PLM – проблемы внедрения

В течение многих лет формой представления результатов интеллектуальной деятельности специалистов предприятий и инструментом их информационного взаимодействия между собой являлась документация на бумажных носителях. Развитие вычислительной техники повлекло за собой внедрение на предприятиях систем автоматизированного проектирования для разработки конструкторской и технологической документации; систем автоматизированного управления производством для планирования загрузки производства, отчетов о ходе выполнения плана и т.п.; бухгалтерских, офисных и других систем автоматизации.

Однако все эти многочисленные системы ориентированы на автоматизацию подготовки документов на тех же бумажных носителях и не решают проблемы информационного обмена между различными участниками, вовлеченными в сопровождение жизненного цикла изделий (ЖЦИ): заказчиками, разработчиками, производителями, эксплуатирующими организациями и т.д. Острота проблемы усугубляется постоянно возрастающим количеством технической документации, объем которой на сложные изделия достигает десятков, а иногда и сотен тысяч листов.

Использование бумажной документации вызывает массу проблем при поиске необходимых сведений, внесении изменений в конструкцию, технологии, правила эксплуатации, ремонта и т.п. В результате резко снижается эффективность деятельности предприятия на всех этапах ЖЦИ. Кардинально повысить эффективность проектирования, производства и эксплуатации высокотехнологичной продукции с применением информационных технологий в настоящее время можно

только за счет создания интегрированной информационной среды, охватывающей деятельность всех служб предприятия, то есть внедрить решения по управлению жизненным циклом продукции (PLM).

Какие проблемы стоят перед отечественными предприятиями на пути внедрения PLM-решений?

На наш взгляд, основная проблема на большинстве машиностроительных предприятий заключается в недостаточном понимании руководителями верхнего уровня того, что же такое PLM-решения и чем они отличаются от других корпоративных информационных систем и различных CAD/CAM/CAE-продуктов.

Занимая в большинстве своем скептическую позицию в отношении нового ПО для рационализации управления предприятием, руководители исходят из того, что на приобретение этих систем, обучение персонала были затрачены внушительные средства, но кардинального улучшения деятельности это не дало. Более того, при использовании систем различных производителей возникли проблемы с миграцией данных и их корректным использованием, с организацией совместной работы пользователей и целый ряд других вопросов, на решение которых опять требуются материальные и людские ресурсы, и руководству начинает казаться, что этот процесс бесконечен.

В таких условиях убедить высшее руководство встать на путь внедрения PLM-решений в большинстве случаев достаточно сложно. Очевидно, в возникновении этой ситуации есть определенный просчет со стороны компаний–поставщиков PLM и их бизнес-партнеров. Если для технических специалистов проводятся многочисленные презентации, семинары, форумы, то для верхнего эшелона руководителей подобных мероприятий, где на доступном уровне объяснялась бы роль и место PLM-решений в информационной инфраструктуре предприятия, никто не устраивает.

Выход из ситуации, по-видимому, один – в расширении сети бизнес-партнеров и организации в крупных промышленных центрах соответствующих семинаров, рассчитанных на руководителей различного уровня.

Здесь, однако, кроется другая проблема. Поскольку фирм, предлагающих PLM- и псевдо-PLM-решения, достаточно много, для предприятий важно сделать правильный выбор, для чего необходимо сформулировать проблемы, стоящие перед предприятием, цели, которые оно хочет достичь, а также определить ресурсы, которые могут быть выделены для решения этой проблемы, и обеспечить должный уровень сервисного обслуживания со стороны партнера. Зачастую этим вопросам не уделяют должного внимания.

В свою очередь, предполагаемые партнеры должны показать предприятию не только возможности предлагаемых программных продуктов, но и методику работы с ними, представить поэтапный план внедрения. Важно также, чтобы будущие внедренцы достигли согласия с руководством предприятия в вопросе о том, какие задачи они должны решать самостоятельно, а какие – с участием местных специалистов. Поэтапный план внедрения имеет немаловажное значение для успешной реализации PLM-проекта. Чтобы иметь в лице предприятия надежного партнера по внедрению, необходимо, чтобы сроки выполнения каждого этапа были осязаемы, а результаты, с точки зрения руководства, конкретны.

Современные предприятия нуждаются в сервисе высокого уровня, они уже понимают, что не могут все сделать собственными силами, и обращаются за помощью в планировании и осуществлении проектов к поставщикам этих решений, но проблема здесь в том, что партнеры фирм, предлагающих PLM-решения (Dassault Systemes, PTC, UGS), расположены лишь в нескольких крупных городах – Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге и ряде других. Очевидно, что существующий вакуум необходимо срочно заполнять, расширяя партнерскую сеть, привлекая поддержку региональных властей, профильных вузов и отраслевых НИИ.

При внедрении PLM-решений ряд задач, стоящих перед предприятиями, является для них общим (например, создание базы данных

и 3D-моделей стандартных деталей, материалов, инструментов, оборудования и т.п.). Сегодня каждое предприятие пытается решить эти задачи самостоятельно, затрачивая на это немалые деньги и время. На наш взгляд, эту задачу можно и нужно решать через партнерскую сеть. Для этого необходимо, чтобы представительства в России ведущих зарубежных компаний, предлагающих PLM-решения, консолидировали усилия своих российских партнеров, которые, хорошо зная специфику отечественных отраслей промышленности, могут "затачивать" эти решения под потребности конкретных индустрий: самолетостроения, авиационного двигателестроения, судостроения, приборостроения, компрессоростроения и т.д., и т.п.

Реализация этих мер поможет приблизить разработчиков PLM-решений к пользователям, даст возможность создать оптимальные методики работы при внедрении PLM на предприятиях одной отрасли, и как итог, позволит сократить затраты и время на внедрение PLM-проектов на отечественных предприятиях.

Если раньше централизующие и связующие функции в вопросах организации и финансирования решения основных отраслевых задач осуществляли соответствующие министерства, то сегодня вся эта система развалилась, и выстраивать ее заново, похоже, придется представительствам ведущих западных фирм вместе с российскими партнерами.

На практике к реализации этих задач уже приступило российское представительство компании Dassault Systemes со своими бизнес-партнерами. Они создают экосистему пользователей своих PLM-решений, комплексно подходя к решению всех сопутствующих вопросов, начиная от подготовки кадров, разработки методических материалов по внедрению и заканчивая непосредственным участием в проектах. Во многом благодаря такому подходу Казанскому научно-исследовательскому институту авиационной технологии (ОАО "КНИАТ") совместно с компанией "Би Питрон" (Санкт-Петербург) удалось успешно реализовать проект внедрения PLM-решений на одном из предприятий авиационного двигателестроения.

Перед началом проекта на предприятии существовал ряд проблем в области технологической подготовки производства (ТПП):

- длительный цикл от даты принятия решения об освоении новой продукции до окончания ТПП;
- отсутствие объективной информации для контроля выполнения запланированных сроков на всех стадиях ТПП и, как следствие, слабая управляемость процессом;
- недостаток информации по плановым и фактическим затратам на подготовку производства.

В ходе обсуждения с руководством и специалистами предприятия были сформулированы цели проекта:

- сокращение общего времени ТПП;
- изготовление средств технологического оснащения (СТО) в соответствии с запланированными сроками;
- повышение качества СТО, узлов и деталей изделий;
- определение фактических затрат для проведения экономического анализа ТПП.

План работ по проекту строился исходя из условий поэтапного внедрения и сокращения сроков начала эксплуатации. В укрупненном виде план работ состоял из следующих этапов:

- обследование подразделений, занятых ТПП, и разработка схемы работы "как есть" в нотации IDEF;
- реинжиниринг бизнес-процессов ТПП, разработка и утверждение схемы "как надо";
- определение состава и функций типовых автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- выбор PDM-системы и фирмы–поставщика;
- обучение специалистов предприятия и развертывание PDM-системы;
- конвертация заводских баз данных в PDM-систему;
- написание "скриптов" для реализации функций АРМов;
- разработка программных модулей автоматизации документооборота и бизнес-процессов ТПП на базе PDM и технологий Workflow;
- опытная эксплуатация разработанных решений;
- разработка комплекта методических и нормативных материалов.

Общая продолжительность работ по проекту составила 1,5 года, а длительность этапов – от одного до четырех месяцев.

Анализ состояния ТПП показал, что процесс прохождения заказов на проектирование технологических процессов (ТП) и изготовление СТО имеет 6 основных этапов. Перечень этапов и их доля в процентах от общей длительности цикла приведены в таблице.

Наименование этапа	Доля в %
Расцеховка и разработка ТП	9,5
Формирование перечня необходимого оснащения (ПНО)	1,3
Отправка заказа на проектирование СТО – подтверждение заказа	14,6
Подтверждение заказа – разработка конструкторской документации (КД)	28,9
Отправка и согласование заказа на изготовление СТО	9,8
Изготовление СТО	35,6
Итого	**100**

Этапы 3 и 5 (время на непроизводительные затраты или время "пролеживания" документов) составляют 24,4 % от общей длительности ТПП. Кроме того, на первом этапе до 30 % длительности его выполнения составляют затраты времени на размножение и пересылку через канцелярию документов для согласования. Уже отсюда становится очевидным, что автоматизация документооборота позволит сократить общее время ТПП.

Исходя из состава задач, решаемых PDM-системой, выявленных "узких" мест и проблем ТПП, а также целей проекта был проведен реинжиниринг бизнес-процессов ТПП, в результате которого они должны удовлетворять следующим требованиям.

- Состав изделия должен быть единым и вестись в PDM-системе с привязкой 2D- или 3D-моделей (на переходном этапе вместо моделей может использоваться отсканированная КД) узлов и деталей основного производства к дереву изделия. ЛЮБЫЕ изменения должны обязательно отражаться в моделях.
- СТО должны проектироваться в электронном виде (на переходном этапе частично на бумаге, с обязательным сканированием и вводом в PDM-систему). Модели СТО должны логически привязываться к соответствующим узлам дерева изделия. Заказы на СТО должны автоматически формироваться PDM-системой при проектировании технологии и отсутствии необходимых СТО в базе данных.
- Маршрутная технология должна логически привязываться к соответствующим узлам дерева изделия в PDM-системе. Операционная технология должна проектироваться по единой схеме на всех этапах ТПП с использованием САПР ТП (модуль САПР ТП должен быть отдельным программным средством с возможностью полной интеграции с PDM-системой).
- Процессы внесения изменений, а также процессы согласования и утверждения технической документации должны проводиться автоматизированно под управлением workflow PDM-системы.
- Для управления базой данных и ведения единого архива технической документации целесообразно создать бюро компьютерной организации инженерных работ (БКОИР). Кроме этого, БКОИР должно выполнять сканирование и ввод в PDM-систему бумажной КД на переходном этапе.
- Заказ на проектирование и изготовление заготовки должен оформляться автоматически после того, как конструктор укажет тип заготовки. Инициализацию процесса осуществляет PDM-система автоматически по заложенному сценарию workflow.
- Заказ на приобретение покупных комплектующих должен оформляться также автоматически после указания конструктором типа изделия (детали). Инициализацию процесса осуществляет PDM-система автоматически по заложенному сценарию workflow.

Схема организации процесса ТПП с учетом проведенного реинжиниринга приведена на рисунке.

Для выбора PDM-системы были разработаны критерии оценки, по которым из трех PDM-систем – TeamCenter, Windshill, SmarTeam – была выбрана PDM SmarTeam. В результате выполнения работы на базе PDM SmarTeam и технологий Workflow автоматизированы такие бизнес-процессы, как:

- документооборот при ТПП;
- формирование межцехового маршрута изготовления деталей;
- формирование карт согласования со смежными цехами;
- планирование выполнения заказов на СТО;
- учет и контроль выполнения заказов на СТО;

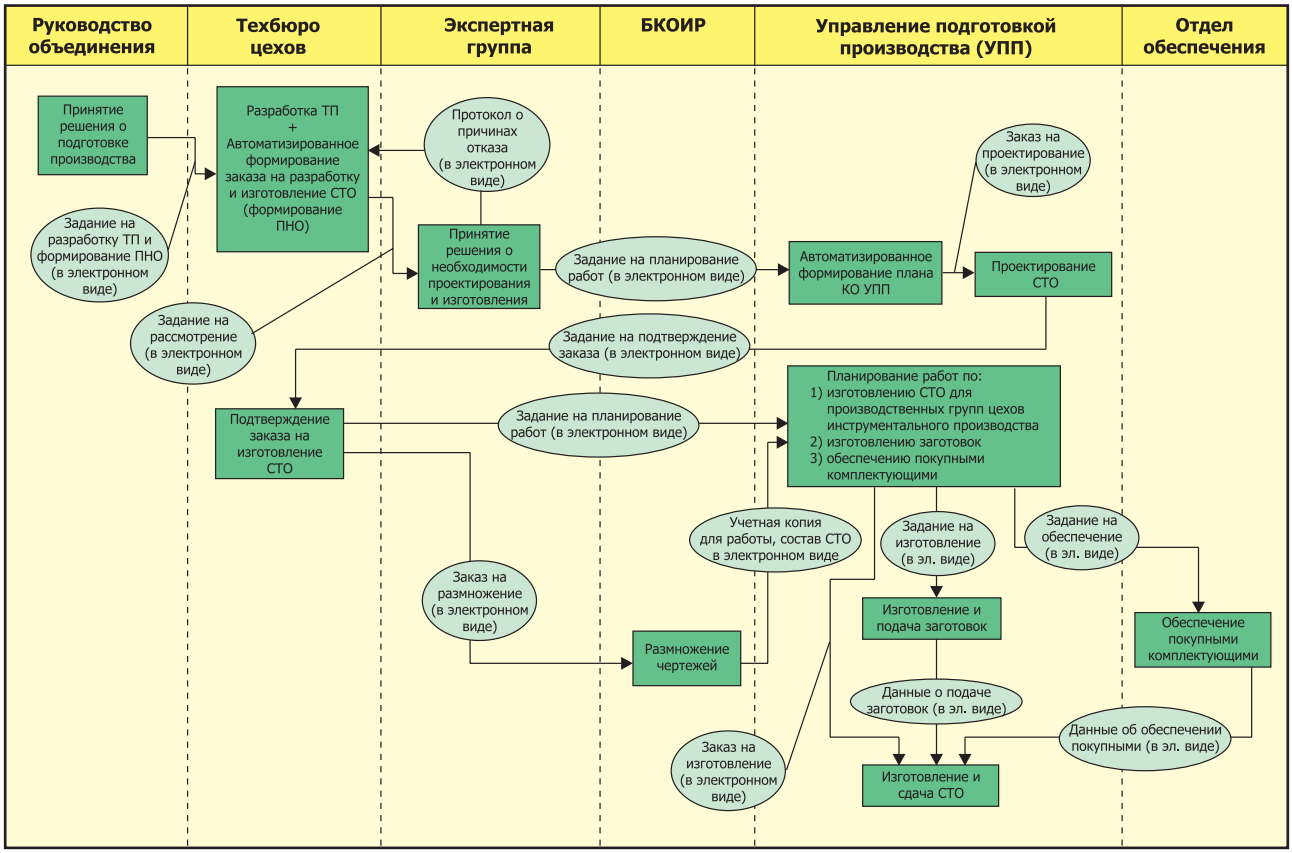

Схема организации ТПП после внедрения PDM SmarTeam

- ведение жизненного цикла документов;
- ведение состава изделия;
- ведение электронного архива конструкторско-технологической документации.

Кроме того, разработана САПРТП SmarTech – единая система проектирования технологических процессов, интегрированная со SmarTeam и используемая на заводе подсистемой подбора СТО. Эксплуатация разработанных решений в течение полугода позволила уменьшить на 12 % общее время технологической подготовки производства, сократить на 20 % количество случаев невыполнения сроков плановых работ, снизить на 30 % число претензий по качеству разработанной конструкторско-технологической документации, наладить фактический учет себестоимости СТО.

Б. И. Найшулер, к.т.н.,
главный инженер, ОАО "КНИАТ"
В. В. Трутнев, начальник управления
информационных технологий, ОАО "КМПО"

НОВОСТИ

Siemens принят в Электроэнергетический совет СНГ

Компания Siemens получила статус наблюдателя при Электроэнергетическом совете (ЭЭС) СНГ. Решение об этом было принято на очередном заседании совета, прошедшем в Астане. Статус наблюдателя предоставит Siemens возможность присутствовать на заседаниях ЭЭС, участвовать в обсуждении вопросов, представляющих взаимный интерес, участвовать в разработке проектов документов Электроэнергетического совета, а также предоставлять в Исполнительный комитет ЭЭС СНГ инициативные предложения по сотрудничеству в области электроэнергетики. Вместе с другими участниками ЭЭС СНГ Siemens будет участвовать в заседаниях рабочих групп и других органов совета, а также в семинарах, конференциях и других мероприятиях, проводимых ЭЭС.

"Членство в Электроэнергетическом совете СНГ позволит нашей компании еще активнее участвовать в модернизации электроэнергетического сектора в России и других странах СНГ, развивать и укреплять сотрудничество в этой области с РАО "ЕЭС" России и другими организациями", – заявил по этому случаю президент Siemens в России, вице-президент Siemens AG Дитрих Меллер. Он отметил, что сам факт участия иностранной компании в делах организации, объединяющей энергетиков России и других стран СНГ, говорит о ее высоком авторитете и признании заслуг в модернизации ключевых отраслей промышленности и инфраструктуры в России и на всем пространстве Содружества.

СУБД Wonderware InSQL 9.0
Широко используемая в мире база данных для промышленной автоматизации
invensys Wonderware
Wonderware InSQL 9.0 - база данных для автоматизации производства и ведения отчетности: через набор клиентских приложений ActiveFactory предлагает гибкие возможности анализа данных и средства генерации отчетов.
• доступ к информации и возможности совместного ее использования на всех уровнях предприятия,
• интеграция с системами автоматизации и ИТ, вкл. Siemens, Rockwell, Honeywell, ABB, SAP и Oracle,
• высокое быстродействие (разрешение от 1 мс), высокий уровень защиты и доступность данных.
InSQL, версия 9.0 предусматривает тесную интеграцию с программными системами Wonderware InTouch HMI/SCADA и Industrial Application Server, построенными на основе программной архитектуры ArchestrA.
Поддержка: предлагается техническая документация по InSQL на русском языке. Закажите бесплатно демонстрационный CD в компании Klinkmann.
InTouch HMI/SCADA
InSQL База данных автоматизации
Active-Factory Средства генерации отчетов
Распределенные системы управления и ПЛК: Siemens, Rockwell, Honeywell, ABB, SAP и Oracle.
KLINKMANN
www.klinkmann.ru
Санкт-Петербург тел. +7 812 327 3752 klinkmann@klinkmann.spb.ru
Москва тел. +7 495 461 3623 moscow@klinkmann.spb.ru
Екатеринбург тел. +7 343 378 4152 yekaterinburg@klinkmann.spb.ru
Киев тел. +38 044 239 12 50 klinkmann@klinkmann.kiev.ua
Riga tel. +371 738 1617 klinkmann@klinkmann.lv