

# Комплексные подходы к решению задач механообрабатывающего производства (часть 10)

## на примере проектов внедрения, выполняемых компанией СОЛВЕР для «Корпорации Фазотрон-НИИР»

Бирбраер Р.А., Канащенков А.И., Рогов В.Я., Поспелов А.Ф.

Компания СОЛВЕР содействует машиностроительным предприятиям в построении УМНОГО ПРОИЗВОДСТВА, под которым подразумевается высокоэффективное и высокорентабельное производство. Решения, предлагаемые СОЛВЕР, охватывают весь спектр задач подготовки производства и непосредственно производства современного промышленного предприятия. Среди них:

- концептуальное проектирование изделий;
- конструкторское проектирование;
- инженерный анализ конструкций и механизмов;
- подготовка конструкторско-технологической документации;
- разработка технологий изготовления;
- разработка технологической оснастки и управляющих программ для обрабатывающего оборудования с ЧПУ;
- опытное производство, испытания, контроль качества;
- поставка, внедрение и сопровождение программно-аппаратных комплексов, технологического (обрабатывающего и измерительного) оборудования, оснастки и инструмента.

Клиенты компании – передовые предприятия, выпускающие конкурентоспособную продукцию и желающие делать это более эффективно на основе внедрения прогрессивного технологического оборудования и программного обеспечения. Одним из таких предприятий является ОАО «Корпорация Фазотрон-НИИР» (г. Москва), с которым компания СОЛВЕР связывает долгосрочное сотрудничество.

«Корпорация Фазотрон-НИИР» – ведущий российский разработчик и производитель современных бортовых радиолокационных станций и систем управления вооружением для самолетов и вертолетов. Продукция корпорации эксплуатируется более чем в 40 странах. В «Фазотрон-НИИР» созданы такие современные радары, как «Копье», «Жук», «Арбалет» и другие, успешно конкурирующие на мировом рынке. Предприятие также широко известно и своей продукцией гражданского назначения. Это радары для метеорологических целей, радары для аэрокосмического мониторинга земной и морской поверхности, медицинская аппаратура для магнитотерапии, экологически чистые термоэлектрические холодильники.

Для успешного осуществления своей деятельности, в корпорации постоянно совершенствуют уровень технологий и производства. В помощь осуществления этой задачи предприятие уже не раз привлекает специалистов СОЛВЕР (о совместных проектах уже рассказывалось в ИТО//№1-2004). Продуманные и последовательные действия «Корпорации Фазотрон» и компании СОЛВЕР привели к хорошим результатам: на предприятии, на одном из немногих в России, реально выстраивается цепочка сквозного и параллельного проектирования и подготовки производства (ее схема приведена на рисунке).

Инженерно-консалтинговая компания СОЛВЕР (SOLVER) продолжает цикл статей по реализованным ею проектам автоматизации проектирования и производства на передовых отечественных машиностроительных предприятиях.



Реализовать эту эффективную схему процессов подготовки производства пытаются на многих предприятиях, однако на практике получается пока лишь у единиц – ведь для решения этой непростой задачи нужны не только желание и средства, но и владение технологией осуществления проектов подобного уровня. Обеспечение этой последней составляющей в совместных проектах с заказчиками как раз и берёт на себя компания СОЛВЕР. В инженерном консалтинге компания работает более десяти лет, ею разработана и отлажена методология выполнения экспериментальных проектов, проектов внедрения и промышленных проектов (эта методология получила название «Три проекта»), накоплен необходимый опыт и подходы в работе с заказчиками, тщательно подобраны партнеры-поставщики наиболее прогрессивного программного обеспечения и оборудования.

В силу специфики деятельности приоритеты «Фазотрон-НИИР» всегда были направлены в сторону научных исследований и разработок, поэтому первыми шагами корпорации к повышению эффективности бизнеса стали модернизация и расширение станочного парка. Методология работы СОЛВЕР с заказчиками такова, что позволяет начать положительные преобразования предприятия с любого из «этажей» бизнеса, будь то производство, подготовка производства или управление предприятием. Для «Фазотрон-НИИР» эта работа началась с первого «этажа» – произ-

водства. Исходя из потребностей корпорации, компания поставила предприятию современные станки Fadal, Hardinge, Romi.

Вторым этапом стала построение связей между технологической подготовкой производства и непосредственно производством. Сегодня после того, как электронные модели изделий попадают в отдел главного технолога, дальнейшая работа ведется параллельно по времени в трёх направлениях, что позволяет значительно сократить время технологической подготовки производства изделия.

**Разработка технологических процессов** осуществляется с применением программного комплекса Techcard. Использовались такие его возможности как:

- создание и редактирование форм бланков технологической документации;
- создание расцеховочных маршрутов на изделие;
- проектирование в диалоговом режиме технологического процесса обработки детали для различных видов производств;
- автоматический подбор оборудования и оснастки к операциям и переходам;
- автоматизированное построение и редактирование операционных эскизов;
- получение практически любых ведомостей и сводных ведомостей по материалам, операциям, переходам, оборудованию, оснастке, расцеховочным маршрутам, технологическим документам и др.

**Разработка управляющих программ** (УП) для фрезерных станков с ЧПУ выполняется средствами программного комплекса Pro/ENGINEER. Для программирования обработки на токарных станках используется специальное программное обеспечение PartMaker для автоматизированной разработки УП. С помощью этого ПО легко и удобно создавать УП не только для стандартных фрезерных и токарных станков с ЧПУ (для этого в нем есть средства автоматизации программирования, визуализации работы УП и их отладки), но и для сложных токарных станков, позволяющих выполнять многоосевую и многоинструментальную обработку (в том числе и для автоматов продольного точения - SwissType). Программный комплекс полностью совместим с Pro/ENGINEER – так управляющие программы разрабатывались на основе моделей, построенных в Pro/ENGINEER (через формат DXF).

Передача УП на станки с ЧПУ осуществляется при помощи системы распределенного числового программного управления CIMCO DNC MAX 4. Система позволяет оптимально решать такие задачи, как приём УП с сервера отдела по разработке УП, их передача на оборудование и прием программ после обработки со станка, дозагрузка информации по мере освобождения буфера в ЧПУ станков и др.

**Проектирование приспособлений и оснастки** осуществляется в программном комплексе Pro/ENGINEER. Его использование в качестве единой САПР позволяет обеспечить процессы сквозного параллельного проектирования и подготовки производства, а также избежать потери информации и времени, возможной при использовании программных продуктов от различных производителей. В этом смогли убедиться специалисты предприятия – хотя лицензий Pro/ENGINEER пока приобретено немного, там, где его применяют на всех этапах подготовки производства (от конструирования изделия до разработки УП), отмечены преимущества его использования в качестве единой системы. Это подтверждается опытом применения Pro/ENGINEER и на других передовых предприятиях, например, в «Чебоксарском НПП ЭЛАРА», о чем уже ранее писалось на страницах ИТО.

Безусловно, для того, чтобы принципы сквозного параллельного проектирования начали работать в «Фазотрон-НИИР» в полной мере и давать максимальную отдачу от затрачиваемых средств и усилий, необходимо еще некоторое время и действия. Однако динамика положительных преобразований, проводимых в корпорации сегодня, дает уверенность, что результат будет достигнут в скором будущем. Более подробно о положительном опыте предприятия в комплексном внедрении прогрессивных технологий и оборудования мы расскажем читателям в одном из следующих номеров журнала.

**SOLVER** инженерный консалтинг

Выполнение промышленных проектов

• Экспериментальные проекты

• Проекты внедрения

• Индустриальные проекты

www.solver.ru



ВОРОНЕЖ тел. (0732) 777 222, 771 808, 393 241/243/244/245; факс (0732) 773 994 • МОСКВА тел. (095) 739 0876, 170 1777; факс (095) 174 8424 • Н. НОВГОРОД тел./факс (8312) 576 251 • ИЖЕВСК тел./факс (8312) 799 550 • ОМСК тел./факс (3812) 237 783