

# APS-Предприятие: технологии для технической подготовки производства



**С.Евтушенко**  
руководитель отдела  
технологических систем  
ЗАО «Аркада»

**В статье рассмотрена автоматизированная процессинговая система, которая полностью обеспечивает информационную интеграцию на этапах конструкторско-технологической подготовки, организации электронного архива и технического документооборота, планирования и управления производством.**

**Т**радиционное производство вращается вокруг частных задач — разработка, изготовление, техническое обслуживание, а также подзадач в рамках этих задач.

Прежде чем приступить к созданию изделия необходимо обратить внимание на следующие факторы, во многом определяющие технологическую подготовку производства:

- ❖ длинный или короткий жизненный цикл изделия;
- ❖ необходимость фиксации знаний или повторное их использование;
- ❖ организацию коллективной работы над проектом и взаимодействие;
- ❖ интероперабельность используемых систем.

В зависимости от того, насколько длинный или короткий жизненный цикл изделия, каковы технические требования по надежности, и прочих условий, можно определить — насколько важной для бизнеса является полная фиксация проекта в системах технической подготовки. В некоторых компаниях такая постановка вопроса может вызвать серьезное недоумение, поскольку для них это важно всегда. Тем не менее, пользователи часто тратят много средств и усилий на обеспечение максимума информации об изделии не потому, что это нужно для дела, а потому, что этого требует система автоматизации. Действительно ли необходимы такие усилия, или можно обойтись меньшими затратами и вводить только необходимый объем информации?

Многие предприятия выпускают продукцию под заказ, общим для них является подход к изготовлению изделий на базе использования семейства деталей. В этом случае предприятию выгодно вкладывать средства в инструменты, позволяющие заложить в модель изделия большую интеллектуальность. Это и автоматическая генерация геометрии деталей на основе заданных параметров, и автоматическая генерация проектирования техпроцессов на основе заданных условий, то есть подробная фиксация информации.

Если прирост производительности предприятия может быть достигнут за счет модификации ранее разработанных проектов, то, конечно же, необходимо разрабатывать базовые проекты как можно детальнее и повторно использовать уже введенные данные.

Данные необходимо использовать коллективно. Опыт внедрения информационных систем показывает, что обеспечить доступ к информации — это лишь первый шаг на пути к управлению проектами. Если смотреть только на модель изделия, она не расскажет всей истории создания. Без системы управления проектами даже структурированная информация — всего лишь большой набор данных, в котором специалисту, не участвовавшему с самого начала проекта, достаточно трудно разобраться. Поэтому встретить специалиста с задумчивым видом часами изучающего набор информации, созданного его коллегой — обычное дело, т.е. имеем налицо парадоксы обеспечения прозрачности информации.

Вместе с тем, процесс создания изделия представляет собой последовательность решений узкоспециализированных задач, каждая из которых может противоречить целям дальнейших этапов технической подготовки.

Яркий пример размышления специалиста: «Я отвечаю за реализацию деталей с заданными мне ограничениями по прочности, по массе и размерам. Если возникнут сложности, компенсирую их за счет чего-либо другого, дальнейшая реализация меня не волнует, так как это уже не моя проблема». Это «что-либо другое», совсем безобидное с точки зрения конструктора, может иметь труднопреодолимые последствия на поздних этапах проработки — например, затруднить доступ при технологической обработке, или потребовать специальной оснастки.

При правильном подходе к организации коллективной работы необходимо, чтобы информация была достаточно обозримой для всех участников проекта. И если конструктор работает с одним программным обеспечением, технолог с другим и так далее, то фактор коллективной проработки проекта и возможность интеграции программного обеспечения является определяющим.

Нельзя обойти такой важный момент, как интероперабельность (способность информационной системы к взаимодействию с другими информационными системами). Основой любой спецификации интероперабельности является определение протокола транспортировки информации вне зависимости от ее синтаксиса и семантики. Под этим понимается соблюдение определенных правил или привлечение дополнительных программных средств, обеспечивающих возможность взаимодействия независимо разработанных программных модулей, подсистем или даже функционально завершенных программных систем. Под идеальным интеграционным решением мы понимаем платформу, предоставляющую в распоряжение пользователей достаточно легко изменяемый, конфигурируемый интерфейс для одновременной

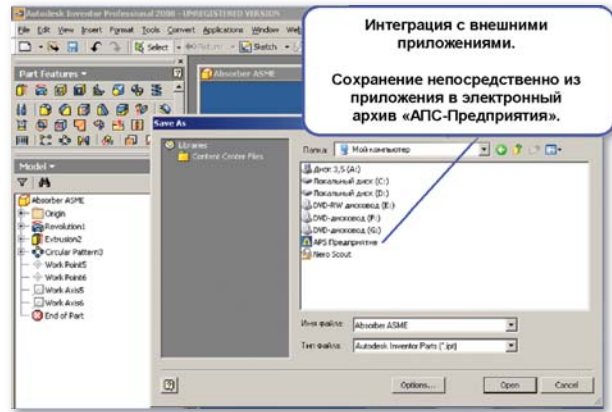


Рис.1. Интеграция с внешними приложениями.

работы со многими программными средствами предприятия и их базами данных (БД). При этом изменения в данных, общих для этих систем, автоматически переносятся во все БД и не требуют ручной доработки.

Также следует учесть, что доступ к информации должны иметь только определенные специалисты, причем только к той информации, которая необходима им для решения поставленных перед ними задач (плюс инструменты для автоматизации узких задач).

Для решения перечисленных задач у предприятий появляется необходимость

- ❖ в управлении проектами и ведении документооборота;
- ❖ в инструментах для конструктора и технолога;
- ❖ в инструментах для управления изменениями;
- ❖ в инструментах для управления производственными данными.

Далее в статье рассмотрим задачи построения системы управления проектами и ведения документооборота с помощью автоматизированной процессинговой системы «APS-Предприятие», которая обеспечивает информационную интеграцию на этапах конструкторско-технологической подготовки, организации электронного архива и технического документооборота, планирования и управления производством.

### КРАТКО ОБ «APS-ПРЕДПРИЯТИЕ»

Система предназначена для построения целостной информационной модели изделия. Собранные в одной базе данных сведения об изделии (состав, чертежи, технологии изготовления, оснастка, потребности и др.) позволяют оперативно получать текущую информацию и создавать различные отчеты.

«APS-Предприятие» включает в себя различные конфигурации (APS-Документооборот, APS-Техническая подготовка производства, APS-Производство, APS-Склад, APS-Конфигуратор). Система функционирует в рамках единой инфор-

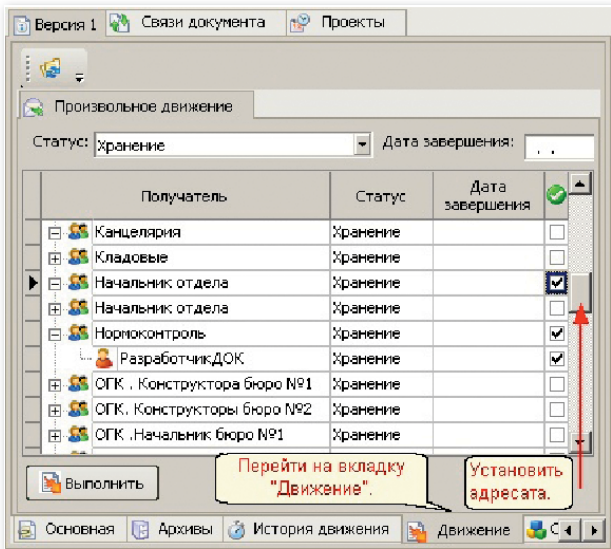


Рис. 2. Управление движением документов

мационной среды и использует клиент-серверную технологию доступа к базам данных MS SQL и Oracle. Настройка рабочих мест и распределение прав доступа пользователей конфигурируются с учетом комплексной системы безопасности.

Открытый код встроенного языка программирования и средств визуального проектирования позволяет отделам АСУП на предприятиях самостоятельно модифицировать систему APS-Предприятие, настраивая ее на решения актуальных задач в предметной области. Таким образом, предприятие подстраивает систему под свои нужды, а не производит реинжиниринг своих бизнес-процессов под программное обеспечение.

**АРХИВ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ**

Первым шагом в организации управления проектными данными является организация упорядоченного представления и хранения данных и управляемых ресурсов.

Для этого в системе «APS-Предприятие» электронные документы хранятся в древовидной структуре папок архива. Доступ к папкам архива и соответственно к электронным документам может быть разграничен по правам групп пользователей. Такое разграничение очень удобно, так как группы пользователей создаются непосредственно при администрировании системы «APS-Предприятие», в результате чего, один и тот же пользователь может быть включен в различные группы с разными правами доступа к папкам архива.

Электронный документ — это объект системы. И как объект системы он имеет упорядоченный набор свойств и методов для работы с ним, описанных в карточке документа. Прежде всего, в карточке указан создатель документа, дата создания, наименование и тип. Основное свойство карточки, это хранение прикрепленных к ней файлов различных форматов — от простых текстовых файлов до фай-

лов созданных специализированными системами автоматизированного проектирования.

Пользователи имеют возможность непосредственно из приложения, в котором работают, сохранить свои данные в электронный архив и получить их из архива «APS — Предприятия» (рис. 4). Этот функционал интегрирован в стандартные диалоги сохранения и открытия. При этом предоставлены все средства навигации и поиска по документам и папкам электронного архива.

Электронный документ может быть вложенным или связанным с другим электронным документом, кроме того, он может быть основанием создания другого электронного документа.

**ДОКУМЕНТООБОРОТ**

Электронный документооборот в системе «APS-Предприятие» предоставляет пользователям возможность отправлять электронные документы с прикрепленными файлами по маршруту. Электронный документ получают все пользователи, задействованные в проекте, которым необходимо принять участие в проработке данного документа.

Адресат получает уведомление в виде всплывающей подсказки, на которой расположена ссылка на документ. По этой ссылке можно сразу же открыть полученный документ, проработать его и отправить далее по маршруту.

Большим удобством системы является то, что в любой момент времени можно получить оперативную информацию о том, каким специалистом (группой специалистов) данный документ уже проработан, у кого он в данный момент времени находится, сколько на проработку документа потрачено времени исполнителями.

Среди характеристик электронного документооборота можно отметить такие:

- ❖ данные в электронном документе могут иметь неограниченное число версий;
- ❖ возможность присоединения файлов любого формата;

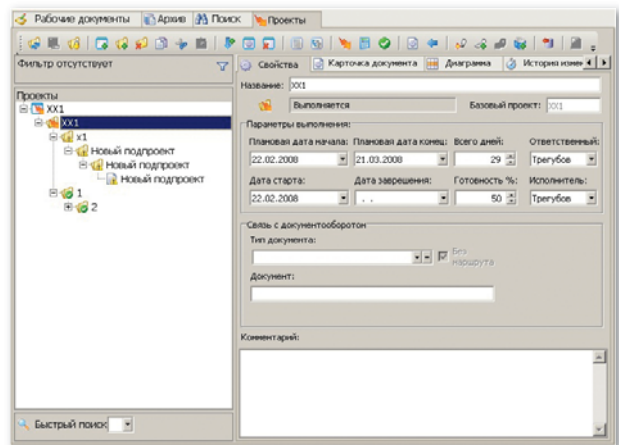


Рис. 3. Создание этапов проекта

- ❖ предусмотрено ведение журнала изменений данных электронного документа;
- ❖ электронный документ можно отправить по электронной почте.

Документооборот организуется таким образом, что прохождение электронных документов будет отражать ту административную организацию, которая существует на предприятии согласно должностным инструкциям.

Для того чтобы отправить электронный документ по адресу, необходимо на карточке документа перейти на вкладку «Движение», выбрать при помощи флажка «адресат» (или группу пользователей) и нажать на кнопку «Выполнить» (рис. 2).

**ПРОЕКТЫ: СОЗДАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ**

Итак, у нас есть упорядоченный электронный архив, настроенный электронный документооборот, введены группы пользователей (ресурсы), то есть все предпосылки для реализации задачи управления проектами и проектными данными. Дальше все очень просто: выделяем ресурсы, которые будут задействованы в проекте, и создаем проект.

Проект в «APS-Предприятии» состоит из закрепленных за пользователями заданий — этапов проекта. Этапы могут быть вложены друг в друга, также можно ставить условия, когда дата начала одного этапа зависит от выполнения другого этапа, т.е. зависимы друг от друга.

Этапу проекта присваивается имя и задаются свойства на вкладке «Свойства» (рис. 3). Этап имеет плановую дату начала и плановую дату завершения. Кроме плановых дат указываются фактические даты — дата старта и дата завершения. За каждым этапом закреплен пользователь — поле «Ответственный». В дальнейшем в любой момент состав проекта может корректироваться. Этапы можно удалять, добавлять, копировать и переносить в пределах проекта.

Когда проект запускается на выполнение, то при этом стартовавшие этапы меняют свой статус

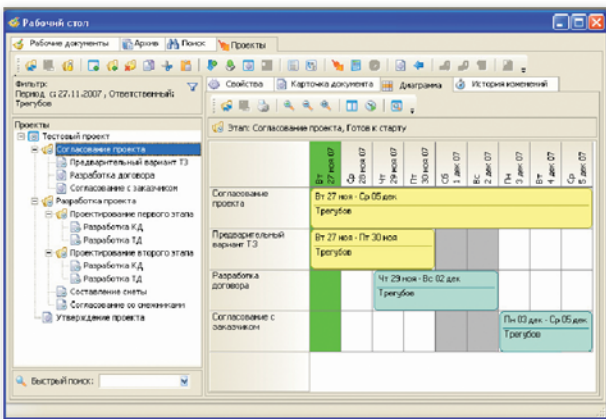


Рис.4. Запуск проекта.

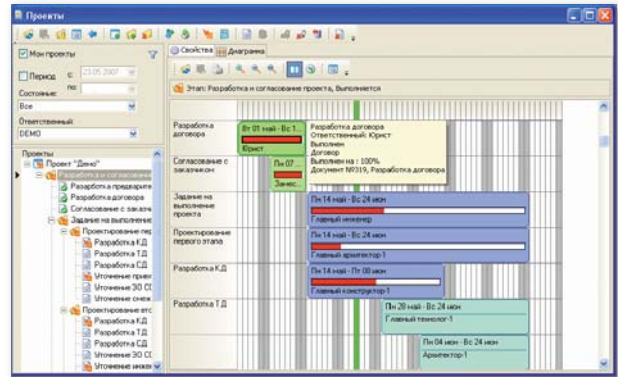


Рис.5. Контроль состояний этапов проектов с указанием Исполнителей на «Выполняется». Для этапов проекта соответствующих электронным документам запускается механизм электронного документооборота системы «APS-Предприятие». Это значит, что электронный документ может быть отправлен на исполнение (либо разработку, утверждение, подписание) пользователям системы.

После того, как проект приобретает статус «выполнение», появляется возможность контролировать выполнение документов по степеням готовности, отслеживать просроченные документы и процесс движения документа — у какого исполнителя, и в каком статусе он находится (рис. 4).

Для этапа проекта связанного с маршрутным электронным документом автоматически вычисляется «процент готовности». Также «процент готовности» рассчитывается для этапов верхних уровней, на основании «процента выполнения» их вложенных подэтапов.

Этап проекта соответствующий завершенному документу, автоматически переводится в статус «Завершен». Для этапов проекта имеющих подпроекты статус «Завершен» автоматически выставляется после завершения всех вложенных проектов.

Кроме того доступна аналитика о том, как менялись сроки этапов проекта в процессе выполнения, и об эффективности выполнения конкретных задач и проекта в целом (рис. 5).

Таким образом, управление проектами и электронный архив системы «APS-Предприятие» является частью единого структурированного представления о технологии изготовления изделия. При этом вопросы интеграции с внешними приложениями решены с помощью специально разработанного интерфейса, а маршрутизация и согласование документов выполняется согласно принятому на предприятии регламенту. Система автоматически отслеживает и оповещает исполнителей о текущих изменениях в проекте, а руководителю дает возможность распределять задания подразделениям и контролировать их выполнение.

Светлана **Евтушенко**