

Лекция

Авиационные
информационные
технологии

Вопросы лекции:

1. Авиационно-транспортная система Украины
2. Обобщенная характеристика информационного обеспечения АТСУ
3. История вопроса

Авиационно-транспортная система Украины

Авиационно-транспортная система (АТС)
представляет собой совокупность
объектов авиационной техники: воздушных
судов и наземной техники, авиационного
персонала и материально-технических
ресурсов, взаимодействующих между собой
в соответствии с законами и авиационными
правилами, а также нормативной
документацией для достижения цели
системы - обеспечения потребностей в
безопасных пассажирских и грузовых
авиационных перевозках.

АТС - важнейшая наукоемкая отрасль народного хозяйства, в значительной степени, обеспечивающая **интеграцию государства в мировое сообщество,** **является важнейшим инструментом** **внешней политики Государства.**

С точки зрения системного анализа **АТС** представляет собой **эконометрическую систему**, субъекты которой взаимодействуют на материальном, информационном и финансовом уровне, реализуя процессы управления и производства, обеспечивающие функционирование АТС.

Контурь управления, обеспечивающие реализацию целевой функции АТС:

- Установление и сохранение летной годности ВС и подготовка их к полетам;
- Летной эксплуатации ВС;
- Управление воздушным движением;
- Перевозки и обслуживание пассажиров и грузов;
- Технической эксплуатации наземных комплексов и наземной авиационной техники;
- Международных связей в области гражданской авиации.

В соответствии с Воздушным кодексом Украины, проведение государственной научно-технической политики с целью обеспечения потребностей народа Украины в безопасных внутренних и международных перевозках возложено на орган государственного регулирования авиатранспортной деятельности - **Государственную службу Украины по надзору за обеспечением безопасности авиации (Укравиация)**

Перелік структурних підрозділів Державіаслужби

- Департамент інспектування безпеки польотів
- Департамент сертифікації типу авіаційної техніки
- Департамент підтримання льотної придатності екземплярів повітряних суден
- Департамент стандартизації та сертифікації аеропортів
- Департамент планування та забезпечення польотів
- Департамент сертифікації авіаційного персоналу та учбових закладів
- Департамент аеронавігаційного забезпечення
- Департамент зовнішніх зв'язків
- Департамент авіаційних перевезень та ліцензування
- Департамент фінансово-економічного регулювання
- Департамент власності та корпоративних прав

Для реализации функций государственного регулирования направленных на достижение этой цели Укравиація осуществляет сертификацию и регистрацию всех субъектов системы авиационного транспорта (типов ВС, ВС, эксплуатантов, предприятий ТООиР, аэродромов, авиационного персонала и т.д.), а также производит надзор и инспектирование за соблюдением авиационных правил Украины всеми субъектами системы.

Наряду с Укравиацией субъектами системы являются:

- 1. Эксплуатанты (авиакомпании), осуществляющие внутренние и международные перевозки пассажиров.**
- 2. Аэропорты, обеспечивающие обслуживание пассажиров, полетов и эксплуатацию ВПП, зданий и сооружений, а также средств обеспечения полетов.**
- 3. Предприятия по ТОиР, обеспечивающие сохранение летной годности (ЛГ) ВС и их техническое обслуживание.**
- 4. Учебные заведения.**
- 5. Предприятия-изготовители авиационной техники в Украине, обеспечивающие поставку авиационной техники эксплуатантам и авторский надзор за ее эксплуатацией.**

**Обобщенная
характеристика
информационного
обеспечения АТСУ**

Управление - есть процесс выбора и осуществления управляющих воздействий на объект управления, направленных на достижение цели , на основании анализа информации о состоянии объекта и среды.

Информационное обеспечение имеет шесть контура:

1. Укравиация - субъекты авиационно-транспортной системы - Укравиация
2. Органы власти Украины - Укравиация - Органы власти Украины.
3. Укравиация - международные организации – Укравиация
4. Внутренний контур информационного обеспечения между отделами и управлениями Укравиация.
5. Внутренний контур информационного обмена компонентов АТСУ.
6. Непосредственный обмен информацией между компонентами АТСУ.

По содержанию информацию, циркулирующую по всем контурам можно объединить в следующие группы:

1. Информация, направляемая от субъектов авиационно-транспортной системы в Укрaviaцию:

- Информация, регламентируемая Авиационными правилами Украины по вопросам сертификации субъектов авиационно-транспортной системы (ВС, эксплуатантов и авиационных специалистов);
- Информация, регламентируемая Авиационными правилами Украины по состоянию летной годности (наработки ВС, АД, выполнение Директив по ЛГ);
- Информация, регламентируемая Авиационными правилами Украины по случаям нарушения летной годности (отказы АТ, повреждения АТ, особые случаи эксплуатации ВС);
- Информация о коммерческой деятельности эксплуатанта в соответствии с выданными лицензиями;
- Информация, регламентированная в положении о статистической отчетности.

Информация направляемая от предприятий изготовителей АТ в Укрaviaцию :

- Информация, предусмотренная Авиационными правилами Украины, необходимая для сертификации типа ВС;
- .Информация, предусмотренная Авиационными правилами Украины по вопросам сохранения летной годности ВС (бюллетени по модификации и техническому обслуживанию), а также нормативно-техническая документация регламентирующая летную и техническую эксплуатацию АТ).
- Информация, направляемая Укрaviaцией субъектам авиационно-транспортной системы.

Информация, направляемая Укравиацией субъектам авиационно-транспортной системы

- Эталонная нормативно-техническая информация по вопросам, подлежащим Государственному регулированию, регламентирующая деятельность субъектов Авиационно-транспортной системы по обеспечению авиационной безопасности и безопасности полетов;
- Информация, содержащаяся в разрешительных действиях и документах (сертификаты, удостоверения, лицензии);
- Авиационные правила Украины;
- Директивы о летной годности АТ;
- Распорядительная документация.

**Информация, направляемая в
международные организации и
авиационным властям других стран;**

- Учетно-отчетная информация, предусмотренная ИКАО;
- Директивы по летной годности, издаваемые Укравиацией Украины, направляемые государствам-экспортерам авиационной техники, эксплуатируемой в Украине.
- Директивы по летной годности, издаваемые Укравиацией Украины направляемые авиационным властям государствам-импортерам авиационной техники, изготовляемой в Украине;
- Оперативная информация по международным полетам.

Информация, направляемая международными организациями в Украину.

- Директивы летной годности, принятые авиационными властями других государств по ВС, эксплуатируемым или изготавливаемым в Украине;
- Оперативная информация по оперативным международным полетам;

Внутренний контур информационного обеспечения разделяется на три группы:

- **Справочная информация, сформированная по запросам пользователей на основании обработки данных, полученных от субъектов авиационно-транспортной системы;**
- **Внутреннее делопроизводство.**

История вопроса

В настоящее время практически каждая крупная авиакомпания или группа авиакомпаний располагает собственной или арендуемой информационно-управляющей системой (ИУС) для обеспечения процессов ТО и Р.

ИУС ориентированы на поддержку
следующих основных функций:

- планирование работ;
- оперативное управление;
- поддержка технологических процессов;
- контроль состояния самолетов и их систем (управление надежностью, управление состоянием);
- управление запасами;
- контроль модификаций.

Один из первых специализированных пакетов прикладных программ для ТО и Р появился в 1967 г. у американской фирмы Грумман Аэроспейс применительно к административному самолету «Галф-стримП»

В 1970 г. фирма CAMR разработала ИУС на базе собственной центральной ЭВМ. Эта система работает по заказам различных авиакомпаний, отслеживая техническое состояние самолетов и генерируя наряды на работу. По окончании работы заполненные наряды возвращаются на фирму CAMR и вводятся в центральную ЭВМ.

В конце 70-х гг. крупнейшая западногерманская авиакомпания Люфтганза внедрила у себя систему управления надежностью ROD (Reliability – on – Demand – надежность по запросу). Эта система реализована на центральной ЭВМ с использованием информационных каналов системы резервирования мест и телексной связи. Она обеспечивает сбор, обработку и распределение информации об отказах и неисправностях и процедур по их устранению

Системы приема данных по двигательной установке от бортового комплекса AIDS (Aircraft Integrated Data System – бортовая интегральная система сбора данных) самолета Регистрации подлежат 70 параметров двигателя. После посадки самолета распечатка данных от комплекса AIDS считывается оптическими системами и передается через сеть бронирования билетов на ЭВМ «Юнивак U494». При обработке информации используется программный пакет GEM, с помощью которого выявляются отклонения, прогнозируется остаток ресурса и формируются рекомендации по обслуживанию и регулировкам.

Трансуорлд Эрлайнз начала использовать модифицированный бортовой комплекс AIDS совместно с сетью информационного обмена «борт-земля» ACARS, в результате чего экономический эффект составил около 3 млн. долл. в год

Применение штрих кодирования для маркировки изделий и их быстрого распознавания с вводом в ЭВМ соответствующих данных при помощи оптических или магнитных устройств. Эти средства активно внедряются в подсистемы управления запасами, для которых создаются локальные и глобальные базы данных.

Авиакомпания Дельта Эр Лайнз (США) разработала вместе с одним из отделений фирмы Лоттон и ввела в эксплуатацию систему AS/RS (Automated Stock Retrieval System – автоматизированная система извлечения запасов) . На крупном складе авиакомпании в секционированных отсеках хранятся более 140 тыс. различных деталей и агрегатов. При запросе через 30 с изделие извлекается со склада. До установки системы такая операция занимала в среднем 7 мин. На 50 % сократилась также численность персонала, занимавшегося также комплектацией и материально-техническим снабжением.

Инвентори Локейтор Сервис (США) оказывает
информационные услуги авиакомпаниям,
сообщая по их запросу местонахождение и
возможность покупки или аренды различных
систем и агрегатов. В базе данных этой
фирмы содержится информация 9 млн.
изделий для авиатехники. Под руководством
ассоциации авиационного транспорта (ИАТА)
и с участием многих авиакомпаний была
создана глобальная международная база
данных по имеющимся в продаже бортовым
системам и агрегатам «Спецификация 2000»

Интегрированные (комплексные) ИУС,
охватывают сразу несколько функций. В
качестве ядра такого рода систем
сначала использовали готовые пакеты и
программы управления и
информационной поддержки
производственных процессов общего
назначения.

Крупным авиакомпаниям, располагающим большим и разнотипным парком самолетов, необходимы мощные интегрированные ИУС. Примерами таких ИУС могут служить «Мерлин» (авиакомпания USAIR) «Мопс» (авиакомпания SAS)

Система Мерлин ИУС состоит из 5
модулей (подсистем)

Модуль MACH (Maintenance Activity Communication History – статистика взаимодействий в процессе ТО) обеспечивает накопление статистических данных по обнаружению и устранению отказов и неисправностей для всех самолетов данного парка.

Модуль CCS (Component Control System) – система управления заменой изделий. Модуль собирает статистику и обеспечивает управление заменами и обслуживанием отдельных агрегатов, прогнозирование замен (демонтаж, сборка, разборка, проверки, регулировки, установка).

Модуль MCS (Modification Control System) – система управления доработками. Сопровождение и контроль доработок и изменений, планирование работ, прогноз и контроль трудоемкости, формирование заявок.

Модуль MSCS (Material Services Control System) – система управления материально-техническим снабжением. Обслуживает функцию управления запасами – контроль уровня и состава запасов, планирование закупок и расходования, прием, обработка и исполнение заявок.

Модуль SPS (Shop Planning System) – система цехового планирования, осуществляет диспетчерские функции для отдельных цехов.

ИУС «Промиз» авиакомпании Эр Канада ориентирована на информационную поддержку процессов дефектации. В ней циркулирует информация о процедурах и результатах осмотров авиатехники, включающих до 3000 отдельных субзадач. Система генерирует наряды на проведение осмотра, где фиксируется вид работы, особенности проведения и реализации, плановые сроки, требуемый уровень квалификации персонала и его численность, трудозатраты. Выдается около 20 видов стандартных отчетов (с учетом внеплановых работ), в том числе ежедневно. По запросу формируется обобщенный отчет, включающий расчет потребности в рабочей силе, распределении работ по местам их проведения, перечень дополнительных работ и т.д.

Появление цифровых вычислительных систем на борту пассажирских самолетов открыло новые возможности для обслуживания авиатехники, но одновременно предъявляются новые требования к системам ТО и Р. Цифровые бортовые системы обладают большой надежностью и контролепригодностью. Все большее число агрегатов на борту стало обеспечиваться средствами встроенного контроля. Детальная регистрация функциональных параметров во время полета позволяет более эффективно контролировать состояние систем, прогнозировать появление отказов, быстро выявлять отказавшие элементы.

Для обслуживания современных самолетов в состав ИУС включаются средства автоматической обработки цифровой информации, поступившей с борта самолета, после посадки и во время полета. Усложнение бортовых систем требует использования развитых алгоритмов диагностики. Это особенно важно в связи с усиливающимся дефицитом квалифицированного персонала.

Примером самолета с современной бортовой электроникой может служить А320, на котором установлена централизованная система сбора информации об отказах и неисправностях CFDS (Central Fault Data System). Эта система представляет собой электронный аналог боржурнала, в котором фиксируются произошедшие во время полета отказы вместе с отметкой времени, указанием возможных причин и симптомов, а также рекомендации по замене элементов и приоритете работ. После посадки эти данные вызываются из бортовой вычислительной системы и могут вводиться в средства управления ТО и Р.

Идея автоматического интерфейса
между бортовыми цифровыми
средствами контроля и комплексной ИУС
ТО и Р наиболее полно в настоящий
момент реализована в системе AMMS
(Automated Maintenance Managment
System – автоматизированная система
управления техобслуживанием),
разработанной американской фирмой
СТА совместно с фирмами Макдоннелл
Дуглас (вертолетное отделение),
Санстренд Дейта Контрол, Грид Системз
и Эшли Компьютер Системз

Автоматизация процессов технической эксплуатации самолетов ведется по следующим четырем функциональным направлениям:

- учет, планирование и управление ТО на всех уровнях (управление ИАС);
- диагностирование и оценка состояния авиатехники, выявление тенденций (управление безопасностью полетов);
- регулирование материально-технического снабжения (управление запасами);
- оперативное информирование о регулярности полетов и технологических простоев (управление использованием парков).

Система “Поиск” - получает по голосовой связи с борта самолета еще во время полета числовые коды неисправностей, коды неисправностей вручную вводятся в ЭВМ. В диалоговом режиме выявляются возможные причины неисправностей и определяются рациональные процедуры их устранения и требуемые запасные части. Таким образом, к моменту посадки самолета ИАС уже в некоторой степени готова к его обслуживанию. Сообщается, что за 4 года эксплуатации системы “Поиск” задержки вылетов по техническим причинам сократились в среднем на 30 %.

Пакет программы “Анализ 86”
предназначен для расшифровки и
анализа на ЭВМ параметров состояния
двигателя НК-86 и бортовых систем
самолета Ил-86. Данные поступают от
устройства магнитной записи
МСРП-256. Пакет успешно
эксплуатируется в аэропорту Внуково.