

Белебеевский завод «Автономаль»: этапы становления САПР

Игорь Петров

Внедрение средств автоматизации проектирования на заводе осуществлял отдел САПР, облегчавший труд конструкторов и технологов предприятия за счет использования так называемых лоскутных решений. Сначала это казалось удачным: кульман канул в Лету, а на рабочем столе конструкторов появился персональный компьютер с программой T-FLEX CAD 2D. Конструкторы освоили инструментарий T-FLEX CAD 2D довольно быстро, однако чертежи разрабатывали, ориентируясь на конечный бумажный документ и не заботясь о хранении исходного векторного чертежа. Система T-FLEX CAD 2D также использовалась технологами подразделений как инструмент оформления технологических процессов. На этом развитие САПР предприятия на какое-то время остановилось. Процесс подбора конструкторской или технологической документации специалистами остался прежним и заключался в привычном обращении к бумажному архиву, что при имевшихся средствах автоматизации было неэффективно. Каждое новое место конструктора и технолога оснащалось последней, актуальной версией T-FLEX CAD 2D, без обновления на всех компьютерах. Это привело к тому, что специалисты использовали разные версии, — а следовательно, к ограничениям в использовании их наработок.

В основе коллективной работы над конструкторской документацией лежал электронный архив отсканированной конструкторской документации.

У конструктора и технолога не было возможности эффективно

управлять совместными разработками, оборотом технической документации и процессом согласования, а вносить изменения в КТД можно было только в растровом формате, а это очень долго и неэффективно. Главные специалисты технической службы не имели оперативного доступа к информации о ходе разработки нового изделия или оснастки.

На тот момент для автоматизации процессов управления хозяйственной деятельностью предприятия была внедрена интегрированная система управления производством SAP ERP, в которую необходимо было передавать сведения о составе изделия, техкарты (упрощенные технологические процессы), рабочие места, материальные и трудовые нормативы. Механизм передачи нельзя было реализовать по причине отсутствия комплексной информационной системы конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП). Поэтому данные вводились в SAP ERP вручную, с бумажных документов, что влекло за собой увеличение непроизводительных затрат рабочего времени специалистов предприятия и дублирование функций подразделений. В итоге проблемы являлись одна за другой, делая невозможным управление процессом. Понимая это, руководство предприятия приняло решение о внедрении комплексной системы конструкторско-технологической подготовки производства.

Для реализации поставленной задачи в качестве инструмента были выбраны решения T-FLEX, а фирмой, оказывающей консалтинговые услуги по внедрению САПР,

стала компания «Топ Системы» — разработчик этого ПО. Выбор был основан на том, что с программными продуктами T-FLEX сотрудники конструкторско-технологических служб предприятия знакомы, а лучше разработчика программный продукт не знает никто.

Для успешного внедрения комплексной информационной системы КТПП в составе отдела информационных технологий была сформирована группа внедрения, состоящая из специалистов предприятия различного профиля.

Первоочередной задачей была ревизия всех установленных на тот момент лицензий и технического оснащения рабочих мест конструкторов и технологов. Для рационального применения имеющихся лицензий предприятие перешло с локальных версий на сетевые. Таким образом был определен объем затрат на оснащение рабочих мест и сервера под КИС КТПП.

Следующим этапом было проведение анализа процессов КТПП, реализуемых на предприятии. С этой целью был проведен опрос всех подразделений технической службы, а их работа была подробно описана в рамках КТПП с отражением движения документов в виде диаграмм. В результате был создан документ «Архитектура решения КИС КТПП». Анализ реализуемых процессов позволил определить, с каких подразделений начать внедрение системы. Был представлен укрупненный информационный поток данных в создаваемой системе, подобраны механизмы реализации. На этом этапе также был разработан документ «Устав проекта», определяющий задачи и цели, стратегию и методологию внедрения, организационную структуру, зоны ответственности всех специалистов и руководителей подразделений.

Следующим этапом проекта стало обучение группы внедрения и ключевых пользователей инстру-

Игорь Петров

Начальник бюро управления САПР, отдел информационных технологий, ОАО «Белебеевский завод «Автономаль» (ОАО БелЗАН).

ментария модулей T-FLEX. С целью качественного выполнения данного этапа был сформирован и оборудован всем необходимым учебный класс, выделено дополнительное время для проведения обучения. Совместными силами группы внедрения, специалистов консалтинговой компании и с привлечением ключевых пользователей постоянно проводится обучение как базовым знаниям инструментария T-FLEX, так и вновь разработанному функционалу.

После обучения начался этап настройки системы автоматизации технического документооборота T-FLEX DOCs 2010, создания справочников, первичное тестирование отдельных функциональных модулей, проверка совместимости процессов. Большая часть справочников была переработана, а справочные данные были выверены на соответствие требованиям нормативных документов. Для выполнения данного этапа нельзя было обойтись без конструкторско-технологического отдела стандартизации. Перед внедрением новых механизмов обязательно проводилось тестирование с участием собственников процессов в качестве принимающих.

Непосредственное внедрение КИС КТПП началось с конструкторских подразделений предприятия. На уровне руководства предприятия было принято решение о ведении всех конструкторских разработок с использованием трехмерного проектирования в одной, принятой для всех подразделений версии T-FLEX CAD 3D, данное решение закреплено в соответствующих документах. Установлено и постоянно совершенствуется 41 рабочее место конструктора. Автоматизация

ОАО «Белебеевский завод «Автономаль» (ОАО «БелЗАН») — крупное предприятие машиностроения, специализирующееся на производстве крепежных изделий и пружин для автомобильной и строительной промышленности. В настоящее время на предприятии ведется проект по автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) и передачи технологических данных в ERP-систему.

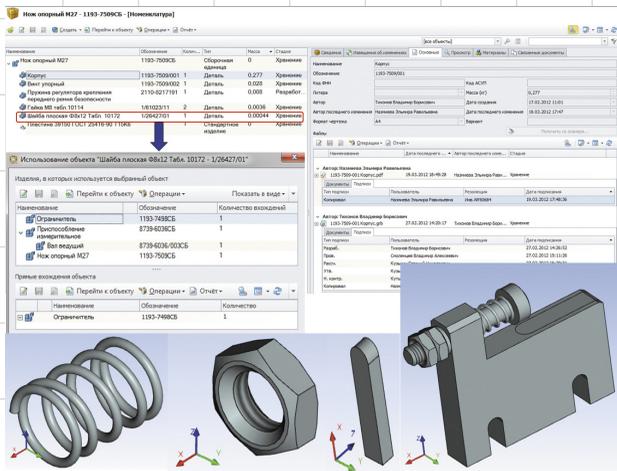


Рис. 1. Пример ведения номенклатуры конструкторского состава: нож опорный

затронула такие отделы, как отдел главного технолога, отдел крепежных изделий и пружин, отдел инструментального производства.

Сегодня конструкторы используют современные технологии, например при проектировании ответственного крепежа объемно-математические модели будущих изделий подвергаются конечно-элементному и динамическому анализу. В качестве инструмента для выполнения таких расчетов специалисты подразделений применяют ПО ANSYS и T-FLEX Анализ.

При ведении номенклатуры изделий, согласно концепции проекта, необходимо было разделить конструкторские и технологические составы. После полного согласования и утверждения номенклатура и чертеж сдаются на хранение, а внесение изменений возможно только через специ-

альную функцию: *Извещение об изменении в номенклатуре* для конструктора должны храниться и отображаться сведения о составе изделия, параметрах подключения при использовании любого объекта номенклатуры или сборочной единицы в других изделиях и, конечно же, управление чертежами. Для реализации автоматизированного технического документооборота на предприятии была внедрена простая электронная цифровая подпись, а ее статус закреплен в соответствующем документе (рис. 1).

Технологическая структура, как вариант, хранится отдельно от конструкторской и содержит информацию о том, как и из чего изготовить изделие. В настоящий момент технологические процессы проектируются с применением настроенного для каждого вида производства специального авто-

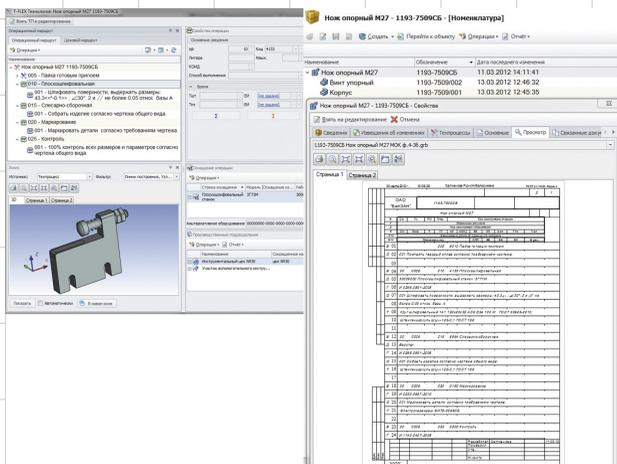


Рис. 2. Пример ведения технологической структуры



Решение самых сложных задач проектирования на высшем уровне!

T-FLEX CAD 12

Новая версия

- Рекордная производительность и комфортная работа
- Передовые технологии и профессиональные решения
- Реальная параметризация при работе с многоуровневыми сборками
- Широкие возможности графических стандартов элементов
- Обширные библиотеки стандартных элементов
- Многое другое...

Топ Системы
www.topsystems.ru

+7 (499) 973-20-34
973-20-35

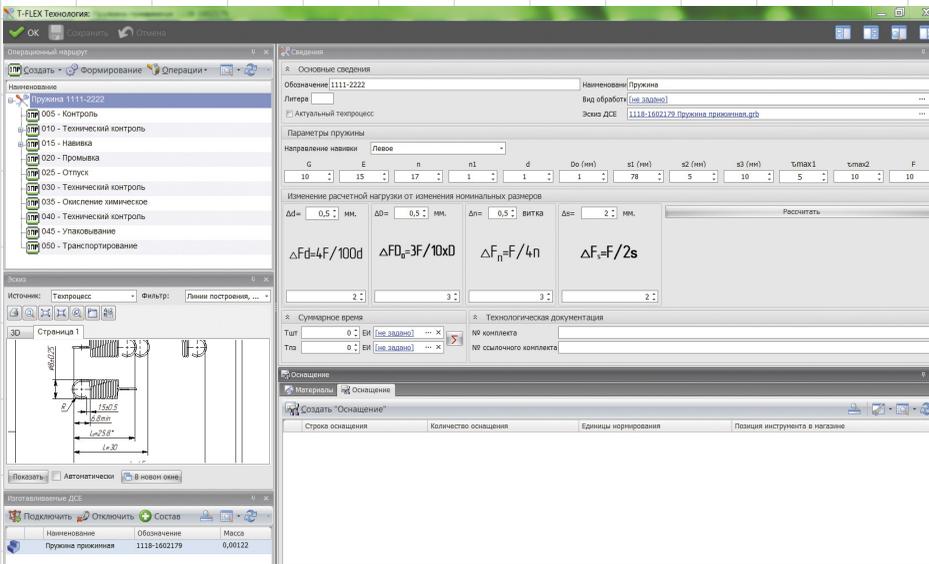


Рис. 3. АРМ технолога пружинного производства

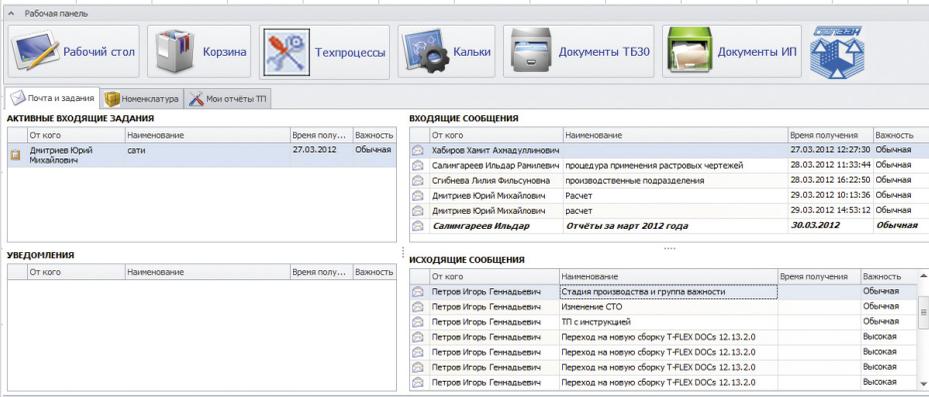


Рис. 4. Рабочая страница технолога инструментального производства

матризованного рабочего места (АРМ) технолога, а выходная документация формируется автоматически через встроенный генератор

отчетов T-FLEX DOCs и отвечает требованиям нормативных документов. Документация также подключается к *Номенклатуре* в виде

готового комплекта технологического процесса (рис. 2).

Каждый пользователь, работающий в системе, выполняет

определенный набор функций, а для повышения эффективности его работы интерфейс рабочего места настраивается непосредственно под конкретные задачи. Например, технолог пружинного производства, проектируя свой технологический процесс, должен работать с конкретными данными и использовать конкретные формулы для расчета пружин (рис. 3).

То есть АРМ направлен именно на разработку своего технологического процесса. Оказалось, что этого инструментария недостаточно, и были созданы специальные рабочие страницы, на которых размещены различные элементы управления. Например, рабочая страница технолога инструментального предприятия (рис. 4) вместе с АРМом минимизирует потерю времени.

Руководитель проекта должен иметь оперативный доступ к информации о ходе работ по проекту, а также возможность наблюдать за выполнением задач (рис. 5).

Пользователь должен работать с интуитивно понятным интерфейсом, который не содержит избыточной информации. Такой интерфейс должен включать только те диалоги или параметры, которые появляются, исчезают или блокируются в зависимости от целей пользователя и его действий. На этом принципе основаны ведущиеся в настоящий момент работы по созданию АРМов для технологических подразделений и кастомизация интерфейсов для пользователей предприятия.

В планах дальнейшего развития проекта — во-первых, разработка и внедрение полужабыричного ведения технологической структуры изделия и передачи необходимых параметров в SAP ERP в реальном времени; во-вторых, реализация сквозного метода разработки технологического процесса на основе полужабыричного метода.

После решения первых двух задач планируется перейти к реализации сопряжения двух систем T-FLEX DOCs 2010 с SAP ERP.

Первые положительные результаты внедрения автоматизированной КТПП на базе программных продуктов T-FLEX — это уменьшение сроков проектирования и количества инженерных ошибок. ➤

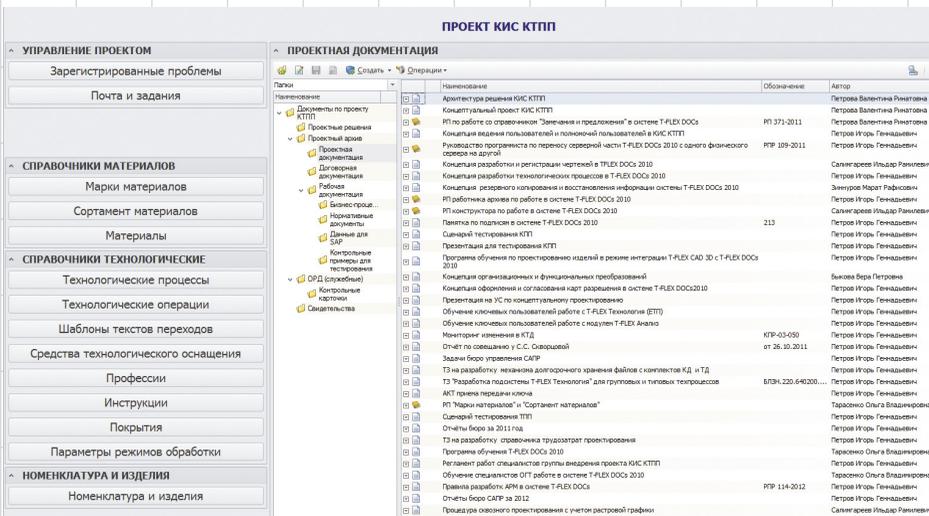


Рис. 5. Рабочая страница руководителя проекта