

# “Ради контрактов полного жизненного цикла производителям придется радикально измениться”

Интервью Александра Рыбакова (Консалтинговая группа “Борлас”)

©2014 Консалтинговая группа “Борлас”

О новых вызовах, встающих сегодня перед создателями сложной техники, независимый PLM-обозреватель Лев Быков расспрашивал директора департамента производственного консалтинга группы “Борлас” Александра Рыбакова.

– Расскажите, пожалуйста, каковы на Ваш взгляд, сегодня основные тенденции в сфере проектирования и создания сложных изделий в России...

– Государство в лице Минпромторга и Минобороны определило магистральной линией развития для проектов сложного машиностроения переход к контрактам жизненного цикла. Концепция, известная ранее на западе как **PBL (Performance Based Lifecycle Product Support)** и отлично себя зарекомендовавшая, будет реализовываться в России. Конечный потребитель продукции (в первую очередь – военной техники и вооружений) будет теперь приобретать у производителей и сервисных организаций не отдельные товары и услуги, а конечный результат: технику, находящуюся в постоянной готовности к работе. В соответствии с новой концепцией, вся ответственность за её состояние и поддержку в период эксплуатации возлагается на производителя. Для производителей это означает изменение всей парадигмы работы.

Поэтому сегодня мы видим, что концепция информационной поддержки жизненного цикла изделия всё больше и больше обретает свой физический смысл и практическую реализацию. Предприятиям-изготовителям еще предстоит многое сделать с точки зрения обеспечения единого источника информации об изделии. Однако возникает множество новых задач, которые прежде решались несколькими организациями, и которые теперь ложатся непосредственно на разработчика и изготовителя продукции. Обозначенные выше тенденции относятся не только к военной технике и вооружениям, но и к гражданским изделиям. Контракты полного жизненного цикла заключаются на поставку авиационной, железнодорожной техники, городского транспорта и т.д.

– Какие новые задачи появятся у производителей в связи с переходом к контрактам полного жизненного цикла? Можно проиллюстрировать это на конкретных примерах?

– Это задачи, связанные с обеспечением ключевых качественных и количественных показателей,



важных для конечного потребителя: заданного уровня готовности техники, заданного уровня эксплуатационной надежности и отказобезопасности, стоимости владения в заданных (согласованных в контракте) рамках, среднего времени простоя в связи с ремонтами и обслуживанием.

Это значит, что возрастает роль таких подходов и процессов, как проектирование под заданную стоимость, организация логистической поддержки, планирование и управление эксплуатацией и ремонтами. Изготовитель вынужден не просто



обеспечивать заданные характеристики выпускаемого изделия, но и планировать и контролировать стоимость его жизненного цикла. Для российских предприятий это достаточно новая, не свойственная ранее задача. Как правило, методики анализа стоимости жизненного цикла на предприятиях есть, но нужны инструменты, с помощью которых эти методики могут быть выверены и применяться к конкретным изделиям и условиям их эксплуатации. Прежде всего, речь идет о стоимости эксплуатации, которая должна быть предельно точной, так как эта сумма должна закладываться в контракт наряду со стоимостью НИР, ОКР и серийного производства.

Новые задачи также возникают в связи с необходимостью выстраивания вертикали управления поставками и последующей поддержки эксплуатации техники на местах её применения, а также с обеспечением техники необходимыми расходными материалами, запасными частями, сервисным оборудованием и т.п. Я назвал всего лишь два аспекта, но их много больше.

*– Какие информационные инструменты будут нужны предприятиям?*

– Прежде всего, то, что можно назвать “реальный PLM”. По сути – ничего нового, но по факту это то, к чему реально предприятия подошли только сейчас и что было перечислено мною выше: управление требованиями, управление составами изделий, управление техническим обслуживанием и ремонтами. Для этих целей мы предлагаем систему управления жизненным циклом изделия – Teamcenter компании Siemens PLM Software, а точнее соответствующие её модули:

- Requirement Management;
  - Product Configuration Management;
  - Maintenance Repair and Overhaul (MRO)
- и др.

Более того, учитывая долгосрочный характер контрактов жизненного цикла, перед предприятиями встанет задача создания полноценных систем управления знаниями, которые также успешно реализуются на платформе Teamcenter.

Второе, что необходимо – это инструменты и методики для сокращения стоимости разработки и производства изделия. Это достигается, прежде всего, благодаря переходу к методологии системного инжиниринга, а также применению передовых методик проектирования и конструирования.

Ну, и третье из важнейших направлений развития информационных систем современного предприятия – это интегрированная логистическая поддержка, включая

анализ надежности изделия и его послепродажное обслуживание.

*– Не могли бы Вы пояснить, какие именно ИТ-решения и технологии скрываются за термином “интегрированная логистическая поддержка”?*

– Здесь целый комплекс инструментов, технологий и систем от различных разработчиков, взаимно дополняющих друг друга. В части анализа логистической поддержки мы работаем с нашим израильским партнером A.L.D. Group и его флагманским продуктом RAM Commander. В части планирования технического обслуживания и ремонтов техники используем модули Teamcenter MRO. В части обеспечения взаимодействия “конечного пользователя” с производителем и его подразделениями, обеспечивающими поддержку эксплуатации, применяем решения от компании Oracle. При этом на базе этих решений мы создаем единый комплекс, интегрированный с PLM-системами, что позволяет нам обеспечивать единство всей информации об изделии на всех стадиях жизненного цикла.

*– Вы упомянули о системном инжиниринге как о более современном подходе. В чём он заключается?*

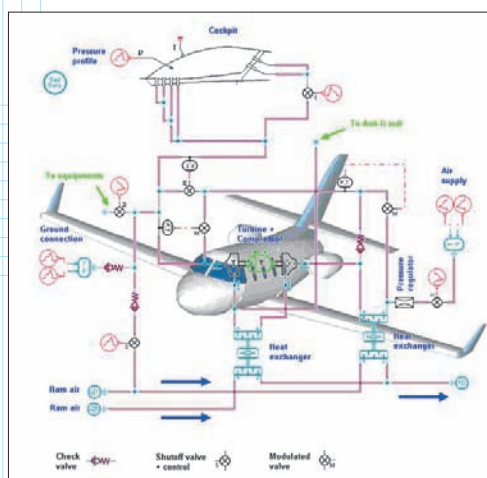
– Классическая парадигма проектирования предусматривает, что каждая из систем изделия проектируется самостоятельно на основе изначально заданных требований. При сведении всех систем в единое изделие, как правило, возникали новые требования, которые выявлялись на этапах проведения натурных испытаний и тестов. Нужно было вносить изменения, либо даже выполнять перепроектирование, повторное создание новых прототипов и проведение испытаний. Всё это требует огромных затрат времени и финансов, тормозит выход изделия на рынок. Например, при создании



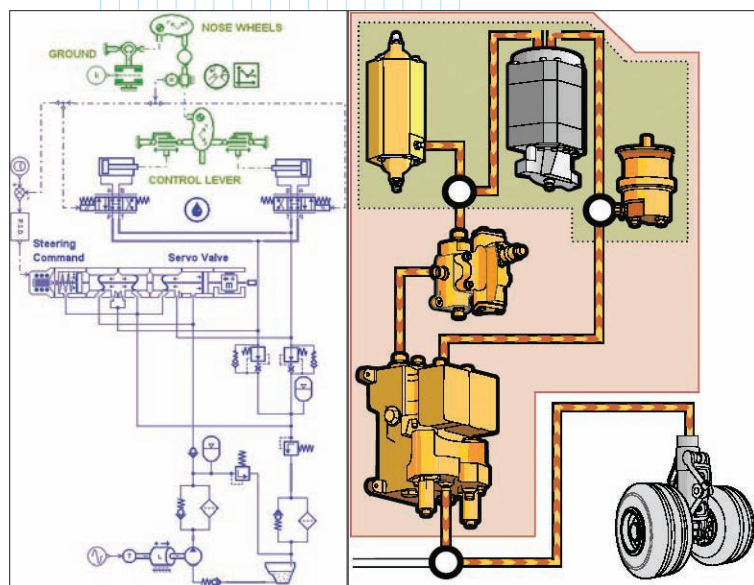
новых самолетов цикл из-за этого увеличивался почти на три года. Увы, но при сегодняшнем росте уровня сложности техники и требований рынка традиционные подходы к разработке новых изделий уже неприемлемы.

Системный инжиниринг подразумевает, что все системы не только разрабатываются, но и интегрируются в виртуальном пространстве еще на стадии проектирования. Взаимное влияние друг на друга, изменение или появление новых требований просчитывается заранее. Системы перестают быть обособленными, они взаимно влияют друг на друга уже в процессе разработки. Появляется возможность использовать гибридные модели: частичная реализация “в железе”, частично – “виртуальная модель”. В итоге в опытное производство можно запускать существенно более крупную и сложную систему, чем это было ранее. Использование валидированных (проверенных) моделей компонентов и инженерных библиотек позволяет достигать очень высокой степени соответствия электронной модели заданным параметрам. Отклонение от требований у спроектированных и апробированных таким образом узлов и компонентов составляет единицы и доли процентов. Значит, нам нужно меньше времени тратить на физические испытания и доработку. Как результат, мы получаем удешевление доводки конструкции до 50%, а в общие затраты на разработку сокращаются примерно на 20%.

Помимо оптимизации разработки появляется возможность применить мультидисциплинарный



инженерный анализ и найти источники оптимизации, которые на первый, невооруженный взгляд неочевидны. Приведу один пример: при проектировании гидравлической системы самолета A-380 компания Messier-Bugatti-Dowty реализовала сложный комплекс электрогидравлических систем, не прибегая к натурным испытаниям. Как правило, в авиалайнерах такого класса используется три гидросистемы – две основных и одна дублирующая. Они проходят по всему самолету от крупных централизованных гидронасосов до различного оборудования. Большое количество компонентов и трубопроводов гидросистем составляют значительную долю массы самолета. Чтобы уменьшить эту массу, схема резервирования гидросистемы A-380 была заменена системой гидронасосов, размещенной вблизи исполнительных механизмов. Однако, при оптимизации производительности системы, команда инженеров проекта столкнулась с серьезными проблемами в области интеграции большого количества компонентов, деталей, узлов. Кроме того, необходимо было оценить все факторы, влияющие на надежность и отказобезопасность систем – например, из-за перегрева. Чтобы избежать необходимости проведения множества натурных испытаний и макетирования, Messier-Bugatti-Dowty использовала решение LMS Imagine.Lab Ground Loads. Разработчики получили возможность исследовать несколько различных вариантов конфигурации гидросистемы при различных параметрах и сценариях работы, что позволило изучить тепловые характеристики гидравлического контура, оценить необходимость установки теплообменников, оптимизировать по таким критериям, как размеры и места размещения компонентов (включая резервуары, гидронасосы, аккумуляторы). Подчеркну, что применение средств мультидисциплинарного анализа позволило выполнить оптимизацию электрогидравлических систем без натурального макетирования и физических испытаний.



Фрагмент гидросистемы A-380

– Какие конкретно решения есть в портфеле “Борласа” для реализации системного инжиниринга и внедрения других передовых подходов в практику предприятий?

– Исходя из новых реалий, мы серьезно пересмотрели подходы к нашему портфелю решений и услуг. Во-первых, мы открыли собственный конструкторско-технологический центр. Ключевая компетенция нового подразделения – предоставление

инжиниринговых услуг, включая проектирование, создание цифровых моделей изделий, разработку технологии их производства, рабочей конструкторской и технологической документации, а также реинжиниринг с учетом применения современных полимерных композиционных материалов.

Сегодня компаниям как никогда важно научиться сохранять накопленные знания и компетенции в области проектирования, производства, эксплуатации изделий. Кадровый голод и отсутствие реального опыта у молодых специалистов, с чем сталкиваются многие предприятия, могут быть компенсированы с помощью специальных методик развития компетенций персонала, передачи и сохранения знаний. Именно для этого мы сейчас активно развиваем – на базе департамента производственного консалтинга и департамента управления человеческим капиталом “Борласа” – концепцию управления знаниями. Конструкторско-технологический центр также выполняет важную задачу обучения наших заказчиков методам проектирования под заданные технологические требования, создания полного цифрового макета изделия, оптимизации моделей и методов их создания. В итоге мы помогаем нашим заказчикам в разы снизить трудоемкость проектно-конструкторских работ и

технологической подготовки производства, обеспечив общее уменьшение себестоимости изделий. Например, с помощью наших методик себестоимость авиационных конструкций снижается не менее чем в полтора раза. Такие услуги очень востребованы, что уже подтвердилось несколькими договорами “Борласа” с нашими заказчиками.

Во-вторых, мы расширили портфель наших продуктов за счет решений для системного инжиниринга и мультидисциплинарного анализа. Так, в 2013 году мы подписали расширенное дистрибьюторское соглашение с компанией *LMS* – дочерним бизнесом компании *Siemens PLM Software*. Оно позволяет дополнить предлагаемые группой “Борлас” программные продукты (*NX, Teamcenter, Tecnomatix, Solid Edge*) полным набором инструментов для виртуального тестирования и инженерного анализа характеристик изделия: *LMS Imagine.Lab, LMS Virtual.Lab, LMS SAMTECH, LMS Testing Solutions* и *LMS Engineering services*. То есть, теперь мы располагаем решениями для поддержки полного цикла разработки изделия, включая тестирование и инженерное моделирование. Отмечу, что такой сплав компетенций и опыта, подтвержденный партнерскими статусами, в данный момент в России способен предложить только “Борлас”.

04.04.2014 г.

## Интеллектуальные решения для современного производства



- Стратегия эффективного развития информационных систем
- Внедрение современных методов проектного управления
- Интегрированная логистическая поддержка

Реальный PLM. От концепции до послепродажного обслуживания

