

Практика применения технологий информационной поддержки изделия (ИПИ-технологии) на ОАО «Туполев»

Последние годы применения ИПИ-технологий в ОАО «Туполев» можно охарактеризовать как переход от локального к массивованному внедрению. Особую актуальность эти работы приобрели в связи с тем, что ОАО «Туполев» вместе с партнерами представляет собой виртуальное предприятие, в рамках которого осуществляется сложнейшее информационное взаимодействие в процессе проектирования, производства и поддержке изделия в эксплуатации.

Решение этих задач определило принципы применения ИПИ-технологий, заключающиеся в решении задач комплексной информационной интеграции, внедрении единых подходов и принципов организации информационной среды в связке Проектировщик – Изготовитель – Эксплуатант. Такой подход включал в себя выработку технических требований к системному, аппаратному, сетевому и программному обеспечению организации в единой информационной среде. Работа в реальных проектах самолетов ТУ-214, ТУ-324 убедила нас, что ИПИ-технологии в существующих условиях могут быть развернуты только поэтапно с согласованием достигнутых уровней информатизации по всему жизненному циклу изделия.

На начальном этапе внедрения ИПИ-технологий были решены вопросы унификации форматов моделей САПР, которые позволили хранить информацию о мастер-геометрии, о сборках, о трехмерных моделях комплектующих. В качестве базового формата для мастер-геометрии и трехмерных твердотельных сборок большого размера был выбран формат CADD5. Сети ЦКБ (ОАО «Туполев») и КАПО им. Горбунова были построены по мультисегментной схеме, где сегменты были выполнены в виде высокоскоростных ЛВС Ethernet. На ОАО «Туполев» были в основном решены задачи полного электронного определения изделия на этапах Эскизного и Рабочего Проектирования Жизненного цикла Изделия.

Далее решались задачи унификации сопровождения КТС (конструкторско-технологической спецификации). Единая среда PDM (системы управления проектными данными, данными о структуре, составе, изделия), позволяющая решить эти задачи для ОАО «Туполева» – Казанский филиал КБ – КАПО, должна соответствовать обязательным требованиям:

- выход за рамки конструкторских задач, вовлекая в информационные связи технологические службы, службы планирования производства, службы комплектации агрегатов и сборочных единиц;
- поддержка и передача структурной информации о составе изделия-агрегатов-сборок из САПР-форматов в вид, доступный технологическим службам и службам планирования;
- поддержка добавления атрибутов (реквизитов) в любом количестве и допускать работу в сети.

Для управления работ с КТС под управлением выбранной системой PDM Ortegra ОАО «Туполев» согласовал процедуры передачи между ОАО «Туполев» и КАПО структурированных и атрибутированных данных в форматах сборочных единиц, разработаны прикладные программы, для ввода-вывода спецификаций по действующим ГОСТам. ОАО «Туполев» постоянно проводит обучение специалистов работе в среде PDM предприятия.

На этом этапе внедрения ИПИ-технологий на ОАО «Туполев» были в основном решены задачи сопровождения структурированной атрибутированной информации и

управления инженерными данными о изделии с охватом этапов Эскизного, Рабочего Проектирования и Технологической Подготовки Производства Жизненного Цикла Изделия.

Задачи третьего этапа развертывания ИПИ-технологий являются задачами сегодняшнего дня.

1. Основной задачей создания единой сетевой среды ЦКБ-ККБ-КАПО является объединение сетей всех трех предприятий. Для этого необходимым представляется задействование высокочастотного канала ЦКБ-КАПО (с решением вопросов защиты информации) и включение ККБ в оптоволоконную магистраль КАПО.

2. Задача управления процессами изменения информации об изделии в рамках проблематики ИПИ-технологии связана с выбором единой для всего предприятия автоматизированной системы управления жизненным циклом. Для ее реализации необходима среда, непосредственно интегрированная с подсистемой PDM и способная поддерживать детализацию описания каждого из этапов жизненного цикла до состава работ.

3. Задача правление функциями изменения информации об изделии на уровне описания сети работ требует предварительного анализа информационных потоков и исполняемых в рамках этих потоков заданий, характеризующих основную деятельность предприятия. Выбор системы, формализующей результаты такого рода анализа и реализующей функции управления полученным потоком работ, должен решаться уже с учетом наиболее тесной интеграции с системами описания этапов жизненного цикла и информационных объектов.

4. Задача управления конфигурацией изделия в свете ИПИ-технологии должна поддерживать следующую функциональность на всех этапах жизненного цикла изделия:

- Управление структурой изделия (критерии конфигурации определяют, какую версию изделия-сборки-детали надо вывести, в зависимости от того, что лежит в основе запроса – конструктивное членение изделия, этап жизненного цикла, номер модификации, модельный ряд и т.д.)
- Ведение многоуровневых спецификаций (многоуровневые спецификации минимум в виде иерархической структуры изделия и/или поддетального общего списка-ведомости на любом этапе жизненного цикла с предоставлением самой актуальной информации, накопленной в ИПИ-технологии к данному моменту)
- Многовариантный генератор спецификаций (отображение спецификаций в зависимости от требований конкретного рабочего места – «как спроектировано», «как производится», «как запланировано», «как предлагается к продаже», «как обслуживается» и т.д.)
- Отслеживание действия внесенных изменений и модификаций (способность отслеживания того, какая деталь и как применяется в каждой из модификаций конфигурации изделия)
- Отслеживание принадлежности к модельному ряду
- Отслеживание ссылок на документы любого типа (готовые спецификации, технические описания, «страницы» технических руководств, файлы, модели САПР, мультимедийные материалы, ресурсы интернет...)
- Отслеживание изменений (полный и подробный отчет о состоянии работы над каждым конкретным процессом изменения конфигурации изделия на любом этапе жизненного цикла изделия)
- Динамический просмотр иерархически организованной информации («навигация по структуре изделия» для получения всей дополнительной информации – обозначений, номеров, наименований деталей, данных о версиях и исполнениях, всей атрибутивной информации, даты модификации, прохода по ссылкам и т.д.)

- Сравнение структур изделия (точное до детали и атрибута определение расхождения/изменения между любыми конфигурациями на любых этапах жизненного цикла изделия)

Использование системы Windchill, как сетевой Web-центрической среды управления данными в течение всего жизненного цикла, позволяет решать вышеуказанные задачи.

При реализации такого подхода к управлению конфигурацией изделия должно быть полностью реализовано управление вносимыми изменениями в состав спецификаций изделия с учетом их влияния на все этапы жизненного цикла изделия. В настоящее время как в авиастроительной отрасли в целом, так и в цепочке ЦКБ-ККБ-КАПО в частности, хорошо отработана и стандартизована поэтапная многоступенчатая процедура внесения и утверждения изменений. Планируемая к внедрению система управления конфигурацией должна полностью отслеживать и автоматизировать такого рода процедуры.

При реализации средств ИПИ-технологий управления конфигурациями необходимо:

- обеспечить контроль всей информации о внесении изменений от момента постановки задачи до полного ее разрешения;
- автоматизировать гибкую настройку отслеживания версий и модификаций изделия вплоть до возможности сопровождать в течение всего жизненного цикла каждый конкретный борт с полным поэлементным составом;
- реализовать отслеживание конфигурирования изделия по календарным срокам, по идентификационному номеру изделия, по номеру Заказа (партии)
- реализовать принципы управления информацией о конфигурации также и отслеживание внесенных изменений для нескольких разных изделий, в которых используется одинаковые сборки-агрегаты-детали.

Реализация третьего этапа развертывания ИПИ-технологий на ОАО «Туполев» позволит в полной мере решить комплекс проблем автоматизации управления конфигурацией изделия. Такого рода решения жизненно необходимы уже не только ЦКБ, ККБ или КАПО, но и эксплуатирующим организациям (авиапредприятиям), которые получают самую достоверную и полную информацию о конфигурации конкретного изделия. В свою очередь, авиапредприятие, имея доступ к системе управления конфигурацией изделия на своем этапе жизненного цикла изделия, может активно участвовать в процессе обновления информационного наполнения системы управления конфигурацией (учет отказов и ресурсных изменений по системам и узлам, ведение замен, ремонтов, получение ИЭТРов непосредственно на места обслуживания и т.д.) в режиме реального времени с использованием Интернет-подключения.

Сейчас ОАО «Туполев» имеет эффективный задел для выполнения работ по развертыванию ИПИ-технологий, отлаженные производственные связи, согласованное по цепочке ЦКБ-ККБ-КАПО видение проблем, стратегическое и тактическое понимание последовательностей и шагов, а также пакет предложений, допускающих максимальное достижение поставленных целей внедрения ИПИ-технологий за кратчайшие сроки в рамках реального финансирования.