

дителей. В то же время информация о влиянии ТКПМ на формоустойчивость изделий, изготовленных с применением этих материалов, отсутствует. В качестве тканей верха выбраны синтетические костюмные ткани: полиэфирные, полиэфирно-вискозные и с полиуретановыми волокнами, отражающие современный ассортимент тканей для изделий костюмной группы. Для дублирования выбраны современные ТКПМ на тканой основе арт. 7331, нетканой нитепрошивной основе арт. 1159/817 и на трикотажной основе, выработанной поперечновязанным переплетением арт. С50 и основовязанным переплетением с уточной нитью арт. 3331. Ассортимент термоклеевых прокладочных материалов представлен всеми видами основ. Для всех пакетов материалов выбран один режим дублирования: температура – 110–130 °С, давление – 0,2–0,3 МПа, время – 10–15 сек, удовлетворяющий рекомендуемым интервалам значений параметров соединения исследуемых ТКПМ.

Одним из основных регламентируемых нормативной документацией показателей качества ТКПМ является прочность склеивания (клеящая способность). Высокая прочность склеивания деталей предохраняет соединяемые слои от расслаивания и образования «вздутий» и «пузырьков», резко ухудшающих внешний вид изделия. Согласно ГОСТ 28832–90 [2] заключение о прочности склеивания делают по результатам испытаний, проведенным на пакетах материалов, где контрольной основой является бязь отбеленная арт. 276, что не отражает реальную прочность клеевых соединений изделий. Поэтому целесообразно оценить прочность склеивания не только с бязью, но и с реальными материалами, используемыми в качестве тканей верха.

Для оценки прочности склеивания существует стандартный метод [2] и метод, используемый европейскими производителями термоклеевых прокладочных материалов. Исследования проводились по методике немецкой фирмы «Хензель», отличающейся от стандартной [2] шириной проб (50 мм, а не 30 мм) и использованием динамометра.

Прочность склеивания (даН/см) вычислялась на основании измерений нагрузки расслаивания по формуле:

$$R = \frac{1}{k} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k P_i}{b},$$

где  $k$  – число показаний ( $k=10$ );  $b$  – ширина пробы, равная 5 см;  $P_i$  – нагрузка расслаивания, снимаемая через каждые 10 мм пробы, даН.

Результаты испытаний прочности склеивания пакетов синтетических костюмных тканей, дублированных современными термоклеевыми прокладочными материалами, представлены в таблице.

**Прочность склеивания пакетов синтетических костюмных тканей, дублированных современными термоклеевыми прокладочными материалами**

| Артикул ТКПМ | Характеристика волокнистого состава тканей верха | Прочность склеивания, даН/см | Нормируемое значение, не менее даН/см |
|--------------|--|------------------------------|---------------------------------------|
| 1            | 2  | 3                            | 4                                     |
| 7331         | ПЭ   | 2,37                         | 0,3                                   |
|              | ПЭ+Вис   | 4,35                         | 0,3                                   |
|              | ПЭ+ПУ  | 0,30                         | 0,3                                   |

Окончание табл.

| 1        | 2      | 3    | 4    |
|----------|--------|------|------|
| 3331     | ПЭ     | 2,04 | 0,3  |
|          | ПЭ+Вис | 1,51 | 0,3  |
|          | ПЭ+ПУ  | 0,32 | 0,3  |
| С50      | ПЭ     | 2,19 | 0,3  |
|          | ПЭ+Вис | 3,25 | 0,3  |
|          | ПЭ+ПУ  | 0,38 | 0,3  |
| 1159/817 | ПЭ     | 1,22 | 0,25 |
|          | ПЭ+Вис | 2,34 | 0,25 |
|          | ПЭ+ПУ  | 0,85 | 0,25 |

Дублированные соединения с термоклеевыми прокладочными материалами на тканой и трикотажной основах должны иметь прочность склеивания не менее 0,3 даН/см, а на нетканой основе – не менее 0,25 даН/см [3–7].

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать заключение о соответствии современных термоклеевых материалов производства Китая и Турции, используемых для дублирования синтетических костюмных тканей, нормативным требованиям, предъявляемым к прочности склеивания.

Синтетические костюмные ткани, используемые для изделий экономкласса, и термоклеевые прокладочные материалы производства Турции и Китая позволяют получать качественные изделия костюмной группы.

#### Библиографический список

- Бузов Б.А., Смирнова Н.А. Швейные нитки и клеевые материалы для одежды: учеб. пособие для вузов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 192 с.
- ГОСТ 28832–90. Материалы прокладочные с термоклеевым покрытием. Метод определения прочности склеивания. Введ. 1992–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 6 с.
- ТУ 8390-013-05283280–96. Полотно нетканое с точечным пастовым покрытием для швейной промышленности. – Введ. 1996–06–15. – Нефтекамск.
- Извещение № 1 об изменении ТУ 8390-013-05283280–96. Полотно нетканое с точечным пастовым покрытием для швейной промышленности. – Введ. 2009–04–02. – Нефтекамск.
- ТУ 8729-004-05790484–2006. Материал прокладочный трикотажный с термоклеевым покрытием. Нефтекамск. – Введ. 01.08.2006.
- Извещение № 2 об изменении ТУ 8729-004-05790484–2006. Материал прокладочный трикотажный с термоклеевым покрытием. – Введ. 2010–05–01. – Нефтекамск.
- ТУ 8729-096-05790484–2010. Материал прокладочный с регулярным точечным клеевым покрытием. – Введ. 2010–04–20. – Нефтекамск.

УДК 675.265:675.017

В.Д. Борозна, А.Н. Буркин

#### КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ NUBUK

В настоящее время для деталей заготовок верха обуви используют современные искусственные кожи (ИК), которые по своим характеристикам довольно близки к натуральным. Однако широкое применение ИК сдерживается нехваткой сведений об их физико-механических свойствах, а информация о структуре и сырьевом составе ИК

иногда просто отсутствует. Особенно это характерно для материалов зарубежного производства. В Республике Беларусь достаточно широкое применение в качестве заменителей натуральной кожи (НК) получили мягкие ИК с полиуретановым покрытием, в том числе и NUBUK производства Турции. Этот материал представляет собой тканую основу с полиуретановым покрытием. В состав нитей основы входят полиэфирные волокна. Этот вид ИК в последнее время находит всё большее применение в производстве обуви в связи с высокими эксплуатационными свойствами лицевого покрытия, выгодно отличающего его от натуральных кож нубук.

В современной литературе по материаловедению и товароведению рекомендуется проводить исследование стандартизованных физико-механических свойств материалов для сборки верха обуви [1–3], оценка которых проводится по ГОСТ 17316–71 «Кожа искусственная мягкая. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве», в котором определяются только разрывная нагрузка и удлинение при разрыве [4]. Однако этих показателей недостаточно для анализа пригодности ИК к формованию. Для определения показателей, определяющих степень возможности использования материалов прежде всего при формовании заготовок верха обуви, проанализированы другие технические нормативные правовые акты (ТНПА): ГОСТ 19196–93, ГОСТ 3813–72, ГОСТ 939–94, ГОСТ 938.11–69 [5–8]. На основе анализа указанных ТНПА определен набор показателей физико-механических свойств материалов, получаемых одноосным растяжением, которые следует учитывать при выборе ИК для верха обуви: толщина, разрывная нагрузка ( $P$ ), относительное удлинение при разрыве ( $\epsilon_p$ ), предел прочности ( $\sigma$ ), условное усилие ( $P_y$ ), условная относительная деформация ( $\epsilon_y$ ), условный модуль упругости ( $E_y$ ) и жесткости ( $D_y$ ).

Формулы для расчёта приведены ниже:

$$\epsilon_p = \frac{\Delta l}{l} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\Delta l$  – удлинение при разрыве, мм;  $l$  – первоначальная рабочая длина образца, мм;

$$\sigma_p = \frac{P}{F}, \quad (2)$$

где  $P$  – разрывная нагрузка, Н;  $F$  – площадь поперечного сечения образца,  $m^2$ .

$$P_y = 0,75 \cdot P_p, \quad (3)$$

$$E_y = \frac{\sigma_y}{\epsilon_y} \cdot 100, \quad (4)$$

$$D_y = E_y \cdot F, \quad (5)$$

где  $P_p$  – разрывная нагрузка, Н;  $\sigma_y$  – предел прочности при  $P_y$ , МПа;  $\epsilon_y$  – относительное удлинение при  $P_y$ , %;  $F$  – площадь поперечного сечения образца,  $m^2$ .

Исследования механических свойств ИК NUBUK проводили с помощью разрывной машины ИП 5158-5 на образцах прямоугольной формы 180×20 мм с рабочей частью 100×20 мм со скоростью перемещения нижнего зажима 70 мм/мин [5]. Элементарные пробы выкраивали в двух направлениях вдоль (В) и поперёк (П) нитей основы. Линейные размеры образцов определены по ГОСТ 17073–71 [10] с помощью металлической измерительной линейки (ГОСТ 427–75) с ценой деления 1 мм и толщиномера типа ТР 10-60 (ГОСТ 11358–89) с точностью 0,01 мм при давлении измерительной площадки на образец 4,9–14,8 кПа.

Показатели физико-механических свойств некоторых ИК NUBUK по результатам исследований их элементарных проб при выкраивании вдоль (В) и поперёк (П) рулона приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели физико-механических свойств ИК

| Материал         | Толщина, мм | Разрывная нагрузка $P_p$ , Н |     | Относительное удлинение при разрыве $\epsilon_p$ , % |    | Предел прочности $\sigma$ , МПа |      | Условное относительное удлинение $\epsilon_y$ при $P_y$ , % |    | Условная жесткость $D_y$ , Н |      | Условный модуль упругости $E_y$ , МПа |    |
|------------------|-------------|------------------------------|-----|--|----|---------------------------------|------|---|----|------------------------------|------|---------------------------------------|----|
|                  |             | В                            | П   | В  | П  | В                               | П    | В   | П  | В                            | П    | В                                     | П  |
| NUBUK 231PMB     | 1,38        | 321                          | 444 | 25   | 32 | 11,6                            | 16,1 | 18  | 21 | 1334                         | 1583 | 48                                    | 57 |
| NUBUK-232        | 1,48        | 357                          | 257 | 34   | 29 | 11,9                            | 8,7  | 25  | 20 | 1068                         | 962  | 36                                    | 33 |
| NUBUK 412 A.YSL. | 1,35        | 376                          | 273 | 19   | 26 | 13,7                            | 10,2 | 14  | 18 | 2002                         | 1915 | 73                                    | 70 |
| NUBUK 413 K.YSL  | 1,37        | 329                          | 263 | 25   | 25 | 11,8                            | 9,5  | 17  | 17 | 1414                         | 1162 | 51                                    | 42 |
| NUBUK-517        | 1,37        | 503                          | 334 | 35   | 26 | 18,2                            | 12,2 | 22  | 18 | 1719                         | 1400 | 62                                    | 51 |
| NUBUK-518        | 1,37        | 315                          | 207 | 24   | 21 | 11,4                            | 7,6  | 15  | 12 | 1541                         | 1270 | 56                                    | 46 |
| NUBUK-520        | 1,36        | 288                          | 252 | 24   | 27 | 10,5                            | 9,4  | 17  | 18 | 1244                         | 1075 | 45                                    | 40 |
| NUBUK 521 A.MV.  | 1,35        | 352                          | 262 | 30   | 25 | 13,0                            | 9,7  | 19  | 18 | 1400                         | 1120 | 52                                    | 42 |
| NUBUK 522        | 1,42        | 388                          | 271 | 29   | 26 | 13,6                            | 9,5  | 18  | 18 | 1590                         | 1105 | 56                                    | 39 |
| NUBUK 524        | 1,42        | 255                          | 220 | 25   | 21 | 9,0                             | 7,8  | 18  | 13 | 1029                         | 1221 | 36                                    | 43 |
| NUBUK-605        | 1,40        | 372                          | 406 | 25   | 28 | 13,2                            | 14,5 | 19  | 20 | 1462                         | 1511 | 52                                    | 54 |
| NUBUK 606        | 1,54        | 414                          | 337 | 35   | 28 | 13,4                            | 10,9 | 23  | 20 | 1341                         | 1265 | 44                                    | 41 |

Так как ИК используются как аналог НК, то в основу анализа физико-механических свойств положим требования стандарта ГОСТ 939–94 «Кожа для верха обуви. Технические условия» [7]. В соответствии с этим стандартом все ИК находятся в диапазоне нормируемых толщин и они достаточно изотропны.

Для обеспечения процесса формования и для придания заготовке нужной формы материалы верха обуви должны обладать также достаточной растяжимостью. При производстве обуви внутреннего способа формования максимальное значение деформации в заготовке верха обуви происходит в районе её носочно-пучковой части и состав-

ляет не более 15 %, а при производстве обуви обтяжно-затяжным способом максимальная деформация также в носочно-пучковой части и равна уже 30 % [10]. Полученные значения относительных удлинений при разрыве  $\epsilon_p$  показали, что наиболее подходящие по этому показателю для внутреннего метода формования являются все ИК. Не подходит для формования верха обуви обтяжно-затяжным способом ИК NUBUK 517, NUBUK 606, NUBUK 232, т.к. в поперечном направлении их деформация составляет менее 30 %, а кожа NUBUK 231PMB – в продольном направлении.

В указанном выше стандарте также нормируется предел прочности при одноосном растяжении, который должен быть не менее 13–18 МПа для различных видов НК. Диапазон предела прочности исследованных ИК от 9 до 18,2 МПа в продольном и от 7,6 до 16,1 МПа в поперечном направлениях деформирования. По данному показателю удовлетворяют в продольном направлении следующие ИК: NUBUK 412 A.YSL, NUBUK 517, NUBUK 521 A.MV., NUBUK 522, NUBUK 605, NUBUK 606 и в поперечном направлении: NUBUK 231PMB, NUBUK 605.

Приведённый выше анализ физико-механических свойств не даёт возможность выбрать наиболее подходящую ИК для обуви того или иного способа формования, например внутреннего. Поэтому следует применить комплексную оценку свойств материалов. Из приведённых выше показателей следует выделить наиболее информативные, позволяющие оценить технологическую пригодность материалов. К ним следует отнести: предел прочности, относительное удлинение при разрыве, условное относительное удлинение и условную жёсткость. При этом следует отметить, что технологически рациональным является увеличение значений для первых трёх показателей и уменьшение значений последнего.

Пусть нам необходимо из анализируемых и имеющих в наличии 12 ИК выбрать лучший вариант. При отсутствии нормируемых значений показателей можно поступить следующим образом: выбрать наибольшее (наименьшее) значение показателя и найти отношение соответствующих значений для оставшихся 11 ИК, а затем рассчитать комплексный показатель свойств ИК по формуле (6):

$$K_i = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 K_i}. \quad (6)$$

Следует отметить, что такой подход возможен лишь в том случае, если сравниваемые материалы имеют одинаковую структуру и технологию производства, а также сопоставимые геометрические характеристики. Значения полученных коэффициентов представлены в таблице 2.

Для анализа полученных результатов использовали метод Харингтона, согласно которому значения коэффициентов по безразмерной шкале желательности распределяются следующим образом: 0,00–0,20 – «очень плохо», 0,20–0,37 – «плохо», 0,37–0,63 – «удовлетворительно», 0,63–0,80 – «хорошо» и 0,80–1 – «очень хорошо» [11].

Таблица 2

Значения коэффициентов  $K_i$  для определения комплексного показателя  $K_k$

| Материалы        | $K_1$ |      | $K_2$ |      | $K_3$ |      | $K_4$ |      | $K_5$ |      |
|------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                  | В     | П    | В     | П    | В     | П    | В     | П    | В     | П    |
| NUBUK 231PMB     | 0,64  | 0,88 | 0,71  | 0,91 | 0,72  | 0,84 | 0,33  | 0,21 | 0,57  | 0,61 |
| NUBUK 232        | 0,65  | 0,48 | 0,97  | 0,83 | 1     | 0,80 | 0,47  | 0,52 | 0,74  | 0,64 |
| NUBUK 412 A.YSL. | 0,75  | 0,56 | 0,54  | 0,74 | 0,56  | 0,72 | 1     | 0,04 | 0,69  | 0,33 |
| NUBUK 413 K.YSL  | 0,65  | 0,52 | 0,71  | 0,71 | 0,68  | 0,68 | 0,29  | 0,42 | 0,55  | 0,57 |
| NUBUK 517        | 1     | 0,67 | 1     | 0,74 | 0,88  | 0,72 | 0,14  | 0,30 | 0,59  | 0,57 |
| NUBUK 518        | 0,63  | 0,42 | 0,69  | 0,6  | 0,6   | 0,48 | 0,23  | 0,36 | 0,49  | 0,52 |
| NUBUK 520        | 0,58  | 0,52 | 0,69  | 0,77 | 0,68  | 0,72 | 0,38  | 0,46 | 0,57  | 0,60 |
| NUBUK 521 A.MV.  | 0,71  | 0,53 | 0,86  | 0,71 | 0,76  | 0,72 | 0,30  | 0,44 | 0,61  | 0,59 |
| NUBUK 522        | 0,75  | 0,52 | 0,83  | 0,74 | 0,72  | 0,72 | 0,20  | 0,45 | 0,55  | 0,59 |
| NUBUK 524        | 0,49  | 0,43 | 0,71  | 0,6  | 0,72  | 0,52 | 0,49  | 0,39 | 0,59  | 0,48 |
| NUBUK 605        | 0,73  | 0,80 | 0,71  | 0,8  | 0,76  | 0,80 | 0,27  | 0,24 | 0,57  | 0,59 |
| NUBUK 606        | 0,74  | 0,60 | 1     | 0,8  | 0,92  | 0,80 | 0,33  | 0,37 | 0,69  | 0,61 |

Проанализируем данные, представленные в таблице 2. Из представленных ИК большинство попадают в промежутки «удовлетворительно», однако ИК NUBUK-232 находится в зоне «хорошо», ИК NUBUK 412 A.YSL в продольном направлении – «хорошо», а в поперечном – «удовлетворительно» и ИК NUBUK 606 в продольном – «хорошо», а в поперечном направлении – «удовлетворительно».

Как показали результаты проведённых исследований, по всем перечисленным выше показателям физико-механических свойств из 12 исследуемых ИК ни одна не соответствует полностью требованиям ГОСТ 939–94 «Кожа для верха обуви. Технические условия» [7]. Частично можно рекомендовать для производства деталей верха обуви любым способом формования следующие ИК: NUBUK 606; NUBUK 412 A.YSL; NUBUK-517; NUBUK 521 A.MV и NUBUK 231 PMB.

Анализ деформационных свойств ИК показал их существенное отличие от НК, что безусловно повлияет на качество обуви. Видимо, фирмы-изготовители ИК должны ориентировать в производстве на лучшие аналоги НК, что позволит улучшить формовочные свойства обуви, её комфортность в процессе эксплуатации. Анализ технических нормативных актов по вопросам формования показал, что показатели, регламентирующие в них, недостаточно информативны, т.к. не позволяют оценить, например, способность материалов к сложному технологическому про-

цессу формования верха обуви. В связи с этим есть необходимость во введении дополнительных легко воспроизводимых и информативных показателей свойств материалов, которые позволили бы в полной мере оценить технологическую пригодность материалов к производству того или иного вида обуви.

#### Библиографический список

- Зурабян К.М., Краснов Б.Я., Пустыльник Я.И. Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности: учеб. для вузов. – Минск, 2003. – 384 с.
- Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности: учеб. для студ. вузов / А.П. Жихарев [и др.]. – М.: Академия, 2004. – 488 с.
- Товароведение одёжно-обувных товаров. Общий курс: учеб. пособие / В.В. Садовский [и др.]; под общ. ред. В.В. Садовского, Н.М. Несмелова. – Минск: БГЭУ, 2005. – 427 с.
- ГОСТ 17316–71. Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве. – Введ. 1973–01–01. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1998. – 8 с.
- ГОСТ 3813–72 (ИСО 5081–77, ИСО 5082–82). Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия текстильные. Метод определения разрывных характеристик при растяжении. – Взамен ГОСТ 3813–47; введ. 1973–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 32 с.

6. ГОСТ 938.11–69. Кожа. Метод испытания на растяжения. – Взамен ГОСТ 938–45; введ. 1970–01–01. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1988. – 9 с.

7. ГОСТ 939–94 Кожа для верха обуви. Технические условия. – Введ. 1996–01–01. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 16 с.

8. ГОСТ 19196–93. Ткани обувные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 19196–80, ГОСТ 23761–89, ОСТ 17–526–75, ОСТ 17–73–86; введ. 1973–01–01. – Минск: Белстандарт, 1995. – 9 с.

9. ГОСТ 17073–71. Кожа искусственная. Метод определения толщины и массы 1 м<sup>2</sup>. – Введ. 1972–07–01. – Минск: Белстандарт, 1996. – 15 с.

10. Зыбин Ю.П. Технология изделий из кожи: учеб. пособие. – М.: Лёгкая индустрия, 1975. – 464 с.

11. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий: учеб. пособие. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

УДК 74.01/09

О.И. Денисова, Е.Р. Зевакина

#### **РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К УРОВНЮ ДИЗАЙНА ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИХ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Практика проведения товарных экспертиз, как потребительских, так и проводимых по заявкам предприятий-производителей, показывает, что перечень задач, стоящих перед экспертом, недостаточно полный. В рамках проведения экспертизы потребительских свойств в основном рассматриваются вопросы оценки качества товара, выявления фальсификации. При этом только поверхностно затрагиваются проблемы, связанные с возможными направлениями улучшения потребительских характеристик товара, разработкой рекомендаций для производителя о том, какие шаги следует предпринять, чтобы увеличить спрос на продукцию. Другим спорным моментом проведения экспертной оценки свойств товара является «наполненность» и объективность составления номенклатуры. При составлении перечня характеристик товара зачастую включаются «дублирующие» (близкие по смысловому значению) показатели, как, например, «красота», «эстетичность» и «гармоничность» при оценке ювелирного изделия. Также в номенклатуру могут включаться незначимые или малозначимые характеристики, что выявляется только при расчёте их весовых показателей. При этом возникают такие вопросы, как: учитывать или нет эти характеристики в дальнейшем исследовании и оценке свойств конкретных товаров? Насколько искажаются результаты экспертизы при исключении малозначимых показателей из номенклатуры?

Для решения рассмотренных проблем был разработан комплексный подход к анализу требований потребителей и повышению конкурентоспособности товара и создана методология проведения и обработки результатов оценки потребительских свойств, которая заключается в повышении объективности оценки путём применения комбинации таких методов, как прямое ранжирование, анализ Канон и QFD-анализ [1].

Алгоритм проведения экспертизы включает следующие этапы:

1. В начале экспертизы рекомендуется проведение анкетирования потребителей с целью сбора информации о потенциальных потребителях товара и их предпочтениях в

выборе товаров данной группы, а также выявлению требований к объекту экспертизы. Данные анкетирования могут использоваться экспертной группой при составлении номенклатуры свойств (показателей качества) товара.

2. На втором этапе проводится эвристическая самооценка экспертов [2], позволяющая выявить уровень их осведомлённости о товарах той ассортиментной группы, к которой относится объект исследования. Эксперты, показавшие низкие результаты, отстраняются от проведения экспертизы.

3. Далее экспертами производится прямое ранжирование показателей качества товара (объекта экспертизы) и выявляются малозначимые показатели. На этом этапе рассчитывается также согласованность мнений экспертов (коэффициент конкордации должен быть выше 0,5). В случае выявления низкой согласованности, состав экспертной группы изменяется.

4. На четвёртом этапе для обоснованного выявления незначимых показателей качества и подтверждения правильности ранжировки применяется метод КАНЮ.

5. На заключительном этапе проводится анализ требований потребителей и выявления направлений улучшения характеристик продукции её производителем методом QFD-анализа. Данные QFD-анализа сопоставляются с результатами прямого ранжирования, что позволяет дать обоснованные рекомендации по выбору направления повышения качества и конкурентоспособности товара.

В качестве примера практического применения данного подхода можно рассмотреть проведённую оценку эстетических свойств (уровня дизайна) ювелирных изделий на примере продукции ювелирных предприятий г. Костромы (в частности, «Костромской ювелирный завод», «Амбер», «Топаз», «Красносельский ювелир» и др.).

Оценка эстетичности ювелирных изделий начинается с разделения объектов оценки на две группы: поисковые дизайнерские разработки – это изделия, отличающиеся оригинальностью, новизной, художественным решением; вторую группу образуют изделия массового производства, имеющие высокую потребительскую ценность, ориентированные на «массовый вкус». Различие подходов к оценке эстетичности ювелирных изделий первой и второй групп заключается в отличии методов оценки, применяемых на основном этапе экспертизы. Для изделий первой группы применяются: метод «целостной интуитивной оценки», когда эксперт с первого взгляда интуитивно определяет уровень эстетичности изделия; методы «проектной продукции» («метаморфозы»), которые требуют от эксперта «занять» место автора и сделать соответствующие выводы о дизайнерском уровне изделия. Проведённые исследования показали [3], что изменять подход к оценке данных изделий нецелесообразно, поскольку здесь на первом месте стоят высокие требования к профессионализму, опыту и эстетическому вкусу экспертов, их компетентности в сфере дизайна. У экспертов-товароведов, не имеющих профессионального дизайнерского образования, мнение об эстетике ювелирных изделий первой группы весьма разрозненное. В результатах экспертизы прослеживается консерватизм: высоко оцениваются изделия традиционных форм, не отличающиеся новизной и оригинальностью. Таким образом, существующий подход к проведению экспертизы «штучных» ювелирных изделий является наиболее объективным.

Для оценки эстетики ювелирных изделий массового производства обычно применяется метод ранжирования, реже – метод парных сравнений [3]. Метод парных сравнений более субъективен, т.к. основан на интуитивном ощущении эксперта и позволяет составить лишь сравнитель-