

УДК 005.6:338.2

## Инструменты управления качеством инновационного продукта на промышленных предприятиях



**Дюдина О.В.**

Соискатель кафедры экономики инноватики

Казанского государственного технического университета им. А.Н.Туполева

*В статье рассматриваются инструменты управления качеством и их классификация; раскрываются особенности их применения на стадии создания инновационного продукта на промышленных предприятиях, а также их роль в определении требований к качеству создаваемого инновационного продукта с точки зрения потребителя.*

*Ключевые слова: управление качеством, инструменты управления качеством, инновационный продукт, требования потребителя, создание инновационного продукта, качество.*

В настоящее время преимущественное положение на рынке занимают промышленные предприятия, в которых организовано производство качественной продукции, предприятия, нацеленные на постоянное обновление технологий производства и выпуск инновационных продуктов (ИП). Качество ИП становится стратегией многих хозяйствующих субъектов и рассматривается как основная составляющая их конкурентного преимущества на современном рынке.

Понятие «качество» можно рассматривать с точки зрения философии, экономики, социологии. Рассмотрим экономическое содержание понятия «качество» с точки зрения стандартов, устанавливающих требования к системам менеджмента качества: качество – это степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям. Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

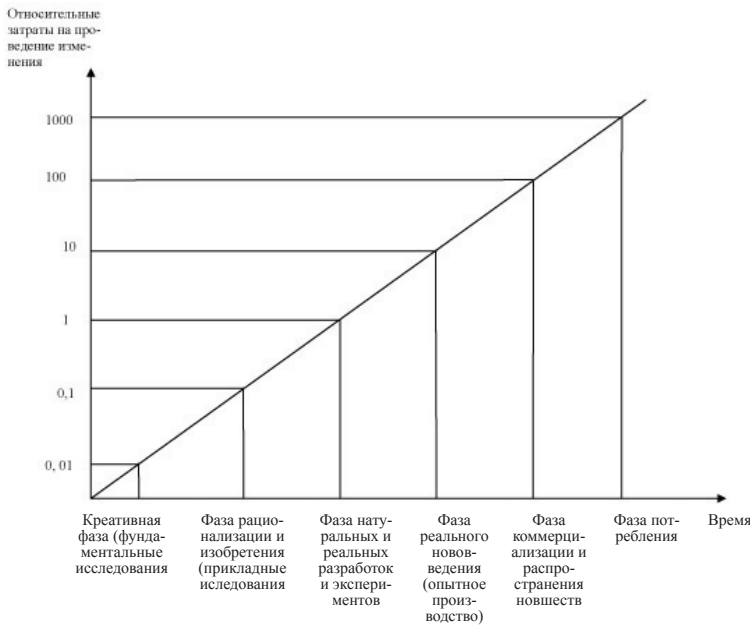
Понятно, что требования к качеству продукции могут быть установлены в каком-либо документе, например, в технических условиях, стандартах на продукцию или договорах. Когда требования к качеству продукта где-либо зафиксированы, его можно испытать или проверить, соответствует ли он установленному качеству. Как быть предприятиям, которые планируют выпускать ИП? Как установить требования к ИП так, чтобы потребители оценили его как продукт высокого качества?

Известно, что качество продукта закладывается при проектировании, обеспечивается при производстве и поддерживается в эксплуатации. Ценность продукта в основном зависит от организации работ на предварительных этапах его жизненного цикла. Чем раньше будут скорректированы закладываемые в ИП параметры качества, тем меньше времени и средств потребуется для получения конечного ИП с заданными характеристиками.

Как показывает опыт, затраты на корректировку при переходе от одного этапа жизненного цикла к последующему изменяются на порядок. Это изменение затрат получило название «правило десятикратных затрат» (рис. 1).

Отсюда видно, что затраты на корректирующие и предупреждающие действия, производимые на этапе проектирования и разработки ИП, в 100 раз меньше, чем затраты на этапе производства, и в 1000 раз меньше, чем затраты на этапе использования продукции.

Качество разработки зависит от предыдущего этапа жизненного цикла ИП, т.е. от того, насколько правильно и полно будут учтены ожидания потребителя в создаваемом продукте. В свою очередь, качество разработки означает разработку такой конструкторско-технологической и нормативной документации, которая позволила бы организовать процесс производства ИП с максимальной ценностью для потребителя и с минимальной стоимостью



**Рис. 1. Правило десятикратных затрат**

для изготовителя. То есть качество разработки оказывает прямое влияние на процесс производства ИП.

Преимущества при выведении на рынок ИП, скорее всего, добьются те предприятия, которые при разработке ИП для выявления интересов потребителей использовали так называемые инструменты управления качеством. Ведь ИП должен отвечать тем потребностям, которые сформируются у потенциальных потребителей к моменту его выведения на рынок.

Чтобы учесть требования потребителей и сформировать требования к свойствам, характеристикам, качеству ИП до начала и во время его разработки предприятия могут применять инструменты управления качеством. Они позволяют принимать решения, основанные на фактах. Из них можно выделить семь инструментов контроля качества, которые включают следующие методы: контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, диаграмма расслоения (стратификация), диаграмма Исикавы, контрольная карта. Эти методы позволяют контролировать протекающий процесс и предоставляют участнику процесса факты для корректировки и улучшения процесса.

Большинство из этих методов используют численные данные для анализа, но факты не всегда бывают численными по своей природе. В этом случае можно использовать семь инструментов управления качеством, к которым относятся следующие методы: диаграмма средства, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, стрелочная диаграмма, диаграмма процесса осуществления программы, матрица приоритетов. Особенность всех этих инструментов состоит в том, что их можно применять по отдельности или же комбинировать между собой в зависимости от поставленной цели.

Существует также множество других инструментов управления качеством ИП, которые можно от-

нести к новейшим, например, развертывание функции качества (QFD-анализ), бенчмаркинг (методология реперных точек), анализ форм и последствий отказов (FMEA-анализ), система «ноль дефектов», функционально-стоимостной анализ и многие другие.

Все инструменты управления качеством ИП достаточно хорошо описаны в различной литературе по управлению качеством [1-4]. Однако на практике далеко не все выше перечисленные инструменты управления качеством могут быть применимы при создании ИП, т.к. эта стадия жизненного цикла ИП отличается тем, что предприятия располагают малым количеством информации, намного меньшим, чем, например, при производстве традиционного продукта. Также как для создания ИП могут применяться традиционные и инновационные условия и процессы производства, так и соответственно инструменты управления качеством ИП можно классифицировать на традиционные и инновационные.

Помимо этого все инструменты управления качеством, условия, процессы производства и продукты можно разделить по природе их происхождения на инновационные и инновативные. Характеристику природы инновации хорошо раскрывает в своей работе М.П. Посталюк [5]. Следовательно, можно выделить традиционные, инновативные и инновационные инструменты управления качеством традиционного продукта, частично модернизируемого продукта и полностью инновационного продукта.

Таким образом, если руководствоваться предложенной классификацией, можно сделать вывод, что, начиная с креативной фазы жизненного цикла ИП и до фазы реального нововведения, лучше всего применять инновационные или инновативные инструменты, направленные на создание ИП. Эти инструменты управления качеством должны быть основаны на использовании не численных фактов, а на вербальной информации, определяющей качественные характеристики будущего ИП.

К инновативным инструментам относятся, например, QFD-анализ, диаграмма Исикавы, FMEA-анализ и др. Рассмотрим некоторые из них.

Диаграмма Исикавы или причинно-следственная диаграмма – инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).

Причинно-следственная диаграмма позволяет выявить и систематизировать различные факторы и условия, оказывающие влияние на рассматриваемую проблему. Информация о показателях качества для построения диаграммы собирается из всех доступных источников. Для проектирования качественных ИП необходимо наиболее важным показате-

телям качества поставить в соответствие различные факторы производства. Затем через воздействие на отрицательные факторы правильно подобранными мерами процесс вводят в стабильное состояние.

Диаграмма имеет форму «рыбьего скелета», в «голове» которого располагается объект анализа, а в «костях» – факторы, влияющие на него. При её построении надо учитывать, что более значимые параметры и факторы располагают наиболее близко к голове «рыбьего скелета».

Главным достоинством такой диаграммы является то, что она дает наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях этих факторов. Несмотря на относительную простоту, построение диаграммы Исикавы требует от ее исполнителей хорошего знания объекта анализа и понимания взаимозависимости факторов.

Основными недостатками этого инструмента являются следующие:

– если на первоначальной стадии не был учтен какой-либо очень важный фактор, то на последующих стадиях сам по себе он уже не появится;

– если факторы сформулированы абстрактно, то диаграмма будет содержать только общие соображения, а не конкретные решения проблемы.

Quality Function Deployment – Развертывание функции качества (QFD-анализ) – еще один очень эффективный и достаточно сложный инструмент управления качеством, часто применяемый при создании ИП в Японии и западных странах. Для нашей страны этот инструмент можно считать инновативным, т.к. применяется он очень редко и практически нет примеров его эффективного и результативного применения. Это методология систематического и структурированного преобразования пожеланий (установленных и предполагаемых потребностей) потребителей в подробно изложенные технические параметры (характеристики) ИП. Это преобразование осуществляется с помощью нескольких таблиц-матриц, которые из-за их формы называют еще «домом качества». Этот инструмент управления качеством служит своеобразным переводчиком с языка потребителя на язык разработчика.

Преимущества этого инструмента в том, что он позволяет не только услышать «голос» потребителя, но еще и сравнивать показатели проектируемого ИП с показателями товаров конкурентов, а также определять экономическую и техническую реализуемость создания ИП. Таким образом, «развертывая» качество на начальных этапах жизненного цикла ИП в соответствии с пожеланиями потребителей, удастся свести к минимуму корректировку параметров продукта после его появления на рынке.

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) – Анализ видов и последствий потенциальных отказов. Это один из инструментов, позволяющих определить возможные отказы разрабатываемой продукции и устранить причины их возникновения. Этот метод можно применять на любой стадии процесса проектирования и разработки ИП.

Анализ методом FMEA основан не только на теоретических знаниях, но и на прошлом опыте. Данный анализ ведёт к сохранению и повышению конкурентоспособности продукции, т.к. снижается риск появления ошибок, которые вызывают неудовлетворенность потребителя и потерю у него интереса к продукции.

При FMEA комплексной системы рассматриваются функции взаимодействия между отдельными компонентами, не затрагивая сами компоненты, и проверяются возможности производства, безопасности, надёжности, а также выполнение требований соответствующих законов. При FMEA системы продукции сначала рассматриваются взаимодействия, а затем отказы, которые выступают как последствие отказов подчиненных компонентов или этапов процесса. FMEA системы процесса исследует отказы, которые выступают как последствия отказов подчиненных этапов процесса, а также отказов конструкции. Таким образом, видим тесную взаимосвязь методов FMEA конструкции, системы и процесса. Отсюда следует, что методом FMEA должна исследоваться вся система и отдельно её составные части (конструкция и процесс), т.е. одно может вытекать из другого и нельзя что-то отбрасывать, иначе какой-то отказ может «всплыть» на других этапах жизненного цикла ИП.

Таблица 1

Бланк FMEA

Предприятие		FMEA-системы (Идентификация продукта или процесса)								Регистрационный номер								
Ответственный		Элемент системы:								Страница Всего страниц								
Отдел		Функция								Дата								
Номер отказа	Возможный отказ	Возможное последствие отказа	Кп	Возможная причина отказа	Ко	Меры по обнаружению	Кн	Кр	Рекомендуемое действие(-я)	Ответственность и намеченная дата	Результаты действий							
											Предпринятые действия	Кп	Ко	Кн	Кр			

При проведении анализа FMEA заполняется специально разработанная форма в виде таблицы 1.

Применение данной формы позволяет наглядно представить информацию о возможных отказах, их причинах и предполагаемых действиях по их устранению.

В данной таблице коэффициенты  $K$  имеют следующий смысл:

–  $K_n$  – коэффициент значимости последствий отказа;

–  $K_o$  – коэффициент, учитывающий степень возможности возникновения конкретных причин;

–  $K_n$  – коэффициент, учитывающий вероятность не обнаружения отказа или его причины;

–  $K_p$  – приоритетное число риска, которое является произведением коэффициентов  $K_n$ ,  $K_o$  и  $K_n$ .  $K_p$  показывает, какие возможные отказы являются наиболее существенными.

Из описания метода FMEA видно, что его применение позволяет обеспечить качество проектируемой и разрабатываемой продукции, избежать появления отказов продукции после поставки её потребителю и повысить конкурентоспособность предприятия.

Таким образом, качество спроектированного ИП зависит от эффективности выбранного инструмента для осуществления контроля и управления применительно к определённому виду создаваемого продукта. Причем выбор инструмента будет зависеть не только от фазы, на которой находится создаваемый ИП, но и от наличия информации для анализа и соответственно возможности применения того или иного традиционного или инновационного инструмента управления качеством ИП.

### Литература:

1. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.
2. Лapidус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – М.: ОАО «Типография «Новости», 2000. – 432 с.
3. Пономарев С.В., Мищенко С.В., Герасимов Б.И., Трофимов А.В. Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством: Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 80 с.
4. Свиткин М.З., Мацута В.Д., Рахлин К.М. Менеджмент качества и обеспечение качества продукции на основе МС ИСО. – СПб.: Изд-во «СПб Картфабрики ВСЕГЕИ», 1999. – 403 с.
5. Посталюк М.П. Инновационные отношения в экономической системе: теория, методология и механизм реализации. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2006. – 420 с.

## Quality Management Tools of an Innovative Product at the Industrial Enterprises

*O. Dyudina*

*The Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev*

*The article considers quality management tools and classification of these tools; explains special features of their application on the stage of creating the innovative product at the industrial enterprises, as well as their role in defining the requirements towards quality of innovative product from the customer's point of view.*

*Key words: quality management, quality management tools, innovative product, customer's requirements, creation of innovative product, quality.*

