

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
И РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
по модулю**

**“ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И АВИАЦИОННЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ”**

**направления**

**“ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ”**

**Тошкент – 2019**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ СИСТЕМЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по модулю**

**“ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И  
АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ”**

**НАПРАВЛЕНИЕ**

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ»**

**Ташкент -2019**

Данный учебно-методический комплекс разработан на основании учебного плана и программы утвержденного приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 1023 от 2 ноября 2019 года

**Составители:** к.т.н., доцент Т.Сагдиев, ст.препод. М. Азадов

**Рецензент:** Н. Абдужабаров - ТГТУ, доцент к.т.н

Данный учебно-методический комплекс рекомендован к использованию Советом Ташкентского государственного технического университета (протокол № 1 от 24 сентября 2019 года).

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Рабочая программа .....	5
II.	Интерактивные методы обучения, используемые в модуле...	11
III.	Материалы теоретических занятий .....	14
IV.	Материалы практических занятий .....	40
V.	Банк кейсов .....	59
VI.	Глоссарий .....	62
VII.	Список литературы .....	65

# **I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **Введение**

Образцы современной техники, в частности, воздушные суда, их технология производства, эксплуатация и ремонт представляют собой сложные технические и технологические системы, для которых характерно большое количество составных компонентов, объединенных для решения единой задачи.

Рабочая программа включает в себя теоретические и практические основы изучения вопросов технического обслуживания в авиации, технического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ**

**Целью** изучения модуля “Техническое обслуживание воздушных судов и авиационных двигателей” является подготовка слушателя к решению теоретических и прикладных задач на основе анализа и моделирования воздушных судов и авиационных двигателей. Овладение системой знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих совершенствование и подготовку высокопрофессиональных кадров.

**Задачами** модуля “Техническое обслуживание воздушных судов и авиационных двигателей” являются: формирование знаний об основных этапах технического обслуживания жизненно важного цикла воздушного судна и авиационных двигателей на основе использования известных методов.

Основными задачами изучения дисциплины являются: четкое понимание основных этапов жизненно важного цикла воздушного судна и авиационных двигателей на основе использования известных методов.

## **Требования, предъявляемые к знаниям, умениям и навыкам по модулю**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

***иметь представление и характеризовать:***

- основные этапы жизненно важного цикла систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- известные методы технического обслуживания систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- терминологию, основные определения и формулировки, используемые при анализе систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- особенности применения известных методов технического обслуживания систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

***знать и уметь:***

- использовать теоретические и практические знания при исследовании систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- решать различные задачи исследования применительно к техническому обслуживанию систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- разрабатывать новые методы технического обслуживания систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей.

***владеть навыками:***

- исследования систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей на основе известных методов;

- особенностей разработки методов технического обслуживания систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- использования теоретических и практических знаний при исследовании систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- решать различные задачи исследования применительно к техническому обслуживанию систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей;

- разрабатывать новые методы технического обслуживания систем и агрегатов воздушного судна и авиационных двигателей.

**Взаимосвязь учебного модуля с другими модулями**

Изучение данного модуля базируется в основном на учебном материале следующих дисциплин: «Современное состояние и тенденции развития авиационной отрасли в мире» и «Техническое обслуживание функциональных систем воздушных судов».

### **Рекомендации по проведению и организации модуля**

При проведении обучения запланировано использование современных методов, педагогических и информационно - коммуникативных технологий:

- лекции запланированы проводить в форме презентаций с использованием современных компьютерных технологий;
- практические занятия запланировано проводить с помощью интерактивных методов.

### **Распределение часов**

№	Темы	Итого	Теоритически	Практические	Выездные занятия
1.	Виды (оперативное, периодическое) технического обслуживания воздушных судов.	8	2	2	4
2.	Техническое обслуживание авиационной техники по состоянию. Текущий ремонт авиационной техники. Особые виды и особенности технического обслуживания воздушных судов.	4	2	2	
3.	Техническое обслуживание передней опоры шасси самолета ил-114-100. Отыскание и устранение неисправности.	2		2	
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

### **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ**

## **Тема-1: Виды (оперативное, периодическое) технического обслуживания воздушных судов.**

Организация оперативного обслуживания. Работы по встрече и обеспечению стоянки воздушных судов. Работы по осмотру и обслуживанию. Работы по обеспечению вылета. Подготовка к вылету воздушного судна с допустимыми неисправностями. Работы по встрече, обеспечению стоянки и выпуску воздушных судов при оказании технической помощи в аэропортах. Организация периодического обслуживания. Обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования.

## **Тема -2: Техническое обслуживание авиационной техники по состоянию.**

### **Текущий ремонт авиационной техники. Особые виды и особенности технического обслуживания воздушных судов.**

Основные положения технического обслуживания АТ по состоянию. Обслуживание с контролем параметров. Обслуживание с контролем уровня надежности. Замена двигателей на воздушных судах. Трудоемкие демонтажно-монтажные и особые работы на воздушных судах. Текущий ремонт. Порядок согласования и утверждения проведения крупных ремонтных работ и внесение существенных изменений на ВС НАК.

Сезонное обслуживание. Специальное обслуживание. Обслуживание при хранении. Обслуживание воздушных судов, используемых для авиационных работ. Обслуживание воздушных судов других авиакомпаний. Техническое обслуживание воздушных судов вне базы.

Техническое обслуживание воздушных судов «Западного производства». Организация технического обслуживания воздушных судов «западного производства». Информационное обеспечение технической эксплуатации ВС «западного» производства. Техническое обслуживание самолетов, выполняющих полеты ETOPS.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

## **1-практическое занятие: Виды технического обслуживания воздушных судов.**

Исследование, выявление и классификация видов ТО самолета конкретного типа на основе основных аспектов системного подхода и системного анализа. Оперативное ТО.

Периодическое ТО (по налёту планера). Календарное ТО. ТО при хранении самолета. Специальные проверки (ТО после особых случаев в полёте и на земле).

## **2-практическое занятие: Система ТОиР и осмотр самолета при оперативным обслуживании (на примере самолета ил-114-100)**

Изучение структуры и принципа построения системы технической эксплуатации самолёта Ил-114-100. Система технического обслуживания и осмотр самолёта. Виды технического обслуживания.

## **3-практическое занятие: Техническое обслуживание передней опоры шасси самолета ил-114-100. Отыскание и устранение неисправности.**

Общие сведения о шасси самолета Ил-114-100. Передняя опор шасси самолета Ил-114-100. Процесс технического обслуживания передней опоры шасси (Демонтаж и монтаж). Анализ отказов, отыскание и устранение неисправности.

### **Выездные занятие:**

**Тема: Виды (оперативное, периодическое) технического обслуживания воздушных судов.**

### **Форма обучения**

Форма обучения отражает такие внешние стороны учебного процесса, как способ его существования: порядок и режим; способ организации обучения: лекция, семинар, самостоятельная работа и пр; способ организации совместной деятельности обучающего и обучающихся: фронтальная, коллективная, групповая, индивидуальная.

При обучении важным является выбор формы организации учебной деятельности участников:

- Коллективная – коллективное, совместное выполнение общего учебного задания всеми студентами. Характер полученного результата: итог коллективного творчества.
- Групповая – совместное выполнение единого задания в малых группах. Характер полученного результата: итог группового сотрудничества на основе вклада каждого.
- Индивидуальная – индивидуальное выполнение учебного задания. Характер полученного результата: итог индивидуального творчества. Обычно предшествует групповой работе.

## II. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МОДУЛЕ

### "Мозговой штурм"

**Мозговой штурм (брейнсторминг - мозговая атака)** – метод коллективной генерации идеи решения научной или практической задачи.

Во время мозгового штурма участники стремятся совместно решить сложную проблему: высказывают свое мнение по решению задачи (генерируют), отбирают наиболее соответствующие, эффективные и оптимальные идеи без критики остальных вариантов, обсуждают отобранные идеи и развивают их, а также оцениваются возможности их обоснования или опровержения.

Основная цель мозговых атак – активизация учебной деятельности, самостоятельное изучение проблемы и развитие мотивации его решения, культура общения, формирование коммуникативных навыков, избавление от инерции мышления и преодоление привычного хода мышления при решении творческой задачи.

- **Прямой коллективный мозговой штурм** – обеспечивает сбор максимального числа мнений насколько это возможно. Вся группа исследования (не более 20 человек) занимается решением одной проблемы.

- **Массовый мозговой штурм** – дает возможность резко повысить эффективность генерации идей в большой аудитории, разделенной на микрогруппы.

- В каждой группе решается один из аспектов проблемы.

### КЕЙС-СТАДИ

**«Кейс-стади» (Case-study)** – это система обучения, основывающаяся на анализе, решении и обсуждении реальных и смоделированных (вымышленных) ситуаций. Метод «кейс-стади» интегрирует в себе технологии развивающего обучения, включая процедуры индивидуального, группового и коллективного развития, и формирования различных личностных качеств обучаемых.

Под методом «кейс-стади» понимается активный метод обучения, основанный на организации преподавателем в группе обучающихся обсуждения задания, представляющего собой описание конкретной ситуации с явной или скрытой проблемой.

Кейс-стади (от англ. слова *case*– реальная ситуация) – метод конкретных реальных ситуаций.

Сущность кейс-стади – изучение общих закономерностей на примере анализа конкретных случаев.

Что такое кейс? Кейс – это жизненная история, включающая в себя необходимую информацию: для принятия решения, для разрешения конфликта или проблемы, которая может быть предложена для обсуждения в группе и выявления позиций слушателей по существу вопроса.

Особое место в организации обсуждения и анализа кейса принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма». В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности участников.

<i>Критерии оценки кейсов:</i>				
грамотное решение проблемы;	новизна и неординарность решения проблемы;	краткость и четкость изложения теоретической части;	качество оформления решения проблемы;	этика ведения обсуждения (дискуссии).

### Пример занятия по методу «Кейс-стади»

**Ситуация.** При полёте самолёта по определенному маршруту произошло столкновение стаи птиц с летательным аппаратом. В результате попадания птицы в двигатель, один из двигателей прекратил свою работу (отказ).

**Вопрос:** Ваше видение: какие действия должен предпринять экипаж самолёта для обеспечения безопасности полёта и доставки пассажиров или груза до пункта назначения?

**Задание 1:** Охарактеризуйте технологический процесс устранения отказа и дальнейший полет самолёта до пункта назначения. Создайте презентацию, отразив в ней все стороны задания, представьте ее на занятии по модулю «Техническое обслуживание воздушных судов и авиационных двигателей».

### III. МАТЕРИАЛЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

#### ТЕМА № 1 : ВИДЫ (ОПЕРАТИВНОЕ, ПЕРИОДИЧЕСКОЕ) ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ.

##### План:

1. Организация оперативного обслуживания;
2. Работы по встрече и обеспечению стоянки воздушных судов;
3. Работы по осмотру и обслуживанию, работы по обеспечению вылета;
4. Подготовка к вылету воздушного судна с допустимыми неисправностями;
5. Работы по встрече, обеспечению стоянки и выпуску воздушных судов при оказании технической помощи в аэропортах;
6. Организация периодического обслуживания, обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования

**Ключевые слова и выражения:** оперативное, техническое состояние, исправность, готовность, использование воздушного судна, периодическое, техническое обслуживание, эксплуатационный документ, задаваемый регламент, план подготовки, обеспечение полетов, диспетчеризация, программа, суточный план, производственное задание, безопасность полетов, перрон, средства наземного обслуживания, состоянии ВС.

##### 1.1. Организация оперативного обслуживания

**Оперативное** техническое обслуживание (ТО) представляет собой систему подготовительных работ, осмотров и проверок **технического состояния** авиационной техники (АТ), обеспечивающих **исправность, готовность** и использование воздушного судна (ВС) в интервалах между формами его **периодического** технического обслуживания.

Состав видов оперативного ТО, их содержание, порядок назначения и выполнения определяется **эксплуатационным документом** (ЭД) для ВС конкретного типа.

При оперативном ТО выполняют плановые, задаваемые **регламентом** (РО) перечни работ, и дополнительные работы, не предусмотренные регламентом (замена изделий, разовые осмотры и другие).

Работы по оперативному ТО организуют в соответствии с **планами подготовки и обеспечения полетов** и проводят (в типовом случае) в рамках комплексного (совмещающего работы различных служб авиапредприятия) технологического графика подготовки ВС к полету. В типовом случае **диспетчеризацию** комплексной подготовки ВС осуществляют диспетчерские службы предприятия.

Суточная **программа** оперативного ТО, сроки подготовки ВС к вылету и дополнительные объемы работ на них планируют на основании суточного плана полетов, требований ЭД и состояния воздушных судов. Соответствующим подразделениям выдают **производственные задания** с указанием форм обслуживания и перечнем дополнительных работ.

Организация производства оперативного ТО в соответствующих подразделениях предприятия должна обеспечивать **безопасность полетов** ВС, своевременное и качественное обслуживание приписных и транзитных ВС в соответствии с расписанием движения (планом полетов) и технологическим графиком производств конкретных работ, экономное расходование трудовых и материальных ресурсов, удовлетворять требованиям охраны труда работающих. Структура и состав подразделений, ответственных за оперативное ТО (цех, участок, смена, бригада, группа), содержание их специализации (в том числе совмещение производства оперативного и периодического ТО воздушных судов) - определяется предприятием.

В типовом случае ответственность за организацию указанного производства в предприятии, в его подразделениях, звеньях, бригадах и группах несут их руководители, в

пределах установленных для каждого (документами предприятия) обязанностей и полномочий.

Инженерно-технический персонал подразделений, осуществляющих оперативное ТО воздушных судов, должен быть подготовлен и допущен к производству выполняемых работ.

Оперативное ТО всех систем авиационного и радиоэлектронного оборудования (АиРЭО) разрешается выполнять с оформлением соответствующей документации одному специалисту АиРЭО, прошедшему подготовку по соответствующим смежным специальностям и системам и допущенному в установленном порядке к выполнению конкретных работ. При этом к устранению сложных неисправностей привлекают специалистов с базовой (по конкретной системе) подготовкой.

Бригады подразделений оперативного ТО размещают вблизи *перрона*, их обеспечивают производственными и бытовыми помещениями, эксплуатационной документацией, *средства наземного обслуживания* (СНО) специального применения, средствами контроля состояния АТ, связью.

Определяемая предприятием технология организации деятельности подразделений, ответственных за оперативное ТО воздушных судов, должна содержать четкие указания о порядке постановки конкретных задач перед структурными звеньями и каждым исполнителем.

Работы, предусмотренные производственным заданием, распределяют руководители подразделений и его звеньев: начальник цеха - по сменам (участка), начальник (инженер) смены (участка) - по бригадам, бригадиры - по исполнителям, в том числе между специалистами АиРЭО.

Специалист, ответственный за распределение производственного задания в подразделении, обязан (к началу постановки конкретных задач ТО):

- ознакомиться с состоянием и хранением ВС на местах их стоянки;
- организовать прием ВС, их имущества и СНО специального применения вновь заступающим дежурным по стоянке;
- определить (получить) общее *производственное задание*;
- назначить непосредственных руководителей работ, ответственных за ТО воздушных судов.

Предварительная подготовка очередной смены исполнителей к производству работ оперативного ТО включает в себя:

- краткий разбор итогов работы за предыдущую смену;
- ознакомление личного состава с поступившими документами по вопросам эксплуатации АТ;
- постановку и разъяснение предстоящих задач, распределение заданий между непосредственными руководителями работ, а в необходимых случаях и между исполнителями;
- анализ информации о *состоянии ВС*, находящихся на *базовом и временных аэродромах*;
- принятие мер к устранению выявленных недостатков ТО воздушных судов.

Производством работ оперативного ТО воздушных судов руководит инженерный персонал смены, к компетенции которого относятся (в соответствии с установленным авиапредприятием распределением обязанностей) организация работы бригад, контроль качества ТО, определение причин сложных неисправностей по их устранению.

Ответственным за ТО воздушного судна является начальник смены, в его отсутствие – специалист с инженерной подготовкой, назначенный старшим. Инженеры смен осуществляют непосредственное руководство работами по своей специализации.

Оперативное ТО воздушных судов 4 класса разрешается производить под руководством бригадира (авиатехника).

Порядок подготовки ВС к литерным рейсам определяется отдельным нормативным документом.

Специалист, ответственный за обслуживание ВС, осуществляет подготовку к ТО и его выполнение в следующем порядке:

- организует встречу ВС на месте стоянки и установку его на стоянку (перроне), назначает ответственного за подключение (отключение) к судну **аэродромного источника энергоснабжения**;

- после остановки двигателей дает указание о выполнении первоочередных работ по встрече;

- получает информацию от экипажа о работе систем и оборудования ВС в полете;

- знакомится с записями в бортовом журнале об отказах и неисправностях, выявленных в полете;

- лично производит **первичный внешний осмотр** (определяет техническое состояние) ВС в объеме, предусмотренном РО и документами предприятия, и в соответствии с предстоящим его использованием;

- после выполнения установленного объема ТО вместе с исполнителями оформляет соответствующую документацию, подтверждая подписями исправность и подготовленность ВС к вылету, если оно готовится в полет, или выполнение предусмотренного объема работ для передачи судна на другое ТО или хранение.

Объем работ (форму ТО) по осмотру и обслуживанию, выполняемый на приписных ВС, определяют в соответствии с требованиями регламента технического обслуживания (РО) и данными учета ранее выполняемых работ (в ПДО, PP&CD).

Формы оперативного ТО, определяемые календарными сроками, выполняют в аэропортах (аэродромах) приписки воздушных судов, или по решению руководителя предприятия в **транзитном аэропорту** (временных аэродромах). По договоренности между предприятиями указанные работы на транзитных ВС могут выполняться во **внебазовом аэропорту** при наличии там подготовленного инженерно-технический персонал (ИТП) и необходимых технических средств.

Документами, подтверждающими выполнение оперативного ТО, являются: **Пономерная документация ВС** с приложениями, в которой расписываются исполнители и контролирующей/допускающей; **бортовой журнал ВС** (TLB, AAS...), запись в котором делает специалист, ответственный за ТО данного ВС с указанием формы выполненного ТО (номера карты-наряда). Представители заводов-изготовителей (заводов ГА) за устранение неисправностей расписываются в **ведомости дефектов**, которая прикладывается к соответствующему документу (карте-наряду, job card).

Оперативное обслуживание ВС в аэропортах, являющихся базовыми, конечными, запасными и промежуточными, а также на временных аэродромах организуют и проводят в соответствии с требованиями ЭД. Для этого аэропорты должны быть обеспечены ЭД, стоянками для судов, СНО общего и специального применения, средствами контроля АТ, (при необходимости иметь специалистов, допущенных к оперативному ТО воздушных судов данного типа). Оформление документации на ТО воздушных судов производится в порядке, определяемым РТЭРАТ НАК, другими документами предприятия по данному вопросу.

При посадке ВС на аэродромах и площадках, где нет инженерно - технический персонал (ИТП) с соответствующей подготовкой (или услуги по ТО не предоставляются по иным причинам), техническое обслуживание ВС выполняется бригадой специалистов, доставка которой к месту посадки ВС (в т.ч. путем включения в состав экипажа), организация и обеспечение работы - относятся к компетенции авиакомпаний.

При посадке ВС в аэропортах и на аэродромах, где нет ИТП состава авиапредприятия принимает меры по организации оперативного ТО оговоренного **Эксплуатационно - техническая документация** (ЭТД) конкретного ВС перед его вылетом.

Отдельные операции и виды работ по техническому обслуживанию ВС могут выполняться специально подготовленным членом экипажа.

Результаты осмотра и обслуживания пилот (бортмеханик, бортинженер) записывает в бортовом журнале.

На подразделения, ответственные за оперативное ТО, может быть возложено выполнение работ по периодическому ТО воздушных судов. Специалисты, привлекаемые к таким работам, должны иметь соответствующую подготовку и допуск.

Обслуживание арендованных (лизинговых) ВС организуются на основе соглашения между предприятиями, в соответствии ЭТД для конкретного ВС с разделением полномочий.

### **1.1.1. Работы по встрече и обеспечению стоянки воздушных судов**

Перед приемом ВС на оперативное обслуживание руководитель ТО назначает ответственного за выполнением работ по встрече, указывает место стоянки, ранее согласованное с диспетчерской службой, на которое будет принято воздушное судно.

Ответственный за работы по встрече должен (до посадки ВС):

- проверить состояние места стоянки, выделенного для приема ВС, оборудование **место стоянки** (МС) (упорные колодки, ППО, конуса безопасности...), отсутствие на нем средств и имущества, мешающих заруливанию (установке) судна;
- подготовить к использованию необходимые СНО специального применения и приспособления, в том числе жезлы, перчатки, электрофонарики, применяемые для подачи команд экипажу при заруливании ВС на стоянку.

Встречающий ВС отвечает за своевременность и безопасность подаваемых им команд при **заруливании** на **место стоянки**. Он лично руководит заруливанием, находясь на месте, хорошо видном командиру ВС, подавая установленные команды и сигналы.

Состав работ, выполняемых после установки ВС на стоянку, выключения двигателей и прекращения вращения воздушных винтов определяется с учетом того, что необходимо:

- установить упорные колодки под колеса основных опор;
- установить конусы безопасности, согласно схемы;
- **заземлить ВС** (по схеме "земля - воздушное судно" с соблюдением установленных ЭД мер предосторожности), если это оговорено документами на данный тип ВС;
- **пришвартовать ВС** (лопасти несущих винтов вертолетов), если это предусмотрено регламентом ТО;
- внешне осмотреть ВС, ознакомиться с записями экипажа в бортовом журнале (TLB, CLB), получить от членов экипажа устную информацию о техническом состоянии судна, записать в карте-наряде на ТО остаток топлива в его баках, если это предусмотрено регламентом ТО;
- доложить руководителю работ ТО в смене о неисправностях, требующих устранения;
- выполнить другие работы, предусмотренные регламентом.

После встречи на ВС выполняют работы по обеспечению стоянки или по осмотру и обслуживанию.

Ответственный за выполнение работ по обеспечению стоянки обязан:

- принять ВС от экипажа, если оно не принято дежурным по стоянке;
- при необходимости организовать буксировку ВС на место дальнейшего ТО (ремонта, хранения);
- проверить в кабине экипажа и, если это нужно, установить рычаги управления двигателями, изделиями, системами и выключатели автомата защиты сети (АЗС) электроснабжения в положение, предусмотренное ЭД;
- при необходимости заправить ВС спецжидкостями, зарядить газами;
- обесточить ВС, отключить его от **источника аэродромного питания**;
- установить **заглушки**, предохранительные устройства на воздухозаборники ВС и двигателей;
- установить устройства, исключающие запуск двигателей или руление, застопорить рули управления или поставить на них струбины, если это предусмотрено регламентом;
- закрыть форточки фонаря кабины экипажа, установить фиксаторы крышек люков в закрытое положение, закрыть двери (крышки) грузовых, служебных и технических отсеков, запереть на ключ двери фюзеляжа;

- выполнить другие работы, предусмотренные регламентом, подготовить ВС к сдаче под охрану.

Зачехление ВС или обработку его поверхностей противообледенительной жидкостью проводят по указанию руководителя ТО воздушного судна.

Работы по обеспечению стоянки ВС выполняются также после периодического и оперативного обслуживания, замены изделий, текущего ремонта.

Работы по встрече, обеспечению стоянки и вылета ВС могут быть поручены лицам инженерного и технического персонала, имеющим специальности по эксплуатации "ЛАИД" или "АиРЭО", после соответствующей их подготовки и оформления допуска. Порядок подготовки таких специалистов определяется предприятием.

### **1.1.2. Работы по осмотру и обслуживанию**

Осмотр и обслуживание ВС организует специалист, назначенный ответственным за производство этих работ. Их выполняют в случаях, определяемых ЭД для ВС конкретного типа.

Объем работ, выполняемых при осмотре и обслуживании, должен соответствовать требованиям ЭД, производственному заданию (включая дополнительные задания).

В случаях, когда принимают ВС, с борта которого получено сообщение об отказе АТ, ответственный за ТО обязан осуществить упреждающие меры по сокращению времени на устранение неисправности. Если осмотр и обслуживание проводят после снятия ВС с хранения, ответственный за осмотр и обслуживание должен убедиться, что документация на проведенные ранее работы оформлена полностью и правильно.

Данные о неисправностях, выявленных в полете и при осмотре ВС на земле (в том числе и по данным *средств объективного контроля*), записывают в соответствующую документацию специалисты, их обнаружившие, и/или руководитель ТО (сведения о неисправностях по записям экипажа в бортовом журнале). Устранение неисправностей оформляется в указанных документах подписями исполнителей работ и контролирующих.

Специалист, обнаруживший неисправности, угрожающие безопасности полета, а также выявленные впервые, повторные (к повторным относятся неисправности АТ, вновь проявляющиеся в одном из пяти последующих полетов после предпринятой попытки их устранения), сложные, требующие большого объема демонтажно-монтажных и регулировочных работ, докладывает руководителю работ, который проводит необходимый анализ *неисправности*, принимает решение о порядке и сроках ввода ВС в строй (при необходимости - принимает меры к использованию резервного ВС). В конкретных случаях отнесение неисправности АТ к категории повторных производится руководителем *инженерно - авиационной службы* (ИАС) предприятия.

Примечание: При обнаружении на ВС повреждений, вызванных попаданием частиц аэродромных покрытий, необходимо произвести обследование аэродромных покрытий. Порядок действий в таких случаях определено в «Памятке персоналу по действиям при авиасобытии на ВС».

Работы по устранению неисправностей выполняют авиатехники (авиамеханики) под руководством бригадира (авиатехника имеющего более высокую категорию, инженера, начальника смены).

Повторные неисправности, а также сложные или не имеющие отработанной (в виде документа) *технологии восстановления исправности* - устраняются под руководством инженерного персонала. В последнем случае технологию восстановительных работ разрабатывают и оформляют в порядке, определяемом авиапредприятием.

Полную наружную мойку ВС проводят при периодическом ТО, сезонной подготовке или по специальному графику, разработанному в предприятии. Необходимость частичной наружной мойки ВС определяет бригадир (начальник, инженер смены) исходя из фактического загрязнения судна.

Установку (замену) носителя (кассеты) бортового регистратора полетной информации осуществляют специалисты ИАС при оперативном (периодическом) ТО в сроки, установленные регламентом технического обслуживания (РО) или по заявке экипажа, а также по требованию соответствующих должностных лиц, когда носитель полностью израсходован или его недостаточно для предстоящего полета.

Если это предусмотрено технологией работы экипажа, остаток носителя (в летных часах) определяют по записи в бортовом журнале, произведенной экипажем после полета. О замене носителя (кассеты) с указанием запаса времени работы (в часах) исполнителем производится запись в бортовом журнале и соответствующем документе, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации. **Обработку** (декодирование и анализ достоверности) **полетной информации**, снятой с регистраторов, производят в местах, оснащенных соответствующим оборудованием.

Анализ и использование информации по **технике пилотирования** осуществляют летные подразделения предприятия, а по оценке работоспособности и правильности функционирования систем ВС - профильное подразделение ИАС предприятия. Более подробно использование бортовых регистраторов полетной информации эксплуатируемых в авиакомпаниях указано в «Руководстве по организации сбора, обработки и использования полетной информации в авиакомпаниях».

Комплектование ВС аварийно-спасательным оборудованием и снаряжением (аварийные радиостанции, сигнальные средства, продукты питания, вода, оружие, лыжи для членов экипажа, спасательные жилеты и плавсредства, средства подогрева АТ и др.) производят в соответствии с утвержденными описаниями (перечнями) и с учетом особых условий полета. Исполнители работ несут ответственность за доставку аварийно - спасательного оборудования и снаряжения ВС, его **комплектность** и **кондиционность** состояния. Организация указанных работ, распределение функций и ответственность между подразделениями и исполнителями - определяется предприятием.

### **1.1.3. Работы по обеспечению вылета**

Перед выполнением работ по обеспечению вылета, являющихся заключительными для всего комплекса работ по подготовке ВС к полету, специалист, ответственный за выполнение работ по обеспечению вылета, обязан проверить соответствующую документацию на оперативное ТО, бортовой журнал и убедиться, что указанная документация оформлена правильно и подписана должностными лицами, ответственными за выполнение работ.

Работы по обеспечению вылета (объем, последовательность, действия при задержке вылета) исполнители и контролирующие проводят, руководствуясь соответствующей ЭД, включая РО и документы предприятия. При обнаружении в процессе выполнения работ повреждений, неисправностей и других отклонений специалист, их обнаруживший, обязан доложить руководителю работ, который определяет порядок устранения отклонений, время окончания работ, сообщает о принятом решении в диспетчерскую службу и вышестоящему руководителю. Действия экипажа в случае обнаружения неисправностей ВС при подготовке к вылету определяются требованиями РТЭРАТ авиакомпаний.

Кроме работ по обеспечению вылета, предусмотренных регламентом, на ВС выполняют (при необходимости) дозаправку ГСМ, спецжидкостями и водой, дозарядку систем газами, удаление снега, инея, льда с поверхности судна, кондиционирование воздуха в пассажирских салонах и кабине экипажа, подогрев двигателей и изделий, буксировку судна на перрон, площадку для запуска и опробования двигателей.

Экипажу представляют ВС, подготовленное к полету. Подготовленным к полету считают исправное ВС, на котором:

- ресурс планера, двигателей и изделий достаточен для выполнения задания;

- системы заправлены ГСМ (с учетом требований РТЭРАТ авиакомпаний), спецжидкостями и заряжены газами в соответствии с заданием на полет и регламентом;
- судовая документация находится на ВС, бортовое аварийно-спасательное, бытовое оборудование и снаряжение укомплектованы согласно описям (перечням);
- проведены работы по обеспечению вылета связанные с уборкой троса заземления, конусов безопасности и упорных колодок из-под колес опор, обеспечением запуска двигателей, отключением наземных источников энергии, заключительным осмотром судна и обеспечением его выруливания, которые ИТП выполняет в процессе ТО и после сдачи ВС экипажу;
- соответствующие документы о выполненном ТО подписаны специалистом, ответственным за ТО.

При сдаче ВС экипажу предъявляют оформленную документацию на оперативное ТО, передают бортовой журнал, (если оговорено документами предприятия: ключи от ВС, бланк, справки о работе АТ в рейсе), судовую документацию, его информируют о техническом состоянии судна.

В ходе предполетного осмотра ВС, производимого экипажем, специалисты, ответственные за ТО, снимают с ВС чехлы, заглушки, струбцины, штыри, другие временно устанавливаемые и снимаемые перед вылетом устройства, которые передают (бортинженеру, бортмеханику, пилоту). Специалист, ответственный за выполнение работ по обеспечению вылета, обязан принимать оперативные меры по устранению неисправностей, обнаруженных экипажем при предполетном осмотре и проверке работоспособности систем и оборудования.

После выполнения комплекса работ ТО, необходимых для подготовки ВС к полету, судно считается готовым к полету, если оно осмотрено и принято экипажем, что должно быть подтверждено подписью члена экипажа (бортинженера, бортмеханика, пилота) в бортовом журнале, и карте-наряде на оперативное техническое обслуживание, если это предусмотрено технологией работы члена экипажа.

#### ***1.1.4. Подготовка к вылету воздушного судна с допустимыми неисправностями***

Вылет ВС с не устраненными неисправностями запрещается, кроме случаев, предусмотренных руководством по лётной эксплуатации (РЛЭ) (MEL - Minimum Equipment List (документ содержащий перечень отказов и условия, при которых ВС может быть допущено к эксплуатации, DDG - Dispatch deviation guide...)). Разрешение на вылет ВС с неисправностью или повреждением, указанным в РЛЭ, дает руководитель, ответственный за ТО судна. О характере неисправности он обязан записать в бортовом журнале (и карте-наряде на оперативное ТО, если предусмотрено) и сообщить об этом командиру воздушного судна.

Как исключение допускается:

а) вылет ВС с неисправностью, не указанной в РЛЭ (MEL, DDG...), связанный с необходимостью возврата ВС в базовый аэропорт. Разрешение на указанный вылет дает руководитель ИАС предприятия или должностное лицо, его замещающее в конкретном случае, с соблюдением следующих требований:

- четко определены характер, причины и последствия неисправности;
- имеется обоснованное заключение о том, что неисправность не влияет на безопасность полета, о чем дается полная информация командиру воздушного судна;
- в бортовой журнал (и карту-наряд) внесены подтвержденные подписью руководителя ИАС предприятия сведения (номер радиogramмы или факса руководителя ИАС) по существу указанных выше вопросов, о выполненных работах по обеспечению безопасного исхода полета с не устраненной неисправностью, о разрешении вылета ВС с неисправностью для возврата в базовый аэропорт;

б) полеты ВС с неисправностями, не влияющими на безопасность эксплуатации судна, устранение которых может быть перенесено на некоторый определенный срок.

Разрешение на полеты в указанном случае вправе дать руководитель ИАС предприятия или должностное лицо, его замещающее в конкретном случае, при наличии технического акта комиссии компетентных специалистов (при необходимости согласованного с Разработчиком и Поставщиком АТ), в котором:

- четко определены характер, причины и последствия неисправности;
- имеется обоснованное заключение о том, что неисправность не влияет на безопасность эксплуатации ВС в четко обозначенном периоде, указываются конкретные сроки устранения неисправности, необходимые мероприятия по контролю за неисправностью и ответственные за их осуществление лица.

При разрешении полетов в случае б):

- в бортовой журнал (и карту-наряд) должны быть внесены подтвержденные подписью специалиста ИАС предприятия (или должностного лица, его замещающего в конкретном случае) записи по существу указанных выше вопросов, о выполненных работах по обеспечению безопасного исхода полета с не устраненной неисправностью, о разрешении полетов ВС с неисправностью:

- командиру ВС перед каждым вылетом с не устраненной неисправностью сообщается полная информация о результатах контроля неисправности и принятых мерах, исключающих ее влияние на безопасность полета.

При вылете с аэродрома, где нет ИТС, допущенного к эксплуатации ВС данного типа, решение о продолжении полета (рейса) с не устраненными неисправностями, указанными в РЛЭ, принимает КВС по согласованию с руководителем ИАС авиапредприятия, о чем записывается в бортовом журнале.

Во всех случаях окончательное решение на вылет ВС, на котором имеются не устраненные неисправности, принимает командир ВС с учетом условий предстоящего полета, оборудования аэродромов взлета и посадки.

### ***1.1.5. Работы по встрече, обеспечению стоянки и выпуску воздушных судов при оказании технической помощи в аэропортах***

Выполнение работ по оказанию технической помощи в аэропортах авиакомпании осуществляют специалисты перонно-технической бригады (ПТБ) аэропорта.

Структура ПТБ и его численность определяется директором аэропорта.

Специалисты ПТБ должны иметь авиационное образование. Иметь допуски на оказания технической помощи после прохождения специальных теоретических и практических занятий по особенностям ВС при выполнении работ.

Подробно выполнение работ на каждом типе ВС авиакомпаний указаны в руководстве по управлению наземным обслуживанием (РУНО).

Первоначальное обучение и проверку практических навыков на ВС НАК производится ИАС авиапредприятия по специальной программе. Итоги прохождения занятий с работниками перонно-технической бригады (ПТБ) оформляется протоколом, с указанием допуска (виды работ).

На основании положительных результатов оформленного протокола, директор аэропорта издается приказ и оформляется свидетельство в установленном порядке.

Обучение и проверку практических навыков по оказанию технической помощи ВС других авиакомпаний производится ИАС эксплуатанта по специальной программе. Итоги прохождения занятий с работниками ПТБ оформляется протоколом (или другим документом, установленным Эксплуатантом), с указанием допуска (вида работ).

Допуска по выполняемым работам на конкретном типе ВС эксплуатанта оформляется в свидетельстве. Периодичность прохождения повторных занятий эксплуатантами ВС не должна превышать 3 лет.

#### ***1.2.1. Организация периодического обслуживания***

**Периодическое обслуживание** ВС выполняют через установленные ЭД значения наработки (**налета, числа циклов, посадок**) или интервалы времени (календарные сроки службы) в соответствии с заданным режимом обслуживания (примечания: режим периодического обслуживания, в данном случае это – перечень работ и их периодичность). Работы по периодическому ТО сведены в формы. Периодичность и объем работ каждой формы устанавливается регламентом ТО, а технология выполнения операций, применяемые **средства контроля**, инструмент, приспособления и материалы - технологическими указаниями. Отсчет наработки и календарного срока ведут с начала эксплуатации и/или от последнего ремонта ВС. Допуск на наработку (срок службы), использованный при предыдущем обслуживании в дальнейшем не учитывают.

Порядок назначения периодического ТО по наработке (часам, посадкам, циклам), а также календарным срокам определяется ЭД на ВС конкретного типа.

Сокращение **объемов работ** по формам и увеличение периодичности их выполнения производят только по указанию полномочного органа ГА. В целях повышения безопасности полетов и **долговечности АТ**, с учетом местных условий, допускается увеличивать объем работ по формам ТО или выполнять работы по ним ранее установленного срока в порядке, определяемом предприятием.

Ответственность за организацию производства периодического ТО в предприятии, в его подразделениях, звеньях, бригадах и группах несут их руководители, в пределах установленных для каждого (документами предприятия) обязанностей и полномочий. Они обязаны организовать выполнение работ на АТ в соответствии с эксплуатационной документацией.

Плановое **календарное время** на выполнение работ по каждой форме обслуживания определяют, исходя из действующих в предприятии норм и конкретных особенностей производственной ситуации. Сроки поступления ВС на обслуживание устанавливают по планам их использования и корректируют по фактической наработке судов.

Порядок и сроки подготовки производства к обслуживанию ВС доводят до цехов, участков и отделов, а при необходимости - и до служб предприятия. Устанавливаемые сроки должны обеспечивать своевременную подготовку специалистов, комплектацию обменного фонда изделий, инструмента, СНО, средств контроля состояния АТ и авиатехнического имущества, необходимых для выполнения работ.

Производственные задания цехам (сменам, участкам) составляет соответствующая служба предприятия, исходя из предписанных РО перечней работ по формам ТО, дополняемых в необходимых случаях работами, потребность в которых определяется по другим показаниям (особенностями технического состояния АТ, ресурсами, ограничениями, требованиями о доработках, специальных осмотрах, проверках и др.).

Производственные задания, пооперационные ведомости, (карты-наряды) с приложениями выдают каждой смене, указывая работы по замене изделий, отработавших ресурс, и другие дополнительные работы.

Образцы карт-нарядов на ТО устанавливает и вводит в действие предприятием. **Пооперационные ведомости** и наряды на другие работы разрабатываются предприятием, применительно к местным условиям и с соблюдением требований эксплуатационной документации. Пооперационная ведомость является нормативным для данного предприятия документом, который своим содержанием, подписями исполнителей и контролирующих подтверждает объем и качество выполняемых работ.

Обслуживание ВС производят в производственных помещениях или на открытых стоянках, оборудованных технологической оснасткой, обеспеченных СНО специального применения.

Выполнение периодического ТО возлагается на специализирующиеся по указанному виду работ звенья и подразделения предприятия (бригада, смена, участок, цех, а в предприятиях, выполняющих авиационные работы в местах временного базирования - и

группы специалистов, за которыми закреплены конкретные ВС), а также на подразделения, основная специализация которых – оперативное ТО воздушных судов.

Обслуживание, проверку и ремонт АиРЭО, учет, регистрацию и документальное оформление выполненных работ осуществляют допущенные к их производству специалисты, в соответствии с требованиями ЭД и в порядке, определяемом предприятием.

Во всех случаях инженерный и технический персонал, осуществляющий периодическое ТО должен быть подготовлен и допущен к производству работ по выполняемым формам периодического ТО, по своей специальности (специализации).

Конкретная структура производственной специализации подразделений определяется руководителем предприятия, исходя из местных условий.

Непосредственную организацию процесса периодического ТО осуществляют начальник цеха, начальник смены, инженер смены, бригадиры - в пределах своей компетенции каждый.

Перед началом работ начальник смены (или лицо, его замещающее) формулирует конкретную задачу каждой бригаде с таким расчетом, чтобы производственное задание было выполнено в заданный срок, обеспечивалась рациональная ритмичность процесса и резерв времени для выполнения дополнительных работ по результатам дефектации воздушного судна.

Инженеры смены и бригадиры проверяют комплектование рабочих мест техническими средствами, проводят инструктаж исполнителей по особенностям выполнения работ на ВС, техники безопасности и правил охраны труда в условиях предстоящего процесса.

Бригадиры лично выполняют наиболее сложные работы, несут ответственность за организацию работы подчиненных им специалистов. Они дают задания на работы отдельным исполнителям или группам исполнителей, в которых назначают старшего специалиста, ответственного за выполнение поручаемых группе работ.

Руководство работами на ВС возлагают на инженера по эксплуатации (в его отсутствие - на бригадира или назначенного старшего в группе обслуживания ВС).

Руководителю работ на ВС оперативно подчиняют бригадиров (специалистов), участвующих в обслуживании систем и АиРЭО воздушного судна. Руководитель работ на ВС определяет порядок работы специализированных бригад и их взаимодействие.

На дополнительные работы, подлежащие выполнению другими подразделениями предприятия, руководитель работ оформляет заказ, в котором указывает: содержание работы, тип и опознавательный знак ВС, срок выполнения заказа, фамилию заказчика и другие сведения в порядке, определяемом авиапредприятием. Выполнение заказа подтверждается в нем подписями его исполнителя и контролирующего.

Дефектацию ВС производят исполнители работ в пределах обслуживаемых ими зон либо специально назначаемые дефектовщики, или специалисты специально назначенные руководителем. Сведения о выявленных при дефектации неисправностях, а также о неисправностях, зафиксированных в бортовом журнале ВС, заносятся в наряд на дефектацию, прилагаемый к соответствующему документу (карта-наряд) на периодическое обслуживание.

Специалист, обнаруживший неисправности, угрожающие безопасности полета, а также выявленные впервые, повторные (к повторным относят неисправности АТ, вновь проявляющиеся в одном из пяти последующих полетов после предпринятой попытки их устранения), сложные, требующие большого объема демонтажно-монтажных и регулировочных работ, докладывает руководителю работ, который проводит необходимый анализ неисправности, принимает решение о порядке ее устранения. В конкретных случаях отнесение неисправности АТ к категории повторных производится предприятием.

При обнаружении на ВС повреждений, вызванных попаданием частиц аэродромных покрытий, необходимо произвести обследование аэродромных покрытий.

По окончании дефектации руководитель работ анализирует выявленные неисправности с привлечением специалистов соответствующего профиля (в том числе специалистов других

подразделений, если это необходимо), организует восстановление исправности АТ в соответствии с требованиями ЭД и его контроль.

Работы по устранению неисправностей выполняют авиатехники (авиамеханики) под руководством бригадира. Повторные неисправности, а также сложные или не имеющие отработанной (в виде документа) технологии восстановления исправности - устраняются под руководством инженерного персонала. В последнем случае технологию восстановительных работ разрабатывают и оформляют в порядке, определяемом предприятием.

Выполнение работ (операции) подтверждают подписями исполнитель и контролирующий в соответствующих разделах карты-наряда, пооперационной ведомости, наряда на дефектацию, в других производственно-технических документах, прилагаемых к производственному заданию. Они несут персональную ответственность за качество произведенной работы.

Конкретное периодическое ТО считается законченным, когда на ВС выполнен соответствующий перечень работ РО, предписанные производственным заданием дополнительные работы, устранены все выявленные неисправности, а выполнение работ и заключение об исправности ВС подтверждено в соответствующих документах (картенаряде) и приложениях к ней подписями непосредственных руководителей работ и лиц ответственных за контроль качества.

Руководители и специалисты, дающие заключение об исправности ВС, лично участвуют в процессе производства работ, анализе причин выявленных неисправностей, осуществляют мероприятия по их предупреждению. Они несут ответственность (в пределах своих обязанностей и задания на производство работ) за правильное определение технического состояния ВС, за полноту и качество выполняемых работ.

Уменьшать установленный ЭД объем работ по осмотру и обслуживанию, изменять технологию их выполнения – строго *запрещается*.

Начальник смены (или лицо, его замещающее) проводит, в соответствии с установленным для подразделения распорядком дня, технический разбор, на котором анализирует выполнение производственного задания, причины допущенных недостатков и брака в работе, выявленные характерные неисправности на ВС, а также состояние производственной и технологической дисциплины. Итоги разбора заносят в журнал разборов.

### ***1.2.2. Обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования***

При обслуживании АиРЭО применяют режимы и методы ТО, предусмотренные для ВС данного типа. Техническое обслуживание АиРЭО осуществляют одновременно с обслуживанием планера и двигателей в сроки и объеме, которые установлены регламентом.

Обслуживание АиРЭО возлагается на специалистов по АиРЭО, входящих в состав бригад цеха оперативного обслуживания, специализированные бригады по АиРЭО цеха периодического обслуживания АТ и цех лабораторной проверки и ремонта авиационного и радиоэлектронного оборудования.

Руководство и координацию работ специалистов и бригад по АиРЭО цехов оперативного и периодического обслуживания АТ начальник цеха осуществляет через старшего инженера цеха и инженеров смен (бригадиров) по АиРЭО.

Координацию работ по ТО и поддержанию надежности бортовой системы автоматического управления полетом и бортовых пилотажно-навигационных комплексов возлагают на ведущего инженера по этим системам. Работой бригад, специализированных по АиРЭО, руководят бригадиры, подчиненные инженерам смены по специальности или непосредственно начальнику (инженеру) смены.

Работы по проверке и ремонту изделий, выполняемые в цехе лабораторной проверки и ремонта АиРЭО, записывают в журнале учета работ. Регистрацию параметров, замеряемых

при проверке изделий АиРЭО, производят в специальном журнале по форме, установленной указанием по предприятию с учетом требований ЭД.

В паспортах проверенных (отремонтированных) изделий делают записи о соответствии их НТП, которые подтверждают подписями исполнителя и контролирующего. В случаях, когда работы по проверке или ремонту изделий выполняли несколько исполнителей, в паспорте расписывается исполнитель, производящий заключительные работы, и контролирующий.

Работы по проверке и ремонту изделий АиРЭО выполняют по типовым технологиям, предусмотренным ЭД, или по технологическим картам, разрабатываемым в предприятии, прошедшим метрологическую экспертизу и утвержденным главным инженером (или лицом его замещающим) предприятия.

Изделия АиРЭО, поступающие в предприятие со складов подлежат входному/приемочному контролю по документу предприятия.

Непосредственно перед установкой на ВС изделия АиРЭО проверяют в случаях, когда они находились на хранении более 12-ти месяцев со дня последней проверки.

### ***Контрольные вопросы:***

- 1. Что подразумевается под оперативным техническим обслуживанием (ТО) воздушных судов?*
- 2. Когда осуществляется оперативное техническое обслуживание?*
- 3. При каких условиях осуществляется оперативное ТО в внебазовом и транзитных аэропортах?*
- 4. В каких случаях и когда осуществляется периодическое техническое обслуживание ВС?*
- 5. Кому возлагается выполнение периодического технического обслуживания ВС?*
- 6. Какие режимы и методы ТО для ВС применяют при обслуживании А и РЭО?*
- 7. По каким технологиям выполняются работы по проверке и ремонту изделий АиРЭО?*
- 8. Кто осуществляет выполнение работ по оказанию технической помощи в аэропортах авиакомпании?*
- 9. При каких случаях разрешается вылет ВС с не устраненными неисправностями?*
- 10. Кто определяет структуру и численность перонно-технической бригады (ПТБ) аэропорта?*
- 11. Обязанности ответственного за работы по встрече ВС (до посадки ВС).*
- 12. Кто производит дефектацию ВС?*

## **ТЕМА № 2: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ПО СОСТОЯНИЮ. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ. ОСОБЫЕ ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

### ***План:***

- 1. Основные положения технического обслуживания АТ по состоянию;*
- 2. Обслуживание с контролем параметров, обслуживание с контролем уровня надежности*
- 3. Замена двигателей на воздушных судах;*

4. Трудоемкие демонтажно-монтажные и особые работы на воздушных судах;
5. Текущий ремонт, порядок согласования и утверждения проведения крупных ремонтных работ и внесение существенных изменений на ВС;
6. Сезонное обслуживание, специальное обслуживание, обслуживание при хранении;
7. Обслуживание воздушных судов, используемых для авиационных работ, обслуживание воздушных судов других авиакомпаний;
8. Организация технического обслуживания воздушных судов «западного производства»;
9. Информационное обеспечение технической эксплуатации ВС «западного» производства.

**Ключевые слова:** обслуживание АТ по наработке, по состоянию, с контролем параметров, показатель надежности, контроль технического состояния, диагностика авиационной техники, эксплуатационная технологичность, работоспособность АТ, контроль параметров непрерывный, периодический, базовый и временный аэродром, первичный внешний осмотр, регламент технического обслуживания, транзитный аэропорт, инженерно-технический персонал, бортовой журнал, дефектная ведомость, место стоянки, управление двигателями, средств объективного контроля, демонтажно-монтажные работы, инженерно - авиационная служба, обработка полетной информации, аварийно-спасательное оборудование, руководство по лётной эксплуатации.

### **2.1. Основные положения ТО АТ по состоянию**

Техническое обслуживание АТ на авиапредприятии осуществляют **по наработке и по состоянию**. Техническое обслуживание по состоянию выполняют с **контролем параметров** и с **контролем уровня надежности**.

При обслуживании АТ по состоянию периодичность и объем работ на ВС определяется значениями диагностических параметров или **показателей надежности** однотипных изделий (изделия авиационной техники – 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 авиационной техники по состоянию является повышение качества и достоверности **контроля технического состояния** ВС, снижение (по сравнению с обслуживанием по наработке) **эксплуатационных расходов** при обеспечении безопасности и регулярности полетов.

Организация и порядок оперативного, периодического, сезонного и других видов ТОиР воздушных судов (систем, изделий), которые обслуживают по состоянию, остаются такими же, как и при обслуживании по наработке. При этом в ЭД на воздушные суда вносят необходимые изменения.

Подготовка авиапредприятий к обслуживанию АТ по состоянию производится на основании документов разработчика ВС, согласованного с Государственной авиационной администрацией государства, определяющих необходимые условия готовности производственной базы, в соответствии с которыми авиапредприятие должно осуществить комплекс организационно-технических мероприятий по подготовке АТ, производства, ЭД и специалистов, а также определить:

- дополнительные функции и особенности взаимодействия ИАС, летных подразделений, других служб предприятия;
- дополнительные обязанности специалистов ИАС;
- особенности документального сопровождения ТЭ авиационной техники;

- условия и особенности использования новых средств *диагностирования* авиационной техники.

Авиационная техника признается пригодной к ТОиР по состоянию, если исчерпывающе задан практически необходимый комплекс ее диагностических параметров, существуют штатные контрольно-измерительные средства и технология достоверного определения прочностных, и функциональных характеристик АТ, запасов ее работоспособности на всех этапах ТЭ, обеспечен достаточный уровень *эксплуатационной технологичности*, позволяющий в экономически приемлемые сроки восстанавливать исправность, и *работоспособность* АТ в условиях регулярной эксплуатации.

Авиапредприятие и их структурные подразделения считаются подготовленными к обслуживанию АТ по состоянию, если практически соблюдаются установленные Государственной авиационной администрацией государства и ЭД условия *готовности производственной базы*, АТ и специалистов.

Возможность обслуживания конкретной АТ по состоянию устанавливается совместным решением Государственной авиационной администрацией государства и изготовителя АТ, а соответствующая готовность Авиапредприятий – комиссией Государственной авиационной администрацией Государства.

### **2.1.1. Обслуживание с контролем параметров**

Техническое обслуживание 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, эксплуатируемых с параметрическим контролем *исправности, работоспособности и пригодности*, производится в случае его отказа и предотказного состояния, в последнем случае – при выходе одного или нескольких диагностических параметров за предельно допустимый уровень (конкретная регламентация задается ЭД).

Эксплуатационная документация на ТОиР по состоянию должна определять состав контролируемых параметров изделий, предельно допустимые значения контролируемых параметров, периодичность и технологию их контроля, необходимые технические средства, а также правила принятия решений по результатам контроля.

### **2.1.2. Обслуживание с контролем уровня надежности**

Техническое обслуживание 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.

Анализ уровня надежности изделий АТ производится подразделениями авиапредприятий на которых возложены функции. На специалистов указанных подразделений возлагают функции ведения учетно-аналитической документации по надежности изделий, систематизации статистической информации, ее обработки, анализа и интерпретации. Они несут ответственность за своевременное выявление тенденций в изменении уровня надежности соответствующих изделий и формирование эффективных мер профилактики, на основе установленных ЭД правил принятия решений.

## **2.2. Замена двигателей на воздушных судах**

Замену двигателя на ВС производят после отработки его ресурса, для обслуживания на стенде, а также в случае выявления на двигателе неисправностей, которые нельзя устранить без снятия двигателя, в других случаях, предусмотренных ЭД, и по производственной необходимости. Кроме работ по замене двигателя, на ВС выполняют очередное ТО,

определяемое по наработке АТ или иным параметрам, доработки по бюллетеням и осмотр конструкции планера, участков коммуникаций систем, доступ к которым возможен только при снятом двигателе. После **монтажа двигателя** на ВС выполняют обусловленные **заменой двигателя** работы по обслуживанию, в соответствии с регламентом.

Работы по замене двигателей возлагают на специалистов, допущенных к их выполнению приказом руководителя предприятия.

Для производства подготовительных работ может выделяться бригада (группа) специалистов. Для нее создают специальные рабочие места, которые оснащают такелажными и моечными устройствами, стендами для наружной **расконсервации** и монтажа двигателя, другими приспособлениями, предусмотренными ЭД.

Ответственность за организацию **демонтажа (монтажа)** двигателя на ВС возлагают на руководителя работ. Он обязан провести инструктаж по технике безопасности, принципиальным особенностям технологии предстоящих работ, определить ответственных за выполнение конкретных работ.

Доработки ВС по бюллетеням, другие дополнительные работы при снятом двигателе выполняют представители завода-изготовителя или специалисты предприятия, допущенные к производству этих работ.

После установки двигателя производят его внутреннюю расконсервацию, опробование и в соответствии с технологическими картами (указаниями) выполняют комплекс контрольных и **регулирующих работ**, а там, где это предусмотрено ЭД, - контрольный полет воздушного судна.

Производственное задание по замене двигателя считают завершенным, когда выполнены работы по монтажу и регулировке, произведено опробование двигателя, оформлена производственно-техническая документация, произведены соответствующие записи в формуляры ВС и двигателя, паспорта комплектующих изделий.

### **2.3. Трудоемкие демонтажно-монтажные и особые работы на воздушных судах**

К трудоемким демонтажно-монтажным работам в данном случае относят **разборку** и **сборку** ВС, **демонтаж и монтаж** его крупногабаритных частей, элементов конструкции и изделий.

Для выполнения работ выделяются исполнители, назначается руководитель работ, определяется порядок их проведения. Руководитель работ проводит инструктаж исполнителей по правилам безопасного производства работ, принципиальным особенностям технологии их выполнения, организует подготовку оснастки, инструмента, средств контроля и наземного обслуживания, предусмотренных ЭД.

Операции по демонтажу-монтажу и регулировочные работы выполняют по технологиям разработчика АТ. Операции и работы, не имеющие технологии разработчика АТ, выполняют по технологиям, разрабатываемым предприятием, согласованным при необходимости с Государственной авиационной администрацией Государства.

После демонтажа частей планера (силовой установки), изделий АТ тщательно проверяют (в соответствии с ЭД) состояние силовых узлов и деталей их крепления, контроль которых возможен только при снятых элементах конструкции.

Работы, связанные с поднятием и опусканием частей ВС, подсоединением частей к силовым узлам планера и их рассоединением, выполняют по командам руководителя работ. Команды подают голосом и дублируют сигналами. В условиях повышенного шума для подачи команд применяют мегафон или радиосвязь.

Исполнители, выполняющие работы по подъему (опусканию) груза, должны иметь допуск к стропильным работам.

К особым работам относят трудоемкие операции, связанные с устранением неисправностей или повреждений ВС:

- дефекты силовых элементов, технологическая документация на устранение которых не разработана;

- повреждения, связанные с эксплуатационной перегрузкой ВС;
- попадание в отсеки и на элементы конструкции агрессивных или ядовитых веществ;
- поражение коррозией крупногабаритных деталей, узлов в труднодоступных местах.

При необходимости выполнения на ВС указанных работ предприятие авиакомпании информирует об этом Государственную авиационную администрацию и образует в необходимых случаях из специалистов предприятия комиссию, на которую возлагается:

- **дефектация** ВС;
- определение причин появления неисправности (**повреждения**);
- определение целесообразности восстановления, потребных сил и средств, сроков выполнения работ;
- разработка технологической документации по **устранению неисправности** (удалению агрессивных или ядовитых веществ);
- разработка предложений по **предупреждению неисправностей** (повреждений, случаев неправильной эксплуатации).

По итогам работы комиссия составляет акт с предложениями о порядке устранения выявленных неисправностей, который утверждается руководителем предприятия или главным инженером.

При необходимости в состав комиссии включают представителей других компетентных организаций. Для устранения неисправностей (повреждений) выделяются специалисты, и назначается руководитель указанных работ.

Руководитель работ обязан изучить с исполнителями технологию предстоящих работ и провести инструктаж по правилам их безопасного выполнения, организовать подготовку необходимых технических средств и материалов, обеспечить контроль выполнения работ, оформить документацию.

Устранение неисправностей (повреждений) исполнители и лица, осуществляющие контроль, подтверждают подписями в наряде на дефектацию.

При необходимости производятся записи в формуляре ВС (двигателя, КИ).

#### **2.4. Текущий ремонт**

Текущий ремонт АТ заключается в устранении отдельных ее повреждений или неисправностей. **Текущий ремонт** ВС и ремонт АиРЭО производят специализированные подразделения предприятия или отдельно назначаемые специалисты, имеющие соответствующую подготовку. Ответственность за качество ремонтных работ несут их исполнители и специалисты, на которых возложены функции контроля.

Необходимость проведения **ремонтных работ** определяют непосредственные руководители ТО по результатам осмотра (дефектации) ВС. Порядок оформления заказов на производство ремонтных работ, **регистрация и учет** их выполнения определяются предприятием.

Текущий ремонт АТ выполняют в соответствии с требованиями общей и типовой ЭД по технологиям, разрабатываемым предприятием в случае отсутствия в ЭД необходимых технологических указаний. При необходимости разрабатываемые предприятием технологии ремонта согласовывают с компетентными организациями и органами.

Текущий ремонт АТ, необходимость в котором вызвана ее конструктивно-производственными недостатками, осуществляется разработчиком и изготовителем АТ в порядке удовлетворения принятых претензий предприятий ИАС авиакомпании. Изготовление деталей, предназначенных для установки на ВС, производят только по заказам, имеющим чертежи (эскизы) с указанием материала и условий ее обработки.

Изготовление, проверку и ремонт СНО специального применения осуществляют в соответствии с требованиями ЭД, а при их отсутствии - в соответствии с документацией, разрабатываемой предприятием.

## **2.5. Порядок согласования и утверждения проведения крупных ремонтных работ и внесение существенных изменений на ВС авиакомпаний**

Крупные ремонтные работы (работы, которые не укладываются в требования общей и типовой ЭД) производится только с разрешения Государственной авиационной администрацией, при наличии необходимых материалов и доказательной документации на производство работ, соответствующих требованиям РТЭРАТ авиакомпании.

Доработка авиатехники в целях ее модернизации и устранения конструктивных и производственных недостатков выполнять по бюллетеням разработчика.

Переоборудование воздушных судов из одной компоновки в другую или, иное другое переоборудование или дооборудование производить с разрешения Государственной авиационной администрации.

## **2.6. Сезонное обслуживание**

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

**Сезонное ТО** авиационной техники является частью работ, выполняемых при подготовке предприятия 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.

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

На ВС выполняют работы, предусмотренные РО, и дополнительные работы, связанные с условиями производственной деятельности авиапредприятия и с особенностями эксплуатации АТ в местах ее планируемого использования. Приемку объектов сезонной подготовки осуществляют комиссии предприятия, результаты работы которых оформляются актами, содержащими заключение о готовности объектов к использованию в сезонном периоде и допуске ВС к эксплуатации. Заключение о допуске ВС к эксплуатации в сезонном периоде может быть записано в **карте-наряде** на сезонное ТО.

На основании оформленных карт-нарядов вносятся соответствующие записи в **формуляры ВС** (раздел «Выполнение регламентных работ»).

По заявкам владельцев ВС сезонное ТО воздушных судов, находящихся в ремонте на авиапредприятии, может быть выполнено на том же авиапредприятии, о чем в формуляре ВС производится соответствующая запись.

### **2.6.1. Специальное обслуживание**

**Специальное ТО** проводят на ВС после полета в особо сложных условиях (перечень соответствующих случаев указывается в РО, АММ...) и определен разработчиком ВС, а также на судах, подвергшихся воздействию штормового ветра со снегом или пылью на земле, в других случаях, состав которых определяется РО (АММ) для ВС конкретного типа.

Воздушное судно, подвергнувшееся воздействию сложных условий, указанных в РО, запрещается выпускать в полет до проведения специального обслуживания. Основанием для отстранения ВС от полета и выполнения специального ТО являются:

- **запись командира** ВС в бортовом журнале о воздействия экстремальных условий;
- **записи приборов** объективного контроля о воздействии на ВС экстремальных условий;
- **повреждения ВС** от воздействия экстремальных условий;
- **воздействие на ВС** штормового ветра (со снегом, пылью и др.).

Для определения технического состояния ВС, подвергнувшегося экстремальным воздействиям, руководитель ИАС организует осмотр ВС, сбор и анализ информации о происшедшем и по полученным результатам определяет потребный объем ТО и ремонтно-восстановительных работ.

При необходимости могут быть привлечены специалисты других компетентных организаций, органов и подразделений авиакомпании.

Обнаруженные при осмотре ВС неисправности регистрируются в *ведомости дефектов*. Исправность ВС после выполнения соответствующих конкретному случаю работ подтверждается подписями их исполнителей и руководителя ТО в карте-наряде на производство работ. При необходимости ремонта ВС комиссия составляет акт с соответствующим заключением.

Работы специального ТО выполняются подразделениями авиакомпании, ответственными за техническое обслуживание ВС конкретного типа.

В случаях, когда восстановление исправности ВС силами авиакомпании невозможно, ремонтно-восстановительные работы могут быть выполнены другими сторонними предприятиями (организациями), располагающим необходимыми возможностями, на основе взаимной договоренности.

Специальный досмотр ВС на безопасность осуществляется:

- при подготовке ВС к вылету в случаях, определяемых специальной документацией на производство этих работ;
- при наличии сообщений или подозрений о закладках в ВС взрывчатых или других опасных устройств;
- после свершения на ВС в полете акта незаконного вмешательства (попытки захвата и угона).

О проведении специального досмотра производится запись в бортовом журнале и в карте-наряде на ТО.

#### **2.6.2. Обслуживание при хранении**

При перерывах в полетах свыше срока, установленного РО, воздушное судно ставят на хранение. Порядок организации выполнения необходимых в данном случае работ определяется авиапредприятием.

Объем работ на ВС и изделиях при переводе их на хранение, при снятии с хранения, сроки хранения – устанавливаются эксплуатационной документацией.

Если срок хранения ВС (изделия) превышает срок консервации, то производится его переконсервация. Консервации подлежат также ВС (изделия), направляемые в ремонт, если время их транспортировки другими средствами превышает минимальный срок хранения изделия без консервации.

Авиапредприятие организует учет сроков консервации и переконсервации ВС и изделий, находящихся на хранении.

Законсервированные ВС хранят на площадках (стоянках), швартуют (если это предусмотрено ЭД), заземляют, устанавливают чехлы, заглушки и предохранительные устройства.

При хранении ВС на нем выполняют работы, предусмотренные РО, включая удаление снега, льда, пыли, просушивание чехлов, проветривание кабин и отсеков, проверку швартовки, заземления, стояночных средств пожаротушения. Объем работ по проверке работоспособности систем определяется в конкретных случаях с учетом состояния и комплектности ВС (наличие повреждений, демонтированных изделий и т.п.). Обусловленные состоянием ВС сокращения объема работ документируются в техническом акте, прилагаемом к карте-наряду на производство работ.

Перестановка изделий и деталей с ВС, находящегося на хранении, на другие ВС производится в соответствии с требованиями нормативных документов авиапредприятия.

Изделия, снятые с ВС, находящиеся на консервации, хранят в условиях, отвечающих требованиям ЭД. На бирках таких изделий указывают номера ВС, с которых они сняты, даты консервации и переконсервации. Изделия, полученные со складов для установки на ВС, а также изделия ремонтного фонда хранят в законсервированном состоянии.

При этом исправные и неисправные изделия должны храниться отдельно в соответствии с инструкцией, предусмотренной ЭД, или разработанной сами авиапредприятиями.

Консервацию, переконсервацию и расконсервацию изделий (деталей) проводят в специально оборудованных помещениях в соответствии с инструкцией, предусмотренной ЭД, или разработанной техническим отделом базового предприятия.

При подготовке ВС к полету после хранения его расконсервируют, устанавливают временно снятые изделия, проверяют работоспособность и правильность функционирования систем, выполняют другие работы, предусмотренные регламентом ТО.

В случае длительного хранения ВС на нем выполняют дополнительный специально для него разработанный перечень работ, учитывающий условия хранения и включающий оценку состояния изделий и систем ВС, проверку коррозионного состояния элементов конструкции планера и АиРЭО, замену смазок.

О работах, выполненных при подготовке к хранению, хранении и подготовке к полету, записывают в соответствующие разделы формуляров (паспортов) ВС и изделий.

Ответственность за укомплектованность, сроки и качество консервации АТ в АП UAT и АК САР возлагается на конкретных должностных лиц. В состав обязанностей соответствующих специалистов включают организацию систематического контроля за качеством консервации и хранения АТ, соблюдением сроков ее консервации и переконсервации, внесением записей в формуляры (паспорта) о работах, выполненных на ВС (изделиях) в процессе хранения.

Обслуживание воздушных судов в экстремальных метеоусловиях. Действия при стихийных бедствиях.

В экстремальных метеоусловиях (к экстремальным метеоусловиям относят: штормовой ветер, пыльную (песчаную) бурю, метель, грозу, ливень, град, особо низкую (высокую) температуру воздуха и т.п.), угрожающих безопасности работающего на ВС инженерно – технического персонала, непосредственный руководитель работ ТО на ВС временно приостанавливает их производство и принимает соответствующие меры обеспечения безопасности персонала, сохранности АТ и наземного оборудования. В условиях, когда проведение ТО возможно, руководители работ должны обеспечить безопасность работающих, необходимое качество работ и сохранность авиационной техники.

Во время обслуживания ВС при экстремальных условиях исполнители работ обязаны:

- принять меры по исключению попадания воды, снега и пыли в открытые полости системы 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, предусмотренные ЭД для данного типа судна, исключающие повреждение ВС при сильном ветре, установить под колеса упорные колодки, застопорить органы управления воздушным судном;

- 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 при выпадении снега и метелях (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 общего применения заземлены.

Техническое обслуживание ВС при низких и высоких температурах окружающего воздуха необходимо проводить с соблюдением требований и ограничений, предусмотренных ЭД для ВС конкретного типа.

В каждом авиапредприятии авиакомпании в соответствии с установленным в нем порядком получения штормового предупреждения, оповещения, вызова и действий по обеспечению сохранности АТ разрабатывают инструкцию о действиях персонала соответствующих подразделений при стихийных бедствиях.

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

Распоряжения руководителей подразделений и старших должностных лиц ИАС во время стихийных бедствий подлежат беспрекословному выполнению работниками других служб (спецтранспорта, ГСМ, аэродромной и др.), выделенными в оперативное подчинение ИАС, в соответствии с утвержденной с руководителем предприятия схемой действий по обеспечению сохранности АТ, находящейся на аэродроме.

### **2.6.3. Обслуживание воздушных судов, используемых для авиационных работ**

Особенности ТЭ конкретной АТ, включая аппаратуру и оборудование для авиационных работ, в местах временного базирования ВС (в дальнейшем – на временных аэродромах), виды и формы ее обслуживания, режимы и технология производства работ ТОиР, нормы отбраковки, параметры состояния, функционирования и работоспособности АТ, номенклатуры и качества применяемых средств, материалов и продуктов, правила и меры безопасности – задаются соответствующей ТЭРД воздушных судов (ВС) и изделий авиационной техники.

Порядок закрепления ВС за авиаспециалистами, подмены работников, взаимодействия технических бригад, ИТП и экипажей при базировании на временных аэродромах определяется авиапредприятием.

Периодическое ТО воздушных судов, эксплуатируемых на временных аэродромах, проводят в местах, имеющих соответствующие ЭД условия для выполнения конкретных комплексов работ.

Для работы на временный аэродром командируют специалистов, имеющих необходимый уровень профессиональной подготовки. Работники подразделений ИАС авиапредприятия, не имеющие опыта работы на временных аэродромах, перед допуском к самостоятельному в условиях временного аэродрома обслуживанию ВС обязаны пройти 15-дневную стажировку, (с оформлением стажировочного листа) включая заправку судов ГСМ с помощью переносных заправочных средств.

Проверку знаний указанных специалистов осуществляет местная квалификационная комиссия.

Авиатехников по ТО ВС, командируемых на временные аэродромы для ТО одиночных ВС, разрешается готовить и в установленном порядке допускать к самостоятельному обслуживанию АиРЭО с правом замены комплектующих изделий.

Допуск специалистов к самостоятельному ТО ВС на временном аэродроме оформляют приказом директора авиапредприятия с записью в свидетельство авиаспециалиста.

При подготовке к работе на временном аэродроме авиакомпании *необходимо*:

- подобрать воздушные суда с необходимым ресурсом планера, двигателей и комплектующих изделий;
- укомплектовать ВС необходимой документацией, инструментом, аварийно-спасательным оборудованием, запасными частями и расходными материалами в

соответствии с требованиями ЭД и согласно описям (перечням), разрабатываемым и утверждаемым в авиакомпании;

- установить на ВС аппаратуру и оборудование для выполнения авиационных работ, проверить их работу на земле, а при необходимости (или, если это предусмотрено РО, другими нормативными документами), и в контрольном полете;

- подготовить и направить на временные аэродромы необходимые СНО специального применения, средства контроля состояния АТ, швартовки ВС, заправки ГСМ и другое имущество согласно утвержденным авиапредприятием описям (перечням), а также изделия АТ, которое будут устанавливаться на ВС на временном аэродроме.

На временном аэродроме должны быть созданы условия для безопасного базирования и эксплуатации АТ, качественного производства работ ТО и подготовки ВС к полетам, обеспечены к началу авиационных работ и при их проведении:

- пригодность и готовность ВПП к принятию данного типа ВС;
- готовность МС для размещения воздушных судов;
- подготовленность склада ГСМ, наличие на нем, а также на местах стоянки и загрузки ВС противопожарных средств;
- наличие и готовность бытовых и служебных помещений;
- обеспечение охраны ВС и авиатехимущества.

Решение о выполнении полетов с конкретного временного аэродрома принимается авиакомпанией с учетом обеспечения всей полноты требований безопасного базирования АТ, ее ТО и эксплуатации с оформлением соответствующих документов в установленном порядке.

До документального подтверждения готовности временного аэродрома к приему, организации базирования и полетов ВС, а также при невыполнении указанных в пункте условий, выполнять полёты с данного аэродрома - *запрещается*.

Организация охраны, охрана ВС и обеспечение их пожарной безопасности при базировании АТ на временных аэродромах осуществляется с соблюдением требований ЭД и отдельных нормативных документов по указанным вопросам.

Авиакомпания организует и осуществляет систематический контроль технической эксплуатации ВС, находящихся на временном аэродроме, определяет периодичность, графики, содержание и порядок комплексных и целевых проверок производства их ТОиР, состояния, использования и хранения ВС, деятельности персонала, ответственного за ТЭ, и ее условий.

Руководитель ИАС Авиакомпании вправе вводить дополнительные к РО работы ТО, уменьшать установленную РО периодичность работ ТО исходя из конкретных условий эксплуатации ВС на временном аэродроме.

Для обеспечения заправки ВС на временном аэродроме руководство Авиакомпании назначает специалиста, ответственного за организацию заправки воздушных судов ГСМ, учет, сохранность и контроль их качества (лицо, осуществляющее непосредственное руководство работой авиационного персонала на временном аэродроме), за техническое состояние и правильную эксплуатацию средств заправки, соблюдение правил охраны и пожарной безопасности (работник ИАС).

Получение и доставка ГСМ на временный аэродром возлагается на заказчика и службу ГСМ предприятия.

Топливо, доставленное на временный аэродром и выдаваемое на заправку ВС, должно пройти технологическую подготовку в соответствии с требованиями ЭД на производство указанных работ.

Заправку ГСМ в емкости ВС на временном аэродроме производит работник ИАС с использованием ТЗ и МЗ, а также переносных заправочных агрегатов, оснащенных фильтрами-водоотделителями.

Допускается заправка ВС топливом из эталонной емкости с фильтрацией топлива через соответствующие фильтроэлементы (замшу). Работник, заправляющий ГСМ в емкости ВС,

несет ответственность за соблюдение правил заправки, исправность переносных заправочных агрегатов, в том числе их электрооборудования, правильность подключения их к наземному источнику электроэнергии, чистоту и исправность фильтроэлементов.

Служба ГСМ базового аэропорта не реже одного раза в три месяца проводит контроль за хранением и качеством ГСМ, техническим состоянием средств их хранения и заправки, осуществляет профилактические мероприятия по поддержанию пунктов заправки в состоянии, гарантирующем требуемое качество заправки ВС горюче-смазочными материалами.

По усмотрению авиапредприятий в местах сосредоточения ВС могут создаваться базы централизованного ТО, в порядке, определяемом предприятиями.

Очистка, мойка, дегазация ВС и их сельхозаппаратуры на временных аэродромах должны производиться в соответствии с ЭД специалистами ИАС или силами заказчика под контролем специалистов ИАС в случаях:

- перехода с одного вида работ на другой;
- если требуется удалить остатки ядохимикатов перед проведением периодического ТО;
- отправки в ремонт;
- переоборудование ВС, используемых на авиационных работах, для других целей;
- по окончании работ с ядохимикатами;
- перед консервацией сельхозаппаратуры.

Для очистки, мойки и дегазации применяют моющие и дегазирующие средства, предусмотренные ЭД, руководствуясь указанными в ней требованиями по технике безопасности и производственной санитарии на авиационно-химических работах.

#### ***2.6.4. Обслуживание воздушных судов других авиакомпаний***

Техническое обслуживание воздушных судов других авиакомпаний и ведомств осуществляется в соответствии с заключенными договорами.

Авиапредприятие предоставляет свои услуги по ТО в объемах, не превышающих разрешенного перечня выполняемых работ, который указан в Сертификате утверждения организации по техническому обслуживанию.

#### ***2.6.5. Техническое обслуживание воздушных судов вне базы***

Техническое обслуживание воздушных судов в транзитных аэропортах за пределами Республики Узбекистан может осуществляться:

а) силами допущенного к самостоятельному ТО инженерно-технического персонала предприятия, включенного в состав экипажа ВС;

б) сторонними организациями по техническому обслуживанию, с которыми авиакомпания должен заключить соответствующие соглашения. При этом сторонние организации по ТО обязаны иметь Сертификат организации по ТО, выданный Государственной авиационной администрацией или признанный Государственной авиационной администрацией «Сертификат организации по ТО», выданный авиационными властями другого государства, на право выполнения (в необходимом объеме) работ по техническому обслуживанию требуемого типа ВС;

в) выполнение работ при кратковременной стоянке могут выполняться экипажами ВС (если это оговорено в Руководстве по летной эксплуатации ВС).

#### ***2.6.6. Техническое обслуживание воздушных судов «Западного» производства***

Под воздушными судами «западного» производства понимаются ВС, изготовленные и/или разработанные за пределами стран СНГ.

Процедуры поддержания летной годности ВС «западного» производства должны выполняться в соответствии с правилами, принятыми в Республике Узбекистан. Кроме того, техническое обслуживание ВС «западного» производства может быть организовано согласно

требованиям Part-145 или иным стандартам при условии, если это не противоречит правилам, принятым в Республике Узбекистан.

***Принятие на техническую эксплуатацию воздушных судов «западного» производства.***

Приемка ВС «западного» производства складывается из двух этапов:

- а) ознакомление с документацией;
- б) оценка фактического состояния ВС.

При ознакомлении с документацией представители авиакомпании, принимающей ВС, должны:

а) убедиться в наличии свидетельства о регистрации ВС, экспортного сертификата летной годности, удостоверения о годности ВС к полетам (или сертификата летной годности экземпляра ВС), сертификата ВС по шумам, сертификата типа, сертификата на установленное радиооборудование;

б) убедиться в наличии формуляров на ВС и двигателя, паспортов, аттестатов и т.п. на их компоненты (где это предусмотрено) и в их правильном оформлении;

в) проверить наличие записей в формулярах (или наличие отдельных документов) об установленных воздушному судну, двигателям, их компонентам ресурсах и сроках службы; при приемке ВС, находившегося ранее в эксплуатации, дополнительно:

г) проверить ведение формуляров на предмет внесения в них записей о наработке АТ, заменах компонентов и о выполненных технических обслуживаниях, ремонтных работах;

д) определить остаток ресурсов ВС и его двигателей до ремонта и до списания;

е) проверить наличие в формулярах записей о выполнении всех бюллетеней по доработкам, директив летной годности и других документов изготовителей АТ и авиационных властей государства предыдущей регистрации ВС (предыдущего владельца или арендатора ВС);

ж) проверить наличие и ведение бортового журнала экипажем и техническим персоналом, осуществлявшим предыдущую эксплуатацию ВС, а также ведение документации, свидетельствующей о санитарном состоянии ВС.

Оценка технического состояния ВС производится комиссией, назначенной по согласованию между предыдущим и новым владельцем (арендатором) ВС.

По решению начальника Государственной авиационной администрации Республики в комиссию могут быть включены специалисты Государственной авиационной администрации.

Осмотр (инспектирование) ВС производится в объеме дефектации, предписанной не ниже, чем для еженедельного или эквивалентного ему технического обслуживания.

Проверяется также фактическое наличие на ВС съемного имущества.

Одновременно проверяется фактическое выполнение работ по доработкам конструкции согласно бюллетеням изготовителей АТ и по директивам летной годности.

Выполнение контрольного облета ВС в процессе оценки его технического состояния *обязательно*. Программу облета разрабатывает ИАС совместно с летной службой с учетом технического состояния ВС или по программе разработчика ВС.

Состав комиссии и результаты оценки технического состояния ВС отражаются в техническом акте, который подписывается всеми членами комиссии и утверждается руководителем ИАС.

Необходимым условием допуска к эксплуатации импортируемого образца авиационной техники является наличие на него Сертификата типа. Руководитель ИАС обязан своевременно уведомить Государственную авиационную администрацию о намерении приобрести в собственность воздушное судно.

В Государственную авиационную администрацию должны быть представлены:

- копия Сертификата типа, выданного компетентным органом государства Разработчика;
- спецификация образца и его сертификационный базис (карта данных);

- эксплуатационная документация;
  - иная документация по требованию Государственной авиационной администрации
- Указанная документация должна быть одобрена компетентным органом государства Разработчика.

#### **2.6.7. Организация технического обслуживания воздушных судов «западного производства».**

Необходимость заключения договора на работы и услуги по ТО ВС обуславливается отсутствием у авиакомпании технических, организационных и других условий для выполнения соответствующих видов и объемов работ собственными силами либо соображениями экономической целесообразности.

Организация-исполнитель работ по договору должна иметь сертификаты (разрешения, одобрения), подтверждающие ее право выполнять необходимые работы на данном типе ВС.

Исполнитель работ по ТО и/или ремонту АТ должен иметь действующую (утвержденную) документацию по техническому обслуживанию и ремонту данного типа ВС и действующие каналы получения дополнений и изменений к ней.

В текст договора должны быть включены пункты, связанные с обеспечением безопасности полетов и отражающие:

а) наличие у сторон оформленных в установленном порядке свидетельств, сертификатов и других документов, в том числе на авиационную технику, являющуюся объектом договора;

б) порядок информационного, материально-технического и другого необходимого обеспечения работ по техническому обслуживанию и ремонту ВС и их компонентов с отражением участия в нем субъектов договора – по объектам, срокам и т.п.;

в) особенности выполнения положений руководящих документов Государственной авиационной администрации и изготовителя ВС при принятии решений о допуске ВС к дальнейшей эксплуатации (оформлении разрешений на вылет) в случаях, когда в их техническом состоянии обнаруживаются отклонения от установленных требований;

г) особенности предъявления претензий при нарушениях условий договора и определение перечня обстоятельств, достаточных для признания или отклонения претензий;

д) возможность контроля со стороны авиакомпании качества технического обслуживания его ВС во время непосредственного выполнения работ по ТО, а также оформления документации;

ж) в необходимых случаях – план постепенной передачи функций при переходе к самостоятельному ТО.

Договором должна быть определена применяемая при выполнении работ документация по техническому обслуживанию и ремонту данного типа ВС, установлены процедуры оформления документации, сбора и передачи необходимой информации, а также принятых сторонами правил осуществления контроля соблюдения договорных соглашений и определено участие обеих сторон в расследовании авиационных происшествий и инцидентов с ВС, техническое обслуживание которых является предметом договора.

К договору, отдельно по Заказчику и Исполнителю, должны быть указаны государственные органы управления, в функции которых входит осуществление общего контроля деятельности субъектов договора.

Вне зависимости от условий договора на техническое обслуживание ВС со сторонней организацией по техническому обслуживанию и ремонту, ответственность за поддержание летной годности ВС возлагается на руководителя предприятия ИАС авиакомпании.

Зарубежные организации по техническому обслуживанию и ремонту, с которыми планируется заключить договор на ТО ВС «западного» производства, должны иметь одобрение (сертификат) Государственной авиационной администрации на выполнение таких работ.

Указанное одобрение реализуется:

а) в форме признания Государственной авиационной администрации имеющегося у этой организации Сертификата на право выполнения ТО ВС рассматриваемого типа, выданного авиационными властями государства этой организации, или

б) в порядке сертификации данной организации по техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с Правилами, принятыми в гражданской авиации Государства.

Признание Сертификата организации по техническому обслуживанию и ремонту, выданного авиационными властями другого государства, подтверждается:

а) межгосударственным (или межведомственным) соглашением между Государственной авиационной администрацией и авиационной администрацией соответствующего государства о взаимном или одностороннем признании выданных сертификатов;

б) результатами сертификационной проверки (аудита) данной организации по техническому обслуживанию и ремонту представителями Государственной авиационной администрации.

Сертификационная проверка (аудит) организации по техническому обслуживанию и ремонту проводится за счет авиакомпании или средств предприятий авиакомпаний.

Авиапредприятие как организация по техническому обслуживанию и ремонту, входящая в структуру авиакомпании, выполняющая ТО ВС «западного» производства, так и сторонняя, намечаемая для ТО этого (этих) ВС, должна пройти процедуру получения в Государственной авиационной администрации сертификата на право выполнения определенного вида работ по ТО ВС рассматриваемого типа: оперативного, периодического, специальных видов работ.

Авиапредприятие, должен:

а) разработать детальное «Руководство по процедурам организации по техническому обслуживанию»;

б) руководствоваться эксплуатационно-технической и ремонтной документацией организации, ответственной за типовую конструкцию ВС и документами по летной годности, относящимися к ВС данного типа;

в) иметь программу технического обслуживания (регламент) ВС на весь срок его эксплуатации.

Проведение модификаций ВС, установка дополнительного оборудования организации, ответственной за типовую конструкцию (разработчика ВС), или иной организации, одобренной Государственной авиационной администрацией, специалистами фирмы-производителя или специалистами организации по техническому обслуживанию и ремонту, допущенной к выполнению таких работ осуществляется в установленном порядке.

Изменение (при необходимости) периодичности или сроков выполнения форм ТО допускается только по согласованию с Государственной авиационной администрацией.

Порядок продления или увеличения ресурсов комплектующих изделий ВС согласовывается с организацией, ответственной за типовую конструкцию.

#### ***2.6.8. Информационное обеспечение технической эксплуатации ВС «западного производства».***

Информационное обеспечение технической эксплуатации ВС «западного» производства предусматривает:

а) получение предприятием ИАС полного комплекта действующей эксплуатационной документации при приемке ВС от организации, ответственной за конструкцию типа ВС, или предыдущего владельца ВС;

б) обеспечение Государственной авиационной администрации и авиакомпании текущими информационными материалами по изменениям и дополнениям эксплуатационной документации, по изменению конструкции, информацией об обнаруженных при эксплуатации ВС данного типа отказах неисправностях, Директивами

летней годности, которые должны поступать от организации, ответственной за типовую администрацию государства-разработчика;

в) регулярное информирование авиакомпании о выявленных отказах и недостатках авиационной техники, ремонтах и модификациях Разработчика авиационной техники и Государственной авиационной администрации.

### ***2.7. Техническое обслуживание самолетов, выполняющих полеты ETOPS***

Полеты увеличенной дальности самолетов с двумя газотурбинными силовыми установками (ETOPS) осуществляются только в том случае, если авиакомпания имеет конкретное разрешение авиационных властей на производство таких полетов.

Техническое обслуживание самолетов, выполняющих полеты ETOPS, выполняются в соответствии с ETOPS Maintenance Manual авиакомпании.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1. Особенности ТО авиационной техники по состоянию.*
- 2. Техническое обслуживание АТ по состоянию с контролем параметров.*
- 3. Техническое обслуживание АТ по состоянию с контролем уровня надежности.*
- 4. Когда производят замену двигателя на ВС?*
- 5. Какие работы относятся к трудоемким работам на воздушных судах?*
- 6. Что относится к особым работам на воздушных судах?*
- 7. Сущность текущего ремонта.*
- 8. Особые виды ТО авиационной техники.*
- 9. Что является основанием для отстранения ВС от полета и выполнения специального ТО?*
- 10. Особенности обслуживания воздушных судов других авиакомпаний.*
- 11. Кем осуществляется техническое обслуживание воздушных судов в транзитных аэропортах за пределами Республики Узбекистан?*
- 12. Особенности технического обслуживания воздушных судов «Западного» производства.*

## **IV. МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **1-практическое занятие: Виды ТО самолетов.**

**Цель работы:** Исследование, выявление и классификация видов ТО самолета конкретного типа на основе основных аспектов системного подхода и системного анализа.

#### **Задание:**

1. Изучение особенности и различия - оперативного ТО, периодического ТО (по налёту планера), календарного ТО.
2. Изучение особенностей ТО при хранении самолета. Специальные проверки (ТО после особых случаев в полёте и на земле) систем воздушного судна, эксплуатируемых в Национальной авиакомпании «Ўзбекистон ҳаво йўллари».
3. Классификация ТО систем ВС по видам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что подразумевается под оперативным техническим обслуживанием (ТО) воздушных судов?

2. Когда осуществляется оперативное техническое обслуживание?

3. При каких условиях осуществляется оперативное ТО в небазовом и транзитных аэропортах?

4. В каких случаях и когда осуществляется периодическое техническое обслуживание ВС?

5. Кому возлагается выполнение периодического технического обслуживания ВС?

## **2-практическое занятие:**

### **СИСТЕМА ТОиР И ОСМОТР САМОЛЕТА ПРИ ОПЕРАТИВНЫМ ОБСЛУЖИВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ САМОЛЕТА ИЛ-114-100)**

#### **1. Цель работы**

1.1. Изучение структуры и принципа построения системы технической эксплуатации самолёта Ил-114-100

#### **2. Содержание занятия**

1. Система ТОиР и осмотр самолета при оперативным обслуживании.

2. Система технического обслуживания и осмотр самолёта.

3. Виды технического обслуживания самолёта Ил-114-100

4. Контрольные вопросы

### **1. СИСТЕМА ТОиР И ОСМОТР САМОЛЕТА ПРИ ОПЕРАТИВНЫМ ОБСЛУЖИВАНИИ**

Гражданскую авиацию, предназначенную для осуществления воздушных перевозок и другой летной работы, можно представить в виде авиационной транспортной системы. Минимальной организационной структурной единицей гражданской авиации, сохраняющей все основные свойства и функции отрасли в целом, является эксплуатационное авиапредприятие, рассматриваемое во взаимодействии с авиаремонтным заводом.

Авиационная транспортная система представляет собой совокупность совместно действующих ЛА, комплекса наземных средств по подготовке и обеспечению полетов, личного состава, занятого эксплуатацией и ремонтом ЛА и наземных средств, и системы управления процессом эксплуатации. Она обладает всеми особенностями, присущими сложным техническим системам, а именно: наличием единой цели, управляемостью системы, взаимосвязью элементов, иерархической структурой. Авиационная транспортная система должна удовлетворять требованиям, совокупность которых направлена на выполнение в

полном объеме задач, возлагаемых на рассматриваемую систему. К этим требованиям относятся обеспечение высокой безопасности и регулярности полетов и экономической эффективности эксплуатации ЛА.

Совокупность свойств авиационной транспортной системы, определяющих ее пригодность удовлетворять потребности народного хозяйства в воздушных перевозках и обеспечивать выполнение перечисленных выше требований, характеризует качество системы. Оно в свою очередь определяется совокупностью и сложной взаимосвязью качества ЛА, наземных средств и личного состава, занятого их эксплуатацией.

Авиационную транспортную систему можно разделить на ряд функциональных самостоятельных систем: летной эксплуатации; технической эксплуатации; управления воздушным движением; коммерческой эксплуатации; аэродромной эксплуатации. (рис 1. )

Каждой из указанных систем соответствует свой процесс функционирования: авиационной транспортной системе—эксплуатации; системе летной эксплуатации — использования (ПИ); системе технической эксплуатации — технической эксплуатации (ПТЭ); системе коммерческой эксплуатации — коммерческой эксплуатации (ПКЭ); системе управления воздушным движением — управления воздушным движением (ПУВД); системе аэродромной эксплуатации — аэродромной эксплуатации (ПАЭ). Взаимосвязь этих процессов определяется общей целью и наличием одного объекта эксплуатации — ЛА, который в каждой из названных функциональных систем представляется определенной совокупностью своих свойств. (рис 2. )

Особое место в авиационной транспортной системе занимает система технической эксплуатации. Она представляет собой совокупность объектов технической эксплуатации, летного и инженерно-технического состава, системы управления процессом технической эксплуатации, взаимодействующих с целью поддержания и восстановления исправности или работоспособности и обеспечения летной годности ЛА.

Посредством мероприятий, проводимых в процессе технической эксплуатации, обеспечиваются безопасность и регулярность полетов, надежность и исправность ЛА, подготовка их к полетам, правильная летная эксплуатация. Техническая эксплуатация направлена на сохранение характеристик ЛА, их функциональных систем и изделий на протяжении установленных ресурсов и сроков службы в тех допусках, которые требуют нормы летной годности. Техническая эксплуатация обеспечивает также эффективное использование ЛА при экономных затратах трудовых, материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Техническая эксплуатация представляет собой сложный динамический процесс, включающий: подготовку ЛА к полетам; управление работой функциональных систем; выбор и поддержание на выгоднейших режимов работы двигателей в полете; техническое обслуживание и ремонт; хранение и транспортирование АТ.

Система технической эксплуатации ЛА является по своей сути планово-предупредительной и строится на основе следующих принципов: соблюдения строгой плановости при проведении форм ТОиР: своевременного предупреждения отказов функциональных систем и их наиболее важных изделий; обеспечения экономичности технической эксплуатации. Под принципом плановости понимается соблюдение прежде всего установленной периодичности отхода ЛА на ту или иную форму ТОиР, а также объемов части стандартных регламентных операций и операций по техническому диагностированию и дефектами объектов ТОиР.



Рис.1. Структура авиационной транспортной системы.

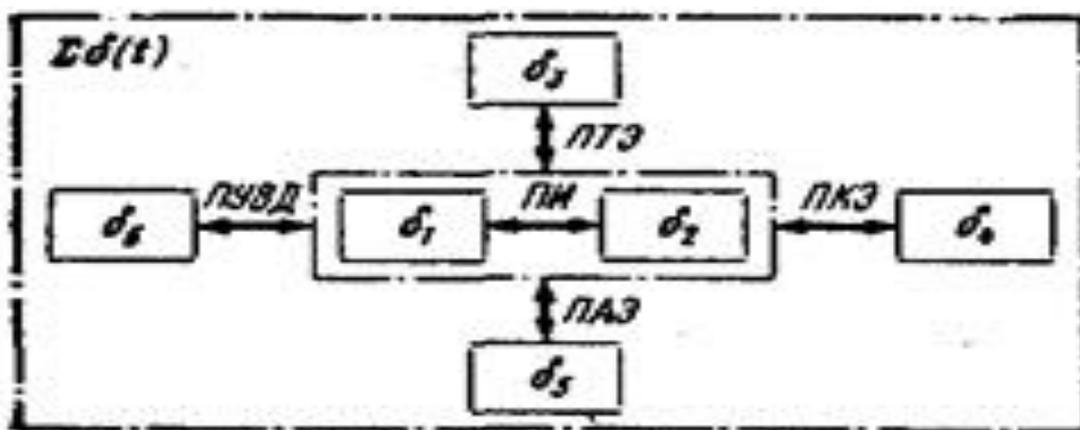


Схема процесса эксплуатации ЛА:

$\Sigma\delta(t)$  — процесс эксплуатации (ПЭ);  $\delta_1$  — состояния использования по назначению (полет);  $\delta_2$  — состояния готовности к использованию;  $\delta_3$  — состояния ТОиР;  $\delta_4, \delta_5, \delta_6$  — состояния коммерческой эксплуатации, аэродромной эксплуатации, управления воздушным движением; ПТЭ — процесс технической эксплуатации; ПИ — процесс использования по назначению; ПКЭ — процесс коммерческой эксплуатации; ПУВД — процесс управления воздушным движением; ПАЭ — процесс аэродромной эксплуатации

## 2. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ОСМОТР САМОЛЁТА

*Техническое обслуживание* — это комплекс операций по поддержанию работоспособности, обеспечению исправности ЛА и готовности их к полетам. *Ремонт* — комплекс операций по восстановлению работоспособности изделий функциональных систем ЛА или составных частей изделий.

— Весь комплекс операций по ТОиР ЛА условно можно разделить на две группы: плановые профилактические работы, связанные в основном с предупреждением отказов и повреждений;

— работы по обнаружению и устранению уже имеющих место отказов и повреждений.

Между этими группами работ на практике могут существовать различные соотношения в зависимости от принятых критерия оптимальности и стратегии проведения ТОиР. Но в любом случае основное требование, предъявляемое к процессу технической эксплуатации в целом, состоит в том, чтобы при ограниченных затратах труда обеспечить наибольшую вероятность того, что в необходимый момент времени ЛА окажется работоспособным и выполнит

поставленную задачу. Применительно к ЛА гражданской авиации при разработке программ ТОиР основное внимание уделяется плановым профилактическим работам.

Профилактические работы составляют наибольшую часть объема ТОиР ЛА. Они направлены на обеспечение безотказной эксплуатации ЛА в межпрофилактические периоды за счет предупреждения отказов и повреждений узлов и агрегатов и поддержания их технических характеристик в пределах установленных допусков.

Будучи правильно построенной, система ТОиР способствует уменьшению потока отказов и повреждений, увеличивает долговечность ЛА. Однако на проведение профилактических мероприятий и текущего ремонта затрачивается определенное время, в течение которого ЛА могли бы использовать по назначению. И чем оно больше, тем хуже показатели исправности и использования ЛА. Кроме того, для выполнения профилактики современных ЛА требуются большой штат специалистов, дорогое оборудование и контрольно-поверочная аппаратура, что в свою очередь увеличивает эксплуатационные расходы. Все это должно учитываться при разработке системы ТОиР.

Система ТОиР представляет собой совокупность взаимодействующих объектов и средств ТОиР, исполнителей, соответствующих программ и документации. Цель системы ТОиР—управление техническим состоянием изделий в течение их срока службы или ресурса до списания, позволяющее обеспечить: заданный уровень готовности изделий к использованию по назначению и их работоспособность в процессе использования; минимальные затраты времени, труда и средств на выполнение ТОиР изделий.

К числу основных задач системы относятся: установление требований к программам ТОиР конкретных видов техники; обеспечение выполнения обслуживания и ремонта изделий с заданным качеством при минимальных затратах времени, труда и средств; подготовка и реализация технологических процессов обслуживания и ремонта изделий с заданным качеством; обеспечение условий для выполнения ТОиР, в том числе создание и оснащение подразделений необходимыми средствами, подготовка необходимых трудовых ресурсов; оптимизация размещения производственных баз и материальных ресурсов.

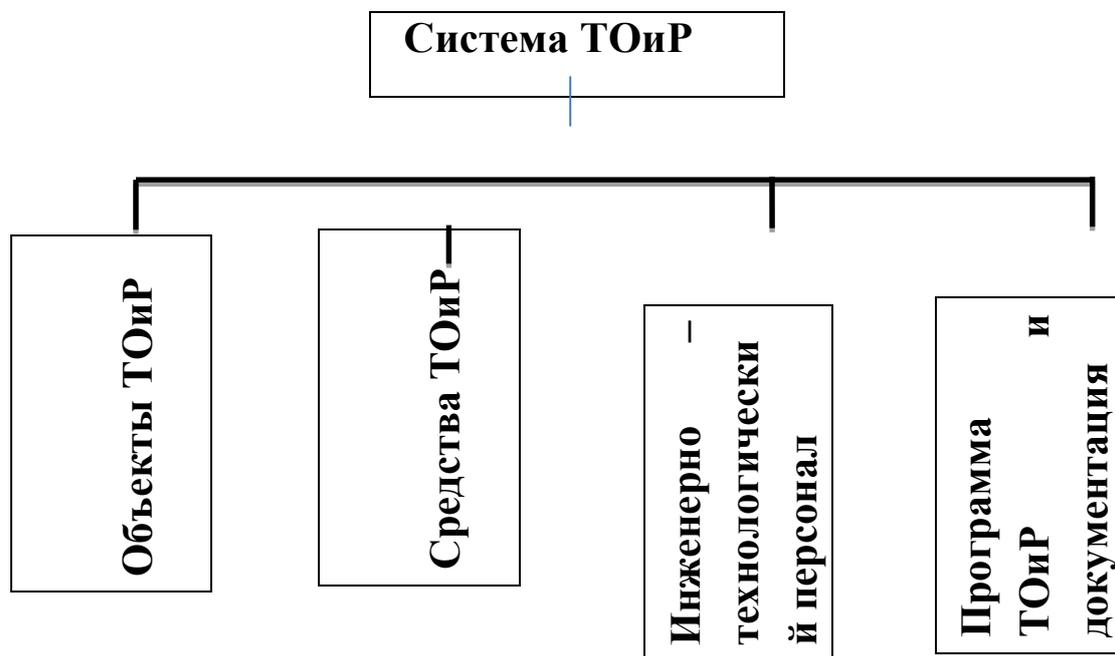
Эффективность системы ТОиР определяется степенью ее приспособленности к выполнению функций по управлению надежностью и техническим состоянием ЛА в процессе технической эксплуатации.

В приведенном выше определении системы ТОиР содержатся понятия «объект» и «программа». Раскроем определения этих понятий.

Объектом технического обслуживания (ремонта) являются изделия или их совокупность, характеризующаяся потребностью в определенных работах по поддержанию (восстановлению) исправности или работоспособности в том или ином состоянии технической эксплуатации и приспособленностью к выполнению данных работ. Используемые при этом средства ТОиР включают комплекс наземных сооружений, средств технологического оснащения и технического

диагностирования, необходимых для поддержания исправности или работоспособности объектов ТОиР.

### **Система технического обслуживания**



### **3. ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Применительно к ЛА гражданской авиации установлены следующие виды технического обслуживания: оперативное, периодическое, сезонное, специальное, при хранении. Основными из перечисленных видов являются оперативное и периодическое. Каждый из видов технического обслуживания отличается объемом и сложностью работ, потребным временем и периодичностью их выполнения.

**Оперативное техническое обслуживание** выполняется непосредственно перед вылетом и после посадки ЛА в базовых, транзитных и конечных аэропортах. При этом выполняются следующие виды работ:

по встрече ЛА, обеспечению стоянки, осмотру и обслуживанию, обеспечению вылета.

Основное назначение оперативного технического обслуживания — устранение возникших в полете отказов и повреждений и подготовка ЛА к очередному вылету. При оперативном техническом обслуживании, как правило, не должно быть работ, необходимость выполнения которых определяется налетом (числом посадок) ЛА или индивидуальной наработкой его отдельных агрегатов и изделий. Необходимость, частота и последовательность выполнения оперативных форм обуславливаются характером и условиями использования ЛА по назначению. Работы по обеспечению вылета производятся непосредственно перед вылетом ЛА независимо от того, какая форма оперативного обслуживания выполнялась. Работы по обеспечению стоянки выполняются в случаях передачи ЛА от экипажа в АТБ.

Особое место в оперативном техническом обслуживании занимают работы по поиску и устранению отказов и повреждений элементов и изделий функциональных систем ЛА. Учитывая стохастическую природу отказов и повреждений, решение задач поиска их причин и своевременного устранения представляется весьма сложным делом, требующим от исполнителей глубоких знаний конструкции и эксплуатации тех или иных типов ЛА. Качество и своевременность решения этих задач при оперативном техническом обслуживании во многом определяют безотказность работы техники и регулярность полетов.

**Периодическое техническое обслуживание** выполняется через строго установленные интервалы, измеряемые числом часов налета ЛА, числом посадок или календарным временем.

Основное назначение периодического технического обслуживания — выявление и устранение имеющих место отказов и повреждений элементов, изделий и агрегатов функциональных систем ЛА на ранних стадиях их развития, а также проведение профилактических мероприятий по предотвращению возникновения отказов и повреждений при дальнейшей эксплуатации ЛА: замена агрегатов, отработавших ресурс, смазка шарнирных соединений, регулировка изделий по результатам технического диагностирования и другие мероприятия. Выполнение периодических форм технического обслуживания обеспечивает поддержание работоспособности и требуемой исправности парка ЛА. Формы периодического технического обслуживания отличаются значительно большей трудоемкостью и строгой периодичностью выполнения.

Каждая форма периодического обслуживания состоит из предварительных, основных (стандартных) и заключительных работ. Предварительные работы включают приемку ЛА, подготовку необходимого оборудования, инструмента, материалов для обслуживания, изучения задания и документации. Основные (стандартные) работы предусматривают, кроме осмотра, демонтаж ряда агрегатов, инструментальную проверку параметров систем и оборудования, замену смазки в шарнирах, выполнение регулировочных работ. Основные работы группируются по отдельным функциональным системам ЛА: силовая установка, шасси, планер, управление, гидравлическая система, система кондиционирования воздуха, система регулирования давления в кабинах, радиоэлектронное оборудование, приборное, электрическое, кислородное и бытовое оборудование и др. Заключительные работы—уборка рабочего места и передача ЛА в цех оперативного обслуживания для подготовки к полету и выполнения работ по обеспечению стоянки.

**Сезонное техническое обслуживание** проводится 2 раза в год при переходе к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды. Современные типы ЛА, как правило, не требуют больших затрат труда на выполнение сезонного обслуживания, поэтому оно проводится совместно с очередной формой периодического обслуживания. Сезонное обслуживание предусматривает дефектацию и полное восстановление защитных покрытий, устранение мелких повреждений и коррозии на деталях планера и шасси, регулировку натяжения

трассовых проводок, проверку работоспособности противообледенительной систем и сигнализаторов обледенения, дефектацию и ремонт чехлов и заглушек и другие работы.

**Специальное техническое обслуживание** выполняется в случаях возникновения резких отклонений от условий нормальной эксплуатации. К ним относятся: грубая посадка, посадка до взлетно-посадочной полосы (ВПП), выкатывание ЛА за пределы ВПП, полет в турбулентной атмосфере, попадание в зону грозовой деятельности, попадание молнии в ЛА, превышение перегрузок и т. п. После любого из перечисленных случаев на ЛА выполняется комплекс смотровых и стандартных работ, предусмотренный действующей документацией по техническому обслуживанию, для проверки состояния элементов определенных зон конструкции ЛА и принятия решения о возможности его дальнейшей эксплуатации.

**Техническое обслуживание при хранении** выполняется на ЛА, длительное время не совершающих полеты. Оно обеспечивает снижение вредного влияния атмосферных и других факторов и способствует наилучшему сохранению техники в данных условиях. Обслуживание при хранении выполняется через каждые 10 сут стоянки ЛА. По мере увеличения срока хранения усиливается вредное влияние атмосферных факторов, следовательно, увеличиваются и объемы работ. Поэтому различают работы, выполняемые на ЛА через каждые 10 сут, через каждые (30+3) сут и (90+9) сут.

### **Оперативное техническое обслуживание Технология регламентных работ.**

Обнаружение и устранение ранних признаков отказа, к которым можно отнести мелкие царапины, трещины, коррозию и т.п. – задача периодического технического обслуживания.

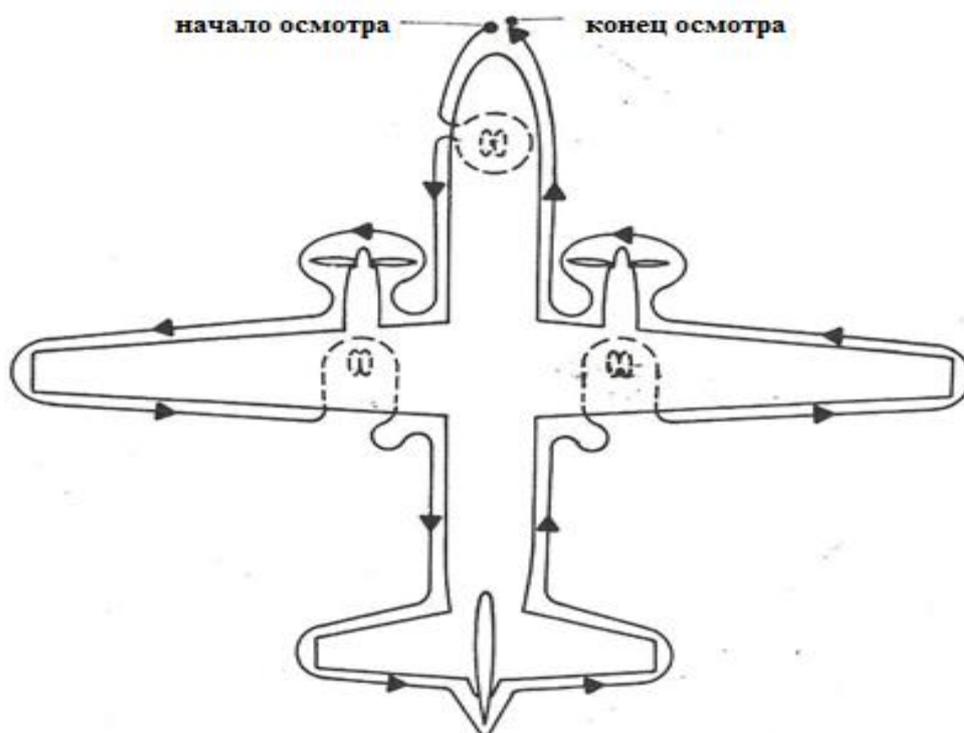
Отказы и неисправности, влияющие на безопасность полетов, должны устраняться при техническом обслуживании самолёта по любой оперативной форме.

*Таблица 1 Технологическая карта технического обслуживания.*

<b>К РО самолета</b> <b>Ил – 114</b>	<b>Технологическая карта</b>	<b>На стр 201-204</b>
<b>Пункт РО</b> 3.012.01	<i>Осмотр самолета</i>	<b>Трудоемкость</b> <b>0,05 чел – ч</b>

<b>Содержание операции и технические требования (ТТ)</b>	<b>Работы выполняемые при отклонениях от ТТ</b>	<b>Конт- роль</b>
<p>I. Общие указания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визуальный осмотр всех агрегатов самолета выполняет один специалист ( по самолетам и двигателю )</li> <li>2. Осмотр производится по маршруту, указанному на схеме рис 4.</li> <li>3. Требования к осматриваемый узлом и агрегатом изложены в разделе 012.50.00</li> <li>4. При выполнении осмотра самолета в темное время суток зоны осмотра освещайте с помощью обычно применяемых в АТБ переносных ламп</li> </ol> <p>II. Осмотр по маршруту ( рис. 4 )</p> <p>Осмотреть :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Обшивку фюзеляжа, входные и багажные двери, крышки люков, обтекатели антенн и наружные антенны;</li> <li>— На фюзеляже особенно тщательно осмотрите нижнюю часть обшивки в зоне шпангоутов № 1-3; убедитесь в отсутствии трещин обшивки;</li> <li>— Приемники полного и статического давлений;</li> <li>— Датчики аэродинамических углов и приемники температуры наружного воздуха;</li> <li>— Датчики сигнализатора обледенения ( 2 шт ) и толщина льда ( 1шт ); убедитесь в отсутствия на них льда;</li> </ul>		

{ Руководство по технической эксплуатации 012.50 стр 62-63 }



*Рис 4 Маршрут осмотра при техобслуживании самолета*

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. В чем состоит комплексный и системный подход к построению системы технической эксплуатации ЛА?
2. Каково содержание системы технической эксплуатации ЛА?
3. Что в себя включает периодическое техническое обслуживание?
4. Дайте классификацию видов ТОиР.

### 3-практическое занятие:

#### **Техническое обслуживание передней опоры шасси самолета Ил-114-100 . отыскание и устранение неисправности.**

#### **1. Цель работы**

- 1.1 Изучения технического обслуживания передней опоры шасси самолета Ил-114-100

#### **2. Содержанные занятия**

1. Общие сведения о шасси самолета Ил-114-100.
2. Передняя опор шасси самолета Ил-114-100.
3. Процесс технического обслуживания передней опоры шасси( Демонтаж и монтаж).
4. Анализ отказов , отыскание и устранение неисправности.
5. Контрольные вопросы.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ШАССИ САМОЛЕТА ИЛ-114-100.**

Шасси самолета — трехопорное, состоит из:

- Правой основной
- левой основной
- Передней вспомогательная опора. (*Передняя опора – управляемая*)  
На оси каждой опоры установлено по два колеса.
- Колеса основных опор и тормозные.

Основные опоры крепятся к силовым элементам отсеков, расположенных в гондолах двигателей. Передняя опора крепится к силовым элементам отсека в носовой части фюзеляжа.

Амортизационные стойки шасси - телескопического типа с пневмогидравлической амортизацией. При уборке шасси все опоры перемещаются вперед, в направлении полета. Отсеки опор шасси закрываются створками как при убранном положении опор, так и при выпущенном. На стоянке створки отсеков опор могут быть открыты вручную с помощью специальных ручек.

Шасси самолета оборудовано следующими системами:

- уборки и выпуска;
- управления поворотом колес передней опоры;
- торможения колес основных опор;
- охлаждения колес.

Контроль за положением опор шасси, их выпуском и уборкой осуществляется с помощью световой сигнализации и системы КСЭИС-85-100.

## **2. ПЕРЕДНЯЯ ОПОРА ШАССИ САМОЛЕТА ИЛ-114-100.**

Передняя опора шасси телескопического типа, управляемая. Опора установлена в носовой части фюзеляжа, убирается вперед, по направлению полета в негерметичный отсек фюзеляжа, закрываемый створками. В выпущенном положении опора фиксируется замком складывающегося подкоса (*выполняющим функции замка выпущенного положения*), в убранном положении - замком убранного положения. (*Чертеж передней опоры показана на рисунке № 1*).

Основными элементами конструкции передней опоры являются:

- амортизатор,
- траверса, передний складывающийся подкос,
- механизм управления поворотом колес,
- два раскоса,
- шлиц-шарнир,
- пружина дожития подкоса на замок,
- ось колес,
- гидроцилиндр уборки и выпуска опоры.

При помощи цапф опора крепится к силовым узлам в отсеке опоры в районе шпангоута. Цапфы обеспечивают вращение опоры при ее уборке и выпуске во втулках, запрессованных в узлах подвески.

Траверса представляет собой штампованную из алюминиевого сплава деталь двутаврового сечения. На ее концах имеются головки для крепления цапф и проушины для крепления раскосов. Цапфы от переворота фиксируются болтами. В центральной части траверсы имеются проушины, которыми она крепится к проушинам цилиндра амортизатора. На левой части траверсы расположен кронштейн с проушиной для крепления гидроцилиндра уборки-выпуска опоры.

Передний складывающийся подкос состоит из трех основных частей:

- рамы подкоса,
- среднего и нижнего звеньев.

Складывающийся подкос крепится при помощи цапф, закрепленных в раме подкоса, к кронштейнам, установленным в отсеке опоры; нижним звеном подкос крепится с помощью болта к цилиндру амортизатора.

Рама подкоса отштампована из алюминиевого сплава. На концах рамы расположены головки для крепления цапф. Цапфы фиксируются от переворота болтами. В нижней части рамы имеется отверстие для крепления среднего звена подкоса. На левой стороне рамы расположен кронштейн с проушиной для крепления гидроцилиндра уборки и выпуска. Среднее звено подкоса представляет собой стальную штамповку. На нем крепится серьга убранного положения опоры, гидроцилиндр открытия замка подкоса замок подкоса.

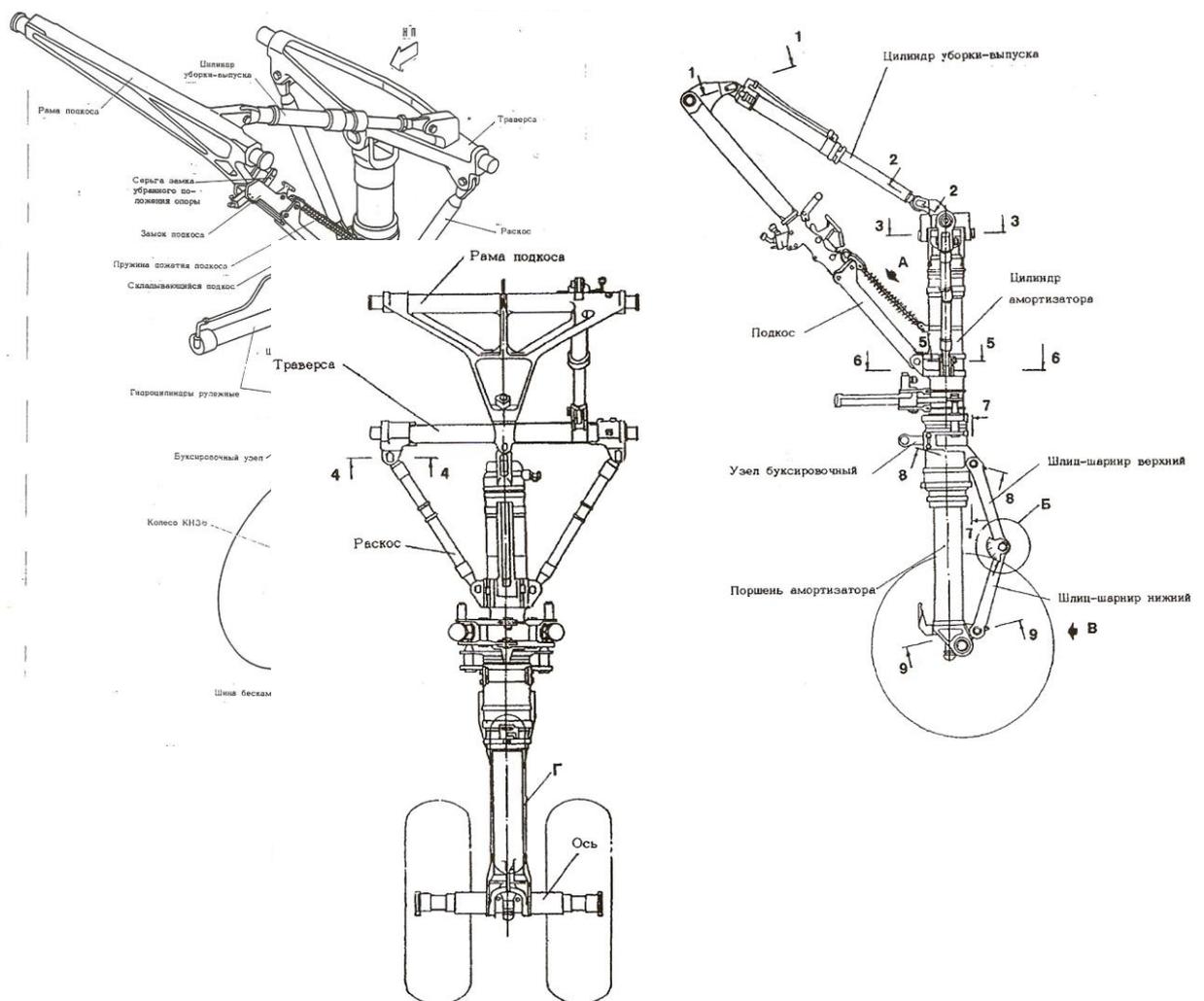


Рисунок № 1 Передняя опора шасси самолета

Нижнее звено штамповка из алюминиевого сплава двутаврового сечения. На нижнем звене расположена проушина крепления пружины дожатые. В проушинах звеньев запрессованы бронзовые втулки. Смазки подвижных соединений производится через пресс масленки. Механизм управления поворотом колес включает в себя поворотную втулку, два рулежных гидроцилиндра, четыре щеки. Поворотная втулка отштампована из алюминиевого сплава, установлена в нижней части цилиндра амортизатора и крепится гайкой. Рулежные гидроцилиндры крепятся с помощью цапф к щекам, которые болтами крепятся к приливам цилиндра амортизатора. Штоки рулежных гидроцилиндров крепятся к шкворням, закрепленным в проушинах поворотной втулки. Шкворни удерживаются от переворота фиксаторами.

Гидроцилиндр уборки и выпуска опоры крепится к кронштейнам, расположенным на траверсе и раме подкоса.

Шлиц-шарнир состоит из верхнего и нижнего звеньев. Звенья штампованные из алюминиевого сплава, соединены между собой при помощи болта. Болт от поворота фиксируется. Торцевой зазор в соединении звеньев шлиц-шарнира обеспечивается подбором шайб.

Звенья шлицы шарнира поворачиваются относительно друг друга на бронзовых втулках, запрессованных в проушинах нижнего звена. Смазка к подвижным соединениям подводится через пресс-масленки, установленные в проушинах звеньев.

На верхнем звене ищи шарнира установлен лимб указателя обжатия амортизатора. Стрелка указателя закреплена на кронштейне нижнего звена

шлиц-шарнира и перемещается относительно лимба в зависимости от величины обжатия штока амортизатора.

На поворотной втулке установлен кронштейн, на котором нанесена риска указателя максимального обжатия штока амортизатора и закреплен флажок указателя предельного обжатия амортизатора (грубой посадки). Если при посадке произошло обжатие штока амортизатора до упора в торец цилиндра амортизатора, то произойдет срез кантовочной проволоки флажка за счет нажатия на флажок упора кронштейна на головке штока амортизатора.

На передней части поворотной втулки закреплен лимб, показывающий величину угла разворота колес передней опоры. В проушину головки штока амортизатора вставлена ось крепления колес опоры. Ось фиксируется планкой, закрепленной двумя болтами. Крепление колеса производится гайкой, которая контрится специальной шайбой. В головке штока амортизатора крепится упор для домкрата.

Раскосы опоры трубчатой конструкции. К концам трубы каждого раскоса приварены ушковые наконечники. Раскос крепится болтами к проушинам траверсы и цилиндра амортизатора.

Пружины дождатия предназначены для гарантии постановки на замок подкоса после выпуска передней опоры. Пружина состоит из штока втулки и собственно пружины. Шток пружины дождатия крепится к проушинам нижнего звена подкоса, а втулка - к проушинам цилиндра амортизатора.

## **2.1 АМОРТИЗАТОР ОСНОВНОЙ ОПОРЫ - ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

Амортизатор опоры предназначен для поглощения работы внешних сил, возникающих при посадке и движении самолета по земле.

Амортизатор пневмогидравлический, представляет собой герметический цилиндр, в котором перемещается поршень со штоком.

Рабочий объем амортизатора заполнен строго определенным количеством жидкости и технического азота под определенным давлением  $\text{кгс/см}^2$  ( $2,91 \pm 0,1$ ) МПа.

### **Описание**

Амортизатор состоит из цилиндра, поршня со штоком и деталей внутреннего набора: плунжера, диффузора, клапана, верхней и нижней букс. (рис. 2)

Цилиндр амортизатора стальной, сварен из двух штампованных деталей и механически обработан. В нижней части цилиндра выполнены бобышка крепления кронштейна указателя максимального обжатия штока, резьбовое гнездо для установки пресс-масленки и проушины крепления верхнего звена шлиц-шарнира. В средней части цилиндра рас положены проушины крепления петли подвески замка убранного положения, две проушины крепления раскосов и проушина крепления кардана подкоса. В верхней части цилиндра имеются четыре проушины крепления траверсы и бобышка с двумя резьбовыми гнездами. В одно из гнезд ввернут зарядный клапан, в другое установлена

сливная трубка и ввернуты резьбовое кольцо и заглушка. В центральное отверстие доньшка цилиндра устанавливается плунжер, который упирается буртом в торец доньшка цилиндра и сверху затягивается гайкой, контрящейся шайбой. Герметичность соединения плунжера с цилиндром обеспечивается пакетом уплотнения, состоящим из резинового кольца и фторопластовой 'шайбы. В верхней и нижней частях плунжера выполнен ряд отверстий для перетекания жидкости из внутренней полости плунжера в кольцевую полость между цилиндром и плунжером. В головке плунжера имеется небольшое отверстие, сообщающее полость штока с камерой обратного торможения. Отверстие служит для перетекания газа из полости штока при заполнении ее жидкостью при перемещении опоры из убранного положения в выпущенное. В головку плунжера ввернут диффузор и законтрен шплинтом. Для предотвращения перетекания жидкости через зазор между плунжером и штоком в проточку на цилиндрическом пояске плунжера установлено разжимное кольцо. Поршень амортизатора сварной, состоит из стальной штампованной головки и трубы. На головке (нижняя часть штока поршня) имеются фланцы для крепления!

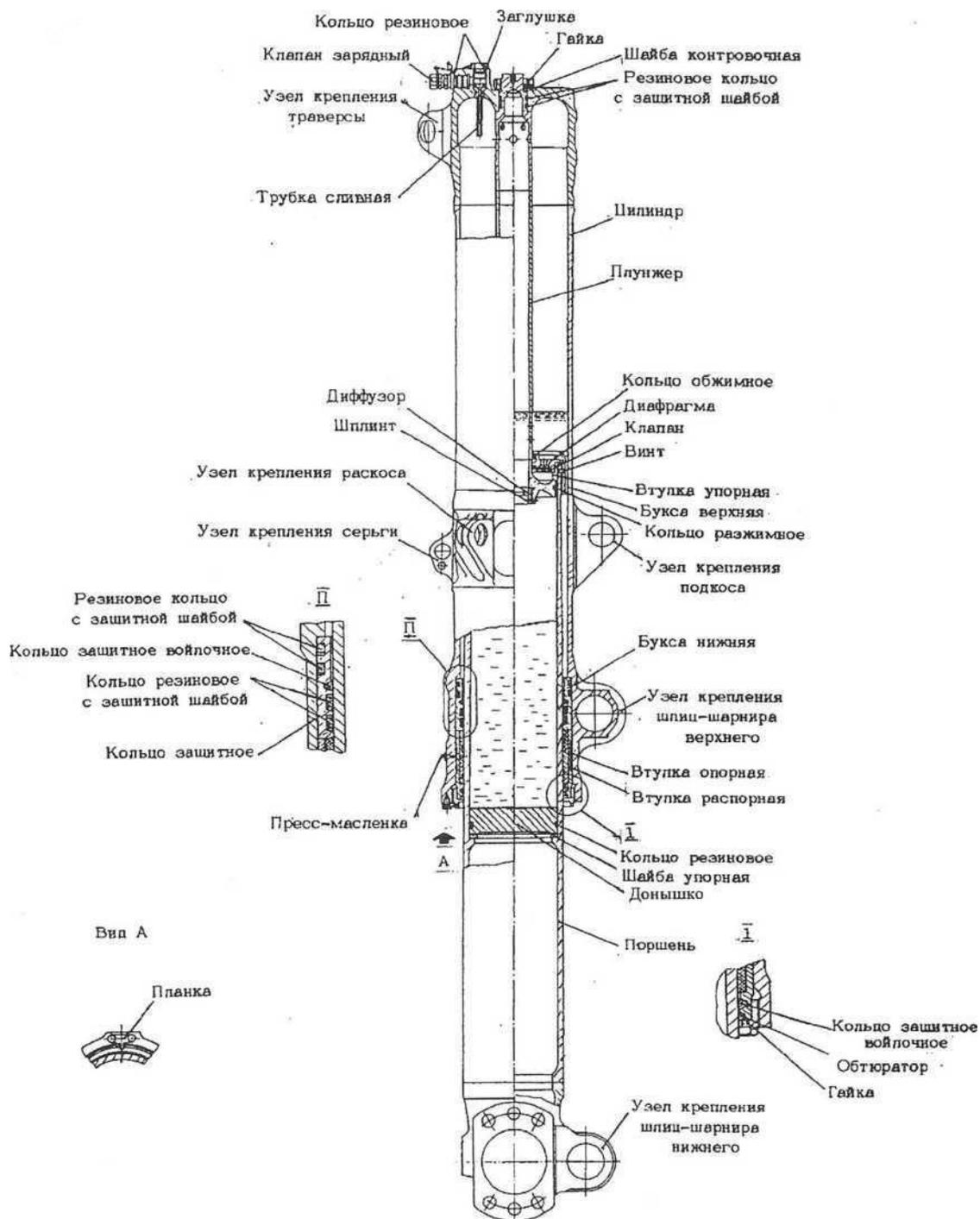


Рисунок 2. Амортизатор основной опоры

### 3. ПРОЦЕСС ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ОПОРЫ ШАССИ (ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ).

(Основные опоры шасси состоят из левой и правой опор. Описание и техническая эксплуатация основных опор даны в РТЭ 032.11.00. Описание и техническая эксплуатация створок дана в разд.032.12.00).

#### 3.1 Демонтаж

1. Подготавливаются гидроподъемники, инструменты и приспособления, необходимые для снятия, установки и транспортировки опоры. Осматривается их исправности.

2. Открывается вручную створки отсека опоры.

3. Открывается электропитание самолета. Осматривается отсутствие давления в гидросистеме самолета, при необходимости выпускается давление. (Рис № 2 )

4. Поднимается самолет с гидроподъемниками до отрыва колес передней опоры от земли.

5. Отсоединяется от опоры малые створки.

6. Отсоединяется электропроводка, приложатся по опоре, от самолетной электросети, устанавливается на разъемы электрических соединителей предохранитель-ные заглушки.

7. Отсоединяется гидропривода, предохранительные заглушки.

8. Отсоединяется тяга от датчика указателя положения опоры.

9. Подготавливается транспортировочная тележка с приспособлением для закрепления опоры и подкатывается к отсеку передней опоры.

10. Устанавливается приспособление П40I.9803.100.000 для демонтажа и монтажа передней опоры, подсоединяется к опоре ("Наземное оборудование") и создается лебедка предварительное натяжение тросов для разгрузки узлов подвески опоры.

11. Отсоединяются гидроцилиндры уборки-выпуска от опоры - от кронштейнов на раме подкоса и на траверсе амортизационной стойки.

12. Отсоединяются нижнее звено складывающегося подкоса от амортизационной стойки, отсоединяется пружина дожатия от нижнего звена подкоса.

13. Расконтруется, отверчивается гайки, вынимается болты крепления шипов к кронштейнам навески подкоса на силовом шпангоуте, снимается подкос вместе с шипами навески и улаживается на транспортировочную тележку.

14. Расконтриваются, отверчивается гайки, вынимается болты крепления шипов к кронштейнам навески амортистойки опоры на силовом шпангоуте. Опускается опора вниз до выхода шипов из пазов кронштейнов, закрепляется опора на транспортировочной тележке.

15. Снимаются шипы с цапф рамы подкоса и траверсы и устанавливаются в своих узлах подвески. Отсоединяются приспособление от опоры.

16. Откатываются тележка с опорой от самолета.

### **3.2. МОНТАЖ**

1. Снимаются шипы цапф рамы подкоса и траверс амортистойки из пазов кронштейнов подвески опоры.

2. Подкатывается тележка с опорой к проему отсека опоры.

3. Устанавливается опора в положение, соответствующее ее положению на самолёте. Подсоединяется приспособление для демонтажа-монтажа к опоре.

4. Надевается шипы на цапфы узлов навески опоры (рамы подкоса и траверсы) .

5. Поднимается опора до совпадения шипов на цапфах траверсы с пазами в кронштейнах узлов подвески и далее до совпадения отверстий под болты крепления шипов. Вставляется в отверстия болты, навёртывается гайки, законтрируются.

6. Устанавливается аналогичным образом раму подкоса в узлах подвески рамы, вставляются в отверстия болты, навёртывается гайки, законтрируются.

7. Отсоединяется приспособление от опоры. Откатываются транспортировочная тележка.

8. Подсоединяются нижнее звено складывающегося подкоса к амортистойке.

9. Подсоединяются пружина дожатия подкоса к его нижнему звену.

10. Устанавливается гидроцилиндр уборки-выпуска опоры, подсоединения к кронштейнам на раме подкоса и на траверсе.

11. Снимается с разъемов заглушки и подсоединяются электропроводки, проложенную по опоре, к общей электросети.

12. Подсоедините гидропроводку, проложенную по опоре, к гидросистеме самолета, сняв предварительно предохранительные заглушки с разъемов.

13. Подсоедините малые створки.

14. Проверьте правильность и качество монтажа.

15. Закройте створки отсека опоры.

16. Проверьте работоспособность опоры и удалите воздушные пробки из системы управления поворотом опоры, выполнив несколько операций отклонения опоры на полный угол в режиме ручного управления и несколько циклов уборки-выпуска шасси.

**Движение опоры при ее поворотах, уборке и выпуске должны быть плавными, без заеданий, скрипов и стук.**

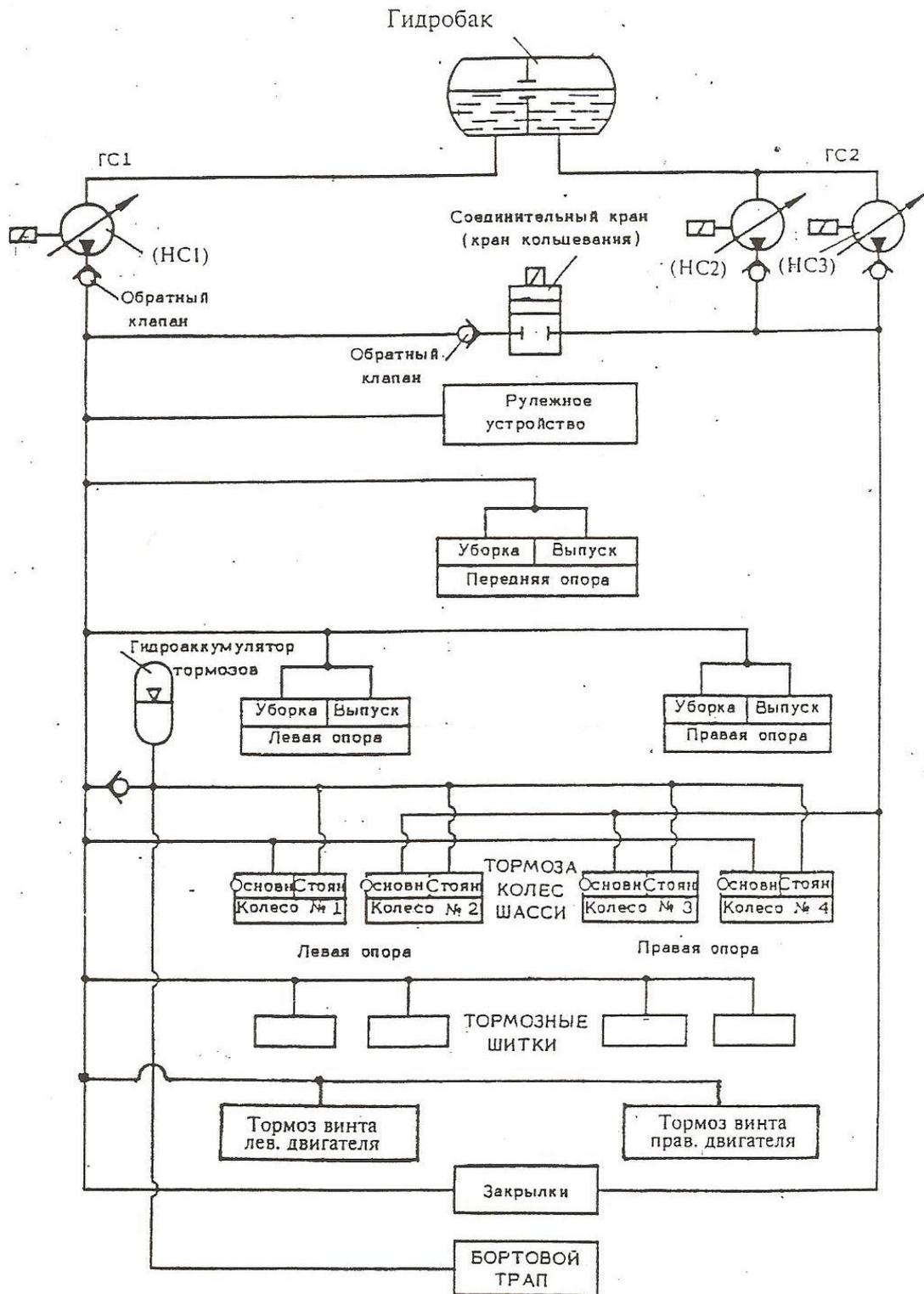


Рисунок № 2 Блок схема гидросистем.

#### 4. АНАЛИЗ ОТКАЗОВ, ОТЫСКИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ.

V. БАНК КЕЙСОВ

**Вид кейса:** научно-исследовательский кейс.

**Тип кейса:** исследовательский кейс.

**Ситуация.** Для осуществления автоматизации проектирования технологических процессов ремонта планера конструкции самолёта или авиационного двигателя (CAD/CAM) необходимо разработать (или адаптировать существующую систему) несколько компонентов его обеспечения (информационное, математическое и программное и т.д.).

**Вопрос:** На каких уровнях детализации и сколько блоков математических моделей необходимо разработать? На каком уровне требуется детализации необходимо решение задачи проектирования технологических процессов? Какой необходим уровень детализации или декомпозиции?

**Задание 1:** *Охарактеризуйте технологический процесс ремонта планера самолёта, осуществляемый на требуемом уровне детализации на основе декомпозиции решения задачи и обоснуйте исследование и классификацию компонентов и их свойств объекта производства, а также элементов технологической системы.*

Обоснуйте состав и содержание разработанных блоков математических моделей проектирования технологических процессов на различных уровнях детализации. Создайте презентацию, отразив в ней все стороны задания, представьте ее на занятии модуля.

**Форма занятия** – круглый стол. По итогам представленной презентации каждому слушателю или группе выставляется рейтинговая оценка в соответствии с критериями: самооценка, оценка каждой группы, оценка преподавателя.

*Методические рекомендации к кейсу.*

1. Проанализируйте предложенный преподавателем конспект лекций по данному модулю.
2. Изучите технологические процессы (на предприятии), отдавая приоритет рабочему технологическому процессу технического обслуживания.

3. Осуществите декомпозицию задачи и определите уровни детализации решения задачи проектирования технологических процессов ремонта объекта производства. Рассмотрите алгоритм решения задачи в процессе хода проектирования.

4. На основе системно-структурного аспекта системного анализа, осуществите исследования по выявлению и классификации состава элементов, их свойств моделируемых объектов, на тех же уровнях, на которые было осуществлена декомпозиция задачи.

5. Создайте презентацию, отразив в ней действующий технологический процесс ремонта и обоснуйте адекватность состава и содержание блоков математических моделей проектирования технологических процессов ремонта.

***Задание 2: Разработать информационное и математическое обеспечение блоков математических моделей проектирования технологических процессов ремонта авиационного двигателя.***

***Уточнение задания***

- Проанализировать задание и техпроцесс.
- Выбрать конкретный тип авиадвигателя.
- Выбрать конкретный состав и свойства элементов технологической системы ремонта авиадвигателя для подразделения.
- Разработать блоки математических моделей проектирования ТП ремонта на конкретном подразделении.

***Задание 3: Разработать информационное и математическое обеспечение блоков математических моделей проектирования технологических процессов ремонта противообледенительной системы (ПОС) конструкции самолёта.***

***Уточнение задания***

- Проанализировать задание и техпроцесс ремонта ПОС.

- Выбрать конкретный тип самолёта и ПОС.
- Выбрать конкретный состав и свойства элементов технологической системы ремонта.
- Разработать блоки математических моделей проектирования ТП ремонта в конкретном подразделении.

## **VI. ГЛОССАРИЙ**

<b>Термин</b>	<b>Пояснение на русском</b>	<b>Term</b>	<b>Description in English</b>
<b>Авиарегистр</b>	Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета.	<b>Flight Registry</b>	Aviation Register of the Interstate Aviation Committee
<b>Арендатор</b>	физическое или юридическое лицо, взявшее в аренду ВС.	<b>Tenant</b>	natural or legal person who leased aircraft.
<b>Арендодатель</b>	физическое или юридическое лицо, передавшее в аренду ВС.	<b>Landlord</b>	natural or legal person who leased the aircraft.
<b>Госавианадзор</b>	Государственная инспекция Республики Узбекистан по надзору за безопасностью полетов (Авиационная Администрация РУз).	<b>Gosavianadzor</b>	State Inspectorate of the Republic of Uzbekistan for Flight Safety Oversight (Aviation Administration of the Republic of Uzbekistan).
<b>ГосНИИ ГА</b>	Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации.	<b>State Research Institute of Civil Aviation</b>	State Research Institute of Civil Aviation.
<b>Госстандарт</b>	Государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации.	<b>State Standard</b>	State Center for Standardization, Metrology and Certification.
<b>Госгортехнадзор</b>	Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору Узбекистана.	<b>Gosgortekhnadzor</b>	State Committee for Supervision of Safe Vision of Works in Industry and Mining Supervision of Uzbekistan.
<b>Государствозготовитель</b>	государство, обладающее юрисдикцией в отношении организации, ответственной за окончательную сборку воздушного судна.	<b>State of manufacture</b>	State having jurisdiction over the organization responsible for the final assembly of the aircraft.
<b>Государство регистрации</b>	государство, в реестр которого занесено ВС.	<b>State of registration</b>	the state in the register of which the aircraft is entered.
<b>Держатель Сертификата типа</b>	заявитель, получивший от полномочного органа Сертификат типа на образец авиационной техники.	<b>Certificate holder</b>	an applicant who has received a type certificate from a designated authority for a sample of aircraft.
<b>Силовая установка</b>	система, состоящая из двигателя и всего другого оборудования, используемого для обеспечения функций, необходимых для поддержания мощности (тяги) любой одной силовой установки, контроля за ней и управления ею после того, как эта установка будет смонтирована на планере ВС.	<b>Power point</b>	a system consisting of the engine and all other equipment used to provide the functions necessary to maintain the power (thrust) of any one power plant, monitor it and control it after this unit is mounted on an air glider.
<b>Критическая система</b>	система ВС, отказ которой оказывает наиболее неблагоприятное воздействие на благополучный исход	<b>Critical system</b>	the aircraft system, the failure of which has the most adverse effect on the successful outcome of the

	полета.		flight.
<b>Летная годность</b>	характеристика ВС, определяемая предусмотренными и реали- зованными в его конструкции и летных качествах принципами, позволяющая совершать безопасный полет в ожидаемых условиях и при установленных методах эксплуатации.	<b>Airworthiness</b>	the characteristics of the aircraft, determined by the principles stipulated and implemented in its design and flight qualities, allowing to make a safe flight in the expected conditions and with established methods of operation.
<b>Модификация</b>	изменение типовой конструкции авиационного изделия, но не ремонт.	<b>Modification</b>	change in the typical design of the aviation product, but not repair.
<b>Полномочный орган ГА</b>	Государственный орган, наделенный необходимыми полномочиями по обеспечению эксплуатации воздушных судов гражданской авиации.	<b>GA Authority</b>	The state body vested with the necessary powers to ensure the operation of civil aircraft.
<b>Разработчик</b>	организация, предприятие или иное юридическое лицо, осуществляющее разработку авиационной техники.	<b>Developer</b>	Organization, enterprise or other legal entity engaged in the development of aviation technology.
<b>Ремонт</b>	изменение конструкции авиационного изделия в целях восстановления его летной годности после того, как оно было повреждено или изношено.	<b>Repairs</b>	re-design of an aircraft product in order to restore its airworthiness after it has been damaged or worn.
<b>Сертификат типа</b>	документ, выдаваемый полномочным органом и удостоверяющий соответствие образца авиационной техники требованиям сертификационного базиса.	<b>Type certificate</b>	A document issued by an authorized body certifying the compliance of a sample of aircraft with the requirements of a certification certificate.
<b>Утвержденная организация</b>	организация, имеющая соответствующий сертифи- кат на право выполнения каких - либо работ, выданный авиационной администрацией государства регистрации данной организации.	<b>Approved Organization</b>	an organization that has a certificate for the right to perform any work, issued by the aviation administration of the state of registration of this organization.
<b>Эксплуатант</b>	юридическое или физическое лицо, владеющее	<b>Operator</b>	A legal or natural person who owns an aircraft on the basis of

	<p>воздушным судном на праве собственности, на условиях аренды или ином законном основании, использующее его для полетов и имеющее соответствующий Сертификат эксплуатанта.</p>		<p>ownership, on lease terms or on other legal grounds, uses it for flights and has a corresponding Operator's Certificate.</p>
--	---	--	---

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари**

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. - Т.:“Ўзбекистон”, 2011.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

## **II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар**

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2019.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетда талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4391- сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон [фармони](#).
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли [фармони](#).

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

### **Основная литература:**

1. ICAODoc 4444 “AirTrafficManagement”. ICAO, Montreal, 2007,180 p.
2. ICAO Annex 2 “Rules of the Air”. ICAO, Montreal, 2005, 74 p.
3. ICAO Cir 326 “Assessment of ADS-B and Multilateration Surveillance to Support Air Traffic Services and Guidelines for Implementation”. ICAO, Montreal, 2012, 46 p.
4. ICAO Doc 9432 “Manual of Radiotelephony”. ICAO, Montreal, 2007, 102 p.
5. State of Global Aviation Safety. ICAO, Montreal, 2013, 54p.

6. Авиационные Правила Республики Узбекистан “Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан” (АП РУз-91). Госавианадзор, Ташкент, 2014, 207 с.

7. Артыков Н.А., Абидов О.С. Основы теории эксплуатации летательных аппаратов.- Т., Изд-во «Fan va texnologiya», 2006. – 348 с.

8. Ortiqov N.A., Obidov O.S. Uchish apparatlari ekspluatatsiysining nazariy asoslari.- Т.: Fan va texnologiya. 2008. 296b.

9. Энциклопедия безопасности авиации./Н.С.Кулик, В.П.Харченко и др.; Под ред. Н.С.Кулика.-К.:Техника, 2008.-1000с.

10. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Безопасность полётов. Ч.1. Организация и управления БП. МГТУ ГА.2007.-84с.

11. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Безопасность полётов. Ч.2. Обеспечение и поддержание ЛГ ВС. МГТУ ГА.2007.-76с.

12. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Безопасность полётов. Ч.3. Предотвращение авиационных происшествий. МГТУ ГА.2007.-88с.

13. С.С. Rodrigues, S.K. Cusick. Commercial aviation safety. McGrawHill, USA, 2012, 382p.

14. Colonel Rollen H.Drake. Aircraft Maintenance and Service. Sportsmans Vintage Press, USA, 2015, 368p.

15. Воздушный кодекс Республики Узбекистан. Госавианадзор РУз. Ташкент. 2000г.

16. Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Республике Узбекистан (ПРАПИ-2000). Госавианадзор РУз.

17. Руководство по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники (РТЭРАТ ). Ташкент. 2013.

18. Руководство по процедурам сертификации и инспектированию эксплуатантов. 3-е издание - 2000 год, Ташкент. Госавианадзор Республики Узбекистан.

19. Авиационные правила Республики Узбекистан. Блоки 1-11.2016.

20. Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве РУз. АП РУз – 91. Ташкент.2007.

21. Овчаров В.Е. «Человеческий фактор» в авиационных происшествиях. М. МАК.2005г.- 80с.

### **Интернет-ресурсы:**

22. Реферативный журнал «Воздушный транспорт» – ([http:// www. Viniti.msk.su](http://www.Viniti.msk.su))

23. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)- (<http://www.viniti.msk.su>).

24. Корпорация США БОИНГ (Boeing)- (<http://www.boeing.com>).

25. WWW.uzsaa.uz. Государственная инспекция РУз по надзору за безопасностью полетов.

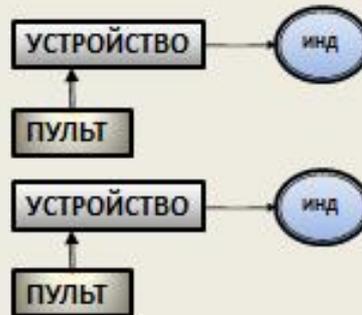
26. WWW.mak.ru. Межгосударственный авиационный комитет.

27. [WWW.icao.int](http://www.icao.int). Международная организация гражданской авиации – ИКАО (ICAO).

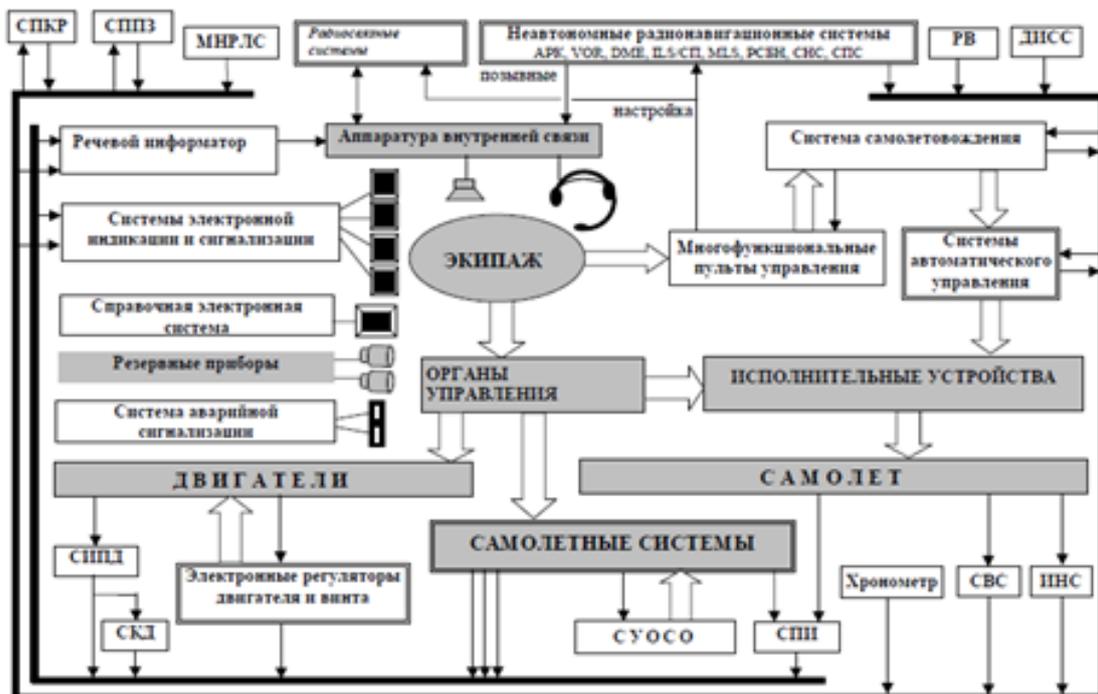
28. [WWW.AVIASAFETY.RU](http://www.aviasafety.ru). Консультативно-аналитическое агентство по БП.

## РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

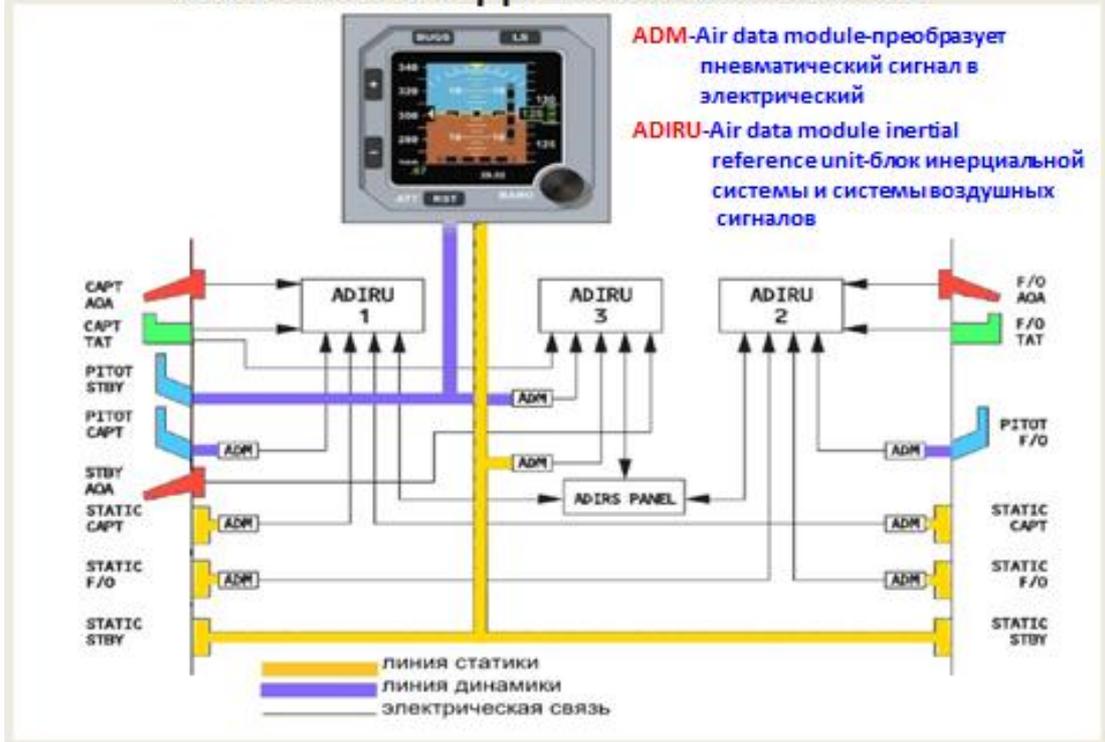
### ИНТЕГРАЦИЯ КОМПЛЕКСА АВИОНИКИ



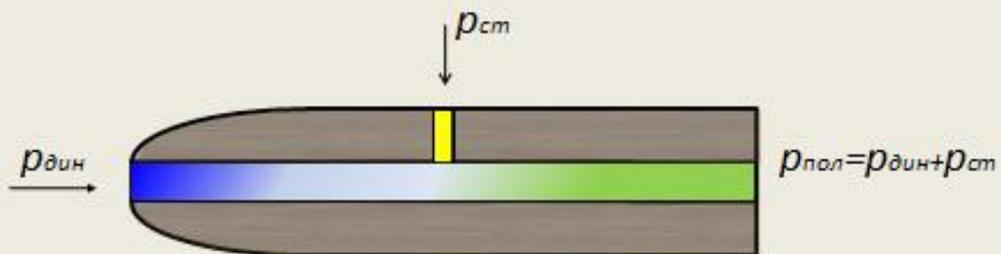
### АВИОНИКА СОВРЕМЕННОГО САМОЛЕТА



## СИСТЕМА ВОЗДУШНЫХ СИГНАЛОВ



## УСТРОЙСТВО ПРИЕМНИКА ПОЛНОГО ДАВЛЕНИЯ

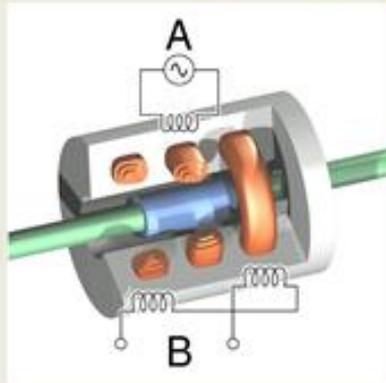


$$\rho_{ст} = \rho g h \quad \text{-высота}$$

$$\rho_{дин} = \rho \frac{v^2}{2} \quad \text{-воздушная скорость}$$

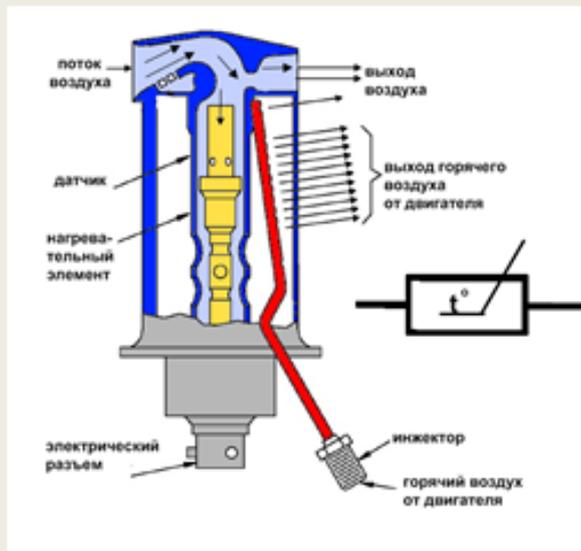
## УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА УГЛА АТАКИ

Направление  
на бегущего потока



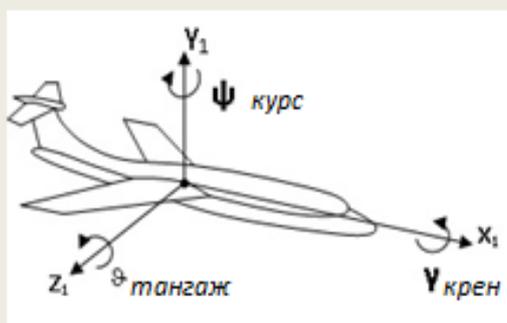
$$U_B \sim \alpha$$

## УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ-  
ТЕРМОРЕЗИСТОР

## ОРИЕНТАЦИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА В ПРОСТРАНСТВЕ И СОСТАВ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

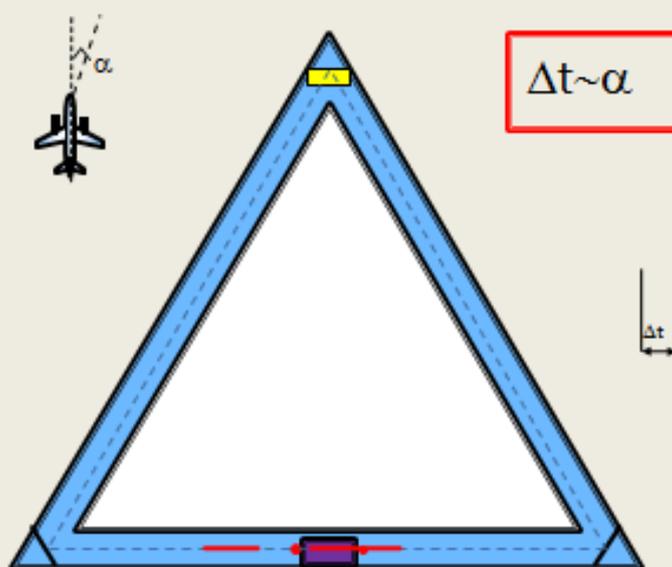


ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА		
ЛАЗЕРНЫЕ ГИРОСКОПЫ		
КУРС	КРЕН	ТАНГАЖ
АКСЕЛЕРОМЕТРЫ		
КУРС	КРЕН	ТАНГАЖ

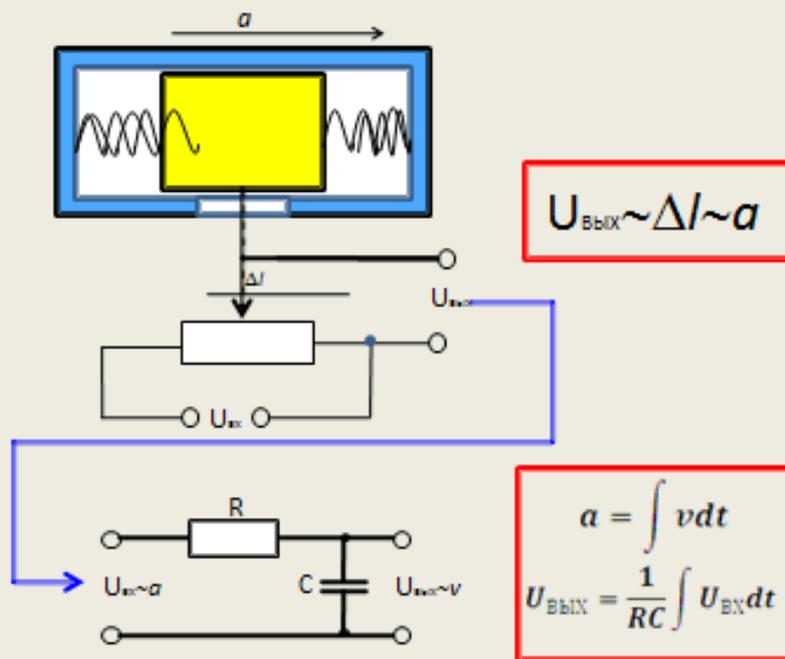
КУРС, КРЕН, ТАНГАЖ

УСКОРЕНИЕ, СКОРОСТЬ, ПУТЬ

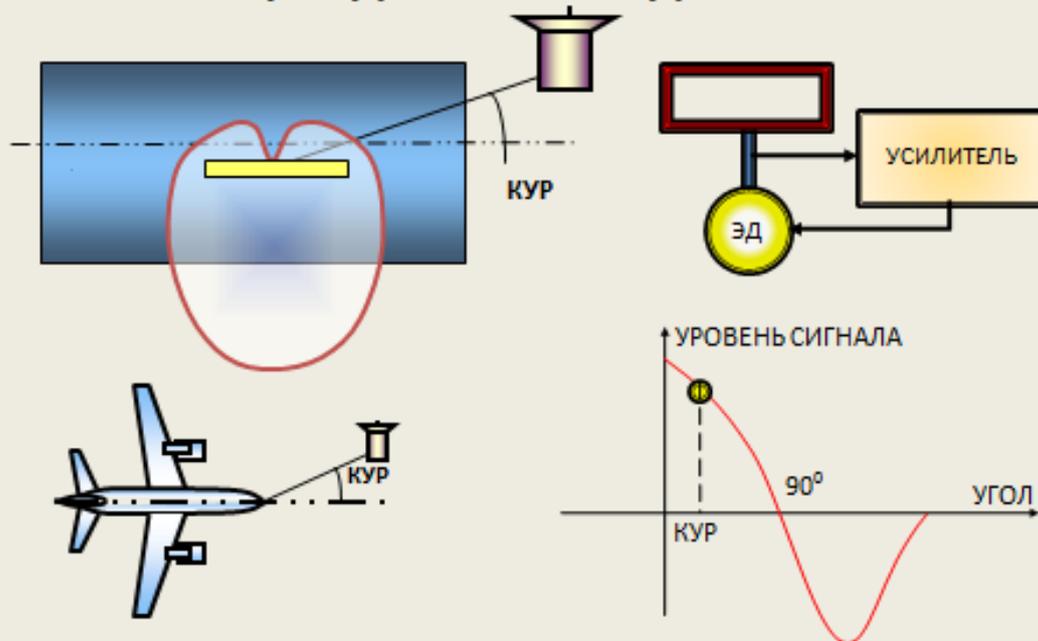
## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНОГО ГИРОСКОПА



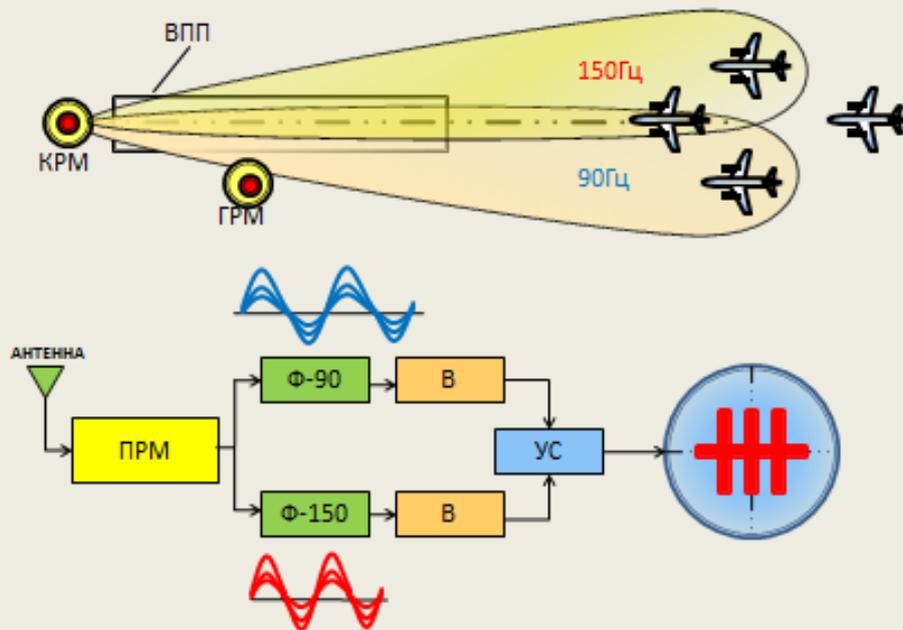
## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АКСЕЛЕРОМЕТРА



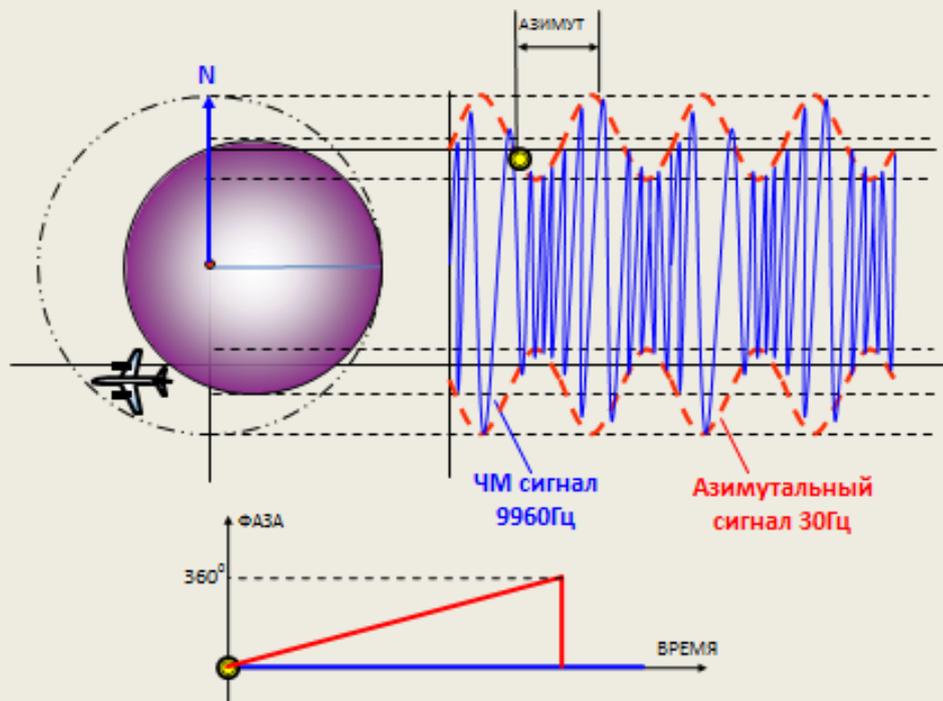
## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РАДИОКОМПАСА



## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ПОСАДКИ



## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АППАРАТУРЫ VOR



# ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РАДИОВЫСОТОМЕРА

