

УДК 658.562.4+674-413

**О.А. Рублева, Н.А. Тарбеева, В.С. Паскарь**

(O.A. Rubleva, N.A. Tarbeeva, V.S. Paskar')

(ВятГУ, г. Киров, РФ)

E-mail для связи с авторами: ru\_olga\_ru@mail.ru

**ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА  
ДЕКОРАТИВНЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ  
НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ**

**ESTIMATION OF THE QUALITY LEVEL OF DECORATIVE  
FINISHING WOOD MATERIALS AT THE STAGE OF PRODUCT DESIGN**

*В рамках системного подхода к качеству продукции оценка уровня ее качества осуществляется на каждом этапе жизненного цикла. Цель оценки предопределяет особенности выбора оцениваемых показателей и методики расчета коэффициента качества. В работе представлена методика определения уровня качества декоративных отделочных материалов из массивной древесины на этапе проектирования смешанным методом.*

*Within the framework of the system approach to product quality, estimation of its quality level is carried out at every stage of life cycle. Purpose of estimation determines the choice of quality indicators and calculation methods of quality coefficient. Technique of determining the quality level of decorative finishing wood materials using a mixed method at the product design stage are offered in the article.*

В современных условиях рыночной экономики качество производимой продукции является одной из важнейших составляющих эффективной и рентабельной работы предприятия. Для обеспечения высокого уровня качества выпускаемых товаров необходимо предусматривать системный подход к качеству на всех этапах жизненного цикла продукции, начиная с анализа требований потребителей. Работы по проектированию нового вида продукции должны проводиться только с учетом запросов и пожеланий потенциальных покупателей. Установлено, что около 70 % уровня качества продукции закладывается на этапе разработки конструкции и технологии изготовления [1].

При проектировании декоративных отделочных материалов из массивной древесины для обшивки стен, помимо предпочтений и пожеланий потенциальных потребителей, необходимо учитывать требования стандартов, регламентирующих требования к качеству, в том числе требования безопасности строительных и отделочных материалов из древесины.

Для оценки уровня качества на начальном этапе необходимо ознакомиться с существующей совокупностью показателей качества проектируемой продукции – развернутой номенклатурой. В связи с отсутствием в серии строительных стандартов (в ГОСТе 4.200-78, ГОСТе 4.252-84 «СПКП. Строительство» [2]) типовой номенклатуры показателей качества продукции из массивной древесины для отделки стен она формируется аналогично структуре указанных стандартов. В основе лежит принцип классификации всех показателей качества на группы.

ГОСТ 4.200-78 «Система показателей качества продукции (СПКП). Строительство. Основные положения» [3] выделяет основные группы показателей качества строительных и отделочных материалов. Для составления развернутой номенклатуры показателей качества декоративных отделочных материалов за основу выбраны стандарты:

1) ГОСТ 4.223-83 «Система показателей качества продукции. Строительство. Изделия паркетные. Номенклатура показателей» [4];

2) ГОСТ 4.226-83 «Система показателей качества продукции. Строительство. Окна, двери и ворота деревянные. Номенклатура показателей» [5];

3) ГОСТ 4.210-79 «Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы керамические отделочные и облицовочные. Номенклатура показателей» [6];

4) ГОСТ 4.207-79 «Система показателей качества продукции. Строительство. Плиты древесно-волоконистые. Номенклатура показателей» [7].

Часть развернутой номенклатуры показателей качества представлена в таблице 1.

Таблица 1

Выдержка из развернутой номенклатуры показателей качества технического уровня декоративных отделочных материалов из древесины

Наименование показателей качества			Обозначение	Единицы измерения
Комплексные	Групповые	Единичные		
Технический уровень	Показатели уровня исполнения	Отклонения от номинальных размеров деталей, сборочных единиц, изделий: номинальных размеров зазоров	$\Delta$	мм
		плоскостности	—	%
		перпендикулярности	—	%
		Шероховатость поверхности	$R_{z \max}$	мкм
		Влажность древесины деталей	$W$	%
		Нормы ограничения пороков древесины	—	—
	Заводская готовность (комплектность)	$G_z$	—	
	Показатели технологичности	Материалоемкость древесины	$m$	$\text{м}^3/\text{м}^2$
		Трудоемкость изготовления	$t$	чел · ч/м <sup>2</sup>
		Энергоёмкость изготовления	$l$	кВт/м <sup>2</sup>
		Коэффициент унификации	$K_y$	Доли единицы
		Коэффициент сборности изделия	$K_{сб}$	Доли единицы
		Степень механизации и автоматизации производства	—	%
		Коэффициент сложности монтажа	—	—
	Показатели эргономичности	Суммарный показатель опасности выделяющихся химических веществ	$\sigma_m$	мг/м <sup>3</sup>
		Удельное объемное или поверхностное электрическое сопротивление		Ом · см
		Устойчивость к загрязнению	—	—
		Коэффициент сложности ухода за изделием	—	—
	Эстетические свойства	Внешний вид изделия (цвет, фактура)	—	балл
		Архитектурная выразительность	—	балл
		Дефекты внешнего вида (сколы, щербинки, зазубрины)	—	шт (или мм)

Полная развернутая номенклатура показателей качества включает в себя более 50 различных показателей, классифицированных в 4 комплексные группы: технический

уровень, показатели стабильности качества, показатели экономической эффективности и показатели конкурентоспособности.

Наиболее весомыми для проектировщика являются показатели качества, составляющие технический уровень. Они в свою очередь подразделяются на 8 подгрупп. Самой объемной является подгруппа, характеризующая показатели назначения, включающая такие показатели, как твердость, коэффициенты звукопоглощения и теплопередачи, пожароопасность, порода древесины и другие.

В целом, характеризуя показатели технического уровня, можно сказать, что большинство из них важны как со стороны производителя, так и со стороны потребителя. Некоторые из них имеют ограничения в нормативных документах.

Данные приведенной выше таблицы свидетельствуют, что основное внимание в отношении качества продукции направлено на потребителя. Вместе с тем, не менее важными являются и производственные показатели обеспечения качества. Так, например, если показатели внешнего вида в основном ориентированы на потребителя, то показатели технологичности дают оценку технологической рациональности производства.

Для оценки качества продукции на этапе проектирования нет необходимости контролировать каждый из показателей, составляющих развернутую номенклатуру.

Выбор небольшого количества оцениваемых параметров должен соответствовать назначению оценки качества продукции. В связи с этим для контроля качества декоративных отделочных материалов для внутренней обшивки стен на этапе проектных работ выбраны следующие наиболее важные показатели:

- 1) твердость;
- 2) стабильность линейных размеров (усадки/разбухания);
- 3) коэффициент звукопоглощения;
- 4) коэффициент теплопроводности;
- 5) точность изготовления;
- 6) эстетичность;
- 7) пожароопасность;
- 8) удельная масса;
- 9) удельная себестоимость изделия.

Оценка уровня качества продукции может осуществляться дифференциальным, комплексным или смешанным методами [8]. Каждый из них предполагает сравнение значений показателей качества с базовыми значениями. При значительном количестве оцениваемых показателей дифференциальный метод не позволяет дать объективной оценки уровня качества исследуемого объекта. Комплексный метод, учитывающий коэффициенты весомости единичных показателей, дает более достоверный результат. Смешанный метод оценки уровня качества продукции основан на совместном применении единичных и групповых показателей и применяется в случаях наличия большого количества единичных показателей, когда анализ значений каждого показателя дифференциальным методом не позволяет получить однозначных выводов, а также когда комплексный показатель качества недостаточно полно учитывает все существующие свойства продукции [9].

Для оценки уровня качества декоративных отделочных материалов смешанным методом к групповым показателям можно отнести пожароопасность, точность изготовления и эстетические показатели.

Согласно гл. 3 ст. 13 ФЗ от 22 июля 2008 № 123-ФЗ [10] пожарная опасность строительных материалов определяется такими свойствами, как горючесть, воспламеняемость, способность распространения пламени по поверхности, дымообразующая способность и токсичность продуктов горения. Сравнивая каждый единичный

показатель с базовым значением, рассчитывают коэффициент, комплексно характеризующий пожаробезопасность проектируемой продукции. В качестве базовых показателей для сравнения пожаробезопасности взяты значения, характерные для облицовочных ламинированных панелей из МДФ (древесно-волоконистых плит средней плотности). Номинальные значения установлены согласно ст. 134 вышеуказанного закона и соответствуют классу пожарной опасности КМ4. Все показатели являются ограниченными, негативными.

В таблице 2 приведен расчет показателя пожаробезопасности, где  $P_{i\text{пр}}$  – предельные (максимальные/минимальные) числовые значения  $i$ -го показателя качества,  $P_{i\text{баз}}$  и  $P_{i\text{оц}}$  – числовые значения базового и оцениваемого образцов соответственно,  $K_i$  – коэффициент качества по каждому отдельному показателю,  $M_i$  – весомость показателя.

Таблица 2

Расчет показателя пожароопасности  
декоративного отделочного материала из древесины

Единичный показатель	Значения параметров					$\frac{P_{i\text{баз}} - P_{i\text{пр}}}{P_{i\text{оц}} - P_{i\text{пр}}}$	$M_i$	$K_i M_i$
	Минимальные	Максимальные	Номинальные	Базовые	Оцениваемые			
Горючесть	Г1	Г4	Г2	Г4	Г4	1	0,227	0,227
Воспламеняемость	В1	В3	В2	В2	В3	0,66	0,149	0,0983
Способность распространения пламени по поверхности	РП1	РП4	РП2	РП4	РП3	0,75	0,170	0,1275
Дымообразующая способность	Д1	Д3	Д3	Д3	Д3	1	0,227	0,227
Токсичность продуктов горения	Т1	Т4	Т3	Т3	Т3	1	0,227	0,227
Итого (сумма)						4,41	1	0,9068

Результаты расчета комплексного показателя свидетельствуют о том, что пожарная безопасность проектируемого отделочного материала уступает пожарной безопасности ламинированных панелей МДФ. Следовательно, для улучшения качества деталей из массивной древесины необходимо применять пропитку антипиренами.

Групповой показатель «точность изготовления» разработан на основании рекомендаций ГОСТ 4.223-83 и включает показатели подгруппы, характеризующие уровень исполнения: отклонения от номинальных размеров деталей, плоскостности, перпендикулярности, влажность древесины, нормы ограничения пороков, заводская готовность (комплектность).

На стадии проектирования определить действительные значения коэффициента, характеризующего уровень качества по данным параметрам невозможно, так как требуются опытные испытания с выполнением измерений размеров готового изделия. Однако назначение допусков размеров и формы, ограничение пороков древесины в готовом изделии и определение комплектности изделия входит в задачи работы конструктора и не может оставаться без внимания на этапе разработки. ГОСТ 8242-88 [11] регламентирует предельные значения вышеуказанных показателей. Групповой показатель эстетичность разложится на 7 единичных показателей: цвет, форма,

архитектурная выразительность, степень блеска, дефекты внешнего вида, цвето- и светоустойчивость, – которые не нормируются стандартами и определяются экспертным методом в баллах.

Методика расчета коэффициента качества, представленная в таблице 3, аналогична определению коэффициента пожароопасности. Отличие состоит лишь в том, что в данном случае все показатели являются позитивными, а за базовые приняты соответствующие показатели доски обшивочной.

Таблица 3

Расчет показателя эстетичности декоративного отделочного материала из древесины

Единичный показатель	Единицы измерения	Значения параметров					$\frac{P_{i\text{баз}} - P_{i\text{пр}}}{P_{i\text{оц}} - P_{i\text{пр}}}$	$M_i$	$K_i M_i$
		Минимальные	Максимальные	Номинальные	Базовые	Оцениваемые			
Цвет	Балл	1	10	6	5	8	1,4	0,178	0,249
Форма	Балл	1	10	6	8	8	1	0,127	0,127
Архитектурная выразительность	Балл	1	10	6	4	8	1,77	0,225	0,398
Степень блеска	Балл	1	10	6	7	7	1	0,127	0,127
Дефекты внешнего вида	Балл	1	10	6	8	6	0,82	0,105	0,086
Цветоустойчивость	Балл	1	10	6	8	8	1	0,127	0,127
Светоустойчивость	Балл	1	10	6	7	8	0,88	0,111	0,097
Итого (сумма)							7,87	1	1,211

Комплексный показатель качества внешнего вида отделочных материалов оказался больше 1, что говорит о более высоком качестве проектируемого отделочного материала по сравнению с доской обшивочной.

Определение коэффициентов качества оставшихся 7 единичных показателей дифференциальным методом не представляет затруднений в плане расчетов. Для получения численных значений необходимо проведение испытаний опытных образцов. Ввиду отсутствия ограничений по ним в стандартах, допустимые диапазоны следует выбирать по рекомендациям и ТУ на изготовление аналогичной продукции, где это указано. Конечный коэффициент качества представляет собой среднеарифметическое 10 значений коэффициентов качества.

Таким образом, определение уровня качества на этапе проектирования продукции позволяет аналитическим путем определить возможные недостатки нового вида продукции и вовремя принять меры по их устранению. Применению смешанного метода определения уровня качества дает возможность рассматривать большее число критериев с учетом их весомости, за счет чего обеспечивается более точный результат оценки.

### Библиографический список

1. Управление качеством на этапе проектирования продукции // Справочник по экономике. URL: <http://economy-gu.info/info/141342/> (дата обращения: 20.04.2018).
2. СПКП (ГОСТ 4) Система показателей качества продукции // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Российский научно-

технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия». URL: <http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&search=&sort=%20ASC&catalogid=temat-sbor&id=868067&page=4> (дата обращения: 6.05.2018).

3. ГОСТ 4.200-78. Система показателей качества продукции (СПКП). Строительство. Основные положения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200013555> (дата обращения: 06.05.2018).

4. ГОСТ 4.223-83. Система показателей качества продукции. Строительство. Изделия паркетные. Номенклатура показателей. URL: <http://vsegost.com/Catalog/21/21459.shtml> (дата обращения: 07.05.2018).

5. ГОСТ 4.226-83. Система показателей качества продукции. Строительство. Окна, двери и ворота деревянные. Номенклатура показателей. URL: <http://vsegost.com/Catalog/29/29683.shtml> (дата обращения: 07.05.2018).

6. ГОСТ 4.210-79. Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы керамические отделочные и облицовочные. Номенклатура показателей. URL: <http://vsegost.com/Catalog/31/31594.shtml> (дата обращения: 07.05.2018).

7. ГОСТ 4.207-79. Система показателей качества продукции. Строительство. Плиты древесно-волоконные. Номенклатура показателей. URL: <http://vsegost.com/Catalog/24/24112.shtml> (дата обращения: 07.05.2018).

8. Рублева О.А. Оценка конкурентоспособности продукции деревопереработки // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XII Международн. евразийск. симпозиума, 19–22 сентября 2017 г. / под науч. ред. В.Г. Новоселова; Минобрнауки России, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Уральский лесной технопарк. Екатеринбург, 2017. С. 44–50.

9. Мишин В.М. Управление качеством: учебник [для студентов вузов]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 463 с.

10. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ; принят Госдумой 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) (дата обращения: 10.05.2018).

11. ГОСТ 8242-88. Детали профильные из древесины и древесных материалов для строительства. Технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9054225> (дата обращения: 11.05.2018).

**УДК 674.07**

**Д.А. Санникова, М.В. Газеев**

(D.A. Sannikova, M.V. Gazeev)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: gazeev\_m@list.ru

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО КРАШЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ДУБА**

### **THE OAK SURFACE DYEING TECHNOLOGY**

*С целью улучшить цвет древесины, «подчеркнуть» природный рисунок и повысить ее декоративность в целом применяют различные красящие составы, известные в быту как морилки. В работе сравниваются два метода крашения поверхности, позволяющие подчеркнуть естественную красоту пор дубовой древесины: технология с использованием патины и крашение смесевым красителем без патины.*