

# Инжиниринговая поддержка



# Инжиниринговая поддержка

## Инженеры S7 Technics обладают большим опытом в области инжиниринговой поддержки воздушных судов

### Поддержание лётной годности ВС

- Разработка и сопровождение Программы ТО
- Программа надежности, оптимизация программ ТО
- Ведение статусов ДЛГ, СБ, модификаций
- Ведение статусов компонентов – НТ, LLP, OCCM
- Ведение статусов структурных ремонтов
- Ведение статусов двигателей и ВСУ – ДЛГ, СБ, LLP
- Мониторинг параметров авиационных двигателей, разработка корректирующих мероприятий
- Планирование ТО ВС
- Ведение статуса Программы ТО
- Ведение, учет и хранение технических записей ВС
- Разработка рабочих карт и другой тех документации

### Другое

- Инженерная поддержка при выполнении ТО ВС
- Программы хранения ВС
- Наличие Разработчика АТ на предприятии
- Разработка и сопровождение минимального перечня оборудования (MEL)
- Разработка и инженерная поддержка при выполнении спец процедур: облет, взвешивание и другие
- Консалтинг по приемке ВС и вводу в эксплуатацию, возврату ВС Лизингодателю. Участие в приёмках и возвратах ВС вплоть до проекта «под ключ»
- Выполнение инспекции ВС и документации. Подготовка перечня несоответствий с предложениями по устранению несоответствий
- Оказание содействия в получении сертификата регистрации ГВС, сертификата лётной годности, сертификата по шуму, разрешения на Радиостанции
- Сервис для лизингодателей



# Миграция данных в ИС, подготовка данных, ИТ сопровождение

---

Оцифровка и систематизация технических записей

---

Подготовка данных в требуемом формате для миграции в новую ИС

---

Тестирование и апробация данных

---

Подготовка и программирование необходимых отчетов

---

Реализация алгоритмов, методик и процедур для перехода на новую ИС

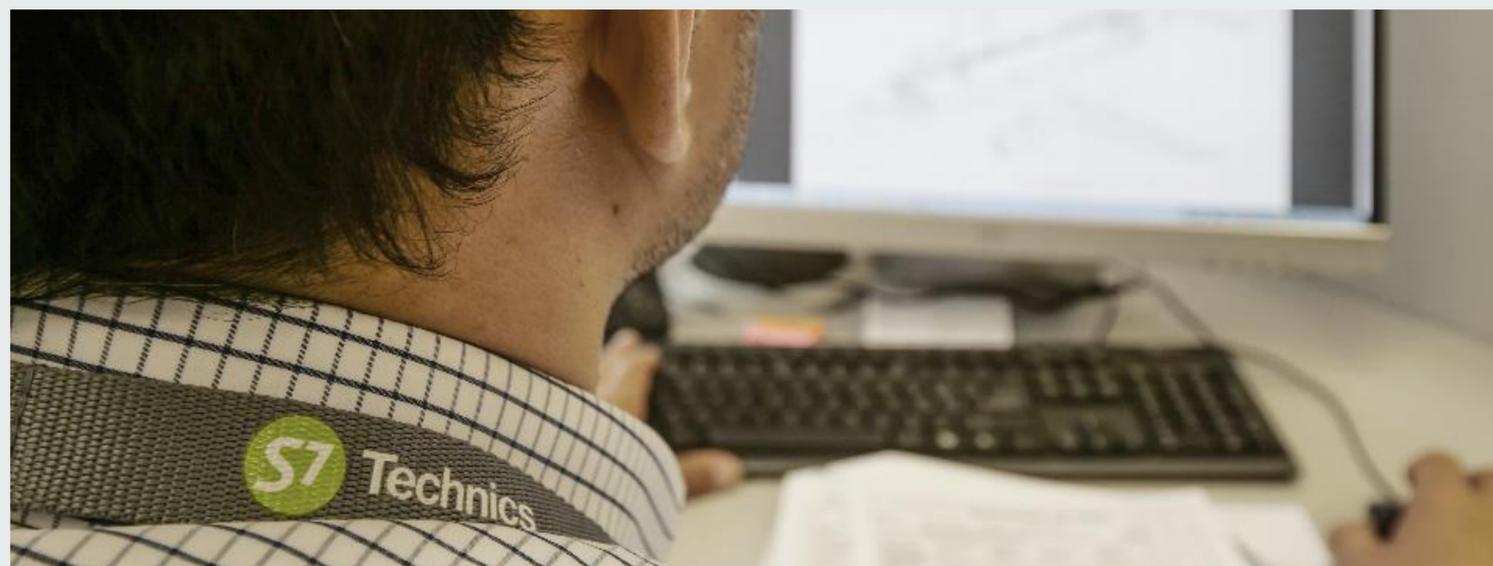
---

Организация и сопровождение освоения новой информационной системы по ПЛГ и ТО ВС



# Разработка и сопровождение программы ТО

- Разработка Программы ТО на основании рекомендаций Производителей АТ и в соответствии с требованиями Авиационных властей
- Учёт в Программе ТО особых условий эксплуатации ВС, а также накопленного в организации опыта эксплуатации для достижения максимального налёта и оптимизации затрат на ТО
- Учёт в Программе ТО требований ETOPS (конфигурация и дополнительные требования по ТО)
- Учёт в Программе ТО требований ICA (Instruction of Continued Airworthiness) по главным модификациям
- Разработка ревизий Программы ТО на основании:
  - анализа эффективности Программы ТО, выполняемого по программе надёжности (по заявке Заказчика);
  - изменений документации Производителей АТ (MPD, CMM, другое);
  - опыта Заказчика, полученного в процессе эксплуатации ВС.
- Разработка русскоязычной версии Программы ТО для регистрации ВС в ФАВТ
- Ввод Программы ТО в ИС AMOS



# Программа надежности различных типов ВС и оптимизация программ ТО

- Сбор и анализ статистики обнаруженных дефектов в ходе эксплуатации парка ВС
- Установление контрольных порогов по статистическому превышению количества дефектов – UCL (Upper Control Limit). Контроль превышения данных порогов. Анализ данных с целью выявления причин превышения порогов. Определение истинных причин и разработка предложений Заказчику для сокращения количества дефектов
- Подготовка и предоставление ежемесячных отчётов по надёжности с демонстрацией большого количества значений операционных параметров по флоту Заказчика
- Оценка эффективности Программы ТО на основании сбора статистических данных по дефектам, привязанным к пунктам Программы ТО
- Инициирование и участие в заседаниях групп надёжности Заказчика. Отчёт о проделанной работе, участие в принятии решений по корректирующим мероприятиям на основании изысканий в рамках Программы надёжности



# Ведение статусов ДЛГ, СБ, модификаций

- Формирование статусов Директив лётной годности (ДЛГ), Сервисных бюллетеней (СБ), модификаций на основании имеющейся информации / документации по внедрению работ на ВС
- Анализ новых ДЛГ, СБ, модификаций
- Подготовка координационных листков (ECOS) с рекомендациями Заказчику по методу и срокам выполнения работ
- Разработка предложений по альтернативному методу выполнения требований ДЛГ, СБ, модификаций в случае сложностей выполнения оригинальных решений совместно с ФАП-21 подразделением организации
- Получение согласованных решений (ECOS) от Заказчика. Ввод данных в статус ДЛГ, СБ, модификаций (ИС AMOS)
- Разработка рабочих инструкций (карт) для выполнения модификаций, инспекций
- Получение оформленных карт (DFP), внесение отметки о выполнении работ в статусы ДЛГ, СБ, модификаций
- Предоставление периодических отчётов Заказчику в виде актуальных статусов ДЛГ, СБ, модификаций



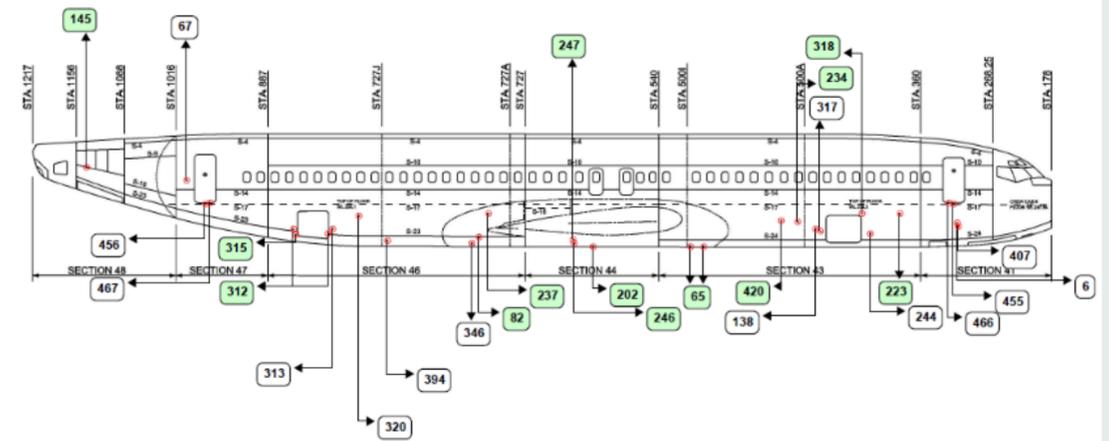
# Ведение статусов компонентов – НТ, LLP, OCCM

- Создание шаблонов конфигурации ВС, сборок двигателей, ВСУ, шасси (в объеме, необходимом Заказчику) в соответствии с документами Производителя и истории эксплуатации АТ
- Ведение конфигурации ВС, компонентов с ограниченным ресурсом, сроком службы и по состоянию в любой информационной системе учета для формирования полного перечня статусов по компонентам ВС
- Поддержание и восстановление актуальной базы данных по наработке ВС, компонентов, контролируемых в летных часах, летных циклах и по календарным срокам службы в соответствии с программой ТО ВС
- Учет замен компонентов в конфигурации ВС, Двигателей, ВСУ, Шасси на постоянной основе, а также отслеживание движения компонента от поставки, выдачи и установки на ВС
- Ведение архива на установленные и замененные компоненты (по каждому ВС)
- Предварительная проверка сопроводительных документов, планируемых к закупке компонентов или поступающих с ремонта на соответствие требованиям МР, СММ, договора лизинга
- Контроль остатков ресурса и срока службы компонентов, установленных на ВС в соответствии с требованиями Программы ТО Заказчика, для обеспечения планирования услуг по ТО
- Составление графика замены компонентов в соответствии с остатками ресурса и информирование заказчика о потребности
- Назначение программы ремонта и/или проверки снятых с ВС компонентов, исходя из требований Программы ТО и остатка ресурса компонента
- Мониторинг складских сроков хранения компонентов
- Сопровождение базовых форм ТО ВС в ИС заказчика
- Сопровождение замены компонентов в ИС (заказчика) при обслуживании в ремонтных подразделениях общества
- Участие в проектах Delivery/Redelivery ВС.
- Поддержание актуальности и предоставление отчетов по компонентам:
  - НТС/ OCCM status;
  - Avionics list;
  - Engine / APU component status;
  - APU Utilization report for period;
  - LG LLP status;
  - Removal / Installation list;
  - AC Summary report.

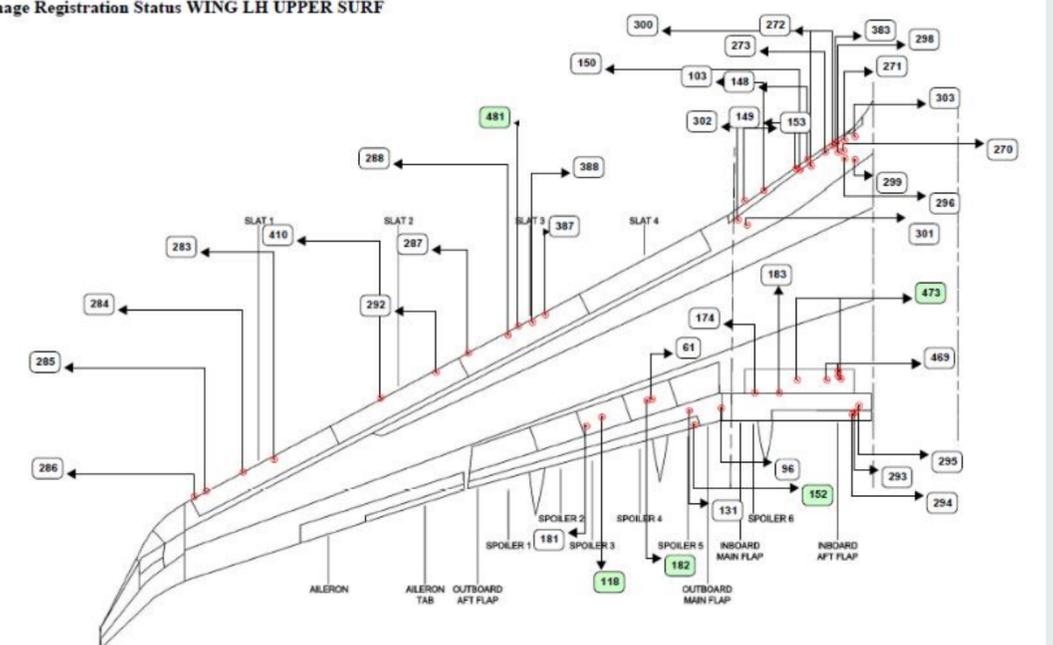
# Ведение статусов структурных ремонтов

- Ведение ремонтного статуса самолёта в ИС АМОС
- Визуальное разделение допустимых повреждений и ремонтов на изображении ВС
- Широкие возможности фильтров в ИС АМОС для вывода на экран (печати):
  - только допустимых повреждений;
  - только ремонтов;
  - только ударов молнией;
  - любой части ВС, фюзеляж, крыло, оперение, компоненты (указанные выше);
  - сортировка по типу повреждения / ремонта.
- Учёт повреждений на компонентах, например: Inlet Cowl, Radome, Thrust Reverser и др., в том числе при перестановке их с ВС на ВС
- Создание папки для каждого повреждения / ремонта для хранения предоставленной документации с возможностью доступа к этой документации из любого места в любое время (при наличии ПК / ноутбука с установленной ИС АМОС)
- Создание карт для выполнения ремонтных работ на ВС и структурных элементах ВС
- Создание карт периодических инспекций для отслеживания и планирования необходимых инспекций повреждений / ремонтов

Aircraft Damage Registration Status FUSELAGE RH



Aircraft Damage Registration Status WING LH UPPER SURF



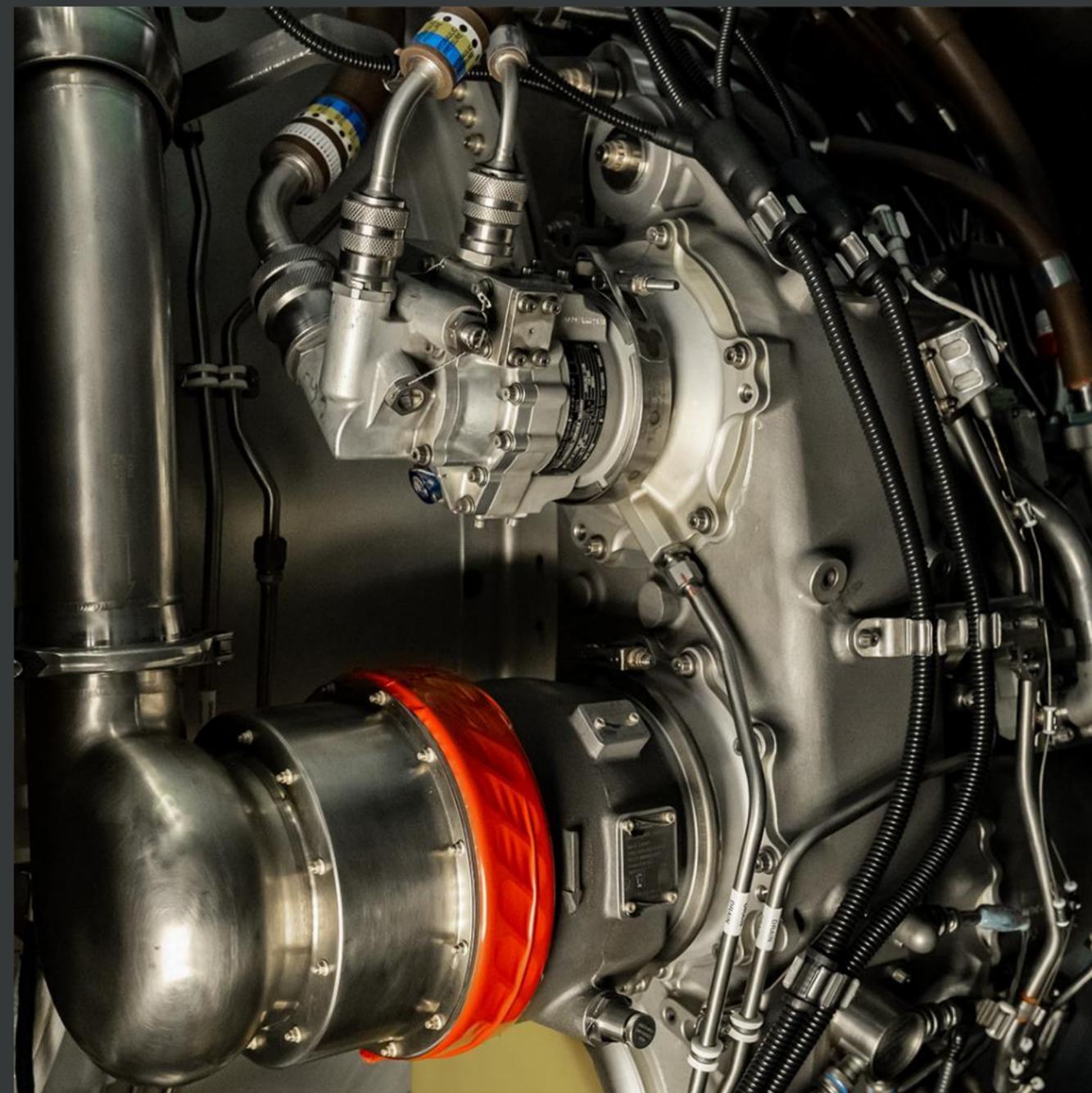
# Ведение статусов двигателей и ВСУ – ДЛГ, СБ, LLP

**Инженерный центр S7 Technics способен выполнять весь спектр задач** по ПЛГ авиационных двигателей и вспомогательных силовых установок (ВСУ) в части ведения статусов директив летной годности (ДЛГ), сервисных бюллетеней (СБ), а также их компонентов с ограниченным сроком жизни (Life Limited Parts – LLP)

**Поддержание лётной годности воздушного судна** зависит от своевременной реализации требований ДЛГ, СБ, а также документации производителей, ограничивающей срок жизни авиационных двигателей, ВСУ и их LLP-компонентов.

Эти документы в зависимости от категории могут быть как обязательными, так и рекомендованными к исполнению. Определение степени применимости и исполнения требований АД, СБ, а также ограничений для LLP-компонентов осуществляется путем ведения АД, СБ и LLP статусов АД и ВСУ

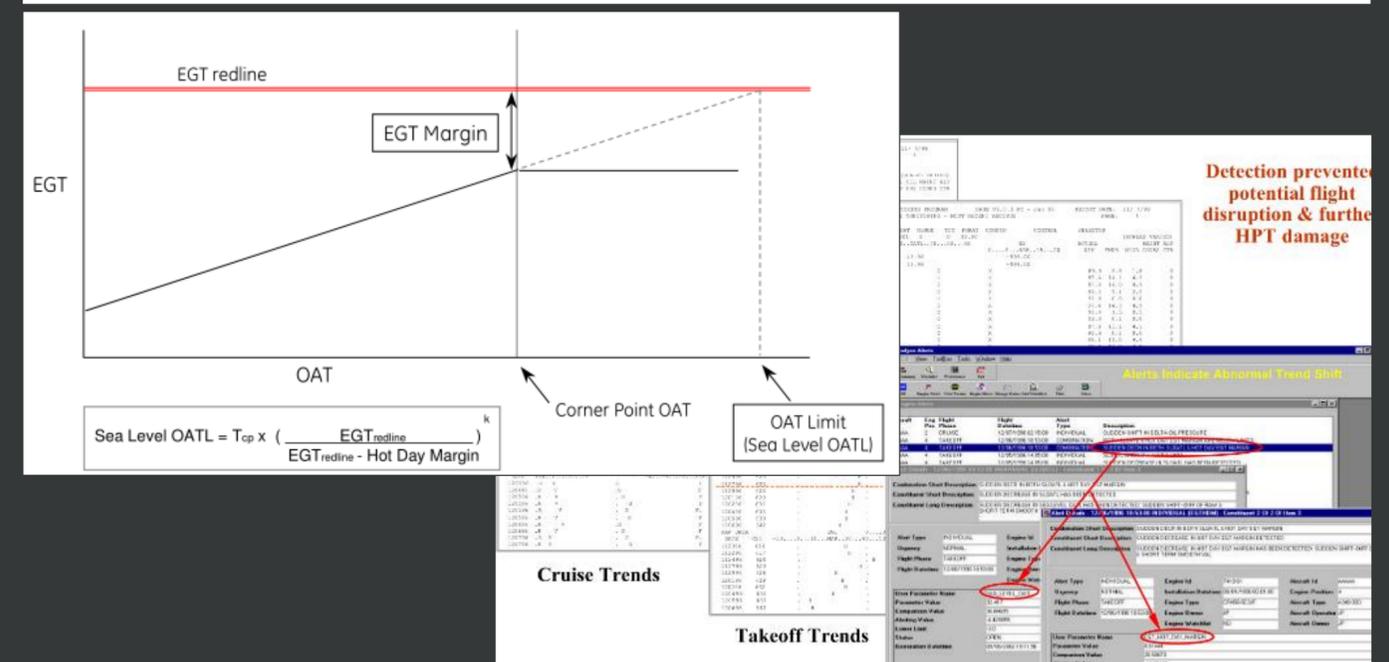
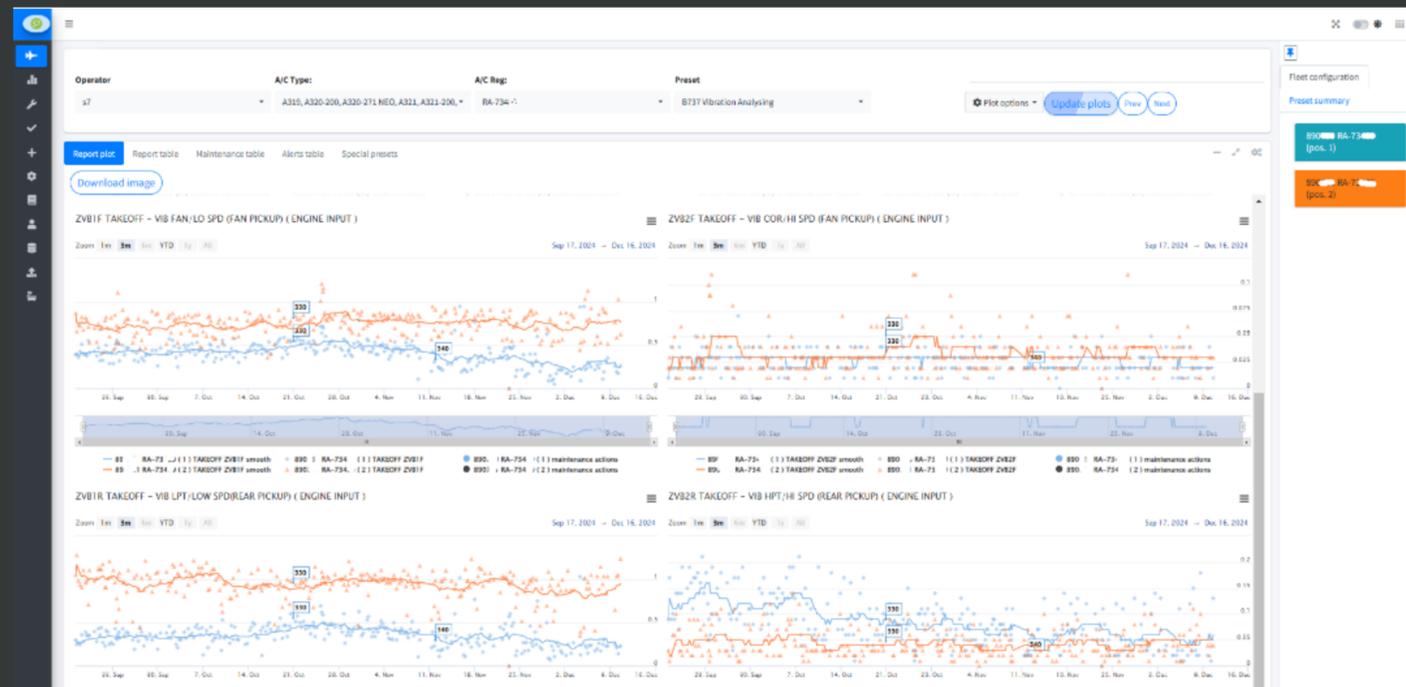
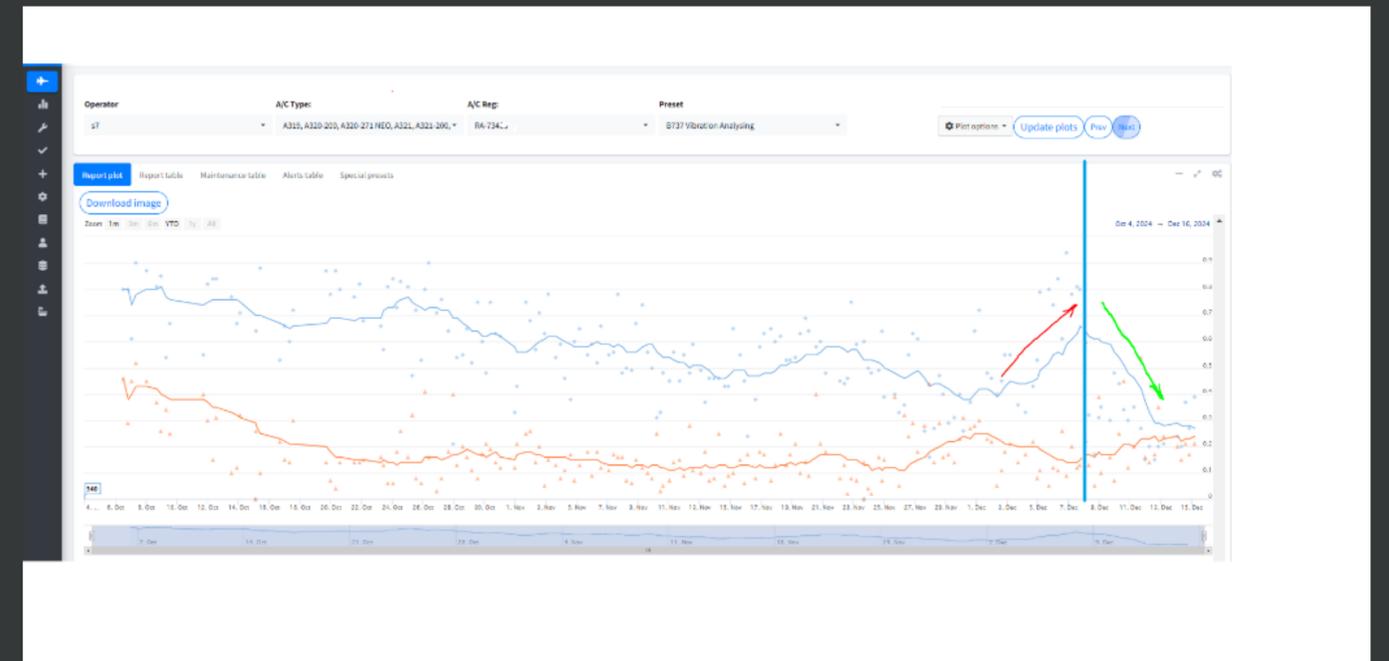
**Выработка альтернативных решений** по ДЛГ, СБ в случае затруднений в выполнении оригинальных инструкций – совместно с ФАП-21J подразделением организации



# Мониторинг параметров авиационных двигателей

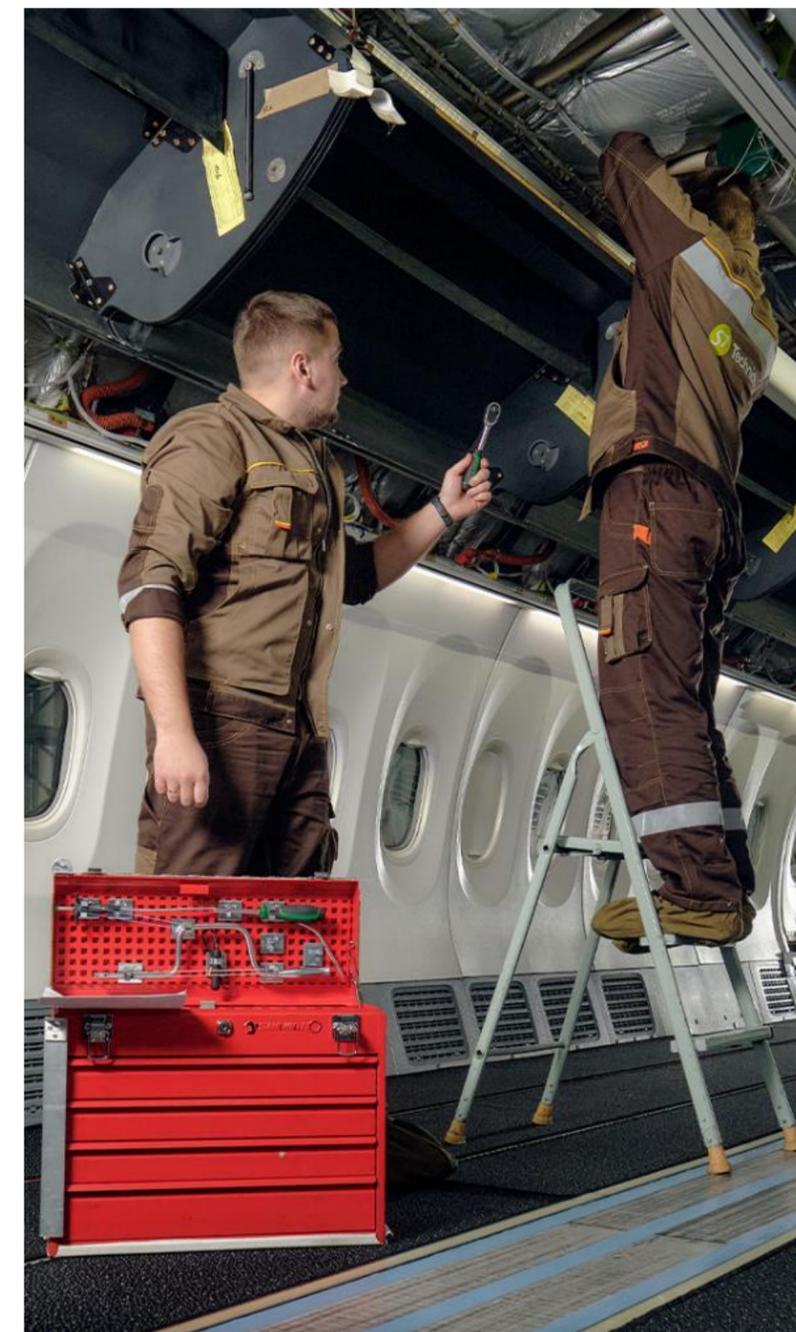
Инженерный центр S7 Technics выполняет задачи по мониторингу состояния двигателей с использованием ПО собственной разработки

Мониторинг параметров позволяет оценить эффективность работы авиационного двигателя, заблаговременно предвидеть появление негативных отклонений, спланировать мероприятия по профилактике дефектов конструкции, сбоев в работе систем и компонентов.



# Планирование ТО ВС

- Перспективное (долгосрочное) планирование работ в соответствии с Программой ТО Оператора, планируемым планом полётов и специальными задачами Заказчика, в т.ч. Bridging Checks, End of Lease Check
- Анализ и организация корректного отображения требований Программы ТО
- Выполнение постоянного контроля текущего ресурсного состояния ВС для работ, указанных в Программе ТО, ДЛГ, СБ Производителя в информационной системе
- Учет и планирование работ по ДЛГ ВС и их компонентов, в т.ч. работы на компонентах, выполняемые «на крыле»
- Учет и планирование работ по НТС
- Контроль планирования регламентных пунктов, технологических карт в информационной системе после выполнения замен основных компонентов
- Анализ и организация планирования альтернативных работ с учетом выбора оптимальных интервалов, необходимого оборудования, трудовых ресурсов
- Организация планирования открытых дефектов и их дальнейшего мониторинга
- Организация отображения обеспеченности материалами и инструментом планируемых потребностей
- Анализ и группировка работ по интервалам с целью оптимизации планирования. Работы по оптимизации Программы ТО Оператора с применением различных методов фазировки форм ТО (по усреднённой наработке, по календарю, по зонам ТО, по трудоемкости ТО и т.п.)
- Организация графика ТО на ВС с учетом требований Программы с глубиной на 2, 6, 12 лет
- Анализ и контроль за регламентными работами в связи с выходом новых ревизий программ технического обслуживания и технологических карт по выполнению работ по базовому ТО ВС



# Ведение статуса Программы ТО

- **Ведение статуса Программы ТО** для обеспечения своевременного прохождения инспекций с целью получения и продления сертификатов летной годности
- **Учет и актуализация выполненных работ** по Программе ТО Оператора в информационной системе
- **Организация отображения в статусах Программы ТО** особенностей планирования потребностей
- **Отображение в статусе Программы ТО задач (тасков)** по типу (директивные, работы на компонентах с указанием партийных и серийных номеров, работы на ВС)
- **Ведение статуса Программы ТО Оператора** в информационной системе и предоставление отчетных документов (по типу Last Done/Next Due) в любых форматах (EXCEL, PDF)



# Ведение, учет и хранение технических записей ВС

---

Сбор DFP после выполнения работ на ВС и компонентах, систематизация по пакетам ТО

---

Маркировка и учёт DFP

---

Сканирование DFP в электронный архив

---

Складирование DFP в короба

---

Создание перечня (Inventory) DFP посамолётно

---

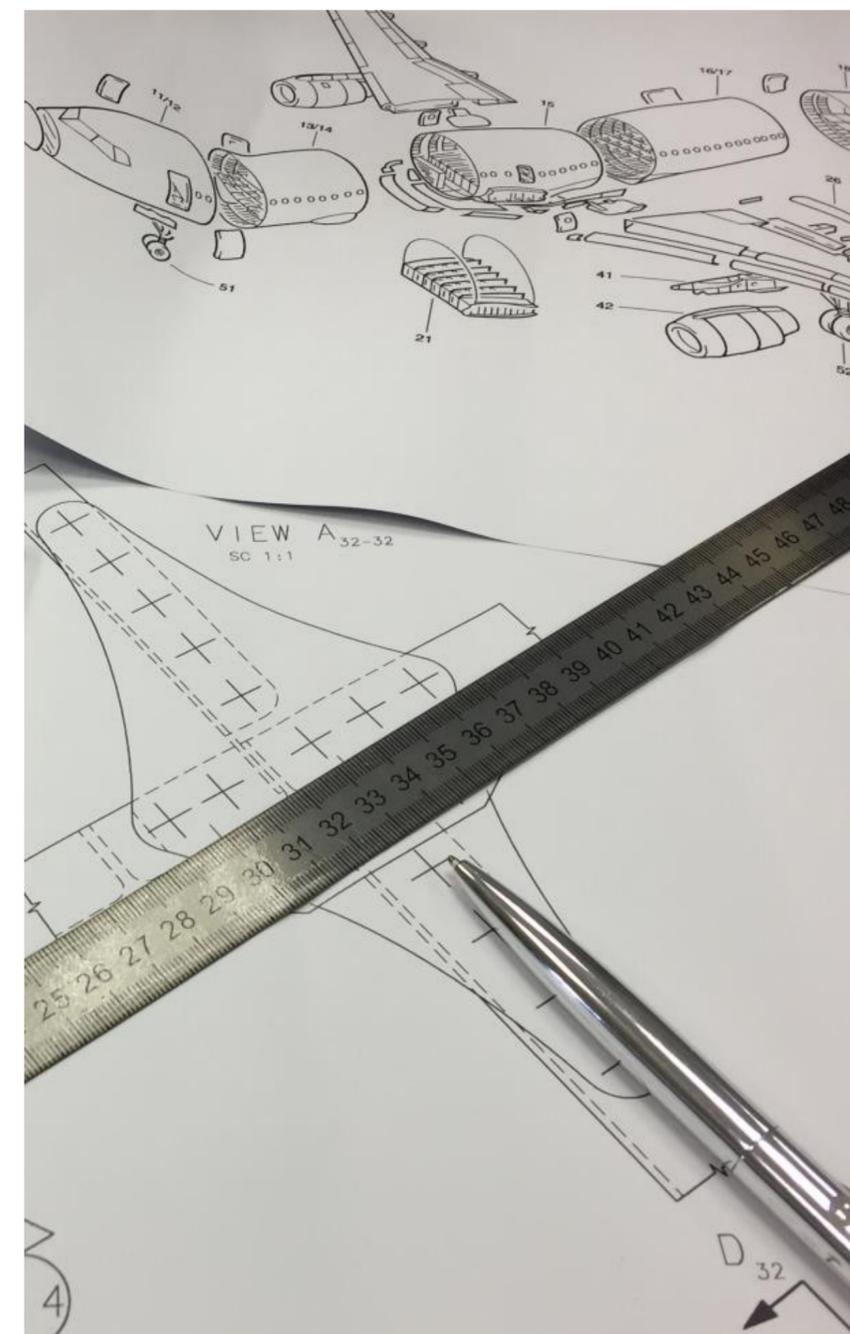
Хранение DFP в организованном порядке в специально подготовленных помещениях



# Инженерная поддержка выполнения ТО ВС

## Инженерная поддержка производства при выполнении ТО ВС:

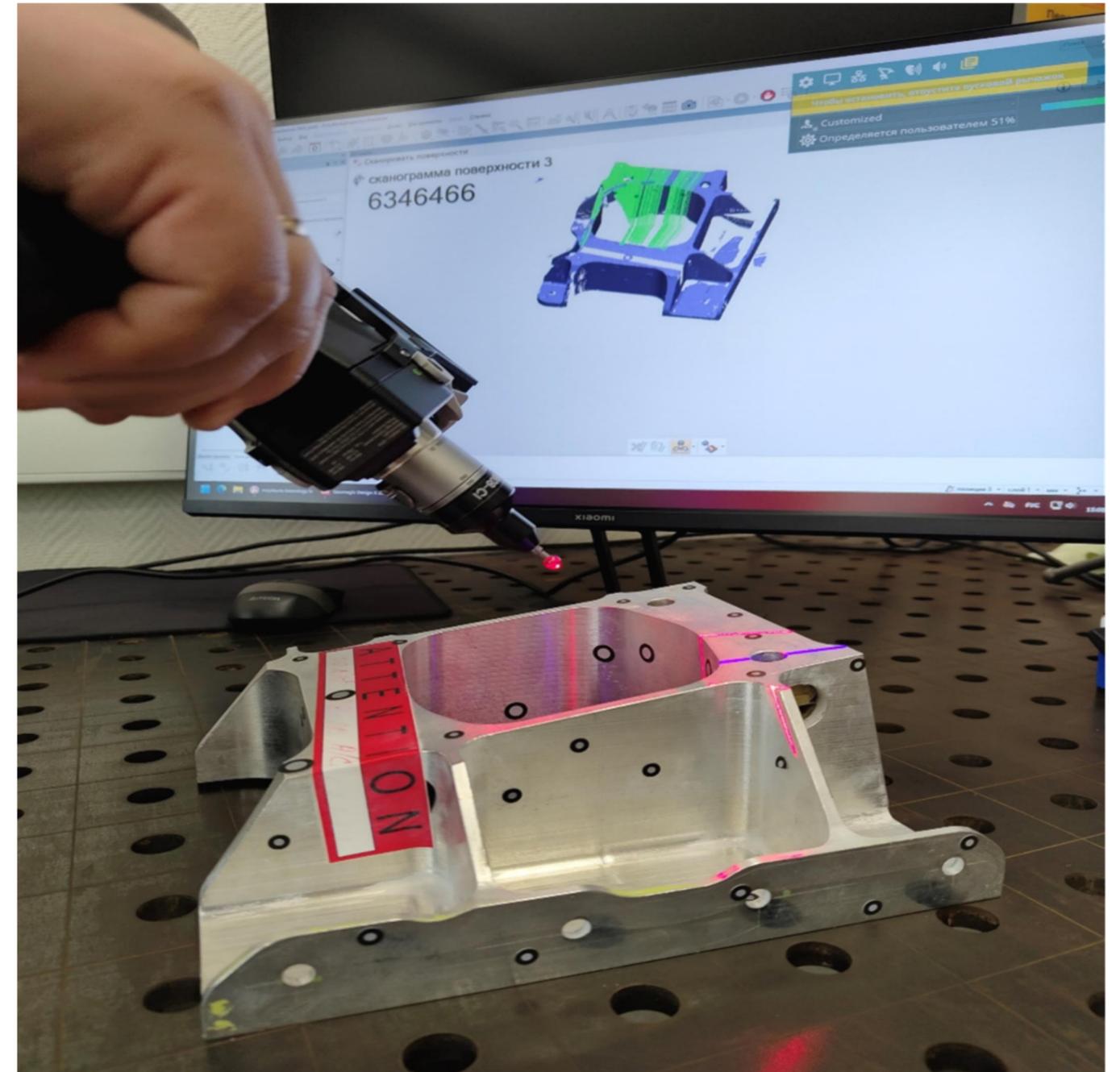
- Разработка рабочих карт и другой техдокументации
- Поддержка производства в вопросах, не описанных в ТД
- Разработка и сопровождение трудоемких процедур по ТО ВС
- Получение инструкций от Производителей авиационной техники (где доступно).  
Получение технических решений от Разработчика АТ (подразделение ФАП-21J организации)
- Анализ расходных материалов и инструмента для регламентных работ
- Администрирование WT в ИС АМОС: занесение человеко-часов и расходных материалов
- Инженерная поддержка производственных подразделений по вопросам интерьера
- Разработка и ревизия рабочих карт по компонентам
- Расширение рейтингов и инженерное сопровождение ТО компонентов
- Ведение статусов ПЛГ компонентов
- Модификации салонов
- Участие в проектах возврата ВС (Redelivery)



# Трехмерное сканирование

## Участок 3D сканирования

- Выполнение измерения геометрии деталей контактным способом на снятом компоненте ВС
- Выполнение измерения геометрии деталей бесконтактным способом на установленном компоненте ВС
- Высокоточные измерения в целях: реверс инжиниринга, контроля деформации с течением времени
- Контроль геометрических характеристик изготовленных деталей, отображение отклонений в виде цветовой карты



# Организация и реализация программы хранения ВС

---

Разработка рабочих карт по вводу и выводу ВС из хранения

---

Разработка программы периодических проверок на период хранения ВС

---

Поддержка производства в вопросах, не описанных в ТД

---

Анализ расходных материалов и инструмента для комплекса работ по хранению

---

Поиск альтернативных материалов

---

Анализ переноса каких-либо работ по хранению из-за отсутствия химии / расходных материалов (например, антикоррозионное покрытие / тесты на микробиологию)

---

Согласование с Оператором дополнительных работ, таких как снятие / установка планшетов, деактивация системы VHF 3 и т.д.



# Разработка и сопровождение минимального перечня оборудования (MEL)

Разработка MEL на основании MMEL страны  
Производителя ВС с учётом требований Авиационных  
властей, конфигурации флота Заказчика, особенностей  
эксплуатации флота Заказчика

Ревизия MEL на основании изменений MMEL,  
с внесением изменений по требованию  
Заказчика с учётом полученного опыта  
эксплуатации ВС Заказчика

Разработка русскоязычной версии MEL  
для регистрации ВС в ФАВТ



# Разработка и реализация специальных процедур: облет, взвешивание и другие

## Анализ технической документации для предоставления информации производственным подразделениям

- Разработка рабочих карт для выполнения специальных процедур
- Поддержка производства в вопросах, не описанных в ТД
- Анализ расходных материалов и инструмента для специальных процедур
- Поддержание в актуальном виде формы взвешивания для ВС типов: Boeing 737, 757, 767; Airbus A320F; Embraer E170, E190; Superjet RRJ-95
- Сопровождение внесения корректировок в пересчет центровки ВС из-за отсутствующих компонентов на ВС
- Согласование процедуры облета при парковке свыше трёх месяцев в состоянии летной готовности
- Проработка установки арендных стоек шасси на время капитального ремонта основных
- Другое по запросу Заказчика



# Консалтинг и участие в приемке и возврате ВС

## Приёмка ВС

---

- Разработка и поддержание процедуры по приёмке ВС
- Организация и контроль выполнения приёмки ВС
- Представление интересов Оператора в процессе приёмки ВС

## Возврат ВС

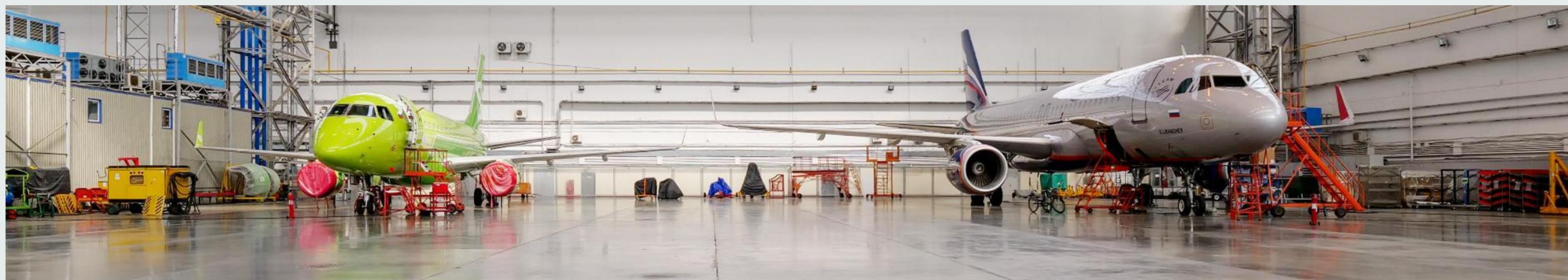
---

- Организация и контроль выполнения этапов подготовки ВС и документации к возврату лизингодателю
- Организация и контроль составления пакетов дополнительных работ для приведения ВС в состояние соответствия условиям возврата договора лизинга
- Проведение коммуникаций с лизингодателем по вопросам подготовки и возврата ВС
- Организация и контроль работы с замечаниями лизингодателя для обеспечения их корректной отработки и своевременного закрытия



# Курирование и выполнение под ключ проектов возврата ВС (Redelivery)

- Минимизация издержек, связанных с приведением ВС в состояние соответствия договора лизинга
- Заблаговременный анализ условий возврата по договору лизинга с целью корректировки рабочего пакета возвратного ТО, включение доп. работ по AD / SB / STC / MODs / De-MODs, структурным ремонтам и повреждениям, замене / обслуживанию компонентов (HT, LLP, OCCM), планирование поставок необходимого оборудования для выполнения работ согласно условиям договора лизинга
- Подготовка необходимой документации согласно договору лизинга, формирование комплекта DFP и сертификатов на использованные материалы / компоненты, подготовка основных статусов, подготовка документации ВС (поставочная, текущие сертификаты, интерьерное оборудование, архивная документация), передача лизингодателю подготовленной документации
- Проведение рабочих встреч с представителями лизингодателя / авиакомпании для согласования процесса и объемов работ, корректировка плана действий в ходе возвратного ТО
- Работа с замечаниями (Open Item List). Анализ полученных замечаний, оценка их применимости к условиям договора лизинга. Устранение замечаний по направлениям
- Кооперация работы с другими подразделениями (производство, ПДО, архив, участки ремонта компонентов)
- Оказание содействия при инспекции ВС Авиационными властями, отработка замечаний инспектора
- Получение и передача лизингодателю документации по ПЛГ, DFP по физическим замечаниям с текущего возвратного ТО
- Обновление документации после перелета ВС в место возврата



# Курирование и выполнение под ключ проектов поставки ВС (Delivery)

- Физическая инспекция планера, двигателей, систем ВС и документации детальная визуальная инспекция планера, двигателей, систем ВС в местах обеспечения доступа, сверка имеющихся на ВС структурных ремонтов и повреждений с картой структурных ремонтов, визуальная инспекция и сверка авиационного / радиоэлектронного / аварийно-спасательного оборудования, инспекция интерьера ВС в соответствии с требованиями заказчика
- Проверка полноты предоставленных статусов и DFP для AD/SB/STC, модификаций, структурных ремонтов и повреждений, установленных компонентов (HT, LLP, OCCM). Проверка достаточности ресурсов установленных компонентов в соответствии с условиями договора лизинга
- Выдача рекомендаций Оператору по адаптации программы ТО (Bridging)
- Проверка комплектности документации Производителя
- Проверка состояния двигателей и ВСУ: тренды, LLP, наличие ограничений, наличие дефектов на внешней и внутренней поверхности и их корректное документирование
- Ведение перечня замечаний (Open Item List) с включением в него замечаний / несоответствий по всем направлениям приёмки ВС. Проверка устранения замечаний как на ВС, так и в документации
- Предоставление статусов о ходе проекта приёмки: основные проблемы, оптимальные пути решения
- Оказание содействия при инспекции ВС Авиационными властями, отработка замечаний инспектора, составление пакета технических актов для включения ВС в сертификат эксплуатанта
- Участие в переговорах с лизингодателем



# Инспекции ВС и документации, подготовка перечня несоответствий

---

**Проверка ВС и документации** на предмет соответствия документации Производителя, требованиям Авиационных властей страны регистрации ВС, дополнительным требованиям Заказчика до подписания договора лизинга

---

**Физическая инспекция ВС** для оценки фактического состояния: структурные ремонты и повреждения, двигатели и ВСУ, компоненты и конфигурация ВС, состояние интерьера

---

**Проверка технической документации** (статусы/DFP), состояние архива, качество ведения технической документации

---

**По результатам выполненных проверок** – передача замечаний и рекомендаций Заказчику



# Содействие в получении сертификата регистрации ГВС, сертификата лётной годности, сертификата по шуму, разрешения на радиостанции

---

**Оказание содействия Заказчику** в получении сертификата регистрации ГВС, сертификата лётной годности ВС, сертификата по шуму, разрешения на радиостанцию

---

**Заполнение различных форм** для предоставления в Авиационные власти

---

**Представление Заказчика** в Авиационных властях, оказание консультационных услуг по различным направлениям

---

**Оказание поддержки Заказчику** при проведении аудитов различных инстанций



# Сервис для лизингодателей

**Аудит технических записей в соответствии с требованиями договора лизинга и Авиационных властей, подготовка перечня замечаний и его обработка для Оператора ВС по направлениям:**

- Статусы директив летной годности и сервисных бюллетеней на самолет, двигатели, ВСУ и компоненты
- Статусы модификаций и структурных ремонтов конструкции ВС
- Нарботки планера и компонентов
- Выполнение всех регламентных работ
- Конфигурация ВС и статусы компонентов с межремонтным и назначенным ресурсом
- Документация Оператора (Программа ТО, руководство по выполнению ETOPS полетов, перечень минимального оборудования)
- Прослеживаемость (Traceability) всех компонентов с назначенным ресурсом
- Ведение базы программного обеспечения на ВС
- Изменение нагрузки (ELA) вследствие выполненных модификаций
- Мониторинг отслеживания центровки и веса ВС
- Подготовка сертификатов на горение кабинного оборудования



# Сервис для лизингодателей

## Инженерные и консалтинговые услуги

Представление лизингодателя в коммуникациях с Оператором ВС, Авиационными властями и Производителем АТ и компонентов

Физическая инспекция самолета на предмет соответствия договору лизинга, а также требованиям Авиационных властей:

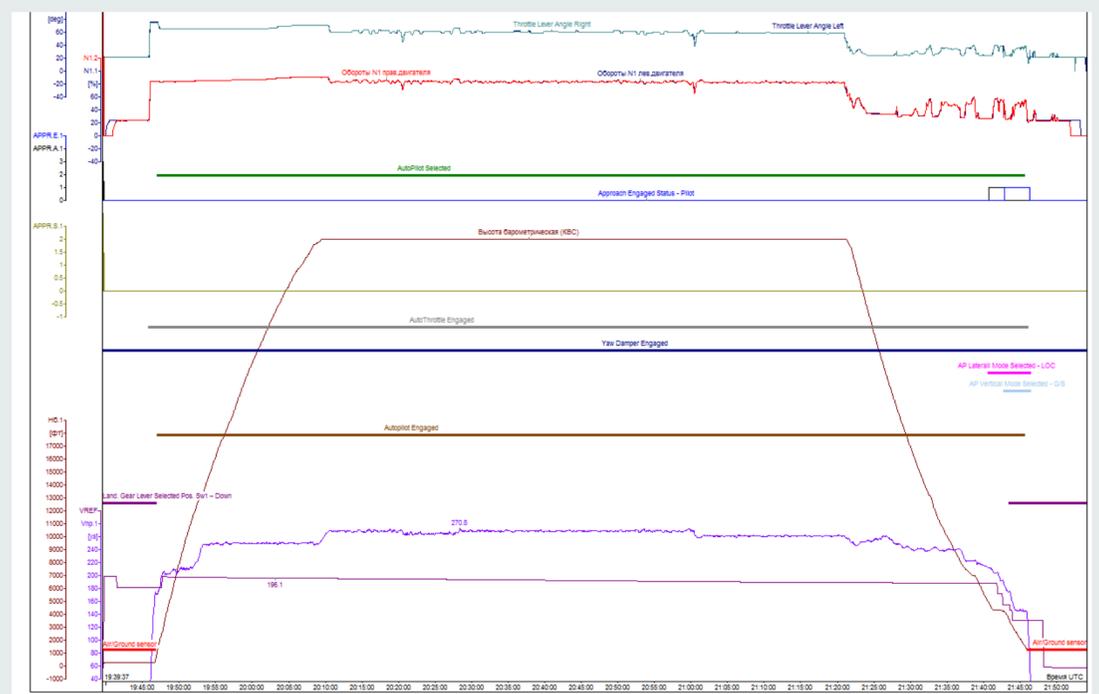
- Верификация повреждений и ремонтов на предмет соответствия ТД, договору лизинга и требованиям Авиационных властей
- Проверка и верификация установленных компонентов
- Инспекция элементов интерьера на предмет соответствия ТД, договору лизинга и требованиям Авиационных властей
- Проверка состояния и соответствия маркировки ВС требованиям ТД, договора лизинга и требованиям Авиационных властей



# Отдел обработки полетной информации

- 1 Расшифровка и анализ полетной информации. Работы проводятся на основании сертификатов, выданных Авиарегистром России для следующих ВС:
  - Airbus A320F
  - Boeing 757-200 (база ЗВ)
  - Boeing 737-800 (базы ЗВ, ЗС, В-7)
  - Embraer E-170
  - Boeing 737-8
  - Gulfstream G-550
  - Boeing 737-900 (базы ЗВ, ЗС, В-7)
- 2 Декомпрессия (преобразование) речевой информации, считанной с блоков CVR Honeywell p/n 980-6022, 980-6032, 980-6025; 2100 L3COMM, 7100 L3HARRIS в звуковые файлы
- 3 Комплексная расшифровка параметрической информации ВС
- 4 Специальная расшифровка параметрической информации ВС
- 5 Построение траектории ВС, глissады для оценки точности
- 6 Проверка регистрации обязательных параметров на DFDR с выпуском репорта
- 7 Проверка записи, считанной с CVR-аварийного речевого регистратора с выпуском репорта

Возможно выполнение работ по расшифровке и анализу полетной информации на любой тип ВС после проведения соответствующей процедуры сертификации



**S7 Technics CVR Channel Recording Verification Check Report**

A/C Reg. No. **XX-XXX**  
 MSN **XXXX**  
 A/C Type **XXXX-XXX**  
 Operator \_\_\_\_\_  
 Customer \_\_\_\_\_

Report unique number	FRAD-CVR-NNN
Customer Ref Number	MJC / MJSS № _____
Data Source	SSCVR
SSCVR Part Number	980-6022-001
SSCVR Serial Number	CVR120-XXXX
CVR Nominal duration time	2 HOURS
Reason for readout: MP task № _____	
Data readout date	DATE
After Flight Number	XXXX
Software for decompression	Playback32® P/N 998-3414-510
Decompression date	DATE

**NOTE: This Verification Check Sheet must be send to the next addresses:**

Prepared by FRAD Engineer: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Signature: \_\_\_\_\_

Analyzed by FRAD Engineer: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Signature: \_\_\_\_\_

# Спасибо

S7 Technics

