

# “Умные” станки требуют интеллектуальных подходов к проектированию

©2015 Siemens PLM Software

Мир стоит на пороге новой промышленной революции, и неважно как вы это называете – интернетом вещей, концепцией *Industrie 4.0* или эрой цифрового производства. Современные технологии направлены на компьютеризацию оборудования и производственных процессов. Технологические линии становятся всё более интеллектуальными, а сложные станки научились обмениваться информацией. В предлагаемой вниманию читателей статье **Мирко Байкер**, директор компании *Siemens PLM Software* по маркетингу *Tecnomatix* в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке, рассказывает о том, что подобная тенденция требует новых подходов в станкостроении – более гибких, универсальных и ориентированных на совместную работу специалистов. В эпоху “умных” станков способы их проектирования и изготовления также должны стать более интеллектуальными.

## Рост потребностей заказчиков

Многие из нас прекрасно помнят серию фильмов о Терминаторе. В картине “Терминатор 2” есть впечатляющая сцена, когда конструктор из компании *Cyberdyne Systems* внезапно понимает, что созданные машины стали разумными... На данный момент мы еще не дошли до подобной “точки технологической сингулярности”, но с каждым днем машины, и правда, становятся всё более интеллектуальными, способными самостоятельно решать всё больше задач. Возьмем в качестве примера линию по выпуску парфюмерии. Сегодня уже существуют станки, способные работать полностью автономно: они заполняют флаконы нужными духами и наклеивают на них правильные этикетки, следуя цифровому описанию технологического процесса.

В будущем “умные” станки станут неотъемлемой частью интегрированных производственных линий. Наличие датчиков и подключение к интернету позволяют в режиме реального времени получать информацию о состоянии производства

## Станки с сенсорным управлением

До недавнего времени органы управления станков оставались достаточно “грубыми”. Но по мере развития технологий заказчики стали проявлять интерес к интуитивно понятным пользовательским интерфейсам (например, на основе сенсорных экранов), работа с которыми практически не требует обучения при значительном повышении удобства управления станком. Возникает необходимость в разработке более совершенного программного обеспечения, что еще больше повышает сложность создания современного станка.



*Виртуальные модели позволяют выполнять отладку мехатронных узлов, в результате чего объемы натуральных испытаний станков сокращаются*

и о функционировании самих станков. Например, станки будут контролировать собственную работу, измеряя такие параметры, как температура, давление и расход жидкости в гидросистеме и пр. Они смогут автоматически выявлять отклонения и сообщать о них инженерам, чтобы проблемы устранялись на начальном этапе, еще до возникновения серьезных и дорогостоящих отказов. Поступающие от станков данные станут частью более обширной информационной системы, к которой будут подключаться имеющиеся на заводе приводы, датчики, считыватели *RFID*-меток. Это обеспечит непрерывный сбор сведений о работе технологической линии. Собранные данные будут обрабатываться и анализироваться с применением облачных технологий, что повысит интеллектуальность работы предприятия и поможет принимать умные решения и людям, и машинам.

Подобные новшества нельзя не приветствовать, но надо понимать, что они означают **существенный рост сложности станкостроительной продукции**. В частности, для управления такими станками требуются миллионы строк программного кода. По данным компании *VDMA*, с 1970 по 2010 гг. объем программного обеспечения для станков вырос на 45%.

В соответствии с запросами заказчиков, сложность продукции также повысилась. На ключевых рынках – от автомобилестроения до потребительских товаров – имеется большой спрос на персонализированные, уникальные изделия, а для изготовления уникальных изделий нужны станки не

менее уникальной конструкции. Уже прошли те времена, когда можно было проектировать, изготавливать и поставлять только одну стандартную модель станка.

Наконец, всё больше ужесточаются экологические нормативы и требования безопасности, а законодательство в этой области постоянно пересматривается. Это приводит к необходимости быстро выпускать всё новые и новые исполнения станков. Глобализация и рост числа станкостроительных предприятий в странах с низкой стоимостью рабочей силы приводят к снижению норм прибыли.

С учетом вышесказанного, вся отрасль должна перестроить свою работу. Необходимо решать задачи создания всё более сложных станков, повышения эффективности и снижения затрат. Требуется сокращение сроков проектирования и изготовления станков. Кроме того, станкостроители должны становиться более гибкими. В целом, проектирование станочного оборудования должно выйти на новый уровень.

## Интеллектуальные подходы к станкостроению

В основе интеллектуальной разработки изделий лежит цифровая платформа, управляющая всей деятельностью по проекту, обеспечивающая коллективную работу сотрудников, хранение и учет всех данных, а также удобство в отношении повторного использования проектных решений. При переходе на единую платформу, ориентированную на жизненный цикл станка, станкостроители смогут повысить эффективность в трех ключевых аспектах:

### 1 Проектирование мехатронных узлов

Требования заказчика, на основе систематического подхода, прослеживаются по всей цепочке – от эскизного проекта до окончательного варианта конструкции. Важно то, что подобные программные средства поддерживают создание сложных функциональных моделей. Такая модель представляет собой единую среду, обеспечивающую параллельное проектирование механических узлов, электрических систем и средств автоматизации. В частности, конструкторы механической части разрабатывают рабочий проект на основе эскизного. Конструкторы электрических систем – на основе представленных в модели данных – выбирают наиболее подходящие для конкретного станка датчики и приводы, а разработчики средств автоматизации пользуются содержащимися в модели циклограммами при написании программного кода.

### 2 Разработка изделий на заказ

Автоматизация управления проектами направлена, в том числе, и на переход к модульному проектированию: программные средства распределяют требования заказчика по отдельным деталям и узлам будущего изделия для дальнейшей проработки. Создаваемые модули чаще всего оказываются универсальными и пригодными для повторного

использования, что уменьшает число итераций при конструировании нового изделия. Кроме того, подобный подход приводит к снижению себестоимости и сокращению сроков выпуска уникальных станков.

### 3 Виртуальная отладка конструкции

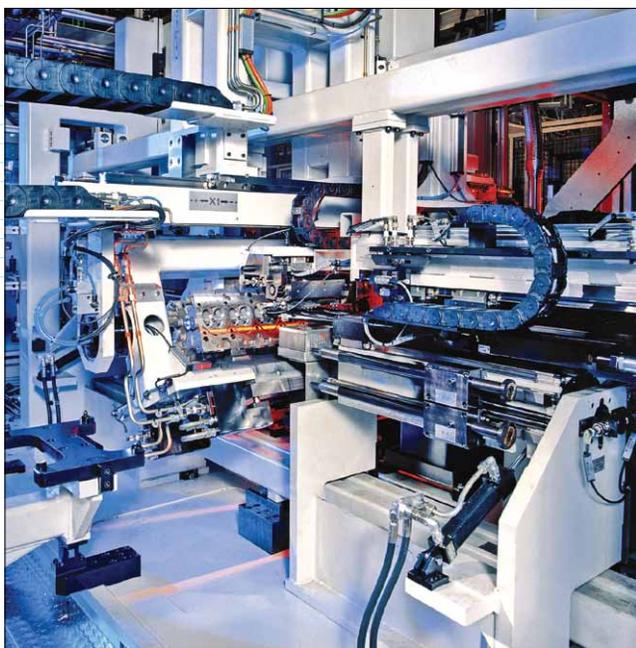
Вероятно, самая интересная область развития процессов проектирования – это создание “виртуальных станков”. Полноценная 3D-модель станка открывает возможность проводить виртуальные испытания будущих изделий. Это позволяет быстро создавать эскизные проекты, на основе которых выполняется расчет с учетом влияния таких факторов, как сила тяжести, сила трения, характеристики электроприводов и пневмосистем, свойства рабочих жидкостей. Такую модель можно подключить к реальным контроллерам, что позволяет включить в процессы проектирования и отладки конструкций настоящее оборудование. Наши программные решения поддерживают подключение к широкому ряду контроллеров различных производителей, а также выполняют численное моделирование работы применяемых в цехах программируемых логических контроллеров (ПЛК). Виртуальная отладка повышает эффективность процессов проектирования: испытания начинаются задолго до изготовления опытных образцов. Данный подход позволяет уже на ранних этапах выявлять проблемы, которые потенциально способны привести к дорогостоящим задержкам на последующих этапах.

## Сокращение сроков проектирования станков

Заказчики *Siemens PLM Software* уже используют описанные возможности системы управления жизненным циклом изделия. По их данным, сроки проектирования при этом сокращаются на 20÷30%. Наибольший вклад в экономию времени вносит повторное применение ранее разработанных проектных решений и использование виртуальных моделей, что упрощает процессы проектирования, испытаний и отладки конструкций



Оператор запускает управляющую программу для оборудования с ЧПУ на контроллере Siemens



*Станки становятся всё более сложными – они включают в себя механические, гидравлические и пневматические системы*

станков. В частности, разработчики программного кода для ПЛК основываются на эскизном проекте, что позволяет им начать отладку программ на гораздо более раннем этапе. Это помогает своевременно находить и исправлять ошибки и значительно упрощает процессы разработки программного кода.

PLM-системы – это среда поддержки совместной работы в реальном времени, необходимая для управления распределенными группами специалистов в различных областях. В среде PLM работа таких групп отлично объединяется. В частности, если изменения в одной части проекта могут привести к проблемам в другой, то об этом автоматически будет выдано предупреждение. Углубленная интеграция экономит массу времени.

Станки становятся всё более самостоятельными и начинают обмениваться данными, поэтому сложность процессов их проектирования и производства постоянно растет. Для создания современных станков нужны не менее современные программные решения, обеспечивающие интуитивно понятную совместную работу многих исполнителей. Это облегчает выполнение поставленных задач, снижает расходы и сокращает сроки создания уникальных изделий – как сегодня, так и в будущем. 🍷

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆

## САПР Академия

Эффективное проектирование с Solid Edge

Каждый четверг в 14:00

| Дата       | Тема  |
|------------|---|
| 03.09.2015 | Основы работы в Solid Edge®   |
| 10.09.2015 | Поддержка стандартов ЕСКД в процессе оформления чертежей в Solid Edge |
| 17.09.2015 | Проектирование металлоконструкций в Solid Edge                        |
| 24.09.2015 | Проектирование трубопроводных систем в Solid Edge                     |
| 01.10.2015 | Концептуальное проектирование в Solid Edge                            |
| 08.10.2015 | Применение интеграции Solid Edge и ECAD (EDA) при разработке приборов |
| 15.10.2015 | Проектирование деталей из листового металла в Solid Edge              |
| 22.10.2015 | Применение стандартных деталей и каталогов в Solid Edge               |
| 29.10.2015 | Кинематический анализ изделий в Solid Edge                            |

### Долгожданное продолжение успешного проекта!

САПР Академия – это серия вебинаров от ведущих экспертов САПР. Проект создан для всех, кто хочет узнать, как оптимизировать процесс проектирования изделий, повысить производительность труда и сократить время разработок. Опытные инженеры и технические специалисты делятся практическими навыками моделирования в среде **Solid Edge** и демонстрируют примеры использования инновационной синхронной технологии. Подробнее – на сайте [cad-expert.ru](http://cad-expert.ru).

**NANOSOFT**  
DISTRIBUTION



[cad-expert.ru](http://cad-expert.ru)