

# Комплексные подходы к решению задач механообрабатывающего производства (часть 1 1)

## на примере экспериментального проекта, выполненного компанией СОЛВЕР для ОАО Ярославский завод «Красный маяк»

Бирбраер Р.А., Бельцов В.Г., Быстрянец В.И., Мизернов Е. В., Хапеева Л. А.

Расширение станочного парка прогрессивным, но не проверенным на решении конкретных производственных задач оборудованием, часто связано с определенным риском. Помочь предприятиям в оптимальном решении задач технического перевооружения берет на себя инженерно-консалтинговая компания СОЛВЕР, продвигая концепцию **УМНОГО ПРОИЗВОДСТВА**. Под «умным» подразумевается высокоэффективное и высокорентабельное производство, ориентированное на выпуск качественной и конкурентоспособной продукции. Десятилетний опыт работы в инженерном консалтинге, тщательный подбор партнеров-поставщиков программного обеспечения, технологического оборудования и инструмента дают основание утверждать – техническое перевооружение предприятия будет проведено грамотно и результативно.

Одним из характерных приемов СОЛВЕР в работе с заказчиками является практика *Экспериментальных проектов*. Их цель – продемонстрировать на решении актуальной производственной проблемы предприятия эффективность предлагаемых компанией решений. Для выполнения таких проектов от предприятий не требуется значительных финансовых вложений, а вот польза – реальная: по итогам проекта предприятие получает глубоко проработанную спецификацию на поставку оборудования, а также обоснование технико-экономической эффективности его внедрения. Об одном из таких проектов, выполненных СОЛВЕР для завода «Красный Маяк», пойдет речь в этой статье.

ОАО Ярославский завод «Красный Маяк» является ведущим предприятием в России по разработке и производству электромеханических вибраторов для промышленного, гражданского, дорожного строительства, а также для применения в машиностроительном, металлургическом и литейном производстве. Выпускаемые изделия сертифицированы и поставляются во все регионы России и страны СНГ, их технический уровень не уступает аналогичной продукции известных зарубежных производителей. В 2002 году «Красный Маяк» прошёл сертификацию по ISO 9001:2000, что подтверждает качество выпускаемой продукции и стимулирует повышение уровня технической оснащённости предприятия.

### Цели и объекты проектирования

Для инициализации экспериментального проекта предприятием были предоставлены специалистам СОЛВЕР:

- исходные данные по актуальной производственной проблеме;
- необходимая конструкторско-технологическая документация;
- технические требования и технико-экономические показатели существующего решения проблемы.

А целями проекта выбрано решение таких задач, как:

- сокращение циклов производства;
- повышение качества изделий;
- сокращение затрат на производство.

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



В рамках проекта был выполнен анализ номенклатуры из 41 оригинальной детали, производство которых было необходимо усовершенствовать. Затем из них были выбраны четыре, представляющие все группы деталей со схожими технологиями обработки (т.е. по габаритам, по маркам материалов, используемому оборудованию и т.д.).

### Разработка технологических процессов и УП

На этом этапе выполнения проекта для моделирования деталей-представителей, разработки технологических процессов и управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ, моделирования процессов обработки использовались возможности программных комплексов **Pro/ENGINEER, VERICUT, PartMaker<sup>2</sup>, SECOCUT**. С их помощью также был подобран необходимый режущий инструмент, оптимальные режимы резания, разработаны, проверены и оптимизированы УП.

При разработке технологических процессов изготовления деталей были проработаны варианты использования как стандартной универсальной оснастки, так и специальной, пример одной из которой показан на рисунке.

### Подбор оборудования

При подборе технологического оборудования, необходимого для изготовления заданной номенклатуры деталей, специалисты СОЛВЕР предложили заказчику два варианта комплекта станков, поставляемых компанией. После обсуждения этих вариантов было решено выбрать:

- токарные станки **Romi E280 и G50M<sup>3</sup>** – для изготовления деталей с формами тел вращения;

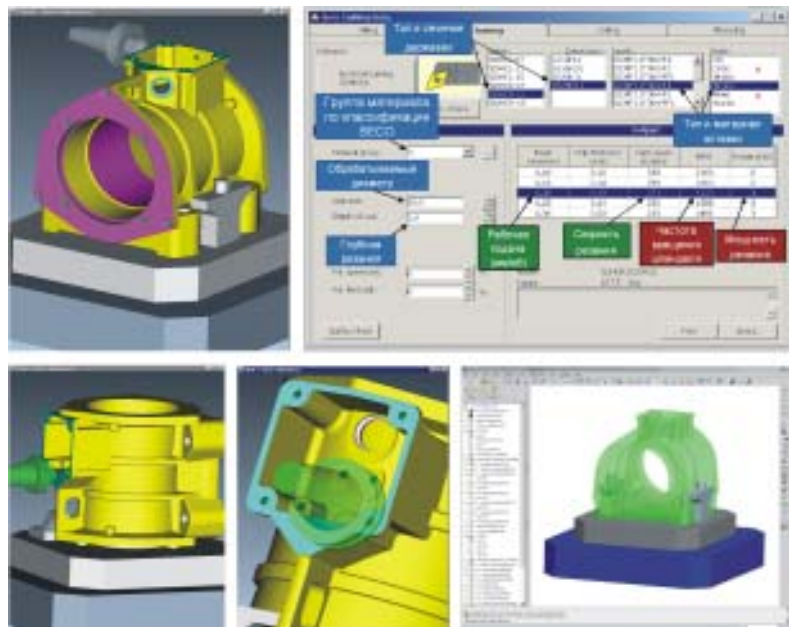
- горизонтальные фрезерные центры **Kitamura Mycenter NX500iα** – для обработки фланцев и отверстий детали «Станина».

Основным критерием при выборе станков стало оптимальное сочетание **технологических возможностей, качества и стоимости**, а при расчете необходимого количества оборудования – коэффициент



загрузки станков. Исходя из программы выпуска заданной номенклатуры деталей, усреднённый коэффициент составил 0,81, что является оптимальным с точки зрения затрачиваемых средств на их покупку и обслуживание.

Для наиболее полного использования возможностей станков было предложено использовать серийный металлорежущий инструмент **SECO** и других ведущих производителей, прибор для настройки инструмента вне станка **Lindec E238**, а для повышения точности измерений – электронные средства измерения **Starrett**.



### Результаты. Оценка экономической эффективности

Расчеты экономической эффективности внедрения предлагаемого оборудования, являются неотъемлемой частью экспериментальных проектов СОЛВЕР. В описываемом проекте они дали следующие основные показатели:

- сокращение производственных циклов – **в 3,3 раза**;

- сокращение прямых затрат на производство (ФЗП основных рабочих и электроэнергию) – **более чем на 7 620 000 рублей**;

- экономия за счет совершенствования технологии изготовления деталей на предложенном оборудовании – **более чем 47 970 000 рублей**;

- экономия времени на обработку деталей годовой программы – **более чем 79 000 часов**;

- срок окупаемости оборудования за счет снижения технологической себестоимости изделий – **около 2 лет**.

Результаты проекта показали, что применение предложенных технологических решений, ПО, станков, оснастки и инструмента позволяет выпускать заданную номенклатуру изделий с более высоким качеством и более эффективно по сравнению с оборудованием и технологией, используемыми на предприятии в настоящее время.

### СОЛВЕР предлагает

Используя в своей работе методологию «Три проекта»<sup>4</sup>, разработанную специалистами компании и проверенную практикой, СОЛВЕР помогает предприятиям-заказчикам осуществлять продуманные и результативные шаги по повышению эффективности их бизнеса. Обратившись со своими производственными проблемами, вы можете быть уверены, что СОЛВЕР решит их на высоком уровне, потому что располагает для этого необходимым опытом, силами и средствами.

<sup>1</sup> - Более подробно о программном комплексе VERICUT для проверки и оптимизации УП читайте в ИТО №03/2003.  
<sup>2</sup> - Более подробно о программном комплексе PartMaker для автоматизированной разработки УП читайте в ИТО №04/2003.  
<sup>3</sup> - Более подробно о токарных станках Romi серии E можно прочитать в предыдущем номере журнала, а о Romi G – в этом, в разделе «Оборудование»  
<sup>4</sup> - Более подробно о методологии работы СОЛВЕР с предприятиями-заказчиками и поставляемом им программным обеспечением, технологическом оборудовании и инструменте можно узнать, обратившись в офисы компании или заказав удобным для вас способом Каталог предложений СОЛВЕР.

**SOLVER** инженерный консалтинг

Выполнение промышленных проектов

• Экспериментальные проекты

• Проекты внедрения

• Индустриальные проекты

www.solver.ru