

## **ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ НОВЫХ РАЗРАБОТОК ТЕХНИКИ**

**И.Л. Скрипник, кандидат технических наук, доцент.  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Проведен анализ понятий «технический уровень» и «качество изделий» на основе составляющих их показателей. Рассмотрены этапы жизненного цикла, на которых необходимо решать задачи оценки технического уровня изделий. Представлены графические зависимости относительного изменения технического уровня изделий в сравнении с техническим уровнем базовых образцов во времени.

*Ключевые слова:* технический уровень, качество, жизненный цикл, изделие, нормативные документы, понятия, категория, прогресс, базовый образец, стадия, аналог

В настоящее время в качестве критерия выбора лучших разработок, образцов пожарной техники используются характеристики качества, технический уровень (ТУ) изделий и их численные характеристики: обобщенный показатель качества и комплексный показатель технического уровня. Поэтому необходимо провести анализ данных категорий и определить, какая между ними может быть взаимосвязь.

Проведенный анализ основных нормативных документов (НД) показал, что формирование этих терминов качества и ТУ продукции началось с начала 1970 г. Потребность в разработке НД определилось развитием терминологии в области теории квалиметрии. Несмотря на то, что прошел большой промежуток времени, существенных изменений в данных определениях не произошло. Это не говорит о том, что в области квалиметрии не изменялся понятийный аппарат.

Опыт решения практических, прикладных задач показал, что в понятие «ТУ изделия», «качество продукции» вкладывается то содержание, наполнение, смысл для решения каких проблем они применяются.

Качественную характеристику «ТУ» необходимо рассматривать с двух позиций:

- что такое ТУ?;
- как соотносится ТУ и качество?

Рассматриваемая последовательность анализа обусловлена тем, что данные категории могут применяться вместе, отдельно и дополнять друг друга. В некоторых научных работах считают, что понятие «ТУ» такое же как «уровень качества», в других они рассматриваются самостоятельно. Если ТУ рассматривать как понятие «качество изделия», то под ним можно понимать совокупность значений «определенных» показателей, характеризующих свойства продукции. В слове «определенных» находится сходство и различие между этими двумя понятиями, описываемых номенклатурой показателей. Они зависят от цели решаемой задачи: какое свойство изделия необходимо оценить с помощью ТУ, для чего требуется эта оценка, как воздействовать на ТУ. При всем многообразии определений ТУ, многие из них

основываются на расплывчатом понятии «техническое совершенство», не формализованных пока НД.

В одном из подходов под ТУ изделий понимают технические нормативы уровня свойств продукции, характеризующих ее функциональную полезность как предмета потребления.

Под понятием технического совершенства иногда понимают совокупность важных свойств изделия, определяющих ее качество и характеризующих научно-технический прогресс в развитии продукции определенного назначения.

ТУ изделия может определяться следующими характеристиками:

- приспособленностью образца к прогрессивной технологии производства;
- функциональной организованностью или сложностью образца;
- новыми техническими решениями;
- надежностью образца;
- конструктивной организованностью образца;
- экономической эффективностью использования образцов.

В этом случае возникает задача качественным характеристикам поставить в соответствие количественные показатели, разработать модели и способы их расчета, определить процедуру сведения их в комплексный показатель ТУ.

Понятие «качество изделия» – это общая категория, которая может рассматриваться с экономической и технической стороны. С технической точки зрения категория «качество» характеризует изделие, которое должно удовлетворять потребности человека, с экономической – качество связывают с потребительной стоимостью.

В зарубежной литературе понятие «качество» и ТУ не имеют определяющего значения, поскольку основное внимание уделяется конкурентоспособности изделий.

Анализ ТУ и качества, исходя из номенклатуры составляющих их показателей, формирует следующие варианты:

1. Качество и ТУ изделий являются самостоятельными понятиями и описываются своими наборами характеристик.
2. Некоторые характеристики входят в понятие качества и ТУ одновременно.
3. Характеристики ТУ являются составной частью понятия качества изделия и, наоборот, характеристики качества могут входить в понятие ТУ.
4. Одни и те же характеристики описывают качество и ТУ изделий.

Многообразие рассмотренных вариантов говорит о сложности формулировок данных понятий и нахождения конкретных точек их соприкосновения (характеристик, показателей).

В настоящее время можно сослаться в определении качества на ГОСТ 15467-79 [1], в котором под качеством продукции понимается совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. В ГОСТ 4.188-85 [2] к номенклатуре показателей качества технических средств относят показатели:

- назначения;
- надежности;
- экономного использования материалов, энергии;
- эргономические;
- эстетические;
- технологичности;
- транспортабельности;
- стандартизации и унификации;
- патентно-правовые;
- безопасности;
- экономические;
- качественные характеристики.

А понятие ТУ, в конечном итоге, определяется согласно ГОСТ Р 55756-2013 [3]. В котором под ТУ изделий понимается относительная характеристика изделий, основанная

на сопоставлении соответствующих значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемых изделий и изделий, отнесенных к лучшим отечественным (мировым) достижениям по этой группе.

Представленные определения показывают, что ТУ и качество продукции являются независимыми друг от друга комплексными характеристиками и используются для решения аналитико-оценочных процедур различной направленности. Но все же понятие ТУ больше подходит к разработке изделий нового поколения.

Различные этапы жизненного цикла (ЖЦ) изделий определяют конкретные задачи оценки (нахождения) ТУ. На стадии рассмотрения нового облика изделий пожарной техники, выработки основных путей дальнейшего их совершенствования, оценка ТУ включает:

- анализ путей развития отечественных и зарубежных образцов [4];
- рассмотрение в текущий момент времени причин отставания от мирового уровня развития изделий и подготовка предложений по решению данной проблемы;
- корректировка и подготовка нормативных и руководящих документов в соответствии с международной системой стандартов ISO и требований научно-технического прогресса;
- определение предприятий, имеющих возможности реализовать данные потребности в разработке изделий нового поколения;

– формирование необходимой и достаточной системы характеристик, описывающих ТУ и др.

На этапе НИР оценка ТУ должна содержать:

- проведение информационного поиска новых принципов действий, технических решений изделий пожарной техники по результатам публикаций в рецензируемых научных журналах, которые входят в международную реферативную базу данных и систему цитирования, таких как Web of Science, Scopus и отечественную;
- изучение патентов (свидетельств) на изобретение, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, программы для ЭВМ, базы данных;
- обработка информации об аналогичных изделиях с похожими функциональными характеристиками;
- сравнительный анализ полученных характеристик с характеристиками базового изделия;
- определение степени превышения разработанных характеристик над изделием-аналогом и стоимостных показателей для их реализации;
- корректировка конечных значений показателей разрабатываемого изделия, сравнение их с лучшими мировыми образцами;
- прогнозирование нормативных показателей дальнейшего развития и выбор прогрессивных путей их достижения;
- определение на каждом этапе ЖЦ характеристик (показателей) для выбора лучшего из разрабатываемых изделий;
- прогнозирование окончания временных сроков каждой стадии ЖЦ.

Оценка ТУ изделий на стадии их разработки включает:

- обработка информации о лучших отечественных и зарубежных изделиях-аналогах;
- уточнение технико-экономических характеристик разрабатываемого изделия;
- подготовка окончательных исходных данных рационального (оптимального) варианта для конструктивного и технологического исполнения;
- выбор лучшего варианта изделия с условием особенностей производства;
- расчет предполагаемого технико-экономического уровня, сроков реализации и окупаемости изделий.

Конечные результаты подобных оценок ТУ представляются графиками, показывающими динамику изменения ТУ изделий во времени (рис. 1–4).

На основе анализа развития отечественных и зарубежных изделий определяются периоды и проблемы отставания и опережения, выявляются пути (прогнозы) развития (рис. 1, варианты развития 1, 2, 3) и целевой норматив ТУ.

На рис. 2 представлена зависимость ТУ в сравнении с гипотетическими изделиями (базовые, идеальные). На этом этапе с использованием патентного поиска, результатов экспериментальных НИР, концепций и обликов будущих изделий, способов их развития выделяются варианты и пути развития техники, отсеиваются малопрогрессивные варианты.

На рис. 3 представлена зависимость технико-экономического уровня (ТЭУ) новых изделий. С учетом финансовых ограничений, возможностей предприятий реальных и потенциальных производителей изделий определяется целевой норматив роста ТЭУ и относительно него выявляются прогрессивные варианты и приоритетные направления развития.

На рис. 4 приведены кривые роста эффективности разных типов технологических процессов при разработке одной группы типовых функциональных узлов. Линией 1 показан рост эффективности технологического процесса при условии, что затраты на него не растут по сравнению с базовым технологическим процессом 2010 г. Кривые 2 и 3 показывают неэффективные (тупиковые) пути развития двух типов технологических процессов. Такие технологические процессы могут рассматриваться как объекты замены и списания. Кривая 4 означает эффективный путь развития, основанный на новых нетрадиционных технологиях. Этот путь характеризуется высоким ростом эффективности, значительно превышающим нормативный.

Анализ совокупности и многообразия задач оценки ТУ изделий показывает, что их решение позволит сформировать систему основополагающих правил, перечень организационных и технических мероприятий при реализации подходов разработки новых образцов техники [5].

Существо задач оценки ТУ изделий предполагает необходимый и достаточный набор показателей, описывающих объекты разработки.

Оценка ТУ изделий должна учитывать содержание и существо решаемых при этом задач и основываться на системе единых, четко сформулированных нормативных требований, определяющих алгоритмы реализации аналитико-оценочных процедур.

Это позволит решить следующие научные задачи:

- разработать универсальные методики оценки ТУ изделий на каждом этапе их ЖЦ;
- обеспечить заказывающие органы однообразным инструментом выбора базовых составляющих комплексного показателя ТУ, расстановки их приоритетов в данных, конкретных условиях.

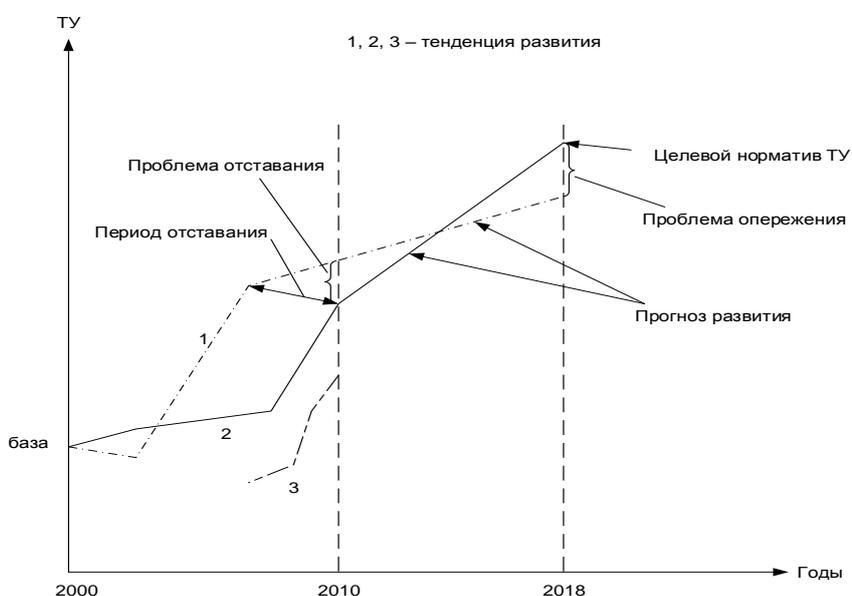


Рис. 1. Динамика изменения ТУ изделий во времени

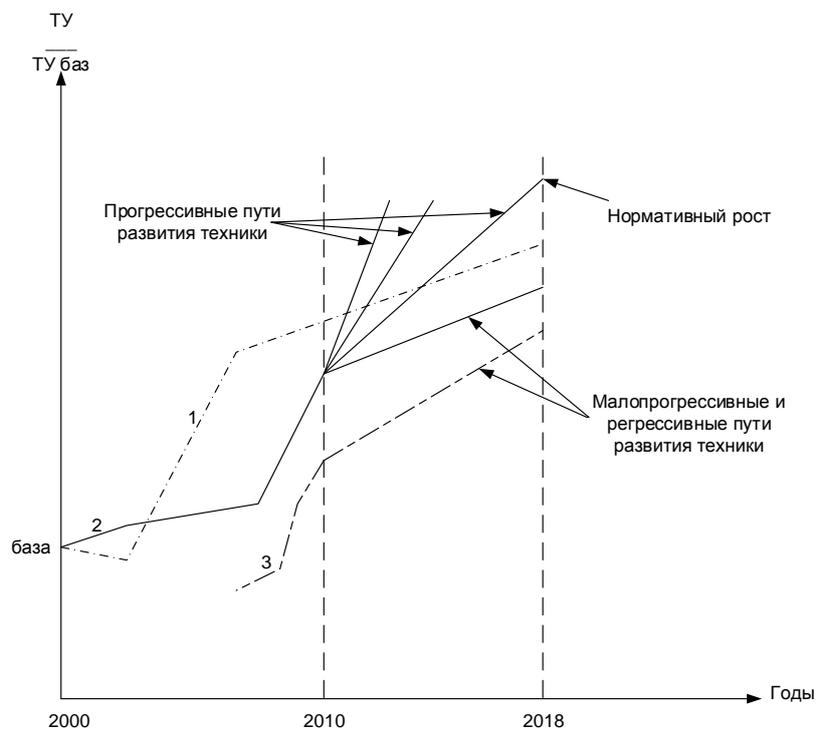


Рис. 2. Динамика изменения ТУ новых изделий относительно ТУ базовых образцов во времени

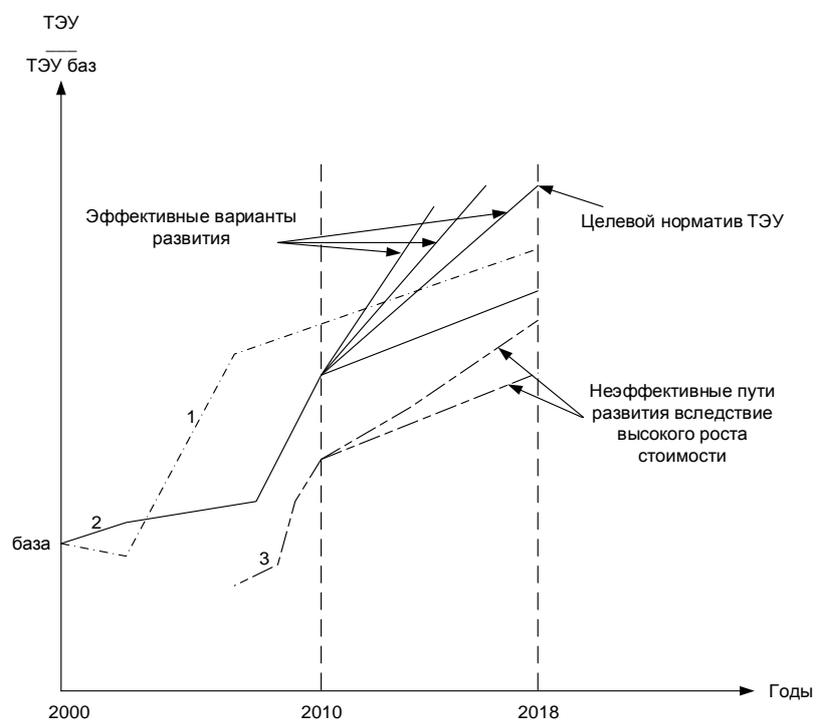


Рис. 3. Динамика изменения ТЭУ новых изделий относительно ТЭУ базовых образцов во времени

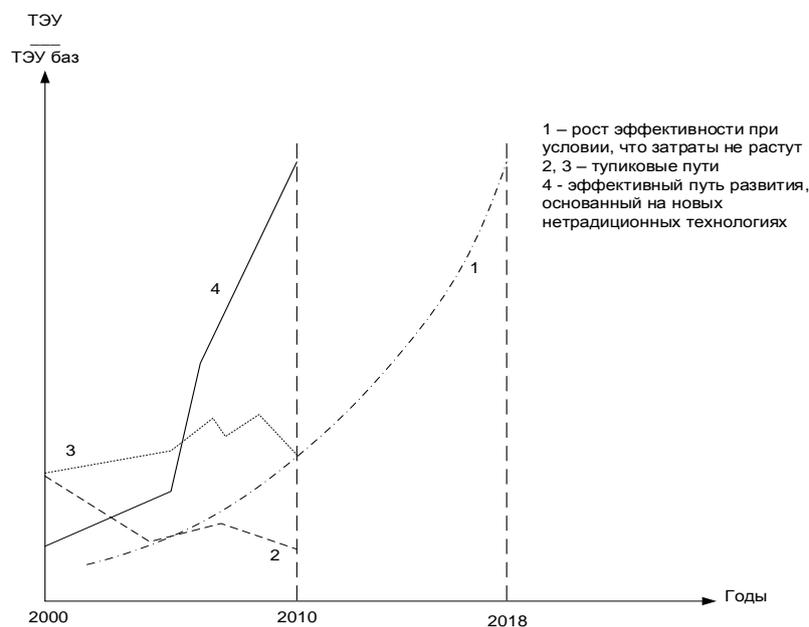


Рис. 4. Динамика изменения ТЭУ новых технологических процессов относительно ТЭУ базовых технологических процессов во времени

### Литература

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 21.05.2018).

2. ГОСТ 4.188-85. Система показателей качества продукции. Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Номенклатура показателей // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 12.06.2018).

3. ГОСТ Р 55756-2013. Комплексная система общих технических требований. Изделия электронной техники. Общие технические требования. // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 12.06.2018).

4. Gupta A.K., Wilemon D.L. Accelerating the development of technology-based new products // California management review. 1990. Т. 32. № 2. С. 24–44.

5. Рыбин О.А., Скрипник И.Л., Воронин С.В. Подходы к методологии создания современных образцов пожарной техники // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петербур. ун-та ГПС МЧС России». 2017. № 4. С. 133–137.

