

**А.Я. КОНОНЧУК**

## *МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ*

По мере развития научно-технического прогресса все больше расширяются возможности удовлетворения одинаковых потребностей качественно различными потребительскими стоимостями. Это вызывает необходимость сравнения последних, что в конечном итоге находит отражение в практической деятельности. При выборе покупок сравниваются качество приобретаемых товаров с ценами на них, так как потребительная стоимость практически любого изделия выступает как функция его количества и качества. Это значит, что меньшим количеством изделий, но лучшего качества можно удовлетворить больший объем потребностей. Например, увеличение срока службы электроламп, утюгов, водопроводных кранов равнозначно увеличению их производства. Если увеличение срока службы не происходит, изделия более высокого качества, как правило, лучше удовлетворяют потребности. Так, цветные телевизоры позволили видеть передачи в цвете, появление стереотелевидения позволит видеть их не только в цвете, но и в объеме.

Следовательно, система оценки качества продукции должна давать возможность не только объективно оценивать фактический уровень качества, но и видеть недо\* лтки выпускаемой или планируемой к производству продукции. Поэтому прежде всего необходимо информация о показателях качества как вырабатываемой, так и планируемой к выпуску продукции. Однако сама по себе она еще ничего не говорит об уровне качества, т.е. не позволяет определить какой он — высокий или низкий. Например, если прочность материала составила 20 Н, трудно определить, хорошо это или плохо, т.е. абсолютный показатель не характеризует уровня качества.

Чтобы оценить какой-либо измеренный показатель качества, необходимо сравнить его с аналогичным показателем другого изделия, принятого за эталон, или с требованиями стандартов. В результате определяется уровень качества, т.е. качество оценивается.

При оценке качества необходимо исходить из значения показателя с точки зрения его влияния на удовлетворение определенной потребности. В одних случаях для лучшего удовлетворения потребности его численное значение должно быть самое высокое (прочность ткани), в других — са-

мое низкое (ее усадка). Поэтому при оценке уровня качества для нахождения относительных показателей пользуются следующими формулами:

$$4i = P_i / P_{**}; \quad (1)$$

$$4i = P^* / P_i. \quad (2)$$

где  $P_j$  — показатель оцениваемого изделия;  $P_{**}$  — аналогичный показатель эталона;  $i = 1, 2, \dots, n$  ( $n$  — число показателей).

Формула (1) применяется, при оценке уровня показателей, увеличение которых способствует улучшению качества изделия (прочность, мощность, производительность, ресурс), формула (2) — уменьшение которых приводит к улучшению продукции (расход топлива на единицу мощности, материалоемкость, энергоёмкость). Так, если при испытании платяевой ткани оказалось, что она выдержала нагрузку на разрыв 25 Н, а ее усадка составила 4 см, то это абсолютные показатели качества ткани на прочность и усадочность. Для оценки уровня качества по этим показателям необходимо сравнивать их с требованиями эталона. Предположим, что показатели качества эталона составили: на разрыв 30 Н и на усадку 3 см. Тогда уровень качества на разрыв будет равен  $0,83$  ( $25/30 = 0,8$ ) и на усадку —  $0,75$  ( $3/4 = 0,75$ ). Если же эталонный образец выдержал нагрузку на разрыв 20 Н, а его усадка составила 5 см, уровень качества по оцениваемым показателям будет равен в обоих случаях  $1,25$  ( $25/20 = 1,25$ ;  $5/4 = 1,25$ ), т.е. значительно выше эталонного.

Вместе с тем между абсолютными значениями отдельных показателей качества и их оценкой нет прямой зависимости. Например, оценка показателя детонации электрофона, у которого он равен  $0,20$ , а у базового образца  $0,16$ , равна  $0,8$  ( $0,16 / 0,20 = 0,8$ ), т.е. оцениваемый образец отличается от базового на  $20\%$ . При логарифмической зависимости значение показателя, равное  $0,20$ , соответствует 5 баллам, а  $0,16$  — 9, следовательно, оценка составит  $0,55$  ( $5 / 9 = 0,55$ ), т.е. отличие составляет уже не  $20$ , а  $45\%$  [1]. По некоторым показателям зависимость между измеренными значениями и их ощущениями потребителями носит не логарифмический, а степенной характер, что приводит к еще большей "вилке" в оценке качества. Поэтому оценивать показатели следует тем способом, который даст наиболее достоверные результаты.

Поскольку для теории и практики интерес представляет не оценка сама по себе, а сравнительное определение уровня качества взаимозаменяемых видов продукции или ее отдельных показателей, то в принципе не имеет значения, какая база оценки будет выбрана. Так, например, если необходимо определить сравнительную прочность тканей, стандартные полоски которых выдерживают нагрузку на разрыв 30, 45, 50 и 60 Н, а эталонная полоска ткани выдержала нагрузку на разрыв в 50 Н, то оценка будет соответственно равна  $0,6$ ;  $0,9$ ;  $1,0$ ;  $1,2$  ( $30/50 = 0,6$ ;  $45/50 = 0,9$ ;  $50/50 = 1,0$ ;  $60/50 = 1,2$ ). Если же уровень качества определяется по отношению к эталонной полоске, выдержавшей нагрузку 60 Н, численная величина оценки составит  $0,5$ ;  $0,75$ ;  $0,92$ ;  $1,0$  ( $30/60 = 0,5$ ;  $45/60 = 0,75$ ;  $50/60 = 0,92$ ;  $60/60 = 1,0$ ). Однако если прочность ткани, выдержавшей наибольшую нагрузку, в обоих случаях принять за единицу, прочность остальных тканей по отношению к ней можно представить как отношение  $1,0/0,92/0,75/0,5$ . Необходимо учитывать, что при выборе заниженной базы сравнения оценка качества единичных показателей всегда получается завышенной, а поэтому недостаточно достоверной. Чтобы этого не происходило, некоторые исследователи в качестве базы рекомендуют принимать условный "идеальный образец", который характеризует высший уровень качества, достижимый в перспективе.

В принципе оценка качества выпускаемой и планируемой к выпуску

продукции путем сравнения показателей такой продукции с показателями "идеального образца" возможна, однако здесь следует отметить, что практически любой показатель качества может быть достигнут, а поэтому и построенный таким способом "идеальный образец" с неизбежностью будет оторван от действительности, так как промышленность не выпускает изделий с такими показателями,

Чтобы этого не происходило, определение показателей качества базового образца целесообразно строить на основе лучших и реально достигнутых показателей качества всей рассматриваемой группы взаимозаменяемых изделий. Безусловно, что чем большая группа взаимозаменяемых изделий будет подвергнута анализу, тем более совершенный условный базовый образец будет построен и тем достовернее будет оценка качества выпускаемого или проектируемого изделия. Следовательно, какая бы группа лиц ни конструировала образец, численные величины показателей качества будут одинаковыми.

Метод построения условного эталонного образца и его базовых значений показан на примере женских зимних сапожек. Перечень показателей, принимаемых во внимание при оценке в данном примере, дополнен суммарным тепловым сопротивлением, характеризующим теплозащитность обуви, но не нормируемым технической документацией (табл. 1).

Таблица 1. Выбор базовых значений единичных показателей качества и конструирование условного эталонного образца

Единичный показатель качества	Артикул сапожек				Условный образец
	J421654	M216445	M216345	M215645	
Прочность ниточных креплений деталей при одной строчке, Н/см	96	102	92	95	102
Прочность ниточных креплений деталей при двух строчках, Н/см	117	125	110	115	125
Прочность креплений деталей низа, Н/см	200	200	190	178	200
Гибкость полупары, Н/см	14	15	15	14	14
Масса полупары, г	512	525	492	510	492
Суммарное тепловое сопротивление, м <sup>2</sup> К/Вт	0,325	0,302	0,287	0,310	0,325
Силуэт, бал.	15	15	15	15	15
Внешний вид, бал.	16	17	16	16	17
Внутренняя отделка? бал.	8	7	7	7	8

*Примечание.* Абсолютные значения единичных показателей качества определяются принятыми в своей шкале измерений способами.

Когда появляются изделия с лучшими потребительскими свойствами, оценка этих же свойств у ранее выпускавшихся или выпускаемых старых товаров снижается. Несколько по-другому происходит оценка качества уникальных изделий, так называемых раритетов (произведения искусства известных художников, архитектурные сооружения, ювелирные товары и др.).

При обосновании перечня показателей качества, необходимых для оценки, и их базовых значений анализируются результаты заводских лабораторных и государственных испытаний, паспортные данные аналогичных изделий отечественного и зарубежного производства, а также другие показатели, которые проявляются при эксплуатации.

Используя описанные способы оценки, легко определить относительные показатели качества рассматриваемых изделий, т.е. оценить их.

Из табл. 2 видно, что у сапожек отдельные оцениваемые относительные показатели качества равны единице, а остальные — меньше ее.

Хотя разные показатели качества измеряются и выражаются в разных единицах и поэтому несопоставимы между собой, например, масса полупары измеряется в граммах, а прочность крепления деталей низа в ньютонах, однако оцениваемые показатели по своей сути являются безразмерными и поэтому могут быть сведены в один обобщающий, или комплексный.

Таблица 2. Относительные значения единичных показателей качества женских сапожек

Единичный показатель качества	Артикул сапожек				Относительное значение единичного показателя качества условного эталонного образца
	M216545	M216445	M216345	M215645	
Прочность ниточных креплений деталей при одной строчке, Н/см	0,94	1,0	0,90	0,93	1,0
Прочность ниточных креплений деталей при двух строчках, Н/см	0,94	1,0	0,98	0,92	1,0
Прочность крепления деталей низа, Н/см	<b>1,0</b>	1,0	0,95	0,89	1,0
Гибкость полупары, Н/см	1,0	0,93	0,93	1,0	1,0
Масса полупары, г -	0,96	0,93	1,0	0,97	1,0
Суммарное тепловое сопротивление, м <sup>2</sup> К/Вт	1,0	0,93	0,88	0,95	1,0
Силуэт, бал.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Внешний вид, бал.	0,94	1,0	0,94	0,94	1,0
Внутренняя отделка, бал.	1,0	0,87	0,87	0,87	1,0

Для комплексной оценки качества изделия в целом исследователями предлагается использовать различные методы, которые можно разделить на две большие группы.

В первую группу входят методы оценки с помощью критериев, когда численное значение обобщенного показателя, величина которого принимается за комплексный показатель качества или техническое совершенство изделия, получают путем определения функциональной зависимости между отдельными показателями. Недостаток этого подхода заключается в том, что такая оценка имеет весьма ограниченную область применения в силу невысокой точности.

Вторая, более обширная группа, объединяет методы оценки путем сведения относительных показателей в один обобщающий, обычно на основе средних (арифметической, гармонической, геометрической и др.). Эти методы обобщены в работе Г.Г. Азгальдова [2].

Вместе с тем из-за возникновения сложности при использовании одних предлагаемых методов или недостаточной аргументации других еще нет общепризнанного способа, который нашел бы широкое практическое применение. Для его нахождения была разработана методика "Количественная оценка качества непродовольственных товаров с применением ЭВМ", позволяющая находить количественные значения уровня качества (Q) по следующим алгоритмам:

$$Q = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n q_i}; \quad (3)$$

$$Q = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n q_{im};} \quad (4)$$

$$Q = \frac{i}{n}; \quad (5)$$

$$Q = \sum_{i=1}^n q_{im}. \quad (6)$$

где  $q_{im}$  — коэффициенты весомости применяемых во внимание показателей качества;  $Y_{im} = 1$ ;  $n$  — количество принимаемых во внимание показателей.

Анализ проведенных исследований показал, что наиболее удобным и логически оправданным способом сведения полученных разрозненных показателей и комплексный является суммирование. Это вытекает из того, что любой материальный продукт обладает не одним, а рядом свойств, таких, как: внешний вид, форма, цвет и др. При этом, как правило, наряду с полезными ему присущи и нежелательные, отрицательные для потребителя свойства, уменьшающие его качество и снижающие степень удовлетворения потребности. Например, для одежды и обуви такими свойствами являются масса, необходимость ухода и т.д. Следовательно, если исходить из определения понятия качества изделия как произведения взаимосвязи показателей, то при нечетном количестве отрицательных свойств качество всегда будет отрицательной величиной. Правда, этого не произойдет, если с помощью умножений находить комплексный показатель по относительным значениям свойств, так как все значения относительных показателей будут положительными. В этом случае может возникнуть такое положение, когда сконструированный эталон обладает каким-либо показателем, а оцениваемое изделие не обладает. В результате оценка изделия с использованием производений (средней геометрической, гармонической) превращается в нуль, что противоречит здравому смыслу. В то же время при определении качества как совокупности свойств наличие отрицательных или отсутствие каких-либо свойств лишь снизит его общий уровень. Однако при таком способе оценки возникает опасность того, что недостаточная величина одних показателей или их полное отсутствие может быть перекрыто избыточными величинами других. Например, неудовлетворительная расцветка ткани может быть перекрыта повышенной прочностью. Чтобы этого не происходило, необходимо уже при определении номенклатуры показателей регламентировать их обязательное наличие или отсутствие, равным образом и их минимальные или максимальные значения. Тогда отклонение хотя бы одного показателя качества за допустимые пределы автоматически приведет к отнесению изделия к недоброкачественному.

Расчет комплексного показателя качества  $Q$  на основе суммирования относительных значений единичных показателей качества возможен с коэффициентами весомости отдельных свойств и без них.

Необходимость учета коэффициентов весомости мотивируется тем, что увеличение одного показателя на определенную величину и одновременное уменьшение другого на такую же величину изменит оценку изделия в целом. Однако из формулы (6) видно, что коэффициенты весомости ( $m_i$ ) корректируют не показатели качества ( $P_i$ ), а их оценку ( $q_i$ ). Из этого следует, что оценка какого-либо показателя по формулам (1) и (2) является неправильной. Если такое положение соответствует действительности, теряется всякий смысл определения относительных значений единичных показателей качества на основе сопоставления их фактических значений с аналогичными показателями эталона. В случае же использования коэффициентов весомости для корректировки показателей качес-

тва, каким бы способом эти коэффициенты не определялись и какие численные значения не имели, оценка любого показателя качества не изменится, так как числитель и знаменатель в формулах (1) и (2) для расчета их относительных значений должны в этом случае умножаться на одну и ту же величину. Кроме того, если коэффициенты весомости применяются для корректировки оценок, большие значения коэффициентов завышают их, а следовательно, и общую оценку даже в тех случаях, когда важные показатели качества оцениваемого изделия значительно ниже аналогичных показателей эталона. Особенно велика опасность завышения оценки, когда оценивается одно изделие. Если оценивается много изделий, соотношения оценок останутся неизменными.

Выявление влияния коэффициентов весомости на оценку уровня качества имеет большое теоретическое и практическое значение, потому что нахождение их численных значений было и остается делом довольно сложным, требующим привлечения специалистов и, следовательно, больших затрат. Поскольку коэффициенты весомости корректируют не показатели качества, а их оценки, комплексный показатель качества определяется не на основании значений отдельных свойств, а на основании заключения экспертов. Поэтому расчет комплексного показателя качества товаров целесообразнее всего проводить на основе прямого суммирования относительных значений показателей качества.

Это же показали расчеты количественных оценок качества обуви с использованием электронно-вычислительной машины по специально разработанной программе как с использованием коэффициентов весомости свойств, так и без них. Автором [3] методом суммирования относительных значений была проведена оценка качества двигателей трактора "Беларусь" МТЗ-80 и ряда аналогичных двигателей тракторов зарубежных фирм, позволившая определить количественные различия в уровне их качества. В тот же период оценка качества этого трактора была проведена на испытательном полигоне в США, после чего трактору был выдан международный сертификат. Оценки производились разными методами, однако полученные результаты в сущности совпали, что свидетельствует о практической применимости предлагаемого метода.

Количественная оценка качества позволяет: определять различия в качестве выпускаемых и планируемых к выпуску изделий; рассчитывать уровни качества товаров, вырабатываемых различными предприятиями; осуществлять выбор оптимального варианта при создании новых изделий; вычислять производительность труда с учетом качества выпускаемых товаров; на основе количественных различий в качестве товаров определять политику цен на товары, чтобы они были конкурентоспособными на рынке; определять затраты и цены в расчете на единицу полезности; совершенствовать моральное и материальное стимулирование работников за повышение качества продукции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Экспертиза качества товаров* / М.В. Федоров, Е.Е. Задесенец и др. М.: Экономика, 1984. 208 с.
2. *Азгальдов Г.Г.* Теория и практика оценки качества товаров: основы квалиметрии. М.: Экономика, 1982. 256 с.
3. *Конючук А.Я.* Комплексная количественная оценка качества продукции и ее использование при планировании цен: цены и эффективность производства. Мн.: Наука и техника, 1979. С. 242 - 252.