



Внедрение CALS (ИПИ)-технологии в ПК «Промконтроллер» на платформе «1С:Предприятие 8»

Виктор Жуков

Для повышения конкурентоспособности предприятия, о чем в первую очередь должно заботиться высшее руководство, необходимо управление ресурсами с помощью специально разработанных компьютерных программ. Но чаще всего руководители отдела информационных технологий не понимают значимости данной проблемы, следствием чего является неготовность организационно-технических структур предприятия внедрять технологии CALS (ИПИ). Зачастую предприятия начинают использовать на рабочих

местах — склад забит, деньги потрачены, а сроки поставки срываются. Что делать? Порой принимается такое решение: закупить дополнительное оборудование, увеличить персонал, докупить нужные материалы, если позволяет склад и мощности производства, или просто отказаться от части заказов.

В этой статье речь пойдет о принципиально ином выходе из описанного выше положения об автоматизации предприятия от конструктора до производства.



местах в различных подразделениях столь разрозненное программное обеспечение, что его просто невозможно связать воедино, не говоря уже об автоматической передаче данных, которая должна быть двусторонней: от конструктора — в производство, из производства — конструктору. Кроме того, программные продукты еще и пересекаются по функциональным возможностям, а это говорит о явном перерасходе денежных средств.

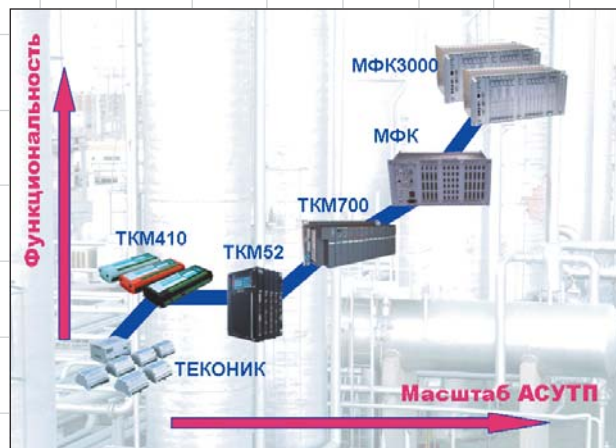
В создании единой информационной среды заинтересовано все большее количество предприятий. И когда разговариваешь с исполнительным или финансовым директором, начальником производства или снабженцем, то выясняется, что на большинстве предприятий проблемы одни и те же: увеличивается число заказов, растет производство, закупается больше, чем нужно, и зачастую не той продукции, которая требуется для выполнения заказа; в исто-

Производственная компания «Промконтроллер» разрабатывает, изготавливает и поставляет универсальные промышленные контроллеры под торговой маркой «ТЕКОН», предназначенные для решения широкого круга задач автоматизации объектов в различных отраслях промышленности и ЖКХ. Предприятие имеет сертификат ISO 9001:2000, а его продукция отвечает требованиям международных стандартов и российских ГОСТов.

Инициатором внедрения комплексной автоматизированной системы стало руководство нашего предприятия. Для получения положительного эффекта от автоматизации необходимо было правильно определить задачу и комплексно ее реализовать с учетом всех факторов.

Как работали конструкторы

Конструкторские составы изделия велись в базе собственной разра-



Выбор системы для автоматизации

ботки подразделением, ответственным за архив предприятия. Конструкторы не использовали системы комплексной работы, каждый работал на своем компьютере и сдавал проект в архив. Служба архива вела электронный архив конструкторской документации.

Как работали технологи

Технологи и служба снабжения работали в системе АС «ТЕКОН» «Торговля и склад», в которой технолог вел комплектацию заказа, а служба снабжения — учет и закупку покупных изделий.

Бухгалтерия предприятия работала в системе АС «ТЕКОН» «Бухгалтерия».

Проблемы предприятия

Наше предприятие работает по заказам. Следовательно, очень важно в момент приема заказа правильно определить плановую себестоимость и сроки изготовления продукции. Для этого нужно согласовать заказ с конструкторским отделом, технологическим подразделением и оценить возможность производства с точки зрения свободных мощностей. В связи с тем, что многие годы

подразделения были разорваны информационно, накопилось несоответствие между данными в конструкторской документации и информацией по снабжению и производству. Это приводило к постоянным сбоям и недоразумениям при закупке комплектующих, к срыву сроков выполнения заказа.

Функциональность изделий ПК «Промконтроллер»

ПК «Промконтроллер» динамично развивается, что влечет за собой рост производства и соблюдение сроков выполнения заказов. Для повышения эффективности производства понадобилось создание единой информационной среды, позволяющей организовать работу всей цепочки — от приема заказа до сдачи готовой продукции. Как человеку, проработавшему около 25 лет на аналогичном производственном направлении научно-технического подразделения ФСБ России, где я внедрял в составе АСУП подсистему типа MES, а также имеющему опыт автоматизации на других предприятиях, основные задачи, которые должна решать система произ-



водственной компании «Промконтроллер», для меня были более-менее ясны. Сложность состояла в том, чтобы разобраться в функциональных возможностях различных систем, понять соотношение «цена/качество». После проведения технико-экономического анализа нескольких систем было принято решение внедрить систему управления предприятием «ИТРП: 1С:Предприятие 8.0 Стандарт» от компании ИТРП, разработанную на платформе «1С:Предприятие 8». Для автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства выбрали единственную систему на этой же платформе — систему управления инженерными данными и электронным архивом Arrius-PDM от компании APPIUS.

Система управления инженерными данными Arrius-PDM полностью создана на платформе «1С:Предприятие», и с помощью встроенных средств не составило труда интегрировать ее с «ИТРП: 1С:Предприятие 8.0 Стандарт» для совместной работы.

Описание процесса внедрения и итогов

На предприятии была создана группа специалистов, в которую вошли представители конструкторского, технологического отделов и отдела информационных технологий. Руководство проекта по автоматизации конструкторско-технологической части и производства было возложено на

меня. Оставшиеся части, включая финансовую сторону, — на финансового директора Виктора Пovalaева.

Поскольку начальной, базовой ступенью внедрения CALS (ИПИ)-технологии является электронный архив документации предприятия по изделиям, а важнейшими этапами производственного процесса — конструкторская и технологическая подготовка производства, внедрение было начато именно с этого контура. На первом этапе внедрения было необходимо выверить нормативно-справочную информацию (НСИ) по конструкторской и технологической подготовке производства.

Одним из источников по конструкторским составам стала база архива предприятия. Для этого специалисты компании APPIUS разработали утилиту по переносу данных вместе с файлами чертежей и 3D-моделей. При переносе производится проверка уникальности элементов состава изделий по обозначению. Если в системе уже существует элемент с данным обозначением, то происходит его заимствование. Дальнейший перенос данных вниз по иерархии для данного элемента не производится.

Другой источник — это справочники от APPIUS: инженерный справочник для САПР и справочник «Крепежные изделия», в которых первоначально была выставлена применяемость элементов для нашего производства. Все

эти данные были автоматически выгружены в структуры системы управления инженерными данными, то есть был наполнен конструкторско-технологический справочник (КТС) Arrius-PDM. Хотелось бы обратить особое внимание на КТС. Наши конструкторы, технологи и снабженцы, как, впрочем, и везде, используют в своей работе привычные для них обозначения элементов и материалов. Чтобы не нарушать их работу и не вводить единые обозначения, конструкторы и технологи используют КТС, а снабженцы работают с наименованиями номенклатуры. При этом система распознает идентичность элементов этих справочников.

Из справочника номенклатуры АС «ТЕКОН» «Торговля и склад» информация была перенесена специалистами APPIUS в справочник номенклатуры «1С:Предприятие 8».

После проведения обучения указанной группы специалисты предприятия приступили к выверке информации, приводя в соответствие конструкторскую и производственную документацию по составу изделия, допустимым заменам, по действующим извещениям об изменении и технологиям. Выверка стандартных и прочих изделий по составу изделия с покупными товарно-материальными ценностями в номенклатуре производилась с использованием механизма системы ведения номенклатуры Arrius-Верификатор. Консалтинговые услуги

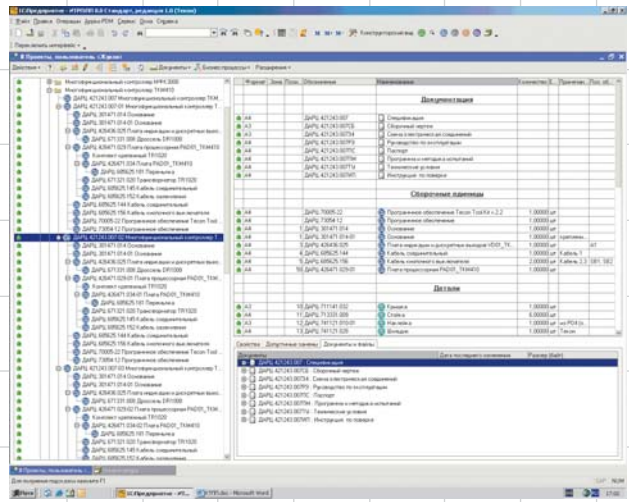
компании APPIUS по данному этапу составили около 12 часов.

Напомню, что комплекс функционирует на общей платформе «1С:Предприятие 8.0», и конфигурация Arrius-PDM закрывает следующие контуры:

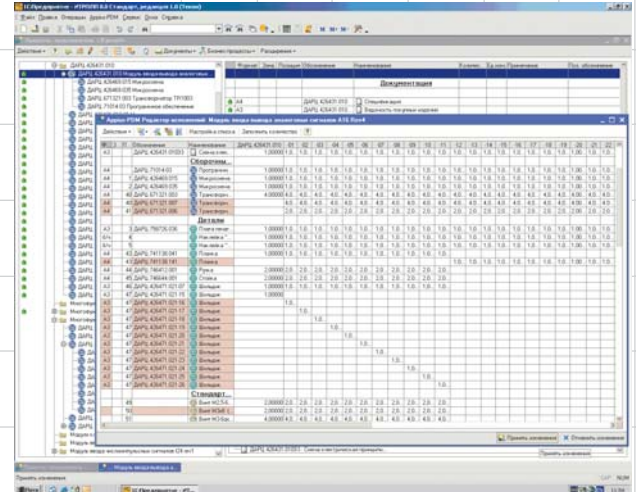
- управление нормативно-справочной информацией;
- ведение данных по составам изделий и извещениям об изменении;
- формирование конструкторских отчетов;
- управление технологическими данными; ведение справочников операций, оснастки, переходов и пр.;
- управление типовыми и групповыми технологическими процессами;
- формирование комплектов технологических документов;
- архив конструкторско-технологических документов.

Продукция компании «Промконтроллер» отличается большим количеством исполнений, что объясняется ориентацией предприятия на клиентов. Для удобства работы конструктора по созданию новых исполнений состава изделий мы внедрили подсистему Arrius-PDM: Редактор исполнений.

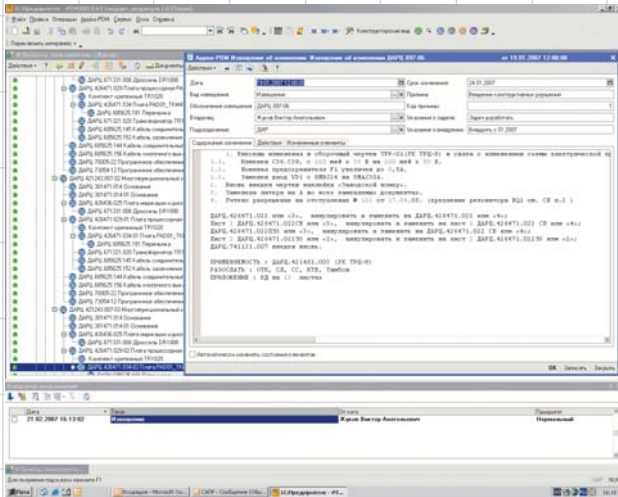
Создание различных вариантов исполнений изделий — важная часть работы над электронной структурой изделия. (ЭСИ по ГОСТ 2.053-2006). С увеличением количества исполнений все труднее выстроить ЭСИ — зачастую можно просто запутать-



Конструкторский состав изделий с прикрепленными документами и файлами



Редактор исполнений



Навигатор уведомлений, извещение об изменении

ся и ошибиться, а ведь от электрической структуры изделия зависят дальнейшие процессы планирования производства.

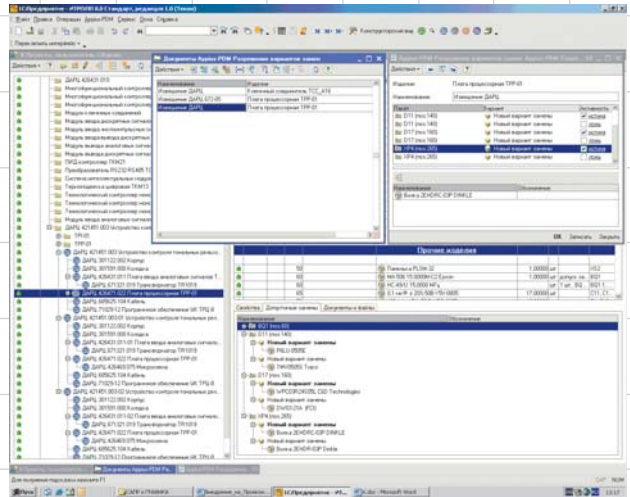
Arrius-PDM: Редактор исполнений позволяет нашим конструкторам создавать и редактировать исполнения в одном рабочем окне, что сокращает время их создания и уменьшает вероятность возникновения ошибки на данном этапе подготовки производства.

В процессе работы конструкторов, технологов, специалистов службы логистики и производства возникает необходимость вводить изменения по изделиям и документации, переданным в архив, что выполняется в контуре Arrius-PDM «Управление производственными данными» в «Журнале изменений» через извещение об изменении.

Производственные маршруты изготовления изделий

Внедрение системы управления инженерными данными наши специалисты осуществили самостоятельно, пройдя курс обучения пользователя и администратора системы Arrius-PDM.

Естественно, мы обнаружили при этом ряд особенностей реализации нашего проекта. Например, для формирования заказа покупателя в «ИТРП: 1С:Предприятие 8.0 Стандарт» в начале проекта возникла необходимость введения справочника «Прайс-лист», а сегодня в наших планах стоит внедрение системы комплектации заказа Arrius-Конфигуратор. Например, при технологической сборке того или иного комплекта в производстве каждая сборочная

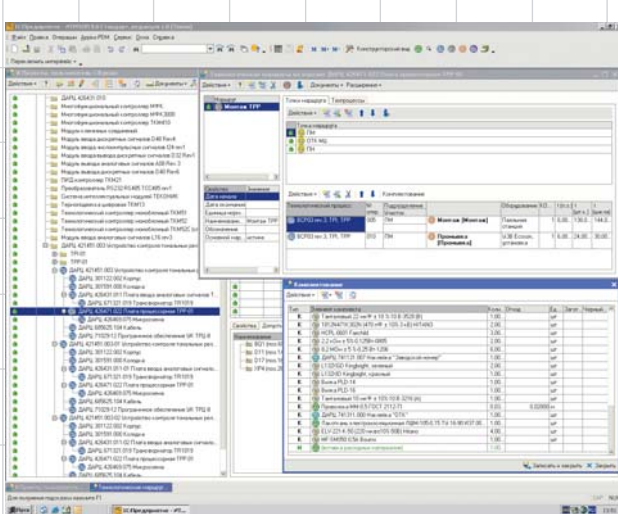


Документ, разрешающий определенные варианты замен

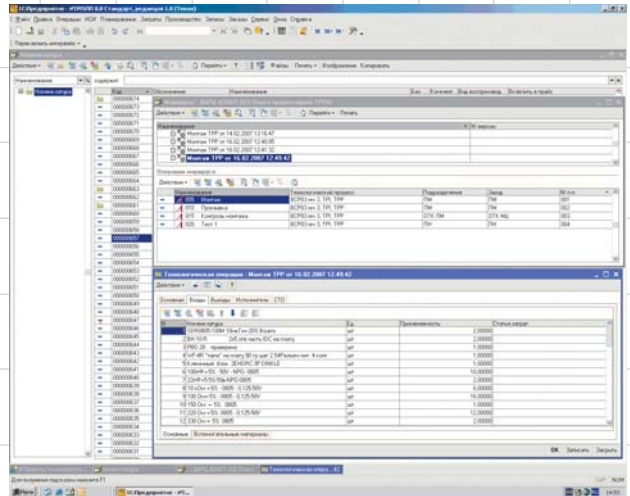
операция должна комплектоваться определенным количеством собираемых узлов, деталей, комплектующих и вспомогательных материалов, а далее в системе планирования требуется сопоставить это количество с указанной операцией. Для больших сборок этот процесс занимает продолжительное время, причем его большая часть тратится на поиск и перенос информации из конструкторской спецификации и технологического процесса в контур планирования системы. Arrius-PDM решает эту проблему при помощи механизма автоматического комплектования и контроля, который заключается в следующем: при написании технологического процесса система предоставляет технологу средства для указания деталей и узлов из

состава изделия непосредственно на операцию; автоматически отслеживает изменение состава изделия, корректируя комплектацию операций; автоматически проверяет, все ли узлы и детали сборки укомплектованы, и, если да, актуализирует информацию для учета и планирования.

Arrius-PDM позволяет использовать в процессе работы альтернативные технологические маршруты (см. «САПР и графика», № 11'2006). В производстве при изготовлении изделий нередко возникает необходимость выполнения ряда операций на различных видах оборудования или привлечения дополнительных исполнителей. Поэтому при расчете загрузки оборудования нужно знать, сможем ли мы обеспе-



Технологический маршрут с комплектованием операций



Справочник номенклатуры «1С:Предприятие 8» — переданные маршруты и комплектация



чить работу указанного оборудования по технологическому процессу в указанный период времени. В Appius-PDM альтернативный технологический маршрут позволяет указать (вплоть до операций) только те данные, которые необходимо изменить (в нашем случае оборудование), не требуя модификации технологического процесса в целом, при этом различные маршруты могут иметь соответствующие различия в оснащении, вспомогательных материалах и технологическом отходе.

Таким образом, в системе имеется возможность оперативного расчета загрузки оборудования не только по основному технологическому процессу, но и по нескольким альтернативным.

Если в составе разузловываемого изделия есть сборочные единицы, в которых имеются допустимые замены, то для этих сборочных единиц необходимо создать документы «Разрешение вариантов замен» — они будут однозначно определять состав подобного изделия.

После того как в систему введены все конструкторские и технологические данные изделий для подсистемы планирования производства непосредственно из актуального электронного состава изделия, они могут быть переданы в конфигурацию «ИТРП: 1С:Предприятие 8.0 Стандарт».

Передача данных к планированию в «ИТРП: 1С:Предприятие 8.0

Стандарт» технологической схемы с ошибками невозможна.

Ведение электронной структуры изделий фактически стало непременным условием конкурентоспособности нашей продукции на отечественном и международном рынках.

Система Appius-PDM позволяет формировать на выпускаемые изделия комплект стандартных документов — от конструкторских спецификаций до технологических документов: маршрутных и маршрутно-операционных карт ГОСТ 3.1118-82; операционных карт ГОСТ 3.1404-86; ведомости норм расхода материалов ГОСТ 3.1123-84; ведомостей оснастки ГОСТ 3.1122-84; титульных листов ГОСТ 3.1105-84; карт эскизов ГОСТ 3.1105-84 и др.

В результате внедрения Appius-PDM мы можем полностью согласовывать информацию по составу изделий и технологиям изготовления с данными учетной системы, предоставлять полную информацию по расчету себестоимости и производственным циклам изготовления изделий, что позволяет нам принимать и выполнять в определенные сроки большее число заказов.

В наших ближайших планах — внедрение системы комплектации заказа Appius-Конфигуратор, завершение внедрения всех производственных подсистем, реализация задач уровня PLM и задач руководства в области оптимизации управления производством на уровне MES-системы. ➡