

# Изящные инструменты технолога — интегрированное решение от АСКОН

Михаил Коржев

**В последние годы ведущие ИТ-компании активно наращивают интеграционные возможности своих программных продуктов, стараясь предложить заказчикам не просто отдельные САПР, а комплексные решения задач автоматизации. Только самый ленивый специалист по информационным технологиям не рассуждает о схемах интеграции, протоколах обмена данными, механизмах наследования и прочей специфике отрасли. Темы эти, несомненно, интересны, однако большинство конечных пользователей ПО, например технологи, могут прокомментировать их словами из известной песни Алексея Кортнева: «Я все понял, но что конкретно вы имели в виду?» Поэтому, не углубляясь в тонкости компьютерных технологий, в настоящей статье мы рассмотрим простые и наиболее востребованные сервисы для технолога, которые реализованы в программном комплексе АСКОН на основе САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ, систем КОМПАС-3D и ЛОЦМАН:PLM.**

## ВЕРТИКАЛЬ и КОМПАС-3D: взять из КД всё

Связка систем ВЕРТИКАЛЬ и КОМПАС-3D, предлагаемая АСКОН, обеспечивает не только удобство и наглядность технологического проектирования, но и передачу основной части конструкторской информации в техпроцесс.

## Чертеж и 3D-модель Детали всегда на рабочем месте технолога

Перед началом проектирования технолог может подключить к техпроцессу 3D-модель и чертежи детали, выполненные в КОМПАС-3D. Важно, что чертежи и модель отображаются на вкладках в окне ВЕРТИКАЛЬ совместно с текстом техпроцесса (рис. 1) — технолог видит все необходимые для работы документы в одной системе, ему не нужно загружать несколько программ и постоянно переключаться между разными окнами. Кроме того, вкладки с чертежами, эскизами и моделью содержат минимальный набор команд, достаточный технологу для комфортной ежедневной работы с КД, поэтому ему не требуется

изучать «лишний» интерфейс графических САПР.

## Данные из основной надписи чертежа — в техпроцесс

Используя связь ВЕРТИКАЛЬ — КОМПАС-3D, технолог может в автоматическом режиме записать в техпроцесс сведения о детали, заданные конструктором в основной надписи чертежа или в параметрах 3D-модели: наименование и обозначение детали, ее чистовой вес и объем (значение объема может быть получено только из 3D-модели детали). Если конструктор указал материал детали с помощью *Корпоративного справочника «Материалы и сортаменты»*, то технолог может автоматически

перенести в техпроцесс марку материала и типоразмер сортамента. Отметим, что в этом случае выполняется не просто механическое переписывание марки материала — в окне ВЕРТИКАЛЬ технолог видит все характеристики материала и сортамента, включая его физико-механические свойства и геометрию сортамента.

Таким образом, даже без применения систем управления инженерными данными обеспечивается автоматическая передача основных сведений о детали, исключаются процедуры повторного ввода данных и ошибки.

## Размеры из чертежа и эскизов — в техпроцесс

Как известно, чертежи сложных деталей содержат большое количество различных параметров (размеров, шероховатостей, допусков формы и расположения и пр.). На основе интеграции ВЕРТИКАЛЬ и КОМПАС-3D технолог может автоматически перенести значение любого параметра (например, размера на рис. 2) из чертежа или из эскиза в текст техпроцесса. Что это дает пользователю? Во-первых, позволяет значительно ускорить проектирование техпроцесса. Во-вторых, на 100% исключаются ошибки при записи размеров в тексте ТП. В-третьих, благодаря подсветке (на чертеже и эскизе)

размеров, импортированных в техпроцесс, можно легко ответить на вопрос, все ли размеры учтены в тексте ТП, и таким образом в первом приближении проконтролировать полноту техпроцесса.

Следует отметить еще одну важную особенность взаимодействия геометрических и технологических параметров: если технолог поменял значение размера на эскизе, то ВЕРТИКАЛЬ автоматически предложит изменить связанный с ним параметр в техпроцессе. Помимо страховки от ошибок, эта функция позволяет ускорить проектирование ТП на основе техпроцесса-аналога или проектирование нескольких вариантов обработки.

## Вся геометрия известна

В некоторых случаях технологу для проектирования процесса обработки требуются размеры, заданные на чертеже в неявном виде. Сильно ругать за это конструктора не нужно (если только поворчать для приличия) — технолог может самостоятельно измерить необходимые размеры на чертеже или 3D-модели, причем это можно сделать прямо в документах, размещенных на вкладках ВЕРТИКАЛЬ! Благодаря этому не только не возникает потребность в калькуляторе, но и обеспечивается сохранность душевного равновесия технолога в процессе работы.

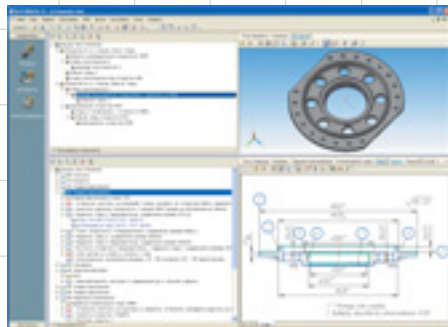


Рис. 1

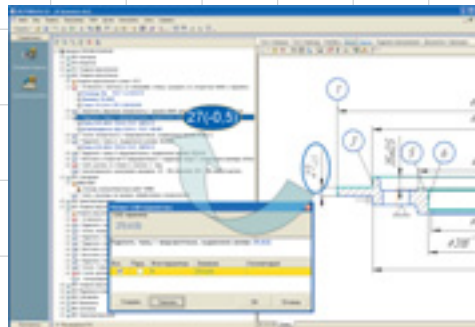


Рис. 2

## Каждому конструктивному элементу — свой план обработки

В процессе проектирования ТП технолог может быстро настроить визуальную связь между поверхностями 3D-модели и группой переходов, с помощью которых эти поверхности обрабатываются. Благодаря такой возможности 3D-модель становится дополнительным (и, заметим, интуитивно понятным) средством навигации по тексту техпроцесса — щелкнув мышью на поверхности модели, можно сразу увидеть все переходы, составляющие план обработки поверхности, и посмотреть их расположение по тексту техпроцесса (рис. 3). Это позволяет легко проверить правильность следования переходов в операциях и определить, обработку каких элементов детали технолог пропустил (или забыл указать) в техпроцессе. Данные функции САПР особенно актуальны при проектировании сложных деталей с большим количеством конструктивных элементов, например множества различных отверстий в корпусных деталях.

Напомним также, что ВЕРТИКАЛЬ позволяет автоматически формировать планы обработки на различные конструктивные элементы детали — подробно эта функциональность рассмотрена в статье «Технологию проектировать просто!» (САПР и графика, № 2006'3).

## Все инструменты «точно вовремя»

Для оптимизации средств, затрачиваемых на комплектование рабочих мест технологов, предусмотрена возможность принудительного отключения лицензии КОМПАС-3D в процессе работы в среде САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Таким образом, технолог активирует доступ к командам и инструментам КОМПАС-3D только тогда, когда непосредственно использует их в ВЕРТИКАЛЬ. Это позволяет применять одну лицензию КОМПАС-3D на нескольких рабочих местах технологов и, как следствие, сократить издержки на автоматизацию технологического отдела.

Все вышесказанное не означает, что ВЕРТИКАЛЬ работает только с КОМПАС-3D. Конечно, вне связи ВЕРТИКАЛЬ — КОМПАС-3D теря-

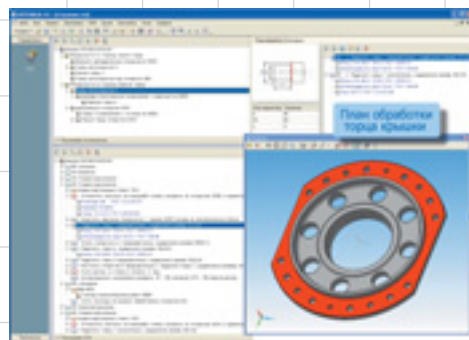


Рис. 3



Рис. 4

ются многие полезные функции, однако для создания эскизов и просмотра чертежей в ВЕРТИКАЛЬ технолог может применять любую графическую САПР, эксплуатируемую на предприятии. Эскизы, выполненные в какой-либо графической САПР, тоже быстро подключаются к операциям ТП, доступны для просмотра на вкладках ВЕРТИКАЛЬ и без проблем размещаются в технологических картах.

## ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM: состав изделия всегда под рукой

ЛОЦМАН:PLM — это центральное звено комплекса АСКОН, обеспечивающее управление всей информацией о составе проектируемых и выпускаемых изделий, включая ведение проектов в режиме реального времени и управление архивами документов.

Очевидно, что каждому технологу требуется доступ к базе данных ЛОЦМАН:PLM, чтобы обеспечить коллективную параллельную работу всех специалистов над проектом. Однако его интересует только определенная часть информации, представленной в ЛОЦМАН:PLM, — спецификации, файлы чертежей и моделей, назначенные конструктором материалы, архив техпроцессов, сводные технологические ведомости. Поэтому особое внимание в интеграции ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM уделено не только полноценному обмену информацией между этими системами, но и скорости и удобству работы технолога с составом изделия и отчетами.

## Доступ к составу изделия из ВЕРТИКАЛЬ

В связке ВЕРТИКАЛЬ — ЛОЦМАН:PLM технолог имеет

полноценный доступ к составу изделия ЛОЦМАН:PLM непосредственно из окна ВЕРТИКАЛЬ. Он может открывать для просмотра документы, хранящиеся в базе данных, создавать в структуре изделия технологические маршруты, элементы маршрутов и техпроцессы. Доступ к базе данных ЛОЦМАН:PLM осуществляется через модуль ЛОЦМАН-Технолог, окно которого встроено в ВЕРТИКАЛЬ. Как видно из рис. 4, правило «одного окна» может с успехом применяться не только в работе чиновников, но и в передовых технологических САПР.

## Техпроцесс из ЛОЦМАН:PLM — к проектированию готов

Если технолог зарегистрировал новый техпроцесс в базе данных ЛОЦМАН:PLM, то его «первичное» наполнение производится автоматически при загрузке в ВЕРТИКАЛЬ. Во-первых, в структуру техпроцесса передаются все основные параметры детали (сборочной единицы), указанные в ЛОЦМАН:PLM, — наименование, обозначение, чистовой вес детали, сведения о марке материала, сортаменте заготовки и норм расхода материала. Во-вторых, к техпроцессу автоматически подключаются 3D-модель и чертежи детали (сборочной единицы), зарегистрированные для нее в базе данных ЛОЦМАН:PLM. Таким образом, в результате выполнения всего одной команды технолог получает файл нового техпроцесса, полностью готовый к формированию маршрута обработки!

## Комплектование без потерь

При проектировании техпроцесса сборки технолог может в автома-

тизированном режиме записать в техпроцесс необходимые сведения о комплектующих сборочной единицы из базы данных ЛОЦМАН:PLM. Причем в базе можно выбрать для записи в ТП данные как об одной детали, так и о группе комплектующих, входящих в состав сборочной единицы. На основе данных, импортированных в ВЕРТИКАЛЬ, автоматически формируется комплекточная ведомость к технологическому процессу.

## В интеграции — сила!

Итак, мы постарались показать основные интеграционные преимущества программных продуктов АСКОН не в плане решения стратегических задач предприятия, а на уровне простого пользователя САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ. В общечеловеческих (точнее, в «общинженерных») ценностях эти преимущества выражаются следующими понятными каждому результатами: удобство работы с технологической САПР; высокая скорость проектирования; исключение рутинных операций и необходимости повторного ввода данных; интеллектуальная защита от ошибок при проектировании.

Всем этим с успехом пользуются технологи многих предприятий России и стран СНГ, в том числе ФГУП ПО «Севмаш» (г.Северодвинск), Дивногорского завода низковольтной аппаратуры, Бугульминского механического завода, Аксуского завода ферросплавов (филиал ОАО «ТНК Казхром», Казахстан), Научно-производственной фирмы «Пакер» (г.Октябрьский), Нефтекамского автомобильного завода (НефАЗ) и др. ■