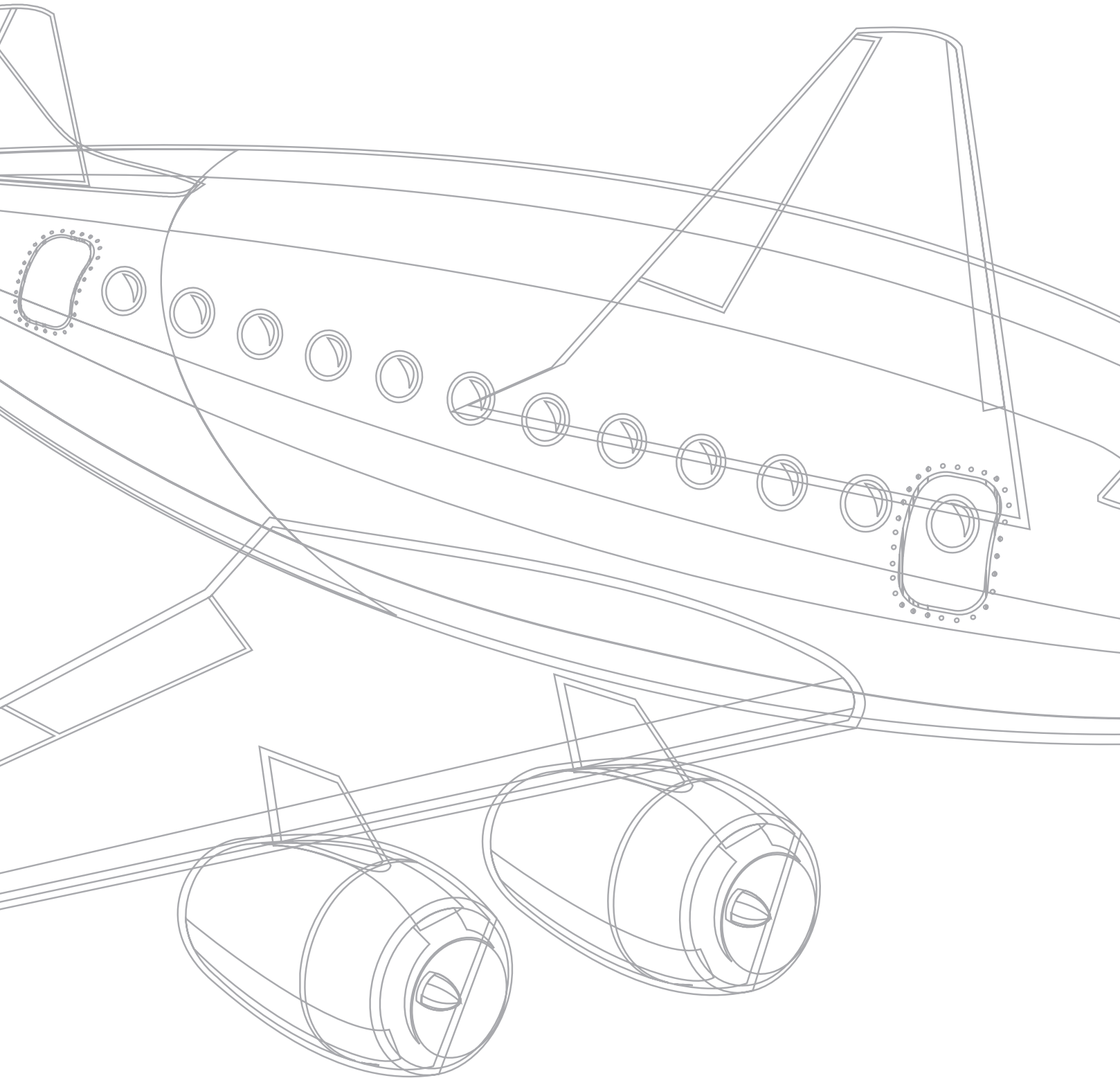


# Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделий





CALS – Continuous Acquisition and Life cycle Support – стратегия, принципы и технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции, обеспечивающие единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников жизненного цикла посредством электронного обмена данными в соответствии с требованиями международных стандартов.

## Оглавление

<i>О компании</i>	4
<i>Лицензии</i>	4
<i>Ключевые направления деятельности</i>	5
<i>Лица компании</i>	6
<b>Наши решения и услуги</b>	
<i>PDM STEP Suite (PSS)</i>	8
<i>Technical Guide Builder (TGB)</i>	9
<i>LSA Suite (LSS)</i>	10
<i>ATLAS</i>	11
<i>Структура комплекса интегрированной логистической поддержки</i>	12
<i>Разработка нормативных документов</i>	14
<b>Реализованные проекты</b>	
<i>Внедрение технологий интегрированной логистической поддержки для самолетов марки «Су»</i>	16
<i>Создание системы мониторинга технического состояния воздушных судов ОАО «Туполев»</i>	18
<i>Переработка эксплуатационной документации на самолеты типа Ту-204/214 под требования стандарта ASD S1000D</i>	20
<i>Информационная система управления инженерными данными в ОАО «Казанский вертолетный завод»</i>	21
<i>Анализ логистической поддержки самолета SSJ-100 ЗАО «ГСС»</i>	22
<i>Формирование и развитие информационных ресурсов в области CALS</i>	23
<i>Публикации специалистов НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»</i>	24



## О компании

В 2009 году НИЦ CALS-технологий исполнилось 11 лет. НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» является лидером отечественного рынка разработки и внедрения программно-методических решений в области информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) наукоемкой продукции.

В основе успеха компании – комплексный подход к созданию интегрированных систем информационной поддержки ЖЦ наукоемких изделий, который заключается в использовании современных технологий, разработке программного обеспечения и нормативной базы, оказании услуг по внедрению решений.

За прошедшие годы специалистами компании реализованы десятки проектов по разработке и внедрению решений в области информационного сопровождения и поддержки жизненного цикла наукоемких изделий, разработано большое количество нормативных и методических документов. Наши решения внедрены на ведущих отечественных предприятиях, среди которых: Компания «Сухой», Корпорация «Иркут», ОАО «Туполев», ОАО «Московский вертолетный завод им. М. Л. Миля», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «Алан-Удэнский авиационный завод», Конструкторское бюро приборостроения, Государственный Рязанский приборный завод, ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Уралвагонзавод», ФГУП «УКБТМ», ЦМКБ «Рубин» и многие другие.

За плечами специалистов НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» опыт выполнения работ по таким проектам, как Су-30МКИ/МКМ/МКИ(А)/МКК/МК2, Ту-204/214, Су-27СК, SuperJet 100, МИ-17В5, АН-148. Решения, разработанные при участии специалистов НИЦ CALS-технологий, используются в Индии, Малайзии, Сирии, Венесуэле, Алжире и других странах.

## Лицензии

- Лицензия № 3198 от 15.05.06 выдана Федеральным агентством по промышленности на разработку авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения.
- Лицензия № 8793 от 23.05.2006 выдана Управлением ФСБ России по г. Москве и Московской области на выполнение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну.
- Лицензия № 1627 от 12.10 2007 выдана Федеральной службой по техническому и экспортному контролю на проведение работ, связанных с созданием средств защиты информации.
- Лицензия № 2153 от 12.10 2007 выдана Федеральной службой по техническому и экспортному контролю на осуществление мероприятий и (или) оказание услуг в области защиты государственной тайны (в части технической защиты информации).



## Ключевые направления деятельности

1. Управление электронными конструкторскими, технологическими, производственными и эксплуатационными данными и документами (PDM)
2. Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП) – комплекс технологий, направленных на улучшение эксплуатационно-технических характеристик изделий и сокращение стоимости жизненного цикла

В рамках этих направлений разработаны и постоянно совершенствуются программно-методические решения и нормативная база, а также оказываются консалтинговые услуги по внедрению разработанных технологий.

---

### **PDM – управление электронными конструкторскими, технологическими, производственными и эксплуатационными данными и документами**

Методики и модели электронного технического документооборота, помощь при внедрении и практическом применении

Программное обеспечение – PDM STEP Suite (PSS)

Разработка дополнений и изменений к действующим стандартам ЕСКД и ЕСТД

Разработка новых государственных и корпоративных стандартов в области PDM/PLM

---

### **ИЛП – комплекс технологий, направленных на улучшение эксплуатационно-технических характеристик изделий и сокращение стоимости жизненного цикла**

Технологии анализа логистической поддержки (АЛП), помощь при внедрении и применении

Программное обеспечение – LSA Suite (LSS)

Разработка новых государственных и корпоративных стандартов в области ИЛП/АЛП

Технологии разработки электронной эксплуатационной документации, помощь при внедрении и применении

Программное обеспечение – Technical Guide Builder (TGB)

Разработка дополнений и изменений к действующим стандартам (ГОСТ 2.601, 2.602, 2.610, 18675 и др.)

Разработка новых государственных и корпоративных стандартов и спецификаций (АС 1.1.1000DR-2007 и др.)

Подготовка и сопровождение электронной эксплуатационной документации на иностранных языках

Программные средства интеграции TGB-TRADOS

Технологии мониторинга эксплуатации и управления процессами технической эксплуатации

Программное обеспечение – АТЛАС-1 и АТЛАС -2

Разработка дополнений и изменений к действующим стандартам (ГОСТ 27692, 27693)

Разработка новых государственных и корпоративных стандартов

---

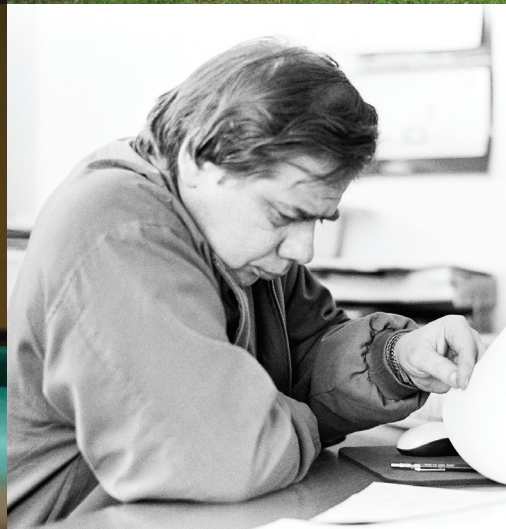
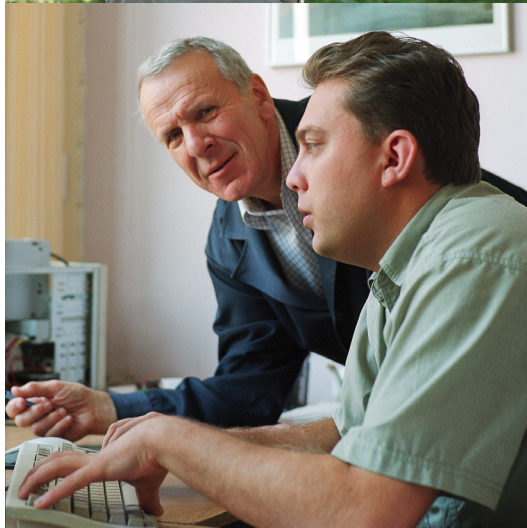
**Сертификация программных продуктов, образовательных услуг и квалификации специалистов по системе добровольной сертификации «CALS-сертификат» (свидетельство о регистрации Системы добровольной сертификации «CALS-сертификат» № РОСС RU.И056.04СП00 от 06.08.2002 г.)**

---

**Обучение и повышение квалификации специалистов в области CALS-технологий**

---

# Лица компании







# Наши решения и услуги



## PDM STEP Suite (PSS)

PDM STEP Suite представляет собой классический пример PDM-системы, построенной на принципах ISO 10303 и предназначенной для управления данными об изделии на всех стадиях жизненного цикла. Использование PDM STEP Suite позволяет объединить данные различных служб предприятия в едином информационном пространстве, гарантируя их актуальность, достоверность, полноту, целостность и непротиворечивость.

### **PSS позволяет автоматизировать:**

- управление конструкторскими, технологическими и эксплуатационными данными об изделии;
- управление конфигурациями и изменениями;
- управление данными о качестве;
- управление проектами, контрактами и потоками работ;
- информационное взаимодействие с CAD/CAM/ERP.
- обмен данными между всеми участниками жизненного цикла изделия.

### **Особенности системы:**

- открытая архитектура и информационная модель, соответствующая требованиям стандартов STEP, позволяющая не только расширять функциональность системы, но и дополнять структуру базы данных новыми объектами и атрибутами;
- трехуровневая сетевая архитектура, позволяющая добиться от имеющегося парка вычислительной техники максимально возможного быстродействия;
- поддержка специфики российских предприятий.





## Technical Guide Builder (TGB)

Современная концепция создания и управления электронными эксплуатационными документами (ASD S1000D, AC 1.1.S1000DR-2007) базируется на принципе модульности. Эксплуатационная документация (ЭД) рассматривается как совокупность информационных единиц, называемых модулями данных (МД). Каждый модуль данных имеет уникальный код, присваиваемый по определенным правилам. Такой подход позволяет максимально упростить создание комплектов ЭД для семейств сложных изделий за счет прямого заимствования и использования унифицированных МД. Программный комплекс Technical Guide Builder в полной мере реализует данную концепцию, автоматизируя задачи создания, контроля, учета, выпуска и сопровождения различных видов интерактивной электронной и бумажной технической документации на сложные изделия.

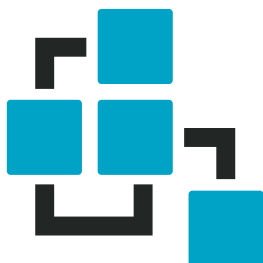
### **Technical Guide Builder автоматизирует:**

- Создание МД различного типа и контроля их корректности;
- хранение МД в БД и управления их версиями и изменениями;
- формирование, на основе хранящихся в базе данных МД, электронных публикаций и управления их структурой и составом;
- управление работой проектной команды с использованием специальных средств распределения, планирования и контроля выполнения работ;
- подготовку публикаций на различных языках (русский, английский, испанский, французский, арабский);
- управление конфигурацией комплектов документации на семейство изделий и обеспечение позземплярного учета;
- контроль целостности и корректности базы данных электронной документации;
- подготовку данных для осуществления каталогизации предметов снабжения.

С использованием Technical Guide Builder могут быть разработаны различные виды документов в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 18675: технические описания, регламенты технического обслуживания, руководства по техническому обслуживанию, иллюстрированные каталоги и перечни, руководства по поиску и устранению неисправностей. Подготовленные комплекты ЭД могут передаваться заказчику в форме интерактивных электронных технических публикаций (вместе с бесплатным средством просмотра и работы с такими публикациями - TG Browser), или в открытых форматах SGML/XML или в виде готовых оригинал-макетов в формате PDF. Имеющийся опыт показывает, что программный комплекс TGB может с успехом применяться как у головного разработчика, так и у предприятий-смежников, обеспечивая все необходимые механизмы для обмена результатами работы, их объединения и контроля.

Универсальность используемого подхода позволяет применять Technical Guide Builder для создания документации на различные виды техники: авиационной, сухопутной, морской, для вспомогательного оборудования, силовых установок и вооружения. Адаптация обеспечивается настройкой систем кодирования модулей данных и небольшого числа справочников.

НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика" накоплен богатый опыт участия в работах как по российским, так и по экспортным контрактам, связанным с разработкой эксплуатационной документации, соответствующей требованиям S1000D. Среди них ЭД для различных модификаций Су-27 и Су-30, Ту-204/214, вертолетов типа МИ-17.



## LSA Suite (LSS)

Анализ логистической поддержки (АЛП) – является одной из новых технологий для российской промышленности и представляет собой формализованную технологию исследования изделия и вариантов его системы технической эксплуатации (СТЭ). Целью АЛП является обеспечение рационального соотношения между значениями стоимости жизненного цикла изделия и коэффициента готовности изделия, удовлетворяющего требованиям заказчика.

LSA Suite представляет собой интегрированный программный комплекс, предназначенный для решения задач АЛП и формирования базы данных АЛП. Потенциальными пользователями LSS являются специалисты в области эксплуатационной технологичности, проектирования систем эксплуатации, организации материально-технического обеспечения (МТО), организации технического обслуживания и ремонта (ТОиР), анализа затрат на послепродажных стадиях жизненного цикла изделия.

### Типовые задачи АЛП для изделий авиационной техники:

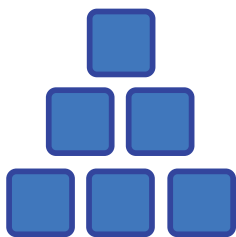
- разработка логистических структур изделия и их анализ;
- формирование баз данных о функциональных и конструктивных отказах и описание их причинно-следственных связей;
- формирование программы технического обслуживания (MSG-3), в т.ч. выбор методов эксплуатации и определение периодичности и условий обслуживания;
- создание пошаговых описаний работ по обслуживанию;
- оценка потребностей в средствах материально-технического обеспечения, специальном оборудовании, инструменте и человеческих ресурсах;
- оценка затрат, связанных с технической эксплуатацией.

Задачи АЛП тесно связаны с другими задачами проектирования изделия, в т.ч. с задачами анализа надежности, поэтому программный комплекс LSA Suite включает в себя развитые средства обмена данными с системами PDM, а также специализированными программными средствами, используемыми для анализа надежности.

Результатом работы является база данных, содержащая в формализованном виде структуру изделия, описания возможных отказов, сформированную программу ТОиР, детальное описание работ по обслуживанию и условий их выполнения, расчетные потребности в средствах обеспечения.

Полученные расчеты и оценки могут быть уточнены на основе реальных данных эксплуатации, для чего в LSA Suite предусмотрены средства информационного взаимодействия с системами мониторинга эксплуатации.

Программный комплекс LSA Suite внедрен и активно применяется в ЗАО «ГСС (в проекте SSJ-100), в ОАО «КБ им.А.С.Яковлева» (в проекте MC-21), в ОАО «Туполев (в проекте ТУ-204СМ), а также в ОАО «МВЗ» и ОАО «ОКБ Сухого».



## ATLAS

Система ATLAS предназначена для решения задач мониторинга технического состояния изделий авиационной техники в ходе их испытаний и эксплуатации. Функциональность системы обеспечивает получение от эксплуатантов (авиакомпаний) сведений о ходе эксплуатации воздушных судов (ВС), их накопление, обработку и анализ, с тем, чтобы обеспечить непрерывный мониторинг состояния эксплуатируемых изделий и обеспечить высокий уровень безопасности.

Система ATLAS имеет клиент-серверную архитектуру и ориентирована для работы в распределенной корпоративной сети.

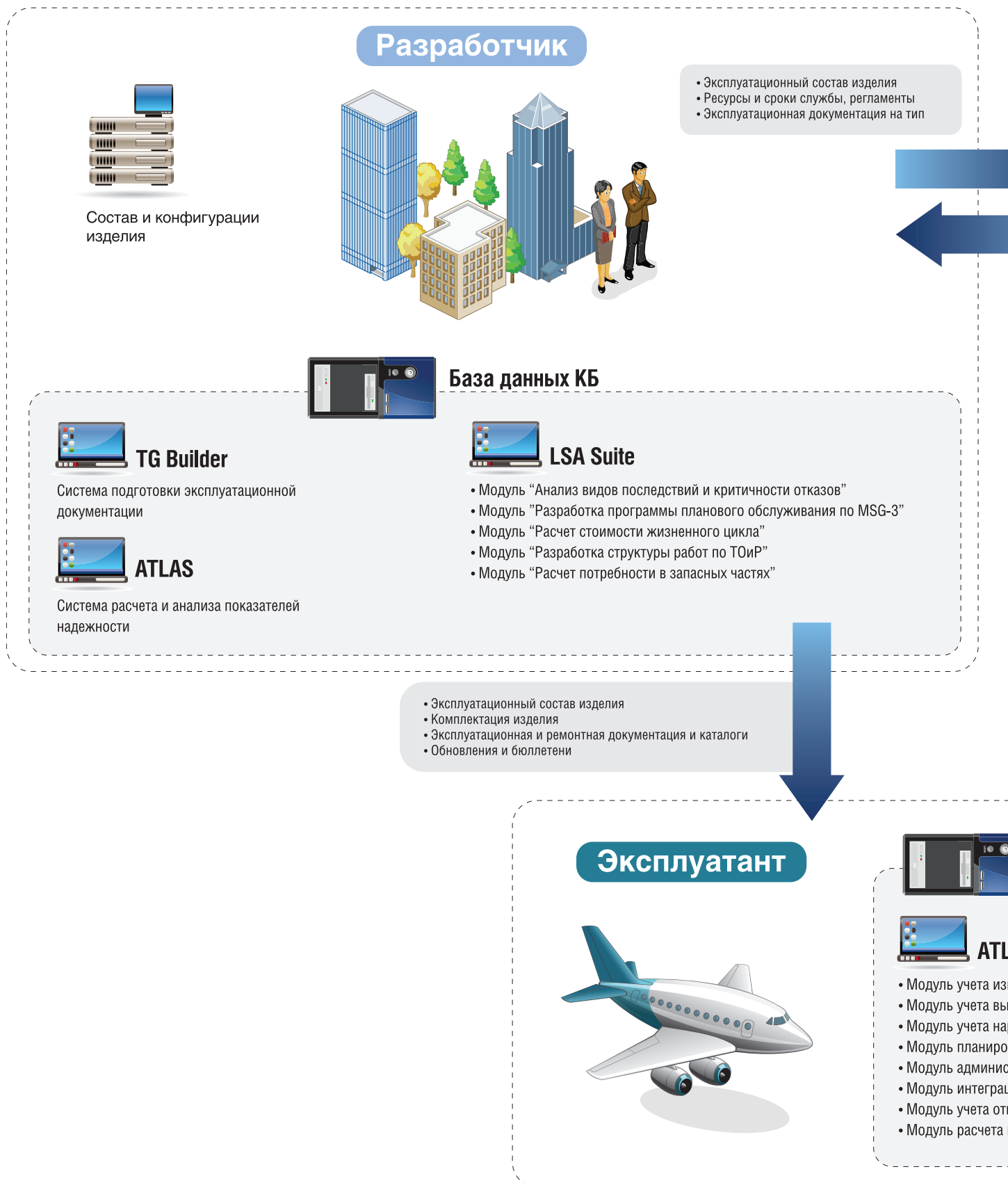
### Основные функции системы ATLAS:

- ведение электронного эксплуатационного дела (формуляра) воздушного судна (ВС), содержащего сведения о составе и техническом состоянии ВС, наработках ВС в целом, его компонентов и агрегатов, изменениях комплектации, истории эксплуатации ВС в целом и его комплектующих изделий;
- учет сведений об отказах и неисправностях компонентов, выявленных на этапах сборки, испытаний и эксплуатации;
- учет сведений о выполненных работах на ВС;
- формирование заданий по обслуживанию ВС: по установке, замене, снятию и переустановке изделий;
- обработка и анализ собранных данных о надежности и подготовка различных отчетов;
- мониторинг фактических значений основных эксплуатационно-технических характеристик изделий по результатам эксплуатации.

Перечисленные выше программные системы интегрированы в единый комплекс, поддерживающий все стадии ЖЦ изделия авиационной техники.



# Структура комплекса интегрированной логистической поддержки



**Изготовитель**



Отчеты по надежности

**База данных завода**



**ATLAS**

- Система расчета и анализа показателей надежности
- Система ведения производственно-технологической базы данных
- Система подготовки электронного дела изделия
- Система технической поддержки гарантийных бригад



**TG Builder**

- Система подготовки иллюстрированных каталогов
- Система создания руководств по ремонту

- Замены
- Отказы
- Нарботка

**База данных экземпляра изделия**

**ATLAS**

- Изменений в комплектации
- Выполненных работ
- Нарботки изделия
- Ирования технического обслуживания
- Инистрирования
- Грации со средствами РЧИ
- Отказов
- ета и анализа показателей надежности

## Разработка нормативных документов

НИЦ CALS-технологий “Прикладная логистика” входит в состав Технического комитета № 459 Госстандарта РФ “Информационная поддержка жизненного цикла изделия” и Технического комитета № 51 «Система конструкторской документации».

Основные направления работ по стандартизации:

- развитие стандартов ЕСКД и ЕСТД
- разработка нормативной документации в области интегрированной логистической поддержки (ИЛП).

Целью развития стандартов ЕСКД и ЕСТД является обеспечение двух равноправных форм представления технической информации: в бумажном и электронном виде. На сегодняшний день с участием специалистов НИЦ CALS-технологий “Прикладная логистика” разработано, переработано, дополнено и введено в действие более 50 стандартов серии ЕСКД. Вот некоторые из них:

Обозначение ГОСТ	Наименование
ГОСТ 2.051-2006	ЕСКД. Электронные документы. Общие положения
ГОСТ 2.052-2006	ЕСКД. Электронные модели изделия. Общие положения
ГОСТ 2.053-2006	ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения
ГОСТ 2.601-2006	ЕСКД. Эксплуатационные документы (Взамен ГОСТ 2.601-68)
ГОСТ 2.602-2006	Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы (Изменение № 2 ГОСТ 2.602-95)
ГОСТ 2.603.2006	ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию (Изменение № 1 ГОСТ 2.603-68)
ГОСТ 2.610-2006	ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 2.503-2006	ЕСКД. Правила внесения изменений (Изменение № 1 ГОСТ 2.503-90)
ГОСТ 2.120-2006	ЕСКД. Технический проект (Взамен 2.120-73)
ГОСТ 2.125-2008	ЕСКД Правила выполнения эскизных конструкторских документов (Взамен 2.125-88)
ГОСТ 2.701-2008	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (Взамен ГОСТ 2.701-84)
ГОСТ 2.124-2008	ЕСКД Порядок применение покупных изделий

### Подготовлены к вводу в действие в 2010 г

Обозначение ГОСТ	Наименование
ГОСТ 2.611	ЕСКД. Электронный каталог изделий. Общие положения
ГОСТ 2.612	ЕСКД. Электронный формуляр. Основные положения и общие требования
ГОСТ 2.702	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.703	ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем
ГОСТ 2.704	ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем
ГОСТ 3.1001	ЕСТД. Общие положения
ГОСТ 3.1102	ЕСТД. Стадии разработки и виды документов. Общие положения
ГОСТ 3.1103	ЕСТД. Основные надписи. Общие положения

Обозначение ГОСТ	Наименование
ГОСТ 3.1105	ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения
ГОСТ 3.1116	ЕСТД. Нормоконтроль
ГОСТ 2.511	ЕСКД. Правила передачи электронных конструкторских документов. Общие положения
ГОСТ 2.512	ЕСКД. Правила выполнения пакета данных для передачи электронных конструкторских документов. Общие положения

Целью создания новой серии стандартов «Интегрированная логистическая поддержка» является необходимость введения понятийного аппарата, уточнения и разъяснения основных положений и требований, связанных с этими новыми технологиями.

### В 2009 вводится в действие следующий комплекс ГОСТ:

Обозначение ГОСТ	Наименование
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Основные положения
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Основные положения
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Электронное дело изделия. Основные положения и общие требования
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Контроль качества и приемка электронной эксплуатационной и ремонтной документации. Основные положения
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Каталоги и перечни предметов поставки. Основные положения и общие требования
ГОСТ Р	Интегрированная логистическая поддержка. Правила поставки электронных интерактивных эксплуатационных и ремонтных документов. Основные положения и общие требования

### Нормативные документы корпоративного уровня по вопросам ИЛП

Специалисты НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» приняли участие в разработке комплектов корпоративных нормативных документов по ИЛП для ОАО «Объединенная авиастроительная компания» и ОАО «Оборонпром».

### Международное сотрудничество в области стандартизации

Начиная с 2006 года НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» по поручению Объединенной авиастроительной корпорации в качестве наблюдателя участвует в работе комитета CPSC (Customer and Product Support Committee) Ассоциации предприятий Европейской аэрокосмической промышленности (ASD). Первым практическим результатом этой работы было подписание лицензионного соглашения с ASD об использовании спецификации S1000D в России. Русскоязычный вариант спецификации S1000D версии 2.3 выпущен в 2007 г. в виде документа AC1.1.S1000DR-2007, который в настоящий момент применяется в российской авиационной промышленности.

С 2008 г. в статусе наблюдателя НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» участвует в работе «Управляющего комитета по разработке спецификации S1000D» (S1000D Steering Committee) и его рабочих групп, осуществляющих выпуск новых версий этой спецификации.

## Реализованные проекты

### Внедрение технологий интегрированной логистической поддержки для самолетов марки «Су»



«ОКБ Сухого» – признанный лидер промышленности России в области проектирования самолетов фронтовой авиации. Самолеты марки «Су» получили заслуженное признание на мировых рынках вооружений и военной техники, а география поставок этих машин насчитывает десятки стран во всех уголках земного шара. Неудивительно, что ОКБ Сухого было одним из первых российских предприятий, предпринявших шаги по переходу к современным технологиям послепродажного обслуживания своей техники на основе новейших международных стандартов. В качестве нормативной базы для решения задач подготовки эксплуатационной документации (ЭД) в ОКБ Сухого был выбран современный стандарт ASD S1000D, в качестве технологической платформы – программный комплекс Technical Guide Builder, а в качестве консалтинговой организации – НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

Начиная с 2004 года специалистами ОКБ Сухого, при участии НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», была разработана и передана заказчикам ЭД на самолеты типов Су-30МКИ, Су-30МКА, Су-30МКИ(А), Су-35. В настоящее время разрабатывается комплект электронной ЭД на перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации.

В 2007 году зарубежному Заказчику (Венесуэла, Су-30МК2) впервые была поставлена ЭД в форме интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР). В качестве программно-технических средств создания и применения ИЭТР был использован комплекс Technical Guide Builder. Обучение

специалистов инозаказчика и сопровождение поставленных руководств (в части программных средств) проведено специалистами НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

Очевидно, при существующем уровне сложности изделий создание качественной ЭД невозможно без тесной кооперации головного КБ с предприятиями-разработчиками комплектующих изделий. Поэтому в 2008г. ОКБ Сухого рекомендовало своим поставщикам применять стандарт S1000D в совместных проектах. Более половины поставщиков ОКБ Сухого в качестве программного средства для подготовки ЭД выбрали комплекс Technical Guide Builder, а в качестве партнера – НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

Несмотря на достигнутые успехи, специалисты ОКБ Сухого продолжают последовательно внедрять технологии ИЛП в повседневную деятельность предприятия. В новых проектах специалисты ОКБ активно применяют технологии анализа логистической поддержки (АЛП). В качестве программно-технической платформы для решения задач АЛП применяется комплекс LSA Suite, разработанный специалистами НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».



## Создание системы мониторинга технического состояния воздушных судов ОАО «Туполев»



Со дня первого полета первого отечественного магистрального пассажирского самолета (АНТ-9, 1929 г.), конструкторское бюро им. А.Н. Туполева по праву занимает лидирующие позиции на мировом рынке гражданской авиации. Сознывая государственную и социальную ответственность, ОАО «Туполев» стремится создавать конкурентоспособную продукцию мирового уровня, являющуюся образцом безопасности, надежности и комфорта для пассажиров и авиаперевозчиков. Сейчас, как и полвека назад, ОАО «Туполев» остается в авангарде отечественного авиастроения, интегрируя в процессы проектирования, производства и эксплуатации самые передовые технологии. Опираясь на новейшие методики и накопленный опыт, ОАО «Туполев» одним из первых начало внедрять систему информационной поддержки эксплуатации и послепродажного обслуживания для самолетов семейства Ту-214.

Целью внедрения такой системы являлось создание в ОАО «Туполев» единой базы данных эксплуатационной статистики по всем самолетам марки «Ту». Накопленные за многие годы сведения об эксплуатации (включающие в себя данные об отказах, наработке, произведенных ремонтах и изменениях в комплектности) воздушных судов являются бесценной информацией для решения задач:

- анализа надежности производимой техники,
- обоснованного принятия решения о переводе комплектующих изделий на методы эксплуатации по техническому состоянию,
- проектирования новых воздушных судов.



В 2004 году специалисты ОАО «Туполев» приступили к внедрению современных информационных технологий в процедуры сбора и анализа данных об эксплуатации. В качестве программно-технической платформы был выбран комплекс ATLAS, разработанный НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». За прошедшие годы специалисты ОАО «Туполев» не только последовательно интегрировали всю имеющуюся информацию в единую базу данных под управлением системы ATLAS, но и развернули в центральном конструкторском бюро (г. Москва) и филиалах (гг. Казань, Ульяновск) единую систему мониторинга технического состояния воздушных судов, которая позволяет:

- отслеживать все события, происходящие с комплектующими изделиями от момента их поставки на завод и до утилизации,
- оценивать техническое состояние эксплуатируемых воздушных судов,
- проводить анализ накопленных сведений на рабочих местах в ЦКБ и филиалах.

Ключевым компонентом технологии мониторинга технического состояния является создание и ведение электронных формуляров на воздушные суда. В настоящее время ОАО «Туполев» разрабатывает электронные формуляры для всех вновь изготавливаемых самолетов Ту-204/214, при этом для автоматизации учета данных о ПКИ начато применение технологий радиочастотной идентификации компонентов.

Внедрив систему мониторинга технического состояния воздушных судов на основе современных информационных технологий, ОАО «Туполев» сегодня практически решает задачи послепродажного обслуживания и повышает конкурентоспособность продукции, обеспечивая исключительную надежность производимых воздушных судов и безопасность пассажиров.

## Переработка эксплуатационной документации на самолеты типа Ту-204/214 под требования стандарта ASD S1000D



Качество эксплуатационной документации – это первое на что обращают внимание заказчики и потребители гражданской авиационной техники. В 2006 году ОАО «Туполев» приступило к реализации масштабной программы радикального улучшения качества эксплуатационной документации на самолеты семейства Ту-204/214 на основе применения международной спецификации ASD S1000D.

В качестве программно-технической платформы для выполнения данной работы был выбран комплекс Technical Guide Builder, а в качестве консалтинговой организации – НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

Специалистами ОАО «Туполев» и НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» была проделана колоссальная работа, которая включала в себя переработку более чем 24 000 листов формата А4 (документация на два типа самолетов), 3 600 технических иллюстраций, 50 000 перекрестных ссылок между модулями документации. В процессе изготовления эксплуатационной документации (ЭД) была отработана технология автоматизированного перевода базы модулей данных на иностранные языки с использованием машинных систем перевода. Переработанный и качественно улучшенный комплект ЭД в форме интерактивного руководства был передан в эксплуатирующую организацию.

Благодаря значительному накопленному опыту и непосредственному участию в этой работе специалистов НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» вся работа от начала проекта до передачи готовой ЭД в эксплуатирующую организацию была выполнена за 14 месяцев.

В настоящее время специалисты ОАО «Туполев» продолжают внедрение современных технологий подготовки эксплуатационной документации в повседневную деятельность предприятия. Совместно с командой специалистов НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» создается единая база данных ЭД на самолет и основные комплектующие изделия, разрабатывается интерактивное электронное руководство по поиску и устранению неисправностей, выполняется перевод документации на иностранные языки.

## Информационная система управления инженерными данными в ОАО «Казанский вертолетный завод»

ОАО «Казанский вертолетный завод» – всемирно известный производитель вертолетов семейства Ми-8/Ми-17. Согласно статистике, вертолеты марки «Ми» сегодня занимают 17% рынка вертолетов с турбовальными двигателями. ОАО «Казанский вертолетный завод» производит авиационную технику с 1940-х годов и поставляет за рубеж с 1956 года. Высокая надежность, неприхотливость, безопасность и простота в обслуживании являются основными качествами вертолетов производства ОАО «Казанский вертолетный завод».

В 2006 году на Казанском вертолетном заводе начались работы по автоматизации конструкторско-технологических и управленческих задач на основе PDM-технологий. В качестве программной платформы используется система PDM Step Suite.



### На ее основе силами предприятия решены задачи:

- управления составом изделий Ми-17В5, Ми-172, Ми-8VND-1МГА, Ми-8МТВ-1П (всего в PDM описано более 140 тыс. деталей и сборочных единиц); для обеспечения возможности конфигурирования вертолета заказчиком выделены основные опции (64), для каждой опции определены необходимые доработки;
- планирования производства и запасных частей: определение основных требований к объемам производства на основе заявок на производство, структуры изделия, расцеховок и норм расхода материалов;
- ведения электронного архива конструкторской документации и управления изменениями.

В 2007-2009 ОАО КВЗ при участии НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» реализован проект по переработке базового комплекта ЭД на вертолет МИ-17В5, в электронный вид, соответствующей требованиям спецификации S1000D.



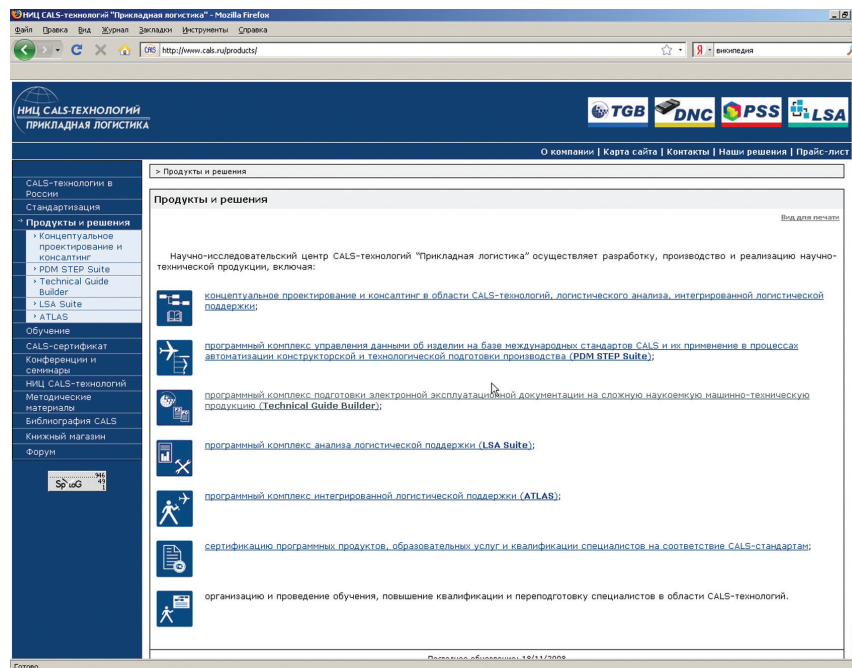
## Анализ логистической поддержки самолета SSJ-100 ЗАО «ГСС»



ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» одним из первых оценило возможности применения новых для российской промышленности технологий АЛП в проекте самолета SSJ-100. Необходимо отметить, что проект SSJ-100 – это первый российский гражданский самолет, полностью спроектированный в цифровой среде, с широким использованием технологий CAD и PDM. Поэтому в ходе работ по проведению АЛП и формированию баз данных АЛП был не только накоплен опыт выполнения подобных работ, но и практически решены вопросы информационной интеграции программных средств АЛП (LSA Step Suite разработки НИЦ CALS-технологий “Прикладная логистика”) с используемой в ЗАО ГСС PDM Team Center Engineering, программными системами анализа надежности RAM Commander (ALD), выбранными средствами подготовки эксплуатационной документации (DocTec, фирмы Sogitec).

Сформированная в результате выполненных работ база данных АЛП содержит электронное описание логистических структур самолета, функциональных отказов, результаты работ по планированию технического обслуживания (MSG-3), данные о запасных частях и расходных материалах. В дальнейшем база данных АЛП будет актуализироваться на основе накапливаемого опыта эксплуатации.

## Формирование и развитие информационных ресурсов в области CALS



НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» является организатором научно-технических конференций и семинаров по тематике CALS, в работе которых приняли участия тысячи специалистов отечественных предприятий.

С 1998 года НИЦ CALS «Прикладная логистика» занимается развитием интернет-сайта <http://www.cals.ru>.

Сегодня, благодаря сайту, научно-техническая общественность имеет возможность принять участие в обсуждении новых нормативных документов, ознакомиться с новыми решениями и ведущимися проектами в области CALS.

## Публикации специалистов НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»



**Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения**  
*Е.В. Судов, А.И. Левин, А.В. Петров, Е.В. Чубарова – М.: ООО Издательский дом «ИнформБюро», 2006.*



**Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели**  
*Судов Е.В. – М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2003.*



**Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия**  
*Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. / под редакцией Бакаева В.В., 2005 г.*

**НИЦ CALS-технологий “Прикладная логистика”**

*119991, Москва, 5-й Донской проезд, 21б, корпус 2, офис 84  
Тел./факс: +7 (495) 955-51-37*

*E-mail: [info@cals.ru](mailto:info@cals.ru)  
<http://www.cals.ru>*



