

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В КОНТЕКСТЕ ИПИ-ТЕХНОЛОГИЙ

А.И. Левин, Е.В. Судов

## АНО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»

119991, Москва, ГСП-1, 5-й Донской проезд, 21б, корп.2, офис 84  
тел./факс: (095) 955-5137, [www.cals.ru](http://www.cals.ru), e-mail: [info@cals.ru](mailto:info@cals.ru)

Повышение качества машиностроительной продукции – неизменно актуальная народнохозяйственная проблема, которая обостряется в условиях жесткой конкуренции, возникшей с переходом к рыночной экономике. Многие годы в отечественном машиностроении внимание к проблеме качества носило по преимуществу декларативный характер. На практике же в этом направлении делалось мало, что привело к глубокому технологическому и организационному отставанию и, в конечном счете, к утрате конкурентоспособности машиностроительной продукции не только на внешнем, но и на внутреннем рынке.

Сегодня обеспечение качества – синоним выживания любого отечественного предприятия в условиях рыночной конкуренции. Эта проблема приобретает особую значимость в связи со стремлением отечественных товаропроизводителей интегрироваться в мировую экономику, что требует создания на предприятиях систем управления качеством, отвечающих международным стандартам ИСО 9000:2000, и их сертификации на соответствие этим стандартам.

Традиционно необходимые условия повышения качества машиностроительной продукции:

- создание инфраструктуры и оснащение предприятия соответствующим технологическим оборудованием – высокоточным, высокопроизводительным, надежным, способным обеспечить самые прогрессивные технические требования к выпускаемым изделиям;
- функционирование на предприятии службы технического контроля и оснащение этой службы контрольно-измерительным оборудованием, приборами и инструментами с должными метрологическими характеристиками;
- наличие на предприятии квалифицированного персонала, способного обеспечить выполнение требований к качеству продукции.

Выполнению необходимых условий качества посвящались усилия предприятий в рамках действовавшей в отечественной промышленности с 70-ых г.г. системы КС УКП. Эти усилия сохраняют актуальность и сегодня в связи с необходимостью коренного обновления основных фондов машиностроения.

Опыт международного промышленного развития, а также передовых предприятий отечественного машиностроения в последней четверти XX века показал, что выполнение перечисленных необходимых условий уже недостаточно. Эти условия должны быть дополнены такой организацией **системы управления предприятием и всеми его технологическими, организационно-деловыми и иными процессами**, которая обеспечивала бы выполнение современных требований к качеству, трактуемых как *максимальное удовлетворение ожиданий заказчика и других, участвующих в производственном процессе сторон*.

В этом контексте следует рассматривать не только продукцию предприятия в целом, его поставщиков и потребителей, но и продукцию (результаты), поставщиков и потребителей внутренних процессов – проектирования, технологической подготовки производства, производства, маркетинга, материально-технического обеспечения и т.д. Таким образом, управление качеством в широком смысле понимается как управление процессами, направленное на обеспечение качества их результатов. Такой подход соответствует идеям всеобщего управления качеством (Total Quality Management), суть которых как раз и заключается в управлении предприятием через управление качеством.

Реализация такой системы управления должна базироваться на информационных технологиях и, в частности, на ИПИ (CALS)- технологиях.

Машиностроительное предприятие как объект управления можно рассматривать в виде совокупности взаимодействующих производственных процессов (ПП), находящейся под управлением единой системы, которая может быть автоматизированной (АСУП – ERP/MRP).

Органической частью системы управления предприятием, хотя и занимающей особое положение, является **система управления качеством**, которую в современной литературе и

нормативных документах принято называть системой менеджмента качества (СМК). Ее **особенность** состоит в том, что в СМК вырабатываются и конкретизируются в соответствии с нормами международных и иных стандартов требования к продукции и производственным процессам. Информация об этих требованиях передается в подсистемы управления ПП по каналам прямой связи. По каналам обратной связи в СМК поступают обобщенные сведения о характеристиках качества продукции и качества самих процессов. На основе этих сведений вырабатываются и реализуются решения, направленные на обеспечение качества. **Органичность** связи СМК с АСУП состоит в их информационной интеграции, а также в существовании прямых и обратных информационных связей между СМК и другими компонентами АСУП.

Описанная схема есть частный случай обобщенной схемы системы управления, объединяющей в едином информационном контуре объект управления и обобщенный регулятор – субъект управления. Эта же схема легко ассоциируется с моделью СМК по ИСО 9000 : 2000. Анализ внутренней структуры СМК как субъекта управления в терминах этого стандарта показывает, что проблематика исследования и создания СМК непосредственно связана с классическими задачами управления и с ИПИ-технологиями. В докладе показаны возможности использования информационных технологий для решения задач, предусмотренных разделами стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 – 2001.

Одним из основных принципов СМК, провозглашенным в стандарте ИСО 9000 : 1994 и введенным в качестве нормы в версии 2000 г., является процессный подход. Инструментарием для реализации процессного подхода, является методология функционального моделирования (ФМ), получившая широкое распространение в промышленной и деловой практике, регламентированная стандартами ( FIPS 183 – США, Р 50. 1. 028 – 2001 – Россия) под именем IDEF0 и поддерживаемая рядом программных продуктов. С помощью этих программных продуктов можно описывать и исследовать процессы, а также получать и поддерживать в автоматизированном режиме документацию на СМК. Использование программных средств ФМ представляет собой первый шаг к переводу ПП в интегрированную информационную среду (ИИС), что и составляет суть идеологии ИПИ.

В контексте этой идеологии применение ИИС обеспечивает информационную поддержку и интеграцию ПП, а соответственно и возможность использования электронных данных, созданных в ходе различных ПП, для задач СМК. Перевод ПП в ИИС делает их гораздо более формализованными и управляемыми.

Анализ задач, подлежащих решению в рамках СМК, показывает, что среди них есть типовые, для которых можно предложить универсальные программно-технические решения, а также задачи, требующие оригинальных для каждого предприятия решений.

К числу первых относятся:

1. управление документацией СМК и записями по качеству [п.4.2. стандарта ИСО 9001-2001];
2. планирование и управление проектированием и разработкой, в т.ч. управление конфигурацией проекта изделия [п.7.3. стандарта ИСО 9001-2001];
3. управление данными о закупаемой продукции [п.7.4.2. стандарта ИСО 9001-2001];
4. производство и обслуживание [п.7.5.1. стандарта ИСО 9001-2001].

Управление документацией СМК является частью общей задачи управления документацией предприятия. Поэтому здесь можно применять общие технологии управления электронным документооборотом, в том числе с использованием ЭЦП.

Задачи управления качеством в ходе планирования и разработки изделия можно решать с использованием технологий и систем управления проектами (PM), данными об изделии (PDM), потоками работ (WF), управления конфигурацией (CM).

Управление данными о закупаемой продукции, в т.ч. ведение баз данных по покупным изделиям, по поставщикам и т.д., осуществляется при помощи PDM.

Управление качеством в ходе производства и обслуживания требует информации о характеристиках продукции и соответствующей документации. Применительно к машиностроительной продукции эта задача также может быть решена с использованием технологий PDM и управления документооборотом.

К числу типовых относятся задачи измерения, анализа и улучшения процессов конструкторско-технологического проектирования машиностроительного изделия [п.8.2. и

8.4.ГОСТ Р ИСО 9001-2001], решаемые на основе данных, порождаемых системами PDM/WF в ходе протоколирования работы конструкторов и технологов.

Плохо формализуемы задачи СМК, связанные с измерением, анализом и улучшением ПП, для которых отсутствуют стандартизованные модели. К ним относятся маркетинг, продажи, управление производством и другие. Использование на предприятиях различных автоматизированных систем управления класса MRP/ERP определяет особенности организации таких процессов и затрудняет единообразный сбор информации об их выполнении. В этих случаях может потребоваться настройка соответствующих модулей систем MRP/ERP или разработка оригинальных программных решений.

Аналогичная ситуация имеет место при сборе и обработке данных контроля и испытаний продукции, комплектующих изделий и материалов, когда требуется измерение физико-химических, механических, электрических, геометрических и других характеристик с использованием автоматизированного оборудования (стендов, приборов, контрольно-измерительных машин и т.д.). Для сбора этой информации, как правило, необходима разработка оригинальных интерфейсов и согласование информационного и лингвистического обеспечения систем (обозначений, кодирования, форм представления результатов и т.д.). Эти задачи должны решаться в рамках АСУ производственных участков с учетом особенностей конкретных предприятий.

Одна из основ ИПИ (CALS) - применение стандартов, регламентирующих технологию и форму представления информации на входе/выходе систем и процессов. Это касается как описания ПП, так и продукции на разных стадиях жизненного цикла. В стандартах CALS, в частности серии ИСО 10303, и в программных системах, построенных на их базе, решены вопросы описания сложных изделий, управления их конфигурацией, описания свойств конкретных экземпляров продукции и т.д.

В таком контексте данные о качестве рассматриваются как подмножество всей совокупности данных о процессах и продукции, соответствующее специфической точке зрения, и используются другими ПП в рамках ИИС, что и составляет одно из преимуществ ИПИ/CALS.

Из изложенного следует, что сложившаяся технология создания СМК, состоящая во внедрении комплекса организационных решений, подготовке документации и разработке специальных, самостоятельных автоматизированных систем сбора и обработки данных о качестве, при использовании принципов ИПИ приобретает новое содержание. СМК становится информационной системой. Новая технология ее создания сводится к настройке процессов и параметров ИИС, которая не только реализует эффективный обмен информацией между всеми службами предприятия, задействованными в процессах обеспечения качества, но и предоставляет эффективный способ адекватной демонстрации способности предприятия управлять качеством продукции.