

**От редакции.** «Хотелось бы прочитать на страницах вашего журнала что-нибудь из истории арматуростроения» — редакция «АС» не раз слышала подобные пожелания. Но до поры эта идея не находила своего воплощения. Мы искренне полагаем и полагаем до сих пор, что из публикации простого набора фамилий и дат большинство читателей вынесут для себя не больше пользы, чем из некролога. А содержательный материал с историческим контекстом — где ж его взять? Да и вообще, могут ли таковые существовать? Наши сомнения были развеяны Юрием Ивановичем Тарасьевым, который не только обнаружил в своих архивах материал, наряду с исторической имеющий практическую ценность, но и написал к нему вводную статью.

## Хорошо забытое старое

**Ю.И. Тарасьев**, первый заместитель генерального директора ЗАО «НПФ «ЦКБА»

**В** последних номерах журнала «Арматуростроение» идет содержательная дискуссия, посвященная вопросам качества. Это свидетельствует о понимании участниками дискуссии значимости проблемы и желании сформулировать современные подходы к ее решению.

В наши дни качество продукции все больше становится одним из определяющих факторов успешного позиционирования предприятия на рынке в условиях жесткой конкуренции и высокой требовательности со стороны потребителей.

В этой связи, по нашему мнению, несомненный интерес представляют ранние публикации специалистов-арматурщиков, посвященные методам оценки и обеспечения качества арматуры. Знакомство с этими публикациями позволит сопоставить «старые» и «новые» подходы, сохранить преемственность в дальнейшей работе по совершенствованию системы управления качеством.

Вниманию читателей предлагается статья С.И. Косых, бывшего в восьмидесятые годы директором Центрального конструкторского бюро арматуростроения — генеральным директором Научно-производственного Объединения арматуростроения «Знамя труда» им. И.И. Лепсе. Статья была опубликована в 1989 г. в сборнике научных трудов ЦКБА «Надежность трубопроводной арматуры».

Говоря об истории появления этой статьи, следует подчеркнуть, что вопросам обеспечения качества выпускаемой продукции всегда уделялось большое внимание. В доперестроечные времена преобладали директивно-административные методы управления качеством. Вспомним «Пятилетку качества», директивное внедрение на предприятиях систем управления качеством, кружков качества, Саратовскую систему «0-дефектов», введение в Государственные стандарты «установленных показателей надежности», несоблюдение которых автоматически превращало предприятие в «бракодела» со всеми вытекающими последствиями, безраздельное право Госстандарта на проверку качества продукции с запретом ее выпуска при малейшем отклонении от стандартов и пр. Все эти меры, без подкрепления их «рыночной» необходимости, в условиях, когда вместо конкуренции доминировал принцип «бери, что дают, или ничего другого не получишь», не приводили к ощутимым результатам. Всерьез качеством продукции занимались только оборонные отрасли промышленности, в космической технике, атомной энергетике, т.е. там, где отказы изделий могли привести к тяжелым последствиям.

Арматуростроение в полной мере испытало на себе все аспекты «борьбы за качество» 70-80-х годов. Особая роль в этой «борьбе» отводилась ЦКБА как головной организации по качеству в подотрасли арматуростроения Министерства химического и нефтяного машиностроения. Именно через ЦКБА доводились до арматурных заводов директивы, связанные с обеспечением высокого качества продукции, осуществлялся контроль их реализации. Следует подчеркнуть, что специалисты ЦКБА отдавали себе отчет в существовании огромного разрыва между принципиально важной и правильной задачей обеспечения высокого качества продукции, необходимостью оценки ее технического уровня, и действовавшими административно-командными методами решения этой задачи. ЦКБА последовательно (насколько это позволяла существовавшая система) выступало против введения в Государственные стандарты «установленных показателей надежности», действующих методик оценки качества и технического уровня продукции. ЦКБА было одним из первых, кто ввел в техническую документацию количественные значения показателей надежности (наработку на отказ, вероятность безотказной работы), показав тем самым принципиальную возможность выхода изделий из строя, без зачисления предприятия-изготовителя в «бракоделы».

Статья С.И. Косых, в определенной мере, отражает «оппозиционную» позицию ЦКБА, по отношению к «официальной» линии в области оценки технического уровня и качества продукции, реализовавшейся в те годы. Нужно было обладать достаточным уровнем принципиальности и, если хотите, смелости, чтобы позволить себе публично выступать «против течения» — должность генерального директора крупного машиностроительного объединения обязывала к неукоснительному выполнению установок Госстандарта, Министерства и др.

Нам представляется, что сегодня, когда необходимость оценки технического уровня выпускаемой продукции в сравнении с продукцией других участников рынка перестала быть «директивным требованием», а диктуется объективными условиями конкуренции, важно, уже не на формальном уровне, вернуться к вопросу о выработке методик такой оценки.

В этом свете, сделанный С.И. Косых анализ действовавших ранее методик и его предложения по оценке технического уровня арматуры могут представлять интерес и быть использованы.

Предлагая, с согласия автора, его «хорошо забытую» статью к публикации, мы надеемся, что она будет интересна и, может быть, в чем-то полезна всем тем, кто

занимается обеспечением качества создаваемой и выпускаемой продукции в самом широком значении этого понятия.

## К вопросу оценки технического уровня трубопроводной арматуры

С.И. Косых

**В** формировании потребительских свойств и характеристик продукции производственно-технического назначения, в том числе арматуры, участвуют такие взаимозависимые виды деятельности, как проектирование и производство.

Под проектированием мы понимаем все основные этапы создания изделия, предшествующие постановке его на производство (научный поиск, конструирование, отработка, испытания и т.д.), а также работы по модернизации и любым другим видам усовершенствования конструкции и технологии изготовления, осуществляемые в процессе серийного производства и направленные на улучшение потребительских свойств и характеристик продукции.

Под понятием «производство» подразумевается вся деятельность предприятия-изготовителя, связанная с обеспечением заложенных в техническую документацию характеристик продукции в процессе ее серийного изготовления.

Для правильного понимания процессов управления потребительскими свойствами и характеристиками продукции, так называемого «управления качеством продукции», представляется необходимым выделить из обобщенного понятия «качество» понятия «технический уровень» и «качество изготовления». Важность такого терминологического разделения подтверждается и тем фактом, что и по сей день официальные формы по оценке технического уровня именуются «Карта технического уровня и качества», не уточняя, о каком собственно качестве идет речь. Такая же терминологическая неразбериха привела к тому, что совершенно «нечитабельным» оказался проект «Закона о качестве»<sup>1</sup>, где при установлении ответственности изготовителя за ненадлежащее качество продукции смешали ответственность за качество изготовления и технический уровень продукции.

В международной практике приняты следующие определения:

– качество – это совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность

<sup>1</sup> В современном Гражданском законодательстве РФ подобный закон отсутствует, в настоящее время вопросы качества регулируются Федеральными Законами «О защите прав потребителя», «О техническом регулировании» и рядом других, а также нормативными актами субъектов Федерации. (прим. ред.)



Серафим Иванович Косых

удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности;

– технический уровень – это степень технического совершенства изделия, использованных в нем технических решений, функциональные возможности, надежность и т.п., то есть преимущественно те качества, которые определяются конструкторскими решениями и техническими возможностями;

– качество изготовления – это степень соответствия фактических свойств изделия документально оговоренным в технических условиях, договоре, стандарте или другой документации или степень соответствия образцам (эталонам).

Технический уровень и качество изготовления в общем случае не связаны друг с другом. У производимого изделия может быть не очень высокий технический уровень, но по качеству изготовления это изделие может быть лучше другого, с более высоким техническим уровнем. Так, например, известно, что технический уровень предохранительных клапанов пружинных прямого действия в части веса, габаритов, показателей назначения выше, чем у практически не используемых в настоящее время пружинно-рычажных клапанов. Однако это никак не гарантирует того, что качество изготовления и надежность последних в условиях конкретных заводов-изготовителей не могут оказаться более высокими.

Технический уровень закладывается и обеспечивается при проектировании, проверяется во время приемочных или типовых испытаний. Качество изготовления обеспечивается в процессе производства, зависит от стабильности технологического процесса, квалификация персонала, уровня системы контроля и проверяется во время периодических и контрольных испытаний с помощью, например, сбора эксплуатационной статистики.

В общем случае оценка технического уровня осуществляется путем сравнения всех характеристик изделия аналогичного назначения. Проблема заключается в принятии такой методологии оценки технического уровня, которая бы обеспечивала необходимую полноту и объективность.

За истекшие годы действовали различные методики оценки технического уровня, разработанные как Госстандартом, так и Госкомитетом по науке и технике, в том числе<sup>2</sup>:

<sup>2</sup> Указанные нормативные акты в настоящее время не имеют силы, действующее законодательство не содержит их прямых аналогов (прим. ред.)

- ГОСТ 22373-77 «Методы оценки уровня качества промышленной продукции»;
- ГОСТ 24294-80 «Определение коэффициентов весомости при комплексной оценке технического уровня и качества продукции»;
- РД 50-149-79 «Методика оценки уровня качества промышленной продукции»;
- «Единый порядок систематической оценки технического уровня», введенный в действие совместным постановлением ГКНТ, Госстандарта, Госплана и Госснаба от 26.11.81;
- «Единая методика оценки технического уровня продукции машиностроения», утвержденная постановлением ГКНТ СССР от 21.01.87.

Во все указанные методики, независимо от тех или иных особенностей, заложен, на наш взгляд, порочный принцип обязательности сравнения оцениваемого изделия с аналогами, являющимися «наилучшими мировыми достижениями». Такой подход может привести к тому, что изделия, откорректированные для конкретных условий, окажутся «не на уровне», хотя наиболее полно и экономически оправданно удовлетворяют требованиям заказчика. Так, для трубопроводной арматуры, входящей в качестве комплектующего в состав систем или агрегатов, в целом ряде случаев нецелесообразно создавать изделие на унифицированные параметры (например, Рр 150 кгс/см<sup>2</sup>, если в системе требуется 120 кгс/см<sup>2</sup>), на сроки службы 20 лет, если система полностью демонтируется через 10 лет, обеспечивать высокие значения наработок на отказ, если это не диктуется конкретными условиями эксплуатации. Видимо, требования к изделиям самостоятельного назначения должны в первую очередь взаимоувязываться с требованиями к системе.

Вторая трудность, связанная с принятием за аналог «наилучших мировых достижений», – недостаточность информационного обеспечения. В упомянутых методиках не отражен порядок получения информации об изделиях ведущих зарубежных фирм по таким вопросам, как затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов на создание, изготовление и эксплуатацию (удельная энергоемкость, удельная трудоемкость, удельная материалоемкость), начало промышленного производства, устойчивость спроса у потребителя, показатели надежности, экологичности, безопасности, эргономичности, уровня унификации и др.<sup>3</sup> В особенности это касается зарубежных аналогов, не закупаемых и не экспортируемых в СССР, тем более, что многие из названных показателей, например, трудоемкость, степень унификации, надежность, являются производственными секретами иностранных фирм, разглашению не подлежат, в каталогах, как правило, не приводятся и в печати не публикуются. В связи с наличием показателей, необходимая информация о которых отсутствует, разработчик вынужден искажать, а порой и фальсифицировать оценку технического уровня.

<sup>3</sup> По существу, здесь и далее автор излагает некоторые базовые принципы методики функционального бенчмаркинга (прим. ред.)

По нашему мнению, сравнение отечественных и зарубежных образцов необходимо проводить по требованию заказчика, который должен в этом случае согласовать с разработчиком аналог, представить необходимые материалы для сравнения и указать основные характеристики, по которым должно производиться сравнение.

Сравнение с зарубежными образцами может проводиться и при желании выйти на Мировой рынок. В этом случае целью является определение тех свойств и характеристик изделия, за счет которых изделие выигрывало бы конкуренцию на конкретном рынке.

В свете сказанного необходимо определиться в вопросе о принципах выбора аналогов для оценки технического уровня. Здесь определяющим фактором должна являться задача, которая ставится при оценке, т.е. не существует технического уровня «вообще», есть только технический уровень по конкретным (одному или нескольким) признакам, свойствам сравниваемых объектов.

Так, в случае, если стоит задача выбора наилучшего варианта изделия для выполнения заданной функции, аналог должен выбираться, исходя из функционального назначения продукции. При этом сравнение должно проводиться по группе изделий, объединенных единым функциональным назначением, внутри одного вида изделий. Применительно к арматуре такими видами являются: запорная арматура, регулирующая, предохранительная, смесительная, разделительная, защитная. Например, при оценке технического уровня для осуществления функции регулирования с обеспечением заданных точностных характеристик регулирования для сравнения должны быть взяты аналоги из числа регулирующих клапанов, шаровых кранов, затворов поворотных. Если тип изделия внутри вида уже определен, то может проводиться сравнение внутри одного типа изделий по потребительским свойствам (одному или нескольким), которые потребитель или проектант считают определяющими для решения своих задач. Так, для регулирующих клапанов можно выбирать аналог среди односедельных, двухседельных и клеточных клапанов. Например, при создании изделий для нужд космической техники сравнение внутри типа может осуществляться, исходя из требований к весу и вероятности безотказной работы на одно срабатывание. Далее, при известном типе изделий в качестве аналогов выбираются изделия различных подтипов внутри этого типа. В нашем примере среди односедельных клапанов можно производить сравнение по наилучшей герметичности по отношению к внешней среде между сальниковыми и сифонными клапанами, по требуемому виду характеристики регулирования между односедельными регулирующими клапанами с различной геометрией проточной части и т.д.

При решении задачи обеспечения конкурентоспособности изделия следует определиться, за счет преимущества в каких конкретно характеристиках, свойствах мы хотим опередить на рынке конкретную фирму и именно по этим характеристикам, свойствам осуществлять сравнение. При этом следует иметь в виду, что потери в тех или иных свойствах изделия могут быть скомпенсированы снижением цены на него.

При сравнении изделий по нескольким показателям, как правило, достаточным бывает конкретное указание тех показателей, по которым сравниваемый образец уступает аналогу, без вычисления так называемых совокупных (комплексных) показателей.

Еще одним недостатком названных выше методик является отсутствие четких критериев сравнения. В «Единой методике оценки технического уровня продукции машиностроения» предлагается проводить оценку в два этапа: экспертный и расчетный. При этом в методике отсутствует технико-экономическое обоснование процентных значений отклонения показателей от уровня аналогов, что негативно отражается на объективности и достоверности сравнения. Отсутствие коэффициентов значимости (весомости) отдельных показателей в расчетном методе также влияет на объективность оценки. Разработчик при этом может ввести в число основных достаточное количество «выгодных» и в сравнении с аналогами показателей и расчетным путем доказать, что его изделие выше мирового уровня. Близким к предлагаемым нами принципам оценки технического уровня, на наш взгляд, является метод оценки, разработанной группой специалистов ВНИИСОТ (д.т.н. А.Б. Ческис, П.Я. Грязнов, В.Е. Милованов, В.В. Чванов).

Технический уровень изделий предлагается оценивать по уровню выполнения важнейших требований. Таких требований может быть одно или несколько (но не более семи).

Под главными (определяющими) требованиями (показателями) понимают такие, которые наиболее полно характеризуют эффективность использования изделий по прямому назначению. Они должны обеспечивать возможность сопоставления и объективной оценки однотипных отечественных и зарубежных изделий.

По нашему мнению, применительно к арматуре такими главными показателями обязательно должны быть характеристики изделий, связанные с безопасностью жизни и здоровья людей, экологией. Например, требование абсолютной герметичности по отношению к внешней среде для арматуры, работающей на взрывоопасных или высокотоксичных средах, требования к виброакустическим характеристикам судовой арматуры и т.п.

Описанные недостатки стандартных методик говорят о несостоятельности всей действующей системы оценки технического уровня, поэтому они неоднократно подвергались критике со стороны специалистов. Приведем мнение главного конструктора по криогенной технике НПО «Криогенмаш» Н.В. Филина, опубликованное в журнале «Стандарты и качество»: «Что такое мировой уровень? – спрашивает он и отвечает. – Это не какая-то величина, рассчитанная по той или иной формуле и не перечень показателей, выбранных в соответствии с утвержденной методикой. Поиски в этом направлении бесплодны. Эту задачу (обеспечения высокого уровня) решать нужно дифференцированно, исходя из реальных возможностей каждого конкретного предприятия или объединения. Причем очень важно создать условия, при

которых каждое предприятие по мере готовности добровольно – я подчеркиваю, добровольно – могло переходить на работу в соответствии с требованиями международных или национальных стандартов». К этой позиции можно только присоединиться.<sup>4</sup>

Подводя итоги сказанному, можно сформулировать некоторые принципиальные положения, связанные с порядком и методами оценки технического уровня.

1. При оценке технического уровня должен неукоснительно соблюдаться принцип «добровольности», т.е. оценка должна происходить только по соглашению между заказчиком и проектантом либо по желанию самого проектанта.

2. Не должно существовать целевого планирования «сверху» перспективных или любых других показателей технического уровня. В случае необходимости заказчиком (в том числе и государством через госзаказ) должны быть сформулированы конкретные задачи по достижению тех или иных показателей продукции и приняты меры (организация конкурса, выдача льготных условий финансирования, материально-технического обеспечения и др.) для привлечения проектантов и изготовителей к созданию продукции требуемого технического уровня.

3. Оценка технического уровня должна носить конкретный (целевой) характер, т.е. должно быть конкретно оговорено, по каким показателям осуществляется сравнение с аналогами, при этом выбор показателей осуществляется, исходя из решаемой задачи.

4. В зависимости от цели оценки технического уровня аналог может быть выбран по функциональному назначению (виду арматуры), либо в пределах конструктивного решения (типа арматуры), либо в рамках конкретного конструктивного исполнения (подтипа арматуры).

5. Наиболее объективным критерием оценки технического уровня в условиях наличия рыночных отношений, отсутствия монополии производителя и дефицита является потребительский спрос на товар.

6. При оценке технического уровня в качестве основного критерия должно считаться соответствие главных (определяющих) показателей изделия требованиям заказчика (основного потребителя).

7. Определяющими показателями при оценке технического уровня должны быть, в первую очередь, требования, связанные с безопасностью жизни и здоровья людей, экологией.

8. Сравнение с зарубежными аналогами должно производиться по требованию заказчика либо при желании изготовителя (например, при выходе на Мировой рынок).

Предлагаемый подход позволит подойти к оценке технического уровня с реальных и объективных позиций, избежать «вымывания» дешевых товаров, искусственного, технически и экономически неоправданного «взвинчивания» показателей ради достижения абстрактной и иллюзорной цели обязательного соответствия изделий обобщенному (не привязанному к конкретным условиям применения) уровню «наивысших мировых достижений».

<sup>4</sup> Это не поздно сделать и сегодня (*прим. ред.*)