



# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## на примере освоения технологии лазерной резки на ОАО ХК "Коломенский завод"

Бирбраер Р.А., Брыкин И.Ф., Лимаренко К.Б., Косован С.И., Костоготов Д.В. Столповский В.В.

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

Сегодня, чтобы уверенно чувствовать себя в условиях конкурентной борьбы, предприятиям необходимо непрерывно решать вопросы по обеспечению и поддержанию высокого качества выпускаемой продукции, сокращению сроков подготовки производства и производственных циклов, снижению производственных затрат. Очевидно, что решение этих задач возможно при постоянном совершенствовании технологических процессов на основе передовых технологий, прогрессивного технологического оборудования и глубокой автоматизации всех этапов производства, начиная с разработки новых изделий и заканчивая выпуском готовой продукции.

В мартовском номере журнала мы уже писали о том, как осуществляют техническое перевооружение на одном из ведущих отечественных предприятий - ОАО ХК "Коломенский завод"<sup>1</sup>. В той статье рассказывалось о совместной работе специалистов завода и компании СОЛВЕР по совершенствованию производства в области механической обработки<sup>2</sup>. Параллельно специалистами завода и СОЛВЕР велась работа и в другом направлении - по модернизации заготовительного производства и в частности на участке раскроя стальных листовых материалов.



Специалисты завода начали поиск эффективных путей решения проблемы, обращаясь к различным фирмам-поставщикам оборудования. Предложения большинства фирм ограничивались лишь выбором подходящего по техническим характеристикам оборудования из поставляемых ими продуктовых линеек, и только фирма СОЛВЕР предложила комплексное решение задачи. Для заводских специалистов это стало решающим фактором в выборе партнера.

Первый этап работы СОЛВЕР с заводом - экспериментальный проект<sup>3</sup> - был направлен на то, чтобы осуществить оптимальный выбор оборудования и программных средств, необходимых предприятию в рамках технического перевооружения. Для этого проектная группа из специалистов компании проанализировала более 200 дета-



верности после раскроя, геометрической точности получаемых деталей и затрат на один погонный метр резки. Таким образом, переход на лазерный раскрой позволяет существенно уменьшить допуски вырезаемых листовых деталей, а значит сократить непроизводительные расходы при подгонке деталей на этапе сборки конструкций под сварку.

После определения оптимального метода специалисты проектной группы проанализировали технические характеристики установок лазерного раскроя листа разных фирм. На этом этапе пришлось решать следующую проблему: отдать предпочтение широко известным в России маркам оборудования, либо выбрать установку менее известной фирмы, но оснащенную более прогрессивным типом лазера и



Расчеты по предложенным специалистами СОЛВЕР решениям дали следующие цифры:

- условное высвобождение работников - **11 человек**;
- снижение себестоимости за счет совершенствования технологии - **более 8 600 000 руб.**;
- срок окупаемости оборудования - **1,86 года**.

Эти расчеты, а также продемонстрированные специалистами СОЛВЕР методы и подходы удовлетворили специалистов "Коломенского завода", что послужило толчком для начала второго этапа сотрудничества - проекта внедрения.

Проект внедрения, выполненный компанией СОЛВЕР для "Коломенского завода", включал в себя:

- поставку и монтаж оборудования;
- проведение пуско-наладочных работ;
- получение готовых образцов изделий на новом оборудовании;
- обучение специалистов предприятия с выдачей соответствующих сертификатов.

Благодаря такому комплексному и законченному решению эффект от внедрения новой технологии на предприятии начали получать уже на стадии реализации проекта. Сегодня с помощью внедренной установки Favor Laser TLX-2040D с лазером DC025 изготавливаются детали современных тепловозов в десятки раз быстрее, чем ранее по старой технологии. Причем применяется установка как в для вырезки крупногабаритных (длиной более 2,5 м), так и совсем небольших деталей. Практика внедрения установок Favor Laser на ОАО ХК "Коломенский завод" показала, что применение лазерного раскроя вместо плазменной и газоплазменной кислородной резки и штамповки наиболее эффективно для металлических листовых материалов с толщиной до 8 мм, когда объем партии деталей невелик, а изготовление штампов невыгодно.

Используя в своей работе разработанную специалистами компании методологию и проверенную десятилетней практикой, СОЛВЕР помогает отечественным машиностроительным предприятиям осуществлять продуманные и результативные шаги по повышению эффективности их бизнеса. Обратившись со своими производственными проблемами, наши заказчики могут быть уверены, что СОЛВЕР решит их на высоком уровне, потому что располагает для этого необходимым опытом, силами и средствами.



Перед "Коломенским заводом" стояла задача увеличения выпуска новых и серийных моделей тепловозов для железнодорожных магистралей. И одной из проблем по решению этой задачи, были большие зазоры при сборке узлов, которые не позволяли осуществлять быструю и качественную сварку. На этапе сборки рабочим приходилось прибегать буквально "к кувалде и другим подручным средствам", чтобы подготовить узел к сварочным работам. Причиной больших зазоров являлись большие допуски, с которыми поступали на сборку изготовленные детали. Существенно улучшить ситуацию, уменьшив допуски и повысив геометрическую точность деталей, при применяемой технологии газоплазменной кислородной резки оказалось невозможным, несмотря на все усилия заводских специалистов.

лей, выбрав из них 10 деталей-представителей - типовых по геометрической форме и применяемому материалу. Были созданы 3D модели этих деталей, разработаны (в ПО TechCard) маршрутные технологические процессы их изготовления на базе прогрессивного технологического оборудования. Для выбора оптимального вида оборудования были проанализированы различные методы получения геометрически точных заготовок: изготовление деталей на координатно-револьверных высечных прессах с ЧПУ Trumpf, Tailift, на установках высокоточной плазменной резки типа Pro ARC, DAVI и установках лазерного раскроя листа Trumpf, Bystronic, Amada, Favor Laser.

После проведения технико-экономического анализа методов было решено выбрать технологию лазерного раскроя листа. При сравнении различных способов резки эта технология дала лучшие показатели с точки зрения качества по-

обладающую лучшими техническими характеристиками. Взвесив все "за" и "против", специалисты завода оставили свой выбор на установках лазерного раскроя листа фирмы Favor Laser<sup>4</sup>, которые оснащены современным лазерным генератором с щелевым резонатором фирмы Rofin Sinar (Германия), обладают хорошими техническими характеристиками и более выгодным сочетанием цена-качество.

Традиционно по итогам экспериментального проекта СОЛВЕР передает заказчику обоснованную спецификацию на поставку оборудования и ПО, сопровождая ее расчетами технико-экономической эффективности от их внедрения. Обычно расхождение в результатах, полученных в экспериментальных проектах и последующих проектах внедрения, не превышает 20%. Высокая прогнозируемость объясняется тем, что в качестве объекта экспериментального проектирования принимается реальная производственная проблема заказчика.

РЕКЛАМА "ТЕХНОЛОГИЯ"

1 - Напомним, что ОАО ХК "Коломенский завод" специализируется на выпуске пассажирских тепловозов и электровазов, газодизельных и дизельных блочно-транспортных электростанций, дизелей и дизель-генераторов для железнодорожной и другой транспортной техники, широко используемой по всей России.  
2 - О совместном проекте ОАО ХК "Коломенский завод" и компании СОЛВЕР можно прочитать в ИТО №3/2005, стр. 13  
3 - Более подробно о методике работы СОЛВЕР с предприятиями-заказчиками читайте в ИТО №5/2005, стр. 4  
4 - Более подробно об установках лазерной резки фирмы Favor Laser читайте в этом номере журнала на стр. 5