

Опыт разработки эксплуатационной документации на самолеты марки «Су» в интегрированной информационной среде

Бутылин Владимир Иванович,
ПАО «Компания «Сухой»





SUKHOI



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

Общая характеристика компании

ПАО «Компания «Сухой» — крупнейший российский авиационный холдинг (входит в Объединенную авиастроительную корпорацию).

Самолеты Компании «Сухой» составляют 12% мирового рынка боевой авиации.



- В состав холдинга входят:
 - ОКБ Сухого,
 - 2 завода-изготовителя (КнААЗ и НАЗ),
 - 6 территориальных отделений ОКБ,
 - учебный центр и др.



- Промышленная кооперация ОКБ Сухого при разработке АТ включает в себя более 50 крупных предприятий-смежников
- Изделия разработки ОКБ Сухого эксплуатируются более чем в 30-ти странах мира



- Компания выполняет работы как по поставке АК, так и по совместному проектированию боевых авиационных комплексов с инозаказчиками

История внедрения технологий подготовки ЭД в соответствии с S1000D в Компании «Сухой»

2001-2003

- Адаптация под требования ОАО КнААПО и поставка ПО TG Builder ,
- Подготовка ЭД и каталогов предметов снабжения на самолеты Су-30МКК, Су-27СК,
- Переход гарантийных бригад ОАО КнААПО на использование электронной ЭД.

2004

- Обучение персонала ОКБ Сухого принципам подготовки ЭД в соответствии с ASD S1000D,
- Отработка технологий разработки ЭД на примере одного из изделий гражданской АТ (Су-38).

2005 - 2007

- Разработка ЭД на самолет Су-30МКИ в соответствии с требованиями АЕСМА S1000D ,
- Адаптация ПО TG Builder разработчиком под требования Компании «Сухой» и инозаказчиков,
- Первая поставка ИЭТР инозаказчику (ГП 862).

2007 - 2010

- Разработка внутренних методических документов по вопросам подготовки ЭД,
- Разработка требований и методик подготовки ЭД для предприятий-смежников,
- Работа с кооперацией, включение ЭД смежников в общую базу данных ЭД на АК,
- Разработка ЭД на самолеты Су-30МКМ, Су-30МКИ(А), Су-35.

2011

- Применение технологий подготовки электронной ЭД в рамках совместного проектирования перспективного АК с инозаказчиком

2012 - 2016

- Создание интегрированной информационной среды PDM, АЛП, подготовки ЭД, мониторинга процессов эксплуатации,
- Разработка ЭД на самолеты семейства Т-50 в интегрированной среде.

Цели внедрения технологий подготовки ЭД

При внедрении технологий подготовки ЭД в соответствии с ASD S1000D преследовались следующие цели:



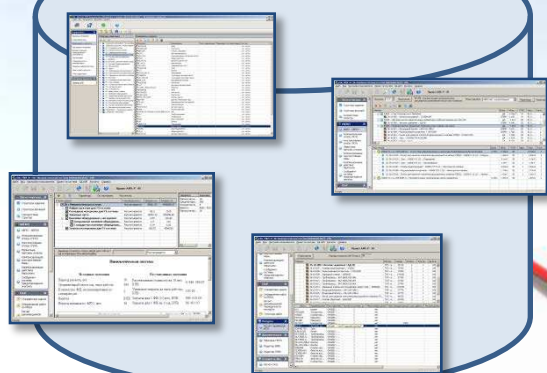
- Сокращение затрат на разработку и сопровождение ЭД на самолеты одного семейства (Су-30МКИ, Су-30МКМ, Су-30МКИ(А), Су-35 и др.) за счет использования документации на «модульной» основе
- Выполнение требований зарубежных заказчиков в части формы и стандартов представления ЭД
- Сокращение затрат на перевод и выпуск документации на иностранных языках
- Повышение качества документации за счет интеграции с системами PDM и АЛП.

Разработка ЭД выполнялась в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:



- **АС 1.1.1000D-2002** Международная спецификация на технические публикации выполняемые на основе общей базы данных(ASD S1000D Версии 2.3)
(на основании согласованного с МО РФ решения)
- **АС 1.1.S1000DR-2007** Международная спецификация на технические публикации выполняемые на основе общей базы данных (ASD S1000D Версии 2.3)
(на основании согласованного с МО РФ решения)
- **ГОСТ 18675-2012** Документация эксплуатационная и ремонтная на авиационную технику и покупные изделия для нее
- **МУ ОАК** Руководство по разработке и сопровождению технических публикаций по S1000D
- **ГОСТ Р 54087-2010** Контроль качества и приемка электронных интерактивных эксплуатационных и ремонтных документов. Основные положения и общие требования
- **ГОСТ Р 54088-2010** Интерактивные электронные эксплуатационные и ремонтные документы. Основные положения и общие требования
- **ГОСТ Р 54090-2010** Интегрированная логистическая поддержка. Перечни и каталоги предметов поставки. Основные положения и общие требования

Основные компоненты ИС ИЛП, используемые в ОКБ Сухого

 **LSA Suite**
Logistic Support Analysis

Проведение

анализа логистической поддержки:

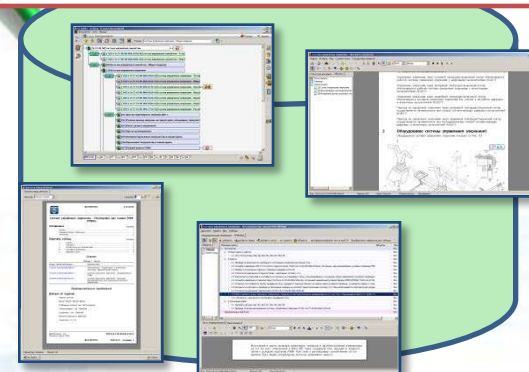
- формирование базы данных АЛП
- планирование технического обслуживания и ремонта
- расчет потребностей в запасных частях
- оценка и анализ прямых затрат на техническую эксплуатацию

Разработка и сопровождение эксплуатационной документации:

- соответствие требованиям ASD S1000D / ГОСТ 18675-2012
- подготовка интерактивной электронной и бумажной документации
- управления базой данных ЭД и процессами ее разработки

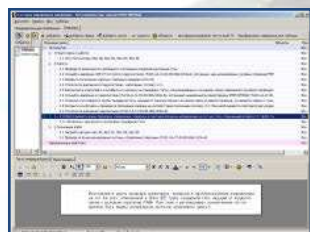
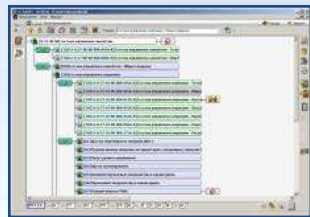


Technical Guide Builder





Ключевые характеристики TG Builder для ОКБ Сухого



1. Наличие средств создания **единой «модульной» базой данных на семейство** однотипных АК с унификацией модулей данных и их многократным использованием в разных проектах
2. Интеграция с системой **анализа логистической поддержки**, позволяющая получать данные о регламенте и технологии обслуживания непосредственно из этой системы
3. Наличие средств интеграции с системами **перевода на иностранные языки** (SDL Trados) и поддержки единой базы данных «многоязычной» документации
4. Возможность поставки ЭД как в бумажной форме в строгом соответствии с ASD S1000D, так и в форме интерактивного электронного технического руководства (**ИЭТР**)

Использование «модульного» принципа построения ЭД

Применение «модульного» принципа подготовки и сопровождения ЭД в соответствии с S1000D позволяет:

1. Существенно сократить трудоемкость подготовки комплекта ЭД на новые модификации / варианты исполнения АК
2. Сократить трудоемкость сопровождения ЭД в эксплуатации
3. Управлять процессами внесения изменений в ЭД с использованием автоматизированных средств
4. Избежать необоснованных затрат на повторный перевод документации на иностранные языки

Пример: в проектах Су-30МКИ, Су-30МКИ(А), Су-30МКМ объем заимствования модулей данных достигает **70%**.



Перевод ЭД на иностранные языки

Technical
Guide Builder



1. Перевод документации осуществляется путем выгрузки из TG Builder данных в формате XML, передачи их компании-переводчику, и последующей загрузки в TG Builder переведенных данных

2. По запросу ПАО «Компания «Сухой», НИЦ «Прикладная Логистика»:

- включил в TG Builder средства оценки фактического объема переводимой текстовой информации, что позволило обоснованно определять цену перевода при взаимодействии с компаний-переводчиком
- разработал средство просмотра TG Browser и документацию на него на различных языках

3. В ходе работ ОКБ Сухого подготовлены базы данных ЭД на различные АК на русском, английском, французском и испанском языках

Системы
автоматизированного
перевода

 **TRADOS**



SUKHOI



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

Поставка ЭД в форме ИЭТР

ПАО «Компания «Сухой» получен опыт поставки зарубежным заказчикам и сопровождения ЭД в форме ИЭТР , при этом:

1. ИЭТР включает в себя документацию как на самолет, так и на основные ПКИ
2. Поставка ИЭТР осуществляется, как правило, совместно с аппаратными средствами (компьютерами, ноутбуками)
3. База данных ЭД поставляется с программно-аппаратными средствами защиты от несанкционированного копирования и распространения (средства входят в состав ПО TG Builder)
4. Сопровождение документации в эксплуатации осуществляется путем выпуска бюллетеней и изменений к ЭД в электронной форме



При подготовке **единой базы данных ЭД на самолет и основные ПКИ** работа осуществляется совместно с более чем 50 предприятиями-разработчиками основных систем, узлов и агрегатов:



- ОКБ Сухого разработаны и предоставляются всем смежникам следующие **методические материалы**:
 - методические указания по подготовке ЭД (конкретизирующие отдельные положения ASD S1000D),
 - шаблоны документации в формате TG Builder и Word (для простых изделий),
 - справочники применяемых ОКБ Сухого информационных кодов,
 - справочники применяемых ОКБ Сухого SNS-кодов (для конкретного типа АК).
- В ОКБ Сухого создано **отдельное подразделение**, осуществляющее входной контроль ЭД и консультирование предприятий-смежников
- Работа с **заводами-изготовителями** (передача документации, подготовка единой БД ЭД и каталогов) ведется в единой информационной среде с использованием каналов связи холдинга

Применение ПО TG Builder в ПАО «Компания «Сухой» и кооперации:

Разработчик

Изготовитель АК

Пользователи



**«ОКБ Сухого»
25 мест.**



**КНААЗ
50 мест**

Учебный центр
«ОКБ Сухого»
20 мест



Поставщики
ПКИ
135 мест
50 предприятий




Венесуэла,
Индонезия,
Малайзия, ...
>30 мест



Индия HAL
(обучение)
10 мест



- 1. Совершенствование интегрированной информационной системы холдинга, включающей в себя:**
 - PDM-систему,
 - систему анализа логистической поддержки,
 - систему подготовки ЭД и каталогов,
 - систему управления нормативно-справочной информацией (НСИ),
 - систему мониторинга эксплуатации (сбора и обработки эксплуатационных данных),
 - систему информационной поддержки процессов технической эксплуатации.
 - 2. Повышение качества ЭД за счет использования при ее подготовке результатов АЛП (основанных, в свою очередь, на данных мониторинга эксплуатации)**
 - 3. Переход к созданию ИЭТР, интегрированных со встроенными в самолет системами контроля
(для автоматизации процессов поиска и устранения неисправностей)**
- 



Спасибо за внимание!