

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PDM-СИСТЕМЫ

© 2008 И.Н. Хаймович

Международный институт рынка, г. Самара

Рассмотрены вопросы, связанные с созданием единого информационного пространства предприятия за счет создания автоматизированных систем документооборота. Показана методология автоматического формирования документов по элементам КТПП для конкретного предприятия (ОАО “Волгабурмаш”), но эта же методология может применяться и для автоматизации документооборота и на других предприятиях.

Важность и необходимость использования средств автоматизации проектирования и производства (CAD/CAM/CAE – систем) уже давно оценили на современных российских предприятиях. Использование этих систем в различных областях значительно повысило качество и сократило сроки проектирования изделий.

Однако этапы проектирования занимают не более трети по количеству этапов, и не более 10% по времени жизненного цикла любого промышленного изделия, поэтому использование САПР должно сопровождаться внедрением информационных технологий и на следующих этапах создания единого информационного пространства предприятия.

Одной из таких технологий являются системы управления данными о продукте – PDM – системы.

Сейчас эти системы внедрены, в основном, за рубежом. Внедрение этих систем в России только начинается, поэтому внедрение полномасштабной PDM – системы SmartTeam на ОАО “Волгабурмаш”, выпускающем буровые долота, является важной составляющей дальнейшего использования информационных технологий.

Работа в едином информационном пространстве на базе PDM-системы сейчас обеспечивает:

- ведение организационной структуры предприятия,
- ведение конструкторских проектов в привязке к подразделениям-разработчикам,

- управление конструкторской документацией (КД), разработанной с использованием CAD-систем,

- ведение БД материалов, стандартных, покупных и прочих изделий на проекты,

- разработка технологических процессов (ТП) с автоматическим наследованием всей информации, введенной при проектировании изделия,

- автоматическое формирование технологической документации (ТД),

- создание и ведение БД технологического назначения (оборудование, инструмент, оснастка и т.д.),

- создание и ведение БД НТД, в том числе, инструкций, типовых операций и т.д.,

- ведение механизмов workflow для проведения производственных заданий по

всем подразделениям предприятия на основе моделирования бизнес – процессов в системе BPWin;

- ведение электронных архивов и архивов твердых копий КД и ТД.

Рассмотрим более подробно методологические аспекты преобразования структуры базы данных в выходные документы. Предлагается следующая методика: элементы базы данных, представленные в виде дерева проектов, преобразуются в универсальный XML – файл, а затем в выходные документы в редакторе Crystal Reports.

Вся информация представляется в виде “деревьев” иерархических структур, образованных различными объектами, которые тем или иным образом связаны с изделием и опи-

сывают его свойства в течение всего жизненного цикла. На рис. 1 оказан пример построения структуры данных.

Данные разделяются по классам и подклассам, тип и количество которых задаются при настройке базы данных. Эти классы и подклассы задают вид информации, которая будет описывать объект. Для каждого объекта в структуре данных может быть задано неограниченное количество описывающей его информации. Главным классом в структуре данных SmartTeam является обязательный класс “Проекты”, и все данные организованы вокруг него. Проекты обычно содержат набор классов и подклассов для представления состава изделия или других базовых объектов (структуры предприятия, содержания заказов и т.п.), к которым привязывается вся другая информация. Кроме клас-

Структура дерева изделия “Долото” в системе SmartTeam

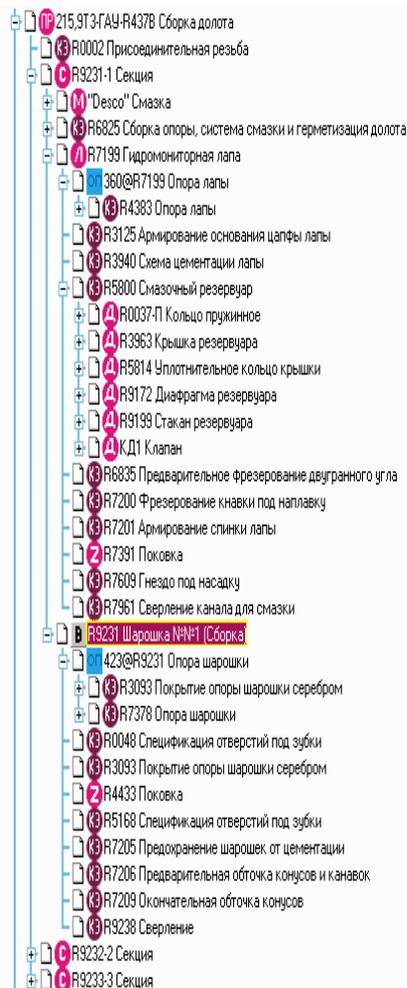


Рис. 1. Структура дерева изделия в PDM – системе

са “проекты” в базе данных могут быть определены дополняющие классы объектов, содержащие другие виды информации об изделии и соответствующие определенным этапам его жизненного цикла (“конструкторская документация”, “материалы”, “техпроцессы” и т.п.). Между любыми объектами любых классов могут быть установлены логические связи. К любому объекту любого класса может быть привязана дополнительная информация в виде внешних файлов, а также программы (скрипты) для управления процессами обработки информации.

Диаграмма классов на основе примера базы данных для машиностроительного предприятия (ОАО “ВолгаБурмаш”) для дерева проектов представлена на рис. 2. Данная диаграмма (и все остальные) построена средствами системы Rational Rose.

Класс “Проекты” включает в себя классы “Изделие”, “Структура предприятия” и “Группа объектов”. “Изделие” представляет собой класс, который определяет состав объекта проектирования и иерархически включает следующие классы: “Проект (изделие)”, “Сборочная единица”, “Деталь”, “Материал-деталь”, “Заготовка технологическая”, “Группа изделий”, “КЭ-операция”, “Секция”, “Опора”, “Зубок”, “Ряд Зубков”, “Шарошка”, “Лапа”. Начиная с класса “Секция” идут классы, которые являются специфичными для данного предприятия. SmartTeam предоставляет практически неограниченные возможности по настройке PDM-системы, что позволяет адаптировать ее применительно к любой предметной области. Класс “Структура предприятия” позволяет иерархически описать предприятие в любой степени сложности.

Класс “Материалы” описывает другое дерево системы. Он включает такие классы, как “Папка”, “Номенклатура”, “Учетная карточка”, “Материал”. Класс “Номенклатура” определяет различные стандарты на материалы (ГОСТ, ГОСТ на сортамент, ТУ на поставку, Виды продукции материала).

Представленная диаграмма классов не является исчерпывающей и должна включать многие другие классы, необходимые для полного описания процессов проектирования и создания изделия.

Структура XML-документа

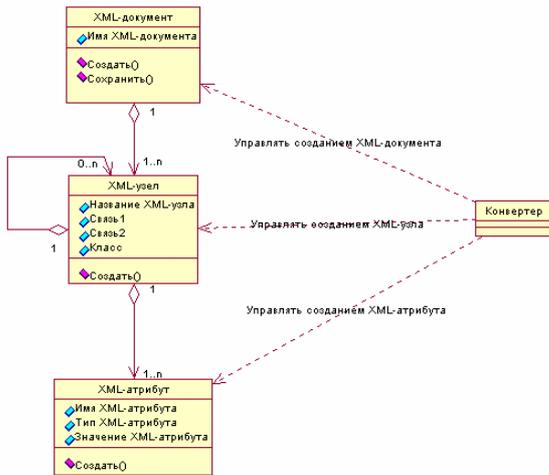


Рис. 4. Структура XML - документа

Залогом успеха PDM-системы на рынке является обеспечение единого информационного пространства для всех этапов жизненного цикла изделия. Для этого требуется установить единый формат передачи данных между различными компонентами системы. Таким форматом может стать стремительно набирающий популярность так называемый “расширяемый язык разметки” – XML. Информацию, представленную в SmartTeam в виде дерева, очень легко можно преобразовать в иерархическую структуру XML-документа. Ниже приведено дерево “Маршруты изготовления” и пример соответствующего ему XML-документа (рис. 3).

Далее представлена диаграмма классов, описывающая структуру XML-файла.

Класс “Tree” является корневым элементом и соответствует корневому объекту в дереве дан-

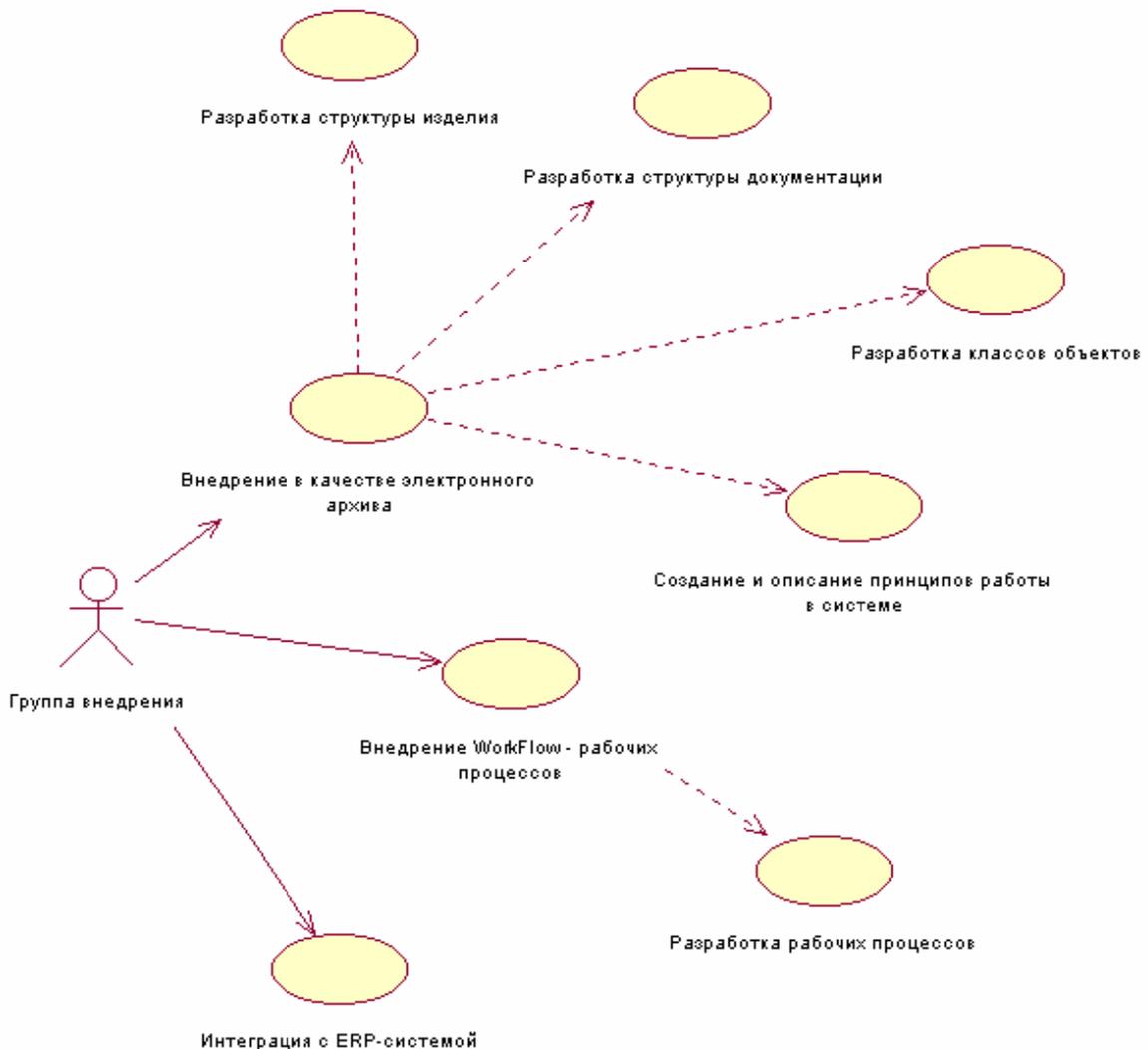


Рис. 5. Диаграмма вариантов использования PDM – системы SmartTeam

ных. Включает в себя классы “Reference”, “Link”, “Child”. Класс “Child” определяет входит в состав класса “Tree”, в соответствии с иерархическим расположением в дереве и, в свою очередь может включать классы “Reference”, “Link” и “Child”, как бы становясь корневым элементом этой ветви дерева. Классы “Reference” и “Link” несут данные об объектах, на которые имеются ссылки (reference) или с которыми установлена логическая связь (link). Следуя этой схеме можно перевести в форму XML-файла любое, сколь угодно сложное дерево.

На следующем рисунке представлена диаграмма вариантов использования системы SmartTeam.

В качестве основных исполнителей выступают конструктор и технолог, являющиеся основными пользователями системы. Все

варианты использования можно разделить на следующие группы: “Работа с файлами”, “Работа с объектами”, “Работа с жизненным циклом”. Частным случаем работы с документами является работа с отчетами. Выходными отчетами для ОАО “Волгабурмаш” являются маршрутная карта, карта контроля, спецификация, карта эскизов и остальные документы, использующиеся на этапах жизненного цикла изделия “долото”.

Эту методику преобразования элементов базы данных в выходные документы можно использовать и при создании документооборота и в другой области, например, в образовании. Сейчас внедряется эта методика в документооборот негосударственного образовательного учреждения “Международный институт рынка” (г. Самара).

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE CREATION OF UNIFORM INFORMATION SPACE AT THE ENTERPRISE, USING PDM SYSTEM

© 2008 I.N. Khaimovich

International Market Institute, Samara

Described are the questions of the creation of uniform information space at the enterprise due to creation of the automated document circulation systems. Shown is the methodology of the automatic document formation with KTRP elements for concrete enterprise, the same methodology can be applied for the document circulation automation at other enterprises.