

Д. А. Кубарский

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА КАЧЕСТВО РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ РАБОТЫ**

*Рассмотрено влияние технического задания на опытно-конструкторскую работу на качество разрабатываемого изделия. Обоснованы основные требования к техническому заданию, необходимые для обеспечения высокого уровня качества разрабатываемого изделия.*

**E-mail: NIPRET-Sec71@yandex.ru**

**Ключевые слова:** *техническое задание, опытно-конструкторская работа, качество изделия.*

Рассмотрим термин «качество». В нормативной документации существует несколько определений этого понятия. Согласно ГОСТ Р ИСО 9000–2008 [1] под качеством понимают степень соответствия совокупности присущих характеристик (свойств) требованиям, согласно ГОСТ 15467–79 [2] — совокупность свойств, обуславливающих пригодность удовлетворять потребности. Однако при любом определении строго судить о качестве можно только на основе количественных показателей, разработка и применение которых для оценки качества является предметом квалиметрии [3, 4]. В предлагаемой публикации не затрагивается проблематика и методология квалиметрии. Важно лишь отметить тот факт, что измерение и управление качеством основываются на количественных показателях отдельных свойств, которые составляют качество. Рассматриваемый объект при этом может быть представлен точкой в многомерном пространстве параметров. Следует уточнить, что в квалиметрии рассматриваемый объект (качество которого измеряется) может иметь любую природу (промышленная продукция, услуги, процессы, условия (например, условия жизни) и пр.). В рамках данной статьи рассматриваются только технические изделия, являющиеся результатом выполнения опытно-конструкторских работ.

Итак, при оценке качества готового изделия прежде всего необходимо выявить свойства, влияющие на качество, и определить значения их показателей. Задача выбора номенклатуры свойств и их показателей постоянно усложняется, поскольку растет сложность технических изделий, и, как следствие этого, увеличивается количество свойств, характеризующих: во-первых, функциональное назначение

изделий (например, производительность, скорость, диапазон рабочих частот); во-вторых, взаимодействие изделий с окружающей средой (например, электромагнитная совместимость, виброустойчивость, установочные и присоединительные размеры), а также количество других свойств (технологических, экономических, эргономических и пр.). В итоге, растет размерность пространства параметров, в котором рассматривается изделие.

С другой стороны, прежде чем изделие станет объектом применения (эксплуатации, потребления), оно является объектом разработки, которая обычно реализуется в форме опытно-конструкторской работы (ОКР). Критерий приемки результатов ОКР — их соответствие требованиям технического задания (ТЗ). Такой принцип организации работ для отдельных видов технических изделий установлен стандартами [5—8] и на практике распространяется на остальные виды технической продукции. Таким образом, целью выполнения ОКР, т. е. разработки конструкторской документации, изготовления опытного образца (партии) и его (ее) испытаний, является получение изделия с показателями свойств, соответствующими требованиям ТЗ. Поэтому важное значение приобретает вопрос соответствия требований ТЗ реальным потребностям и условиям, в которых будет применяться изделие, поскольку именно это соответствие и будет определять качество изготовленной продукции. Конечно, последнее справедливо при условии выполнения всех требований ТЗ.

Рассмотрим вопрос соответствия требований ТЗ реальным потребностям и условиям применения более подробно и начнем с возможных ошибок при разработке ТЗ, приводящих к низкому уровню качества изделий. Во-первых, это неполнота. Если требования к некоторым свойствам, влияющим на качество, не отображаются в ТЗ или сформулированы нестрого, то в разработанном изделии значения их показателей примут произвольные значения и скорее всего приведут к низкому уровню качества изделия. Во-вторых, противоречивость. Если требования ТЗ к показателям различных свойств являются несовместимыми, то разработка изделия с такими свойствами становится невозможной (такие ошибки могут быть вызваны недостаточным знанием предметной области, к которой относится разрабатываемое изделие). Во избежание указанных выше ошибок направлены требования стандарта [9] к входным данным для проектирования и разработки: достаточность, полнота, недвусмысленность и непротиворечивость.

Для обеспечения высокого уровня качества разрабатываемого изделия, ТЗ должно содержать требования к показателям всех свойств, составляющих качество. При этом должна учитываться разнесенность во времени процессов разработки и применения изделия, т. е. требования должны формулироваться на основе прогноза развития

всех влияющих факторов, что, несомненно, увеличивает трудоемкость разработки ТЗ. Также важна форма представления требований в ТЗ, реализацию которой можно описать двумя базовыми вариантами. В первом варианте предъявляются требования к комплексным показателям, другими словами, к показателям наиболее общих сложных свойств, т. е. свойств, включающих в себя другие сложные или простые свойства (например, эффективность, экономичность, технологичность). При этом должны использоваться одинаково понимаемые заказчиком и исполнителем термины и методы определения значений показателей. Этот вариант задает достаточно большую область в пространстве параметров, выявление и исследование которой на основе заданных критериев должно выполняться на первых этапах ОКР (техническое предложение, эскизный проект). С учетом постоянно возрастающих требований к срокам выполнения ОКР (в связи с ускоряющимся моральным устареванием техники) этот вариант представляется менее предпочтительным. Во втором варианте требования предъявляются к показателям простых свойств (единичные показатели), которые задают в пространстве параметров одну или несколько точек (или небольших областей, если учитывать допуски). Исполнителю ОКР в «худшем случае» остается синтезировать несколько конструктивных решений, соответствующих данным требованиям, и выбрать лучшее на основе дополнительных критериев. Такой подход сокращает сроки выполнения ОКР по сравнению с первым вариантом. С другой стороны, разработка подобного ТЗ является очень трудоемкой задачей и должна опираться на результаты предшествующей научно-исследовательской работы (или нескольких), в ходе которой должны быть промоделированы все факторы, влияющие на процесс разработки, изготовления и применения изделия, что на практике далеко не всегда является возможным или приемлемым. Также в обоих случаях дополнительным негативным фактором является устаревание соответствующей нормативной базы: подавляющее большинство стандартов серии «Система показателей качества продукции» (ГОСТ 4.ххх) были разработаны не позднее 80-х годов прошлого века и явно не соответствует современным темпам развития техники и технологий. Если говорить о предпочтительности того или иного способа оформления требований в ТЗ, то очевидно, что на практике могут применяться только подходы, комбинирующие оба варианта, когда часть требований предъявляется к комплексным показателям, часть — к единичным.

Таким образом, рассматривая влияние ТЗ на ОКР на качество разрабатываемого изделия, можно утверждать следующее:

- ТЗ является ключевым инструментом обеспечения качества разрабатываемого изделия;

• необходимым условием обеспечения высокого уровня качества изделия является полнота, недвусмысленность и непротиворечивость ТЗ;

• ТЗ должно разрабатываться на основе прогноза развития факторов, влияющих на качество изделия, и должно гармонично сочетать в себе требования к комплексным и единичным показателям качества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2009. – 35 с.
2. ГОСТ 15467–79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 23 с.
3. Азгальдов Г. Г., Райхман Э. П. О квалиметрии. – М.: Изд-во стандартов, 1972. – С. 1–172.
4. Азгальдов Г. Г., Костин А. В., Садовов В. В. Квалиметрия: первоначальные сведения. Справочное пособие с примером для АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов». – М.: Высш. шк., 2011. – 143 с.
5. ГОСТ 15.005–86. Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 6 с.
6. ГОСТ Р 15.013–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Медицинские изделия. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 28 с.
7. ГОСТ Р 15.111–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Технические средства реабилитации инвалидов. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 25 с.
8. ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство. – М.: Стандартинформ, 2008. – 15 с.
9. ГОСТ Р ИСО 9001–2008. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2009. – 31 с.

Статья поступила в редакцию 07.09.2012