

# ТРУДЫ АКАДЕМИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ И ДИЗАЙНА

№ 1, 2020

Научно-практический рецензируемый журнал

---

#### **Редакционный Совет:**

Кухта М.С. (Томск) – *главный редактор*  
Быстрова Т.Ю. (Екатеринбург)  
Лобацкая Р.М. (Иркутск)  
Магомедов К.О. (Москва)  
Мамонтов Г.Я. (Томск)  
Хомушка О.М. (Кызыл)  
Черных М.М. (Ижевск)  
Бушар К. (Франция)  
Хе Миньюэ (Китай)  
Куманин А. (Израиль)  
Хаянхьярваа Т. (Монголия)  
Дзан Тонг (Китай)

#### **Редколлегия:**

Соколов А.П. (Томск) –  
*зам. гл. редактора*  
Галанин С.И. (Кострома)  
Ершов М.Ю. (Москва)  
Жукова Л.Т. (Санкт-Петербург)  
Захаров А.И. (Москва)  
Сафин Р.Р. (Казань)  
Соколова М.Л. (Москва)

#### **Учредитель:**

Региональная  
общественная организация  
Томской области  
«Академия Технической  
Эстетики и Дизайна»

#### **Издатель:**

Издательство «СТТ»,  
Алексеев С.В. – *директор*  
Алексеева Ю.А. – *выпуска-  
ющий редактор*

---

Основан в марте 2013 г. Включен в систему Российского индекса научного цитирования.

Адрес редакции: Россия, 634029, г. Томск, ул. Алтайская, 30, стр. 1, кв. 2.

Тел: 8-913-103-98-19. E-mail: iscanderaga@rambler.ru.

Адрес издательства и типографии: Россия, 634028, г. Томск, проспект Ленина, 15/Б-1.

Тел.: (3822) 421-455. E-mail: stt@sttonline.com

Сайты журнала: <http://academy-tad.ru/m.htm>, [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=50135](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=50135).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № ФС 77 - 63707 от 16.11.2015 г.

При любом использовании материалов журнала ссылка обязательна.

© РОО ТО «Академия Технической Эстетики и Дизайна», 2019. *Creative Commons CC-BY-SA*.

Дата выхода в свет: 10.03.2020

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

# PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF TECHNICAL AESTHETICS AND DESIGN

No. 1, 2020

Scientific and Practical Peer-Reviewed Journal

---

**Editorial Council:**

Kukhta M.S. (Tomsk) –  
*Editor-in-Chief*  
Bystrova T.Y. (Yekaterinburg)  
Lobatskaya R.M. (Irkutsk)  
Magomedov K.O. (Moscow)  
Mamontov G.Y. (Tomsk)  
Khomushku O.M. (Kyzyl)  
Chernykh M.M. (Izhevsk)  
Bouchard C. (France)  
He Minyue (China)  
Kumanin A. (Israel)  
Khayankhyarvaa T. (Mongolia)  
Zang Tong (China)

**Board of editors:**

Sokolov A.P. (Tomsk) –  
*Deputy Editor*  
Galanin S.I. (Kostroma)  
Ershov M.Yu. (Moscow)  
Zhukova L.T. (St. Petersburg)  
Zakharov A.I. (Moscow)  
Safin R.R. (Kazan)  
Sokolova M.L. (Moscow)

**Founder:**

Regional Public Organization  
of the Tomsk Region  
"The Academy of Technical  
Aesthetics and Design"

**Publisher:**

STT Publishing  
Alexeev S.V. – *Director*  
Alexeeva Ju.A. – *Copy Editor*

---

Founded in March, 2013. Included into the Russian Scientific Citation Index.

Editorial Address: Altai Street, 30, Building 1, 2, Tomsk, 634029, RUSSIA.

Phone: +7-913-103-98-19. E-mail: [iscanderaga@rambler.ru](mailto:iscanderaga@rambler.ru).

Publisher's Address: Lenin Avenue, 15 "B", Apt. 1, Tomsk, 634028, RUSSIA.

Phone: +7(3822) 421-455. E-mail: [stt@sttonline.com](mailto:stt@sttonline.com).

Journal web-sites: <http://academy-tad.ru/m.htm>, [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=50135](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=50135).

While using the Journal's material the reference is required.

Registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Communications. Certificate PI No. FS 77 - 63707 issued 16.11.2015.

© Regional Public Organization of the Tomsk Region "The Academy of Technical Aesthetics and Design", 2019. *Creative Commons CC-BY-SA*.

Release Date: 10.03.2019.

Circulation 1000 copies. Free Price.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Contents

От главного редактора .....	4	.....	From Editor-in-Chief
<b>ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ</b>			<b>TECHNOLOGY IN DESIGN</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОХРОМНЫХ ПИГМЕНТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УКРАШЕНИЙ Ю.А. Бойко, Г.А. Зуйкова .....	5	.....	USE OF THERMOCHROME PIGMENTS FOR MANUFACTURING JEWELRY Y.A. Boyko, G.A. Zuykova
ПРОКЛАДЫВАНИЕ ХОЛОДНЫХ ВИТРАЖНЫХ ЭМАЛЕЙ НА ИЗОГНУТЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ Т.В. Лебедева, М.Э. Музыкантова, А.А. Попова .....	9	.....	LAYING COLD STAINED GLASS ENAMELS ON CURVED METAL SURFACES A.A. Lebedeva, M.E. Musykantova, A.A. Popova
ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУВЕНИРНОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ А.В. Калинин, О.А. Зябнева .....	13	.....	FEATURES OF DESIGN AND TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF A SOUVENIR PRODUCT FROM POLYMERIC MATERIALS A.V. Kalinin, O.A. Zyabneva
<b>ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА</b>			<b>DESIGN ENGINEERING AND TECHNICAL AESTHETICS</b>
ВИЗУАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАВИГАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ Д.А. Сивухин, И.Ю. Мамедова .....	16	.....	VISUAL STUDY OF NAVIGATION IN PUBLIC SPACES D.A. Sivukhin, I.Y. Mamedova
СЦЕНИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ FASHION ПОКАЗОВ Е.С. Скаржевская, Т.В. Гречкина .....	19	.....	STAGE LIGHTING FOR FASHION SHOWS E.S. Skarzhenskaya, T.V. Grechkina
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ</b>			<b>INFORMATION TECHNOLOGIES IN DESIGN</b>
УБАВЛЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ А.И. Жигунова, М.Л. Соколова .....	25	.....	DIMINISHED REALITY A.I. Zhigunova, M.L. Sokolova
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>			<b>INFORMATION</b>
IV МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ" .....	29	.....	IV INTERNATIONAL CONFERENCE "MODERN TECHNOLOGIES OF CONCEPTUAL DESIGN"
Сведения для авторов .....	29	.....	Information for the Authors



Дорогие читатели и авторы!

Профессия “дизайнер” – одна из немногих профессий, которая позволяет избежать рутины. Дизайн – это всегда свежий, новый, порой неожиданный взгляд на привычные вещи. В дизайне гармонично сочетается творчество и ремесло, новые технологии и строгое следование канонам стиля. Уникальность этой профессии в том, что она способна проявляться в разных областях. Промышленный дизайнер способен разрабатывать транспортные средства, детские игрушки, мебель, сотовые телефоны, интерьеры, одежду... Не существует ограничений в творческих реализациях дизайнера кроме, на наш взгляд, одного: нарушения законов гармонии и красоты.

И здесь встает вопрос о той ответственности, которую несет дизайнер, создавая своим творчеством продукт, оказывающий порой разрушающее воздействие на психику человека. Не-дизайн является предметом, заслуживающим нашего особого внимания, поскольку его цель – манипуляция, запутывание, отвлечение нашего внимания. Не-дизайн создает иллюзии ложной новизны, перегружает каналы нашего визуального восприятия, навязывает дисгармоничные формы.

В этой связи роль нашего издания становится важной вехой на пути формирования профессионального подхода к промышленному дизайну и пониманию роли технической эстетики, основной категорией которой является категория “прекрасного”. Роль промышленного дизайнера состоит в формировании вкуса, стиля и качества промышленных товаров, облагораживающих жизнь человека.

Обсуждение важных вопросов развития дизайна, конструирования, технологий и современных материалов мы продолжаем на IV Международной конференции “Современные технологии концептуального конструирования”, которая состоится в ноябре 2020 года. Информация и условия участия в конференции представлены на страницах нашего издания.

*Мы благодарим наших авторов и приглашаем к сотрудничеству всех специалистов и исследователей, готовых делиться опытом и новыми разработками в современном дизайне.*

*Главный редактор,  
профессор М.С. Кухта*

УДК 671+548.7

ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОХРОМНЫХ ПИГМЕНТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УКРАШЕНИЙ

Ю.А. Бойко, Г.А. Зуйкова

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва  
E-mail: galina.zuikova@mail.ru

## USE OF THERMOCHROME PIGMENTS FOR MANUFACTURING JEWELRY

Y.A. Boyko, G.A. Zuykova

MIREA – Russian Technological Institute, Moscow

В статье рассматривается термохромный пигмент, его свойства и структура. Особое внимание уделено явлению хромии и механизму его проявления. Представлены сравнительная таблица характеристик термохромного и фотохромного пигментов и таблица сравнительных характеристик термохромных пигментов разных производителей. Разработано украшение из эпоксидного компаунда с использованием термохромного пигмента.

**Ключевые слова:** изменение цвета, температура, хромия, жидкие кристаллы, украшения, пигмент, смола.

**Abstract:** The article discusses the thermochromic pigment, its properties and structure. Particular attention is paid to the phenomenon of chromium and the mechanisms of its manifestation. A comparative table of the characteristics of thermochromic and photochromic pigments and a table of comparative characteristics of thermochromic pigments from different manufacturers are presented. The decoration of epoxy resin was developed using thermochromic pigment.

**Key words:** color change, temperature, chromium, liquid crystals, jewelry, pigment, resin.

Поступила / Recieved: 10.10.2019

В настоящее время популярность набирают изделия, в оформлении которых используются материалы, способные создавать дополнительные интересные и полезные эффекты [1]. К таким материалам чаще всего относятся краски с перламутровым, голографическим, флуоресцентным эффектами и с эффектом изменения или проявления цвета [2, 3]. Эффект изменения цвета используется для создания термоэтикеток и термоиндикаторов, декорирования изделий из керамики и для полиграфической печати, даже для создания креативного окрашивания волос. Такой эффект достигается за счет использования особых пигментов, способных изменять свой цвет под воздействием каких-либо внешних факторов. К факторам, влияющим на изменение цвета, относятся химическое и механическое воздействие, воздействие магнитных полей и ультрафиолетовых лучей, а также тепловое воздействие. И если пигменты, изменяющиеся под воздействием света, достаточно распространены, то термopигменты используются относительно редко. Рассмотрим механизмы окрашивания термохромных пигментов и красителей.

На данный момент существуют два механизма возникновения окраски:

- 1) первый реализуется за счет присутствия в субстрате окрашенных веществ, то есть пигментов или красителей определенного химического строения;
- 2) второй – за счет физической структуры упорядоченных наночастиц, на которых происходят явления интерференции, дифракции, многократного отражения, преломления.

При формировании окраски по первому или второму механизму может наблюдаться хромия. Хромия – это об-

ратимое изменение окраски под воздействием внешних физических, химических и физико-химических факторов.

Хромия не включает в себя необратимые изменения с разрушением структуры окрашенной системы. Если такие изменения происходят, то специалисты расценивают их как устойчивость окраски к различным внешним факторам.

В зависимости от того, под влиянием какого фактора происходят обратимые изменения, выделяют следующие виды хромии: фотохромия, термохромия, хемохромия, сольватохромия, механохромия, электрохромия, магнитохромия.

Несмотря на особенности происхождения факторов, под воздействием которых проявляется хромия, у всех ее видов имеются общие механизмы проявления.

Окраску и цвет вещества обуславливает либо химическое строение этого вещества, либо его физическая наноструктура. В первом случае молекулы вещества имеют особое строение, позволяющее при определенных условиях избирательно поглощать лучи видимой части спектра. Часть молекулы красителей и пигментов, определяющая это свойство, называется хромофором.

В этом случае явление хромии связано с обратимым образованием или изменением хромофорной структуры.

В случае наличия строго организованной наноструктуры обратимое изменение цвета происходит за счет обратимой дезорганизации или организации структуры при воздействии на нее внешних факторов. При таком механизме хромии обратимое химическое изменение

Таблица 1.  
Сравнение характеристик фотохромного и термохромного пигмента

Вид пигмента	Размер частиц, мкм	Световой спектр, нм	Активатор изменения цвета	Устойчивость к растворителям	Максимальная температура воздействия, °С	Безопасность
Фотохромный	3–12	380–700	Световые лучи	Устойчив (добавляется в клеи, пластмассы, краски, смолы)	< 100	Безопасен для человека
Термохромный	5–10	380–700	Температура тела, окружающей среды	Устойчив (добавляется в клеи, пластмассы, краски, смолы)	240–280	Безопасен для человека

молекулы необязательно. Очень часто изменение связано с пространственной изомерией, переходом из аморфного состояния в кристаллическое [2].

Термохромия – обратимое изменение окраски при нагревании окрашенного объекта; при охлаждении окраска возвращается к исходному цвету. Явление термохромии проходит по первому механизму изменения цвета, то есть связано с химическим изменением строения молекул и изменением поглощаемого светового спектра.

Вещества, обладающие способностью термохромии, называют термохромами. Термохромы могут быть неорганическими и органическими [4].

К неорганическим термохромам относятся оксиды индия, цинка, комплексы оксидов хрома и алюминия. В неорганических термохромах под действием температуры происходит изменение агрегативного состояния или геометрии лиганда в металлокомплексе.

Изменение цвета органических термохромов может пойти либо по прямому пути, либо по сенсibilизированному.

Непрямой путь или сенсibilизированный подразумевает активацию хромии у веществ другими веществами, хромией не обладающими. Такая термохромная система состоит из трех компонентов:

- 1) индикаторный краситель, чувствительный к изменению pH (спиропираны);
- 2) доноры водорода (слабые кислоты, фенолы);
- 3) полярный, нелетучий растворитель (углеводороды, жирные кислоты, амиды, спирты).

В трехкомпонентной системе при низкой температуре компоненты находятся в тесном контакте и проявляется окраска; при нагревании система плавится и цвет исчезает.

При прямом изменении цвета необходимо воздействие достаточно высоких температур, что приводит к разрушению химических связей или к конформациям молекул, вследствие чего происходит изменение цвета. Также могут происходить структурные, фазовые изменения, например, переход в жидкокристаллическое состояние и, как следствие, появление структурной окраски за счет интерференции, преломления и дифракции.

Термохромия кристаллических структур характеризуется обратимым переходом в жидкокристаллическую фор-

му. Жидкие кристаллы это промежуточное состояние вещества между твердокристаллическим и жидким состояниями. Переход между твердым и жидким состояниями происходит с изменением температуры. Упорядоченность молекул в жидкокристаллическом состоянии определяет проявление структурной окраски при изменении температуры. Окраска зависит от коэффициента преломления, который определяется ориентацией и толщиной слоев и расстоянием между ними. Жидкокристаллические структуры способны изменять окраску в интервале от –30 до +120 °С и чувствительны к очень малым изменениям температур ( $\Delta 0,2$  °С), что делает их потенциально интересными в различных областях [5].

Термохромным пигментом называют вещество, способное изменять свой цвет под воздействием температуры. В основе его производства лежит технология жидких кристаллов, и эффект изменения цвета обусловлен строением молекул такого пигмента. Они представляют собой микрокапсулы, внутри которых находятся жидкие кристаллы. Оболочка надежно защищает жидкие кристаллы, благодаря чему допустимо смешение термохромных пигментов с другими материалами, например, смолой, лаком, красками [6].

В зависимости от обратимости реакций, вызывающих изменение цвета, термохромные пигменты делятся на два основных вида [5]:

- 1) обратимые пигменты, приобретающие свой начальный оттенок после снижения или повышения температуры;
- 2) необратимые пигменты, которые, в отличие от предыдущего вида, не способны возвращать свой изначальный цвет после изменения температуры.

Также классифицировать термopигменты можно по видам изменения окраски:

1. “Невидимый – цвет”. Такие пигменты при нагреве до определенной температуры из невидимого состояния переходят в видимое, окрашиваясь каким-либо цветом. После охлаждения пигмент опять становится бесцветным. Чаще всего это температурный диапазон от 50 до 60 °С, однако существуют более низкотемпературные пигменты данного вида.
2. “Цвет – невидимый”. Данный вид пигментов, наоборот, из цветного состояния переходит в прозрачное, после чего, при охлаждении, становится снова плот-

Таблица 2.  
Сравнительные характеристики пигментов разных производителей

Фирма	Страна	Вид термохромного пигмента	Первичный цвет	Вторичный цвет	Размер частиц, мкм	Температура активации, °С	Максимальная температура воздействия, °С
ПроХим	Россия	Обратимый	Прозрачный	Розово-красный	5–10	31	240
		Обратимый	Прозрачный	Зеленый	5–10	29	240
LUMINESCENCE	Великобритания	Обратимый	Темно-синий	Прозрачный	3–10	25	110
		Обратимый	Красный	Желтый	3–10	31	110
TMC Hallcrest	США	Обратимый	Черный	Синий	5–10	29	240
		Обратимый	Фиолетовый	Голубой	5–10	31	280

ным и цветным. Температура превращения варьируется в пределах 7...60 °С. Как правило, такие термочувствительные краски используются для офсетной и трафаретной печати.

3. “Цвет 1 – цвет 2”. В этом случае один цвет сменяется другим при нагреве и возвращается в исходное состояние при охлаждении. Чаще всего применяется при печати этикеток-индикаторов для продуктов питания.

Каждый вид пигмента обладает характерной для него температурой активации. Допустимый разброс температур, при которых происходит хромия, варьируется от –15 до +70 °С [6].

Как и любой материал, термохромный пигмент имеет свои особые характеристики. Они представлены в сравнении с характеристиками фотохромного пигмента в таблице 1.

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что термохромный пигмент не уступает по характеристикам фотохромному, а также имеет более высокую термическую устойчивость.

Термохромные пигменты обладают такими свойствами, как:

- 1) способность обратимо и необратимо изменять цвет;
- 2) способность сохранять все свои свойства при смешении со смолами, пластмассами, красками;
- 3) беспрепятственно смешиваются между собой и с другими пигментами, образуя новые цвета;
- 4) имеют особое строение молекул, состоящих из жидких кристаллов и оболочки;
- 5) размер частиц термохромного пигмента составляет в среднем 5–10 мкм;
- 6) температурный диапазон активации от –15 до +70 °С;
- 7) максимальная температура термического воздействия составляет 240–280 °С;
- 8) имеет обширную область применения (от индикаторов температуры до краски для волос).

Сейчас рынок термохромных пигментов представлен в основном зарубежными продуктами. Однако этого вполне хватает, чтобы покрыть потребительский спрос на такого рода продукцию. В таблице 2 представлены образцы термопигментов и некоторые их сравнительные



Рис. 1. Эскиз украшения из эпоксидного компаунда использованием термохромного пигмента

характеристики.

Из таблицы 2 видно, что ассортимент пигментов достаточно широк и разнообразен. Для изготовления кулона был выбран термохромный пигмент Luminescence (Великобритания). На основе собранных данных был разработан эскиз украшения, которое изготавливается с декорированием термохромным пигментом (рис. 1). Украшение представляет собой круглую прозрачную подвеску из эпоксидного компаунда, окрашенного обратимым термохромным пигментом первичного темно-синего цвета. Внутри смолы находится сухоцвет розового оттенка, и при воздействии температуры тела на кулон цвет будет изменяться с темно-синего на прозрачный, проявляя сухоцвет. Переход цветов при этом выглядит довольно красиво и необычно.

Таким образом, благодаря своей структуре термохромные пигменты устойчивы к растворителям и свободно смешиваются с красками, пластиками, смолами; кроме того, красивые переходы цвета производят интересный декоративный эффект. Следовательно, термохромные пигменты являются отличным декоративным материалом для изготовления украшений.

## Литература

1. Кухта М.С. Функции ювелирного дизайна и их влияние на процессы формообразования // Труды Академии технической

- кой эстетики и дизайна. – 2014. – № 1. – С. 54–58.
2. Галанин С.И., Колупаев К.Н. Выбор конструкционных металлов и сплавов для ювелирных изделий на основе анализа их цветовых характеристик // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2014. – № 1. – С. 31–35.
  3. Галанин С.И., Колупаев К.Н. Принципы создания ювелирно-художественных изделий // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 19–21.
  4. Кричевский Г.Е. Структурная окраска // Химия и жизнь. – 2010. – № 11. – С. 13–15.
  5. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. – М.: Высшая школа, 1985.
  6. Бельский Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов. – Л.: Химия, 1974. – 656 с.

## References

1. Kukhta M.S. (2014). Functions of jewellery design and their impact on forming processes. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 54–58. (in Russian)
2. Galanin S.I., Kolupaev K.N. (2014). Selection of structural metals and alloys for jewelry by analyzing their color characteristics. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 31–35. (in Russian)
3. Galanin S.I., Kolupaev K.N. (2013). Principles of modern jewelry and art products. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 19–21. (in Russian)
4. Krichevsky G.E. (2010). Structural coloring [Strukturnaia

- okraska]. *Chemistry and life [Khimiia i zhizn']*, **11**, 13–15. (in Russian)
5. Kukushkin Yu.N. (1985). *Chemistry of coordination compounds [Khimiia koordinatsionnykh soedinenii]*. Moscow: Vysshaia shkola. (in Russian)
  6. Belenky E.F., Riskin I.V. *Chemistry and technology of pigments [Khimiia i tekhnologiya pigmentov]*. Leningrad: Khimiia. (in Russian)

## Сведения об авторах

**Бойко Юлия Алексеевна** – к.т.н., доцент кафедры компьютерного дизайна, Физико-технологический институт ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет».

Адрес: 119454, Москва, пр-т Вернадского, д. 78.

E-mail: bojko2007@yandex.ru.

**Зуйкова Галина Алексеевна** – магистрант, группы Физико-технологический институт ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет».

Адрес: 119454, Москва, пр-т Вернадского, д. 78.

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Бойко Ю.А., Зуйкова Г.А. Использование термохромных пигментов для изготовления украшений // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 5–8.

УДК 666.29 : 739.52 : 739.2

ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

## ПРОКЛАДЫВАНИЕ ХОЛОДНЫХ ВИТРАЖНЫХ ЭМАЛЕЙ НА ИЗОГНУТЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Т.В. Лебедева, М.Э. Музыкантова, А.А. Попова

Костромской государственной университет  
E-mail: letavi44@mail.ru

## LAYING COLD STAINED GLASS ENAMELS ON CURVED METAL SURFACES

A.A. Lebedeva, M.E. Musykantova, A.A. Popova

Kostroma State University

Актуальность работы обусловлена поиском новых технологий создания ювелирной продукции, позволяющих получить более высокие эстетические и технологические характеристики. В статье представлена технология заполнения сквозных ячеек холодными двухкомпонентными эмалями на изогнутых металлических поверхностях. Подробно описаны материалы и специфика технологических процессов, дана методика эксперимента и обсуждены результаты. В процессе работы были описаны требования к оборудованию и даны рекомендации по улучшению качества производства изделий. Исследование позволяет расширить возможности дизайна ювелирных изделий, увеличить ассортимент, создать оригинальные образцы, соответствующие требованиям современного дизайна.

**Ключевые слова:** холодные двухкомпонентные эмали, оксидные эмали, витражное эмалирование, ювелирные украшения.

The relevance of the work is caused by the search for new technologies for creating jewelry products, allowing to obtain higher aesthetic and technological characteristics. The article presents the technology of filling through cells with cold two-component enamels on curved metal surfaces. The materials and specifics of technological processes are described in detail, the experimental technique is given, and the results are discussed. In the process, the requirements for equipment were described and recommendations were made on improving the quality of production. The study allows to expand the possibilities of jewelry design, increase the range, create original designs that meet the requirements of modern design.

**Key words:** cold two-component enamels, epoxy enamels, stained glass enameling, jewelry.

Поступила / Received: 17.09.2019

В последнее время в ювелирном и декоративно-прикладном искусстве широко используют холодные эмали, позволяющие достичь наиболее оптимального соотношения между качеством произведенной продукции и ее ценой. Наиболее популярны среди производителей ювелирной продукции холодные двухкомпонентные эмали на основе оксидных смол благодаря их высоким эстетическим и технологическим характеристикам [1–6].

Витражное эмалирование оксидными эмалями – относительно новый прием в современном ювелирном производстве. Способ обладает достаточно широким потенциалом для декорирования разнообразных ювелирных украшений благодаря механическим и эстетическим свойствам оксидных эмалей (большое разнообразие цветов, красивый внешний вид, пластичность, хорошая стойкость к воздействию окружающей среды и т.д.) [6].

Как правило, ювелирные изделия с холодной витражной эмалью выглядят очень эффектно и обладают яркой колористикой (рис. 1).



Рис. 1. Ювелирные украшения с холодными витражными эмалями

Однако традиционно металлическая основа под витражную эмаль представляет собой плоскую поверхность с ячейками различной формы или с минимальными изгибом и кривизной.

Работа посвящена исследованию заполнения сквозных ячеек холодными двухкомпонентными эмалями на изогнутых металлических поверхностях. Данный прием позволяет расширить возможности дизайна ювелирных изделий с витражной эмалью, делает их более объемными и интересными.

### Используемые материалы, оборудование, инструменты и приспособления

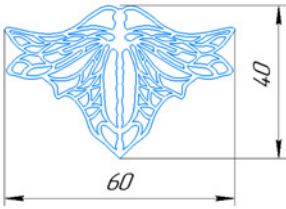


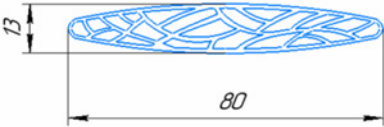
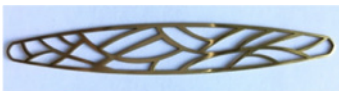

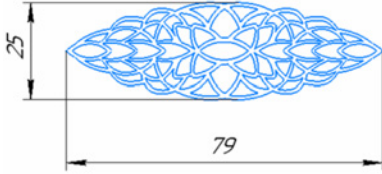
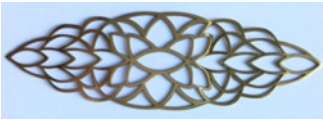




Для проведения эксперимента использовались образцы из прокатанной листовой латуни Л63 толщиной 0,8 мм с ячейками, полученными с помощью лазерной резки.

Для исследований были использованы эмали производства фирмы EURO Tecniche: Желтая Т1, Зеленая Т3, Розовая Т7, Красная Т7, Голубая Т10 и катализатор для округлых поверхностей (тиксотропный). Для обезжиривания использовался 92%-ный спиртовой раствор.

Для проведения эксперимента использовалось оборудование:

- лабораторные весы A&D HT-120 ( $\pm 0,001$  г) для точного измерения соотношения эмали и катализатора;
- сушильный шкаф MASTER CE C15 для сушки образ-

Таблица 1.  
Последовательность изготовления образцов

Чертеж образца	Образец, полученный с помощью лазерной резки	Образец после дифовки
		
		
		
		

- цов и отверждения эмали;
- лампа со световыми элементами белого цвета;
  - иглы для нанесения эмали;
  - тонкие деревянные штифты для удаления излишков эмали;
  - емкости для смешивания компонентов и для обезжиривания образцов;
  - таймер;
  - газовая горелка.

#### Подготовка образцов

Для исследования заполняемости ячеек эмалью на сложнопрофильных поверхностях были разработаны четыре образца с ячейками различной формы:

- стрекоза с последующей дифовкой крыльев;
- удлиненный овал с последующим скручиванием в узкую спираль;
- орнаментальная полоса с последующим получением незамкнутой шинки;
- круглый образец с солярным мотивом с последующим получением полусферической формы.

Образцы вырезались с помощью лазерной резки, отжигались, отбеливались, шлифовались и полировались, подвергались пластической деформации с помощью специального ювелирного инструмента (табл. 1).

#### Методика эксперимента

1. *Подготовка металлических образцов.* Для получения качественного эмалевого покрытия необходима тщательная подготовка металлической основы: она должна быть чистой, тщательно обезжиренной, без инородных частиц. Для удаления масляных и других органических загрязнений с поверхности образцов использовалось окунание в 92%-ный спиртовой раствор в течение 1 мин с последующей выдержкой в сушильном шкафу в течение 10 мин при температуре 50 °С.

2. *Подготовка эмалевого состава.* Прозрачная эмаль смешивалась с катализатором в пропорции 100:60 с помощью весов. Полученный состав тщательно перемешивался до образования однородной массы медленными движениями во избежание образования пузырьков воздуха.



Рис. 2. Образцы с холодной витражной эмалью

3. *Прокладывание эмали.* Эмалирование осуществлялось в соответствии с художественным замыслом. С помощью иглы эмаль аккуратно наносилась в ячейки образцов небольшими порциями: сначала по периметру в небольшом количестве так, чтобы эмаль не стекала, затем натягивалась по всей площади ячейки. Эмаль добавлялась в ячейку до полного заполнения заподлицо с перегородками (толщина эмали равнялась толщине металлической основы). Образовавшиеся пузырьки воздуха удалялись иглой и пламенем газовой горелки. Образцы выдерживались при комнатной температуре 3 мин для равномерного распределения эмали по объему ячейки. При усадке эмалевого слоя добавлялось необходимое количество эмали.

4. *Затвердевание эмали.* Образцы с эмалью помещались в разогретый до 60–70 °С сушильный шкаф на 30–45 мин. Возможна сушка при комнатной температуре в течение 48 ч, образцы при этом должны быть накрыты защитным колпаком во избежание оседания пыли на незатвердевший эмалевый слой.

## Результаты эксперимента

В ходе эксперимента все сквозные ячейки на подготовленных образцах были затянуты витражными оксидными эмалями (рис. 2).

## Выводы и рекомендации

1. Перед прокладыванием эмали подготовленный состав рекомендуется выдержать в течение 10–20 мин для выхода пузырьков воздуха и для получения более вязкой тянущей консистенции. С помощью вязкого состава сквозные ячейки затягиваются легче.
2. Тиксотропный катализатор является обязательным условием качественного затягивания сквозных ячеек на изогнутых поверхностях. Он обладает более густой консистенцией и позволяет затягивать большую площадь.
3. В процессе эмалирования не возникло трудностей при затягивании сквозных ячеек у всех исследуемых образцов. Более трудоемким и длительным был процесс затягивания сквозных ячеек узкой спирали, что связано с ее формой и более выраженной кривизны поверхности. Тем не менее, изгиб металлической основы не является препятствием для получения холодных витражных эмалей.
4. Форма ячеек под витражную эмаль может быть любой формы, как простой, так и сложной. Однако ее площадь не должна превышать определенного предела [6].

5. Возможность использования различных форм металлической поверхности с последующим декорированием холодными витражными эмалями позволит:
  - расширить возможности дизайна ювелирных изделий;
  - увеличить ассортимент ювелирных украшений;
  - сделать изделия более интересными и необычными.

## Литература

1. Галанин С.И., Лебедева Т.В. Защитно-декоративные покрытия в ювелирном производстве : учебное пособие. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. – 138 с.
2. Лебедева Т.В., Смоленская (Музыкантова) М.Э. Получение декоративных эффектов на поверхности холодных двухкомпонентных эмалей // Сборник трудов XVIII Всероссийской научно-практической конференции по направлению Технология художественной обработки материалов. – Кострома : КГТУ, 2015. – С. 105–112.
3. Лебедева Т.В., Музыкантова М.Э., Галанин С.И. Формирование покрытий холодной оксидной эмалью // Дизайн. Теория и практика. – 2016. – № 25. – С. 15–24.
4. Музыкантова М.Э., Лебедева Т.В., Галанин С.И. Получение светочувствительных холодных эмалей на основе оксидных смол // Дизайн. Теория и практика. – 2016. – № 25. – С. 25–36.
5. Лебедева Т.В., Музыкантова М.Э., Галанин С.И. Холодные оксидные эмали как дизайн-решение поверхности ювелирных изделий // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2017. – № 1. – С. 5–11.
6. Лебедева Т.В., Музыкантова М.Э., Галанин С.И. Влияние геометрических параметров сквозных ячеек в металлических изделиях на прокладывание холодной витражной эмали // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2017. – Т. 36, № 2. – С. 109–112.

## References

1. Galanin S.I., Lebedeva T.V. (2014). *Protective and decorative coatings in jewelry production: a training manual [Zashchitno-dekorativnye pokrytiia v iuvelirnom proizvodstve]*. Kostroma: Kostroma State Technological University. (in Russian)
2. Lebedeva T.V., Smolenskaya (Muzykantova) M.E. (2015). Obtaining decorative effects on the surface of cold two-component enamels [Poluchenie dekorativnykh effektov na poverkhnosti kholodnykh dvukhkomponentnykh emalei]. *Proceedings of the XVIII All-Russian Scientific and Practical Conference in the field of Technology of artistic processing of materials [XVIII Vserossiiskaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia po napravleniiu Tekhnologiiia khudozhestvennoi obrabotki materialov]*. Kostroma: Kostroma State Technological University, 105–112. (in Russian)
3. Lebedeva T.V., Muzykantova M.E., Galanin S.I. (2016). Cold epoxy coating formation [Formirovanie pokrytii kholodnoi epoksidnoi emal'iu]. *Design. Theory and Practice [Dizain. Teoriia i praktika]*, **25**, 15–24. (in Russian)
4. Muzykantova M.E., Lebedeva T.V., Galanin S.I. (2016). Obtaining photosensitive cold enamels based on epoxy resins [Poluchenie svetochuvstvitel'nykh kholodnykh emalei na osnove epoksidnykh smol]. *Design. Theory and Practice [Dizain. Teoriia i praktika]*, **25**, 25–36. (in Russian)
5. Lebedeva T.V., Galanin S.I., Myzikantova M.E. (2017). Cold epoxy enamels as design-decision surface of jewelry. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 5–11. (in Russian)

6. Lebedeva T.V., Muzykantova M.E., Galanin S.I. (2017). Influence of geometric parameters of open-type cells in metal products on applying cold stained-glass enamel. *News of Higher Educational Institutions. Technology of Light Industry [Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Tekhnologiya legkoi promyshlennosti]*, **2(36)**, 109-112. (in Russian)

#### Сведения об авторах

**Лебедева Татьяна Викторовна** – к.т.н., доцент кафедры ТХОМ, ХПИ и ТС, ФГБОУ ВО “Костромской государственный университет”.

Адрес: 156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17.

E-mail: letavi44@mail.ru.

**Попова Анастасия Александровна** – студентка 4 курса, ФГБОУ ВО “Костромской государственный университет”.

Адрес: 156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17.

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Лебедева Т.В., Музыкантова М.Э., Попова А.А. Прокладывание холодных витражных эмалей на изогнутых металлических поверхностях // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 9–12.

УДК 658.512.23

ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

## ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУВЕНИРНОГО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.В. Калинин, О.А. Зябнева

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва  
E-mail: Alexkalinin1897@yandex.ru

## FEATURES OF DESIGN AND TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF A SOUVENIR PRODUCT FROM POLYMERIC MATERIALS

A.V. Kalinin, O.A. Zhabneva

MIREA – Russian Technological Institute, Moscow

Обращение к традиции и изучение культурного опыта разных народов определили актуальность данного исследования. Создание коллекционных пластиковых сувениров, воспроизводящих образы военной аристократии средневековой Японии, предполагает глубокое изучение историко-культурного наследия. В статье представлена концепция создания образа девушки-самурая, и разработана технология, позволяющая получить изделие на основе двухкомпонентного самоотвердевающего полиуретанового пластика марки «Smooth-Cast 305». Описана специфика материала и технологического процесса. Полученное изделие демонстрирует возможности современных технологий, позволяющих получить сувенирное изделие, с высокой степенью точности воспроизводящее историческую экипировку средневековой японской воительницы.

**Ключевые слова:** полиуретановый пластик, сувенирное изделие, статуэтка, самурай.

Appeal to tradition and the study of the cultural experience of different peoples determined the relevance of this study. The creation of collectible plastic souvenirs, reproducing the images of the military aristocracy of medieval Japan, involves a deep study of historical and cultural heritage. The article presents the concept of creating the image of a samurai girl, and developed a technology that allows you to get a product based on two-component self-hardening polyurethane plastic brand Smooth-Cast 305. The specifics of the material and the process are described. The resulting product demonstrates the capabilities of modern technologies to obtain a souvenir product that reproduces with high accuracy the historical equipment of a medieval Japanese warrior

**Key words:** polyurethane plastic, souvenirs, model, samurai.

Поступила / Received: 17.09.2019

Со второй половины прошлого века приобрело некую популярность коллекционирование пластиковых игрушек. Некоторые люди, преимущественно в европейских странах, стали собирать коллекции из игрушек, созданных на основе популярных комиксов и мульт-сериалов. Данный прецедент в дальнейшем породил целую индустрию по разработке и созданию коллекционных пластиковых фигурок на основе произведений поп-культуры. Такие фигурки не приравниваются к игрушкам, а над их созданием трудятся профессиональные художники и скульпторы. С годами данная индустрия только развивалась и на сегодняшний день рынок подобной продукции готов предоставить фигурки для потребителей с самыми разными предпочтениями и интересами.

Цель данной работы – разработать и изготовить сувенирное изделие из полимерных материалов, основываясь на культурно-историческом наследии военной аристократии средневековой Японии. В ходе работы, особое внимание необходимо уделить исторической правдоподобности разрабатываемого образа.

Историческое и культурное наследие самураев, вызывает неподдельный интерес у множества людей по всему миру [3]. Поэтому для разрабатываемого изделия был взят образ девушки-самурая. В среде самураев сформировался особый кодекс чести – бусидо (путь воина), сильно отличающийся от привычного нам кодекса евро-

пейского рыцаря. Одним из главных отличий бусидо является поощрение изучения женщинами (из самурайского сословия) боевых искусств.

Яркими примерами женщин-самураев служат такие исторические личности, как: Томоэ Годзэн, Хангаку Годзэн, Ходзэ Масакао, Накано Такэко. Женщины с успехом использовали то же вооружение и амуницию, что и воины-мужчины за одним исключением: японский изогнутый меч (катана) в начале истории самурайства считался чисто мужским оружием. Поэтому навыку фехтования катаной женщины не обучались. Вместо этого делался упор на совершенствование обращения с луком и длинным мечом – нагинатой, японским вариантом глефы (рис. 1). Из оружия ближнего боя японские воительницы были вооружены боевым ножом танто и коротким мечем вакидзаси. Что касается амуниции, то женщины-самураи носили те же доспехи, что и мужчины.

За основу внешнего вида изделия был взят образ девушки в доспехе “тосэй-гусоку” [1] (рис. 2). Для того чтобы детально представить внешний вид и особенности данного доспеха были использованы видео-материалы выставки “Самураи. ArtofWar” [2].

Для создания более детального и продуманного образа использовались разнообразные графические, исторические и художественные источники [1]. В результате был получен концепт изделия (рис. 3).



Рис. 1. “Женщины из вооруженной охраны сёгуната Токугава”  
вооружены нагинатами



Рис. 2. Девушка в доспехе “Тосэй-гусоку”

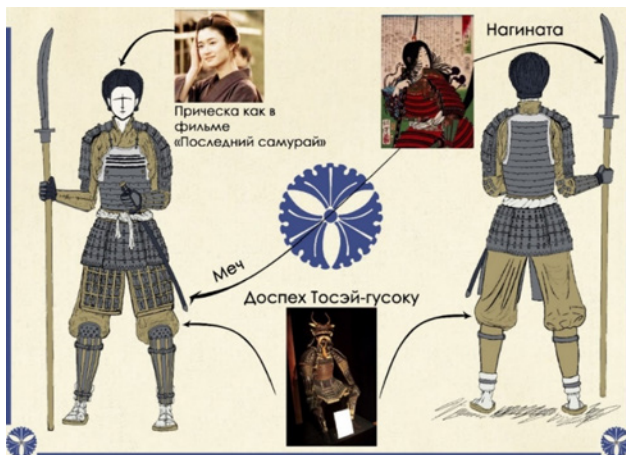


Рис. 3. Концепт-арт

На основе полученного концепт-арта была выполнена мастер-модель. Материалом для создания мастер-модели был выбран скульптурный пластилин NSPhard фирмы “Chavant”. NSP размягчается при 50–65 °С и не теряет своей твердости при комнатной температуре. В своем составе он содержит пластификаторы и не содержит серу, что минимизирует вероятность ингибирования при снятии силиконовой формы.

В процессе работы было принято решение моделировать некоторые элементы изделия, такие как: наплечники, латная юбка, правая и левая рука, запястье с нагинатой, часть поножей и голова – отдельно (рис. 4). Такое решение было принято для придания изделию большего реализма и упрощения процесса формовки.

После изготовления всех составных частей изделия была проведена их постобработка: разглажены неровности, убраны изъяны поверхности, появившиеся в ходе работы.

Материалом для создания изделия был выбран двухкомпонентный самоотвердевающий полиуретановый пластик марки “Smooth-Cast 305”. Данный тип полимера был выбран ввиду того, что для работы с ним не требуются дорогостоящие термопласт-автоматы. Выбор марки обусловлен наилучшими показателями вязкости, жидкотекучести и усадки среди прочих, представленных на рынке марок. Материалом для изготовления формы послужил силикон марки: “MoldMax 14NV” из-за наилучше-



Рис. 4. Отдельно смоделированная деталь изделия

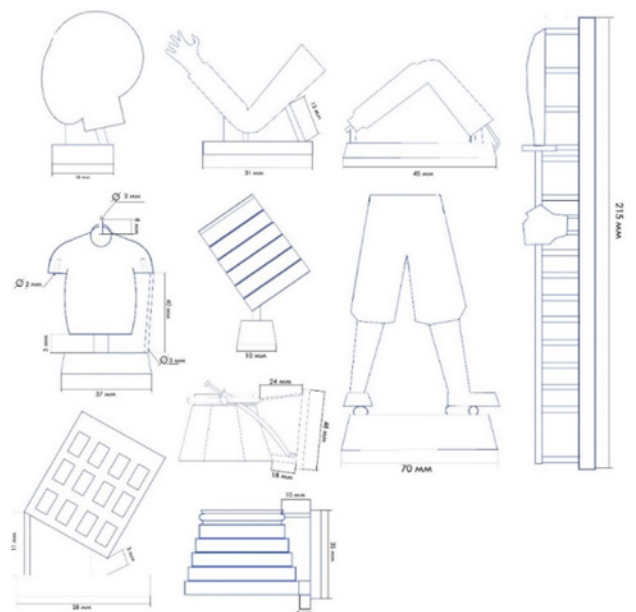


Рис. 5. Схема расположения литников



Рис. 6. Готовое изделие

го соотношения показателей вязкости и усадки к цене по сравнению с прочими, представленными на рынке После изготовления мастер-модели к ее составным частям была присоединена литниковая система (рис. 5).

Затем было изготовлено 6 опок, в каждую из которых было установлено по несколько деталей, и залит силикон с отвердителем в соотношении 100:10. Затем была проведена короткая дегазация в герметичной камере, и далее формовочный материал высыхал в течении 48 часов. Готовая силиконовая форма аккуратно разрезался модельным ножом, а находящиеся внутри пластилиновые детали извлекались, после чего форма готова к заливке полиуретана.

Перед заливкой пластик смешивают с отвердителем в соотношении 1:1, а затем замешивают в течение 10–15 минут. Далее силиконовые формы с залитым в них пластиком отправляют в камеру на 2–3 минуты и подключают к ней компрессор, чтобы удалить пузырьки газа, находящиеся в смеси. После обработки давлением, раствору необходимо дать 30–50 минут на полную полимеризацию. На выходе имеем детали, готовые к покраске и последующей склейке [5].

Разработанное изделие предполагается реализовывать в разобранном виде для дальнейшей сборки и декорирования потребителем. На рисунке 6 представлена мо-

дель в сборе. Особо следует подчеркнуть качество выполнения деталей.

Таким образом, было изготовлено сувенирное изделие из полимерных материалов “девушка-самурай” (рис. 6). Особенность сувенирного изделия – историческая точность воспроизведения экипировки средневековой воительницы. Технология отливки из полиуретанового пластика позволила качественно воспроизвести мелкие детали.

## Литература

1. Самураи. Искусство войны : материалы выставки [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.isamurai.ru/o-proekte>.
2. Хироаки Сато. Самураи: история и легенды / пер. Р.В. Котенко. – СПб. : Евразия, 1999. – 416 с.
3. Робинсон Р. Доспехи народов востока. История оборонительного вооружения / пер. С. Фёдорова. – М. : Центрполиграф, 2006.
4. Янович А., Кравец А. Полимерные материалы RAMPF tooling для изготовления литейной оснастки [Электронный ресурс] // Литейное производство. – 2013. – № 8. – С. 9–10. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20864982> (дата обращения: 08.09.2019).

## References

1. *Samurai. Art of War (exhibition materials)*. Retrieved from <http://www.isamurai.ru/o-proekte>. (in Russian)
2. Sato H. (1995). *Legends of the Samurai*. Woodstock, N.Y.: Overlook Press.
3. Robinson H.R. (1967). *Oriental Armour*. London: Jenkins.
4. Yanovich A., Kravets A. (2013). Advanced polymer materials RAMPF tooling for making foundry tooling. *Foundry. Technologies and Equipment [Liteinoye proizvodstvo]*, 8, 9-10. (in Russian)

## Сведения об авторах:

**Калинин Алексей Витальевич** – студент I курса магистратуры, Физико-технологический институт ФГБОУ ВО “МИРЭА – Российский технологический университет”.

Адрес: 5-я улица Соколиной горы, д. 22, ауд. 326.

E-mail: [Alexkalinin1897@yandex.ru](mailto:Alexkalinin1897@yandex.ru).

**Зябнева Ольга Александровна** – к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой компьютерного дизайна, Физико-технологический институт ФГБОУ ВО “МИРЭА – Российский технологический университет”.

Адрес: 5-я улица Соколиной горы, д. 22, ауд. 326.

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Калинин А.В., Зябнева О.А. Особенности дизайна и технологии изготовления сувенирного изделия из полимерных материалов // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 13–15.

УДК 378.147.31

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

## ВИЗУАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАВИГАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Д.А. Сивухин, И.Ю. Мамедова

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва  
E-mail: sivukhindenis@mail.ru

## VISUAL STUDY OF NAVIGATION IN PUBLIC SPACES

D.A. Sivukhin, I.Y. Mamedova

MIREA – Russian Technological Institute, Moscow

В статье исследуются факторы, определяющие эффективность навигации в местах скопления больших масс людей. Актуальность рассматриваемой проблемы трудно переоценить. Аэропорты, супермаркеты, метро требуют разработки визуально-комфортных методов представления информации, которые были бы эргономичными, эффективными, информационными, обладали интуитивным компонентом, предсказуемостью и были экономически продуманы. Городская навигация обладает рядом особенностей, которые подробно рассмотрены в данной статье: мультиязычность, читаемость, скорость считывания и др. На основании исследования мирового опыта предложены и научно обоснованы рекомендации, обеспечивающие дизайн навигаций в городской среде.

**Ключевые слова:** навигация, общественные пространства, визуальные правила.

The article explores factors that determine the effectiveness of navigation in crowded places. The relevance of the problem is difficult to overestimate. Airports, supermarkets, subways require the development of visually-comfortable methods for presenting information that are ergonomic, efficient, informational, have an intuitive component, predictability and are economically thought out. City navigation has a number of features that are discussed in detail in this article: multilingualism, readability, read speed, etc. Based on a study of world experience, recommendations are provided and scientifically substantiated that ensure the design of navigation in an urban environment.

**Key words:** navigation, public spaces, visual rules.

Поступила / Received: 29.09.2019

*Цели исследования:* анализ мирового опыта использования навигации как части городского пространства; анализ и выявление особенностей в дизайне навигационных носителей в общественных местах и местах с большим пассажиропотоком; формулирование эффективных решений с целью упрощения ориентирования людей в общественных пространствах.

*Навигация* – это понятная и удобная система, отражающая в доступном виде всю необходимую информацию. Это также процесс управления определенной массой людей в заданном ограниченном пространстве передвижения. Большинство существующих общественных пространств оборудованы графической системой навигации, использование которой ежедневно помогает поддерживать порядок пассажиропотока и обеспечивать необходимую информацией всех людей.

Навигация в общественных местах классифицируется по разным принципам. Дальность и скорость считывания влияют на дизайн указателей. Места расположения навигационных элементов формируются в зависимости от окружающей обстановки. Каждый из модулей единой системы указателей является логическим дополнением предыдущих составляющих, создавая сложную, но при этом легко считываемую и универсальную навигацию [1–4].

**Мировой опыт.** На основе мирового опыта в области навигации общественных пространств, можно выделить ряд правил, соблюдение которых неизбежно приведет к успешному навигационному проекту.

*Предсказуемая* – т.е. интуитивная, понятная по форме. Считывается без напряжения. Предполагается использование форм, прямо ассоциируемых с их назначением. *Эргономичная* – правильно подходит по размеру, удобная в прочтении и учитывает все категории людей. *Последовательная* – постепенная. Взаимодействует между носителями своей группы. *Информативная* – содержательная. *Экономически продуманная* – предполагает использование устойчивых и разумных экономических материалов в качестве носителей. *Указательная* – конкретно и понятно называющая место. *Интуитивная* – не заставляющая думать больше, чем нужно в ситуации. *Легко интегрируемая* конструкция. Поверхность с навигацией должна быть целостной и бесшовной для абсолютного считывания и лучшей сохранности [4–6].



Рис 1. Мультиязычность



Рис 2. Интуитивный эскалатор

**Аэропорт Стокгольма.** Стокгольм – удобный для понимания и ориентирования город. Аэропорт, как немалая его часть, также является разборчивым объектом. Правила системной навигации позволяют перемещаться внутри этого пространства уверенно и удобно.

Аэропорт как среда с увеличенным количеством людей использует рациональное распределение информации по всей своей площади. Аккуратная реклама не сбивает с толку, а показывает направление автобусной остановки. Указатели в узких пространствах подсказывают дорогу, а мультязычная навигация одинаково контрастно считывается как туристами, так и жителями города (рис. 1).

Особенности навигационной системы в рамках повышенной нагрузки и увеличенного (относительно обычного) пассажиропотока позволяют превратить насыщенную и информативную среду в последовательную и легко считываемую.

**Метро Стокгольма.** Метро, как один из примеров использования и адаптации уже существующего пространства для создания новых и комфортных зон. Сочетание исторических и новых станций.

Особенности текущего сооружения, включая особенности навигационной системы в рамках повышенной нагрузки и увеличенного относительно обычного, пассажиропотока (рис. 2).

**Характерные особенности.** Визуальное представление информации – это очень важный элемент в составлении любой навигации. Этот и другие факторы необходимо учитывать при проектировании как отдельных носителей, так и полной системы навигации. Особенно это важно, когда система коммуникации с людьми происходит в крупных общественных пространствах. В рамках данных проектов стоит продумывать, как считывают и принимают основную долю информации различные категории людей, таких как взрослые, дети и пожилые – поскольку продумывание и конструирование отдельных частей навигационной системы для них существенно расширяет уровень считывания, а значит запоминания и сосредоточенности на конкретной информации.

**Мультязычность** – одна из особенностей городской навигации, представляющая собой дублирование основ-



Рис 3. Правильная навигация

ной информации на иностранном языке для туристов. При дублировании используется понижение контраста информации, иное начертание или отличный от исходного цвет (рис. 3).

**Цветовые особенности.** Цвет играет большую роль в удобстве считывания информации. Он задает контраст между фоном и информацией. Поскольку карта, надпись должны быть всегда одинаково удобно представлены, цвет может помочь понять к какому типу информация относится и насколько она важна. Так, фоновым цветом в парковых пространствах может быть белый для основной информации, черный для развлечений и красный для предупредительной.

**Визуальное восприятие** определяется, прежде всего, графическими элементами. К главным их критериям можно отнести легкость считывания и понятность. Это формирует образ, быстро считываемый, следовательно, не затрудняющий ориентацию на месте.

**Читаемость.** Шрифт – это важнейшая часть при визуальном взаимодействии. Он помогает быстрее считать информацию в случае, если используемые графические элементы имеют несколько вариантов прочтения. Лучшими шрифтами для считывания принято считать гротески. Это начертания без лишних элементов, засечек, с понятной формой, которую тяжело не понять. При навесной навигации применяют вытянутые буквы, так как издали они видны отчетливее [6].

**Скорость считывания** – особый параметр среди множества факторов, делающих навигацию понятной. Проектирование каждого носителя – таблички, стелы, навесной навигации – подразумевает продуманность в том, как и в какой момент человек обращает внимание на представленную информацию. Размер указателя – от маленького до большого – определяется ситуативно. Маленький указатель используется для считывания с близкого расстояния. Это может быть номер аудитории, табличка с подписью. Таблицы средних размеров предполагают к считыванию с расстояния от 2 до 5 м. Такой тип указателей характерен для информационных табло, указателей других зон внутри одного пространства (рис. 3).

Взаимодействие с пространством представляет собой сложный опыт работы с теми местами, в которых меняется сценарий использования территории. Таким примером служат заброшенные заводы, которые в настоящие моменты представляют собой музейные экспозиции и туристические зоны. Сложность навигации в таких случаях обусловлена конструкцией, шириной проходов и коридоров.

## Выводы

При разработке навигационных носителей следует понимать, как устроен человек. Опыт визуального взаимодействия помог сформулировать правила корректной системы визуальной навигации.

Навигация – это не отдельный объект или элемент, который можно рассматривать в отрыве от среды, в которую он помещен. Соответственно, навигация не должна отвлекать и быть ненавязчивой. С другой стороны, навигация должна легко и быстро считываться. Оба этих сценария подразумевают использование специальных техник сочетания графических элементов. Логика их построения такова: светлый и темный фон с использованием контрастных к ним гротесков, а также применение дополнительных кричащих цветов для особого контраста в нужных местах и ситуациях. Последний, но при этом немаловажный элемент навигации – это понятность и доступность для всех групп людей. Она должна быть понятна взрослому человеку, она может быть интересной, но обязательно распознаваемой для ребенка, а также доступной для считывания человеку с ограниченными способностями.

## Литература

1. Козак А. Исследование ориентирующей информации. – Иркутск, 2016. – 87 с.
2. Сивухин Д.А., Мамедова И.Ю. Классификация детских площадок. Систематика модульных элементов // Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике : Российская научно-техническая конференция с международным участием. – М., 2019. – Т. 2. – С. 492–498.
3. Серяков В.А., Кухта М.С. Специфика формообразования и структуризации дизайна промышленных экспозиций // Дизайн. Материалы. Технология. – 2010. – № 1(12). – С. 18–23.
4. Серяков В.А. Значение уровней коммуникации при организации пространства выставочной среды // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 2. – С. 21–23.
5. Мамедова И.Ю., Куманин В.И., Бондарева Н.С. Новые пути выявления объектов декорирования в дизайне // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2015. – № 1. – С. 5–8.
6. Еремейчик М.К. Сквер-набережная канала Грибоедова [Электронный ресурс] // Штаб преобразования Петербурга, 2019. – URL: <https://spb.city4people.ru/project/griboedova> (дата обращения: 01.10.2019).

## References

1. Kozak A. (2016). *Research of orienting information [Issledovanie orientiruiushchei informatsii]*. Irkutsk. (in Russian)
2. Sivukhin D.A., Mamedova I.Yu. (2019). Classification of playgrounds. Systematics of modular elements [Klassifikatsiia detskikh ploshchadok. Sistematika modul'nykh elementov]. *Informatics and technology. Innovative technologies in industry and computer science: Russian scientific and technical conference with international participation [Informatika i tekhnologii. Innovatsionnye tekhnologii v promyshlennosti i informatike]*, 2, Moscow, 492-498. (in Russian)
3. Seryakov V.A., Kychta M.S. (2010). Specificati on of shape making and structure of design industrial expositions. *Design. Materials. Technology [Dizain. Materialy. Tekhnologiya]*, 1(12), 18-23. (in Russian)
4. Seryakov V.A. (2013). Importance of communication levels in arrangement of exhibition environment. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, 2, 21-23. (in Russian)
5. Mamedova I.U., Kumanin V.I., Bondareva N.S. (2015). New ways of discovering items for decoration. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, 1, 5-28. (in Russian)
6. Yermeychik M.K. (2019). Square-embankment of the Griboedov Canal [Skver-naberezhnaia kanala Griboedova]. *Headquarters of the Transfiguration of St. Petersburg [Shtab preobrazheniia Peterburga]*. Retrieved from <https://spb.city4people.ru/project/griboedova>. (in Russian)

## Сведения об авторах:

**Сивухин Денис Александрович** – магистр кафедры компьютерного дизайна, Физико-технологический институт ФГБОУ ВО “МИРЭА – Российский технологический университет”.

Адрес: 5-я улица Соколиной горы, д. 22, ауд. 326.

E-mail: [sivukhindenis@mail.ru](mailto:sivukhindenis@mail.ru).

**Мамедова Ирина Юрьевна** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой компьютерного дизайна, Физико-технологический институт ФГБОУ ВО “МИРЭА – Российский технологический университет”.

Адрес: 5-я улица Соколиной горы, д. 22, ауд. 326.

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Сивухин Д.А., Мамедова И.Ю. Визуальное исследование навигации общественных пространств // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 16–18.

УДК 658.512.23

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

## СЦЕНИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ FASHION ПОКАЗОВ

Е.С. Скаржевская<sup>1</sup>, Т.В. Гречкина<sup>2</sup>

Томский политехнический университет  
E-mail: <sup>1</sup>katerinoshkas95@mail.ru, <sup>2</sup>greta.tv@tpu.ru

## STAGE LIGHTING FOR FASHION SHOWS

E.S. Skarzhevskaya, T.V. Grechkina

Tomsk Polytechnic University

Демонстрация работ модельеров и дизайнеров одежды – это важное событие, посвященное раскрытию образов и идей, открытию новых имен и тенденций. Особая роль при этом принадлежит правильной постановке света. Настоящая работа направлена на разработку сценического освещения, с участием и расстановкой световых приборов в пространстве подиума, для Fashion-показов с помощью современного светодиодного оборудования.

**Ключевые слова:** сценическое освещение, модный показ, подиум, постановочный свет, светодиодное освещение, LED-технологии, системы управления освещением.

The demonstration of the work of fashion and clothing designers is an important event dedicated to the disclosure of images and ideas, the discovery of new names and trends. A special role in this belongs to the correct setting of light. This work is aimed at the development of stage lighting, with the participation and placement of lighting devices in the space of the podium, for Fashion shows using modern LED equipment.

**Key words:** stage lighting, fashion show, podium, LED lighting, LED technology, lighting control system.

Поступила / Received 01.11.2019

### Введение

Каждый идущий в ногу со временем человек хоть раз в жизни сталкивался со словом “мода”. Этот термин широко употребляется в разных сферах деятельности, но на сегодняшний день популярно и актуально рассматривать данный термин в области Fashion-показов, направленных на демонстрацию работ модельеров и дизайнеров одежды/коллекций костюмов. Это важное событие посвящено раскрытию образов и идей, открытию новых имен и тенденций.

Особую роль в организации данного мероприятия необходимо уделять правильной постановке света. Организация освещения внутреннего пространства помещения – это нечто большее, чем просто выбор и расстановка светового оборудования. Для того чтобы акцентировать внимание на показах и образах, подчеркнуть индивидуальность коллекции с помощью света, возможно прибегать к постановке сцен освещения и системам управления освещением.

Современная сценография представляет множество средств для реализации показа мод [1], в том числе с помощью света, а также включает в себя неохватное множество самых разнородных индивидуальных художественных решений. Возможности компьютерных средств проектирования позволяют моделировать сцены освещения, в том числе с учетом цветных компонентов участвующих в освещении [2], таких как цветной светофильтр или цветокоррекция освещения на базе коррелированных параметров цветовой температуры источника света, широко применимых к светодиодным световым приборам и оборудованию современных сценических площадок.

Цвет – безусловно, важный эстетический фактор в формировании сценического освещения, в частности для организации светоцветовых сценариев Fashion-показов. Многочисленные задачи, решаемые с помощью цвета, должны рассматриваться там комплексно, так как на формирование светового окружения влияет одновременно целый ряд взаимосвязанных факторов. Роль цветного освещения на показах чаще рассматривается как дополнительный декоративный компонент, при этом основная роль света принадлежит традиционному белому, особенно, когда цветопередача образов должна быть максимально естественна и реалистична. Однако не исключены сюжетные линии освещения с использованием определенного цвета, когда площадка подиума или оформление всего пространства мероприятия Fashion пока заорганизована, как театральное сценическое действие по качественному сценографическому сценарию. Это выражается в целостном сценическом замысле посредством сценического света, учитывающего общую световую насыщенность показа, с выраженной цветовой определенностью и общим светоцветовым взаимодействием.

Планирование освещения носит индивидуальный характер, включая особенности внутреннего пространства интерьера, норм и правил искусственного освещения. В сцене освещения для формирования необходимого визуального окружения также необходимы дополнительные приемы эстетического порядка, способствующие выделению светом фактурных деталей, совмещение с естественным светом, стилевое единство светильников. Выполнение освещения с элементами управления раскрывает дополнительные возможности проектирования освещения.

Современные тенденции и подходы в организации освещения зачастую касаются вопросов интеллектуального управления для поддержания комфортного и сбалансированного освещения. Идеи управления освещением носят актуальный характер в плане энергосберегающих технологий как сопутствующего глобального вызова общества в сбережении и сохранении ресурсов планеты.

Настоящая работа направлена на разработку световых сценариев освещения для Fashion-показов с помощью современного светодиодного оборудования. Актуальность работы состоит в том, что демонстрация работ модельеров и дизайнеров одежды является современным событием в наше время, которое не может быть организовано без правильно подобранного освещения. Особую роль в данном мероприятии играют правильная постановка света, расстановка световых приборов, успешная видео и фотосъемка.

Целью данной работы являлось проектирование 3D-модели сценических площадок для проведения Fashion показов с помощью компьютерного моделирования (программа DIALux) и организации компоновки сцен освещения с учетом цвета и режимов управления.

Перед тем как анализировать освещение, необходимо обратиться к объекту исследования – сценические площадки для показа мод [3]. История и появление моды в современном ее понимании начинается с XIV в., ее родиной называют Францию, г. Париж. А первое известное дефиле (передвижение моделей по подиуму) было организовано в Лондоне в 1905 г. дизайнером Люсилль (Lucille) [1]. Подиум – это возвышенность в виде дорожки, на которой модели демонстрируют коллекции модельеров, дизайнеров одежды. Слово “подиум” имеет латинское происхождение. В древнеримской архитектуре так называлось подножие или высокое основание постройки.

Траектория подиума может быть самой непредсказуемой, особенно в условиях открытого пространства, творческого замысла создателя образов, естественных сценических декораций на фоне меняющегося неба и цвета Солнца, например: показ Пьера Кардена (Pierre Cardin) 2008 г. в пустыне Холмы Мингша в провинции Гансу (Китай); сезон весна-лето 2008 г. (модельер Карл Лагерфельд (Karl Lagerfeld)) показ мод на Великой китайской стене, Китай; круизная коллекция Dior 2018 г. в пустыне Санта-Моника, Калифорния, США и др. Однако внутреннее пространство интерьера сосредоточено в основном в следующих пяти самых популярных типах подиумов.

**1. Подиум традиционный.** Это самый простой вариант подиума, который представляет собой одну длинную платформу. Она начинается от кулис и заканчивается, как правило, перед зоной для фотографов. Такой подиум используется в показах чаще всего и смело может называться классикой жанра [3]. Длина и ширина такого подиума зависят от зала и масштаба мероприятия. Минимальный подиум для показов имеет около 10 м в длину, однако, чтобы длинное платье при проходе начало развиваться, “лететь” при движении, лучше иметь “разгонную полосу” хотя бы в 20 м. Классической длиной по-



Рис. 1. Гала-показ белорусских дизайнеров Fur Garden, Marina Davidova и O. Jen (2012), черно-белое фото. (<https://www.interfax.by/article/89647>)

диума принято считать протяженность от 50 до 100 м, условно разделенного на “язык” и “задник”.

**2. Подиум П-образный, двойной.** Две длинные платформы идут параллельно друг другу, соединяясь в торцах “перемычкой”. Одна из постоянных площадок для показа мод модельера Валентина Юдашкина (Valentin Yudashkin). Зрители могут размещаться как внутри буквы П, так и снаружи (рис. 1).

**3. Подиум буквой V.** Он похож на предыдущий, разница в том, что две платформы идут под углом друг к другу и сходятся в одной точке, образуя букву V или “птичку”. Например, модельер Игорь Чапурин (Chapurin), использовал его для того, чтобы сделать дефиле более разнообразным в плане хореографии (г. Марсель, Франция, 2010).

**4. Подиум-сцена.** Этот вид подиума сравним с обычными сценами в театрах. Такой вариант используется для показов с интересной постановкой дефиле и театральными элементами. Подиум сделан в виде сцены, на которой происходит главное действие. Модели могут ходить вдоль сцены и поперек, спускаться в зал к зрителям. Чаще всего показы с использованием подиума-сцены – это масштабные шоу, в том числе для самых известных модных брендов, например, таких как Chanel, Coven и др. Дизайнеры создают театры моды, используя в своих показах театральные средства. Исходя из этого, можно провести некие параллели между постановкой театрального спектакля и показом мод [1]. Именно здесь необычайно важны знания и применение сценического света как компонента художественной выразительности идеи показа. Тем ярче и закономерно выглядит сценическая иерархия художественных компонентов Адольфа Аппиа (1862–1928) швейцарского художника, режиссера и теоретика театра, в которой первое место отводится актеру, второе – пространству, третье – свету, четвертое – цвету. Физический же феномен света он использовал как художественное средство для создания светозвонной среды сценического пространства [4]. Свет помогает воспроизвести место и обстановку действия, перспективу, создавать необходимое настроение; иног-

да в современных театральные постановках свет является почти единственным средством оформления [5].

**5. Без подиума.** Подиум – это, прежде всего, возвышение над землей. Но ведь модели могут дефилировать просто по расстеленной дорожке или по деревянному настилу.

Каждый подиум имеет индивидуальный характер, и его исполнение зависит от выбора места проведения модного показа (например, Карл Лагерфельд (2010) реализовал показ в аэропорту, а 6 марта 2018 г. “переместился” в лес [6] – показ коллекции Pret-a-Porte осень-зима 2018/19 в Гран-Палле (Париж, Франция)). Известны также и самые необычные воплощения подиумов этого мэтра моды, такие как показы в 2009 г., организованные модным домом Chanel – подиум Карусель, показ коллекции Haute Couture на круглом подиуме; подиум в условиях Скандинавских льдов – показ осень/зима 2010/11; показ осень-зима 2017/18 Дом Chanel превратил Гран-Пале в космодром №5, так что гости оказались прямо у стартовой площадки 35-метровой ракеты [6].

Рассматривая модный показ с точки зрения светотехники нужно обратить внимание на такой момент, как успешное, качественное фото и видео воспроизведение. Следует отметить, то именно этому обстоятельству уделяется наибольшее количество внимания [7–9], при обсуждении конечного продукта, а именно фотографии с показа или видеосюжета посвященного ему. При этом мастерством профессиональных фотографов можно только восхищаться, так как освещение на показах идеальным не называют [7]. Вполне эффектным и выразительным, в том числе с показов мод является черно-белый вариант изображения/фотографии (рис. 1), когда сюжет имеет некий общий образ, не отражая детали костюмов и персонажей, либо сюжетная линия не предполагает акцентов на цветовую палитру.

Свет для организации освещения модных показов условно можно разделить на стандартный, предназначенный (в том числе, для фотографов) и театральный – как общий источник вдохновения и художественного замысла. Чтобы получить полную картину об освещении помещения для Fashion-показа необходимо задействовать большое количество осветительных установок, которые в свою очередь отвечают за различные виды освещения и используются в различных целях. Слишком яркое освещение доставляет моделям не меньше неудобств, чем его нехватка. При слишком ярком концентрированном свете мелкие детали не различаются. Если в поле зрения попадают очень яркие предметы, они снижают чувствительность в значительной части сетчатки глаза.

Известно, что чувствительность глаза варьируется в широких пределах [9, 10], глаз адаптируется к изменению освещенности очень гибко, поэтому в исключительных случаях допустимо применять источники света малой мощности, но важно учитывать основные моменты:

- при недостаточной освещенности глаза излишне напрягаются;
- имеют значение не абсолютные яркостные характеристики комплекта световых приборов, а их соотно-

Таблица 1.

Параметры нормирования	Зрительные залы театров, концертные залы	
	СП 52.13330.2016 [11]	EN 12464- 1:2011*
Освещенность, лк	300	300
Показатель дискомфорта / UGR, отн.ед.	24	22
Коэффициент пульсации освещенности / Кп, %	10	20
Индекс цветопередачи источников света / Ra	80	90
Равномерность освещения	–	0,6
Цилиндрическая освещенность, лк	100	–
Нормирование освещенности	Г-0,8	Г-0,8

*Примечания:* Освещение у зеркал не должно создавать блескость.  
\* – EN 12464-1:2011 “Свет и освещение. Освещение рабочих мест”.

шение между собой;

- иногда для яркого акцента или создания ощущения вспышки достаточно сначала незаметно для зрителя снизить на какой-то срок общую яркость картинки и потом резко вернуть на прежний уровень. Для создания ощущения темноты достаточно резко, но незначительно снизить яркость всех приборов;
- снижение чувствительности глаза вызывает снижение чувствительности звука.

Регламентированные отечественные (2016) и европейские (2011) нормы освещения для объектов – зрительных залов театров, концертных залов – представлены в таблице 1. Однако данные показатели не отвечают за нормирование светового воздействия на сценической площадке, хода и проведения концертного и театрального действия, сосредоточенного на сцене, где освещение может использоваться на порядки выше и интенсивнее. “Руководствуясь” рабочим освещением фотографа Fashion-показа, необходимо использовать очень яркое освещение – от 500 до 1000 Вт [8]. Важно учитывать такие параметры при формировании искусственного освещения, как показатель ослепленности и коэффициент пульсации, они должны быть минимальными, а в лучшем случае – устранены совсем. При показе мод модель должна чувствовать себя комфортно. Согласно [11], коэффициент пульсации освещенности (Кп) не должен превышать 10%. А также в постановках, в которых используются зеркала, необходимо минимизировать коэффициент блескости.

Важной характеристикой для помещений, где необходим обзор окружающего пространства, а также в помещениях, к которым предъявляют специальные архитектурно-художественные требования (например, площадки для показа мод, торговые залы магазинов, выставочные залы), нормируют цилиндрическую освещенность [11]. Цилиндрическая освещенность – это отношение светового потока, падающего на боковую поверхность бесконечно малого цилиндра с центром в заданной точке, к площади боковой поверхности этого цилиндра.

В основе искусства сценического освещения лежит постановочное освещение, представляющее собой комплекс светотехнических средств и приемов, с помощью которых может быть воплощена та или иная идея, реализован замысел модельера. Современное постановочное оборудование условно разделяют на несколько типов [5, 7, 12], причем отдельный прибор может одновременно принадлежать к разным типам аппаратуры.

1. Деление по перемещению луча в пространстве. В зависимости от того, движется луч светового прибора в пространстве или нет, постановочный свет бывает динамичный или статичный.

Одним из приборов динамического света является сканер. Сканер – это интеллектуальный статичный прибор с движущимся зеркалом (призмой). Свет от прибора попадает на зеркало. Перемещение зеркала вызывает перемещение луча в пространстве. Рекомендуется применение прибора: обозначение акцента быстрым движением луча, статичное освещение пространства, создание рисунка сцены (подиума), движение лучей в пространстве с разными скоростями, следящий свет. Не рекомендуется применять данный прибор для освещения декораций, так как он имеет узкий и четко очерченный луч.

Еще одним примером прибора динамического света является Голова (движущаяся/вращающаяся), которая представляет собой интеллектуальный динамический прибор с движущимся корпусом (вращается источник света с оптической системой). Имеет схожее применение с прибором, указанным выше, однако не рекомендуется использовать для эффекта “следящий свет”, потому что частое вращение прибора доставляет дискомфорт всем присутствующим в зале.

Под статичным прибором подразумевается любой источник света, не обладающий возможностью управления перемещением луча в пространстве.

2. В зависимости от ширины луча на освещаемом объекте выделяют точечный и заливающий свет.

Точечный свет – это высвечивание объекта или его участка относительно узким лучом различной формы и четкости границы, так называемой “точкой”. Первый тип прибора – световой прибор прожекторного типа, именуемый как Профиль. Применяется также для освещения участка объекта. Как правило, снабжен системой, позволяющей менять форму луча от традиционно круглой до многоугольной, квадратной, прямоугольной, неправильной и т.п. Снабжен оптической системой, позволяющей изменять ширину и четкость луча.

Световые пушки и световые пистолеты можно отнести к частному случаю профилей. Ко второму типу относится – направленный линзовый и безлинзовый прибор, именуемый как театральный прожектор. Неоспоримыми достоинствами прибора являются: мягкий и широкий спектр изменения накала лампы, изменение цветовой температуры при изменении накала лампы [5, 7].

Заливающий свет – это высвечивание объекта или группы объектов широким лучом без явно выраженной границы. Большой потенциал у линейки светодиодных колор-чэнджеров – прожекторов, который имеет функцию автоматического изменения цвета. Они экономичны, имеется возможность применять встроенный диммер, есть функция синтеза цвета.

3. По выполняемым функциям постановочный свет делится на основной и вспомогательный (эффектный).

Основной свет позволяет решить художественные и утилитарные задачи, такие как эмоциональный настрой, освещение сцены и декораций, акценты. Все перечисленные выше приборы условно относятся к основному свету.

4. Деление световых приборов по способам изменения светового потока и типу источника света [7]:

1) галогеновые приборы. Изменение светового потока достигается путем изменения температуры накала нити лампы, а накал изменяется электрическим диммером. С изменением накала меняется и цветовая температура;

2) металлогалогеновые (газоразрядные) приборы. Изменение светового потока достигается закрытием или открытием механических шторок – механическим или ручным диммером. Цветовая температура при изменении яркости остается постоянной;

3) светодиодные приборы. Изменение светового потока достигается путем изменения яркости светодиода.

Для светового оформления любого зрелищного мероприятия оперируют отдельными световыми лучами, или их группами [7]. Изменяя параметры луча и группы лучей, создают необходимую световую картину. Для преобразования различных параметров луча, таких как яркость, форма, цвет и т.п., существуют специальные устройства:

1. Устройства регулирования светового потока луча (диммеры). Они бывают электрические (регулируют выходное напряжение) и механические (регулируют световой поток постоянно работающего источника света).

2. Устройства регулирования формы луча. В классических световых приборах изменять форму луча можно с помощью трафаретов-гобо, различных шторок и т.п. Ширину луча изменяют: ирисом – специальной круговой системой шторок; системой шторок – блендой; сменными линзами или объективами.

3. Устройства, изменяющие цвет луча. Для изменения цвета луча в классических световых приборах используют сменные светофильтры, кассеты с фильтрами, специальные кассеты-скроллеры (последовательно перематывающие ленту с разными фильтрами) или вращающиеся барабаны (колеса) с фильтрами. Дополнительные цвета и их оттенки также можно получать, вычитая из белого (чистого) луча комбинацию сине-зеленого,



Высота помещения: 4.000 m, Коэффициент экспозиции: 0.80, Значения в Lux, Масштаб 1:300

Плоскость	$\theta$ [°]	$E_{\text{в}}$ [lx]	$E_{\text{гн}}$ [lx]	$E_{\text{гн}}$ [lx]	$E_{\text{гн}} / E_{\text{в}}$
Рабочая плоскость	/	175	13	1745	0.075
Полы	20	61	13	296	0.366
Потолок	70	102	12	350	0.120
Стены (4)	61	43	2.11	167	/

Рабочая плоскость:  
Высота: 0.850 m  
Распр: 128 x 128 Точки  
Края зона: 0.000 m

Ведность светильников

№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	$\Phi$ (Светильник) [lm]	$\Phi$ (Планиш) [lm]	P [W]
1	70	FAGERHULT 51736-472 Touch Mini 930 medium white Track (1.000)	2909	2909	31.0
			Всего: 203648	Всего: 203648	2170.0

Удельная подосвечиваемая мощность: 1.45 W/m<sup>2</sup> = 0.82 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Площадь основания: 1500.00 m<sup>2</sup>)

Рис. 2. 3D-модель П-образного подиума с предварительной оценкой освещения (DIALux 4.13)

фиолетового и желтого цветов (система CMY) или комбинируя три основных цвета: красный, зеленый, синий (система RGB).

В некоторых устройствах изменение цвета достигается не светофильтрами, а сочетанием источников света разных цветов.

4. Устройства перемещения луча в пространстве. Простейшее устройство, позволяющее перемещать световой прибор по оси x или y, называется лирой. Моторизированные лиры применяются в приборах типа “движущаяся голова” и представляют собой сложные программируемые устройства.
5. Дополнительные устройства изменения параметров луча. Устройства изменения параметров луча бывают встроенные и внешние.

По способу управления – ручные и дистанционно управляемые. Дистанционно управляемые устройства делятся на устройства с электронным управлением и устройства с другими способами управления. Устройства с электронным управлением подразделяют на аналоговые и цифровые. Цифровые, в свою очередь, различают по типу протокола управления: собственный протокол, протокол DMX512, разные протоколы локальной сети. Еще одной немаловажной составляющей в создании сценического освещения является система управления освещением. Она классифицируется по следующим признакам:

- 1) одноканальные и многоканальные системы;
- 2) специальные и универсальные системы.

Универсальные системы управления постановочным освещением делятся на: 1) пульты, такие как пульт управления (консоль), пульт управления диммерными каналами, пульт управления интеллектуальными приборами, совмещенные пульты управления; 2) компьютерные программы управления, такие как программы управления световыми приборами, программы-визуализаторы, программы-синхронизаторы.

Таким образом, имеется весьма обширный выбор светотехнических средств для реализации показа мод, и если правильно подобрать осветительную установку и грамотно управлять световыми приборами, то с точки зрения светотехники любое задуманное мероприятие пройдет на высоком уровне. Прибегая к средствам компьютерного проектирования, как предварительной оценки (рис. 2) и компоновки сценариев освещения, возможно комбинировать участие световых приборов, “тестировать” и моделировать задуманную идею до ее реализации и воплощения.

## Заключение

В рамках настоящей работы планировалось раскрыть светотехническое и целостное понимание, обращенное к объекту исследования – подиуму для проведения Fashion-показов. На сегодняшний день современные светотехнические средства и оборудование для модного показа весьма разнообразны и могут использоваться в широких пределах возможностей и сочетания. В условиях и правилах сценического оформления мероприятия, продуманный сценический сценарий освещения на Fashion-площадке способен обеспечивать одну из основных ролей при создании общего художественного замысла показа.

## Литература

1. Салахов Р.Ф., Кузьмина К.П. Роль сценической среды в раскрытии образов коллекции костюмов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12739> (дата обращения: 19.05.2018).
2. Сулейменова Б.А., Амирова А.С., Жумабаева А.С., Гречкина Т.В. Компьютерное проектирование цветных сцен освещения на базе светодиодных светильников // Молодые светотехники России : сборник тезисов докладов на научно-практической конференции, 18-ой Международной специализированной выставки по светотехнике и осветительной технике в г. Москве. – М. : Вигма, 2012. – 100 с.
3. Грусман М.В. Подиумная мода как культурный феномен // Вече. Журнал Русской философии и культуры. – 2007. – № 18. – С.130–139.
4. Гудкова Н. Сценический свет как компонент художественной выразительности спектакля: основные этапы становления // Вопросы театра. – 2010. – № 1–2. – С. 93–133.
5. Исмагилов Д.Г., Древалёва Е.П. Театральное освещение. – М. : Дока Медиа, 2005. – 360 с.
6. Модный дом Chanel [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.chanel.com/ru\\_RU/fashion.html](https://www.chanel.com/ru_RU/fashion.html) (дата обращения: 11.05.2018).
7. Light.Sound.news [Электронный ресурс]. – URL: <http://lightsoundnews.ru/obuchenie/lighting> (дата обращения: 01.03.2018).
8. Освещение при видеосъемке [Электронный ресурс]. – URL: <http://video-sam.ru/svet.html> (дата обращения: 10.04.2018)
9. Фотосъемка на показах мод / пер. А. Родригес [Электронный ресурс]. – URL: <https://photo-monster.ru/lessons/read/syemka-na-pokazah-mod.html>; Photographing Runway Fashion Shows [fashionweek, NYC] [Электронный ресурс] // Theano Nikitas. – URL: <https://www.photo.net/learn/photographing-runway-fashion-shows-fashion-week-nyc> (дата обращения 02.03.2018).

10. Пэдхем Ч. Восприятие света и цвета. – М. : Мир, 1978. – 255 с.
11. Свод правил СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – М. : Стандартинформ, 2017. – 106 с.
12. Энергоэффективное электрическое освещение: учебное пособие / С.М. Гвоздев, Д.И. Панфилов, Т.К. Романова и др. ; под ред. Л.П. Варфоломеева. – М. : МЭИ, 2013. – 288 с.

## References

1. Salakhov R.F., Kuzmina K.P. (2014). The role of the stage environment in revealing the images of the costume collection [Rol' stsenicheskoi sredey v raskrytii obrazov kolektsii kostiumov]. *Modern problems of science and education [Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia]*, **2**. Retrieved from <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12739>. (in Russian)
2. Suleimenova B.A., Amirova A.S., Zhumabaeva A.S., Grechkina T.V. (2012). Computer-aided design of colored lighting scenes based on LED lamps [Komp'yuternoe proektirovanie tsvetnykh stsen osveshcheniia na baze svetodiodnykh svetil'nikov]. *Young Lighting Technicians of Russia: a collection of abstracts at a scientific and practical conference, the 18th International Specialized Exhibition on Lighting Engineering and Lighting Engineering in Moscow [Molodye svetotekhniki Rossii]*. Moscow: Vigma. (in Russian)
3. Grusman M.V. (2007). Runway fashion as a cultural phenomenon [Podiumnaia moda kak kul'turnyi fenomen]. *Veche: Almanac of Russian philosophy and culture*, **18**, 130-139. (in Russian)
4. Gudkova N. (2010). stage lighting as a means of artistic expressiveness in stage direction in the second part of the 19th to the early 20th centuries. *Problems of the theatre [Voprosy teatra]*, **1-2**, 93-133. (in Russian)
5. Ismagilov D.G., Drevalyova E.P. (2005). Theatrical lighting [Teatral'noe osveshchenie]. Moscow: Doka Media. (in Russian)
6. Fashion House Chanel [Modnyi dom Chanel]. Retrieved from [https://www.chanel.com/ru\\_RU/fashion.html](https://www.chanel.com/ru_RU/fashion.html). (in Russian)

7. Light.Sound.news Retrieved from <http://lightsoundnews.ru/obuchenie/lighting>. (in Russian)
8. Video Lighting [Osveshchenie pri videos'emke]. Retrieved from <http://video-sam.ru/svet.html> (in Russian)
9. Nikitas T. (2010). Photographing Runway Fashion Shows [fashionweek, NYC]. Retrieved from <https://www.photo.net/learn/photographing-runway-fashion-shows-fashion-week-nyc> (in Russian)
10. Padgham C.A., Saunders J.E. (1975). *The perception of light and colour*. London: Academic Press.
11. Code of rules SP 52.13330.2016. *Natural and artificial lighting. Updated version of SNiP 23-05-95\* [Svod pravil SP 52.13330.2016 Estestvennoe i iskusstvennoe osveshchenie]*. (2017). Moscow: Standartinform. (in Russian)
12. Gvozdev S.M., Panfilov D.I., Romanova T.K., Shestopalova I.P., Shevchenko A.S., Khukhtikova V.A. (2013). *Energy efficient electric lighting: study guide [Energoeffektivnoe elektricheskoe osveshchenie]*. Moscow: MEI.

## Об авторах

**Скаржевская Екатерина Сергеевна** – магистрант Отделения материаловедения направления “Оптотехника” ФГАОУ ВО “Национальный исследовательский Томский политехнический университет”.

E-mail: [Katerinoshkas95@mail.ru](mailto:Katerinoshkas95@mail.ru).

**Гречкина Татьяна Валерьевна** – канд. физ.-мат. наук, доцент Отделения материаловедения ФГАОУ ВО “Национальный исследовательский Томский политехнический университет”.

E-mail: [greta\\_tv@tpu.ru](mailto:greta_tv@tpu.ru).

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Скаржевская Е.С., Гречкина Т.В. Сценическое освещение для Fashion показов // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 19–24.

УДК 7.05

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

## УБАВЛЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

А.И. Жигунова<sup>1</sup>, М.Л. Соколова<sup>2</sup>

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва  
E-mail: <sup>1</sup>alissiazhigunova@yandex.ru, <sup>2</sup>dssml@rambler.ru

## DIMINISHED REALITY

A.I. Zhigunova, M.L. Sokolova

MIREA – Russian Technological Institute, Moscow

В статье обозначена проблема переизбытка функциональных возможностей современных устройств и введено понятие “убавленная реальность”. Проанализировано такое явление, как медиааскетизм, направленное на регулирование количества поступающей к пользователю информации в медиа-среде. В предметно-пространственной среде медиааскетизм проявляется в виде концепции убавленной реальности, призванной оптимизировать работу различных устройств и объектов наиболее комфортным для пользователя образом: отсекая лишние функции, избавляясь от нежелательных взаимодействий. Одним из инструментов убавленной реальности является кастомизация – возможность изменения различных объектов предметно-пространственной среды для достижения соответствия индивидуальным предпочтениям пользователя.

**Ключевые слова:** пользовательский опыт, убавленная реальность, медиааскетизм, функциональность, комфорт, кастомизация.

The article outlines the problem of an overabundance of functionality of modern devices and introduces the concept of “diminished reality”. The phenomenon of media-asceticism is analyzed, aimed at regulating the amount of information received by the user in the media. In subject-spatial environment media-asceticism manifests itself in the form of a concept of diminished reality, designed to optimize the operation of various devices and objects in the most comfortable way for the user: cutting off unnecessary functions, eliminating the undesirable interactions. One of the tools of diminished reality is customization – the ability to change various objects of the subject-spatial environment to achieve compliance with the user’s individual preferences.

**Key words:** user experience, diminished reality, media-asceticism, functionality, comfort, customization.

Поступила / Received 03.09.2019

Высокая скорость появления новых устройств и расширение их функциональных возможностей приводит к переизбытку взаимодействий в системе “человек – машина” [1, 6], иными словами, в какой-то момент устройства становятся более “всемогущими”, чем это необходимо пользователю, получают избыточные функции, выдают излишнюю информацию, перегружают сенсорикой, что снижает комфорт во взаимодействии человека и устройства.

В качестве выхода из этой ситуации дизайнеры могут предложить пользователям формирование убавленной реальности. Убавленная реальность – это режим существования предметно-пространственной среды, направленный на обеспечение пользовательского комфорта путем устранения нежелательных воздействий с ее сто-

роны, отсекаания “лишних” для данной группы пользователей функций, опций, возможностей, взаимодействий. На рисунке 1 приведен пример такой среды: капсулы для сна “Aerosleep” в аэропорту Пулково (Санкт-Петербург), дающие пользователям возможность уединенно отдохнуть во время ожидания рейса, а также обеспечивающие защиту от нежелательных воздействий. Другим примером убавленной реальности можно считать размещаемую в офисах компании Google капсулу для сна и восстановления сил “PrivateNap” (рис. 1).

Одним из начальных примеров формирования возможности изменения уровня внешнего воздействия может служить привычная нам регулировка громкости прослушиваемого аудио контента. Следует отметить, что и в разговоре мы используем для этого действия слова



Рис. 1. Капсулы для сна “Aerosleep” и “PrivateNap” [2]



Рис. 2. Регулятор громкости на руле [2]

“убавить звук”, что является предпосылкой для режима убавленной реальности. На рисунке 2 приведен расположенный на руле автомобиля регулятор громкости, состоящий из уже ставших классическими для этой области значков “тише” и “громче”: “-”, “+”.

Вместе с тем, долгие годы работа дизайнеров была направлена на увеличение числа функций. На рисунке 3 приведен “перегруженный” функциями интерфейс стиральной машины – такая необходимость совершать большое количество выбора (между режимами стирки, температурными значениями, дополнительными операциями и проч.) зачастую ставит пользователя в затруднительное положение.

Поэтому введение режима убавленной реальности часто осуществляется самими пользователями. Особенно это актуально для определенных социальных групп. Рисунок 4 демонстрирует пользовательское решение, так называемый “пульт для бабушки”: взаимодействие с техникой упрощено путем отказа от неактуальных кнопок на пульте.

Убавленная реальность может быть противопоставлена дополненной реальности, которая является средой, в реальном времени дополняющей материальный физический мир с помощью данных, транслируемых посредством различных цифровых устройств (рис. 5). Дополненная реальность, воздействуя на человека через его органы чувств, создает расширенное техническими средствами окружение.

Потребность современного человека в убавленной реальности фиксируется появлением такого социального движения, как медиааскетизм (медийная аскетика, медиа-аскетика) [3]; суть этого движения заключается в призыве более осознанно взаимодействовать в медиа-среде и ограждать себя (пользователя) от потока избыточной информации, отсекают лишние взаимодействия в медиа-среде. Также потребность в информационном уединении проявляется в словах “off is a new emotion” (“оффлайн – новая эмоция, ценность”) [4] – желание современного человека перейти в состояние “off” и отключиться от избыточной информации вполне понятно. Медиааскетика в какой-то степени является примером убавленной реальности в виртуальной среде, однако те же проблемы и потребности есть у пользователя и в реальной среде – в материальном мире. Вместо избыточного потока текстовой, визуальной и интерактивной информации в медиа-среде, материальный мир “перегружает” пользователя обилием функций бытовой техники, множеством режимов, кнопок, особенностей интерфейсов, которые теперь есть даже у чайника. Таким обра-



Рис. 3. “Перегруженный” интерфейс стиральной машины [2]



Рис. 4. “Пульт для бабушки” [2]



Рис. 5. Дополненная реальность в музейной среде [2]

зом, убавленная реальность является более широкой областью, которая может включать в себя медиааскетика. Медиааскетика призывает отсекают лишнюю информацию, а убавленная реальность – еще и лишние функции, взаимодействия.

Убавленная реальность решает следующие задачи:

- ограждает человека от таких явлений, как звуковой шум и визуальный (графический) шум путем поглощения мешающих звуков и организации “чистого” графического пространства;
- защищает человека не только от вредоносного, но и от лишнего: обеспечивает возможность скрыть неактуальные функции и параметры в технических устройствах, включая смартфоны, носимую электронику и компьютеры; сокращает неактуальные функции по индивидуальным предпочтениям;
- помогает в “тайм-менеджменте”, в организации порядка работы и отдыха; так, существуют приложения, которые в течение заданного промежутка времени ограждают пользователя от любых уведомлений электронной почты и социальных сетей, помогая тем самым не отвлекаться от работы или сна.

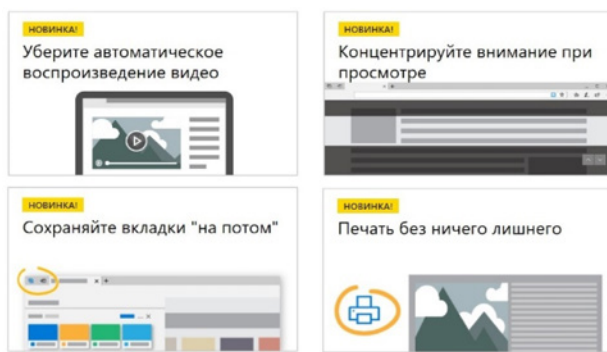


Рис. 6. Пример проявления убавленной реальности в руководстве пользователя браузера Microsoft Edge (2019)

Некоторые производители помогают пользователям приближаться к убавленной реальности и, чтобы дать возможность настроить что-то в соответствии с личными предпочтениями, в том числе прибегают к кастомизации (от англ. *to customize* – настраивать, изменять что-то, делая более подходящим под нужды конкретного потребителя) – обеспечению соответствия продукта индивидуальным потребностям пользователей; таким образом, происходит переход от массового производства обезличенных объектов и устройств к уникальным – к “рынку одного потребителя”. Массовая кастомизация заключается в привнесении в товары заложенной возможности изменения характеристик с учетом пожеланий конкретного потребителя с целью создать у него ощущение, что работа делается именно для него. Зачастую благодаря кастомизации наибольшую ценность приобретает товар, который изготовлен специально для конкретного потребителя [5], а не аналогичный товар с объективно лучшими характеристиками, но менее направленный на удовлетворение индивидуальных потребностей; этим активно пользуются маркетологи и другие специалисты, занимающиеся продвижением брендов.

Кастомизация, постепенно ведущая к убавленной реальности, проявляется не только в предметном мире (рис. 4), но и в виртуальном (рис. 6). Так, после очередного обновления браузеров Microsoft Edge (для Windows 10 в сборке 18362) предоставил пользователям руководство к новым опциям, среди которых есть: возможность ограничить самопроизвольное воспроизведение видео (для обеспечения комфорта за счет ограничения звуков, в том числе рекламы), возможность настроить рабочую область просмотра (для улучшения концентрации), возможность сохранить вкладки для последующего просмотра (для оптимизации работы; сохранение происходит не через ставшую традиционной панель закладок, а в отдельном пространстве с указанием даты и времени сохранения), возможность организовать просмотр, сохранение и печать веб-страницы без рекламы (а также сэкономить бумагу).

Последняя возможность – “печать без ничего лишнего”, заслуживает отдельного внимания (рис. 7). Несмотря на не совсем корректный перевод заголовка (далее в тексте используется более удачное словосочетание “печать без помех”), такая функция, помимо примера убавлен-

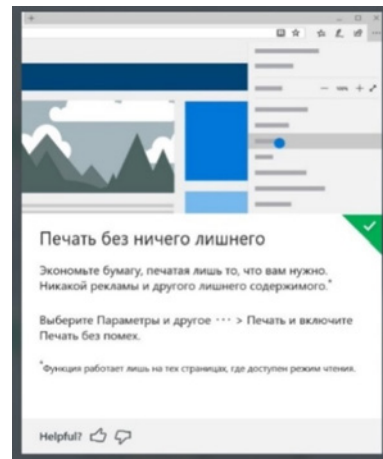


Рис. 7. Пример проявления убавленной реальности в руководстве пользователя браузера Microsoft Edge (2019)

ной реальности, является также проявлением ответственного отношения к окружающей среде, что вписывается в концепцию ответственного проектирования.

Таким образом, убавленная реальность представляет собой перспективное направление деятельности современного дизайнера и может быть рассмотрена в качестве одной из систем формирования предметно-пространственной среды [6]. Задачи, которые решает убавленная реальность, направлены на повышение уровня комфорта пользователя путем отказа от нежелательных воздействий и лишнего функционала, и одним из инструментов убавленной реальности является кастомизация – возможность изменения различных объектов предметно-пространственной среды для достижения соответствия индивидуальным предпочтениям пользователя.

## Литература

1. Папанек В. Дизайн для реального мира. – М. : Д. Аронев, 2004. – 416 с.
2. Поиск изображений по теме “современные технологии” [Электронный ресурс] // Фотохостинг Pinterest. – 2019. – URL: <https://ru.pinterest.com/> (дата обращения: 01.09.2019).
3. Соловьев Д.Н., Белоус П.Э. Медийная аскетика как феномен цифровой культуры [Электронный ресурс] // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2014. – № 2. – С. 77–92. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediynaya-asketika-kak-fenomen-tsifrovoy-kultury> (дата обращения: 01.10.2019).
4. Соловьев Д.Н. Медиаскетизм как новая эмоция. Внимание в интернете [Электронный ресурс] // Cossa – интернет-издание о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде. – 2012. – URL: <https://www.cossa.ru/234/13864/> (дата обращения: 05.10.2019).
5. Попова Д.А., Шипулина А.В. Кастомизация – высшая ступень серийного производства [Электронный ресурс] // Формирование гуманитарной среды в вузе, техникуме, школе: инновационные образовательные технологии. Компетентностный подход : материалы XVIII Всерос. науч.-практ. конф. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. – С. 385–390.
6. Соколова М.Л., Щечкин В.В. Сравнительный анализ систем формирования предметно-пространственной среды

// Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2018.  
– № 1. – С. 13–15.

## References

1. Papanek V. (1971). *Design for the real world: Human ecology and social change*. New York: Pantheon Books.
2. Image Search for "Modern Technology" [Poisk izobrazhenii po teme "sovremennye tekhnologii"]. Retrieved from <https://ru.pinterest.com>.
3. Solovjev D.N., Belous P.E. (2014). Mediaasceticism mediaasceticism as a phenomenon of the digital culture. *Philosophical Problems of Information Technology and Cyberspace [Filosofskie problemy informatsionnykh tekhnologii i kiberprostranstva]*, 2, 77-92. (in Russian)
4. Soloviev D.N. (2012). Media asceticism as a new emotion. Attention on the Internet [Mediasketizm kak novaia emotsiia. Vnimanie v internete]. Cossa. Retrieved from <https://www.cossa.ru/234/13864>. (in Russian)
5. Popova D.A., Shipulina A.V. (2018). Customization – the highest stage of mass production [Kastomizatsiia – vysshaia stupen' seriinogo proizvodstva]. *Formation of the humanitarian environment in a university, college, school: innovative educational technologies. Competency-based approach. Materials of the XVIII All-Russian. scientific-practical conference [Formirovanie gumanitarnoi sredy v vuze, tekhnikume, shkole: innovatsionnye obrazovatel'nye tekhnologii. Kompetentnostnyi podkhod]*. Perm: Perm National Research Polytechnic University, 385-390.
6. Sokolova M.L., Chechkin V.V. (2018). Comparative analysis of the systems forming the object-spatial environment *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, 1, 13-15. (in Russian)

## Сведения об авторах

**Жигунова Алиссия Игоревна** – магистр (выпускник), кафедра компьютерного дизайна, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет».

E-mail: [alissiazhigunova@yandex.ru](mailto:alissiazhigunova@yandex.ru).

**Соколова Марина Леонидовна** – д.т.н., профессор кафедры компьютерного дизайна ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

Адрес: 105275, г. Москва, 5-я улица Соколиной Горы, д. 22.

E-mail: [dssml@rambler.ru](mailto:dssml@rambler.ru).

---

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:  
Жигунова А.И., Соколова М.Л. Убавленная реальность // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2020. – № 1. – С. 25–28.



Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Академия технической эстетики и дизайна

**IV Международная научная конференция  
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

*г. Томск, 9 ноября 2020 г.*

Обосновывая концепт формообразования промышленного изделия, современный проектировщик должен проводить многофакторный анализ, охватывающий современные технологии, свойства и характеристики материалов, специфику и качество предлагаемых конструктивных элементов, отвечающих требованиям технической эстетики. В этой связи важно осуждать вопросы трансдисциплинарных подходов к качеству процесса концептуального конструирования промышленного изделия, обеспечивающего конкурентоспособность и высокий уровень визуальной эстетики.

*Цель конференции* – создание творческой площадки для исследователей, конструкторов, технологов, материаловедов, дизайнеров в сфере современного инженерного творчества для презентации и обсуждения научных проблем и подходов к их решению.

Конференция проводится по следующим секциям:

- **Современные технологии обработки материалов**
- **Эргономичность конструкции**
- **Информационные технологии в концептуальном конструировании**
- **Вопросы оценки качества и визуальной комфортности**

Официальные языки Конференции – *русский, английский.*

**Ключевые даты:**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>09.09.2020</b> | Открытие приема статей для размещения в сборнике научных трудов Конференции.                                       |
| <b>10.10.2020</b> | Закрытие приема статей.  |
| <b>01.11.2020</b> | Уведомление о результатах рецензирования статей и подтверждение возможности выступления с докладом на Конференции. |
| <b>01.11.2019</b> | Срок окончания оплаты организационного взноса.   |

*Оргвзнос оплачивается после получения письма о принятии доклада к публикации.*

---

**Организационный комитет**

Председатель:

*Мария Кухта* (Томский политехнический университет).

Сопредседатель:

*Михаил Гуськов* (Высшая школа искусств и ремесел, Париж).

Телефон: 8-(3822)-55-79-24

E-mail: eukuh@mail.tomsknet.ru

## ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ И ПОДАЧИ СТАТЕЙ

1. Заполнить форму регистрации и отправить файл по эл. адресу: [iscanderaga@rambler.ru](mailto:iscanderaga@rambler.ru)

Форма регистрации:

Фамилия, имя, отчество автора статьи (полностью)

Должность, научная степень, научное звание

E-mail, контактный телефон

Полное название организации (вуза)

ФИО всех соавторов с указанием должности, степени, звания

Название статьи

Точный почтовый адрес (с индексом)

2. Оплатить публикацию после уведомления о приеме статьи к публикации

Платежные реквизиты для оплаты:

*Получатель:* РЕКВИЗИТЫ БАНКА АКАДЕМИИ будут высланы вместе с информацией о принятии статьи (прохождения процедуры рецензирования)

**Наименование платежа:** оплата за публикацию  
“ .. ”

3. Выслать копию документа об оплате по адресу: [iscanderaga@rambler.ru](mailto:iscanderaga@rambler.ru)

**Важно!** если не будет отправлена копия документа об оплате, то публикация будет считаться неоплаченной.

3. Оформить статью согласно требованиям и выслать файл по эл. адресу: [iscanderaga@rambler.ru](mailto:iscanderaga@rambler.ru)

### Требования к оформлению статей

Статьи принимаются на русском и английском языках.

Объем статьи **должен составлять не менее 2 и не более 4 полных страниц формата А4**, включая рисунки и таблицы. Все поля 25 мм. УДК и заголовок статьи выполняется шрифтом Times New Roman, 12 pt., жирный, прописные буквы. Остальной текст выполняется шрифтом Times New Roman, размером 10 pt. После заголовка на следующей строке указывается фамилия и инициалы каждого автора через запятую (количество соавторов – не более 4). Строкой ниже следует название организации, от которой представлена статья, e-mail одного из авторов, аннотация (до 300 слов) и ключевые слова. Название статьи, список авторов, название и адрес организации выравниваются по центру страницы. Красная строка – 5 мм. Межстрочный интервал – одинарный.

Название статьи, ФИО авторов, название организаций, аннотация и ключевые слова должны быть переведены на английский язык.

Файл статьи с рисунками и таблицами, подготовленный для публикации, должен быть в формате **.doc** и именоваться фамилией **основного автора** (латинскими буквами), например **IvanovAD.doc**.

Рисунки (разрешение 300 dpi) и таблицы должны иметь подписи:

Рис. 1. Название рисунка (без точки в конце названия);

Таблица 1. Название таблицы (без точки в конце названия).

Список литературы – по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Литературные источники в тексте – в порядке упоминания, в квадратных скобках. От одного автора может быть заявлено не более 2-х статей.

Редакция вправе отклонить от публикации статьи не прошедшие рецензирование, либо полученные позднее 10 октября 2020 г., либо представленные с нарушением предъявленных требований.

Образец оформления статьи:

УДК 621.865.8.001.6:14

ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ  
В РОБОТОТЕХНИКЕ

Иванов И.И.

Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30  
e-mail: sol@list.ru

PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE CONCEPTUAL CONSTRUCTION MECHATRONIC SYSTEMS  
IN ROBOTICS

Ivanov I.I.

Tomsk Polytechnic University  
30, Lenin Ave, Tomsk, 634050, Russia  
e-mail: sol@list.ru

**Аннотация:** 3-4 предложения

**Ключевые слова:** ТекстТекст.

**Abstract:** Text Text.

**Keywords:** Text Text.

ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст  
Текст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст ТекстТекст

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Фамилия И.О. Название книги. – М. : Издательство, 2009. – 123 с.
2. Название книги / под ред. И.О. Фамилия. – М. : Издательство, 2009. – 123 с.
3. Фамилия И.О. Название статьи // Журнал. – 2009. – Т. 316, № 4. – С. 71–77.
4. Фамилия И.О. Название диссертации : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Томск, 2008. – 19 с.
5. Название изобретения: пат. 2000000 Рос. Федерация. № 2009129009/09; заявл. 27.07.09; опубл. 10.10.09, Бюл. № 4. – 3 с.
6. Фамилия И.О. Название статьи // Наименование конференции : труды VII Междунар. научно-практ. конф. молодых ученых. – Томск, 2009. – Т. 1. – С. 226–228.
7. Фамилия И.О. Название статьи [Электронный ресурс] // Наименование ресурса. – 2009. – URL: <http://www.tpu.ru/html/izvestia.htm> (дата обращения: 25.09.2009).

## СВЕДЕНИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

### Авторские права и ответственность

Настоящие Правила разработаны на основании действующего законодательства Российской Федерации.

Автор(ы), направляя статью в редакцию, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в электронном виде и в печати. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, приводимой Авторами.

### Условия публикации статьи

1. Рассматриваются только оригинальные материалы, ранее не публиковавшиеся и не нарушающие авторские права других лиц. При выявлении идентичных текстов одного и того же автора в других печатных и электронных изданиях договор расторгается и статья снимается с публикации (все статьи проходят проверку в системе "Антиплагиат"). Соблюдение норм научной этики является обязательным требованием для всех авторов.
2. Статьи, претендующие на публикацию, должны быть четко структурированными, актуальными, обладать научной новизной, содержать постановку задач (проблем), описание методики и основных результатов исследования, полученных автором, а также выводы; соответствовать правилам оформления.
3. Текст должен быть вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.

### Технические требования к оформлению статьи

#### 1. Текст

- Статья должна быть набрана в формате doc и представлена в редакцию в виде файла, а также в печатном виде.
- Название файла (папки) должно содержать Ф.И.О. автора и название статьи.
- Объем статьи не должен превышать 15 печатных страниц формата А4, включая иллюстрации. Нумерация страниц обязательна.
- Текст должен быть набран через полтора интервала, шрифт – "Times New Roman", размер шрифта – №12, цвет-авто (черный), масштаб – 100%, смещение и кернинг отсутствуют, анимация не используется.
- Параметры страницы: все поля – 2 см, выравнивание по ширине страницы.
- Код УДК.
- Аннотация не менее 1000 знаков (на русском и английском языках).
- Ключевые слова (на русском и английском языках) – не более 7.
- Библиография (на русском и английском языках).

#### 2. Иллюстрации

- При наличии в статье таблиц, рисунков и формул в

тексте должны содержаться ссылки на их нумерацию в круглых скобках.

- Таблицы должны иметь заголовки, расположенные над верхней границей, а каждый рисунок – подпись, указание авторства или источник заимствования.
- Все графические изображения (рисунки, графики, схемы, фотографии) именуется как рисунки и имеют сквозную нумерацию.
- Рисунки, таблицы, графики и подписи к ним вставляются в текст. Кроме того, рисунки, изготовленные в любом графическом редакторе, присылаются отдельным файлом в одном из графических форматов: GIF, JPEG, BMP, TIFF.
- Иллюстрации к статье должны быть даны с разрешением 300 dpi или 2000 x 3000 пикселей.
- Таблицы и схемы должны быть хорошо читаемы. Максимальный размер рисунка, таблицы или схемы 170 x 240 мм.

#### 3. Ссылки

- Ссылки в тексте на цитируемую литературу даются в квадратных скобках. В конце статьи приводится библиографический список в порядке упоминания, оформленный по ГОСТу 7.0.5.2008 (<http://protect.gost.ru/>).
- Подстраничные примечания не допускаются.

#### 4. Сведения об авторах (на русском и английском языках)

- Фамилия, имя, отчество
- Ученая степень
- Ученое звание
- Место учебы, работы (полностью)
- Должность
- Телефон (не публикуется)
- E-mail.

### Сопроводительные документы к статье

1. Договор на опубликование (высылается после вынесения решения по статье).
2. Авторская справка о каждом из авторов с указанием автора для переписки.

### Порядок представления и рецензирования рукописей

1. К рассмотрению принимаются статьи, оформленные в строгом соответствии с установленными правилами подачи материалов для публикации.
2. Авторы в течение 7 дней получают уведомление о получении статьи. В случае невыполнения требований статья может быть возвращена на доработку.
3. Статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование. Рецензирование и редактирование рукописей (научное, стилистическое, техническое) осуществляют редколлегия журнала и редакция в соответствии с требованиями ВАК РФ к изданию научной литературы.
4. Редколлегия оставляет за собой право отклонить статью или вернуть её на доработку. Если статья

- не удовлетворяет требованиям (по тематике, научному уровню, новизне, глубине исследования, а также формальной стороне), автору направляется мотивированный отказ. Фамилия рецензента может быть сообщена автору лишь с согласия рецензента.
5. Автору отправляется уведомление как в случае положительной, так и в случае отрицательной рецензии.
  6. Доработанный вариант статьи направляется рецензенту на повторное рецензирование.
  7. Редколлегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
  8. Взгляды автора и редколлегии могут не совпадать, в этом случае может быть сделано подстрочное примечание к статье.
  9. Оплата рецензий производится исходя из объема рукописей.
  10. Статьи печатаются в порядке очередности их поступления в редакцию. Если статья направляется автору на доработку, то датой поступления статьи считается дата возвращения доработанной статьи.
  11. В одном номере журнала не может быть опубликовано более двух статей одного автора.

12. Оригинал статьи с правками редактора и корректура хранятся в архиве редакции не менее года (как официальный документ) с приложенными рецензиями.
13. Рукописи статей и магнитные носители авторам не возвращаются.
14. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.
15. Публикация статей осуществляется в соответствии с заключенными с авторами договорами.

#### Авторская этика

1. Отделять оригинальные данные и гипотезы от данных и гипотез других авторов, а также ваших собственных ранее опубликованных данных. Пользоваться ссылками. При свободном цитировании и пересказе своими словами ссылаться на источник. При дословном цитировании текста заключать его в кавычки, иначе он будет расцениваться как плагиат.
2. Редакция оставляет за собой право отказать в публикации статьи, если в ней превышен допустимый порог цитирования (в том числе и самоцитирования) – свыше 20% от общего объема материала, а также при нарушении авторских прав других авторов.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ на основе рекомендаций *Европейской ассоциации научных редакторов (EASE)* для авторов и переводчиков научных статей

Статья пишется тогда, когда исследование завершено или находится на заключительном этапе, когда можно сделать определенные выводы.

*Название* должно быть лаконичным, адекватно отражать предмет статьи и содержать ключевые понятия исследования.

*Аннотация* является источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Выполняет следующие функции:

- позволяет определить основное содержание статьи и решить, стоит ли обращаться к ее полному тексту;
- используется в информационных, в том числе автоматизированных системах для поиска документов и информации.

Аннотация к статье должна быть:

- информативной (без общих слов, аббревиатур, сложных конструкций, не повторять заглавие статьи, но содержать ключевые слова, чтобы облегчить online поиск вашей статьи);
- оригинальной (указать, в чем новизна статьи);
- содержательной (отражать основные проблемы статьи и результаты исследований);
- компактной (укладываться в объем около 1000 знаков);

- структурированной (следовать логике построения статьи) и включать следующие аспекты: предмет и цель исследования, методику его проведения, результаты и область их применения.

*Ключевые слова* (не более семи) – важнейшие научные термины статьи. Общие термины не допускаются.

*Структура статьи*: Введение. Методика. Основная часть. Результаты. Обсуждение. Выводы. Необходимость тех или иных разделов остается на усмотрение автора. Обзоры и лекции могут иметь другую структуру.

Введение определяет объект, предмет, цели, задачи и границы исследования, а также научный контекст (избирательный обзор литературы), степень изученности темы, актуальность и проблематику статьи.

Методика описывает фактический материал исследования, пути и методы его получения (композиционный, тезаурусный, историко-генетический анализ, сопоставление, моделирование...) и специфические способы его обработки, что позволяет повторить или проверить результаты другим исследователям.

Основная часть излагает суть исследования в четкой логической последовательности (тематической, хронологической или иной). Содержит аргументацию, доказательства, факты, подтверждающие тезис.

Результаты работы – приводят основные теоретические и экспериментальные результаты описанных выше методик, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. Акцентируется внимание на новых результатах, выводах, а также данных, имеющих практическое значение.

Обсуждение (необязательный раздел) содержит анализ значимости и соответствие полученных результатов целям и задачам исследования, подтверждение или отрицание заявленной в начале исследования научной гипотезы, а также сравнение ваших выводов с выводами других исследователей.

Разделы “Основная часть”, “Результаты”, “Обсуждение” для удобства изложения материала могут быть объединены в один, чье название остается на усмотрение автора. Это не отменяет необходимости представить в рукописи суть данных разделов.

Выводы отвечают на поставленные в исследовании вопросы и задачи (по пунктам), могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Благодарности (необязательный раздел). Упоминание о тех, кто внес свой вклад в ваше исследование, но не рассматривается в качестве соавторов (например, организации, финансировавшие исследование). Если вам помогали редактор, переводчик, статистик, сборщики данных и др., то они могут быть упомянуты в целях информационной открытости.

Статьи отправлять по адресу:

630029, г. Томск, ул. Алтайская, 30, строение 1, кв. 2, редакция журнала “Труды Академии технической эстетики и дизайна”.

Тел.: 8-913-103-98-19.

E-mail: [iscanderaga@rambler.ru](mailto:iscanderaga@rambler.ru).

СТАТЬИ СОИСКАТЕЛЕЙ  
ПУБЛИКУЮТСЯ БЕСПЛАТНО



**Оригинал-макет выполнен Издательством “STT”**

Россия, 634028, г. Томск, проспект Ленина, 15<sup>Б</sup>-1

Тел.: (3822) 421-455

E-mail: stt@sttonline.com



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Тираж 1000 экз.

Отпечатано с электронного файла.

Бумага SvetoCopy. Гарнитура PragmaticaC и EuropeExt.

**Отпечатано:** Издательство “STT” и полиграфические партнеры,  
г. Томск, 634028, проспект Ленина 15<sup>Б</sup>-1.