



Автоматизированная система управления технологическим документооборотом ОАО «Раменский приборостроительный завод»

Александр Колчин, Михаил Овсянников, Сергей Сумароков

Общие сведения

Одним из важнейших аспектов повышения конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий является организация информационной поддержки жизненного цикла выпускаемых ими изделий, осуществляемая через внедрение CALS(ИПИ)-технологий на предприятии. Одним из направлений таких технологий является автоматизация конструкторско-технологического документооборота предприятия на основе PDM-системы (Product Data Management — система управления данными об изделии).

ОАО «РПЗ» работает в области авиационного приборостроения с 1939 года и в настоящее время является лидером отрасли по выпуску инерциальных навигационных систем, пилотажно-навигационных индикаторов и систем траекторного управления. Масштабные работы по внедрению CALS-технологий ведутся на заводе с 2001 года; их результатом, в частности, стало выполнение пилотного проекта по созданию автоматизированной системы управления технологическим документооборотом (АСУТД) на основе PDM-системы. В качестве основы АСУТД была выбрана PDM-система Lotsia PDM PLUS (разработчик — компания «Люция Софт»).

В 2006 году АСУТД окончательно сдана в промышленную эксплуатацию. Она охватывает все цеха основного производства — сборочные и механические. Работы выполнялись компанией «Корпоративные электронные системы» (КЭЛС-центр). Целью создания АСУТД является снижение сроков выхода на рынок изделий завода за счет сокращения сроков технологической подготовки производства, а также повышение качества изделий путем совершенствования технологической документации (ТД). Таким образом, при создании

АСУТД решались две задачи. Первой из них является автоматизация управления процессами разработки ТД, то есть процессами технологического документооборота, позволяющая сократить время от начала разработки или изменения техпроцесса до его утверждения и начала производства. Вторая задача — автоматизация управления данными о техпроцессе, то есть создание электронного архива ТД с учетом истории ее разработки, позволяющая хранить и обеспечивать доступ ко всей ТД по всем изделиям завода. При этом управляемые АСУТД-процессы и хранимые в АСУТД данные взаимосвязаны, то есть они создаются и изменяются только в результате выполнения в системе определенных процессов. Для этого была осуществлена настройка Lotsia PDM PLUS для решения задач АСУТД, разработаны рабочие инструкции пользователей АСУТД, проведено обучение пользователей.

В настоящее время АСУТД охватывает около ста рабочих мест, распределенных по всему заводу: подразделения — разработчики техпроцессов (технологические бюро цехов), подразделения, согласующие техпроцессы (технологические бюро цехов, бюро технического контроля цехов, отдел главного технолога, включающий техбюро сборочного и механического производства, техбюро расцеховки, бюро нормирования материалов, химико-металлургическое отделение), а также подразделения, принимающие ТД в архив (единый отдел технической документации).

Управление процессами технологического документооборота

Для управления процессами технологического документооборота в АСУТД описаны шаблоны потоков работ, представляющие

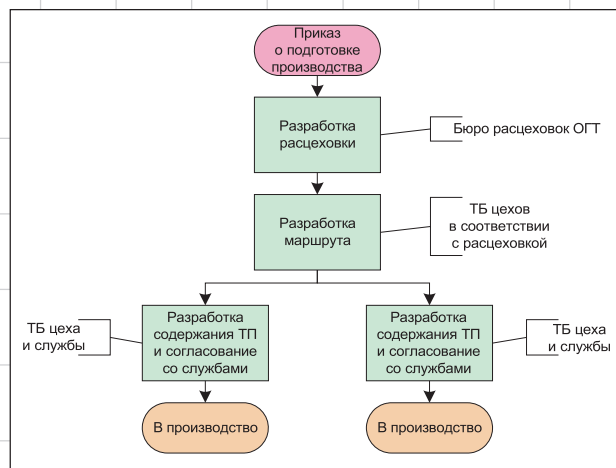


Рис. 1. Принципиальная схема шаблонов потоков работ в системе

собой процессы разработки и изменения документации, включая ее согласование и приемку в архив. На заводе принято разрабатывать техпроцессы в цеховых техбюро — таким образом, если техпроцесс охватывает несколько цехов, то его разработка и согласование со службами завода ведутся несколькими цехами независимо друг от друга (в общем случае требуются только согласование между цехами маршрута техпроцесса и согласование каждым цехом своих последних операций с подразделением, продолжающим обработку изделия).

Шаблоны потоков работ разделяются на три группы (принципи-

альная схема показана на рис. 1):

- по разработке и изменению расцеховки;
- по разработке и изменению маршрута техпроцесса;
- по разработке содержания техпроцесса и его согласованию со службами завода.

Кроме того, все техпроцессы на заводе разделяются на временные, постоянные и разовые, причем каждый из них имеет свой маршрут согласования и соответственно свои шаблоны потока работ (маршрут согласования постоянного техпроцесса цеха № 11 показан на рис. 2).

Особенностью автоматизируемых процессов является переменное количество и состав участни-

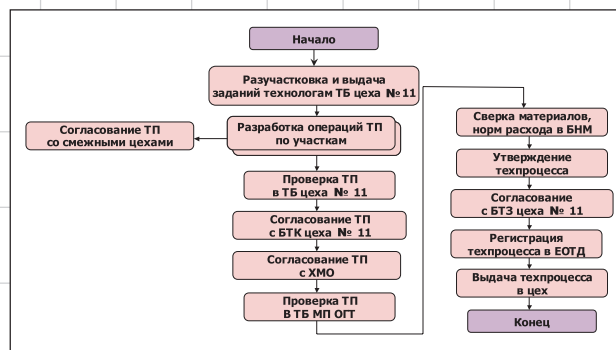


Рис. 2. Маршрут согласования постоянного техпроцесса цеха № 11



ков, например количество цехов, участвующих в разработке маршрута техпроцесса, и последовательность заходов, то есть сложностью изделия. Для учета этой особенности был разработан особый механизм управления потоками работ, позволяющий в режиме выполнения «достраивать» стандартный шаблон потока работ, добавляя туда необходимые этапы и их исполнителей. Во всех шаблонах потоков работ выполнение сотрудником некоторого этапа приводит к появлению в АСУТД его «подписи» — информации, подтверждающей факт выполнения этапа. Кроме того, в зависимости от выполняемого этапа, «подписи» могут быть автоматически проставлены на данные в системе (например, окончание технологом этапа разработки операций техпроцесса приводит к появлению его «подписей» на всех разработанных им операциях).

Электронный архив ТД

В электронном архиве ТД хранится информация о техпроцессах и



Рис. 3. Пример структуры техпроцесса

собственно ТД (операционные карты, карты эскизов, контрольные карты и т.п.) на техпроцессы. Информация о техпроцессах хранится в виде объектов различных типов, их атрибутов и взаимосвязей. В АСУТД присутствуют следующие основные типы объектов для описания техпроцесса: «Техпроцесс», «Заход в цех», «Заход в участок», «Операция». Они позволяют построить иерархическую структуру техпроцесса. ТД в виде документов (файлов) привязывается непо-

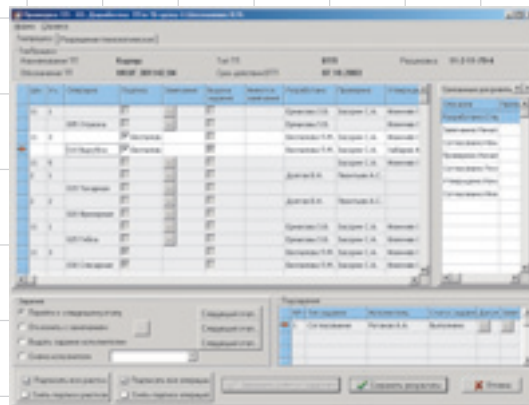


Рис. 4. АРМ пользователя АСУТД

средственно к операциям техпроцесса (пример структуры техпроцесса показан на рис. 3). При этом такой технологический документ, как маршрутная карта, генерируется АСУТД автоматически, на основе структуры техпроцесса. Разработка и изменение ТД и сопутствующей документации (эскизы операций, программы для станков с ЧПУ) ведется технологами цехов в соответствующих прикладных системах. Разработка и изменение маршрута и ТД производится в САПР «ТехноПро». По окончании этого процесса данные о составе операций, их свойствах и ТД на операции автоматически загружаются в АСУТД (необходимость добавления, изменения или удаления той или иной операции указывается технологом).

Для упрощения работы пользователей с системой было разработано специализированное АРМ, позволяющее в одном окне увидеть идентификационные данные о техпроцессе, структуру тех-

процесса, информацию о его подписании, просмотреть связанные документы (рис. 4). Кроме того, данное АРМ позволяет выполнять процедуры подписания техпроцесса и его компонентов, формирования замечаний к ним, определять дальнейший ход работы над техпроцессом: передача работы следующему исполнителю, возврат на доработку автору, смена исполнителя, выдача подзаданий подчиненным на более детальную проработку техпроцесса или согласование отдельных его компонентов.

Для отслеживания истории изменения техпроцесса в АСУТД хранится информация о версиях каждого из объектов. При этом АСУТД автоматически управляет процессом создания новых версий объектов. Так, новая версия техпроцесса создается при выполнении потока работ по изменению его расцеховки. Новая версия захода в цех создается при изменении состава заходов в

СОВЕРШЕНСТВО ТЕХНОЛОГИЙ РОССИИ

Система Геометрического Моделирования и Программирования Обработки для Станков с ЧПУ

- Создание моделей любой степени сложности
- Связь с известными САПР
- Технологическая доработка моделей
- Управляющие программы для фрезерных, электроэрозионных, токарных, сверлильных, гравировальных станков с ЧПУ, вырубных прессов
- Технологические эскизы и карты
- Контроль точности изготовления

www.gemma.ru
E-mail: gemma@gemma.ru

Тел.: (495) 777-59-29

НОВОСТИ

ГемМа-3D на выставке Машкомп-2006

Система геометрического моделирования и программирования обработки для станков с ЧПУ ГемМа-3D была представлена на выставке «Машкомп-2006», которая состоялась в рамках Международных Промышленных выставок'2006 с 7 по 10 ноября в КВЦ «СОКОЛЬНИКИ». Посетители стенда могли ознакомиться с возможностями фрезерной обработки системы ГемМа-3D, которые были продемонстрированы на оборудовании, поставляемом в Россию компанией «ШЕВАЛЬЕ.РУ». Кроме поставки оборудования фирма «Шевалье.ру» осуществляет запуск, гарантийное и послегарантийное обслуживание станков CHEVALIER, одного из ведущих производителей металлообрабатывающего оборудования Тайвань фирмы FALCON MACHINE TOOLS CO.LTD. Выставка еще раз подтвердила удачное партнерство НТЦ ГемМа — разработчика программного комплекса создания управляющих программ для станков с ЧПУ и фирмы — поставщика оборудования.

Реклама

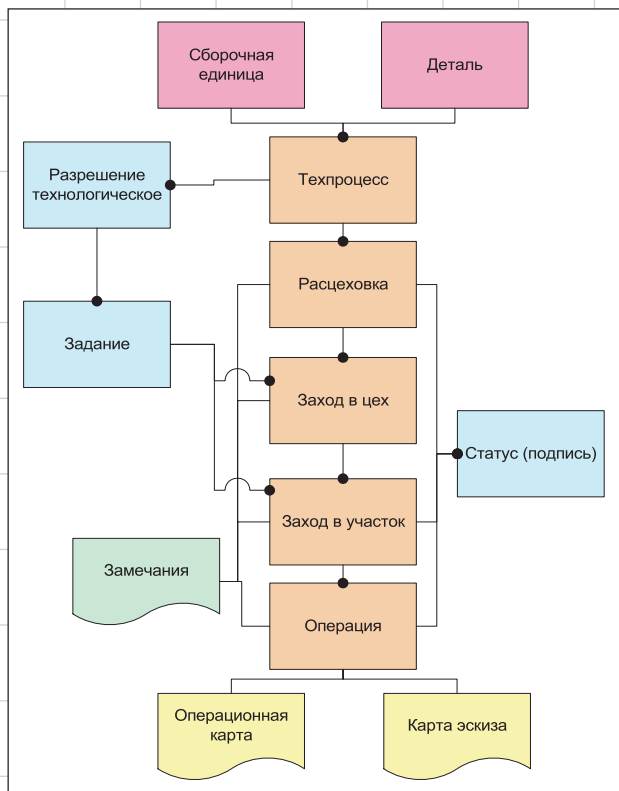


Рис. 5. Укрупненная структура объектов АСУТД

участки (в рамках захода в цех). Новая версия захода в участок генерируется при изменении состава его операций. Новая версия операции создается при изменении ТД на нее (факт изменения ТД определяется технологом).

Необходимость разбиения техпроцесса на заходы в цеха и участки и управление версиями этих объектов обусловлены особенностями разработки ТД на заводе: разработка и изменение техпроцесса построены таким образом, что в рамках одного техпроцесса различные заходы в цеха и даже в участки могут разрабатываться, изменяться, согласовываться и утверждаться независимо друг от друга. А это, в свою очередь, требует, чтобы объекты разработки были явно выделены в структуре техпроцесса.

Кроме того, в АСУТД присутствуют другие типы объектов (их укрупненная структура показана на рис. 5): «Сборочная единица» и «Деталь» предназначены для хранения информации об изделиях, которым соответствуют техпроцессы; «Разрешение технологическое» — для хранения ин-

формации о ходе согласования и утверждения той или иной версии техпроцесса; «Статус» — для хранения информации о «подписи» на каком-либо другом объекте; «Задание» — для управления работой пользователей системы: каждому этапу запущенного на исполнение потока работ соответствует свой объект типа «Задание», в котором находится информация о содержании работ на данном этапе, исполнителе этапа и ссылки на все исходные данные (объекты), необходимые для выполнения этапа.

После утверждения техпроцесс передается в производство — обратно в цех. Поскольку техпроцесс поступает к рабочему в бумажном виде, ТД на техпроцесс распечатывается, причем в штамп ТД автоматически проставляются собранные АСУТД в электронном виде подписи на техпроцесс. Документ «Маршрутная карта» формируется в виде отчета. Кроме того, в системе реализованы отчеты, позволяющие отслеживать разработку и прохождение техпроцесса по заводу, например «Журнал оборота разреше-

ний технологических» или «Производительность работы технолога».

Результаты и перспективы

В настоящий момент АСУТД встроена в производственные процессы предприятия и стала частью общезаводской системы управления. По мнению главного инженера ОАО «РПЗ» Евгения Викторовича Гаврова, «внедрение на предприятии АСУТД позволило значительно повысить прозрачность процессов разработки и согласования ТД, а также решило проблему наличия и доступности технологических данных. Если раньше бывало, что в архив просто не поступали техпро-

цессы от цехов-разработчиков, то теперь данные всегда можно найти, причем качество документации также повысилось за счет контроля за ее комплектностью и правильностью согласования, что соответствует политике предприятия в области стандартов качества серии ISO 9000».

В дальнейшем в рамках создания АСУТД предстоит решить следующие задачи: управление жизненным циклом технологической оснастки, интеграция PDM-системы Lotsia PDM PLUS и САПР техпроцессов «ТехноПро», управление данными о типовых техпроцессах, создание системы справочников данных (материалы, оборудование, инструмент). ➤

Лотция Софт
Комплексная автоматизация

- Электронный архив •
- Технический и офисный документооборот (EDM/TDM/Workflow) •
- Управление информацией о продукции (PDM) •
- Поддержка жизненного цикла продукции (PLM/CALS) •
- Управление предприятием
 - производство - бухгалтерия
 - снабжение - зарплата
 - склад - кадры
 - сбыт / розница - аналитика
- Профессиональный консалтинг •
 - Новые возможности:
 - Lotsia® PDM • Lotsia® ERP •
 - Lotsia® WEB • Lotsia® PLM •

Web-caum:
WWW.LPLM.RU
WWW.LOTSIA.COM
А также новые версии:
PartY PLUS • «КООРДИНАТОР»

Телефон: (495) 74-804-74
Тел./Факс: (495) 74-803-74
E-mail: sales@lotsia.com
Web: http://www.lotsia.com

РЕКЛАМА