

На правах рукописи



Останина Полина Александровна

**МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФАКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ
КАК ЭЛЕМЕНТА ДИЗАЙНА ИЗДЕЛИЙ**

Специальность 17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Санкт Петербург – 2013

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» на кафедре «Технология промышленной и художественной обработки материалов»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Черных Михаил Михайлович

Официальные оппоненты: Жукова Любовь Тимофеевна
доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВПО «СПГУТД»,
зав. кафедрой технологии
художественной обработки материалов
и ювелирных изделий

Барсуков Валерий Николаевич
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «НМСУ «Горный»»,
доцент кафедры материаловедения и
технологии художественных изделий

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Вятский государственный
университет», г. Киров

Защита состоится «15» марта 2013 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.236.04 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна». Адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна».
Текст автореферата размещён на сайте: www.sutd.ru

Автореферат разослан «15» февраля 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Лезунова
Наталья Борисовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Дизайнерский поиск новых композиционных решений современных изделий связан с упрощением форм, отказом от избыточного декорирования. Одним из способов рационального декорирования, способствующим гармонизации формы изделий, является использование в их оформлении фактуры. Технические возможности получения разнообразных фактур на изделиях из различных материалов на сегодняшний день очень широки, но применение фактурной отделки в объектах дизайна ограничено необходимостью изготовления опытных образцов, и как следствие, повышением производственных затрат, в связи с неполнотой теоретической базы сведений о фактуре как элементе дизайна изделий. Полноценное использование фактур в оформлении изделий, требует глубокого изучения свойств фактур и выявления взаимосвязей между их характеристиками, которые могут быть использованы в процессах проектирования и производства для гарантированного получения качественных изделий с высокими эстетическими показателями и позволят сократить производственные затраты.

Степень разработанности темы. В качестве основных свойств фактур материалов большинство авторов выделяют рельефность, блеск и рисунок неровностей. Эти свойства рассматривались в работах Печковой Т. А. и Бобышевой Е. В., Айрапетова Д. П., Кринского В. Ф., Байера В. Е., Шахнельдяна Б. Н., Шпары П. Е. и Шпары И. П., Куманина В. И., Жуковой Л. Т., Галанина С. И., Соколовой М. Л., Черных М. М., Сергеевой В. В., Конягиной Т. В. и др. Гармоничное сочетание свойств фактур обеспечивается в объектах дизайна при определенных соотношениях количественных характеристик фактуры, измеряемых инструментально и выдерживаемых в процессе производства – высоты и шага неровностей поверхности изделия и степени блеска.

Ряд авторов (Кринский В. Ф., Жукова Л. Т., Рыбин Б. М.) отмечает зависимость восприятия рельефности фактуры на расстоянии от чувствительности глаза к неровностям поверхности, но исследования данной зависимости ими проведены не были. Конягина Т. В. исследовала восприятие рельефности фактуры древесины и установила зависимость между качественной характеристикой рельефности фактуры и параметром высоты неровностей поверхности Rm_{max} , но в ее работах, как и в других литературных источниках, не была раскрыта причинно-следственная связь между численными параметрами и качественной характеристикой рельефности фактуры, позволяющая применить результаты к произвольным условиям наблюдения.

Взаимосвязь характеристик блеска и других параметров фактуры изучена недостаточно. Данная проблема затрагивается в работах Печковой Т. А. и Бобышевой Е. В., Рыбина Б. М., Галанина С. И. Полученные данными исследователями результаты раскрывают далеко не все аспекты блеска фактур.

Дальнейшее развитие теории и практики дизайна обуславливает необходимость разработки метода оценки фактур на основе исследования взаимосвязи между их качественными и количественными характеристиками с учетом влияющих факторов реализации результатов оценки в процессах проектирования и производства художественно-промышленных изделий.

Область исследования соответствует научной специальности 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн» (п. 11 Методы анализа свойств формы и материалов в проектируемых изделиях).

Цель и задачи диссертационной работы

Разработка метода комплексной оценки фактуры материалов как элемента дизайна изделий, на основе выявления взаимосвязи между ее качественными и количественными характеристиками.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Анализ, систематизация и расширение терминологической базы качественных характеристик фактур.
2. Разработка методики оценки рельефности фактуры на основе установления зависимостей между типом рельефности фактурной поверхности и количественными параметрами ее неровностей.
3. Разработка методики оценки блеска фактуры на основе выявления взаимосвязи между его характеристиками (степенью и типом блеска, а также размером и структурой блика) и рельефностью фактурной поверхности.
4. Создание классификации фактур на основе их комплексной оценки.
5. Разработка рекомендаций по использованию метода комплексной оценки фактур для выбора параметров, обеспечивающих заданные свойства фактурной поверхности материала.

Научная новизна работы

1. Предложен метод комплексной оценки свойств фактур материалов, использующихся для изготовления художественно-промышленных изделий, основанный на установленных зависимостях между ее качественными и количественными характеристиками.
2. Установлено, что при любом виде освещения тип рельефности фактур с плавным профилем определяется количеством зон светотеневого перехода с минимальной протяженностью, различимых на среднем шаге неровностей. При зубчатом профиле фактур это имеет только в случае фронтального освещения, тогда как при боковом освещении тип рельефности таких фактур определяется протяженностью светотеневых зон на неровностях.
3. Составлены соотношения между средним шагом неровностей и протяженностью различимых зон светотеневого перехода, разграничивающие фактуры с разным типом рельефности.
4. Показано, что для полноты характеристики блеска фактур материалов необходимо оценивать размеры и структуру бликов, выделяя в ней макроэлементы и микроэлементы.
5. Разработана классификация фактур металлических материалов, однокомпонентных пластмасс, стекла и древесины, в которой учтены факторы, влияющие на визуальное восприятие поверхностей, что существенно расширяет терминологическую базу описания фактур.

Практическая значимость работы

1. Предложенная классификация фактур в совокупности с разработанным их электронным интерактивным каталогом позволяют сформировать базу данных о свойствах фактур четырех групп материалов (металлов, пластмасс, стекла и древесины); обеспечивают терминологическое совпадение представлений о фак-

туре субъектов, задействованных в проектировании и производстве изделий из этих материалов; упрощают выбор материала и его фактуры на стадиях проектирования изделия, согласования заказа и подготовки соответствующего производства.

2. Установленные для различных материалов, типов фактуры и условий наблюдения соотношения между средним шагом неровностей профиля поверхности и минимальной протяженностью различимых зон светотеневого перехода позволяют установить те значения среднего шага неровностей поверхности, которые обеспечивают заданный тип рельефности фактуры.

3. Предложенный алгоритм выбора качественных характеристик фактуры по каталогу и расчета по ним параметров неровностей поверхности и размеров бликов исключает необходимость изготовления опытных образцов изделий, что сокращает сроки и затраты при выполнении заказов на эксклюзивные и мелкосерийные изделия.

Методология и методы исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили теория композиции, метод системного анализа, метод классификации, метод устного опроса и методика статистической обработки результатов опроса, измерение исследуемых параметров проводилось по общепринятым методикам с использованием стандартных измерительных средств и методов статистической обработки полученных данных.

Положения выносимые на защиту

1. Научно обоснованный метод комплексной оценки фактуры материалов, основанный на взаимосвязи ее качественных и количественных характеристик и расширяющий теоретическую базу сведений о фактуре.

2. Классификация фактур, структурирующая возможные их типы для ряда материалов по признакам: рельефность, блеск, структура блика и рисунок неровностей с учетом факторов, влияющих на визуальное восприятие.

3. Критерии, определяющие тип рельефности фактур с плавным и зубчатым профилем при их визуальной оценке.

4. Алгоритм определения свойств фактур материалов и электронный интерактивный каталог, обеспечивающие обоснованный выбор варианта фактурной отделки изделия.

Достоверность результатов обеспечивается использованием в качестве теоретической и методологической базы диссертационного исследования фундаментальных трудов по исследуемой проблеме отечественных и зарубежных ученых, всероссийских и зарубежных стандартов, энциклопедической и справочной литературы, пакетов прикладных программ Microsoft Office.

Апробация работы и внедрение результатов. Результаты исследования докладывались на Всероссийской ежегодной научно-технической конференции «Наука – производство – технология» (Киров, 2008), XII Всероссийской научно-практической конференции по специальности «Технология художественной обработки материалов» (Ростов-на-Дону, 2009), Second Forum of Young Researchers / In the framework of International Forum «Education Quality – 2010» : Proceedings (April 22, 2010, Izhevsk, Russia), XIII Международной научно-практической конференции по специальности «Технология художественной обработки материалов» (Москва, 2010), V Международной конференции «Тех-

нические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования» (Ижевск 20-22 февраля 2012 г.), XV Всероссийской научно-практической конференции «Дизайн и технологии художественной обработки материалов» (Ижевск, 22–25 октября 2012 г.).

Результаты исследования, выводы и рекомендации используются на двух предприятиях г. Ижевска, а также в учебном процессе кафедры «Технология промышленной и художественной обработки материалов» ФГБОУ ВПО ИжГТУ имени М. Т. Калашникова.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 11 статей: 4 статьи в журналах, входящих в «Перечень...» ВАК Министерства образования и науки РФ, и 7 – в сборниках научных трудов конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, основных выводов, списка использованных источников из 99 наименований и приложения. Работа изложена на 217 страницах машинописного текста, содержит 126 иллюстраций и 88 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность и степень разработанности темы диссертации, формулируются цель и задачи исследования, раскрываются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, указываются положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация полученных результатов.

В **первой главе «Фактура материалов»** выполнен обзор работ по исследованию фактуры. К основным свойствам фактуры, выделяемым большинством авторов, относятся рельефность, блеск и рисунок неровностей. Свойствам фактуры может быть дана как количественная, так и качественная характеристики; эти характеристики взаимосвязаны. Качественно характеризуя свойства фактуры разных материалов, выделяют различные ее типы. Так по рельефности Черных М. М. и Сергеева В. В. предложили делить фактуры материалов на два основных типа – ровные и рельефные и подразделять каждый из типов на гладкие и шероховатые. По признаку блеска можно выделить как основные зеркальную, глянцевую и матовую фактуры, которые многие авторы отмечают у металлов, стекла, пластмасс, горных пород и др. Отдельную группу составят типы фактур текстурных материалов: шелковистая, бархатистая, перламутровая и т. д. Все типы рисунка неровностей фактур обобщенно можно разделить на хаотичные, упорядоченные, текстурные и отдельно выделить фактуры без рисунка.

Взаимосвязь качественных и количественных характеристик фактуры затронута в исследованиях, однако изучена недостаточно.

Во **второй главе «Качественная характеристика и количественные параметры рельефности фактуры»** на основе раскрытия закономерностей, отражающих зависимость типа рельефности фактуры, обуславливаемого зрительным восприятием поверхности, от размерных параметров ее неровностей, разработан метод оценки рельефности фактуры.

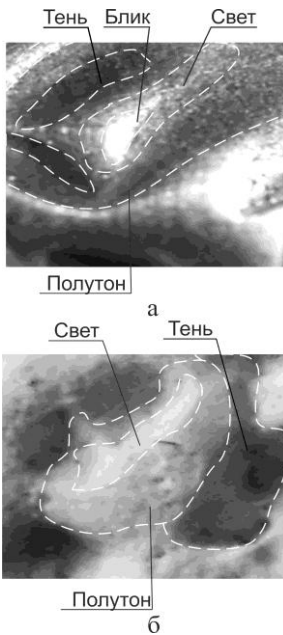


Рисунок 1 – Зоны светотеневых переходов на поверхности ($\times 20$): а – глянцевой фактуры металлического изделия; б – матовой фактуры изделия из гипса

Поверхность с таким профилем будет ровной гладкой при

$$S < \Pi, \quad (1)$$

ровной шероховатой в случае

$$2\Pi \leq S < 3\Pi; \quad (2)$$

и рельефной гладкой при

$$4\Pi \leq S. \quad (3)$$

Поверхность будет иметь промежуточный между ровным гладким и ровным шероховатым тип рельефности, когда

$$\Pi \leq S < 2\Pi; \quad (4)$$

и промежуточный между ровной шероховатой и рельефной гладкой, если

$$3\Pi \leq S < 4\Pi. \quad (5)$$

У фактур с зубчатым профилем неровностей, наблюдаемым при боковом освещении, аналогичные соотношения имеют отличия, поскольку в этом случае восприятие их рельефности связано с протяженностью двух различных зон светотеневых переходов. Соотношения (1) и (4) у фактур с зубчатым и плавным профилем совпадают, а вместо соотношений (2), (3) и (5), поверхность с зубчатым профилем неровностей имеет ровный шероховатый тип в условиях бокового освещения при

Зрительная картина рельефности поверхности образуется светотеневыми переходами на ее неровностях, которые могут иметь несколько зон: блик, свет, полутон и тень, как показано на рисунке 1. Различимость отдельных зон переходов тесно связана с разрешающей способностью человеческого глаза и представляется важным условием восприятия рельефности фактуры. На основе сравнения минимальной протяженности Π отчетливо различимых на участке шага неровностей зон светотеневых переходов (блика, света, полутона или тени), соответствующей минимальному углу разрешения глаза человека α , и средней величины шага неровностей S , указанных на рисунке 2, составлены соотношения между Π и S для фактур с различными типами рельефности при плавном и зубчатом профиле неровностей.

У фактуры с плавным профилем восприятие рельефности зависит от количества различных светотеневых зон на участке шага неровностей. Поверх-

$$2\Pi \leq S < \Pi \times k_1; \quad (6)$$

и рельефный гладкий, когда

$$\Pi \times k_2 \leq S. \quad (7)$$

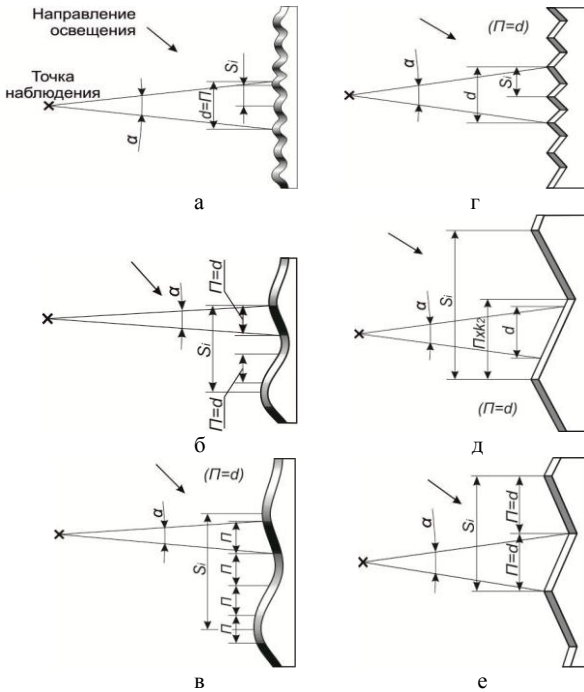


Рисунок 2 – Схемы распределения зон светотеневых переходов на неровностях фактур: а – с плавным профилем ровной гладкой; б – с плавным профилем ровной шероховатой; в – с плавным профилем рельефной гладкой; г – с зубчатым профилем ровной гладкой; д – с зубчатым профилем ровной шероховатой; е – с зубчатым профилем рельефной гладкой

А промежуточной между ровной шероховатой и рельефной гладкой она будет, если

$$\Pi \times k_1 \leq S < \Pi \times k_2. \quad (8)$$

В соотношениях (6) – (8) k_1 , k_2 – коэффициенты увеличения протяженности зон светотеневого перехода, обеспечивающие следующие типы рельефности поверхности с зубчатым профилем: k_1 – промежуточного между ровным шероховатым и рельефным гладким; k_2 – рельефного гладкого.

Помимо геометрии профиля неровностей на различимость зон светотеневых переходов и, следовательно, на величину параметра Π влияют физические свойства материала, а также условия наблюдения. Для определения Π проведено исследование восприятия рельефности фактур. Поскольку различимость точечных и линейных объектов человеческим глазом различна, исследовали зернистый и бороздчатый рисунки фактур с плавным и зубчатым профилем неровностей соответственно. Методика исследования объединяет статистически

обработанные результаты опроса респондентов на предмет визуальной оценки рельефности фактур с количественными значениями параметра S оцениваемых поверхностей. Параметры S фактур определены при помощи микроскопа двойного типа МИС-11 и находились в диапазонах: у зернистых фактур от 0,312 до 1,556 мм; у бороздчатых – от 0,168 до 1,521 мм. Визуальную оценку рельефности фактур проводили с помощью разработанных экспериментальных камер – многопозиционной и однопозиционной, представленных на рисунке 3, образцы в которых размещались в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.



Рисунок 3 – Камеры наблюдения: а – многопозиционная (в закрытом и открытом состояниях) и однопозиционная; б – отсек камер

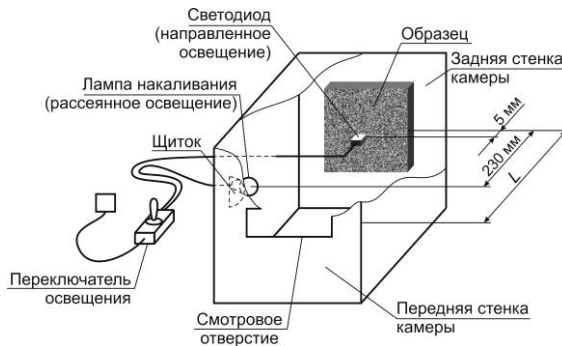


Рисунок 4 – Схема расположение образца и источников освещения в отсеке камер

Камеры обеспечивают постоянные условия наблюдения: расстояние наблюдения – 250 мм (в многопозиционной камере) и 650 мм (в однопозиционной камере); освещение образцов – фронтальное рассеянное (лампой накаливания с расстояния 230 мм), и боковое направленное (светодиодом прямоугольного сечения с расстояния 5 мм от поверхности). Используя камеры, респонденты определяли тип рельефности поверхности: ровный гладкий, ровный шероховатый, рельефный гладкий. Рассчитанная частота W ответов респондентов для каждого образца соотнесена с его параметром S . Полученное рассеяние частоты ответов респондентов позволило аппроксимировать экспериментальные значения полиномами третьего порядка (коэффициент детерминации $R^2 = 0,813; \dots 0,996$). В качестве примера на рисунке 5 представлены графики, отражающие для одной из серий образцов изменение частоты ответов в зависимости от параметра S .

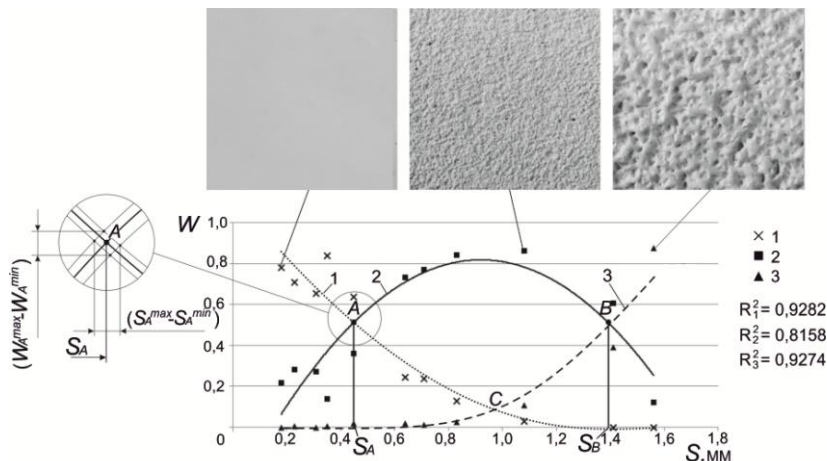


Рисунок 5 – Зависимости частоты W ответов респондентов при оценке типа рельефности фактуры образцов группы I, освещенных фронтально рассеянно, от параметра S (1 – поверхность ровная гладкая; 2 – поверхность ровная шероховатая; 3 – поверхность рельефная гладкая)

Определены значения S_A и S_B , разграничивающие шаг неровностей фактур с разным типом рельефности, и соответствующие им частоты W_A и W_B в точках пересечения линий зависимостей. Рассеянию величин W_A и W_B соответствует определенное рассеяние величин S_A и S_B . В интервалах $(S_A^{min} \leq S \leq S_A^{max})$ и $(S_B^{min} \leq S \leq S_B^{max})$ восприятие рельефности фактур неоднозначное, а тип фактур – промежуточный. При значениях шага неровностей, не вошедших в данные интервалы, восприятие рельефности фактур считаем однозначным, а тип фактуры – основным. По установленным граничным значениям среднего шага неровностей S_A и S_B определили диапазоны их отклонений $(S_A^{min}; \dots S_A^{max})$ и $(S_B^{min}; \dots S_B^{max})$. Из неравенств (4) и (5) определили значения искомого параметра Π , приведенные в таблице 1, а также, из соотношении (6) и (7), – коэффициенты увеличения протяженностей κ_1 и κ_2 , представленные в таблице 2 – для фактур с зубчатым профилем неровностей, оцененных при боковом направленном свете.

Таблица 1 – Минимальная протяженность различных зон светотеневых переходов Π , мм при расстоянии наблюдения 250 мм (Образцы с хаотичным зернистым рисунком неровностей фактуры: I – матовые светлые (из гипса строительного ГОСТ 129-79), II – гляцевые темные (из гипса, покрытые гляцевой алкидной эмалью марки KU-1012 (ТУ 2388-014-18738966-00)). Образцы с упорядоченным бороздчатым рисунком неровностей фактуры: III – гляцевые светлые (из алюминия); IV – матовые темные (из древесины ореха); V – матовые светлые (из гипса); VI – матовые светлые (из акрилового стекла))

№ группы образцов	При рассеянном освещении				При направленном освещении			
	Π				Π			
	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
I	0,387±0,033				0,147±0,02	0,218±0,073	0,218±0,073	0,274±0,017
II	0,178±0,033	0,218±0,073	0,218±0,073	0,272±0,019	0,265±0,027			

по внешнему виду, так и по величине. Эти отличия не могут быть охарактеризованы известным признаком блеска – его типом, поскольку поверхности с одинаковым типом блеска, могут иметь разные блики, что обусловлено различным характером неровностей поверхности. Блик фактуры предложено оценивать по двум показателям: качественному – структуре с выделением макро- и микроэлементов блика (в зависимости от различимости их очертаний) и количественному – размеру блика. Макроэлементами блика считаем различимые в пределах блика относительно крупные блестящие участки (пятна) и затененные участки между ними, форма которых видна отчетливо. Микроэлементами блика – различимые в пределах блика яркие точки (искры) или штрихи между которыми заметны теневые участки с плохой различимой или неразличимой формой. Предложенные признаки, взаимосвязь которых отражена на рисунке 7, позволяют дополнить характеристику блеска фактуры.

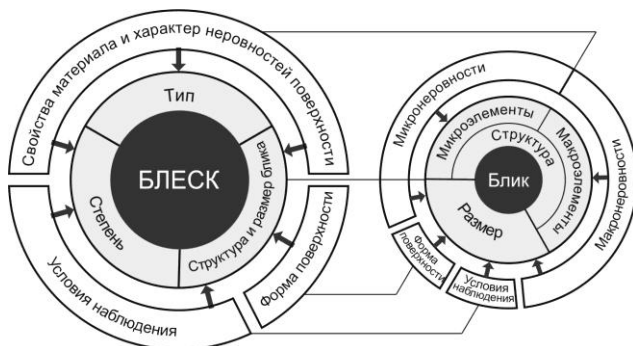


Рисунок 7 – Характеристики блеска

У шероховатых, рельефных и промежуточных по типу рельефности фактур различны не только структура, но и размеры блика. С целью выявления зависимости величины блика и наличия в нем микро- или макроэлементов от размерных параметров неровностей фактуры, проведено исследование бликов фактур с различной рельефностью. С помощью камеры наблюдения, определены

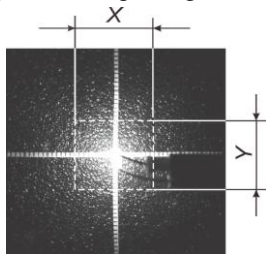


Рисунок 8 – Оценка размеров блика фактуры

размеры, а также проанализирована структура бликов шероховатых и рельефных глянцевых фактур поверхностей темного цвета с точным рисунком неровностей. Размер бликов определен при помощи шкалы, накладываемой на поверхность образца, путем отсчета делений от центра блика до его видимой границы, как показано на рисунке 8. Средние значения размеров бликов X и Y , а также частоты ответов респондентов о различимости элементов блика сопоставлены со средним шагом S неровностей, полученные зависимости приведены на рисунках 9 и 10. В результате исследования установлено увеличение зоны блика с увеличением шага неровностей. Выявлено, что значение среднего шага неровностей фактуры $S_N=0,627$ мм разграничивает восприятие в блике микроэлементов и макроэлементов при выбранных условиях наблюдения.

Средние значения размеров бликов X и Y , а также частоты ответов респондентов о различимости элементов блика сопоставлены со средним шагом S неровностей, полученные зависимости приведены на рисунках 9 и 10. В результате исследования установлено увеличение зоны блика с увеличением шага неровностей. Выявлено, что значение среднего шага неровностей фактуры $S_N=0,627$ мм разграничивает восприятие в блике микроэлементов и макроэлементов при выбранных условиях наблюдения.

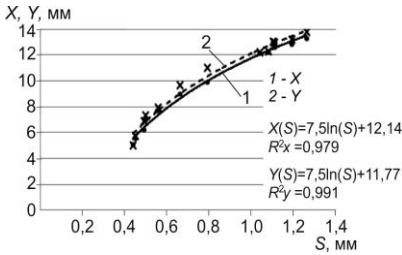


Рисунок 9 – Зависимость размеров блика от среднего шага неровностей S фактуры (линия 1 – величина блика по оси x, линия 2 – величина блика по оси y)

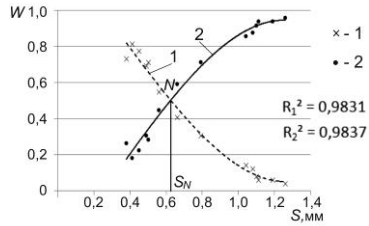


Рисунок 10 – Наличие микро- и макроэлементов в структуре S блика фактуры в зависимости от параметра S (линия 1 – блик с микроэлементами; линия 2 – блик с макроэлементами)

Четвертая глава «Классификация фактур материалов» посвящена разработке классификации фактур материалов, которая приведена на рисунке 11, на основе комплексной оценки качества рельефности и блеска фактуры.

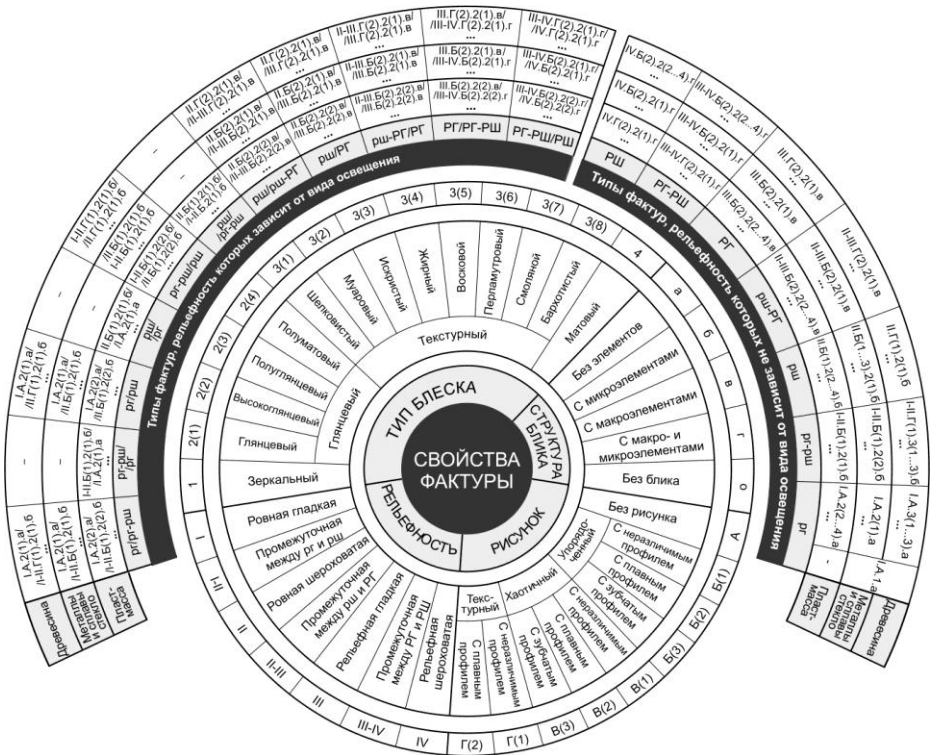


Рисунок 11 – Классификация фактур

Классификация представлена в виде круговой схемы, состоящей из нескольких колец, которые содержат признаки классификации (внутреннее кольцо), типы фактуры в соответствии с ее признаками (среднее кольцо) и условные обозначения


типов фактурных поверхностей (внешнее кольцо). Кольца разбиты на три сектора в соответствии с признаками классификации: рельефностью, рисунком и блеском. В секторе рельефности среднего кольца указаны основные и промежуточные типы, в секторе рисунка для упорядоченного и хаотичного типов фактуры уточняется вид профиля неровностей – плавный или зубчатый, в секторе блеска типы фактур по блеску дополняются указанием структуры блика.

Во внешнем секторе классификации представлены группы условно обозначенных возможных типов фактур (не приведенные на рисунке типы фактур (троеточия в ячейках классификации) содержатся в тексте диссертации), с учетом вида освещения, для четырех видов материалов, используемых в дизайне художественно-промышленных изделий – металлических материалов, пластмасс, стекла, древесины. Фактуры, шифр которых содержит дробь, имеют разный тип при разном освещении.

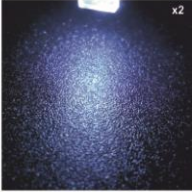
В пятой главе «Формирование фактуры с заданными свойствами» представлен электронный интерактивный каталог фактур, разработанный на основе предложенной классификации для четырех групп материалов – металлов, пластмассы, стекла, древесины, а также даны рекомендации по использованию метода комплексной оценки фактур при выборе параметров, обеспечивающих заданные свойства фактурной отделки поверхности материала. Основу каталога фактур составляют таблицы для каждой из рассмотрены групп материалов, одна из которых показана на рисунке 12.

ТИПЫ ФАКТУРЫ ПЛАСТМАСС

ОСВЕЩЕНИЕ	РИСУНОК	РЕЛЬЕФНОСТЬ		РОВНАЯ ГЛАДКАЯ		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ		РОВНАЯ ШЕРОХОВАТАЯ		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ		РЕЛЬЕФНАЯ ГЛАДКАЯ		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ		РЕЛЬЕФНАЯ ШЕРОХОВАТАЯ			
		ЭЛЕМЕНТЫ В СТРУКТУРЕ БЛИКА	ТИП БЛЕСКА	БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ	МИКРОЭЛЕМЕНТЫ	МИКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРО И МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	БЕЗ БЛИКА	БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ	МИКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРО И МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	БЕЗ БЛИКА	БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ	МИКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	МАКРО И МАКРОЭЛЕМЕНТЫ	БЕЗ БЛИКА
БЕЗ РИСУНКА	ЗЕРКАЛЬНЫЙ																		
	ГЛЯНЦЕВЫЙ	++																	
	ТЕКСТУРНЫЙ																		
	МАТОВЫЙ																		
УПОРЯДОЧЕННЫЙ	ЗЕРКАЛЬНЫЙ																		
	ГЛЯНЦЕВЫЙ																		
	ТЕКСТУРНЫЙ																		
	МАТОВЫЙ																		
ХАОТИЧНЫЙ	ЗЕРКАЛЬНЫЙ																		
	ГЛЯНЦЕВЫЙ																		
	ТЕКСТУРНЫЙ																		
	МАТОВЫЙ																		
ТЕКСТУРНЫЙ	ЗЕРКАЛЬНЫЙ																		
	ГЛЯНЦЕВЫЙ																		
	ТЕКСТУРНЫЙ																		
	МАТОВЫЙ																		



При фронтальном рассеянном освещении



При боковом направленном освещении

НАИМЕНОВАНИЕ ФАКТУРЫ:
Ровная шероховатая с хаотичным рисунком неровностей с неразличим профилем глянцева с микроэлементами в блике

Рисунок 12 – Страница электронного интерактивного каталога фактур пластмасс

В верхней и левой частях таблиц указаны наименования типов фактур. На пересечении наименований стоит знак «+» в случае, если данный тип фактуры материала существует. Для каждого знака «+» приведены изображения фактуры при двух видах освещения (рассеянном фронтальном и направленном боковым).

На основе составленных в результате проведенного исследования рекомендаций разработан алгоритм определения свойств фактуры, схематично представленный на рисунке 13. Алгоритм включает выбор качественных характеристик по

каталогу и расчет по ним параметров неровностей фактуры и размеров блика.

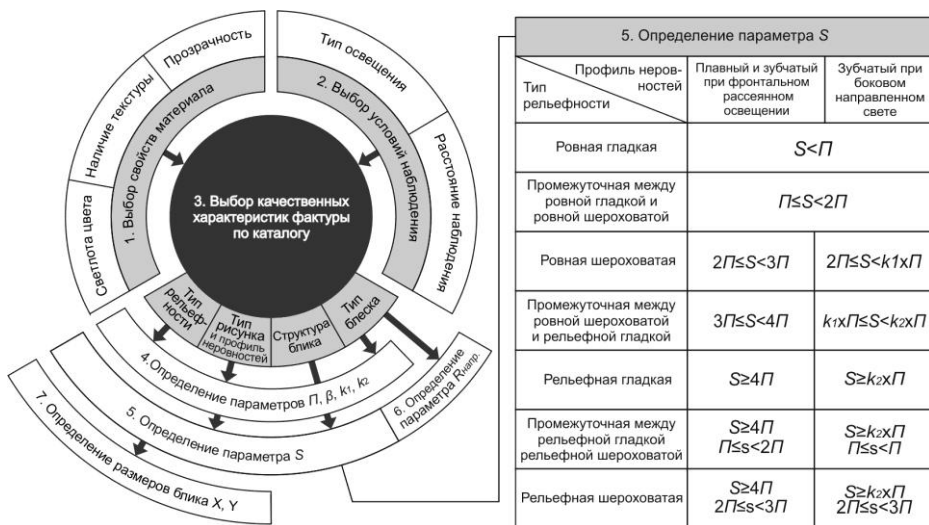


Рисунок 13 – Алгоритм определения свойств фактуры

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Разработанная на основе результатов комплексной оценки классификация фактур структурирует возможные их типы для ряда материалов по признакам: рельефность, блеск и рисунок и позволяет обосновать выбор фактуры.

2. Выявлены критерии, определяющие тип рельефности фактур. Показано, что тип рельефности фактур при плавном их профиле независимо от вида освещения, а при зубчатом профиле – при фронтальном свете, определяется количеством различимых на среднем шаге неровностей S зон светотеневого перехода с минимальной протяженностью P . Тип рельефности фактур с зубчатым профилем при боковом свете зависит от протяженности двух светотеневых зон.

3. Предложенный алгоритм определения свойств фактуры, основанный на установленных соотношениях между параметрами P и S для различных типов рельефности фактуры, и выявленные значения минимальной протяженности P и угла различимости зон светотеневого перехода β позволяют назначить параметр S , обеспечивающий заданный тип рельефности фактуры для ряда материалов при различных условиях наблюдения.

4. Введение блика в число признаков блеска расширяет качественную и количественную характеристики фактур материалов.

5. Разработанный электронный интерактивный каталог содержит характерные фактуры рассмотренных материалов с указанием их свойств и способствует достижению взаимопонимания дизайнера и заказчика при выборе варианта фактурной отделки изделия.

Основные научные результаты диссертации изложены в следующих работах:

Статьи в журналах, входящих в «Перечень» ВАК Министерства образования и науки РФ:

1. *Останина, П. А.* Блеск материалов / П. А. Останина, М. М. Черных. // Дизайн. Материалы. Технология. – 2008. – №4(7) – с. 56 – 58.
2. *Останина, П. А.* Эстетическое восприятие блеска / П. А. Останина, М. М. Черных. // Дизайн. Материалы. Технология. – 2009. – №3(10) – с. 62 – 65.
3. *Останина, П. А.* Классификация фактурных поверхностей / П. А. Останина, М. М. Черных. // Дизайн. Материалы. Технология. – 2010. – №3(14) – с. 69-74.
4. *Останина, П. А.* Рельефность фактуры / П. А. Останина, М. М. Черных // Дизайн. Материалы. Технология. – 2012 - № 1(20). – с. 48-61.

Статьи:

5. *Останина, П. А.* Сравнение эстетических показателей фактур древесины, обработанной брашированием и воздушно-абразивным способом // Сборник материалов всероссийской ежегодной научно-технической конференции «Наука – производство – технология» / Вятский государственный университет. – Киров: Издательство Вятского государственного университета, 2008. – с. 187 – 189.
6. *Останина, П. А.* Блеск и фактура материалов // Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции по специальности 261001 «Технология художественной обработки материалов». – Ростов-н/Д: Издательство Ростовского государственного строительного университета, 2009. – с. 45 – 47.
7. *Останина, П. А.* Анализ бликов с хаотичным зернистым рисунком // Second Forum of Young Researchers in the framework of International Forum “Education Quality – 2010” – Ижевск: Издательство Ижевского государственного технического университета, 2010. – с. 281 – 285.
8. *Останина, П. А.* Взаимосвязь качественных и количественных характеристик фактуры при визуальном восприятии ее рельефности // Материалы XIII Международной научно-практической конференции по специальности «Технология художественной обработки материалов». – Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2010. – с. 40 – 42.
9. *Останина, П. А.* Терминологическое описание фактуры и ее визуальное восприятие // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования. Материалы V Международной конференции. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2012. – с. 117-121.
10. *Клевцова, Р. С.* Рельефность фактуры с перекрещивающимся рисунком / Р. С. Клевцова, П. А. Останина // Дизайн и технологии художественной обработки материалов : материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. (Ижевск, 22–25 октября 2012 г.) / под ред. М. М. Черных. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ. – 460 с. : ил. – с. 202-205.
11. *Останина, П. А.* Фактура в дизайне изделий // Дизайн и технологии художественной обработки материалов : материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. (Ижевск, 22–25 октября 2012 г.) / под ред. М. М. Черных. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ. – 460 с. : ил. – с. 324-328.