требования к исполнителям ремонта.

В соответствии с НТЭРАТ ГА-93 в гражданской авиации различаются следующие виды ремонта: плановые — капитальный, регламентированный, средний; по техническому состоянию; внеплановые — текущий и аварийный.

Капитальный ремонт ВС выполняется через установленное число часов его налета. При этом капитальному ремонту, как правило, подлежит и авиационное оборудование. Здесь надо иметь в виду, что ресурсы планера (авиадвигателей) и изделий АиРЭО могут быть не одинаковыми. Это затрудняет задачу планирования одновременного выполнения ремонта на ВС и его оборудования.

Регламентированный ремонт ВС выполняют с периодичностью и в объеме, установленными в зависимости от типа ВС. В зависимости от наработки этот вид ремонта подразделяется на формы PI, Р2, РЗ... Каждая последующая из форм включает в себя форму Р1 и определенные части дополнительных работ в соответствии со специальными перечнями.  
При регламентированном ремонте специальный капитальный ремонт не выполняется, поскольку регламентированный ремонт является поэтапным методом выполнения капитальных ремонтов.

Средний ремонт ВС выполняется в периоды между капитальными ремонтами. При реализации регламентированного ремонта средний ремонт не проводится.

*При ремонте изделий АТ по техническому состоянию* их диагностирование проводят с установленными периодичностями и объемами, а объем разборки и ремонта определяют по результатам этого диагностирования.

Таким образом, для одного типа ВС могут быть установлены виды ремонта: или капитальный и средний, или регламентированный, или по техническому состоянию.

Цель текущего ремонта — восстановление работоспособности и исправности отдельных элементов и изделий АТ, нарушенных в результате их отказов или неправильного использования в процессе технической эксплуатации. Текущий ремонт планера и двигателей выполняется в цехе текущего ремонта ОТО или на стоянке ВС при оперативном обслуживании, а ремонт блоков авиационного оборудования — в цехе лабораторной проверки АиРЭО. Необходимость, объем и сроки выполнения текущего ремонта определяются возникающими отказами, а также должностными лицами, производящими осмотры АТ.

Аварийный ремонт является неплановым и выполняется для восстановления исправности какой - либо части ВС после ее повреждения, вызванного внешними воздействиями, не предусмотренными в нормативно-технической документации для нормальных условий эксплуатации.

В зависимости от места выполнения различают ремонт в стационарных и полевых условиях. В первом случае ремонт выполняется в специальных местах, оборудованных стационарными средствами ремонта. Примером этого служит ремонт на авиаремонтных заводах, в цехе текущего ремонта ОТО.

Примером полевого ремонта является ремонт на месте вынужденной посадки ВС вне аэродрома, в местах временного базирования при выполнении авиационных химических работ в сельском хозяйстве, при обеспечении работы различных экспедиций и т.п.

9.2 **ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА**

Текущий ремонт авиационного оборудования (АО) выполняется на борту ВС (в случае несъемного оборудования) и в цехе АиРЭО ОТО. Организация этого ремонтапрактически соответствует организации периодических форм ТО в ОТО.

На авиаремонтные заводы (АРЗ) возлагается выполнение капитальных и аварийных ремонтов, сложных доработок АТ. Организация производства здесь соответствует промышленным предприятиям.

Во главе АРЗ стоит директор. Его заместителями являются главный инженер, заместитель директора по производству и заместитель директора по общим вопросам. Как и в АТБ, здесь имеются отделы ПДО, ОТК, отдел материально - технического снабжения (ОМТС) и ряд других служб.

Основным звеном инженерной службы АРЗ является отдел главного технолога.

Ремонтом АиРЭО управляет заместитель главного инженера АРЗ по АиРЭО. У главного технолога, начальников ПДО, ОТК, ОМТС имеются их заместители по АиРЭО. В отделе надежности имеется бюро АиРЭО.

Основа производства на АРЗ — цехи.

Цехи делятся на основные и вспомогательные. Первые непосредственно участвуют в производстве продукции, а вспомогательные — обеспечивают работу основных цехов.

Цехи специализируются по принципам: однородности технологических процессов, т.е. по технологическому принципу; ремонта или изготовления определенной номенклатуры деталей, узлов, агрегатов, т.е. по предметному принципу; комбинированному принципу, представляющему сочетание двух первых.

К цехам с технологическим принципом специализации относятся механический, слесарно-сварочный, гальванический и др. В каждом из них выполняются однотипные комплексы операций. При таком принципе специализации максимально и экономично используется оборудование цехов, упрощается требование к квалификации рабочих. Однако в процессе производства велики межцеховые перевозки объектов ремонта.

К цехам с предметным принципом специализации относятся цехи сборки самолета, ремонта авиадвигателей, ремонта агрегатов, ремонта АиРЭО и т.д. При этом уменьшаются межцеховые перевозки, но повышаются требования к квалификации рабочих. На практике чаще применяется комбинированный принцип специализации цехов.

В цехах АиРЭО АРЗ используются практически те же средства производства, что и на авиационных заводах, а также в слесарных мастерских. Кроме того, здесь большое применение находят средства разборки агрегатов.

При выполнении балансировки роторов электрических машин используются балансировочные машины ДБ-10, ДБ-15, ДБ-25 и др. Для балансировки гироскопов применяются машины типа А-21. В настоящее время широко используются автоматические лазерные балансировочные  
машины АЛБМ-1 и другие, обеспечивающие очень высокое качество балансировки.

Для контроля параметров отремонтированных изделий в цехе авиационного оборудования используются испытательные стенды, средства неразрушающего контроля, средства контроля параметров ремонтируемых узлов, агрегатов и систем авиационного оборудования, а также практически весь комплекс КИА, который применяется в лаборатории АиРЭО в ОТО.

На ремонтных заводах широкое применение находят средства автоматизированного контроля (САК) работоспособности отдельных бортовых изделий. Так, для контроля правильности сборки и неисправности электрических жгутов бортовой электрической сети используется система САК-500.

**9.3 ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ РЕМОНТА  
 ВИДОВ ИЗДЕЛИЙ АиРЭО**

Электрические машины. При разборке электрических машин (генераторов, электродвигателей, преобразователей, тахогенераторов и т.д.) необходимо соблюдать индивидуальную комплектность каждого изделия, не допуская перемешивания деталей однотипных изделий. Разборка якорей и статоров электрических машин, как правило, не производится.

Промывка деталей и узлов осуществляется в отдельных помещениях, оборудованных ваннами, вентиляцией, заземлением, противопожарными средствами. Для промывки используются бензин Б-70 и специальные моющие жидкости, волосяные кисти. После промывки и очистки детали продувают сухим воздухом.

В процессе дефектации обращают внимание на наличие вмятин, забоин, трещин, коррозии на корпусах, кожухах и других деталях машин, на состояние резьбовых и шлицевых соединений. При этом проверяют сопротивление изоляции обмоток, размеры посадочных мест валов для шарикоподшипников, прочность крепления коллекторных пластин.  
Тщательному контролю подлежат качество балансировки ротора, состояние подшипников. По результатам дефектации составляется ведомость дефектов с перечнем необходимых ремонтных работ.

Ремонт электрических машин заключается в восстановлении неисправных узлов и деталей, а также в замене техиз них, которые не подлежат восстановлению.

Сопротивление изоляции электрических обмоток восстанавливается путем сушки узлов с обмотками в специальных сушильных печах. Забоины, вмятины, коррозию на деталях зачищают мелкой шлифовальной шкуркой и, при необходимости, надфилями. Отремонтированные детали подвергают гальванической обработке, покрывают лаками в соответствии с установленной технологией.

Коллекторы машин постоянного тока протачивают на токарных станках, после чего фрезеруют (продораживают) межламельную изоляцию. По окончании ремонтных работ производят балансировку роторов в сборе. После сборки электрические машины подвергают контрольным испытаниям на соответствие НТП.

Анероидно-мембранные приборы. Ремонт приборов включает в себя предварительную очистку, разборку, промывку, дефектацию, ремонт, комплектование деталей и узлов, сборку и регулировку, испытания. Приборы этой группы имеют в составе следующие типовые элементы: корпуса и их детали, кожухи, стекла, мембранные коробки, стрелки, индексы, шкалы, циферблаты, зубчатые колеса.

Мелкие забоины и царапины на деталях приборов выводятся шабером и зачищаются мелкой шкуркой. Незначительные сколы, не влияющие на механическую прочность деталей, запиливают мелким напильником или надфилем до обеспечения плавных переходов. Места зачистки и запиловки промывают бензином БР-1. После просушки детали покрываются лаком УР-231 и проходят специальный цикл сушки. При значительных дефектах детали заменяют. Вмятины на корпусах, кожухах исправляют с помощью оправок. Стекла приборов, имеющие трещины, сколы, царапины, заменяют новыми. С внутренней стороны на стекла наклеивают прозрачную целлюлозную пленку.

Мембранные коробки, не имеющие вмятин, забоин, царапин, промывают в спирте. Деформированные циферблаты, шкалы, стрелки рихтуют на металлических плитах или оправках; старое лакокрасочное покрытие смывают и наносят новое. Градуировку шкал восстанавливают с помощью специальных эмалей.

Редукторы разбирают, с них демонтируют электродвигатели, если они есть в приборе. Детали редукторов промывают в бензине волосяными щетками и осматривают с помощью луп. На шестернях и трибках не должно быть смятых или изношенных зубьев, оси должны быть не погнутыми, а подшипниковые гнезда не должны иметь следов износа. Негодные детали заменяют новыми. После сборки и смазки редукторов их проверяют на наличие люфтов и трения, которые должны быть в пределах допусков. После сборки прибор проверяют на соответствие НТП.

Гироскопические приборы. В гироскопических агрегатах гиромоторы закрытого типа (ГУА, ГМВ и др.) при неисправности ремонту не подлежат и заменяются новыми. Гиромоторы открытого типа (ГМА-4П и др.) разбирают и ремонтируют. При разборке гиромоторов кольца шарикоподшипников снимают с помощью специальных съемников. Незначительные повреждения изоляции проводов и клеевого покрытия обмоток гиромотора устраняются покрытием слоя клея БФ-4 с последующей сушкой в термостате. Затем проверяют омическое сопротивление фазовых обмоток, сопротивление изоляции. Если после сушки в термостате сопротивление фаз и изоляции не укладывается в допуски, то гиромотор подлежит замене.

В гиромоторах с ротором типа «беличья клетка» восстановлению подлежит лакокрасочное покрытие. Особое внимание в гиромоторах обращается на состояние шарикоподшипников. Если на кольцах, сепараторах, шариках и беговых дорожках есть вмятины, трещины, следы коррозии, то подшипник заменяется новым. После ремонта гиромотор собирают по заводской технологии и производят его статическую и динамическую балансировку. В настоящее время для динамической балансировки применяются автоматические лазерные балансировочные машины.

Электродвигатели типов ДИД-0,5, ДГ-0,5 проверяют внешним осмотром на отсутствие механических повреждений, плавность вращения валиков, качество креплений проводов. Затем производят контроль сопротивления изоляции их обмоток, проверяют отсутствие самохода, значения пускового момента, частоту вращения холостого хода и т.д.

В сельсинах контролю подлежат сопротивления обмотоки их изоляции. Коррозия их деталей удаляется шлифовальной шкуркой, на поврежденные места наносится слой клея БФ-4. Поверхности роторов и статоров обезжиривают бензином, сушат, а затем покрывают двумя слоями разбавленного клея БФ-4.

Неисправные контактные щетки в гироприборах и жидкостные маятниковые датчики заменяют новыми. Ремонту также подлежат демпферы колебаний, пружины в двухстепенных гироскопах, терморегуляторы и нагревательные элементы. После сборки гироагрегата производят его полную проверку на НТП.

Электронные блоки АО. Они включают в себя вычислительные, усилительные, фазочувствительные, электронные, коммутирующие и другие устройства. Они монтируются, как правило, на печатных платах. В их схемах используются микросхемы, модульные блоки, трансформаторы, полупроводниковые элементы. При отказе этих элементов их заменяют. Печатные платы могут ремонтироваться путем замены навесных элементов и поврежденных печатных проводников навесными. Однако в большинстве случаев платы с отказавшими элементами заменяются новыми, поскольку стоимость ремонта соизмерима со стоимостью новой платы.

Контроль качества ремонта. На АРЗ установлена система  
последовательно-технологического контроля качества выполнения работ, который последовательно осуществляют:

* исполнитель;
* бригадир;
* контролер;
* мастер, мастер ОТК;
* инженер - технолог;
* комплексная бригада ОТК;
* работники контрольно - испытательной станции (КИС);
* работники летно - испытательной станции (ЛИС);
* руководство завода (инспекторский контроль), заказчик.

Каждый из таких исполнителей выполняет: контроль состояния технологической и контрольной оснастки, аппаратуры, инструмента; выходной контроль поступивших агрегатов, узлов, деталей, запасных частей и расходных материалов; контроль на всех стадиях технологического процесса ремонта; приемо-сдаточный контроль и, при необходимости, испытания.

Контроль качества ремонта на АРЗ классифицируется:

по методам: визуальный, геометрический, физический, химический, механический, металлографический, технологический, параметрический;

по частоте контроля: постоянный, периодический;  
 по глубине контроля: пооперационный, групповой;  
 по средствам контроля: ручной, механизированный, автоматизированный, автоматический;

по месту проведения: стационарный, летучий;

по фазе ремонта: входной, текущий, приемочный;

по охвату изделий: сплошной, выборочный;  
 по составу контролеров: производственным персоналом, персоналом службы контроля;

по назначению: предупредительный (профилактический), инспекционный.

Технологический контроль направлен на своевременное и полное выявление брака, дефектов, отказов изделий на всех этапах технологического процесса их ремонта, своевременное и достоверное определение причин появления брака, неисправностей и отказов АТ при ее ремонте, анализ требований и претензий эксплуатационных предприятий  
к качеству ремонта АО.

9.4 КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАНТОМ  
 ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВС  
 И ЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМКЕ  
 ПОСЛЕ РЕМОНТА В АРЗ

Продукцией производителя ремонта являются выполненные им работы и услуги, поставленные заказчику изделия АТ, в том числе полученные от других поставщиков и установленные производителем ремонта на изделия, передаваемые заказчику.

На АТ, прошедшую капитальный ремонт, распространяется та же номенклатура показателей надежности и гарантийных обязательств, которая устанавливается при ее изготовлении на предприятиях промышленности.

Гарантийные обязательства производителя ремонта заносятся в эксплуатационную документацию (формуляры, паспорта, этикетки) изделий АТ по окончании их ремонта. Содержанием указанных обязательств определяются пределы ответственности производителя ремонта в конкретных случаях.

Производитель ремонта предъявляет к сдаче отремонтированное ВС, укомплектованное в соответствии с приемо-сдаточным актом, испытанное на земле и в полете, признанное годным к эксплуатации, с оформленной пономерной и другой документацией.

На ВС, его двигателях и комплектующих изделиях должны быть выполнены все работы, предусмотренные договором, дополнительными заказами и поступившими в период ремонта ВС указаниями о срочных доработках и разовых осмотрах (с оформлением заказчиком дополнительного заказа).

По окончании ремонта специальная комиссия ОТО осуществляет приемку объектов ремонта на территории завода.  
В комиссию назначаются наиболее квалифицированные специалисты, имеющие опыт эксплуатации соответствующего типа ВС.

В типовой состав комиссии входят:

* руководитель – инженер по самолету и двигателям (СД);
* инженер по АиРЭО;
* авиатехник по СД;
* авиатехник по АиРЭО;
* авиатехник по системе автоматического управления полетом;
* техник по учету из производственно – диспетчерского отдела.

Осмотр самолета комиссия осуществляет в соответствии с пооперационными ведомостями комплексного осмотра, разработанными в ОТО эксплуатанта на основании «Программы комплексного инженерного осмотра ВС при приемке их после ремонта на АРЗ». Эта программа утверждается в Управлении надзора ПЛГ ГА.

Все дефекты, обнаруженные при осмотре на ремонтных заводах, записываются в наряд на дефектацию в двух экземплярах и подлежат обязательному устранению ремонтным заводом. Один экземпляр наряда на дефектацию остается на ремонтном заводе в деле ремонта самолета, второй экземпляр хранится в ОТК ОТО эксплуатанта самолета.

Оценку качества ремонта самолета при приемке его из ремонтных заводов производит руководитель бригады с учетом дефектов, выявленных инженерным и летным персоналом, и качества их устранения.

Осмотр и проверку самолета в ОТО эксплуатанта производит комиссия, назначаемая приказом руководителя ОТО. В состав комиссии включаются инженеры цехов и отделов.

Все дефекты, обнаруженные при осмотре и проверке в ОТО,записываются в наряд на дефектацию и подлежат обязательному устранению. При необходимости для устранения дефектов привлекаются представители ремонтного завода.

После выполнения всех работ и устранения всех дефектов пооперационные ведомости комплексного осмотра самолета подписывает начальник ОТК, подтверждая полноту и качество выполнения всех указанных в них работ.

Пооперационные ведомости комплексного осмотра самолета хранятся вместе с картой - нарядом на его техническое обслуживание.

*Глава 10* Контроль состояния авиационной

техники и качества ее ТО

10.1 КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ АТ

Техническое состояние авиационной техники определяют:

- визуально и по органолептическим признакам (шумы, запахи и т.п.);

- проверкой действия (функциональный контроль);

- средствами инструментального контроля (автоматическими, ручными, комбинированными).

*Визуально* контролируют объекты АТ, исправность, работоспособность и правильность функционирования которых может быть определена без применения инструментальных средств контроля. По органолептическим признакам определяют только внешние проявления отказа или неисправности авиационной техники.

*Проверкой действия* определяют работоспособность и правильность функционирования объектов авиационной техники.

Инструментальный контроль состояния АТ осуществляют с применением переносных, передвижных, встроенных и стационарных средств.

К контролю состояния АТ допускаются только исправные инструментальные средства, прошедшие метрологическую поверку и аттестацию, подтвержденную документацией установленного вида.

Целью контроля является определение исправности АТ, работоспособности и правильности функционирования систем и изделий, предупреждения отказов, неисправностей и нарушений правил технической эксплуатации. Ответственность за его осуществление в авиапредприятии возлагается на ИАС, экипажи ВС (в объеме РЛЭ), других участников ТЭ, в пределах обеспечиваемых ими задач и функций.

10.2 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТО

Безопасность и регулярность полетов ВС непосредственно связана с качеством технического обслуживания авиационной техники. Обеспечение максимально высокого качества этого обслуживания является важнейшей задачей инженерно-технического персонала ОТО авиационных предприятий ( авиационных компаний ).

Качество ТО АТ представляет собой совокупность свойств и характеристик работ по поддержанию заданного уровня технического состояния АТ, обеспечивающая безопасность и регулярность полетов, максимальную эффективность ее использования.

Обеспечение качества ТО АТ — совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий по ТО, необходимых для создания уверенности в том, что осуществляемое ТО АТ обеспечивает безопасность и регулярность полетов, максимальную эффективность ее использования.

Политика в области качества технического обслуживания и текущего ремонта АТ заключается в обеспечении безопасности и регулярности полетов при обслуживании АТ, предупреждении и устранении выявленных неисправностей, восстановлении израсходованного межремонтного ресурса при обеспечении чистоты и порядка пассажирских, бытовых и грузовых помещений ВС.

Качество технического обслуживания АТ определяется следующими основными факторами:

* знанием принципов работы и устройства объекта ТО обслуживающим ИТП;
* наличием практического опыта технического обслуживания;
* качеством руководства процессами ТО;
* технической оснащенностью производства (ангары, производственное оборудование, энергообеспечение, транспорт и т.п.);
* полнотой обеспечения процесса ТО необходимыми техническими средствами и энергетическими ресурсами, инструментом, запасными частями и расходными материалами;
* качеством метрологического и информационного обеспечения;
* четкой организацией и выполнением контроля качества работ и процессов ТО в ОТО;
* своевременностью и полнотой исследования причин каждого случая снижения качества ТО (относительно нормативных) и принятия профилактических мер по их недопущению в будущем;
* уровнем социальных условий для ИТП предприятия;
* соблюдением производственной дисциплины всеми работниками ОТО;
* наличием системы материального и морального поощрений работников за высокое качество выполнения работ и соответствующих воздействий на работников, допустивших ошибки и брак в работе;
* личной инициативой и заинтересованностью каждого исполнителя работ в процессе ТО в обеспечении высокого качества работ.

С целью обеспечения высокого качества ТО в каждом эсплуатационном предприятии, независимо от его статуса, ведомственной подчиненности и формы собственности (государственные, муниципальные, коммерческие) в соответствии с ФАП-145 создаются Системы управления и обеспечения качества ТО (СУОКТО), которые охватывают все стадии производственного процесса ТО.

Каждое предприятие разрабатывает Руководство по качеству ТО, в основу которого берутся рекомендации, изложенные в документе «Общее руководство по качеству ТО АТ».

Общее управление системой качества осуществляет начальник ОТО.Заместителем начальника по качеству является начальник отдела технического контроля. В некоторых ОТО может быть организована служба управления качеством, в составкоторой входит и ОТК. В этом случае заместителем начальника ОТО по качеству является директор управления качеством.Исключительное право отменять решения заместителя начальника по качеству предоставлено только руководителю  
авиапредприятия или начальнику ОТО. Заместитель начальника по качеству является членом Совета по безопасности полетов и имеет право контролировать качество материалов и работы подразделений авиапредприятия, не входящих в структуру ОТО, если эти работы влияют на качество ТО АТ и безопасность полетов, а также давать предложения руководителю авиапредприятия по вопросам качества ТО АТ.

В процессе ТО каждый исполнитель осуществляет самоконтроль качества своей работы. Следующими уровнями является контроль его работы бригадиром, начальником смены, контролерами ОТК, представителями производственно-диспетчерского отдела. Контролю подлежат технология и полнота выполнения работ, качество используемых инструментов, материалов, соблюдения правил техники безопасности, уровень практических навыков исполнителей. Производственно - диспетчерский отдел обеспечивает также необходимое качество и полноту эксплуатационно - технической документации (ЭТД).

Начальники смен, бригадиры контролируют качество ГСМ при заправках ВС (по технической документации), аутентичность и качество получаемых со склада изделий АТ, качество инструментов и материалов.

Служба метрологии контролирует и обеспечивает своевременность и качество метрологических поверок контрольно-измерительного оборудования лабораторий, в цехах, бригадах.

Информационное обеспечение системы управления качеством должно быть направлено на своевременное доведение до сведения руководителей и сотрудников структурных подразделений ОТО обоснованных и достоверных данных, характеризующих технический уровень и качество выполняемых работ при ТО АТ на всех его этапах.

10.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ОСМОТРОВ

К специальным видам относят разовые, инспекторские и контрольные осмотры (проверки) АТ, выполняемые в сроки и в объемах, устанавливаемых ЭД, указаниями ГОУВТ, документами авиапредприятия – владельца АТ, разработчиков и поставщиков авиационной техники.

Результаты разового осмотра записывают в формуляр ВС, раздел «Выполнение доработок и осмотров по бюллетеням и указаниям». Результаты других осмотров записывают в раздел VI бортового журнала или в «Журнал учета специальных осмотров».

*Разовый осмотр* проводят для детальной проверки состояния отдельных частей и элементов конструкции, узлов, изделий и систем, проверки их работоспособности и правильности функционирования.

Требования, предложения и рекомендации о проведении разового осмотра АТ могут исходить от ГОУВТ, разработчиков и поставщиков авиационной техники.

*Инспекторский осмотр* проводят для оценки технического состояния воздушных судов, состояния организации и качества их технического обслуживания. Порядок и графики проведения инспекторских осмотров, нормы участия в инспекторских осмотрах должностных лиц авиапредприятия устанавливается документом авиапредприятия.

Обнаруженные при инспекторском осмотре неисправности ВС, оценку его технического состояния, замечания и выводы инспектирующей группы специалистов, записывают в наряд на дефектацию (ведомость дефектов), который подписывается всеми участниками осмотра.

*Контрольный осмотр* АТ проводят при продлении срока действия удостоверения (сертификата) о годности ВС к полетам и продлении ресурса, после восстановления поврежденного ВС, при получении судна из ремонта, в других случаях, определяемых руководителем ИАС авиапредприятия. Запись о контрольном осмотре вносится в формуляр ВС и в бортовой журнал (в раздел «Контроль состояния»).

Список литературы:

1. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России ( НТЭРАТ ГА – 93 ).
2. Техническая эксплуатация авиационного оборудования.

Учебник для ВУЗов под редакцией В.Г.Воробьева – Москва; Транспорт, 1990г. – 296с.

1. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно - навигационных комплексов. Учебник В.Г.Воробьев, В.Д.Константинов – Москва; МГТУ ГА; Университетская книга, 2007г. – 472с.