



СТРОИМ УМНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВМЕСТЕ

Компания СОЛВЕР и Казанский вертолетный завод продолжают совместную работу по повышению эффективности производства

Бирбраер Р. А., Лыков В. И., Бугаков И. С., Павлов Л. Н., Нетфуллов Ф. Х., Валеев Р. К., Столповский В. В.

Для успешности производственного бизнеса предприятиям постоянно приходится решать три задачи: сокращение сроков и затрат на производство, обеспечение качества выпускаемой продукции. Сегодня принципиально важно выходить на рынок с новыми изделиями раньше, чем это сделают конкуренты. В условиях конкуренции также бессмысленно предлагать потребителям товар невысокого качества. Цены же определяются спросом и конкурентной ситуацией. Как в таких условиях предприятию добиться увеличения прибыли? Только постоянной работой над снижением себестоимости изделий, сокращением сроков ее выпуска, не жертвуя при этом качеством продукции, – т.е. повышать эффективность производства. В январском номере журнала ИТО мы уже рассказывали о том, как при содействии специалистов инженерно-консалтинговой компании СОЛВЕР решает задачи в этом направлении известный российский производитель вертолетов "Казанский вертолетный завод" ("КВЗ").

Семейство вертолетов Ми-8/Ми-17, которые выпускает завод, широко известно во всем мире и является выбором 80 стран. Однако рыночные законы таковы, что для того чтобы удержать, а тем более расширить рынки сбыта, необходимо поддерживать и повышать конкурентоспособность своей продукции и предприятия в целом. Поэтому на казанском вертолетном заводе целенаправленно и последовательно работают над решением этих задач: обновляется модельный ряд вертолетов, модернизируется и совершенствуется производственно-технологическая база предприятия.

Инженерно-консалтинговая компания СОЛВЕР содействует отечественным машиностроительным предприятиям в повышении эффективности производства на основе внедрения прогрессивного технологического оборудования и программного обеспечения (ПО). Отличительной особенностью работы СОЛВЕР с заказчиками является предварение проектов внедрения *эксперимен-*



тальными проектами. Их цель – на основе актуальной производственной проблемы клиента продемонстрировать, как и какими средствами ее решить, обосновав при этом технико-экономическую эффективность внедрения предложенного состава оборудования и программно-аппаратных средств. Такие подходы максимально отвечают интересам предприятий-заказчиков, т.к. позволяют еще до того как начнутся закупки оборудования или ПО получить четкое представление о том, как и какими средствами достичь желаемых результатов, снизив тем самым риски принятия неверных решений.

Проведенные ранее специалистами компании СОЛВЕР экспериментальный проект и последующий за ним проект внедрения современных

обрабатывающих центров позволили повысить эффективность производства выбранной специалистами "КВЗ" номенклатуры деталей (всего более 150 штук), что было отмечено в итоговом отчете, подписанном руководителями предприятия. Кроме того, на этапе проекта внедрения была в полном объеме отработана сквозная технология конструкторско-технологической подготовки производства, и это также не преминуло сказаться на качестве изделий и сроках подготовки их производства. Результаты выполненных проектов, а также желание и далее модернизировать производственно-технологическую базу предприятия, привели к тому, что сотрудничество его специалистов и инженерных консультантов было продолжено. Таким образом,



03 / 2006 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

был инициирован новый экспериментальный проект, задача которого - проработать техническое решение по повышению эффективности производства детали "Наконечник" (см. рис.). Эта ответственная и непростая в изготовлении деталь используется в вертолетах Ми-8/Ми-17 для крепления лопастей винта. Ее конструктивными особенностями, осложняющими изготовление, являются длинные тонкостенные элементы. По традиционной технологии, применявшейся на заводе, для выполнения программы выпуска детали "Наконечник" использовалось **48 единиц** оборудования. Каждая деталь изготавливалась **25 часов** ($T_{шт}$) за **84 операции**.

В ходе выполнения нового проекта специалистами СОЛВЕР были выполнены следующие работы:

- по чертежам предприятия разработана 3D модель детали в системе автоматизированного трёхмерного проектирования UG NX (выбор этого программного продукта определялся требованиями заказчика);
- разработан технологический процесс обработки детали, выбраны модели необходимого технологического оборудования и режущего инструмента, разработана технологическая оснастка;
- проведено моделирование обработки детали, рассчитано время ее обработки, технологическая загрузка оборудования;

• выполнен расчет экономической эффективности внедрения предложенного оборудования.

Для изготовления деталей было предложено использовать горизонтально-фрезерные обрабатывающие центры Kitamura Mycenter NX500i. Эти высокотехнологичные японские станки являются одними из флагманов продуктовой линейки компании СОЛВЕР, поставляемых в рамках ее проектов промышленным предприятиям и не зря позиционируются компанией как "Умные станки для Умного производства"*



* О высокоэффективных станках Kitamura можно прочитать в журнале ИТО//2005 № 7.

Построение УМНОГО ПРОИЗВОДСТВА на машиностроительных предприятиях

SOLVER
инженерный консалтинг

- ✓ Стратегия
- ✓ Технология
- ✓ Методология
- ✓ Действия
- ✓ Результат



Внедрение процессов эффективных производств	Выполнение промышленных проектов: • Экспериментальные проекты • Проекты внедрения • Индустриальные проекты
Комплексная автоматизация управления жизненным циклом изделий	Управление процессами разработки изделий Windchill ARIS
Комплексная автоматизация решений конструкторских и технологических задач	Сквозное параллельное проектирование, инженерный анализ, прототипирование, управление потоками инженерных данных Pro/ENGINEER Pro/MECHANICA PartMaker Stratasys TECHCARD Windchill VERICUT ICEM Surf Pro/INTRALINK
Оснащение предприятий высокоэффективным технологическим оборудованием, инструментом и оснасткой	Nakamura-Tome – токарно-фрезерные центры Citizen & Boley, Hardinge, Nakamura-Tome, Romi – токарные станки и центры Hardinge Bridgeport, Kitamura – вертикальные обрабатывающие центры Kitamura, Kuraki – горизонтальные обрабатывающие центры Biing Feng, Chin Fong, CSM, FWU Kuang, Tailift – кузнечно-штамповочное оборудование GÜHRING, SECO – режущий и вспомогательный инструмент VB – технологическая оснастка для станков

Воронеж, ул. Станкевича, 43; тел. (4732) 777 222, 771 808; факс (4732) 773 994

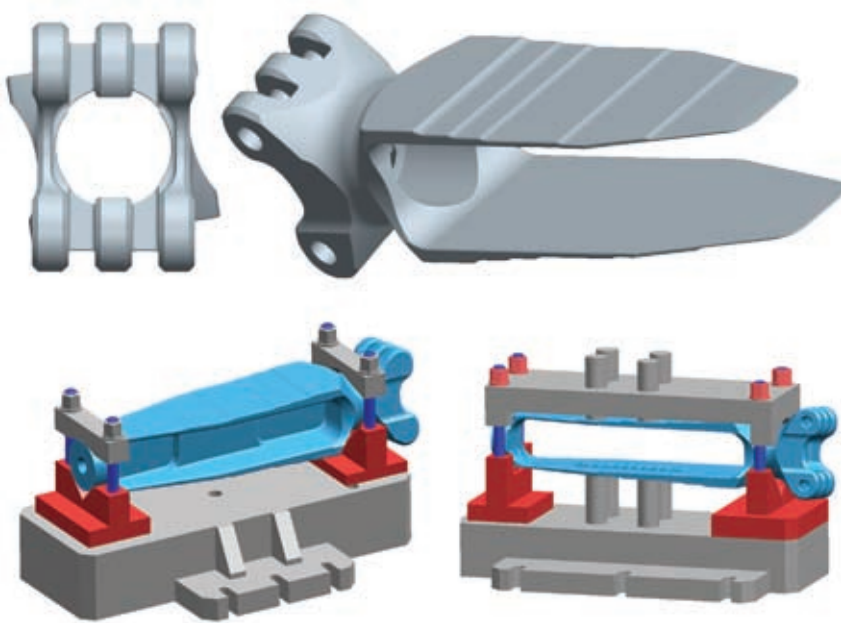
Технический Центр: Москва, шоссе Фрезер, 10; тел. (495) 739 0876; факс (495) 174 8424

Представительства: Москва, 1-й Хуторской пер., 4/3, к. 2; тел. (499) 760 7250; факс (499) 760 9104

Ижевск, ул. Университетская, 1/6, оф. 006; тел./факс (3412) 759 550

Н. Новгород, пр. Кирова, 1/1; тел./факс (8312) 576 251

Омск, ул. Тарская, 127; тел./факс (3812) 237 783, 255 494



Воплощая в себе наиболее передовые идеи в области станкостроения, они позволяют повысить качество обработки и реально сократить количество требуемого оборудования за счет высокой концентрации операций на одном станке, а также снизить время изготовления. Фактически каждый такой станок является "цехом" по полному и качественному изготовлению сложных деталей.

В виду сложности предложенной для проекта детали, для ее изготовления с наименьшим количеством переустановок, была разработана необходимая технологическая оснастка (примеры, двух оснасток приведены на рисунке). Моделирование операций обработки и расчет ее режимов позволили сделать вывод, что переход на новую технологию и оборудование вместе с предложенной оснасткой позволят существенно повысить эффективность производства "Наконечников". Так, согласно расчетам специалистов СОЛВЕР для выполнения годовой программы выпуска деталей теперь понадобится лишь **3 станка** (действительно "супер-станки!"), время обработки составит немногим более **5 часов**, а количество необходимых **операций 8**. Помимо высокой производительности, нашедшей отражения в этих цифрах, предложенное оборудование позволяет обеспечить существенно более высокое и стабильное качество изготовления "Наконечников", что отразится и на общем качестве казанских вертолетов, повысив тем самым их конкурентоспособность.

Итоги проведенного проекта не будут выглядеть убедительно, если не будут сопровождаться технико-экономическим обоснованием эффектив-

ности внедрения предложенных решений. Предоставление таких данных заказчикам вместе со спецификацией на поставку оборудования и программных средств - стандартная процедура работы СОЛВЕР в рамках экспериментальных проектов. Опыт работы в инженерном консалтинге и большая практика внедрений показывают, что погрешность расчетов не превышает 20%, в чем уже имели возможность убедиться руководители "КВЗ" на примере предыдущих совместных с компанией проектах. В целом результаты расчетов основных показателей (для годовой программы выпуска) дали следующие цифры:

- рост годовой производительности труда – **в 4,8 раза**;
- сокращение затрат на производство за счет совершенствования технологии изготовления деталей на прогрессивном оборудовании – **более 16 млн. руб.**;
- условное высвобождение численности основных рабочих – **24 человека**;
- экономия по заработной плате основных рабочих – **более 3,5 млн. руб.**;
- окупаемость капитальных затрат (через снижение технологической себестоимости изделий) – **менее 2-х лет**.

Результатом проведенного проекта стал **экспериментальный прототип системы автоматизированного производства деталей**, актуальных в производстве для предприятия, однако всё тот же опыт совместной работы "Казанского вертолетного завода" и компании СОЛВЕР, позволяет с уверенностью предположить, что построение **действующего** прототипа такой системы, а значит повышение эффективности производства более чем реально.