



ВЕРТИКАЛЬ v2: снова только хорошие новости

Михаил Коржев

Специалисты Группы компаний АСКОН продолжают интенсивно развивать программные продукты и решения в области технологической подготовки производства (ТПП). Система автоматизированного проектирования технологических процессов (ТП) ВЕРТИКАЛЬ, разрабатываемая АСКОН, имеет все необходимые средства для интеграции в современные программные комплексы, реализующие концепцию PLM. Развитие технологических систем АСКОН основывается на оптимальном сочетании 17-летнего опыта разработки ПО в данной сфере и передовых методов в области управления данными, что позволило вывести САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на качественно новый уровень. Необходимо также подчеркнуть, что стратегия развития системы и всех ее компонентов ориентирована не только на удобство и полноту пользовательских сервисов, но и на реализацию полноценной технологической платформы, обеспечивающей всесторонний учет индивидуальных требований заказчика к автоматизации ТПП.

В этой статье мы рассмотрим новые возможности второй версии системы.

Конструкторско-технологические элементы

Автоматизация проектирования ТП на основе конструкторско-технологических элементов¹ (КТЭ), активно развиваемая в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, дополнилась двумя новыми важными компонентами — Автоматической генерацией планов обработки КТЭ и Мастером формирования планов обработки КТЭ. Теперь для написания технологии обработки какого-либо элемента детали нужно выполнить всего четыре действия (рис. 1):

- выбрать необходимый элемент из библиотеки КТЭ;
- указать значения параметров выбранного КТЭ (например, для сквозного отверстия следует ввести его диаметр, глубину и требуемую шероховатость поверхности). Необходимо отметить, что значения параметров могут указываться с учетом заданного качества;
- нажать кнопку «Получить план обработки».

На основе заданных параметров система автоматически сгенерирует возможные планы обработки КТЭ в виде последовательности

переходов с указанием необходимого инструмента и приспособлений;

- выбрать один из предложенных системой планов обработки и двойным щелчком мыши скопировать его в техпроцесс.

Полнофункциональную алгоритмическую поддержку библиотеки КТЭ обеспечивает Мастер формирования планов обработки КТЭ, о котором мы еще расскажем в этой статье.

Укрупненное нормирование трудоемкости — источник данных для автоматизированной разработки ТП

Помимо КТЭ и традиционных методов разработки техпроцессов с помощью САПР, в системе ВЕРТИКАЛЬ реализован новый метод автоматизации работы технолога — формирование фрагментов ТП на основе данных укрупненного расчета трудоемкости. Как известно, карты укрупненных нормативов времени (УНВ) содержат достаточное количество априорной информации о нормируемой операции — основные и вспомогательные переходы, данные

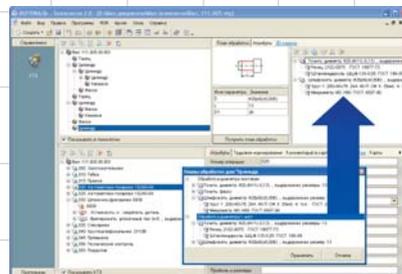


Рис. 1

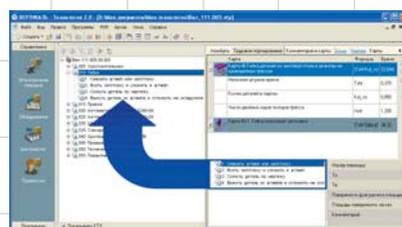


Рис. 2

о применяемой типовой оснастке, приспособлениях и т.д. Теперь вся эта информация подключена к электронным нормировочным картам в виде фрагментов техпроцесса. Новая версия приложения Универсальная система трудового нормирования по укрупненным нормативам времени позволяет оперативно применять такие фрагменты при разработке ТП. Например, если выполнена предварительная оценка трудоемкости с помощью этого приложения, то технолог имеет оперативный доступ к тем фрагментам ТП, которые содержатся в выбранных картах нормирования. В этом случае разработка ТП в основном сводится к простому копированию данных из соответствующих фрагментов в текст технологии (рис. 2). Указанный подход, основанный на использовании «принципа индуцируемых данных», позволяет значительно сократить время разработки технологического процесса. Кроме того, информация, представленная в типовых фрагментах, будет полезна начинающим технологом — всегда можно посмотреть процесс обработки того или иного элемента детали.

Автоматическая проверка техпроцесса

Для исключения ошибок, возникающих при использовании ТП из электронных архивов, в ВЕРТИКАЛЬ добавлены новые функциональ-

САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ стала победителем конкурса «Дебют года», организованного выставкой SoftTool. Как отметила конкурсная комиссия, система удостоена награды за реализацию метода автоматизированного проектирования технологий применительно к условиям серийного производства.

Председатель Оргкомитета выставки SoftTool академик, член Президиума РАН Юрий Васильевич Гуляев вручил почетный диплом Андрею Николаевичу Андриченко, руководителю отдела САПР технологических процессов Группы компаний АСКОН.

Конкурс ИТ-решений «Дебют года» был объявлен оргкомитетом российской ежегодной выставки информационных технологий SoftTool в июле 2005 года. В октябре того же года эти решения были представлены на выставке, а в начале 2006-го подведены итоги.

Организаторами конкурса являются Федеральное агентство по информационным технологиям, Отделение информационных технологий и вычислительных систем Российской Академии наук, Издательство «Открытые системы», компания «ИТ-ЭКСПО».

На конкурс было представлено 64 информационные системы участников выставки SoftTool-2005. Победителями в различных номинациях стали 14 программных продуктов.



¹ О проектировании ТП с помощью конструкторско-технологических элементов можно также прочитать в статье «САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ: технология проектировать просто!» (САПР и графика, № 3'2006 (112)).



ные возможности по проверке актуальности данных, содержащихся в техпроцессе. Больше не нужно выискивать в тексте старых ТП, например, номенклатурные позиции списанного оборудования или устаревшую оснастку — достаточно одним щелчком мыши запустить проверку открытого техпроцесса. Система автоматически сопоставит данные из открытого ТП с содержимым базы данных и выведет подробный список найденных несоответствий (рис. 3). В большинстве случаев актуализация данных в ТП на основе такой проверки проводится нажатием одной кнопки.

Новые интеграционные преимущества

Большое внимание при подготовке новой версии САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ уделено автоматизации получения данных из различных источников — как нормативно-справочных данных, так и оперативной информации, полученной на более ранних стадиях КТПП. Подобные процессы во многом определяются архитектурой самой САПР и структурой среды ее функционирования. Работы над системой в направлении средств интеграции ведутся постоянно; во второй версии ВЕРТИКАЛЬ это позволило реализовать следующие сервисы для технолога:

- более эффективным и наглядным стал процесс автоматизированного подбора оборудования и оснастки — в системе *Универсальный технологический справочник*, интегрированной с САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, создан новый универсальный механизм подбора данных. Отметим, что *Универсальный технологический справочник*, разрабатываемый в соответствии с передовыми тенденциями развития систем нормативно-справочной информации², представляет собой многофункциональную систему, обзор которой будет дан в отдельной статье;
- более тесная интеграция с системой КОМПАС-3D теперь обеспечивает автоматизированный импорт всех параметров из чертежа или эскиза в текст ТП: размеров, позиций, допусков формы и расположения, параметров шероховатости и т.д. Например, чтобы импортировать значение размера в текст ТП или в параметр КТЭ, достаточно указать мышью этот размер на вкладке КОМПАС. Кроме того, в 3D-модели, чертеже или эскизе детали технолог может оперативно измерить любую необходимую геометрическую величину (рас-

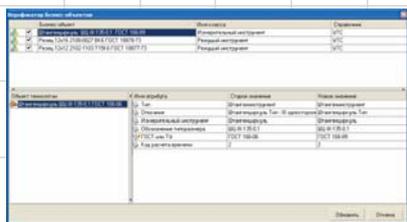


Рис. 3

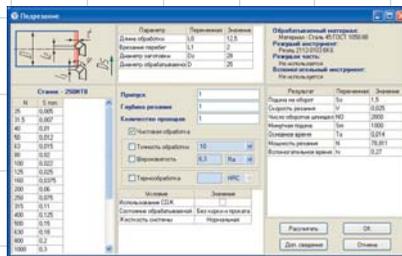


Рис. 4

стояние, угол, площадь и т.д.) и сразу импортировать результат измерения в техпроцесс. (Подчеркнем, что все рассмотренные операции выполняются в окне одной системы — САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ!);

- реализована возможность подключения любых документов к техпроцессу и его отдельным элементам, причем технолог может сразу видеть содержимое подключенного документа (благодаря применению технологии OLE). Это позволяет, например, подключить к операциям фрагменты управляющей программы для СЧПУ, карты наладки оборудования и т.п.;
- обеспечена тесная интеграция САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ с *Системой нормирования материалов*³, которая позволяет рассчитать норму расхода материалов и автоматически импортировать результаты расчета в структуру техпроцесса.

Среди расчетных приложений к САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, кроме уже упомянутой выше Универсальной системы трудового нормирования по УНВ, особо выделим *Систему расчета режимов резания* (рис. 4). Реализованные в дистрибутивной поставке системы расчетные алгоритмы базируются на методиках и рекомендациях, приведенных в справочнике общемашиностроительных нормативов режимов резания под редакцией А.Д. Локтева. При необходимости можно ввести собственные (оригинальные) алгоритмы расчета, используемые на предприятии, — модуль администрирования обеспечивает максимальную алгоритмическую гибкость приложения, а встроенный пошаговый отладчик позволяет оперативно проверить корректность введенного алгоритма и справочных данных.

Настройка САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на специфику предприятия

Грамотная адаптация технологических САПР к специфике предприятия является одним из ключевых аспектов эффективной работы пользователей. Поэтому в новой версии САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ возможности настройки системы были существенно расширены. Некоторые модули администрирования были значительно доработаны в части как интерфейсных решений, так и упрощения процедур настройки САПР ТП и параметров ее интеграции с другими компонентами единой информационной среды:

- создан компонент *Мастер формирования планов обработки конструкторско-технологических элементов*. Мастер позволяет формировать последовательность обработки КТЭ с указанием (при необходимости) оснастки и других технологических и служебных данных. Алгоритмы синтеза планов обработки могут вводиться как на стандартном языке сценариев *Visual Basic Script*, так и на специальном языке Мастера, использующем команды и функции на русском языке. Для удобства формирования алгоритмов Мастер снабжен динамическим словарем, который не только «подсказывает» названия команд, но и автоматически определяет списки ожидаемых для ввода параметров КТЭ и функций API. Кроме того, в дистрибутивной поставке Мастер содержит библиотеку стандартных функций, наиболее часто используемых в алгоритмах синтеза планов обработки;
- расширены функциональные возможности модуля настройки формы ТП для оптимизации процедур администрирования. Это позволило более наглядно представить все настраиваемые параметры, а также значительно упростить операции, обеспечивающие отображение объектов новых (пользовательских) технологических классов в различных структурах техпроцесса;
- разработаны специальные приложения для обновления версий САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, обеспечивающие 100% сохранность пользовательских данных и служебных параметров.

В статье мы рассмотрели только основные новинки второй версии САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Подробную информацию о всех новых функциональных возможностях технологической системы и расчетных приложений можно узнать, посетив технологический Интернет-ресурс АСКОН <http://www.vertical.ascon.ru>. Отметим, что все разработки АСКОН в области автоматизации ТПП направлены на оптимальное решение следующих глобальных задач, от которых зависит успех бизнеса:

- сокращение сроков технологической подготовки производства;
- сохранение и эффективное использование накапливаемого опыта в сфере технологического проектирования;
- создание единой информационной среды, охватывающей все этапы проектирования, подготовки производства и выпуска изделий;
- оптимизация трудовых и материальных ресурсов предприятия на ранних стадиях разработки изделий. ►

² О системах нормативно-справочной информации можно узнать из обзора «Системы НСИ: мировой опыт и тенденции развития» (PC Week/RE, 12'2006)

³ Напомним, что *Система нормирования материалов*, разработанная АСКОН, является универсальной и может работать как автономно, так и во взаимодействии с системами классов PDM, MRP, CAPP и др.