

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Хуан Энь

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

*Рецензент д-р техн. наук, д-р экон. наук,
профессор Б.И. Герасимов*

Ключевые слова и фразы: качество; оценка продукции; показатель; стандартизация; технология.

Аннотация: Приведены результаты исследования показателей качества продукции промышленного предприятия. Определен эргономический показатель качества. На основе анализа работы на предприятии оценивается качество продукции.

Оценка качества – это систематическая проверка, позволяющая понять насколько объект способен выполнять установленные требования. Невыполнение установленных требований является несоответствием. Для устранения причин существующего несоответствия организации осуществляют корректирующие действия.

Оценка технического уровня продукции – совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми. Технический уровень продукции является относительной характеристикой, основанной на сопоставлении показателей, отражающих только техническое совершенство оцениваемой продукции по сравнению с базовыми соответствующими показателями (оно определяется по специальным картам технического уровня).

Принципиальный подход в оценке технического уровня основан на сопоставлении значений единичных показателей качества продукции со значениями соответствующих показателей лучших мировых аналогов, учете значимости каждого показателя в условиях эксплуатации, определении комплексного показателя технического уровня (КПТУ) и принятии заключения о соответствии продукции современному мировому техническому уровню.

Хуан Энь – аспирант кафедры «Экономический анализ и качество», e-mail: jieshu729@yandex.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов.

Качество продукции оценивается на основе количественного измерения определяющих ее свойств. Современная наука и практика выработали систему количественной оценки свойств продукции, которые и дают показатели качества. Широко распространена классификация свойств предметов (товаров) по следующим группам, которые дают соответствующие показатели качества:

- назначения;
- надежности;
- технологичности;
- стандартизации и унификации;
- эргономические;
- эстетические;
- транспортабельности;
- патентно-правовые;
- экологические;
- безопасности.

Показатели *назначения* характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обуславливают область применения продукции. Для продукции производственно-технического назначения основным может служить показатель производительности.

Данный показатель позволяет определить, какой объем продукции может быть выпущен с помощью оцениваемой продукции или какой объем производственных услуг может быть оказан за определенный промежуток времени.

Надежность – сложное свойство качества, которое зависит от безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости, свойств и долговечности товара. В зависимости от особенностей оцениваемой продукции для характеристики надежности могут использоваться как все четыре, так и некоторые из этих показателей.

1. Безотказность – свойство надежности товара сохранять работоспособность в течение некоторой наработки в часах без вынужденных перерывов. К показателям безотказности относятся вероятность безотказной работы, средняя наработка до первого отказа, наработка на отказ, гарантийная наработка [5].

Безотказность – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. Безотказность свойственна объекту в любом из режимов его эксплуатации. Именно это свойство составляет главный смысл понятия надежности.

2. Ремонтпригодность – свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Ремонтпригодность объекта оценивается коэффициентом готовности (технического использования), который определяется по формуле

$$K_T = \frac{T_o}{T_o + T_B},$$

где T_0 – средняя наработка на отказ восстанавливаемого объекта, ч; T_B – среднее время восстановления объекта после отказа, ч.

3. Сохраняемость свойств качества объекта характеризует долю снижения важнейших показателей назначения, надежности, эргономичности, экологичности, эстетичности (дизайна), патентоспособности по мере использования товара.

В первое время использования товара показатели его качества не ухудшаются. А затем начинается ежегодное снижение (ухудшение) показателей качества и, чем больше срок службы (применения) товара, тем больше доля его ежегодного снижения.

4. Долговечность – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Долговечность характеризует свойство надежности с позиции предельной длительности сохранения работоспособности объекта с учетом перерывов в работе. Сохранение работоспособности объекта в пределах срока службы или срока до первого капитального ремонта зависит не только от режима и организационно-технических условий работы, мероприятий восстановительного характера, проводимых в это время, но также способности сохранять эти свойства во времени.

К показателям долговечности объекта относят нормативный срок службы (срок хранения); срок службы до первого капитального ремонта; гамма-процентный ресурс, то есть наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, а также другие показатели [5].

Показатели *технологичности* характеризуют эффективность конструкторско-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте продукции. Именно с помощью технологичности обеспечивается массовость выпуска продукции, рациональное распределение затрат материалов, средств труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции.

К основным показателям технологичности конструкций относятся следующие:

- коэффициент блочности;
- коэффициент межпроектной унификации (заимствования) компонентов конструкций;
- коэффициент унификации компонентов технологических процессов;
- удельный вес деталей с механической обработкой;
- коэффициент прогрессивности технологических процессов.

Эти показатели оказывают непосредственное влияние на массу изделия, коэффициент использования материалов, трудоемкость технологической подготовки производства, собственного производства, подготовки к функционированию, технического обслуживания и восстановления объекта, затраты по стадиям жизненного цикла.

Коэффициент блочности конструкции определяется по формуле

$$K_{\text{бл}} = \frac{C_{\text{бл}}}{C},$$

где $C_{\text{бл}}$ – стоимость самостоятельных, легко отделимых блоков или агрегатов, выполняющих самостоятельную функцию; C – себестоимость объекта.

Коэффициент межпроектной унификации (заимствования) компонентов конструкции объекта

$$K_{\text{м.ун}} = \frac{N_{\text{заим}}}{N},$$

где $N_{\text{заим}}$ – количество наименований изделий, деталей, составных частей объекта, заимствованных из других проектов; N – общее количество наименований деталей и других составных частей объекта, включая заимствованные и оригинальные.

Коэффициент унификации (заимствования) компонентов технологических процессов изготовления объекта

$$K_{\text{у.т.п}} = \frac{N_{\text{с.т.п}}}{N_{\text{т.п}}},$$

где $N_{\text{с.т.п}}$ – количество наименований существующих технологических процессов, заимствованных для производства нового объекта; $N_{\text{т.п}}$ – общее количество наименования технологических процессов изготовления нового объекта, включая заимствованные и вновь разработанные.

Удельный вес деталей объекта с механической обработкой

$$D_{\text{мех}} = \frac{N_{\text{мех}}}{N},$$

где $N_{\text{мех}}$ – количество наименований деталей объекта, трудоемкость механической обработки которых выше 10 % полной трудоемкости их изготовления.

Коэффициент прогрессивности технологических процессов изготовления объекта

$$K_{\text{пр.т.п}} = \frac{N_{\text{пр.т.п}}}{N_{\text{т.п}}},$$

где $N_{\text{пр.т.п}}$ – количество наименований прогрессивных технологических процессов изготовления объекта зависит от программы выпуска предмета труда, возраста технологии и метода изготовления.

Показатели *стандартизации и унификации* – это насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации по сравнению с другими изделиями. Все детали изделия делятся на стандартные, унифицированные и оригинальные. Чем выше процент стандартных и унифицированных деталей, тем лучше как для изготовителя продукции, так и для потребителя.

К показателям стандартизации и унификации относятся следующие:
– коэффициент стандартизации объекта

$$K_{\text{ст}} = \frac{H_{\text{ст}}}{H},$$

где $H_{\text{ст}}$ – количество типоразмеров, выпускаемых по стандартам; H – общее количество типоразмеров составных частей объекта;

– коэффициент повторяемости составных частей объекта

$$K_{\text{п}} = \frac{\Pi}{H},$$

где Π – общее количество составных частей объекта.

Рассчитываются и анализируются коэффициенты повторяемости и унификации по конструктивным элементам: размер, радиус, диаметр, резьба, фаска, материал, покрытие, термообработка, окраска, мощность и другие элементы.

Эргономические показатели отражают взаимодействие человека с изделием, его соответствие гигиеническим, физиологическим, антропометрическим и психологическим свойствам человека, проявляющимся при использовании изделия. К таким показателям можно отнести, например, усилия, необходимые для управления трактором, расположение ручки у холодильника, кондиционер в кабине башенного крана или расположение руля у велосипеда, освещенность, температуру, влажность, запыленность, шум, вибрацию, концентрацию угарного газа и водяных паров в продуктах сгорания.

Эргономические показатели качества, используемые при определении соответствия объекта эргономическим требованиям, предъявленным, например к размерам, форме, цвету изделия и элементов его конструкции к взаимному расположению элементов.

Эргономические показатели качества охватывают всю область факторов, влияющих на работающего человека и эксплуатируемые изделия. В частности, при изучении рабочего места принимается в расчет не только рабочая поза человека, но и его движения, дыхательные функции, восприятие, мышление, память, размеры сидения, параметры инструментов, средства передачи информации.

Термины и определения по эргономическим показателям качества промышленных изделий установлены ГОСТ 16035–70. «Качество продукции. Общие эргономические показатели. Термины».

Эстетические показатели характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство исполнения, стабильность товарного вида изделия.

Конструирование современных изделий должно вестись с соблюдением ряда эстетических требований, которые предъявляются к ним в связи с растущими запросами потребителей, желающих принести в свой быт красоту окружающих его изделий, жить и работать в красивых, светлых, чистых помещениях, пользоваться удобным оборудованием, имеющим приятный внешний вид.

В основе эстетических требований лежат условия рациональной композиции изделия, важнейшими из которых являются – соответствие форм проектируемой конструкции ее служебному назначению и условиям ее

будущей эксплуатации, гармоническое сочетание формы изделия и технологического содержания выполняемой им работы, выражения характерного для изделия основного свойства (тяжеловесность, мощность, легкость, динамичность, быстроходность), соблюдение гармоничности, размерных пропорций.

Последнее условие рациональной компоновки сводится к соблюдению так называемого «золотого сечения», при котором соотношение длины линейных отрезков подчиняется правилу

$$\frac{\text{Малая часть}}{\text{Большая часть}} = 0,618; \quad \frac{\text{Большая часть}}{\text{Весь отрезок}} = 1,0.$$

Немаловажное значение при конструировании рабочих машин имеет рациональное использование цвета для создания зрительного фона, яркость которого по сравнению с обрабатываемым предметом не должна отличаться более чем на 20 %.

В настоящее время используются рекомендации по цветовой отделке разных частей машины и оборудования, например, неподвижные части металлорежущих станков должны окрашиваться в светло-зеленый цвет, движущиеся – в кремовый, транспортеры – в зеленый, термическое оборудование – в серебристый, гидравлическое – в зелено-голубой цвет.

Показатели *транспортабельности* выражают приспособленность продукции для транспортировки.

Патентно-правовые показатели характеризуют патентную защиту и патентную чистоту продукции и являются существенным фактором при определении конкурентоспособности. При определении патентно-правовых показателей следует учитывать в изделиях новые технические решения, а также решения, защищенные патентами в стране, наличие регистрации промышленного образца и товарного знака, как в стране-производителе, так и в странах предполагаемого экспорта.

Экологические показатели – это уровень вредных воздействий на окружающую среду, которые возникают при эксплуатации или потреблении продукции. Показатели экологичности товара – одни из важнейших свойств, определяющих уровень его качества.

К конкретным показателям экологичности товара относятся:

– содержание вредных примесей (элементы, окислы, металлы) в продуктах сгорания двигателей различных машин, оборудования, агрегатов, комплексов;

– выброс вредных веществ в воздушный бассейн, воду, почву (включая недра земли) химических, нефтехимических, горнодобывающих, металлургических, энергетических, деревообрабатывающих, пищевых и других производств;

– радиоактивность функционирования объектов, связанных с исследованиями, «приручением» и использованием атомной энергии;

– уровень шума, вибрации и энергетического воздействия транспортных средств различного назначения и других машин и агрегатов.

Все эти показатели по различным объектам регламентируются в соответствующих нормативных актах и документах (законах, стандартах, строительных нормах и правилах).

Показатели *безопасности* характеризуют особенности использования продукции с точки зрения безопасности для покупателя и обслуживающего персонала при монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании, потреблении продукции.

Количественное значение показателей качества продукции определяется методами:

– экспериментальным, который базируется на применении технических средств и дает возможность оценить наиболее объективно качество продукции;

– органолептическим, позволяющим определить качество продукции с помощью органов чувств по пятибалльной системе;

– социологическим, который основывается на использовании данных учета и анализа потребителей продукции;

– экспертных оценок, базирующемся на количественных оценках специалистами данных видов продукции.

Рассмотренная система показателей используется для определения уровня качества товара, представляющего собой относительную характеристику, основанную на сравнении совокупности показателей качества данной продукции с соответствующей совокупностью его базовых показателей. Уровень качества оценивается на всех стадиях инновационного процесса.

Интегральным экономическим фактором обеспечения качества продукции является цена качества, которая определяется суммой расходов, затраченных на контроль и издержки, понесенные предприятием вследствие отказов от изделий.

Под экономически оптимальным качеством понимается соотношение качества и затрат, цена единицы качества

$$K_{\text{опт}} = \frac{Q}{C},$$

где Q – качество изделия; C – затраты на приобретение и эксплуатацию изделия.

Определить знаменатель формулы несложно, поскольку он включает продажную цену изделия, затраты по эксплуатации, ремонту и утилизации изделия. Сложнее определить числитель, то есть качество, включающее самые разнообразные показатели.

Заключение

В результате теоретического изучения комплексных методов оценки качества сделаны следующие выводы.

Качество – синтетический показатель, отражающий совокупное проявление различных факторов, отражающих совокупность свойств и характеристик продукции.

Качество прошло многовековой путь развития и развивалось по мере того, как совершенствовались потребности и возрастали возможности производства по их удовлетворению.

Качество продукции оценивается на основе количественного измерения определяющих ее свойств. К основным показателям качества относятся назначение, надежность, технологичность, стандартизация и унификация, эргономичность, эстетичность, транспортабельность, экологичность, безопасность, патентно-правовые показатели.

Количественное значение показателей качества продукции определяется методами:

- экспериментальным;
- органолептическим;
- социологическим;
- экспертным.

Важным элементом в управлении качеством является сертификация и стандартизация. Главная задача стандартизации состоит в создании системы нормативно-технической документации. Эта система определяет прогрессивные требования к продукции, а также контроль над правильностью использования этой документации.

Сертификация продукции является одним из способов подтверждения соответствия продукции заданным требованиям. Правовые основы стандартизации и сертификации продукции регламентируются законодательными и нормативными актами.

Список литературы

1. Амиров, Ю.Д. Квалиметрия и сертификация продукции / Ю.Д. Амиров. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 101 с.
2. ГОСТ 23554.-2–81. Система управления качеством продукции. Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Обработка значений экспертных оценок качества продукции. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 76 с.
3. ГОСТ 24294–80. Определение коэффициентов весомости при комплексной оценке технического уровня и качества продукции. – М. : Изд-во стандартов, 1979. – 82 с.
4. ГОСТ 15467–79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – М. : Изд-во стандартов, 1979. – 56 с.
5. ГОСТ 27.004–85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 13 с.
6. СТ РК 1.0–93. Государственная система стандартизации Республики Казахстан. Основные положения. – Алматы : Госстандарт, 2000. – 19 с.
7. СТ РК 1.3–93. Государственная система стандартизации РК. Порядок разработки согласования, утверждения и регистрации технических условий. – Введ. 2001–07–01. – Астана : Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации РК, 2000. – 15 с.

8. СТ РК 1.4–93. Государственная система стандартизации РК. Стандарты предприятия. Общие положения. – Введ. 1993–07–27. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 72 с.

9. СТ РК 1.5–93. Государственная система стандартизации РК. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 91 с.

10. Фомин, В.Н. Качество продукции и маркетинг / В.Н. Фомин // Стандарты и качество. – 1991. – № 2. – С. 21–25.

Quality Products and Methods of their Evaluation in an Industrial Enterprise

Huang En

Tambov State Technical University, Tambov

Key words and phrases: quality; index; product assessment; standardization; technology.

Abstract: The paper presents the results of the quality characteristics of industrial products. The ergonomic quality score in the firm is determined. On the basis of the performance analysis the product quality is assessed in the enterprise.

© Хуан Энь, 2010