

Внедрение PDM-системы на производственном предприятии: опыт ЛАНИТ

Аббревиатуры PLM (Product Lifecycle Management – Управление жизненным циклом изделия) и PDM (Product Data Management – Управление данными по изделию) очень популярны в настоящее время среди ИТ-специалистов производственных предприятий. Уровень освоения технологий PLM в целом и PDM-систем как основного компонента PLM часто рассматривается как один из критериев успешности предприятия.

Одним из направлений ИТ-бизнеса, которыми занимается компания ЛАНИТ, является продвижение PLM-технологий. В основе своих решений мы используем программное обеспечение Siemens PLM Software, в частности PDM-систему Teamcenter. В данной статье излагается опыт внедрения PDM-системы Teamcenter в производственных организациях.

Из всего перечня задач внедрения PDM как инструмента информационного обеспечения технологической подготовки производства мы выделяем в качестве основных:

1. формирование и поддержка в актуальном состоянии электронной конструкторской документации (КД);
2. ведение технологических составов изделий;
3. ведение цеховых маршрутов;
4. поддержка процессов материального нормирования;
5. поддержка процессов цехового технологического проектирования;
6. поддержка жизненного цикла средств технологического оснащения.

Каждая из этих задач заслуживает отдельной публикации, и в этой статье мы рассмотрим первую задачу.

Схем, по которым на предприятии формируется конструкторская документация, немного. Чаще всего завод получает конструкторскую документацию от сторонней организации – конструкторского бюро). Иногда завод имеет в своем составе подразделение проектирования. Имеют место и комбинации из этих вариантов. Мы рассмотрим первый вариант, когда завод получает КД из КБ.

На рис. 1 для этого варианта приведена рабочая схема, которая, на наш взгляд, оптимальна. Согласно этой схеме, и предприятие-разработчик КД (КБ), и предприятие-изготовитель работают в единой информационной среде. Работа в единой информационной среде возникает, когда завод приступает к внедрению PDM после того, как PDM-система уже была внедрена в КБ. В этом случае описываемый процесс разбивается на два этапа:

- 1) передача КД из КБ на завод-изготовитель;
- 2) отработка КД на заводе-изготовителе, то есть. поставка на учет, отработка на технологичность и т. п.

Передача КД из КБ на завод-изготовитель

При традиционном бумажном документообороте передача КД от разработчика к изготовителю – простая задача. Фактически, это транспортировка бумаги.

С применением компьютеров и сетей передачи данных при решении этой задачи появился ряд дополнительных возможностей. Главным образом это касается возможности управления изменениями КД. В жизненном цикле больших изделий, например таких, как авиационная техника, изменения в конструкторскую документацию начинают вноситься до того, как полностью утвержден весь комплект КД на изделие. Причем это изменения, которые должны вступить в силу в будущем, начиная, например, с определенной даты или номера серии (номера экземпляра) изделия.

Если обратиться к схеме процесса (рис. 1), то цель процесса можно сформулировать так: необходимо, чтобы БД 2 (БД КД на заводе-изготовителе) была тождественна БД 1 (БД КД в конструкторском бюро), с учетом того что БД 1 подвергается постоянному изменению. Разумеется, тождественность обеих БД ограничивается той частью, в которой КБ готово делиться информацией с заводом.

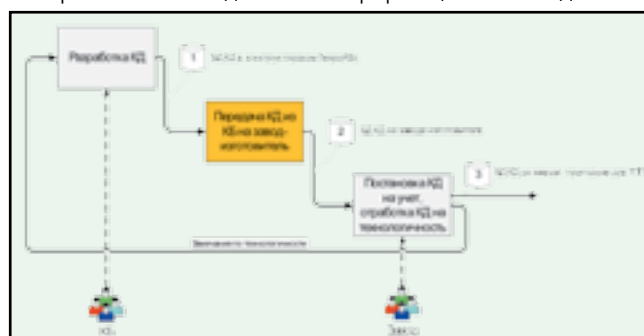


Рис. 1. Схема процесса поддержания КД в актуальном состоянии

Нужно отметить, что внедренная PDM-система у разработчика КД – необходимое, но не достаточное условие для решения этой задачи. Не только решение на заводе должно строиться на той же платформе (на одном и том же программном обеспечении), но и модель данных предприятий, реализованная донстройкой базового функционала PDM, должна обеспечивать возможность передачи КД.

Если оценивать средства, имеющиеся в Teamcenter, наиболее корректными получаются решения, построенные на технологии Multisite. Основные достоинства этих решений: возможность использования многоуровневого управления содержанием передаваемой информации и возможность передачи права доступа. Последнее осо-

бенно актуально в случае смены держателя подлинника, а также в случае организации совместной – КБ и заводом – разработки части конструкции изделия.

Нам часто приходится сталкиваться с ситуацией, когда сотрудники производственного предприятия, например работники ИТ-службы или службы отдела главного конструктора, не выказывают энтузиазма по поводу формирования у себя БД КД, аналогичной БД разработчика. Обоснование такой позиции следующее: завод все равно не работает по КД разработчика, а адаптирует ее под себя. А раз КД разработчика в первоначальном виде не используется, то незачем тратить силы и средства на ее поддержание.

По мнению специалистов ЛАНИТ, такой подход может привести к потере управляемости различными составами изделий – технологическим, производственным, поэкземплярным и т. п. – в ситуации, когда КБ проводит извещение об изменении КД.

Главное преимущество решения на технологии Multisite – это возможность обеспечения 100-процентной идентичности состава изделия и сопутствующей документации на выходе (из КБ) и на входе (при поступлении на завод) в любой момент времени. При этом в принципе становится невозможной ситуация, когда завод с КБ не могут выяснить, чья была ошибка в случае, если изделие в металле не собирается.

В ситуации, когда использовать Multisite не представляется возможным, но оба участника обмена информацией используют Teamcenter, существует возможность использовать конвертацию данных из одной модели в другую. Исходя из опыта ЛАНИТ, такое решение задачи получается “тяжелым” для отечественных предприятий, особенно если учесть тот факт, что речь идет не о разовой загрузке информации из одной БД в другую, а о постоянном процессе обмена изменениями в КД. Для реализации такой задачи компания ЛАНИТ разработала программное обеспечение, средства администрирования которого позволяют настроить интерфейс к любому количеству участвующих в обмене сайтов Teamcenter (рис. 2).

Когда целесообразно внедрять подобное решение? На наш взгляд, в двух случаях:

1. если завод работает с несколькими разработчиками КД (как изображено на рис. 2) и у каждого из этих разработчиков имеется своя модель данных PDM;

2. если у разработчика КД внедрение PDM находится в активной фазе и в связи с этим модель данных PDM претерпевает частые изменения.

Все вышеописанное относится к случаю, когда разработчик КД уже внедрил PDM-систему и завод может воспользоваться результатами. К сожалению, таких случаев

до сих пор сравнительно немного, хотя число их растет. Что же делать предприятию, если КД к нему приходит на бумаге и в виде перечня 3D-моделей на файловом носителе?

Ответ простой – формировать заводскую БД КД теми средствами, которые есть в распоряжении. Автоматизация здесь возможна двумя путями:

1. загрузка по моделям: если есть файловый архив 3D-моделей, то, используя штатные утилиты, можно выполнить загрузку файлов в хранилище PDM

и одновременно создавать элементы состава изделия, электронные спецификации;

2. загрузка по существующей БД: если на предприятии существует БД по изделиям, например БД АСУП, то мы разрабатываем утилиты для импорта этих данных в PDM-систему. Подобный импорт носит, как правило, разовый, “залповый” характер.

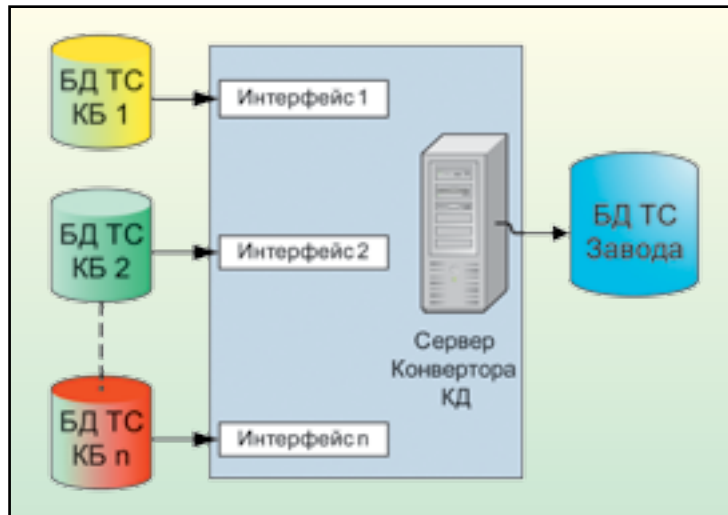


Рис. 2. Передача информации с разными моделями данных Teamcenter

Обработка КД на заводе-изготовителе

Информационным входом для этой задачи является выход предыдущей, то есть эта работа стартует тогда, когда КД передана на завод (рис. 1). Схематично эту задачу можно разделить на следующие подзадачи:

- 1) распределение КД по ответственным подразделениям в отделе главного конструктора (ОГК) завода;
- 2) проверка комплектности КД;
- 3) кодификация для элементов состава изделия, вводимых впервые;
- 4) обработка технических вопросов в КД на уровне предметных подразделений ОГК;
- 5) технологическая проработка КД в предметных бюро отдела главного технолога (ОГТ), технологических бюро цехов;
- 6) подготовка и выгрузка КД информационным потребителям;
- 7) постановка процесса изменения в КД в соответствии с замечаниями по технологичности.

Ниже приведено краткое описание особенностей решения в PDM для каждой из подзадач.

Распределение КД по ответственным бюро ОГК

Эта процедура характерна для заводов, выпускающих сложные изделия. Все изделие разделяют на конструктивные группы, после чего каждую группу закрепляют за выделенным бюро.

При внедрении Teamcenter подобное распределение почти всегда можно сделать базовыми средствами PDM, так как архитектура Teamcenter не предполагает рассмотрение КД в отрыве от состава изделия, а значит, и от конструктивной группы. В отдельных случаях спе-

специалистам ЛАНИТ приходилось настраивать карточки учета ответственных за тот или иной компонент изделия и разрабатывать специфические отчеты по использованию заимствованных компонентов.

Проверка комплектности КД

У специалистов ЛАНИТ есть опыт, когда эта задача переросла в самостоятельный проект с большим объемом консультационных услуг и программной разработки. Связано это с тем, что задача проверки комплектности, отслеживания факта получения КД относится к сфере организационно-распорядительного документооборота. Имитация такой функциональности на базе PDM-системы возможна. Но эффективность решения оказывается ниже, чем если бы предприятие закупало для этой цели систему организационно-распорядительного документооборота и интегрировало бы PDM с ней.

Кодификация компонентов

Кодификацию чаще всего проводят для таких компонентов, как стандартные изделия и материалы, а также для покупных изделий и материалов. Решение бывает двух типов – в зависимости от того, где ведется база нормативно-справочной информации (НСИ).

Если база НСИ ведется в Teamcenter, то мы используем, как правило, встроенный многовидовый классификатор in-Class. Чаще всего эта задача сопряжена с первоначальной перегрузкой информации из существующих классификаторов в Teamcenter.

Если база НСИ ведется не в Teamcenter, то мы, как правило, интегрируем сторонний классификатор в основные приложения Teamcenter.

Отработка КД в предметных бюро

В бумажном документообороте результатом решения этой задачи является постановка КД на учет (в бюро технической документации, например), размножение КД и последующая рассылка КД по технологическим подразделениям. При внедрении PDM размножение и рассылка КД заменяются настройкой системы статусов объектов БД и настройкой шаблонов соответствующих Workflow-процессов.

Технологическая проработка КД в ТБ ОГТ и ТБ цехов

На этом этапе выполняется основная часть работы по освоению КД. Службы подготовки производства выполняют всесторонний анализ КД на возможность изготовления по ней изделия. Для реализации этой задачи необходимо обеспечить всем заинтересованным сотрудникам корректный доступ к электронным моделям и чертежам, возможность вносить замечания к КД, сохранять эти замечания и обсуждать их между собой. Для этого предназначены модули Teamcenter Visualization, Teamcenter Change Management, Teamcenter Workflow. В задачу внешних консультантов и внутренней группы внедрения входит настройка этих штатных модулей Teamcenter и написание регламентов их использования. Бывали случаи, когда по желанию заказчиков специалисты ЛАНИТ разрабатывали специальные карточки учета замечаний по технологичности – там, где эти замечания требовали специфического оформления.

После согласования замечаний в технологических подразделениях они отправляются (по Workflow-процессу) в ОГК, где на их основе стартует процесс проведения изменений в КД.

Выгрузка КД потребителям

Здесь под потребителями понимаются:

- ▶ САПР технологических процессов (ТП). Выгрузка в САПР ТП осуществляется, если отработка на технологичность сопряжена с началом проработки технологии на изделие;
- ▶ АСУП или подобная система, если постановка КД на учет сопряжена с началом укрупненного планирования выпуска изделия.

Описание структуры данных, методы решения по интеграции как с САПР ТП, так и с АСУП планируется осветить в разделе “Поддержка процессов цехового технологического проектирования” в одной из будущих публикаций.

Изменение КД в соответствии с замечаниями по технологичности

Если завод является держателем подлинников, то замечания по технологичности (в случае, если ОГК их согласовывает) приводят к изменениям в КД. Соответственно завод выпускает извещение об изменении (ИИ).

Если завод держателем подлинников не является, то ОГК завода, как правило, выпускает предварительное извещение (ПИ), которое отправляет на согласование в КБ. ПИ рассматривается всеми службами завода как руководство к действию до тех пор, пока держатель подлинника (то есть КБ) не вынесет свой вердикт – разрешается или нет проводить такое изменение.

В этом процессе много участников, один из которых (планово-диспетчерский отдел, или ПДО) указывает условия и сроки внедрения данного изменения КД.

Для этой задачи ЛАНИТ формирует решение, беря за основу Teamcenter Change Management и дорабатывая его до получения документа извещения об изменении как отчета в требуемом виде (например, в соответствии с ГОСТ). Таким образом, мы получаем возможность сочетать встроенный функционал по управлению изменениями на уровне базы данных с представлением об изменениях в конструкторских документах, как того требует ЕСКД.

Описанные выше подходы не раз использовались специалистами ЛАНИТ при внедрении системы Teamcenter на таких крупных машиностроительных предприятиях, как ОАО “МВЗ им. Миля” (один из ведущих мировых производителей вертолетной техники), ОАО “Климов” (разработчик газотурбинных двигателей, известный во всем мире), ОАО “Авиадвигатель” (разработчик и производитель авиадвигателей для современных самолетов и промышленных газотурбинных установок), ФГУП ПО “Уральский Оптико-Механический Завод” (одно из крупнейших предприятий оборонно-промышленного комплекса России, лидер отрасли оптического приборостроения), ООО “ММП им. В. В. Чернышева” (одна из ведущих компаний российского оборонно-промышленного комплекса, специализирующейся на выпуске авиационных двигателей).

Александр Глушенко, компания ЛАНИТ

*Внедрение компьютерной
технологии проектирования
и технологической
подготовки производства*



Двигатель ВК 800 разработан на ОАО «Климов». В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX™-Teamcenter®. Внедрение и всестороннюю поддержку осуществляет компания ЛАНИТ.

Ведущий российский интегратор PLM-решений осуществляет комплексные проекты на предприятиях сложного наукоемкого машиностроения.

ЛАНИТ использует продукты компании Siemens PLM Software - мирового лидера в области поставки PLM-решений.



- NX™
- Teamcenter®
- Solid Edge®

Solution Partner

PLM

SIEMENS

Channel Sales

По итогам 2007 и 2008 годов ЛАНИТ признан лучшим партнером Siemens PLM Software в регионе EMEA (Россия, Европа, Ближний Восток и Африка)

ЛАНИТ, департамент САПР, (495) 787-29-59, (499) 265-50-65, www.cadcam.lanit.ru, cadcam@lanit.ru