

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ
В СИСТЕМАХ МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

А.Е. ДАЙНЕКО

*Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований,
г. Минск, Республика Беларусь*

И.В. ЗЕНЬКОВА

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

М.Л. ХЕЙФЕЦ, Е.Н. ЯКУТОВИЧ

*Институт прикладной физики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

Рассмотрены взаимосвязи основных определений понятия качество и надежность, их использование в метрологии, стандартизации и сертификации. Показана целесообразность обеспечения технико-экономической направленности разработок по метрологическому обеспечению и повышению достоверности результатов контроля, по стандартизации и подтверждению соответствия требуемых параметров качества.

Введение. Несмотря на то, что на практике встречаются разнообразные определения «качества», для всех отраслей промышленности Международной организацией по стандартизации принято единое определение. **Качество** – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования [1, 2].

Характеристика – это отличительное свойство, показатель. Характеристика качества – собственная характеристика продукции или системы вытекающая из требований. **Требование** – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным. Установленным требованием является такое требование, которое определено в документе, например в стандарте. **Стандарт** – нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия большинства заинтересованных сторон и утвержденный или принятый признанным органом. В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, характеристики, касающиеся определенных видов деятельности. Стандарт направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определённой области.

Таким образом, качество обеспечивается **метрологическими** средствами – измерением характеристик, средствами **стандартизации** – установлением требований и **сертификацией** – подтверждением соответствия характеристик выполняемым требованиям [3, 4].

Методы и средства измерения и контроля. **Метрология** – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой

точности. Точность является приоритетным параметром при оценке **качества** в процессе производства продукции. Предметом метрологии является выполнение точных и достоверных **измерений** физических величин специальными техническими средствами, то есть средствами измерений.

Результат измерений – измеряемая величина как свойство (характеристика) объекта, представленное в числовой форме. При этом показатели точности измерений не должны выходить за установленные границы с заданной вероятностью. Результат измерений иногда называют «числовой моделью». **Измерение** – это процесс экспериментального получения количественного значения величины, которые могут быть обоснованно приписаны величине. Обычно результат измерения является аппроксимацией или оценкой значения измеряемой величины и зависит от одного или более параметров. Повторные измерения той же величины дадут слегка различающиеся результаты в целом, которые возникают из-за оказывающих влияющих факторов на результат измерения величин, и которые невозможно поддерживать полностью постоянными. Результат любого измерения должен завершиться заявлением о неопределённости.

Математическая модель измерения, которая преобразует ряд повторных наблюдений в результат измерения, является крайне важной, т.к., кроме наблюдений, она обычно включает различные влияющие величины, которые точно неизвестны. Отсутствие знаний вносит вклад в неопределенность результата измерения наряду с изменениями повторных наблюдений и любой неопределенностью, связанной с самой математической моделью. Очевидно, что главной тенденцией в области метрологии является снижение неопределенности, то есть повышение точности.

Средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические свойства, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным в течение известного интервала времени. К средствам измерения относят: меры, измерительные приборы и преобразователи, установки и измерительные системы.

Мера – это средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера. **Эталон** – средство измерений, обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерения, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в качестве эталона.

Помимо измерений, неразрушающий контроль включает в себя такой вид деятельности, как **контроль** – проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям, к которому относится дефектоскопия.

Средство контроля – техническое устройство, материал или вещество, применяемые для проведения проверки соответствия параметров объекта установленным требованиям. Существенной особенностью неразрушающего контроля является влияние свойств контролируемого объекта на требования к оборудованию и применяемым методикам.

Сущность всякого контроля сводится к осуществлению двух основных этапов:
1) получение информации о фактическом состоянии некоторого объекта, о признаках

и показателей его свойств; 2) сопоставление первичной информации с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, то есть обнаружение соответствия или несоответствия фактических данных требуемым (ожидаемым).

Объектом, данные о состоянии и (или) свойствах которого подлежат при контроле сопоставлению с установленными требованиями, может быть продукция или процесс. При этом выработка соответствующих управляющих воздействий уже не является частью контроля. Это следующий этап управления, основанный на результатах контроля – неотъемлемой и существенной части всякого управления. На основе данных контроля осуществляют **адаптацию системы управления**, то есть принятие оптимизирующих управленческих решений. Контроль – одна из основных функций системы управления.

Надежность и качество машин. Одно из основных эксплуатационных свойств машины – ее **надежность**, определяемое как качество во времени. Под надежностью понимают свойство объекта сохранять во времени и в установленных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, хранения и транспортирования [5, 6].

Надежность – это комплексное свойство, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения включает **безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость** или сочетания этих свойств [7, 8]. Надежность предполагает систему поддержания машины в **работоспособном состоянии**.

Обеспечение качества и надежности производится поэтапно [2 – 4].

Этапы конструкторского, технологического, метрологического и эксплуатационного обеспечения отражают жизненный цикл машины и между собой взаимосвязаны (таблица 1).

Таблица 1. – Этапы, отражающие жизненный цикл машины

Обеспечение надежности двигателя, его узлов и деталей			
конструкторское	технологическое	метрологическое	эксплуатационное
Построение схем нагружения	Определение предельных технологических параметров	Измерение действующих нагрузок	Диагностика при эксплуатации
Расчет запаса несущей способности	Устранение отрицательного влияния технологической наследственности	Анализ изменений нагрузки	Эксплуатация по техническому состоянию
Отработка системы контроля и диагностики	Выделение особо важных операций	Определение остаточного ресурса	Сбор информации о дефектах
Устранение выявленных недостатков конструкции	Оптимизация режимов обработки	Анализ накопления дефектов	Определение ремонтпригодности

Надежность машины закладывается при проектировании, отрабатывается при доводке, обеспечивается при изготовлении и контроле в серийном производстве и поддерживается в эксплуатации.

Обеспечение надежности складывается из анализа работоспособности узлов и деталей, отработки конструкции и ее параметров при проектировании, изучения разработчиком технологической надежности и стабильности качества на стадии доводки и серийного производства с использованием контроля и диагностики, исследования разработчиком надежности и ремонтпригодности в эксплуатации.

Заключение. Анализ проведенных исследований и внедренных автоматизированных комплексов измерения и контроля для управления качеством продукции показывают, что следует обеспечивать технико-экономическую направленность разработок по метрологическому обеспечению и повышению достоверности результатов контроля, по стандартизации и подтверждению соответствия требуемых параметров качества.

В настоящее время наиболее актуальными являются задачи: получения измерительной информации в реальном масштабе времени и выделения первичных информативных параметров; мониторинга состояния сложных технологических объектов и процессов и их технической диагностики; построения и обучения интеллектуальных приборов и систем неразрушающего контроля, разработки методов обработки сигналов и представления результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корешков, В.Н. Менеджмент качества предприятий машиностроения / В.Н. Корешков, Н.А. Кусакин, Ж.А. Мрочек, М.Л. Хейфец. - Минск: Экономика и право, 2003. - 224 с.
2. Корешков, В.Н. Управление качеством и сертификация продукции машиностроения / В.Н. Корешков, Н.А. Кусакин, М.Л. Хейфец, Т.А. Алексеева. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 216 с.
3. Митрофанов, С.П. Автоматизация технологической подготовки серийного производства / С.П. Митрофанов, Ю.А. Гульнов, Д.Д. Куликов. – М.: Машиностроение, 1974. – 200 с.
4. Кусакин, Н.А. Менеджмент качества автотракторного ремонтного предприятия / Н.А. Кусакин, В.С. Точило, М.Л. Хейфец. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 180 с.
5. Качество машин: справ.: в 2 т. / А.Г. Суслов [и др.]; под общ. ред. А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение, 1995. – Т. 1. – 256 с.
6. Качество машин: справ.: в 2 т. / А.Г. Суслов [и др.]; под общ. ред. А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение, 1995. – Т. 2. – 430 с.
7. Ремонт машин / под ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 500 с.
8. Иванов, В.П. Основы ремонта машин: учеб. пособие / В.П. Иванов. – Новополоцк: ПГУ, 2000. – 245 с.