

## **Техническое перевооружение предприятий и обеспечение качества продукции**

Качество – это агрегированное восприятие потребителем свойств и характеристик продукта в их неразрывной взаимосвязи, на всем протяжении цикла владения продуктом и относительно стоимости этого владения. Именно качество и стоимость владения являются базовыми понятиями, определяющими конкурентоспособность продукта, его позиционирование на том или ином сегменте рынка.

Качество, цена и эксплуатационные издержки потребителя формируются на проектно-производственной стадии жизненного цикла продукта и определяются степенью совершенства технологической и бизнес-среды производителя. Технологическая среда (технологии, оборудование, персонал, методы контроля и испытаний) обеспечивает соответствие параметров конкретной единицы продукции заданным тактико-техническим требованиям. Бизнес-среда обеспечивает гарантированную повторяемость качества при серийном изготовлении продукции. Связующим компонентом, интегрирующим технологическую и бизнес-среду производителя в единое целое, являются информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции.

Стандарты ISO 9000 определяют прежде всего требования к бизнес-среде предприятия - производителя. Парадокс заключается в том, что многие российские предприятия, имеющие сертификаты соответствия собственным системам качества требованиям ISO 9000, до сих пор не способны обеспечить гарантированный стабильный уровень качества выпускаемой продукции. Одной из важнейших причин такого положения является состояние их технологического базиса и уровня развития информационных технологий.

В сравнении с промышленно развитыми странами уровень производственных технологий российского машиностроения отстал на 15-20 лет, производительность труда ниже в 5-7 раз, износ парка технологического оборудования приближается к 80%. Применение цифровых технологий в наукоемких отраслях российской промышленности выглядит следующим образом:

- этап проектирования – 20-50% от уровня развитых стран;
- этапы постановки на производство и изготовления – 3-5%;
- этап послепродажной поддержки – 10-15%;

Все основные технологические решения, используемые на отечественных предприятиях, сформировались в доцифровую эру. По ряду технологических переделов переход на цифровые технологии ознаменовался простым добавлением электронных управляющих систем к существовавшим ранее компоновкам и кинематическим схемам оборудования (пример – металлорежущее оборудование с ЧПУ). Другие технологические переделы, использующие более сложные физико-химические методы формообразования и изменения свойств материала, до сих пор остаются в доцифровой эре. В то же время за рубежом широко применяются «интеллектуальные» технологии в области литья, сварки, штамповки, когда процесс изготовления каждой детали сначала детально моделируется на компьютере (например, процессы течения, охлаждения и кристаллизации металла в литейной форме), а затем в точности воспроизводится на соответствующем автоматическом оборудовании.

Имеющееся на отечественных предприятиях металлорежущее оборудование с ЧПУ не позволяет в принципе обойтись без ручных доводочных операций, являющихся потенциальным источником снижения качества продукции. Отсутствие таких операций является сегодня директивным требованием западной аэрокосмической промышленности (Boeing, BAe Systems и др.).

Планеры отечественных самолетов традиционно собираются по схеме «от обвода», с большим объемом пригонки деталей и компонентов «по месту». Высокая и стабильная точность обработки обеспечивает западным производителям авиационной техники принципиально иную схему сборки – «от каркаса», дающую существенный выигрыш в трудоемкости и качестве аэродинамических поверхностей.

Отставание технологического базиса отечественных предприятий оказывает обратное негативное влияние на конструктивные решения новых изделий. Многие эффективные по массогабаритным, прочностным и функциональным характеристикам конструкции просто невозможно изготовить по существующим технологиям.

Именно стык этапов проектирования и изготовления является сегодня основным препятствием широкого применения цифровых технологий в отечественной промышленности. Неготовность технологического базиса отечественных предприятий к приему и использованию цифровых моделей изделий обесценивает все усилия, предпринимаемые в этом плане на этапе проектирования.

Для того чтобы остановить дальнейшую деградацию технологического потенциала, ежегодный объем инвестиций на техническое перевооружение машиностроительных предприятий должен составлять 4 и более млрд. долларов; фактический же объем в последние годы не превышал 300-350 млн. долларов.

Ни в одной из промышленно развитых стран производство технологических машин не обладает полной самодостаточностью. Поддержание и развитие национального технологического базиса обеспечивается за счет рыночного баланса между внутренним производством и импортом. При этом технические показатели собственного и импортируемого оборудования, их качество и надежность практически одинаковы, и конкуренция происходит только на ценовом уровне.

Объем внутреннего рынка технологического оборудования в России составил в 2001 году 300 млн. долларов, из которых на долю импорта пришлось 177 млн. долларов (59%). Это соотношение не является критическим (аналогичный показатель для США составляет более 60%). Опасными для целей технического перевооружения являются структурные и качественные соотношения между внутренним производством и импортом оборудования. Внутреннее производство концентрируется в основном на простом, по большей части универсальном оборудовании. Среднегодовой выпуск станков с ЧПУ упал до нескольких десятков единиц, не производятся гибкие производственные модули и системы. Практически весь импорт приходится на долю современного высокопроизводительного оборудования с высокой степенью автоматизации. Эта тенденция свидетельствует об угрожающем росте импортозависимости российской промышленности, приобретающей всё более системный характер.

Проблема обновления отечественного технологического базиса не может быть решена только за счет импорта и модернизации существующего станочного парка. Необходимо дополнить эти направления возобновлением собственного производства высокопроизводительного наукоемкого технологического оборудования.

В рамках решения задач повышения качества продукции и технического перевооружения отечественных машиностроительных предприятий ОАО НИАТ развивает проект по созданию гаммы производственных технологий и оборудования новых поколений (т.н. «Мегапроект»). Это оборудование имеет межотраслевое применение и строится по блочно-модульному принципу с применением современных интеллектуальных устройств ЧПУ и мехатронных модулей. Целями «Мегапроекта» являются:

- замещение к 2010 году отечественными образцами не менее 50% импортного наукоемкого технологического оборудования и систем управления;
- глубокая модернизация находящегося в эксплуатации оборудования с ЧПУ на базе отечественных комплектных систем управления и мехатронных модулей.

В проекте предполагается участие более 20 предприятий и организаций, включая институты РАН и ВУЗы, ведущие отраслевые технологические НИИ, предприятия станкостроительной и электротехнической промышленности. В результате реализации проекта будут созданы 23 модели высокопроизводительного технологического оборудования и автоматизированных комплексов, 26 новых технологий механической обработки, формообразования, раскроя, литья и послойного синтеза деталей из различных материалов, 3 типоразмерных ряда комплектных систем управления с цифровыми приводами и мехатронными модулями, обеспечивающих:

- повышение производительности труда в 3 – 5 раз;
- снижение энергозатрат на единицу продукции в 2 – 3 раза;

полномасштабное внедрение ИПИ-технологий, современных методов обеспечения качества на всех этапах производственного цикла, гармонизирующих технологическую среду российских предприятий с требованиями международных стандартов.