

ТРУДЫ АКАДЕМИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ И ДИЗАЙНА

№ 1, 2019

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)
Хомушку 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.

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: 25.10.2019

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF TECHNICAL AESTHETICS AND DESIGN

No. 1, 2019

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.

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

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

Journal web-sites: <http://academy-tad.ru/m.htm>, 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: 25.10.2019.

Circulation 1000 copies. Free Price.

СОДЕРЖАНИЕ

Contents

От главного редактора.....	4	From Editor-in-Chief
ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА		DESIGN ENGINEERING AND TECHNICAL AESTHETICS
СТРУКТУРА КОМПОЗИЦИИ СУДОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ Б. Лапыгин.....	5	COMPOSITION STRUCTURE IN SHIP ARCHITECTURE B. Lapygin
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СВЕТОТЕРАПИИ В ПЕДИАТРИИ С.А. Никитась.....	14	DESIGN FEATURES OF LIGHT-PULSE MEDICAL DEVICE S.A. Nikitas
НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ВИТРАЖНЫХ ПОТОЛКОВ М.Ю. Вишневецкая, Д.Е. Карханян.....	17	BEARING STRUCTURES OF STAINED GLASS CEILINGS M.U. Vishnevskaya, D.E. Karhanian
ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАЗЕМНЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ Е.К. Овсянникова, М.О. Васильева.....	21	DESIGN CONCEPT OF LIGHTING CONSTRUCTIONS OF ELEVATED PEDESTRIAN CROSSINGS E.K. Ovsyannikova, M.O. Vasilyeva
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИЗАЙНА КОНСТРУКЦИЙ ЛОПАСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЕТРОГЕНЕРАТОРА Р.А. Гросу.....	25	COMPARATIVE ANALYSIS OF DESIGN IN CONSTRUCTIONS OF VERTICAL VETROGENERATOR BLADES R.A. Grosu
ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ		TECHNOLOGY IN DESIGN
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСТАВРАЦИИ ХРАМОВОЙ ЖИВОПИСИ Е.Г. Бердичевский.....	31	USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN RESTORATION OF TEMPLE PAINTING E.G. Berdichevsky
КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КИРПИЧА МЯГКОЙ ФОРМОВКИ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ Ю.А. Божко, К.А. Лапунова, Д.А. Овдун.....	35	CONSTRUCTIVE ABILITIES OF APPLICATION OF SOFT BRICK MOULDING IN ARCHITECTURE AND DESIGN Yu.A. Bozhko, K.A. Lapunova, D.A. Ovdun
СТИЛЬ И ДИЗАЙН		STYLE AND DESIGN
СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКТА УКРАШЕНИЙ В АФРИКАНСКОМ СТИЛЕ Л.Ю. Ткачева, А.Н. Готина, О.М. Утьев.....	38	CREATION OF A JEWELRY SET IN THE AFRICAN STYLE L.Y. Tkacheva, A.N. Gotina, O.M. Utiev
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СТИЛЯ МОДЕРН В ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ XX ВЕКА Е.А. Сильянова.....	41	STAGES OF DEVELOPMENT OF ART NOUVEAU IN JEWELRY OF THE WESTERN EUROPE OF THE XX CENTURY E.A. Silianova
ИНФОРМАЦИЯ		ИНФОРМАЦИЯ
III МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ".....	45	III INTERNATIONAL CONFERENCE "MODERN TECHNOLOGIES OF CONCEPTUAL DESIGN"
Вышли в свет.....	46	Just Published
Сведения для авторов.....	47	Information for the Authors



Дорогие читатели и авторы!

Современное образование в условиях рынка и конкуренции изменяет и дополняет свои базовые функции. Но кроме необходимости адаптации к вызовам постиндустриального общества, университеты обязаны, на наш взгляд, выполнять основное свое предназначение – создавать класс интеллигенции, способной к саморазвитию и самоформированию в условиях новой реальности. Интеллигент не вырастает путем повторения и подражания образцам. “Интеллигентность растет благодаря эксперименту” (Ошо).

Интеллигентность развивается благодаря поиску ответов на вопросы, которые исследователь задает в попытках найти новые, нестандартные решения. Если вопрос не возникает, то любая попытка дать ответ, “научить” – бесплодна, семя не прорастет, поскольку нет в нем Жизненной Силы.

Опубликованные в этом выпуске журнала результаты экспериментов, научные исследования и проекты в различных областях дизайн-проектирования и концептуального конструирования объединяет одно: все исследователи не идут проторенными тропами. Их поиск созидателен и уникален.

На страницах нашего номера публикуется продолжение исследований категорий композиции в судовой архитектуре (Б. Лапыгин), статьи по дизайну светотерапевтических приборов (С.А. Никитась), светодизайну безопасных пешеходных переходов (Е.К. Овсянникова, М.О. Васильева), ювелирному и архитектурному дизайну.

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 629.5.01:7.01

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

СТРУКТУРА КОМПОЗИЦИИ СУДОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Б. Лapyгин

ЭАО «Western Baltic Engineering», BLRT Grupp, г. Клайпеда, Литва
E-mail: b.lapygin@gmail.com

COMPOSITION STRUCTURE IN SHIP ARCHITECTURE

B. Lapygin

Western Baltic Engineering, BLRT Grupp, Klaipeda, Lithuania

На основе примененного в статье метода классификации и ранжирования терминологии предлагается научно обоснованная непротиворечивая структурная схема композиции в судовой архитектуре и дизайне. Практически полное отсутствие научно обоснованного подхода и субъективное отношение к терминологии в большинстве публикаций, посвященных структуре композиции в указанных сферах, породило существенные недостатки терминологии и в результате привело к очевидным противоречиям при формировании самой структуры композиции. При композиционном анализе неточности терминологии существенно влияют на определение эстетических достоинств композиции. Большое внимание в статье уделено точности, однозначности, краткости и другим требованиям, обязательным при терминологии понятий. Статья снабжена примерами из практики судостроения и широко иллюстрирована схемами, электронными моделями, фотографиями макетов и реально существующих судов, характеризующими и конкретизирующими предлагаемую терминологию. При этом прогрессивный характер предлагаемой структуры композиции позволяет без затруднений в дальнейшем совершенствовать классификацию, сохраняя существующую терминологию.

Ключевые слова: терминология, композиция, структурная схема, дизайн, судовая архитектура.

Based on the terms used in the classification and terminology ranking, scientifically based non-contradictory structural schemes are applied in ship architecture and design. The almost complete absence of a scientifically based approach and a subjective attitude towards terminology in the main publications, which resulted in obvious contradictions in the formation of the basic structures. In compositional analysis, inaccuracies in terminology influence the definition of the aesthetic advantages of a composition. Much attention is paid in the article to accuracy, unambiguity, brevity, and other requirements that are mandatory when terminating concepts. The article provides examples from the practice of building and wealth, illustrated with diagrams, electronic models, photographs of models and real-life courts that correspond to specific and specific principles. Aligns the progressive nature of the proposed structure.

Key words: terminology, composition, structural scheme, design, ship architecture.

Поступила / Received: 25.12.2018

«Теория композиции в технике постепенно приобретает более четкий характер, однако структура ее еще не представляет вполне сложившейся системы. Это относится и к терминологии, используемой в данной области деятельности, хотя она тоже со временем уточняется» [Сомов, 1987, с. 7].

«Несомненно, что теория композиции лежит в фундаменте архитектурных, дизайнерских и других творческих профессий, однако она длительное время представляла научное направление, в котором существует объяснительно-описательный характер, ... отставание не только от точных наук, но и от некоторых гуманитарных, преуспевших в применении точных методов» [1].

В публикациях, посвященных структуре композиции в архитектуре и дизайне, зачастую упускается из виду научно обоснованный подход к классификации и терминологии, который может быть обеспечен при определении необходимых и достаточных классификационных признаков и строгой систематизации структуры терминов. Характерными недостатками терминологии являются: отсутствие твердо фиксированных значений понятий; неточность значений терминов; их многозначность; синонимичность; громоздкость и т.п. [2, с.7].

Фундаментальной работой в области промышленного дизайна, оказавшей заметное влияние и на теорию су-

довой архитектуры, является монография [3], значительная часть которой теоретически обосновывает структуру композиции. Цитата из монографии, вынесенная в начало статьи, по существу стимулирует поиски научно обоснованных путей уточнения терминологии и структуры композиции, которые, по утверждению автора, до сих пор находятся в стадии своего развития.

Формирование структуры композиции следует осуществлять с соблюдением определенной последовательности терминологии понятий, их классификации и выявления иерархии. При этом необходимо учесть, что «в основу должны быть положены такие классификации, ... которые позволяют рассматривать научно-технические понятия в их развитии и которые имеют прогрессивный характер» [2, с. 4], позволяющий без затруднений совершенствовать классификацию, сохраняя уже существующую терминологию.

Структура композиции, рассмотренная в монографии [3], помещена в первой главе, где даны как структурные

термины, так и элементы структурной схемы. Однако очевидность связей между последними может быть определена лишь при наличии однозначных признаков, положенных в основу классификации. Это единый, последовательный и взаимосвязанный процесс: признак классификации – структурный термин – местоположение элемента структуры – структурная схема. Используя указанную методику, предлагается несколько уточнить и расширить структуру композиции дизайна и родственной ему судовой архитектуры, сохраняя, по возможности, термины, определенные монографией [3].

Наиболее последовательной является классификация по методу: от общего – к частному, с ранжированием выделяемых понятий по уровням значимости и соблюдением их иерархии. Так, наивысшим структурным термином в композиции дизайна и архитектуры общепризнанно считаются категории композиции, признак, положенный в основу классификации которых обозначен как: «наиболее общие и существенные связи и отношения рассматриваемых явлений» [3, с. 7]. К этому наивысшему уровню отнесены объемно-пространственная структура (ОПС) и тектоника. Хотя указанный признак этого уровня и является необходимым, он все же не достаточен для однозначной характеристики термина «категория». Публикация [4] вполне обоснованно оспаривает названное количество категорий, доказывая необходимость причисления к ним и такого понятия композиции, как «колорит». Существующее второе толкование термина «категория» толковым словарем определяется как «группа предметов, объединенных общностью каких-нибудь признаков» [5, с. 232]. Все три понятия: ОПС, тектоника и колорит объединены общностью одного только им присущего признака – они обязательны для любой композиции. Остальные понятия таковыми не являются и, следовательно, к уровню категорий причислены быть не могут.

С учетом принципов терминования, остановимся на самих терминах «категории». ОПС, тектоника и колорит достаточно однозначно закрепились за вполне конкретными понятиями, однако и они требуют своего уточнения.

Терминологически понятие «объемно-пространственная структура» адекватно не совпадает со своим смысловым значением, что подтверждается наличием в литературе, посвященной композиции, таких определений, как «формальная композиция» [1], «виды композиции объемно-пространственных форм» [6, с. 5], «единство характера формы» [3, с. 112] и т.п. Уточнение термина ОПС необходимо начинать со структурного анализа всех вещественных элементов, определяющих форму. Несколько забежав вперед, охарактеризуем эти элементы, формирующие композицию и имеющие значительно более низкий уровень классификации, однако их влияние на понятие «категория» неоспоримо.

Предлагаемая ниже структура вещественных элементов позволит непротиворечиво охарактеризовать систему понятий, обуславливающих геометрическую форму объектов, их тектонику и колорит.

Под простейшим геометрическим элементом композиции следует, очевидно, понимать точку. Непрерывное перемещение точки в пространстве в совокупности способно создать линию – прямую, кривую или ломаную; плоскую или пространственную. Непрерывное перемещение фиксированной или видоизменяющейся линии способно сформировать неограниченную поверхность (как частный случай – плоскость). Ограниченная поверхность формирует в пространстве фигуру. И только замкнутая фигура создает в пространстве форму. Что же тогда представляет собой объем?

Объем в композиции следует отнести к понятиям тектоники. Терминологически можно определить объем, как заполненную форму. Это тот, опять же, вещественный элемент композиции, который совместно с материалом формирует в тектонике массу конструкции.

Для колорита вещественным элементом категории будет свет. Нет света – нет колорита (в темноте цвет человеческим глазом не распознается).

Несовпадение термина «объемно-пространственная структура» с его вещественным выражением кроется, как показано выше, в неудачном применении термина «объем», что имеет отражение и в публикациях по дизайну: «Объемно-пространственная структура – отражение в форме закономерностей строения объектов дизайна ...» [7] (*курсив наш*). Следовательно, термин, характеризующий геометрические характеристики композиции, должен содержать составляющие элементы «форма» и «пространство».

Существующие сходные по смыслу термины – это прилагательные «форменная» и «формальная». Однако термин «форменная» близок по смыслу к униформе, а термин «формальная» обычно понимается как не натуральная, искусственная. Тем более, что термин «формальная» уже используется в композиции. Под формальной композицией понимается композиция, лишенная конкретного содержания, построенная на комбинациях абстрактных не смысловых элементов. Поэтому соответствующим смыслу термина, характеризующего геометрические показатели композиции, будет его возможное определение как «формо-пространственная структура» (ФПС), а термин «объем» – это принадлежность скорее тектоники, чем ОПС. Как следствие, к неточностям терминования можно отнести не только сами термины, но и некоторые определения их понятий. Например, под термином «тектоника» понимается «зримое отражение в форме (заметим, в форме, а не в объеме, курсив наш) изделия работы его конструкции и организации материала» [3, с. 19]. В данном случае точнее было бы определить тектонику, как: «зримое отражение в объеме...».

Для уточнения специфичности категорий, предлагается выделить следующий уровень классификации, определив его структурным термином «характеристики», классификационным признаком которого будут визуально и графически определяемые разновидности категорий. Этими, обозначенными в литературе [3, с. 21, 23, 41, 45; 8], визуально и графически определяемыми для различных ФПС разновидностями, будут следующие ряды последовательно меняющихся характеристик: от моноблоч-

ной – до пространственной; от простой – до сложной; от упорядоченной – до хаотичной. Для тектоники, согласно [3, с. 25; 8], характеристики композиции последовательно изменяются: от легкой – до тяжелой; от не нагруженной – до напряженной; от хрупкой – до надежной. Изменение характеристик колорита с учетом [3, 8–10], происходит: от запрещающего – до безопасного; от негармоничного – до совершенного; от нераспознаваемого – до информативного.

Термины, предлагаемые для следующего уровня, не являются абсолютно новыми. Они встречаются в литературе [3, 6, 7, 9] и отнесены к уровню композиции «вид». Этот уровень и предлагается определить термином «вид», признаком, положенным в основу классификации которого, будет внешний облик, имеющий обобщенное значение для элементов структуры.

Внешние виды ФПС можно охарактеризовать целым рядом взаимно противоположных терминов: фронтальная – глубинная; закрытая – открытая; высотная – приземистая и т.п.

К тектоническим видам композиции следует отнести такие визуально заметные действия нагрузок, как: постоянная, пульсирующая, вибрирующая, ударная. Обобщенными видами колорита, применимыми к большинству тонов, будут понятия: насыщенный, бледный, темный, светлый, другие общие показатели.

Кроме обобщенных, следует охарактеризовать и второстепенные отличия композиции. Этот уровень уместно будет определить термином «тип», классификационным признаком которого будут внешние второстепенные отличия. Так, типами ФПС можно считать: гротескную, пластичную, фактурную. Типами тектоники будут нагрузки: сосредоточенная, распределенная. Типами колорита: оттенок, текстура.

Отсутствие однозначно определенных признаков классификации в монографии [3, с. 70–122] сказалось на неудачном объединении последующих уровней: «свойств» и «качеств». Они даже помещены в одной главе (3). При этом предполагается, что эти понятия как бы вытекают одно из другого: «Когда то, или иное свойство становится важнейшим, организующим форму началом, оно выступает определяющим композицию качеством» [3, с. 70]. При композиционном анализе эти термины также необоснованно смешиваются, что приводит к трудностям при определении эстетических достоинств композиции. Все это в полной мере можно отнести и к архитектурному анализу экстерьеров судов, являющемуся неотъемлемой частью описания при подаче заявки на оформление промышленного образца.

Охарактеризовать указанные термины можно лишь однозначно определив признаки, положенные в основу их классификации. По определению толкового словаря [5, с. 512], термин «свойство» характеризуется как признак, составляющий отличительную особенность. Согласно словарю [5, с. 233], под термином «качество» понимается достоинство, степень пригодности, что надо понимать, как степень полезности понятия для объекта или изделия.



Рис. 1. В данном случае у автора проекта отсутствует чувство меры динамичности, т.к. это хотя и скоростное судно, но все же не катер для водных гонок, а работа судового архитектора в угоду непрофессионалу-заказчику свидетельствует о дурном вкусе обоих

В монографии [3] в группу свойств и качеств объединены: целостность формы, соподчиненность элементов, композиционное равновесие, симметрия, асимметрия, динамичность, статичность, единство характера формы.

Принимая во внимание различный смысл понятий «свойство» и «качество», указанную группу понятий вполне логично разделить на две самостоятельные. При этом классификационным признаком, определяющим принадлежность к группе свойств, будет считаться наличие только отличительной особенности, в то время как принадлежность к группе качеств будет определяться наличием степени полезности.

Например, что касается ФПС, то нельзя определенно утверждать, что симметричная композиция намного лучше ассиметричной или статичная композиция гораздо хуже динамичной. При этом очевидно, что если и изменения параметров понятий «симметрия», «асимметрия», «статичность», «динамичность» не могут однозначно влиять на композицию, то они могут лишь характеризовать ее определенное свойство.

Можно, однако, возразить, что транспортные средства, к которым относится большинство объектов судостроения, должны визуально обладать достаточной динамичностью, но бесконечное повышение показателя динамичности внешнего вида, трактуемое как качественное улучшение композиции, может привести к несоответствию действительной и визуально спроектированной динамики (рис. 1).

В судостроении теоретические вопросы визуальной оценки динамичности экстерьеров судов принципиально решены на высоком профессиональном уровне (рис. 2, 3), поэтому несоразмерности свойства композиции «динамичность», рассмотренные выше, могут быть определены достаточно точно.

Необоснованное увеличение показателей и всех остальных свойств совсем не обязательно будет приводить к улучшению композиции. Следовательно, каждое свойство должно иметь для конкретной композиции вполне

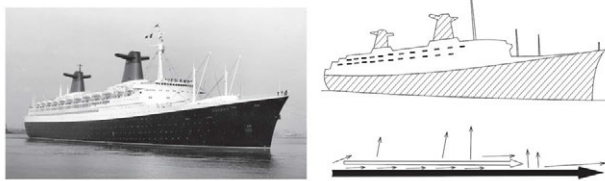


Рис. 2. Векторный анализ динамичности применительно к пассажирскому лайнеру «Франс» в произвольном ракурсе [11]

определенный уровень – ни больше, ни меньше. Другое дело, если будут занижены показатели, определяющие целостность формы, соподчиненность элементов, композиционное равновесие, единство характера формы, то это будет характеризовать и ущербность формы, и низкое качество самой композиции. В данном случае термин «качество» совпадает как с определением признака классификации группы, так и со смыслом самого термина: чем выше качество – тем лучше.

В результате в классификационную группу «свойства» ФПС следует отнести только такие понятия, как: статичность, динамичность, симметрия и асимметрия. При этом группу «качества» будут составлять: целостность формы, соподчиненность элементов, композиционное равновесие, единство характера, выразительность, содержательность и ряд других понятий, характеризующих визуальные достоинства композиции.

Что касается конкретных отличительных особенностей тектоники, то в дизайне они рассматриваются крайне редко. Можно отметить, что и в архитектуре, за исключением судовой, такие особенности тектоники композиции, как сжатие и изгиб, еще имеют место, растяжение встречается довольно редко, а кручение – в исключительных случаях. К тому же, как правило, указанные особенности тектоники почти не встречаются в чистом виде, а представляют собой различные их комбинации.

Качественными показателями тектоники будут: устойчивость, жесткость, надежность, долговечность [8, 12], совпадающие визуально и физически с аналогичными техническими понятиями, и при этом степень их полезности достаточно очевидна.

О свойствах колорита длительное время идут дискуссии, причем каждый автор трактует их по-своему, порой достаточно субъективно. Придерживаясь предлагаемой методики с учетом признака, положенного в основу классификации термина «свойство», следует выделить следующие конкретные отличительные особенности колорита: цвет, тон и яркость. Причем цвет следует понимать как ахроматическую шкалу: белый – серый – черный; тон – как спектральную шкалу: пурпурный – красный – ... – фиолетовый; яркость – как количество энергии лучей света, поступающей от объекта. Остальные виды и типы колорита могут быть получены путем различного суммирования указанных свойств.

Качествами колорита, имеющими положительный эффект, будут: цветовая гармония и совершенство отдел-



Рис. 3. Количественные параметры структуры фигур: μ – количество визуальной массы; δ_x – степень динамичности визуальной массы; χ – вектор динамичности визуальной массы [1]

ки поверхности, формирующие ее зрительное эстетическое восприятие.

Следующий уровень, можно определить термином «средство», о чем в специальной литературе говорить много, но единодушия у авторов также не наблюдается.

Неоднозначность термина «средство» вызвана его двойным толкованием, отмеченным также толковым словарем, во-первых, как прием, способ действия (всеми средствами добиваться чего-нибудь); а, во-вторых, как орудия, предмета, совокупности приспособлений для осуществления какой-нибудь деятельности (средства производства, средства массовой информации, средства транспорта и пр.) [5, с. 660].

Согласно [2, с. 107], для правильной классификации следует стремиться к научно-обоснованному выделению классификационных признаков. К тому же, «упорядочивая терминологию, т. е. фиксируя значение каждого термина, мы, тем самым, по существу устанавливаем однозначность термина» [2, с. 40].

Для однозначного определения термина «средство» предлагается использовать его только во втором значении, классификационным признаком которого будет его понимание как вещественного элемента, формирующего композицию, о чем говорилось выше, а первое значение, достаточно однозначно определено в монографии [3] как «композиционный прием».

На такое разделение указанных понятий вряд ли согласятся практикующие дизайнеры и архитекторы, причисляющие к средствам, например, пропорции или метрический повтор. Однако на конкретный вопрос: «пропорционирование или метрический повтор ... чего?», – скорее всего, будут предъявлены вполне материальные объекты: линии, поверхности или формы, но никак не масштабы, размеры и пропорции, которые в композиции в «чистом» виде не присутствуют и представляют собой лишь способы ее гармонизации.

Признаком классификации приемов будут процессы, проектные стратегии и действия. Структурным термином этого уровня классификации по праву можно считать существующий термин «композиционный прием», т. е. принцип построения композиции.

«Всякий научно-технический термин должен быть точен, краток и удобен для использования его в качестве термина» [2, с. 38]. При этом необходимо учесть, что «в словарной работе ставится цель определить существующее

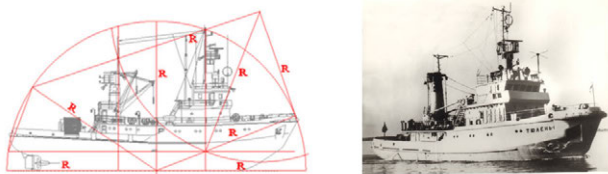


Рис. 4. Схема пропорционирования элементов бокового вида экстерьера зверобойно-рыболовного судна, помещенная в описании заявки на промышленный образец



Рис. 5. Изменение абсолютных размеров судна приводит к масштабированию элементов его экстерьера



Рис. 6. Формо-пространственное контрастирование

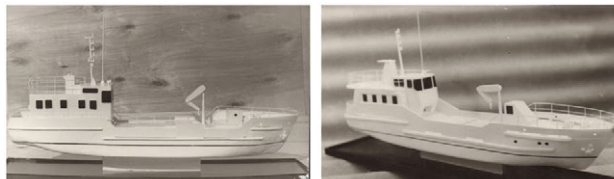


Рис. 7. Нюансировка экстерьера рефрижераторного судна: а) вариант экстерьера «гротескная форма»; б) вариант экстерьера «пластичная форма»



Рис. 8. Метризация окон, иллюминаторов, проемов и ниш в экстерьере пассажирского лайнера

словоупотребление. При упорядочении терминологии приходится создавать новые термины, что связано с критическим анализом понятий, их систематизацией и классификацией. Все это существенно отличает терминологическую работу от словарной» [2, с. 5].

Предлагаемая ниже терминология уровня классификации «композиционный прием» хотя и встречается в публикациях, но, возможно, в дальнейшем также потребует своего уточнения.

Если для ФПС термины: пропорционирование, масштабирование, нюансировка, метризация, ритмизация – стали уже привычными, то для определения процесса формирования контраста его краткий термин практически отсутствует. Для обеспечения единообразия терминологии предлагается определить его как «контрастирование». Этот термин применяется в различных областях человеческой деятельности. Так, в медицине под контрастированием понимается «метод дифференциации внутренних тканей и органов, путем введения в полый орган или кровотоков контрастного вещества, что позволяет визуализировать изменения, не выявляемые без контрастирования» [13]. Встречается он и в литературе: «Траурная ... зелень приятно контрастировала с девственной белизной снега» (Д.Н. Мамин-Сибиряк, «Золото», 1892) (цит. по [14]). Обозначен этот термин также в учебном



Рис. 9. Ритмизация конструкций стрелы плавучего крана

пособии [7], где, однако, без обоснования признака классификации «композиционные приемы» отнесены к «приемам-средствам»: «Приемы – это процесс художественно обоснованного выбора и применения средств композиции, например, пропорционирование, ритмизация, масштабирование, контрастирование, нюансировка» [7] (*курсив наш*). Для тектоники терминами, определяющими процессы и стратегии работы над композицией, будут взаимно-противоположные понятия: облегчение-утяжеление; утоньшение-укрепление; ослабление-усиление. Для колорита: разрежение-сгущение; нивелирование-разделение и т.п.

Указанные приемы иллюстрируются ниже конкретными примерами из судовой архитектуры (рис. 4–20). Все термины, определяющие композиционные приемы, выделены курсивом.

Для формо-пространственной композиции (рис. 4–9). Для тектоники (рис. 10–16).

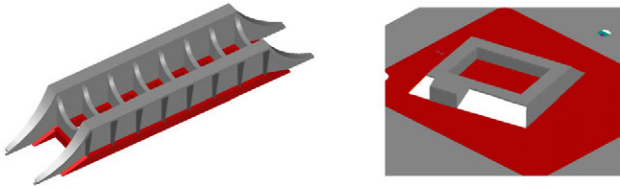


Рис. 10. Утяжеление конструкции фундамента (выделено красным) за счет добавления ВЗМ (а); местное увеличение толщины перекрытия под фундаментом (б)

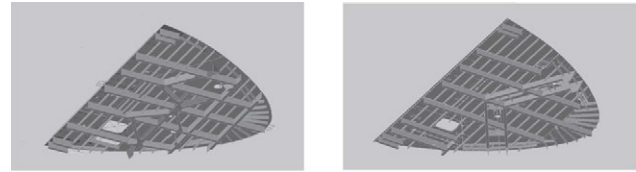


Рис. 11. Облегчения палубной секции судна: а) прототип; б) последующая оптимизация его конструкции



Рис. 12. Утоньшение конструкции антенн, несмотря на их некоторую вибрацию, позволяет без ущерба для эксплуатации значительно сократить материалоемкость, улучшить эксплуатационные качества



Рис. 13. Укрепление конструкции вертолетной площадки за счет установки трех дополнительных трубных опор (показаны стрелками)

Как ни парадоксально, в ряде случаев судовые конструкции приходится намеренно утяжелять. Силы, вызывающие вибрацию на судне, – это силы инерции при работе механизма, а также вынужденные вибрации всего корпуса. Примерами стратегии утяжеления могут являться следующие: добавление сосредоточенных виброзадерживающих масс (ВЗМ) в местах крепления фундаментов, усиление связей набора корпуса и местное увеличение толщины перекрытия в районе присоединения фундамента (рис. 10) [15].

Проектирование конструкций в судостроении осуществляется поэтапно методом последовательных приближений, причем предыдущий вариант служит прототипом для последующего. Удачным считается то решение, которое при минимальной массе способно обеспечить достаточную прочность. На рисунке 11 дан вариант облегчения палубной секции судна. Облегчение корпусных секций при оптимизации их конструкции в целом по судну может составить внушительную массу. В сравнении с прототипом облегчение составило 1,5 т.

Ниже приводится пример из практики, когда явное видимое несоответствие конструктивного решения действующим нагрузкам позволило заметить композиционные нарушения тектонического характера. Визуально разобраться в таком количестве элементов весьма сложно, но специалист, даже не имея расчетных данных, безусловно обнаружит тектонический диссонанс. Ситуация была исправлена после перерасчета конструкции (рис. 13).

При постройке судов, ввиду исключительной сложности таких объектов, в ряде случаев приходится принимать ответственные решения уже в процессе строительства,



Рис. 14. Общий вид вертолетной площадки. Стрелкой показано место коллизии (пересечения) трубных опорных конструкций площадки и конструкций фальшборта судна



Рис. 15. Разделение нагрузки на составляющие: а) вид на фальшборт снаружи судна (виден обтекатель, как продолжение фальшборта, конструктивно со стойкой не связанный); б) вид сверху на горизонтальную поверхность (планширь) фальшборта с проходящими через отверстия стойками площадки (хорошо видны зазоры между конструкциями); в) «пучек» опор, проходящих через фальшборт

с целью исправления обнаруженных ошибок. Это косвенно влияет и на ряд соседствующих конструкций. Так, перенос всей вертолетной площадки на 600 мм привел к

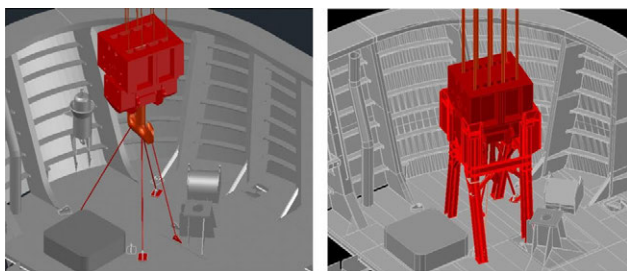


Рис. 16. Первоначальный вариант раскрепления тросами главного грузового гака кранового судна на испытаниях показал слабость конструкции (а). Во втором варианте (б) было предложено усиление устройства крепления (ловитель), обеспечившее достаточную прочность и устойчивость закрепления. При этом, если масса самого тяжелого на судне дизель-генератора составляет 22 тонны, то масса гака – 27 тонн. Естественно, что инерционные усилия, действующие на гак на ходу судна, оказались достаточно ощутимыми



Рис. 17. Постепенное разрежение декоративной композиции на борту подчеркивает направленность движения круизного лайнера



Рис. 18. Тонально-цветовое сгущение в композиции экстерьера однозначно акцентирует внимание на главном – композиционном центре

Таблица 1
Структурная схема композиции

Признаки, положенные в основу классификации	Структурные термины	Элементы структуры		
Наиболее общие связи и отношения, обязательные для каждой композиции	Категории	Формо-пространственная структура	Тектоника	Колорит
Визуально и графически определяемые зависимости	Характеристики	<ul style="list-style-type: none"> • Моноблочная ↔ пространственная • Простая ↔ сложная • Упорядоченная ↔ хаотичная 	<ul style="list-style-type: none"> • Легкая ↔ тяжелая • Не нагруженная ↔ нагруженная • Хрупкая ↔ надежная • Не распознаваемый ↔ информативный 	<ul style="list-style-type: none"> • Запрещающий ↔ безопасный • Не гармоничный ↔ совершенный
Внешний облик, имеющий обобщенное значение	Виды	<ul style="list-style-type: none"> • Фронтальная ↔ глубинная • Закрытая ↔ открытая • Высотная ↔ приземистая • Ударная 	<ul style="list-style-type: none"> • Постоянная • Пульсирующая • Вибрирующая 	<ul style="list-style-type: none"> • Насыщенный ↔ бледный • Темный ↔ светлый
Внешние второстепенные отличия	Типы	<ul style="list-style-type: none"> • Гротескная • Пластичная • Фактурная 	<ul style="list-style-type: none"> • Сосредоточенная • Распределенная 	<ul style="list-style-type: none"> • Оттенок • Текстура
Отличительные особенности, имеющие конкретное значение	Свойства	<ul style="list-style-type: none"> • Статичная ↔ динамичная • Симметричная ↔ асимметричная 	<ul style="list-style-type: none"> • Растяжение ↔ сжатие • Изгиб • Кручение 	<ul style="list-style-type: none"> • Цвет • Тон • Яркость
Степень полезности, положительный эффект	Качества	<ul style="list-style-type: none"> • Целостность формы • Соподчиненность элементов • Композиционное равновесие • Единство характера 	<ul style="list-style-type: none"> • Устойчивость • Жесткость • Надежность • Долговечность 	<ul style="list-style-type: none"> • Цветовая гармония • Совершенство отделки
Вещественные элементы, составляющие композицию	Средства	<ul style="list-style-type: none"> • Формообразующие линии • Фигуры • Формы 	<ul style="list-style-type: none"> • Объем • Материал • Масса 	<ul style="list-style-type: none"> • Свет
Процессы, проектные стратегии и действия	Композиционные приемы и принципы композиции	<ul style="list-style-type: none"> • Пропорционирование • Масштабирование • Контрастирование ↔ нюансировка • Метризация • Ритмизация 	<ul style="list-style-type: none"> • Облегчение ↔ утяжеление • Утоньшение ↔ укрепление • Ослабление ↔ усиление 	<ul style="list-style-type: none"> • Разрежение ↔ сгущение • Нивелирование ↔ разделение



Рис. 19. Нивелирование тоном под единый массив миниатюрных конструкций, которые зримо воспринимаются испытывающими значительные нагрузки (вершина кормового портала, несущая силовые элементы промышленного устройства, стойки окон рулевой рубки, поддерживающие крышу, навигационное оборудование на ней и мачту), позволяет добиться адекватного восприятия их тектоники

ее пересечению с другими уже установленными конструкциями (рис. 14).

Путем *ослабления* конструкций удалось разделить их нагрузки на составляющие, предотвратив возможные деформации при совместной работе (рис. 15).

Для колорита (рис. 17–20).

В качестве результата терминования и классификации приводится структурная схема композиции (табл. 1).

Литература

1. Шаповал А.В. Отечественная теория композиции на современном этапе // Дизайн-Ревю. – Казань, 2007. – № 1. – С. 13–17.
2. Лотте Д.С. Основы построения научно-технической терминологии: Вопросы теории и методики. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 159 с.
3. Сомов Ю.С. Композиция в технике. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.
4. Медведев В.Ю. О системе категорий композиции в дизайне // Вестник СПГУТД. – 2010. – 1(19) – С. 1–20.
5. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – 17-е изд., стереотип. – М.: Русский язык, 1985. – 298 с.
6. Кринский Ф.К., Ламцов И.В., Туркус М.А. Элементы архитектурно-пространственной композиции: учеб. пособие. – М.: Стройиздат, 1968. – 168 с.
7. Медведев В.Ю. Сущность дизайна: теоретические основы дизайна: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: СПГУТД, 2009. – 110 с.
8. Лапыгин Б. Терминование и квалиметрия категорий композиции в судовой архитектуре // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2018. – № 2. – С. 14–22.
9. Любомирский А.Л. Повышение согласованности внешнего вида [Электронный ресурс]. – <https://triz-summit.ru/confer/fest-2009/204438> (дата обращения 20.12.2018).
10. Карева Н.А. Восприятие цвета в произведениях изобразительного искусства: дис. ... канд. филос. наук. – М., 2004. – 185 с.
11. Царев Б.А. Векторный способ оценки динамичности внешнего вида судов // Архитектура и художественное проектирование в судостроении. – Л.: Судостроение, 1967. – Вып. 1.



Рис. 20. Путем *разделения* надводного борта судна различными продольными тонально-цветовыми элементами удается скорректировать очевидные диспропорции корпуса, визуально гармонизовать экстерьер

12. Максимаджи А.И. Прочность морских транспортных судов: Вопросы применения стали повышенной прочности. – Л.: Судостроение, 1976. – 312 с.
13. Контрастное усиление [Электронный ресурс] // Доктор Філін. – URL: <http://doctorfilin.ua/what-is-bolus-tracking> (дата обращения 20.12.2018).
14. Мамин-Сибиряк Д.Н. Золото. – М.: Директ-Медиа, 2010. – С. 219.
15. ОСТ5.1011-83. Фундаменты под вспомогательные механизмы и котлы, изделия, оборудование и устройства. Правила и нормы проектирования.

References

1. Shapoval A.V. (2007). Otechestvennaia teoriia kompozitsii na sovremennom etape. *Design Review [Dizain-Reviu]*, **1**, 13-19. (in Russian)
2. Lotte D.S. (1961). *Fundamentals of Building Scientific and Technical Terminology: Issues of theory and methodology [Osnovy postroeniia nauchno-tekhnicheskoi terminologii: Voprosy teorii i metodiki]*. Moscow: USSR Academy of Sciences. (in Russian)
3. Somov Yu.S. (1987). *Composition in Technique [Kompozitsiia v tekhnike]*. Moscow: Mashinostroenie. (in Russian)
4. Medvedev V.Yu. (2010). On the system of composition categories in design. *Vestnik of St. Petersburg State University of Technology and Design [Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizaina]*, **1(19)**, 1-20. (in Russian)
5. Ozhegov S.I. (1985). *Dictionary of the Russian language [Slovar' russkogo iazyka]*. Moscow: Russky Yazyk. (in Russian)
6. Krinsky F.K., Lamtsov I.V., Turkus M.A. (1968). *Elements of Architectural and Spatial Composition: Textbook [Elementy arkhitekturno-prostranstvennoi kompozitsii]*. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
7. Medvedev V.Yu. (2009). *The Essence of Design: Theoretical foundations of design: textbook [Sushchnost' dizaina: teoreticheskie osnovy dizaina]*. Saint-Petersburg: Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design. (in Russian)
8. Lapygin B. (2018). Terms definition and qualimetry of composition categories in ship architecture. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **2**, 14-22. (in Russian)

9. Lyubomirsky A.L. (2009). *Improving the consistency of appearance [Povyshenie soglasovannosti vneshnego vida]*. Retrieved from <https://triz-summit.ru/confer/fest-2009/204438>. (in Russian)
10. Kareva N.A. (2004). *Perception of color in works of art [Vospriatie tsveta v proizvedeniakh izobrazitel'nogo iskusstva]* : PhD thesis, Moscow. (in Russian)
11. Tsarev B.A. (1967). A vector method for assessing the dynamic appearance of ships [Vektornyi sposob otsenki dinamichnosti vneshnego vida sudov]. *Architecture and artistic design in shipbuilding [Arkhitektura i khudozhestvennoe konstruirovaniye v sudostroenii]*. Leningrad: Sudostroenie, **1**. (in Russian)
12. Maksimadzi A.I. (1976). *Strength of Marine Transport Vessels: Issues of using high-strength steel [Prochnost' morskikh transportnykh sudov: Voprosy primeneniia stali povyshennoi prochnosti]*. Leningrad: Sudostroenie. (in Russian)
13. *Contrast Enhancement [Kontrastnoye usilenie]* (2018). Retrieved from <https://doctorfilin.ua/what-is-bolus-tracking>. (in Russian)
14. Mamin-Sibiryak D.N. (2010). *Gold [Zoloto]*. Moscow: Direct Media. (in Russian)
15. *Foundations for Auxiliary Mechanisms and Boilers, Products, Equipment and Devices. Rules and Design Rules [Fundamenty pod vspomogatel'nye mekhanizmy i kotly, izdeliia, oborudovanie i ustroistva. Pravila i normy proektirovaniia]* : Standart OST5-1011-83. (in Russian)

Сведения об авторе

Лапыгин Борис Николаевич (Lapygin Boris), инженер-проектант ЗАО «Western Baltic Engineering», BLRT GRUPP, г. Клайпеда, Литва.

E-mail: b.lapygin@gmail.com.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:
Лапыгин Б. Структура композиции судовой архитектуры // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 5–13.

УДК 628.9:621.373.1.4:61

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СВЕТОТЕРАПИИ В ПЕДИАТРИИ

С.А. Никитась

Томский политехнический университет
E-mail: sergn63@mail.ru

DESIGN FEATURES OF LIGHT-PULSE MEDICAL DEVICE

S.A. Nikitas

Tomsk Polytechnic University

Актуальность обусловлена тем, что среди множества методов, используемых в медицине, особенно у педиатров, востребованы безболезненные методы лечения. Этим требованиям отвечают все виды цвето- и светолечения. Светоимпульсные приборы разных модификаций удовлетворяют такого рода запросам. Цель исследования – создание медицинского светоимпульсного прибора для светотерапии в педиатрии. В процессе работы были получены оптимальные соотношения характеристик и свойств прибора для достижения наилучшего эффекта от его использования. Получены различные варианты эргономичных форм с последующим определением наиболее рациональной. Исследованы различия форм и размеров в зависимости от антропологических особенностей пользователей прибора. Объект: светоимпульсный прибор и его свойства. Предмет: компоненты, входящие в состав прибора: корпус, плата, электропитание, связь между электрическими деталями и элементами управления, оптические элементы. Методы: эргономический анализ и инженерные методы.

Ключевые слова: светоимпульсный прибор, медицина, полихроматический свет, эргономика, концептуальный дизайн, функциональные характеристики.

Among the many methods used in su-Jock therapy, naturally, doctors and patients have more interest in painless methods of stimulation of points and corresponding parts of the body. All types of color and light therapy meet these requirements. Light pulse devices of different modifications satisfy such requests. Goal: preserve and maintain the functioning of the body with the help of flash lights, search device. Tasks: Obtaining the optimal ratio of characteristics and properties of the device to achieve the best effect from its use. Obtaining different variants of ergonomic shapes, followed by the determination of the most suitable for our purpose. Study of differences in shape and size depending on the anthropological characteristics of the intended users of the device – women-mothers, the elderly, as well as doctors – both women and men. Is it possible to create a medical light pulse device with specified characteristics? Object: light pulse device and its properties. Item: components included in the device: housing, Board, power supply, communication between electrical parts and controls, optical elements. Methods: aesthetic analysis on the basis of research literature and search for analogues suitable for the necessary conditions of ergonomics; engineering methods.

Key words: light pulse device, medicine, polychromatic light, ergonomics, conceptual design, functional characteristics.

Поступила / Received: 20.12.2018

Введение

Лечение инфракрасным излучением и другими типами цветного излучения основано на световом воздействии.

Применение светотерапии значительно сокращает сроки восстановления после операции. Лечение при помощи светодиодов практически не имеет противопоказаний. В тех же источниках указано, что данная методика помогает осуществлению профилактических процедур. Актуальность этого метода в педиатрии обусловлена особой чувствительностью детей к различным видам медицинского лечения.

Излучения разных цветов обладают специфическим влиянием на организм.

- красные излучатели (мощностью 60 мВт при длине волны 670 нм) применимы для восстановления работы кровеносных сосудов;
- зеленые светодиоды (мощностью 12 мВт при длине волны 505 нм) хорошо зарекомендовали себя в области лечения заболеваний кожных покровов, т.е. в дерматологии;

- синие лучи способны снимать воспаление и залечивать раны, пораженные инфекцией, гнойники. Мощность такого излучателя составляет 12 мВт при длине волны 440 нм;
- инфракрасное облучение построено на локальном тепловом воздействии. От инфракрасных лучей можно закрыть листком газеты толщиной 0,1 мм. Нагревание в нужной точке способствует восстановлению межклеточного обмена;
- ультрафиолетовые лучи отличаются своей высокой энергией, способствующей увеличению химической активности, за счет чего в организме активизируются восстановительные процессы. Это одно из свойств, используемых в светодиодной терапии [1].

В данной статье мы рассмотрим инженерные, технологические и эргономические решения, предназначенные для достижения поставленной в данной работе цели.

Светоимпульсный прибор и его описание

В настоящее время методики лечения при помощи воздействия на биологически активные точки набирают все

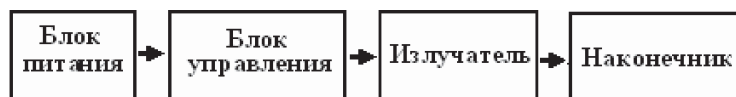


Рис. 1. Структурная схема светопульсного прибора

большую популярность. Примерами таких методик лечения являются: магнитная, игло-рефлексная и су-джок терапии.

Перейдем к более подробному рассмотрению технологических особенностей предлагаемого изделия. Использование светодиода обеспечивает полихроматическое излучение при этом, в спектре отсутствует потенциально опасное УФ-излучение.

В перспективе можно применять технологию оценки эффективности воздействия путем измерения отраженного излучения. Данная технология основана на анализе показателей спектральной мощности, в котором сравниваются потоки излученного и отраженного света, и эффективным считается получение разницы между ними более 25%.

Прибор состоит из следующих элементов: блок питания, блок управления, излучатель, наконечник. Блок питания содержит батарейки типа ААА. Блок управления светодиодом содержит электрическую плату и кнопки управления. Блок излучателя содержит: светодиод в качестве источника излучения и наконечник, исполняющий роль фокусирующей линзы. Структурная схема представлена на рисунке 1.

Для работы и управления использована электрическая схема, позволяющая обеспечить следующие характеристики: диапазон генерируемых колебаний $0,2-5 \cdot 10^5$ Гц; скважность импульсов 2–1000; стабильность частоты при изменении напряжения питания на $\pm 5\%$ не хуже 8–10%.

Концептуальный дизайн и эргономика

Любое эргономическое исследование должно быть основано на анализе деятельности человека и функционирования системы «человек – машина» [3].

Выбор формы промышленного изделия основывается на специфике его функционального назначения и перечне заданных характеристик [2]. На основании анализа функциональных особенностей прибора, мы выделили следующие характеристики: удобство, эстетичность и технологичность прибора, что подразумевает соответствия формы антропометрическим требованиям, инженерно-технологическим и художественным факторам [2]. При рассмотрении разных вариантов, наиболее распространенной и востребованной можно признать форму ручки. Однако, при ориентировании на фактор целевой аудитории, в данном случае детской, мы можем отдать предпочтение форме детской игрушки, например, дельфина (рис. 2). Ее преимущество в способности привлечь внимание ребенка, вызвать у него интерес к процедуре и обеспечить спокойно и доверительное поведение ребенка в процессе лечения.

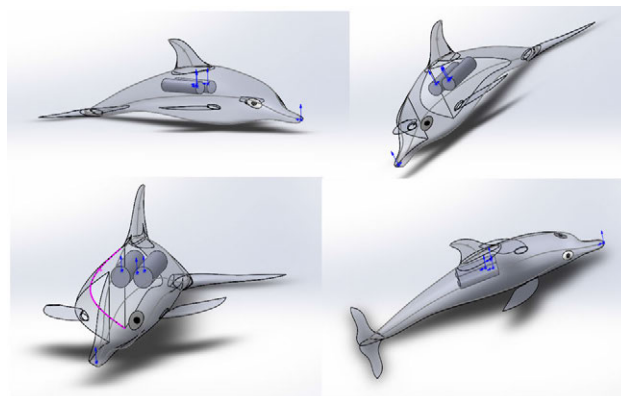


Рис. 2. 3D-модели формы и состава светопульсного прибора «Дельфин»

Предполагаемые эргономичные материалы – резина, пластик и дерево способствуют повышению эстетического содержания и художественной ценности изделия.

В качестве варианта можно использовать мягкие, пластичные и теплые материалы – например, разные виды меховых покрытий, бархат, и другие удобные материалы, прошедшие проверку времени. При выборе цветовой гаммы рекомендуется выбирать нейтральные цвета.

Прибор должен быть сконструирован с учетом антропометрических факторов, что подразумевает соответствие структуры, размеров и элементов оборудования анатомическим особенностям человека, в частности, особенностям формы руки [4–6].

Вывод

Благодаря современным технологиям, в том числе аддитивным, мы можем принимать во внимание любые современные, доведенные до совершенства дизайнерские решения при разработке новых изделий. При выборе концептуального дизайна изделий следует основываться на ранее изученных эргономических факторах, таких, как антропометрические особенности частей тела человека, удобство формы и материала, а также на технологических особенностях изготавливаемого прибора.

Литература

1. Светодиодная терапия [Электронный ресурс] // Нетрадиционная медицина. – URL: https://www.astromeridian.ru/medicina/svetodiодnaja_terapija.html.
2. Кухта М.С., Куманин В.И., Соколова М.Л. и др. Промышленный дизайн : учебник / под ред. И.В. Голубятникова, М.С. Кухты. – Томск : Изд-во ТПУ, 2013. – 312 с.
3. Рунге В.Ф. История дизайна, науки и техники : учеб. пособие / изд. в двух книгах. – М. : Архитектура-С, 2006. – Кн. 1. – 368 с.

4. Гольдшмидт М.Г., Зуев А.В. О стандартизации в дизайне // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2014. – № 1. – С. 16–19.
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. Соколов А. П., Кухта М. С. Математическое моделирование в бионическом дизайне // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2016. – № 1. – С. 17–21.
4. Goldshmidt M.G., Zuev A.V. (2014). About standardization in design. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 16-19. (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**, 5-8. (in Russian)
6. Sokolov A.P., Kukhta M.S. (2016). Mathematical modeling in bionic designing. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 17-21. (in Russian)

References

1. LED Therapy [Svetodiodnaia terapiia]. *Alternative Medicine [Netraditsionnaia meditsina]*. Retrieved from https://www.astromeridian.ru/medicina/svetodiodnaja_terapija.html. (in Russian)
2. Kukhta M.S., Kumanin V.I., Sokolova M.L. et al. (2013). *Industrial Design: textbook [Promyshlennyi dizain : uchebnik]*. Tomsk: Tomsk Polytechnic University. (in Russian)
3. Runge V.F. (2006). *History of Design, Science, and Technology: A study guide [Istoriia dizaina, nauki i tekhniki]*. Moscow: Arkhitektura-S, **1**. (in Russian)

Сведения об авторе

Никитась Сергей Александрович, магистрант I курса Инженерной школы новых производственных технологий (ИШНПТ) Томского политехнического университета.
Адрес: 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30.
E-mail: sergn63@mail.ru.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:
Никитась С.А. Особенности конструкции прибора для светотерапии в педиатрии // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С.14–16.

УДК 692.5

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ВИТРАЖНЫХ ПОТОЛКОВ

М.Ю. Вишневецкая, Д.Е. Карханин

Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону
E-mail: marina-vishnevskaja23@rambler.ru

BEARING STRUCTURES OF STAINED GLASS CEILINGS

M.U. Vishnevskaya, D.E. Karhanin

Don State Technical University, Rostov-on-Don

Рассматривается разнообразие несущих конструкции, проводится всесторонний анализ материалов, являющихся наиболее подходящими для изготовления каркасов, предназначенных для изготовления несущей конструкции витражного потолка. Определяются преимущества и недостатки в зависимости от типа конструкции выбранного потолка.

Ключевые слова: витраж, потолок, конструкция, профиль.

In this article the variety of bearing structures are discussed, the detailed analysis of materials are done, which are more suitable for the producing of frames, are assigned to manufacture the bearing structures of stained glass ceilings. The strengths and weaknesses are defined depending on the type of construction of the selected ceiling.

Key words: stained glass window, roof, structure, profile.

Поступила / Received: 09.11.2018

Несущим элементом витражных потолков является каркас, изготовленный из различных материалов, главным предназначением которого является восприятие нагрузки и сопротивление внешним воздействиям, обеспечивая прочность и устойчивость сооружения.

Простые интерьеры с однотонными скучными плоскими потолками постепенно покидают историю, и помещения все чаще заполняются многоярусными конструкциями различных необыкновенных форм. Витражные потолки, бесспорно, изумляют своим видом, уникальностью дизайна и эстетичностью [1]. Независимо от типа стекла и рисунка, эти конструкции визуально делают помещение более просторным и высоким. Долгое время витражный потолок считался признаком достатка, богатства и роскоши. На сегодняшний день ситуация изменилась: возникло множество материалов и технологий, конструкции из цветного стекла стали более доступными, вследствие этого их все чаще применяют для оформления интерьеров. Неизменно осталось лишь эстетическое превосходство.

Потолочный витраж устанавливается с помощью каркаса [2]. Следует отметить, что очень важной составляющей является зависимость прочности конструкции и срока службы витражного потолка. Крайне сложно совместить в себе такие качества, как прочность и надежность каркаса самостоятельно без привлечения квалифицированных специалистов данной сферы. Для осуществления этой задачи также потребуются материалы, и специальное оборудование. Стоимость витражного потолка складывается в основном из цены каркаса и цены витражных вставок.

Рассмотрим положительные качества данного потолка.

1. Простота монтажа – это относится не ко всем видам потолков, тем не менее, какой бы вид конструкции вы ни предпочли, для нее отсутствует необходимость

детально подготавливать поверхность, так как элементы витража прикрепляются на каркас. Уровень сложности монтажа зависит от формы помещения, но во всяком случае на установку уйдет меньше времени, чем на традиционную отделку.

2. Практичность – ухаживать за витражным потолком довольно легко – требуется лишь изредка протирать тканью. При повреждении одного из элементов, его следует просто демонтировать и произвести замену, без разборки всей конструкции.
3. Долговечность – если побелка на потолке спустя некоторое время может изменять свой цвет или потемнеть и испачкаться, то витражный потолок при соответствующем уходе не утрачивает начального вида на протяжении долгих лет и даже десятилетий.
4. Экологичность – потому как данный вид потолков состоит из стекла, то они не причиняют вред окружающей среде и здоровью людей. Благодаря тому, что в состав витражных красок не включены токсические вещества, витражные потолки можно устанавливать в любых помещениях.
5. Влагостойкость – стекло не пропускает воду, при грамотной установке витражный потолок создаст гидроизоляцию помещения.
6. Эстетичность – именно по причине высокой эстетичности люди отдают предпочтение установке витражных потолков у себя дома [3]. В современном мире существует огромное многообразие расцветок, конфигураций и композиций, поэтому не составит сложности подобрать необходимую вариацию под каждый вкус и интерьер.

Создание витражного потолка и определение его на свое заданное место требует огромных трудов, внимательности, усидчивости. Поскольку стекло является достаточно тяжелым материалом, работа с ним требует опреде-

Таблица 1
Типы конструкции витражного потолка

Конструкция витражного потолка	Преимущества	Недостатки
Натяжная	<ul style="list-style-type: none"> – различные совмещения с другими типами конструкций; – легко обслуживаются: не нуждаются в применении специальных моющих средств; – разнообразие цветовых решений: фотопечать позволяет образовывать всевозможные представления на потолках; – надежны и влагостойки; – наделены шумоизоляционными свойствами; – наиболее длительный срок эксплуатации (более 10 лет). 	<ul style="list-style-type: none"> – сложность монтажа, установку рекомендуется производить квалифицированным мастерам; – реагирование на перепады температур: при высоких температурах данные потолки могут немного провиснуть, а при низких – уменьшается их эластичность; – «хрупкость»: разрываются или расходятся при контакте с острыми предметами.
Подвесная	<ul style="list-style-type: none"> – скрывают недостатки потолка; – не требуют предварительной подготовки поверхности; – сравнительная простота монтажа; – оригинальный внешний вид и многообразие вариантов декора; – позволяют создавать разнообразные формы. 	<ul style="list-style-type: none"> – уменьшают высоту потолка; – имеют невысокую прочность, вследствие этого, габаритные люстры нужно крепить к черновому потолку или несущему профилю; – не рекомендуется монтаж в помещениях с повышенной влажностью.
«Армстронг»	<ul style="list-style-type: none"> – долгий срок использования; – максимально легкая очистка поверхности; – имеет неплохую теплопроводность; – эстетичный внешний вид. 	<ul style="list-style-type: none"> – сравнительно высокая стоимость; – трудоемкость монтажа; – уменьшает высоту помещения (около 15 см).

ленной ловкости и профессионализма.

В зависимости от способа установки различают следующие типы конструкций (табл. 1).

Следует отметить, что конструкция натяжных потолков с витражами отличается простотой, так как для ее установки не требует выполнения трудоемких и сложных работ по выравниванию поверхности. На первой стадии монтажа надо определить расположение подсветки, это зависит не только от желаний заказчика, но и от доступа электропитания и особенностей помещения. Вслед за тем следует установить крепежный профиль. ПВХ-багет или алюминиевый профиль прикрепляется к основному потолку или к стене, тем самым основывая каркас. Багет фиксируют калеными пластиковыми дюбелями или саморезами. Качество установленного профиля обуславливают прочность крепления и отсутствие промежутков в стыках. Наравне с этим выполняется монтаж держателей встраиваемых элементов. Причем стойки принято прикручивать к базовому потолку в соответствии с разметкой (рис. 1).

К подвесным витражным потолкам относят системы, конструкции которых состоят из подвешенных к перекрытиям металлических каркасов с листами гипсокартона, дерева или модульными элементами (включают в себя различные плиты, кассеты, плоские панели и т.п.). Деревянные каркасы максимально податливы к обработке и декорированию, например, работа, выполненная ДГТУ Ростова-на-Дону (рис. 2). Удивительные ажурные части и огромный спектр цветовых решений способен придать конструкции изысканность. Важно помнить, что изделие должно соответствовать стилистике интерьера, заданной дизайном. При выполнении каркаса из дерева мы имеем возможность покрытия поверхности дере-

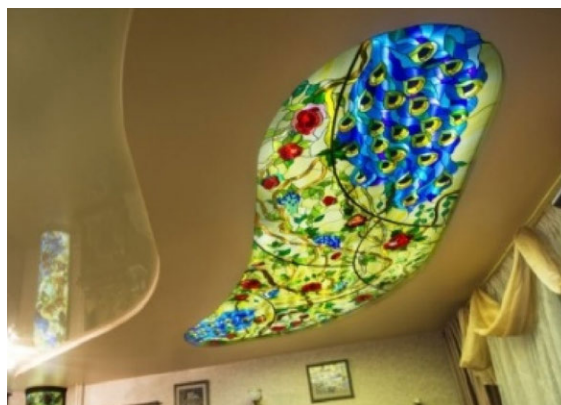


Рис. 1. Натяжная конструкция витражного потолка



Рис. 2. Деревянная несущая конструкция потолка под «Маки»



Рис. 3. Металлическая конструкция в виде купола

ва различными выкрасами, морилками, всевозможными матовыми, глянцевыми лаками для создания определенного декоративного эффекта, который создается благодаря несущим каркасам. Также можно декорировать определенные части конструкции рисунками, которые изготавливают при помощи станков с ЧПУ.

Металлические конструкции позволяют воплощать в жизнь самые необычные фантазии дизайнеров. Чтобы придать конструкции различные оттенки существуют определенные способы, например, покрытие золотом с помощью гальваники, что является очень долговечным методом. С помощью гальваники можно получить такие цвета как: серебряный, золотой, собственный цвет металла, оттенок латуни, меди, стали и т.д. Если брать металл за основу несущей конструкции, существует ряд преимуществ: несмотря на то, что материал является жестким он достаточно пластичен. Открываются огромные перспективы по созданию удивительных композиций достаточно больших размеров, например, купол

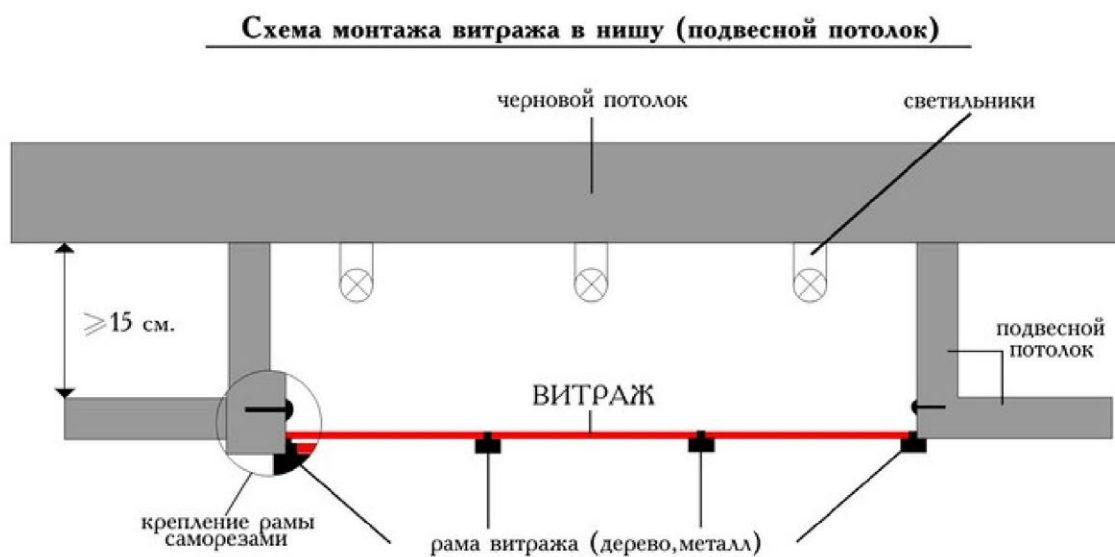
металлический фирмы French Vitrol interneshnl (рис. 3). Следует отметить что, первым делом формируется несущая конструкция, только после этого в нее вписывается витражный рисунок. При наличии размеров несущей конструкции, заданных для витражей, можно создавать эскиз и компоновать рисунок. Смело можно заявить, о значимости эстетической и функциональной роли несущей конструкции.

В ходе монтажа подвесной конструкции витражного потолка между потолочным перекрытием и плоскостью потолка образуется свободное пространство, которое прекрасно подходит для прокладки систем коммуникаций. Установку конструкции витражного потолка подвешенного типа следует выполнять после ремонта или отделки помещения. К базовому потоку крепятся подвесы, на которые монтируются модульные элементы и каркас конструкции.

В подвесную систему входят данные составляющие: направляющие, подвесы, кронштейны или стержни, а также угловые небольшие рейки, согнутые под прямым углом. Главные направляющие выполняют роль несущих элементов, между которыми встык или внахлест укрепляются поперечные направляющие, позволяющие образовывать модули разных размеров (рис. 4).

Подвесные потолки «Армстронг» – являются практичными конструкциями, в связи с эти часто применяются для улучшения любого помещения с возможностью быстрого доступа к различным инженерным системам. Интересной особенностью является то, что в витражные потолки данной конструкции довольно часто устанавливаются противопожарные, охранные, вентиляционные и осветительные системы.

Конструкция витражных потолков состоит из металлических направляющих, крепящихся подвесами к несущей



- очень важно, чтобы перед установкой витража, ниша была окрашена белой матовой краской

Рис. 4. Схема монтажа подвесного потолка

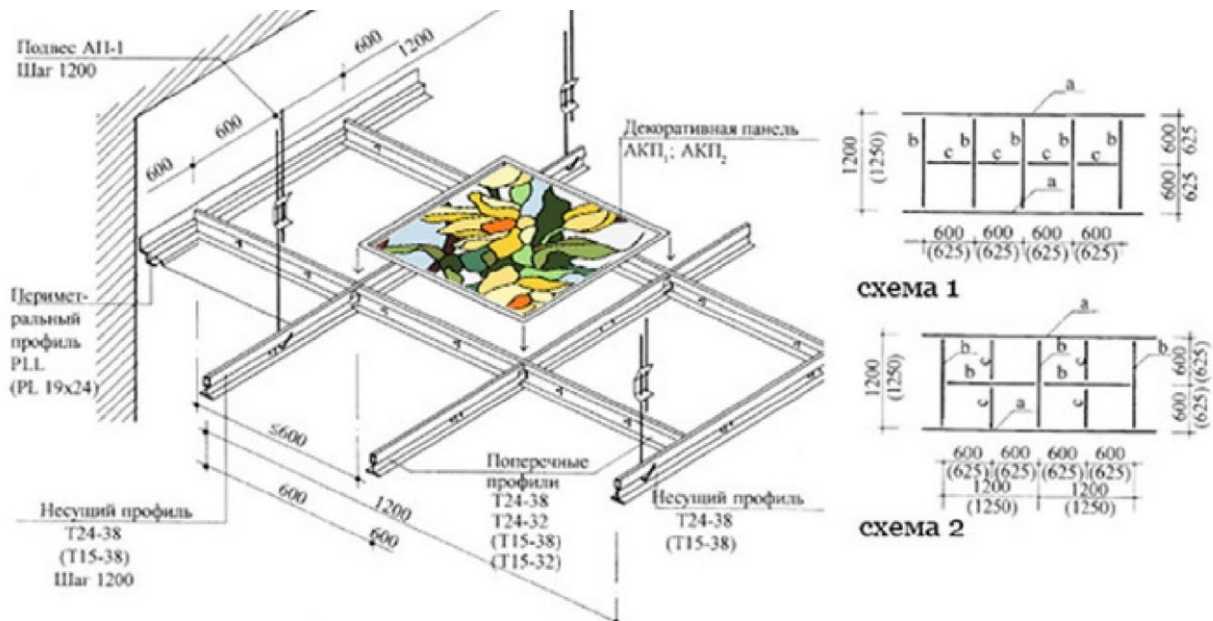


Рис. 5. Схема монтажа потолка «Армстронг»

щим потолочным перекрытиями, а также кассет, укладываемых на направляющие. Легкие и простые в монтаже, потолочные плиты систем «Армстронг» могут монтироваться в помещениях различной формы.

Также выполняют производство потолков «Армстронг» с вогнутыми или плоскими панелями. Для создания кассет потолка данной конструкции может использоваться минераловолокно, ДСП с ламинированным или шпонируемым покрытием, ДВП, стекла и металл с порошковой окраской (рис. 5).

Особое внимание при монтаже несущих конструкций витражных потолков необходимо уделить качеству электропроводки, так как после завершения работ доступ к ней будет закрыт. Витражные потолки, дополненные оригинальным несущим каркасом, позволяют реализовать любую дизайнерскую идею, причем особый эффект создается при правильном размещении витражной подсветки. Витражные потолки также исполняют роль освещения помещений. Интерьер начинает наполняться новыми завораживающими оттенками ледящих холодных или насыщенных теплых преломляющихся солнечных лучей в сочетании с рельефными текстурами, дополняя собой воплощение идеи дизайнера, а в вечернее время служат эффектным декоративным элементом, который при включении освещения наполняют комнату волшебными световыми пятнами.

В современном мире нет единого идеала стиля, который понравится любому, каждый человек имеет свое представление о прекрасном. Благодаря этому современные дизайнеры очень чутко изучают вкусы, предпочтения и стараются сделать все возможное, чтоб заказчик был доволен, для этого иногда приходится совмещать, казалось бы, не сочетаемые стили. При проектировании несущих конструкций витражей важно создать такой каркас, который при совмещении с витражным элементом не будет смотреться громоздко или несоответствующее.

Его основной задачей является поддержание целостности композиции.

Литература

1. Вайдман С.И., Теверовский Л.Ф., Яковлев Д.В. Строительные конструкции. – М. : Литература по строительству, 1970. – 344 с.
2. Рагин В., Хиггинс М. Искусство витража. От истоков к современности. – М. : Белый город, 2004. – С. 113.
3. Туполев М.С., Шкинев А.Н. Конструкции гражданских зданий – М. : Литература по строительству, 1968. – 239 с.

References

1. Vaidman S.I., Teverovsky L.F., Yakovlev D.V. (1970). *Building Construction [Stroitel'nye konstruktsii]*. Moscow: Literatura po stroitel'stvu. (in Russian)
2. Ragin V., Higgins M. (2004). *The Art of Stained Glass. From the Origins to the Present [Iskusstvo vitrazha. Ot istokov k sovremennosti]*. Moscow: Belyi gorod. (in Russian)
3. Tupolev M.S., Shkinev A.N. (1968). *Structures of Civil Buildings [Konstruktsii grazhdanskikh zdaniy]*. Moscow: Literatura po stroitel'stvu. (in Russian)

Сведения об авторах

Вишневская Марина Юрьевна, студент, Донской государственной технической университет.

Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.

E-mail: marina-vishnevskaja23@rambler.ru.

Карханин Дмитрий Евгеньевич, старший преподаватель Донской государственной технической университет.

Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Вишневская М.Ю., Карханин Д.Е. Несущие конструкции витражных потолков // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 17–20.

УДК 628.98:625.712.36:658.512.23

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАЗЕМНЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

Е.К. Овсянникова¹, М.О. Васильева²

¹Томский институт бизнеса

²Томский политехнический университет

E-mail: ¹ovsyannca@gmail.com

DESIGN CONCEPT OF LIGHTING CONSTRUCTIONS OF ELEVATED PEDESTRIAN CROSSINGS

E.K. Ovsyannikova¹, M.O. Vasilyeva²

¹Tomsk Institute of Business

²Tomsk Polytechnic University

Рассматривается предложение решения проблемы видимости водителями движения людей в зоне наземного пешеходного перехода в темное время суток. В статье демонстрируется дизайн-концепция осветительной конструкции с освещением зоны видимости тротуара.

Ключевые слова: наземный пешеходный переход, осветительная конструкция, световой элемент.

The article deals with the proposal to solve the problem of pedestrian visibility in the area of land pedestrian crossing in traffic at night. For this purpose, the design concept of the lighting design with lighting of the sidewalk visibility zone is presented.

Key words: elevated pedestrian crossing, lighting design, light element.

Поступила / Received: 28.12.2018

Цель статьи – обоснование дизайн-концепции осветительной конструкции для наземного пешеходного перехода с освещением зоны видимости тротуара.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) разработка дизайн-идеи осветительной конструкции;
- 2) изучение нормативных документов и аналогов по вопросу решения проблемы проектирования осветительной конструкции;
- 3) определение функциональных, технических и эргономических требований к осветительной конструкции;
- 4) моделирование выбранной дизайн-идеи.

Современная городская инфраструктура – это социальные и экономические факторы, создающие потенциальные опасности, способные нанести вред здоровью человека, поэтому на сегодняшний день актуальными являются вопросы безопасного использования и комфортного восприятия техносферы. В дизайне городского пространства компоненты городской среды, а также причины, приводящие к возникновению многочисленных и самых разнообразных проблем, рассматриваются как главные вопросы разработки. В частности, безопасность движения пешеходов в темное время суток подразумевает использование специальной подсветки в зонах перехода транспортных дорог различного назначения.

По данным статистики Томского ГИБДД на 2017 г., было выявлено, что каждое третье дорожно-транспортное происшествие связано с участием пешеходов, а это порядка 35% от всех случаев. Более половины такого вида

дорожно-транспортных происшествий происходит в зоне нерегулируемого наземного пешеходного перехода, где в большинстве случаев виновниками являются автолюбители.

Пешеход – самый уязвимый участник дорожно-транспортного движения, только его бдительность и знание правил дорожного движения помогает ему оставаться в относительной безопасности на пешеходных переходах.

Основная причина наездов на пешеходов – нарушение правил проезда пешеходного перехода. Однако в зоне действия не оборудованных или недостаточно оборудованных нерегулируемых пешеходных переходов наезды на пешеходов в малой степени зависят от участников движения [1].

Для создания безопасных условий в зоне нерегулируемого пешеходного перехода существуют строго установленные нормы, представленные в нормативном документе: ГОСТ 32944-2014 [2]. Применение стандартного технически утвержденного оборудования в виде: установки дорожных знаков, разметки, ограничения скорости перед нерегулируемыми пешеходными переходами и установка дополнительных наземных элементов – не всегда эффективно. Дорожные знаки не всегда заметны, на них оказывает значимое влияние проявления природы (большое количество листвы, выросшие деревья), погодные и климатические условия, осадки. Дорожные знаки эффективны только в том случае, если за их внешним видом ведется постоянный контроль со стороны дорожных служб, но в мегаполисах это не всегда возможно вовремя осуществить.

Дорожная разметка наиболее подвержена влиянию раз-



Рис. 1. Городское освещение пешеходного перехода

личных факторов: атмосферные осадки; механическое воздействие автомобилей; нарушение технологии нанесения на дорожное полотно. Установка ограничения скорости перед нерегулируемым пешеходным переходом способна лишь снизить среднюю скорость потока конкретного участка дороги, но не предотвратить наезды на пешеходов и их трагические последствия, так как даже при соблюдении скоростного режима, автомобиль, в силу своей инерции и весовой категории, способен нанести телесные повреждения [3]. По факту в темное время суток зачастую пешехода просто не видно, что может послужить созданию аварийной дорожной ситуации.

В нормативных документах установлен регламент размещения оборудования для безопасного дорожно-транспортного движения в темное время суток с помощью осветительных установок. На систему подсветки автодорог влияет ширина проезжей части и значимость улицы. На основании общепринятого документа СНиП 23-05-210, нормы освещенности улиц и дорог общего назначения варьируются в пределах 4–20 Лк и более. Для освещенности улиц и дорог местного назначения достаточно средней горизонтальной освещенности в 4–6 Лк, для улиц общегородского назначения – 15–20 Лк [4]. Используемое оборудование в осветительных опорах должно соответствовать требованиям стандартов, техническому напряжению сети, а также условиям окружающей среды.

Для решения данной проблемы устанавливают осветительные конструкции непосредственно в зоне наземного пешеходного перехода для подсветки темных участков дороги, тем самым создавая дополнительные условия безопасности движения. Многие существующие виды опор уличного электроосвещения способны подсвечивать не только полотно автодороги, но и прилегающую территорию тротуара.

Освещение наземных пешеходных переходов должно обеспечивать пешеходам безопасное пересечение проезжей части и информировать водителей о препятствиях на дорожном полотне. Одна из главных ошибок установки уличного освещения это направленность света в сторону дорожного полотна для приближающегося к пешеходному переходу автотранспорта, а не освещение движущихся пешеходов [5].

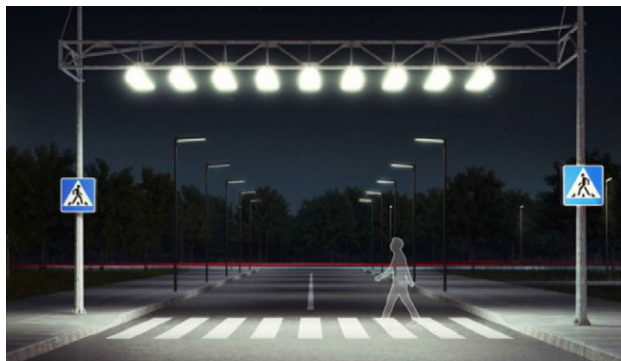


Рис. 2. Конструкция воздушной «зебры», проект Артемия Лебедева

Рассматривая аналоги для разработки дизайн-концепций светового оборудования наземных пешеходных переходов, можно выделить такие виды существующих конструкций:

1. Размещение светодиодных светильников над пешеходными переходами по двум сторонам проезжей части (рис. 1). Данная конструкция имеет простую эргономичную форму, однако обладает недостаточным захватом освещения зоны тротуара пешеходного перехода. Поэтому пешеходы, намеревающиеся перейти проезжую часть, плохо видны водителям. Недостаточная освещенность тротуара, прилегающего к пешеходному переходу, в первую очередь является небезопасной для людей, так как именно в этой зоне водителю необходимо заметить пешехода и остановиться. Неправильно подобранный световой элемент и его направление могут ослепить водителя.
2. Воздушная «зебра» – существующая дизайн-концепция осветительной конструкции, имеющая подвесное или опорное строение (рис. 2). Такая конструкция, имеет ряд уличных светильников, дублирующих привычный рисунок пешеходного перехода. Такие опоры электроосвещения устанавливаются над наземными нерегулируемыми пешеходными переходами через одно или двух полосное движение, без троллейбусных проводов и трамвайных линий. В темное время суток, конструкция выполняет главную задачу – освещение проезжей части, но днем выглядит массивно, не эстетично. Подвесная система воздушных «зебр» не приспособлена к плохим погодным условиям, например, сильный ветер, осадки, поэтому небезопасна.

Для разработки концептуального предложения проведен обзорный анализ имеющегося опыта аналогичных дизайн-предложений, было выявлено, что конструкция освещения пешеходного перехода должна обладать направленным световым потоком в части зоны тротуара, для видимости появления человека до подхода к границе проезжей части. Главным принципом формообразования осветительной конструкции является то, что она должна быть адаптирована к различным погодным условиям, иметь надежный каркас, применяться в соответ-



Рис. 3. Дизайн-идея осветительной конструкции наземных пешеходных переходов с антуражем в светлое время суток



Рис. 4. Дизайн-идея осветительной конструкции наземных пешеходных переходов с антуражем в темное время суток

ствии со СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

В разработке дизайн концепции осветительной конструкции пешеходного перехода особое значение уделялось формообразованию, художественному образу и функциональному наполнению.

Предлагаемая конструкция направлена на предотвращение наездов на пешеходов в зоне пешеходного перехода, путем установки световой конструкции с дополнительной подсветкой области тротуара (рис. 3).

Представленная осветительная конструкция предполагает: стальной каркас, выполненный из оцинкованного металла, общей высотой 6 м, который устанавливается по специальным технологиям и требованиям СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства». Минимальная ширина пролета предполагаемого сооружения 5 м, исходя из нормативных документов, пешеходный переход не должен допускать ширину разметки менее 4 и более 6 м. Длина конструкции зависит от количества полос движения дорожного полотна, где она будет располагаться (модель предполагает движение по двум полосам).

В дизайн-концепции осветительной конструкции на стальной каркас фиксируются световые элементы, имеющие дугообразную, не широкую, повторяющуюся форму. Данный эффект художественного образа выполняет ряд задач:

- в светлое и темное время суток по повторяющимся прямоугольным деталям и световому потоку все участники дорожного движения будут проинформированы, в каком месте расположен пешеходный переход;
- световой элемент благодаря своей дугообразной форме способен осветить желаемую часть пешеходного перехода;
- предотвращает ослепление водителей, так как главный световой поток направлен на дорожное полотно;
- приспособление к любым климатическим условиям, не скапливает осадки в виде снега и дождя;
- создает безопасные условия для пешеходов.

Установка светильников для двух полосного движения предполагается в количестве 5 элементов. Одна осветительная деталь – располагается в центре стального каркаса, между полосами движения, для освещения центральной части пешеходного перехода. Два световых модуля фиксируются над границами проезжей части. Дополнительные два световых элемента вынесены за каркас конструкции на 1–2 м, для подсветки тротуара в зоне ожидания пешеходов.

Дизайн-концепция представляет собой идею конструкции, способной обеспечить безопасность граждан в зоне пешеходного перехода, которую необходимо доработать и исследовать для дальнейшей реализации.

Качественное освещение проезжей части оказывает существенное влияние на снижения числа ДТП. Особое внимание стоит уделять наземным нерегулируемым пешеходным переходам, плохо освещаемых в темное время суток и создать безопасные условия для всех участников дорожного движения (рис. 4).

Решение проблемы формообразования в средовом дизайне базируется на основных принципах: универсальность, эргономичность, функциональность. Это особенно актуально при обеспечении безопасности и улучшения качества жизни человека. Важными в разработке городского пространства остаются вопросы видеоэкологии. В статье, на примере дизайн-концепции осветительной конструкции, представлено средовое оборудование, адаптирующееся в различной видимой городской среде. С учетом выбора характера освещения и элементов управления в осветительных системах возможно решать вопросы безопасности движения пешеходов, а так же создавать условия видимости водителям в темное время суток посредством традиционных методов и современных светотехнологий. Кроме того, это позволит определять визуальные, эстетические, эргономические и требования к дизайну конструкций оборудования, а так же элементам контроля-управления осветительных установок [6].

Заключение

В процессе создания дизайн-концепции осветительной

конструкции для наземных пешеходных переходов была выявлена проблема: недостаточное освещение зоны тротуара на пешеходном переходе, что способствует созданию осветительного прибора способного избежать наездов на пешеходов в темное время суток.

1. При разработке конструкции такого типа необходимо учитывать базу нормативных документов.
2. Предлагаемая конструкция требует усовершенствования и расчета по размещению и количеству световых элементов, дающих необходимое нормативное освещение.

Литература

1. Пугачев И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для суд. высш. учеб. заведений. – М. : Академия, 2009. – 272 с.
2. Загородних Н.А., Загородних А.Н., Дуров К.А., Ромашов С.Н. Математическое моделирование обеспечение безопасности дорожного движения для водителей транспортных средств // Успехи современной науки. – 2015. – № 2. – С. 31–36.
3. Золотарева О.А., Карманов М.В. Безопасность дорожного движения: методологические вопросы и оценка. // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета. – 2014. – № 1. – С. 112–117.
4. Хегай Ю.А. Безопасность дорожного движения – важнейшая часть социально-экономического развития страны // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 9. – С. 111–115.
5. Серяков В.А. Значение уровней коммуникации при организации пространства выставочной среды // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 2. – С. 21–24.
6. Васильева М.О., Галич М.В. Эргономика элементов управления в дизайне интерьерных светильников комбинированного освещения // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2018. – № 2. – С. 27–30.

References

1. Pugachev I.N., Gorev A.E., Oleschenko E.M. (2009). *Organization and Road Safety: A study guide [Organizatsiia i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniia : uchebnoe posobie]*. Moscow: Akademiya. (in Russian)
2. Zagorodnih N.A., Zagorodnih A.N., Durov K.A., Romashov S.N. (2015). Mathematical modeling of traffic safety for drivers of vehicles. *Modern Science Success [Uspekhi Sovremennoi Nauki]*, **2**, 31-36. (in Russian)
3. Zolotareva O.A., Karmanov M.V. (2014). Road safety: methodological issues and assessment. *Vestnik MADI*, **1**, 112-117. (in Russian)
4. Khgay Yu.A. (2014). Road traffic safety as an important part of the socio-economic development of the country. *Theory and Practice of Social Development [Teoriia i praktika obshchestvennogo razvitiia]*, **9**, 111-115. (in Russian)
5. 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**, 21-24. (in Russian)
6. Vasilyeva M.O., Galich M.V. (2018). Ergonomics of control elements in design of interior combined lighting fixtures. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **2**, 27-30. (in Russian)

Сведения об авторах

Овсянникова Елена Константиновна, Томский институт бизнеса.

Адрес: 634050, Россия, г. Томск, ул.Заливная, 1Б.

E-mail: ovsyannca@gmail.com.

Васильева Марианна Олеговна, Томский политехнический университет.

Адрес: 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Овсянникова Е.К., Васильева М.О. Дизайн-концепция осветительных конструкций наземных пешеходных переходов // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 21–24.

УДК 621.311.24

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИЗАЙНА КОНСТРУКЦИЙ ЛОПАСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

Р.А. Гросу

Томский политехнический университет
E-mail: grosu84@inbox.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF DESIGN IN CONSTRUCTIONS OF VERTICAL WETROGENERATOR BLADES

R.A. Grosu

Tomsk Polytechnic University

В статье рассмотрены основные проблемы по освоению арктических и северных регионов России, проблемы энергодефицита и пути их решения, существующие на сегодня альтернативные источники, используемые на севере, их недостатки и способы решения. Основным способом является применение возобновляемой энергетики на базе ветрогенераторов и солнечных панелей в связи с сильными ветрами – свыше 3–5 м/с, а также решение проблемы по их эксплуатации в связи со шквалистыми ветрами.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, вертикальные ветрогенераторы, криволинейные лопасти, композиционные материалы, энергетика.

The article discusses the main problems in the development of the Arctic and northern regions of Russia, the problems of energy shortages and solutions, existing alternative sources today, their disadvantages and solutions in the north. The main method is the use of renewable energy on the basis of wind generator and solar panels due to strong winds above 3–5 m/s, but even here there is a problem of exploitation due to squally winds.

Key words: alternative energy, vertical wind generators, curved blades, composite materials, energy.

Поступила / Received: 26.12.2018

Введение

Стратегия России по освоению северных регионов Арктики имеет геополитическое, геостратегическое, военностратегическое и экономическое значение. Обусловленное глобальным потеплением, таяние многовековых арктических льдов освобождает доступ к его богатейшему потенциалу (транспортному, продовольственному и т.д.) и открывает огромные перспективы разработки энергоресурсов [1].

Основные трудности в освоении севера: суровый арктический климат, низкие температуры (до -67°C), шквалистый ветер до 15–20 м/с, отсутствие транспортного сообщения или ограниченное воздушное сообщение, грунты вечной мерзлоты – сложность сооружения построек, дефицит энергоресурсов – электроснабжение.

В связи с этими факторами, осложняющими освоение северных регионов, увеличивается стоимость их содержания и эксплуатации. Для решения задачи по энергообеспечению для малых объектов, таких как малые нефтегазовые поселки, метеостанции, исследовательские или геологические исследовательские станции, применяют дизельные станции, но возникает вопрос постоянной потребности в горюче-смазочной жидкости и доставке.

Строительство в условиях вечной мерзлоты сопряжено с большими затратами на доставку в связи с отсутствием или временным соединением (в период ледостава), а также дороговизной и сложностью возведения [2]. Из-за этого возведение масштабных сооружений является

экономически нецелесообразным. В связи с этим используют малые электростанции, такие как дизель-станции.

Выход из сложившейся ситуации – это применение возобновляемых источников энергии в связи с наличием максимальных ветровых показателей (рис. 1).

Применение возобновляемых энергоресурсов способствует улучшению экологической ситуации и экономии на органическом топливе. Для примера, в северных регионах 1 кВт, вырабатываемый дизель-станцией, с учетом доставки стоит около 45 руб., а использование возобновляемых источников, таких как солнечная активность, сила ветра, около 21 руб., что делает экономически целесообразным размещение данных установок.

На сегодня имеется ряд случаев применения возобновляемых источников для поддержания энергообеспечения таких объектов, чаще всего это гибридные системы на основе солнечной энергии, силы ветра и дизель-генератора, применение данной системы позволяет экономить на транспортировке топлива [3]. Однако из-за ряда причин данные системы не эффективны. Во-первых, полярная ночь, которая может длиться до полугода, делает использование солнечных панелей малоэффективными.

Во-вторых, шквалистый ветер, достигающий 20–25 м/с, из-за которого конструкции не выдерживают, выходят из строя и деформируются, лопасти не выдерживают, мачты гнутся, и конструкции не подлежат ремонту (рис. 2).

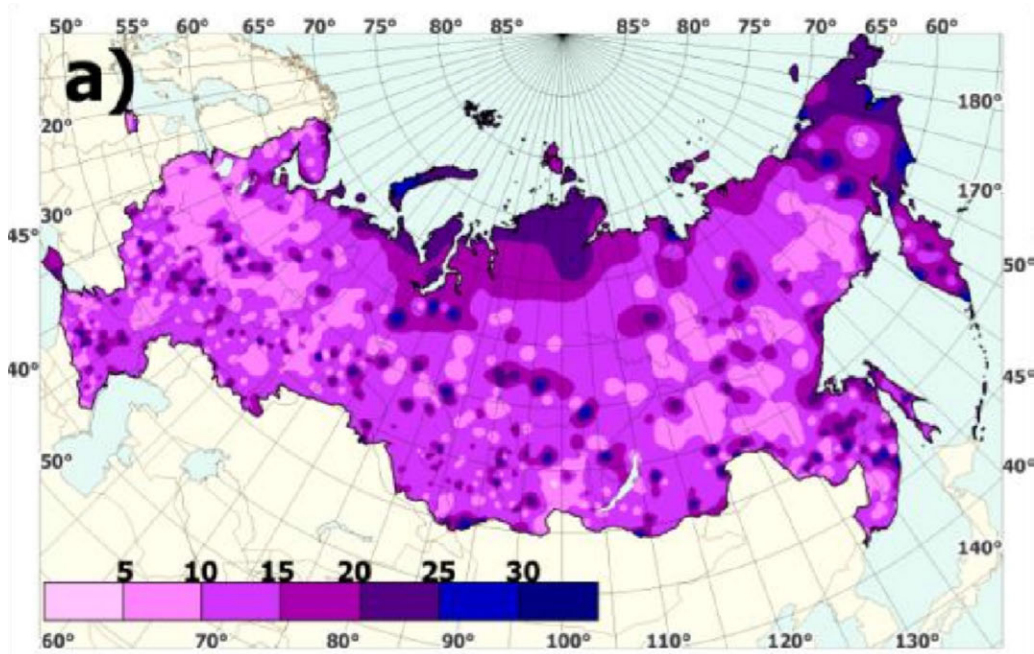


Рис. 1. Максимальная скорость ветра за 2017 г. (без учета порывов)



Рис. 2. Деформация ветрогенератора от шквалистого ветра

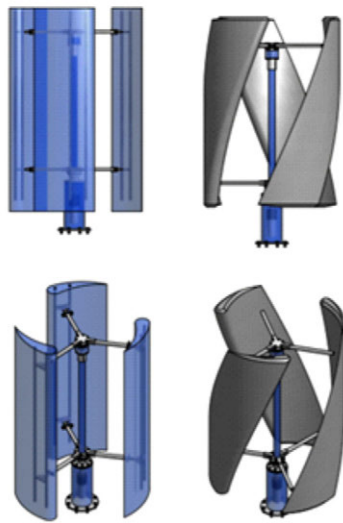


Рис. 3. Смоделированная система вертикального ветрогенератора



Рис. 4. Основа лопастей "скелет"

Для решения данной проблемы была выполнена работа по созданию лопастей ветрогенератора с вертикальной осью вращения, с усилением, для бесперебойной работы в условиях крайнего севера с порывистыми (шквалистыми) ветрами, с проведением натурных испытаний [4]. Для этого, по ранее проведенным расчетам, с помощью 3D-моделирования в комплексе Autodesk Inventor была построена модель ветрогенератора и производилась сборка поэтапно (рис. 3).

На этапе проектирования возникли сложности по созданию модели криволинейности, но с точки зрения эстети-

тики, в плане дальнейшего вписывания в ландшафт как города, так и вне его, было принято решение создать два типа лопастей [5].

Первый этап. За основу была принята уже готовая мачта от ранее изготовленного ветрогенератора, выполненного из стали. Конструкция была изменена (усилена) новыми креплениями лопастей верхней и нижней части. Имеющиеся лопасти усиливать нецелесообразно ввиду уже нанесенного ранее армирующего слоя из композитного материала и ввиду нетоварного и неэстетичного вида, было принято решение изготовить новые лопасти



Рис. 5. Криволинейные лопасти с нанесенным армирующим слоем



Рис. 6. Основа лопастей “скелет”

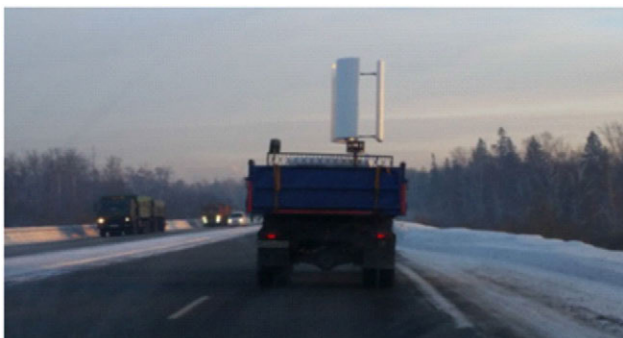


Рис. 7. Проведение испытаний

из металлического каркаса с нанесением композитного материала.

Второй этап. Монтаж “скелета лопастей” (рис. 4). Основа лопастей представляет собой металлокаркас. На данном этапе было выполнено два вида лопастей – прямых и геликоидных (криволинейных) – для проверки теории вверх восходящих потоков и сравнения скорости вращения разных по форме лопастей при одинаковых условиях.

Третий этап. После сборки металлического основания лопастей для создания объема и нужной формы, для наилучшей формы обтекания лопастей, применялись полимерно композиционные покрытия из стеклоткани, стекломата для прочности (армирующегося слоя) (рис. 5).

Четвертый этап. Нанесение полимерного покрытия и

выравнивания (рис. 6). Необходимо добиться ровности покрытия и надлежащей шероховатости для увеличения срока службы конструкции в связи с возможным обледенением, сделать поверхность максимально однородной и целостной. Так как в переходный период, при попадании влаги в неровности, при замерзании жидкость будет расширяться, то со временем, при сильных порывах в ослабленных зонах возможны нарушения целостности, возникновение деформации, приводящей к нарушению баланса лопастей, и разбалансировки, что повлечет конструкцию к перекосу подшипников, их торможению и выходу из строя.

Пятый этап. Балансировка. В связи с несовершенством покрытия лопастей возникла проблема разного веса лопастей, что приведет к дисбалансу и биению, и в результате – выходу из строя подшипников. Для предотв-

ращения этого были рассчитаны и изготовлены балансиры.

Шестой этап. Испытания. Испытания проводились в зимний период времени для максимального приближения к условиям севера, для симуляции шквалистого ветра ветроустановку смонтировали на крыше автомобиля (рис. 7).

В результате испытаний прямолинейные лопасти показали хорошие результаты, криволинейные – неудовлетворительные, вследствие сложности изготовления не были сохранены предполагаемые формы и нарушены аэродинамические показатели. Для условий севера данные результаты испытаний являются успешными и возможны для использования.

Условия эксперимента и обсуждение результатов

Основной целью эксперимента было определение выходных напряжений с ветрогенератора при различных нагрузках и скоростях ветра.

В качестве нагрузки использовался масляный калорифер "ORION" с максимальной мощностью 1500 Вт, с тремя режимами работы 44.6 Ом, 59.8 Ом (и 124.3 Ом – не использовался).

Цель эксперимента заключалась в том, чтобы на заранее построенном участке автомобильной дороги разог-

нать автомобиль с установленным на нем ветрогенератором до необходимой скорости, выдержать эту скорость в течение 30–60 с, замерить напряжение мультиметром на нагрузке, подключенной к ветрогенератору, результат замера зафиксировать. Таким образом проверить нагрузку в двух режимах, после чего переходить к следующей скорости.

Испытания проводились в ясную безветренную погоду. Поэтому анемометр не использовался. Температура окружающего воздуха – 19 °С. Замер скорости автомобиля производился при помощи GPS-приложения в смартфоне (MapCamDroid), на показания которого ориентировался водитель. Маршрут испытаний: Северный мост через р. Томь – развилка г. Северск – Северный мост.

Период испытаний: 16:00 – 17:10. Испытывались 2 комплекта лопастей: прямолинейные и экспериментальные (с криволинейной геометрией лопастей). Результаты испытаний основного комплекта лопастей приведены в таблице 1. Результаты испытаний экспериментального комплекта лопастей приведены в таблице 2.

По результатам испытаний можно сделать вывод, что прямолинейные лопасти выдают большее значение по аэродинамическим показателям, что в свою очередь сказывается на результатах эксперимента, в отличие от криволинейных, в связи с уменьшением площади сечения (на 30% меньше, чем прямолинейные) и формы. Так-

Таблица 1
Результаты испытаний основного комплекта лопастей

Сопrotивление нагрузки, [Ом]	V автомобиля [км/ч]	V автомобиля [м/с]	Замер напряжения мультиметром U, [В]	Мощность, рассеиваемая на нагрузке $P = U^2/R$ [Вт]
45	20	5,6	10,6	2,5
60	20	5,6	11,2	2,1
45	30	8,3	13,7	4,2
60	30	8,3	14,8	3,7
45	40	11,1	19,7	8,6
60	40	11,1	21,8	7,9
45	50	13,9	26,4	15,5
60	50	13,9	28,9	13,9

Таблица 2
Результаты испытаний экспериментального комплекта лопастей

Сопrotивление нагрузки, [Ом]	V автомобиля [км/ч]	V автомобиля [м/с]	Замер напряжения мультиметром U, [В]	Выдаваемая мощность $P = U^2/R$ [Вт]
45	20	5,6	0,3	
60	20	5,6	0,6	
45	30	8,3	1,4	0,04
60	30	8,3	2,8	
45	40	11,1	4,4	0,4
60	40	11,1	4,9	
45	50	13,9	6,5	0,9
60	50	13,9	7,0	
45	60	16,7	9,3	1,9
60	60	16,7	9,9	
45	70	19,4	11,4	2,9
60	70	19,4	12,3	

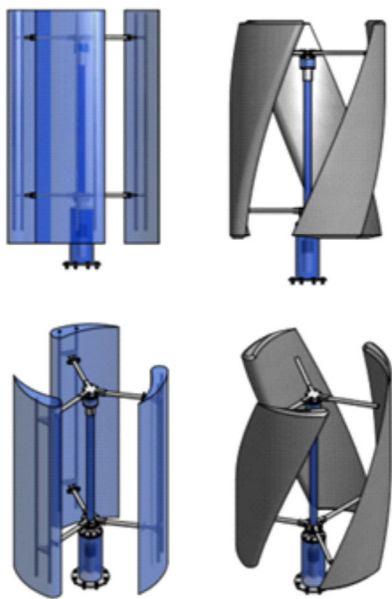


Рис. 8. Формы лопастей ветрогенератора с вертикальной осью вращения. Слева – ветрогенератор с прямолинейными лопастями; справа – ветрогенератор с криволинейными (геликоидными) лопастями

же во время изготовления геликоидных лопастей не были выдержаны первоначальные габаритные размеры, и лопасти имели не схожие геометрические показатели, вследствие этого – несовершенство конструкции (рис. 8).

В связи со сложностью производства криволинейных лопастей и экспериментальным характером их изготовления были сделаны множественные допущения и неточности, в результате каждая лопасть получила свой аэродинамический профиль, т.е. геометрию закругления. Также не была замерена разница в весе и не приняты соответствующие меры по выравниванию веса. Основные моменты, возникающие при испытании лопастей, это дисбаланс, перевес одной из сторон – смещение центра тяжести, затрудняющий момент пуска – страгивания, преодоление сил трения и качения, начала движения. Разная аэродинамическая форма лопастей привела к дисбалансу рабочей – движущей части лопастей – по отношению к тормозящей силе, возникающей при воздействии ветровой нагрузки. Из-за этого требуется больше ветровой нагрузки и снижение показателей ветрогенератора при использовании криволинейных лопастей.

Также стоит отметить немаловажный фактор, влияющий на торможение и придание ускорения, – отвод входящей ветровой нагрузки на лопасти в прототипе. Данная система не была проработана, и ветер, входящий на лопасти, частично проходил насквозь, обтекал, создавая турбулентный поток за ветрогенератором, далее распределяясь на вверх- и нисходящие потоки, образуя вокруг воздушный барьер и тем самым мешая вращению. Лишь увеличивая скорость автомобиля, для пре-

одоления этого воздействия, удалось привести ветрогенератор к движению.

В целом испытания прошли успешно, главной задачей было опробовать лопасти в условиях низких температур и шквалистого ветра. Недостатки, связанные с проблемами криволинейных лопастей, в дальнейшем будут исправляться и дорабатываться с помощью натуральных испытаний на малых моделях, выполненных из полимерных материалов, в аэродинамической трубе.

При рассмотрении прямолинейных и криволинейных лопастей по форме и визуальной составляющей в городской среде выигрывают криволинейные.

Выводы

Рассматривая два вида лопастей прямолинейных и геликоидных (криволинейных), большее предпочтение отдают прямолинейным в связи с простотой изготовления, но при этом, в силу объективных сравнений, криволинейные за счет сложной формы и закручивания по спирали более органично вписываются в облик города будущего.

В дальнейшем будут проводиться эксперименты в аэродинамической трубе для подбора наилучшего профиля для использования в городской среде, условиях севера, а также использования на пригородных трассах и т.д.

Для долговечности и прочности лопастей и придания им эстетического товарного вида были приняты меры по выравниванию поверхности с помощью нанесения слоя автомобильной шпаклевки, а затем лакокрасочного покрытия, предохраняющего от истирания за счет мелких частиц пыли и от налипания грязи с учетом отсутствия механических повреждений, от накапливания воды и ее переходных процессов.

Испытания были проведены на автомобильной дороге Томска. Погодные условия ясные и безветренные, поэтому не были учтены потоки ветра с помощью анемометра.

Использование возобновляемых источников энергии в условиях экстремальных температур и шквалистого ветра возможно, но требует конструктивного подхода по усилению конструкций, так как на сегодняшний день имеющиеся на рынке ветроэнергетические конструкции не могут выдержать данные условия.

Также важно учесть фактор эстетического восприятия человека: вписывание конструкции в городскую (поселковую) местность. В дальнейшем будут проводиться испытания с использованием аэротрубы с подбором формы лопастей для применения в определенных условиях.

Литература

1. Огурцов Е.С. Исследование комбинированных электроаэродинамических ветрогенераторов с вертикальной или горизонтальной осью // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2009. – № 5(94). – С. 207–214.
2. Бабина Л.В. Анализ ветроустановок для электростанций малой мощности // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 78. – С. 424–433.
3. Шишкин Н.Д., Терентьев И.С. Оценка основных парамет-

ров комбинированных вертикально-осевых ветроэнергоустановок для судов и нефтедобывающих платформ // Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. – 2015. – № 2. – С. 56–63.

4. Костюков И.Ю., Тарасов С.В. Ретроспектива и перспектива вертикально-осевой ветроэнергетики. Статья I. История и мотивация развития вертикально-осевых ветроустановок как нового направления ветроэнергетики // Вестник Днепропетровского университета. Сер. ИФНИТ. – 2014. – № 22. – С. 3–18.
5. Соломин Е.В. Результаты испытаний и эксплуатации вертикально-осевых ветроэнергетических установок // Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2015. – № 15. – С. 70–83.

References

1. Ogurtsov E.S. (2009). Research combined electrodynamic windgenerators with vertical and horizontal axis. *Izvestiya SFedU. Engineering Sciences [Izvestia IuFU. Tekhnicheskie nauki]*, **5(94)**, 207-214. (in Russian)
2. Babina L.V. (2012). Analysis of wind turbines for electric power stations with low capacity. *Scientific Journal of KubSAU [Nauchnyi zhurnal KubGAU]*, **78**, 424-433. (in Russian)
3. Shishkin N.D., Terentyev I.S. (2015). Evaluation of the main parameters of the combined vertical-axial wind turbines for ships and oil rigs. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies [Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: morskaya tekhnika i tekhnologiya]*, **2**, 56-63. (in Russian)

4. Kostyukov I.Yu., Tarasov S.V. (2014). Retrospective and perspective of vertical-axial wind energy. Article I. History and motivation for the development of vertical-axis wind turbines as a new area of wind energy [Retrospektiva i perspektiva vertikal'no-osevoi vetroenergetiki. Stat'ia I. Istorii i motivatsiia razvitiia vertikal'no-osevykh vetroustanovok kak novogo napravleniia vetroenergetiki] // *Bulletin of the University of Dnipropetrovsk. Ser. IFNIT [Vestnik Dnepropetrovskogo universiteta. Ser. IFNIT]*, **22**, 3-18. (in Russian)
5. Solomin E.V., Sirotkin E.A., Solomin E.E. (2015). The results of testing and operation of vertical axis wind turbines. *PNRPU Bulletin. Electrotechnics, Informational Technologies, Control Systems [Vestnik PNIPU. Elektrotekhnika, informatsionnye tekhnologii, sistemy upravleniia]*, **15**, 70-83. (in Russian)

Сведения об авторе

Гросу Руслан Александрович, аспирант Национального исследовательского Томского политехнического университета, Инженерная школа новых производственных технологий.

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

E-mail: Grosu94@inbox.ru.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:
Гросу Р.А. Сравнительный анализ дизайна конструкций лопастей вертикального ветрогенератора // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 25–30.

УДК 7.025.4

ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСТАВРАЦИИ ХРАМОВОЙ ЖИВОПИСИ

Е.Г. Бердичевский

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород
E-mail: bersev@mail.ru

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN RESTORATION OF TEMPLE PAINTING

E.G. Berdichevsky

Novgorod State University of Yaroslav the Wise, Veliky Novgorod

Рассмотрены научные основы использования цифровых технологий и теории распознавания образов для повышения качества производительности при реставрации храмовых фресок. Рассмотрены основные этапы процесса подгонки и стыковки руинизированных фрагментов. Обоснована целесообразность привлечения достижений теории искусственного интеллекта к проблемам реставрации монументальной живописи.

Ключевые слова: цифровая живопись, реставрация, храмовая роспись, монументальное искусство, фрески.

Scientific basics of use of digital technologies and the theory of recognition of images for improvement of quality of productivity at restoration of temple frescos are covered. The main stages of process of adjustment and joining of ruinized fragments are considered. The expediency of attraction of achievements of the theory of artificial intelligence to problems of restoration of monumental painting is proved.

Key words: digital painting, restoration, temple painting, monumental art, frescos.

Поступила / Received: 09.11.2018

При реставрации монументальной храмовой живописи часто возникает ситуация, когда мастер-реставратор располагает в основном руинизированными фрагментами изображения. Количество фрагментов может быть достаточно велико. Контур фрагмента неровный, с острыми углами, сколами. Задача реставратора состоит в том, чтобы подобрать и состыковать фрагменты, принадлежащие одной композиции. При этом нужно иметь в виду, что некоторые фрагменты, нам неизвестные, исчезли безвозвратно. Традиционная технология реставрации таких росписей очень трудоемка, длительна, дорогостоящая. Реставрация длится годами, часто мастер не может увидеть конечный результат.

Ситуация изменилась после начала использования в реставрации цифровых технологий. Повысилось качество реставрации на криволинейных поверхностях из-

за появившейся возможности учесть перспективные искажения. Среди многочисленных вариантов компьютерных программ для реставрации, наилучшие результаты показали разработки С.А. Луция, который применил программы растровой и векторной графики при реконструкции церкви Спаса Преображения на Нередице (г. Великий Новгород) [1]. В основе компьютерной технологии С.А. Луция лежали процедуры сканирования фрагментов в компьютер, поиски оптимального стыка между фрагментами с учетом цвета, направления мазка, формы контура и т.д., а так же редактирования вариантов расположения фрагментов на схемах изображения и сохранившихся фотографиях.

Анализ проблемы использования компьютерных технологий в реставрации произведений искусства (табл. 1) позволил выделить реализованные и перспективные варианты.

Таблица 1
Цифровые технологии в реставрации храмовой живописи

Технологии	Исходный материал	Дополнительная аппаратура и программное обеспечение (ПО)
3D-моделирование и создание фотореалистичных изображений	Документы, описания, изображения	3D-принтер, программы рендеринга
Применение растровой графики для редактирования изображений	Изображения или крупные фрагменты	Приложение к базовому пакету прикладных программ
Применение векторной графики для доработки изображений	Изображения или крупные фрагменты	Приложение к базовому пакету прикладных программ
Применение технического зрения и теории распознавания изображений (образов)	Фрагменты реставрируемого произведения	Цифровые камеры, специальное ПО
Применение специальных программ для стыковки фрагментов и методов полигональной графики	Фрагменты реставрируемого изображения	Сканеры, специальное ПО

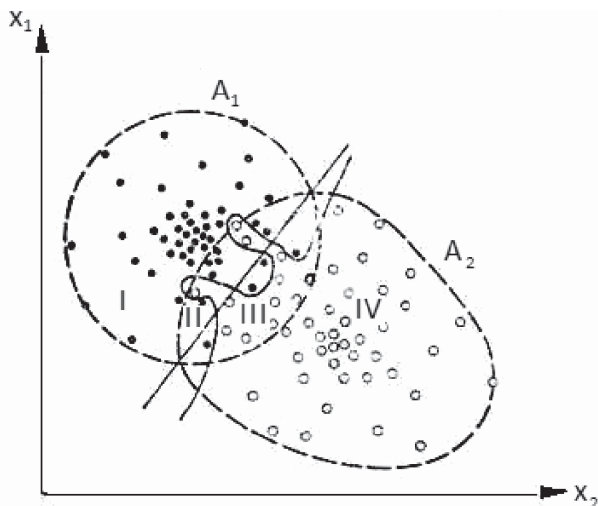


Рис. 1. Двумерное пространство признаков

Характер задач, решаемых художником-реставратором при работе над восстановлением произведения из разрозненных фрагментов, позволяет предположить целесообразность использования теории распознавания образов, относящейся к сфере искусственного интеллекта.

Сущность теории состоит в обосновании и создании методов отнесения распознаваемого объекта к тому или иному классу (образу). Существуют две технологии распознавания образов: объяснение правил распознавания и обучение на примерах. В нашей ситуации – восстановление фресковой живописи, должна использоваться система распознавания, основанная на нескольких правилах.

Система распознавания образов конструируется отдельно под конкретную задачу. В обсуждаемой ситуации можно выделить шесть основных этапов построения системы.

Этап 1. Подробное и поначалу неформализованное изучение объектов распознавания и выяснение их сходств и различий, на основе которых объекты могут быть объединены в определенные классы и распознаны, то есть, отнесены каждый к своему классу. Реализация этапа включает тщательный анализ восстанавливаемой композиции (колористический, стилизованный, технологический и так далее). Композиция разбивается на несколько зон, внутри которой примерно идентичны цветовые решения, тональные переходы, направления мазка, толщина красочного слоя и так далее. Например, композиция икон разбивалась на пять зон – голова с нимбом, одежда, руки, фон, вспомогательные фигуры (кресты, ангелы и так далее).

Этап 2. Классификация распознаваемых процессов или явлений, выбор для этого принципа классификации. Обычно при выборе принципа классификации исходят из решений, которые предстоит принимать по результатам распознавания. В нашем случае классы – это зоны реконструируемого изображения, к которым следует отнести тот или иной фрагмент.

Этап 3. Составление перечня признаков, используемого для априорного (то есть до предъявления объектов к распознаванию) описания классов. Те же признаки должны быть пригодны для апостериорного (условного) описания неизвестных объектов при их предъявлении к распознаванию. Признаки должны позволять отнести предъявляемый объект к одному из классов с достаточной надежностью.

В перечень включают те признаки, которые обладают наибольшей информативностью при отнесении объектов распознавания к своему классу. Поскольку определение информативности признаков возможно лишь после описания классов на языке признаков (этап 4), эти два этапа должны выполняться параллельно и связно.

Этап 4. Описание классов на языке признаков. Если все признаки являются логическими, то описания классов, как указано выше, могут представлять собой многозначные двоичные числа, например 10010111..., где 1 соответствует наличию признака, 0 – его отсутствию, а порядок перечисления признаков в разных классах является постоянным. Такое описание называют логическим.

Возможно вероятностное описание классов количественными признаками. В графическом изображении один из вариантов вероятностного описания представлен на рисунке, где рассмотрен случай «два класса, два признака». Рисунок изображает двумерное пространство признаков.

Пользуясь рисунком, опишем состояние фрагментов стеной живописи, гарантированно относящихся к одному изображению. Состояние разделим на два класса: A_1 и A_2 (A_1 – складки одежды; A_2 – кожа шеи и туловища изображения). Для описания используем два признака фрагмента: максимальный линейный размер, цветовой тон. В рассматриваемой модели состояние каждого фрагмента описывается одной точкой. Предположим, что области A_1 и A_2 взаимно перекрывают друг друга (рисунок). Проведем разделительную границу так, чтобы по одну сторону границы была выше вероятность класса A_1 , по другую – вероятность класса A_2 , а на самой границе вероятности A_1 и A_2 были равны: $P(x/A_1) = P(x/A_2)$. Граница может быть и нелинейной (рис. 1).

Правильно построенная разделительная граница минимизирует число ошибок.

Этап 5. Разработка алгоритмов распознавания, обеспечивающих отнесение распознаваемого объекта к своему классу.

Подходы к разработке алгоритмов распознавания можно разделить на логические и вероятностные.

Логические подходы предусматривают отыскание таких признаков, которые встречаются только у объектов, принадлежащих к данному классу. Отдельные признаки можно рассматривать как элементарные высказывания типа «да», «нет» или «истина», «ложь» и применять в этом случае для распознавания вычислительные методы алгебры логики. В общей форме можно утверждать, что для любой ситуации такие признаки в принципе могут быть найдены. Иногда приходится включать в систему распоз-

навания образов человека, который обладает уникальной способностью к распознаванию образов по сложным комплексам признаков, количественный учет которых и само их измерение методически достаточно трудны.

В терминах вероятностного подхода к распознаванию это же положение можно сформулировать так: в пространстве признаков, описывающих группы фрагментов разрушенных фресок, если это пространство содержит признаки, позволяющие их дифференцировать, могут быть найдены такие подпространства, где вероятность одного класса превосходит вероятность всех остальных в такой степени, которая необходима для достаточно надежного вывода.

При вероятностном подходе исходят из предположения, что объекты каждого класса с какой-то, пусть очень малой, вероятностью могут встретиться в любой точке пространства признаков, но вероятность одного из классов в определенных подпространствах может сильно превосходить вероятности других. Следовательно, нам нужно только назначить порог отношения вероятностей, достаточный для распознавания, и тогда можно выделить подпространства, где этот порог превышен.

Математический аппарат, используемый в вероятностных алгоритмах, как при описании классов, так и при самом распознавании – это аппарат теории вероятностей и математической статистики.

Этап 6. Выбор показателей эффективности системы распознавания и оценка их значений. В реставрационном деле в качестве такого показателя можно принять долю ошибочных решений по размещению фрагментов на схеме или рисунка изображения. Лучше эту долю сравнивать с долей при обычной «ручной» реставрации (реконструкции). Можно предложить и другие критерии: среднее время заполнения единицы площади реставрируемого объекта, величина расходов на распознавание, среднее число требуемых признаков и так далее.

В зависимости от количества исходной информации можно применять три вида систем распознавания.

Первый вид – система без обучения предусматривает введение в готовом виде классов, признаков и описания классов на языке признаков. Поэтому широкому внедрению этого вида распознавания должно предшествовать скрупулезное изучение опыта работы лучших реставраторов, формализация их ручных действий и процедур. Нужно располагать подробными документами исходного состояния фрески до разрушения (чертежи, рисовальные копии, фотографии).

При системе без обучения в готовом виде вводятся и алгоритмы распознавания. Эти алгоритмы имеют свои преимущества, в частности, они существенно уменьшают число диапазонов признаков и, следовательно, количество рассматриваемых ячеек многомерного пространства признаков.

При вероятностном подходе обеспечивается более детальное изучение пространства признаков, однако усложняются вопросы, связанные с достаточностью исходной информации. Число наблюдений должно быть тем

больше, чем больше число классов, признаков, диапазонов признаков, чем сложнее распределения признаков [2, 3] и чем сложнее взаимная зависимость признаков [4]. Если признаки независимы, требования к числу наблюдений не возрастают с увеличением их числа. Независимыми признаками являются, например, размер фрагмента и направление мазка краски; цвет фрагмента и острота кромок контура и т. д. Требования к числу наблюдений существенно снижаются при нормальных или вообще известных распределениях признаков. Наш опыт показал, что законы распределения основных характеристик фрагментов стенной краски (штукатурки) сильно отличаются от нормальных.

Системы распознавания с обучением и самообучением наиболее перспективны для целей реставрации и реконструкции сильно пострадавших памятников искусства, так как позволяет делать прогнозы, даже если информации недостаточно для описания классов на языке признаков и для задания достаточного алгоритма распознавания [5, 6]. В реставрационном деле опыт применения таких систем минимален, что объясняется большой трудоемкостью процедуры «обучения» системы и необходимостью привлечения мощного математического аппарата.

Внедрение самообучающихся систем распознавания (кластерный анализ) в искусстве реставрации дело недалекого будущего. На сегодняшний день целесообразно использовать системы без обучения с логическими или вероятностными алгоритмами. Выбор конкретной системы распознавания определяется степенью разрушенности фрески, площади и качества сохранившегося «собственного» изображения. Чем выше степень разрушения фрески, чем хуже качество руинизированных фрагментов, тем более эффективны будут вероятностные системы распознавания.

Из вероятностных систем распознавания достаточно эффективными в реставрационных работах будут методы Байеса и вытекающая из него последовательная процедура распознавания [7, 8].

Можно утверждать, что происходит становление новой научной дисциплины – реставрационной кибернетики и теория распознавания образов при реставрации древних памятников искусства – один из самых перспективных разделов этого направления.

Литература

1. Ромашкевич Т.А., Луций С.А. Компьютерная реконструкция монументальной живописи церкви Спаса Преображения на Нередице // Новгород и Новгородская земля. Искусство и реставрация / сост. Т.В. Володина. – Великий Новгород : Виконт, 2005. – С. 261–278.
2. Васильев В. И. Распознающие системы. – Киев : Наукова думка, 1985. – 422 с.
3. Распознавание образов. Теория и приложения : сборник статей / под ред. И.Г. Турбовича. – М. : Наука, 1977. – 178 с.
4. Гаскаров Д.В., Голикевич Т.А., Мозгалевский А.В. Прогнозирование техники состояния и надежности радиоэлектронной аппаратуры. – М. : Советское радио, 1974. – 274 с.
5. Berdichevsky E.G. Application of computer technologies in

restoration of monumental painting // *European Science and Technology: materials of the International research and practice conference*. Wiesbaden, January 31, 2012. – Wiesbaden, Germany: «Bildungszentrum Rodnik e.V., 2012. – P. 185–188.

6. Бердичевский Е.Г., Березина М.А., Гольдфарб В.И. Компьютерные технологии в реставрации и реконструкции произведений искусства // *Дизайн. Материалы. Технология*. – 2011. – № 5(20). – С. 105–108.
7. Глушков В.М., Амосов Н.М., Артеменко И.А. *Энциклопедия кибернетики*. – Киев: Украинская советская энциклопедия, 1974. – Т. 1.
8. Бердичевский Е.Г. Эстетика фракталов в искусстве дизайна // *Труды Академии технической эстетики и дизайна*. – 2016. – № 2. – С. 18–21.

References

1. Romashkevich T.A., Luciy S.A. (2005). Computer reconstruction of the monumental painting of the Church of the Transfiguration on Nereditsa [Komp'yuternaia rekonstruktsiia monumental'noi zhivopisi tserkvi Spasa Preobrazheniia na Nereditse]. *Novgorod and Novgorod Land. Art and restoration [Novgorod i Novgorodskaia zemlia. Iskustvo i restavratsiia]*. Veliky Novgorod: Vikont, 261-278. (in Russian)
2. Vasiliev V.I. (2005). *Recognizing Systems [Raspoznaiushchie sistemy]*. Kiev: Naukova Dumka. (in Russian)
3. *Pattern recognition. Theory and applications: collection of articles [Raspoznavanie obrazov. Teoriia i prilozheniia: sbornik statei]* (1977). Moscow: Nauka. (in Russian)
4. Gaskarov D.V., Golinkevich T.A., Mozgalevsky A.V. (1974). *Prediction of the condition and reliability of electronic equipment [Prognozirovanie tekhniki sostoiianiia i nadezhnosti radioelektronnoi apparatury]*. Moscow: Sovetskoe radio. (in Russian)

5. Berdichevsky E.G. (2012). Application of computer technologies in restoration of monumental painting. *European Science and Technology: Materials of the International research and practice conference*. Wiesbaden, January 31, 2012. Wiesbaden, Germany: Bildungszentrum Rodnik e.V., 185-188.
6. Berdichevsky E.G., Berezina M.A., Goldfarb V.I. (2011). Computer technology in the restoration and reconstruction of works of art [Komp'yuternye tekhnologii v restavratsii i rekonstruktsii proizvedenii iskusstva]. *Design. Materials Technology [Dizain. Materialy. Tekhnologiya]*, **5(20)**, 105-108. (in Russian)
7. Glushkov V.M., Amosov N.M., Artemenko I.A. (1974). *Encyclopedia of Cybernetics [Entsiklopediia kibernetiki]*. Kiev: Ukrainian Soviet Encyclopedia [Ukrainskaia sovetskaia entsiklopediia], **1**. (in Russian)
8. Berdichevskiy E.G. (2016). Aesthetics of fractals in art and design. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **2**, 18-21. (in Russian)

Сведения об авторе

Бердичевский Евсей Григорьевич, к.т.н., заведующий кафедрой художественной и пластической обработки материалов, профессор, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого.

Адрес: 173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41.

E-mail: bersev@mail.ru.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Бердичевский Е.Г. Применение цифровых технологий в реставрации храмовой живописи // *Труды Академии технической эстетики и дизайна*. – 2019. – № 1. – С. 31–34.

УДК 691

ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КИРПИЧА МЯГКОЙ ФОРМОВКИ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ

Ю.А. Божко, К.А. Лапунова, Д.А. Овдун

Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону
E-mail: ovdun_yrs@mail.ru

CONSTRUCTIVE ABILITIES OF APPLICATION OF SOFT BRICK MOULDING IN ARCHITECTURE AND DESIGN

Yu.A. Bozhko, K.A. Lapunova, D.A. Ovdun

Don State Technical University, Rostov-on-Don

Дано описание кирпича мягкой формовки на основе опоковидных пород с точки зрения его конструктивных особенностей применения в архитектуре. Приведены его отличительные характеристики и физико-механические показатели относительно лицевого пустотелого кирпича. Благодаря тому, что кирпич полнотелый, его можно использовать в качестве элементов архитектурного декора, создавая необходимый рельеф. Также кирпич мягкой формовки применяют для различных архитектурных типов кладок: со сквозными отверстиями; с выступами, создающими определенный орнамент или абсолютно хаотичными. Особое внимание уделено кирпичу узкого формата – ригелю, который весьма популярен в последние годы. Сделаны выводы о возможностях применения кирпича мягкой формовки в современной архитектуре и дизайне.

Ключевые слова: кирпич мягкой формовки, полнотелость, архитектурная кладка, дизайн.

The article describes the soft brick molding on the basis of opoka-like rocks from the point of view of its constructive features of the application architecture. Its distinctive characteristics and physical and mechanical parameters relative to the face hollow brick are given. Due to the fact that the brick is full-bodied, it can be used as elements of architectural decor, creating the necessary relief. Also soft brick molding is used for various types of architectural masonry: with through holes; the protrusions that create a specific pattern or chaotic. Particular attention is paid to the narrow format brick-crossbar, which is very popular in recent years. Conclusions are drawn about the possibilities of using soft-molded bricks in modern architecture and design.

Key words: brick soft molding, full-bodied, architectural masonry design.

Поступила / Received: 08.12.2018

Кирпич мягкой (или «ручной») формовки появился на российском рынке не более двух десятков лет назад, и успел завоевать устойчивые позиции одного из наиболее предпочтительных и красивых материалов для облицовки фасадов зданий. Главной особенностью такого облицовочного кирпича является сочетание внешнего вида, имитирующего старение временем, и физико-технических характеристик нового материала (рис. 1). Первые поставки кирпича мягкой формовки осуществлялись из европейских стран, однако, спустя десятилетие, заводы по производству такого кирпича появились и в России, что положительно повлияло на популяризацию «состаренного» кирпича в нашей стране [1].

Существенным конструкторским преимуществом лицевого кирпича мягкой формовки является его полнотелость. Благодаря этому, согласно СП 70.13330.2012 «Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции», значительно расширяются такие возможности его применения, как использование в качестве декоративных элементов фасада (русты, лопатки, карнизы, замки, пилястры, пояса и др.); применение нетрадиционных кладочных схем; выступы тычковой частью кирпича на расстояние до 13 см. Также стоит отметить, что применение кирпича мягкой формовки имеет несколько основных направлений: реставрация станинных зданий и памятников архитектуры, строительство частных коттеджей, многоэтажные жилые дома, отделка внутренних

помещений. Эффект состаренности достигается за счет обработки поверхности крупным кварцевым песком, а также имеющихся неровностей, углублений, шероховатостей, неровных граней и прочих специальных «дефектов» [2].

Одним из наиболее популярных способов украшения кирпичного фасада является выполнение элементов архитектурного декора из кирпича (рис. 2). Так как кирпич не имеет пустот, то им можно выступить на несколько сантиметров, создав необходимый рельеф и не переживая, что влага попадет в отверстия и разрушит кирпич во время морозов. Эффектно выглядят русты на углах дома, простые и более сложные карнизы, оконные обрамления с замковым камнем и без него, оформление входной зоны, лопаток, поясов и прочих элементов.

Нестандартные кирпичные кладки могут иметь как декоративное, так и конструктивное назначение. Например, кладка, при которой каждый последующий кирпич опирается лишь на часть пастели нижнего ряда с образованием сквозных отверстий, является декоративной. Ее можно использовать для кладки заборов, зон барбекю, ограждений террас и балконов, внутренних перегородок и т.д. Стоит отметить, что для такой кладки рекомендуется использовать полнотелый кирпич без технологической выемки на пастели [3]. Другим видом архитектурной кладки является использование одиночных выступов тычком кирпича из классической кладки. Дан-

ные выступы могут быть как в редком хаотичном порядке, так и в виде определенных узоров и рисунков. Также может варьироваться размер выступа – от 1 до 13 см. Благодаря тому, что кирпич мягкой формовки имеет четыре рабочие стороны (две пастели и два тычка), его возможности не ограничиваются лишь возведением облицовочных кладок, но и позволяет делать межкомнатные перегородки толщиной 12 см (в половину кирпича), что позволяет экономить внутреннее пространство. Наглядные примеры архитектурных кладок приведены на рисунке 3.

Отдельной разновидностью кирпича мягкой формовки является ригельный формат. Он представляет собой кирпич удлиненной формы, напоминающий старинную плинфу. Размеры такого кирпича могут варьироваться: высота около 50 мм, длина от 350 до 720 мм, ширина до 120 мм. Кладка из такого кирпича предполагает использование шва, шириной не менее 12 мм, и воспринимается не стандартно. К ригельному кирпичу подходят как классические кладочные схемы, так и архитектурные, ведь он также является полнотелым и позволяет делать выступы на несколько сантиметров. Использование узких и длинных форматов кирпича является одной из остроумных тенденций последних нескольких лет. Особенно популярен такой формат кирпича в стиле лофт, где часто сочетают ригель разной длины, что создает эффект старой небрежности, свойственной этому стилю [4]. Удлиненный формат кирпича мягкой формовки применяется при внутренней и внешней отделке офисных помещений, ресторанов, кафе, кинотеатров, магазинов и торговых центров, а также в коттеджном строительстве (рис. 4).

Заключение

Подводя итог вышесказанному, стоит отметить, что сфера применения кирпича мягкой формовки гораздо шире, чем обычного лицевого кирпича [5–7]. Это связано с рядом преимуществ первого: уникальный внешний вид с имитацией состаренного кирпича, большее количество рабочих сторон (два тычка и два ложка), полнотелость и улучшенные физико-механические показатели. Совокупность этих показателей позволяет выполнять из этого кирпича не только классические облицовочные кладки, но и кладки с отверстиями, выступами и прочими декоративными архитектурными элементами.

Литература

1. Лапунова К.А., Божко Ю.А. Применение облицовочного кирпича мягкой формовки в современной архитектуре // Дизайн. Материалы. Технология. – 2018. – № 1. – С. 61–64.
2. Божко Ю.А., Лапунова К.А. Причины востребованности керамического кирпича с декорированной поверхностью // Технология художественной обработки материалов : XX Юбил. Всерос. науч.-практ. конф. – Ростов-н/Д. : ДГТУ, 2017. – С. 59–62.
3. Божко Ю.А., Лапунова К.А. Дизайн кирпича мягкой формовки на основе опоковидного сырья // Универсальный дизайн – равные возможности – комфортная среда : материалы науч.-практ. конф. – М. : МТУ МИРЭА, 2018. – С. 79–83.
4. Котляр В.Д., Лапунова К.А. Технологические особенности



Рис. 1. Кирпич мягкой формовки



Рис. 2. Архитектурные элементы фасада, выполненные из полнотелого кирпича мягкой формовки

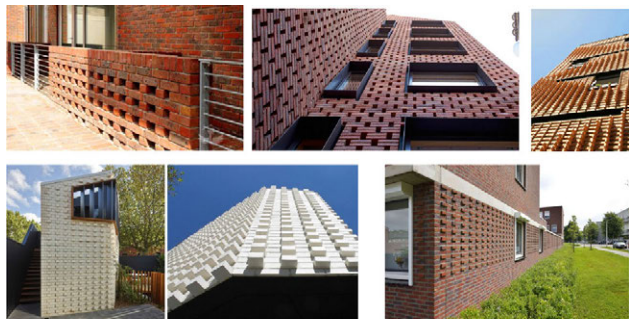


Рис. 3. Архитектурные виды кладок из кирпича мягкой формовки

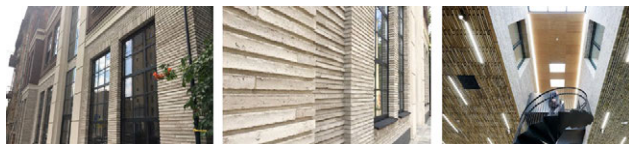


Рис. 4. Применение ригельного формата кирпича на фасаде и внутри офиса

- опок как сырья для стеновой керамики // Известия вузов. Строительство. – 2009. – № 11–12 (611–612). – С. 25–31.
5. Божко Ю.А. Технология кладочных работ при использовании облицовочного кирпича мягкой формовки // Ростовский научный журнал. – 2018. – № 1. – С. 364–371.
 6. Котляр В.Д., Терехина Ю.В., Котляр А.В. и др. Опоковидные породы юга России и перспективные направления их использования в производстве строительных материалов // Новые технологии. – 2012. – № 4. – С. 61–65.
 7. Иванова А.С. Дизайн поверхностей навесных фасадных систем // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2015. – № 1. – С. 22–26.

References

1. Lapunova K.A., Bozhko Yu.A. (2018). The use of soft molded facing bricks in modern architecture [Primenenie oblitsovochnogo kirpicha miagkoy formovki v sovremennoy arkhitekture]. *Design. Materials. Technology [Dizain. Materialy. Tekhnologiya]*, **1**, 61-64. (in Russian)

2. Bozhko Yu.A., Lapunova K.A. (2017). The reasons for the demand for ceramic bricks with a decorated surface [Prichiny vostrebovannosti keramicheskogo kirpicha s dekorirovannoi poverkhnost'iu]. *Technology of Artistic Processing of Materials: XX Anniversary All-Russian Scientific and Practical Conference [Tekhnologiya khudozhestvennoi obrabotki materialov]*. Rostov-on-Don, Don State Technical University, 59-62. (in Russian)
3. Bozhko Yu.A., Lapunova K.A. (2018). Design of a brick of soft molding on the basis of opoka-like raw materials [Dizain kirpicha miagkoi formovki na osnove opokovidnogo syr'ia]. *Universal design - equal opportunities - comfortable environment: conference proceedings [Universal'nyi dizain - ravnye vozmozhnosti - komfortnaia sreda]*. Moscow: MIREA - Russian Technological University, 79-83. (in Russian)
4. Kotlyar V.D., Lapunova K.A. (2009). Technological features of opokas as raw materials for wall ceramics [Tekhnologicheskie osobennosti opok kak syr'ia dlia stenovoi keramiki]. *News of Higher Educational Institutions. Construction [Izvestiia vuzov. Stroitel'stvo]*, **11-12 (611-612)**, 25-31. (in Russian)
5. Bozhko Yu.A. (2018). Technology of masonry work in the use of bricks the soft forming. *Rostov Scientific Journal [Rostovskii nauchnyi zhurnal]*, **1**, 364-371. (in Russian)
6. Kotlyar V.D., Terekhina Ju.V., Kotlyar A.V., Sheka S.I. (2012). Silica clay rocks of the southern Russia and future trends of their use in the production of building materials. *New Technologies [Novye tekhnologii]*, **4**, 61-65. (in Russian)
7. Ivanova A.S. (2015). Design of surfaces of hinged facade systems. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 22-26. (in Russian)

Сведения об авторах

Божко Юлия Александровна, аспирант кафедры Строительные материалы, Донской государственный технический университет.

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 162, АСА ДГТУ, каф. Строительные материалы.

E-mail: Ovdun_ys@mail.ru.

Лапунова Кира Алексеевна, к.т.н., доцент, Донской государственный технический университет.

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 162, АСА ДГТУ, каф. Строительные материалы.

Овдун Дмитрий Александрович, студент, Донской государственный технический университет.

Адрес: 346130, Ростовская обл., г. Миллерово, пл. Соленая, 3.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5-2008: Божко Ю.А., Лапунова К.А., Овдун Д.А. Конструктивные возможности применения кирпича мягкой формовки в архитектуре и дизайне // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 35-37.

УДК 621.865.8.001.6:1.4

СТИЛЬ И ДИЗАЙН

СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКТА УКРАШЕНИЙ В АФРИКАНСКОМ СТИЛЕ

Л.Ю. Ткачева, А.Н. Готина, О.М. Утьев

Томский политехнический университет
E-mail: utiev@mail.ru

CREATION OF A JEWELRY SET IN THE AFRICAN STYLE

L.Y. Tkacheva, A.N. Gotina, O.M. Utiev

Tomsk Polytechnic University

Статья посвящена созданию комплекта украшений, состоящего из подвески и серег по мотивам традиций народов Африки. В статью приводится анализ всех стадий проекта, с учетом специфики выбранного стиля. Результатом проекта стало готовое изделие.

Ключевые слова: украшения, подвеска, серьги, африканский стиль, литье по выплавляемым моделям, латунь, эмаль.

The article is devoted to the creation of a set of jewelry, consisting of a suspension and earrings based on the traditions of the peoples of Africa. The article analyzes all stages of the project, taking into account the specifics of the chosen style. The result of the project was a finished product.

Key words: jewelry, pendants, earrings, African style, investment casting, brass, enamel.

Поступила / Received: 21.12.2018

С течением времени тенденции и направления стилей в дизайне меняются, что обуславливается изменением мировоззрения людей, их ценностей [1–3]. Но при этом остается стиль, который на протяжении всей истории является актуальным – этнический. Данный стиль ведет к истокам появления человечества, отражает особенности отдельной нации. Наиболее ярким подразделением этнического стиля является африканский. Именно мотивы южного континента являются наиболее актуальными в современном дизайне благодаря насыщенному колориту, утрированности форм, запоминающимся образам. Культура южных народов развивалась достаточно обособленно от других, что объясняет уникальность наследия.

Украшения народов Африки напрямую связаны с культурой древних людей, поскольку имеют обрядовое значение для человека. Материалы изготовления изделий разнообразны: глина, дерево, камни, кожа, слоновая кость, но наиболее значимыми являлись украшения из металла, наиболее защищающие от злых духов. Необходимо отметить мастерство ремесленников данного континента в обработке металлов или сплавов, будь то железо, золото, медь, олово, бронза, алюминий, латунь, которые добывали в районах, богатых рудой, либо же доставляли по торговым путям [4, 5].

Яркие, экспрессивные изделия произвели огромное впечатление и колоссальное влияние на западную культуру. Важно отметить, что художники авангардисты черпали вдохновение именно из изделий африканских ремесленников. По сей день этнические мотивы народов данного континента актуальны в дизайне. Наибольший интерес представляют четкие геометрические формы украшений, имеющих строгую симметрию (рис. 1).

Кроме того, необходимо учесть насыщенный колорит украшений племен Африки, связанный с обращением к традиционной культуре, обычаями и ритуалами. Основ-

ными цветами являются красный, черный и белый, что обусловлено мировоззрением народов [6, 7]. Остальная же палитра цветов у каждого народа имела свое значение, исходя из местности обитания племени, а также обычаев и обрядов (рис. 2).

Данная работа по созданию комплекта, состоящего из сережек и подвески, базируется на стилизации под женские украшения народов Африки, для чего выше были выделены следующие критерии: яркий образ, строго



Рис. 1. Примеры геометрических африканских украшений

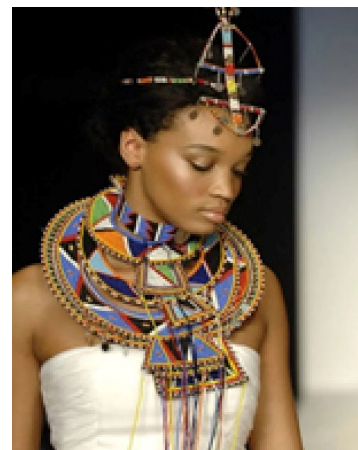


Рис. 2. Пример цветного украшения



Рис. 3. Этап поиска формы украшения

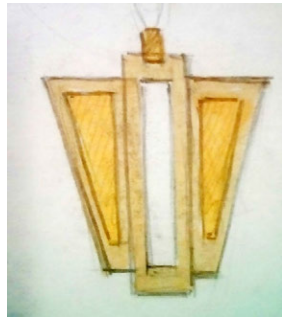


Рис. 4. Итоговая форма подвески



Рис. 5. Изготовление восковок

симметричная композиция с использованием упрощенных форм, насыщенный колорит деталей.

За основу изделия было решено взять латунь. Украшения из данного металла пользовались популярностью у африканских ювелиров, поскольку легко поддавались обработке и имели вариацию оттенка сплава. Кроме того, латунь имеет хорошие литейные свойства, что немаловажно при изготовлении украшений, а также относительно недорогую стоимость. Еще одним материалом, задействованным в проекте, стала эмаль, с помощью которой было решено добавить вставки цветных элементов.

Способом изготовления разрабатываемых украшений стал такой вид литья, как литье по выплавляемым моделям. Данный способ получения заготовки также использовался древними африканцами. В настоящее время он остается актуальным, поскольку отличается высоким качеством отливки, что позволяет минимизировать затраты на дальнейшую обработку изделия.

Рассмотрим более подробно процесс разработки и изготовления комплекта украшений в африканском стиле. Было решено выполнить подвеску и серьги в рамках данного проекта, поскольку именно эти элементы зачастую выступали базисом комплектов украшений африканских женщин.

Первоначальным этапом создания стали эскизные зарисовки украшений. Выполнялся поиск формы, стилизованной под этническую тематику народов Африки (рис. 3).

В ходе работы был выбран эскиз украшения, содержащий в себе четкие геометрические формы и симметрию, что важно в данном этническом стиле. Кроме того, за основу был взят принцип модульности, используемый африканскими мастерами в XV в. и достаточно актуальный в настоящее время. Подвеска состоит из центрального элемента композиции в виде прямоугольника, а также двух боковых элементов (рис. 4).

За основу серег был взят центральный прямоугольник. Общая композиция украшения достаточно динамичная, за счет угловых элементов, а также переноса условного центра равновесия, но при этом достаточно устойчивая и гармоничная. Данную форму можно связать с характером африканских женщин, отличающихся достаточной выносливостью и стойкостью, но при этом не теряющих



Рис. 6. Прикрепление восковок к литниковой системе

обаяние и женственность. Поскольку достаточно распространены были цветные украшения с яркими вставками, как уже говорилось ранее, было решено внести цветные акценты в боковых элементах. В африканских племенах женским цветом считался голубой, обозначающий нежность и невинность, именно поэтому он был взят за основу.

Дальнейшим этапом стало отображение выбранного эскиза в графическом редакторе для последующего вырезания модели из оргстекла с помощью лазера. Полученная 3D-модель подвески была необходима для создания пресс-формы. Заготовка была заформована с помощью раствора жидкой резины. Поскольку изначально принципом украшения была модульность, было решено изготовить одну пресс-форму для всего комплекта, так как центр основы подвески одинаков с формой серег.

Последующим этапом создания украшения стало создание восковок подвески и серег с помощью изготовленной ранее пресс-формы (рис. 5).

С помощью данной технологии, было получено несколько восковых моделей.

Дальнейшей стадией изготовления стало прикрепление полученных восковок к восковой литниковой системе (рис. 6), их формовка с помощью смеси на основе кристобалита, которая после вакуумировалась, нагревалась в печи и прокаливалась там. В результате отливки были получены две заготовки серег и заготовка подвески.

Последующим этапом стало внесение цветовых акцентов в подвеску. За основу было решено взять эмаль. Именно этот материал доступен в широком спектре цве-

товой гаммы, при этом он является достаточно ярким, что необходимо для создаваемого украшения со стилизацией под Африку, обладает глянцевым блеском, а также достаточно прост в использовании. Было решено использовать низкотемпературную эмаль, поскольку она не требует наличия специальных печей для запекания, особой подготовки изделия перед нанесением, а также достаточно пластична и редко скалывается.

Заключительным этапом изготовления украшения стало прикрепление кожаного шнура к подвеске, для подвешивания на шею, что было достаточно распространено у африканских народов. Зачастую в декоре такого крепления применялись деревянные бусины, которые были достаточно просты в изготовлении, но при этом придавали некий шарм украшению.

Результатом проведенной работы над проектом стало получение готового изделия в виде латунной подвески и серег, отвечающих особенностям культуры африканских народов.

Литература

1. Kukhta M.S., Kazmina O.V., Sokolov A.P. et al. The influence of glass and metal properties on the peculiarities of an item of art's shaping in ethnostyle // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2014. – Vol. 66(1). – P. 1–6.
2. Кухта М.С. Пустозерова О.Л. Влияние дизайна ювелирного украшения в этно-стиле на выбор материалов и технологий // Дизайн. Теория и практика. – 2013. – Вып. 12. – С. 1–8.
3. Зайцева С.В. Семантика традиционных тувинских украшений в современном этнодизайне // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2014. – № 2. – С. 39–42.
4. Галанин С.И., Колупаев К.Н. Принципы создания ювелирно-художественных изделий // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 19–21.
5. Куббель Л.Е. Страна золота – века, культуры, государства. – М.: Наука, 1990. – С. 24.
6. История Африки в XIX – начале XX в. / редкол.: А.Б. Летнев и др. – М.: Наука, 1984. – С. 85.
7. Бюттнер Т. История Африки с древнейших времен. – М.: Наука, 1981. – С. 28.

References

1. Kukhta M.S., Kazmina O.V., Sokolov A.P., Arventyeva N.A., Soroka A.J., O.M. Homushku, Zaitseva S., Sergeeva M.

(2014). The influence of glass and metal properties on the peculiarities of an item of art's shaping in ethnostyle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, **66**, doi: 10.1088/1757-899X/66/1/012046.

2. Kukhta M.S. Pustozero O.L. (2013). The influence of jewelry design in ethno-style on the choice of materials and technologies [Vliianie dizaina iuvelirnogo ukrasheniia v etno-stile na vybor materialov i tekhnologii]. *Design. Theory and Practice [Dizain. Teoriia i praktika]*, **12**. (in Russian)
3. Zaitseva S.V. (2014). Semantics of traditional tuvan national decorations in contemporary ethno-design. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **2**, 39–42. (in Russian)
4. 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)
5. Kubbel L.E. (1990). *The Country of Gold - Centuries, Culture, State [Strana zolota – veka, kul'tury, gosudarstva]*. Moscow: Nauka, 24. (in Russian)
6. *History of Africa in the 19th - early 20th centuries [Istoriia Afriki v XIX – nachale XX v.]*. 1984. Moscow: Nauka, 85. (in Russian)
7. Buttner T. (1981). *History of Africa from Ancient Times [Istoriia Afriki s drevneishikh vremen]*. Moscow: Nauka, 28. (in Russian)

Сведения об авторах

Ткачева Лейла Юрьевна, студентка гр. 8Д61, Томского политехнического университета.

Адрес: Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30.

Готина Анна Николаевна, студентка гр. 8Д61, Томского политехнического университета.

Адрес: Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30.

Утьев Олег Михайлович, старший преподаватель Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий Томского политехнического университета.

Адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30.

E-mail: utiev@mail.ru.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008: Ткачева Л.Ю., Готина А.Н., Утьев О.М. Создание комплекта украшений в африканском стиле // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 38–40.

УДК 621.865

СТИЛЬ И ДИЗАЙН

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СТИЛЯ МОДЕРН В ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ XX ВЕКА

Е.А. Сильянова

Костромской государственный университет
E-mail: info@kstu.edu.ru

STAGES OF DEVELOPMENT OF ART NOUVEAU IN JEWELRY OF THE WESTERN EUROPE OF THE XX CENTURY

E.A. Silianova

Kostroma State University

Статья посвящена анализу этапов изменений стиля модерн, который по-разному проявлялся в формировании дизайна украшений, менялись применяемые материалы, технологии.

Ключевые слова: стиль модерн, периоды становления, технологии, дизайн.

The article is devoted to the analysis of the stages of changes in the Art Nouveau style, which manifested itself differently in the design of jewelry, the materials and technologies used.

Key words: Art Nouveau, periods of formation, technology, design.

Поступила / Received: 25.12.2018

История возникновения стиля модерн (*modern, Art Nouveau* – “новое искусство”, “новейший”, “современнейший”) уходит корнями в конец XIX – начало XX вв. – время великих открытий, развития всех сфер деятельности человека, технического прогресса [1]. Это период зарождения, развития мощных компаний-гигантов, мировых лидеров в производстве украшений, которые и сегодня являются маркерами модных тенденций. Стиль модерн за это время также претерпел значительные изменения. Весь этот период можно разделить на несколько этапов со своими отличительными особенностями.

I период 1895–1910 гг. Дизайн ювелирных украшений модерна отличался плавной текучестью асимметричных форм с изысканными, утонченными очертаниями, изощренностью композиций, символическими образами животных, птиц, женщин. Ранее же образ изделия чаще подчинялся строгой симметрии формы и главенству драгоценного камня.

Технологии изготовления в этот период основаны преимущественно на литье по выплавляемым моделям, трудоемком и малопроизводительном изготовлении мастер-моделей из воска вручную. Активно применяется витражная эмаль – основной вид декоративного покрытия, характерная черта стиля. В украшениях много жемчуга, опалов, рубинов, демантоидов, аметистов, алмазов, хризопразов, перламутра, при этом выбор камней определялся не их стоимостью, а декоративными качествами и цветом.

Лучшим среди ювелиров уже в то время был признан французский художник Рене Лалик, который считается одним из создателей стиля модерн.

II период 1930–1940 гг. Стиль модерн несколько изменил свое звучание в ювелирных украшениях, в нем

появились эклектичные мотивы, фрагментальная орнаменталистика, стремящаяся к геометрии.

Технологии изготовления также базировались на литье по выплавляемым моделям, более широко и смело стали применяться эмали, витражная эмаль в сочетании с глухой. Активно стала развиваться резьба по камню, чаще всего для этих целей применялись опалы, агаты, нефриты, из органических материалов использовалась слоновая кость и рог.

В украшениях активно применяются драгоценные камни – изумруды, сапфиры, рубины и жемчуг стального, абрикосового, розового, голубого и золотистого цветов. Продолжалось использование натурального и культивированного жемчуга [2].

Среди ювелиров особенно популярны торговые марки Бушерон и Картье.

III период 1940–1950-е гг. Натурализм с триумфом вернулся в моду, привнес в дизайн стиля роскошные экзотические цветы, птиц, животных, воплощающих богатство и красоту природы.

Жемчуг, культивированный и природный, снова актуален, его собирали в нити с самоцветными застежками, свисающими между двух симметричных бриллиантовых элементов, которые можно было отстегивать и носить как клипсы. Так было положено начало новому направлению – ювелирным украшениям-трансформерам.

Знаменитые ювелирные дома, в частности, «Картье», «Ван Клиф и Арпельс», «Фуке», «Бушерон» и «Мобуссан», равно как и менее известные ювелирные фирмы, подхватили эту тенденцию к натурализму и производили замечательные броши в форме растений и животных.

Одним из важнейших факторов формирования нового

ювелирного искусства на Западе на рубеже 50–60-х гг. стал научно-технический подъем, что особенно отличает этот временной отрезок развития стиля от предыдущих. Ювелиры этого времени пошли дальше. Они разрабатывали оригинальные варианты закрепки и подачи камней, искали новые способы работы с золотом. В результате их творческих экспериментов пересмотрена роль металла в украшениях, который до этого рассматривался только как основа для крепления камней. Это повлекло за собой изменения в формообразовании изделий и способствовало разработке разнообразных видов декоративной обработки металла.

IV период 1960–1990-е гг. В 1960–1970-е гг. некоторые мастера отказались от применения драгоценных металлов и камней и обратились к нетрадиционным материалам, использование которых раньше было невозможно в ювелирном деле – акрилу, стали, дереву, резине, шелку, и придавали им особые декоративные качества. Украшения стали более воздушными, динамичными. Активно применялась декоративная золотая проволока, гладкая и витая.

Стремление к новизне выдвинуло новые критерии в искусстве, главным из которых стало не сохранение тра-

диций, а новаторство, иногда граничившее с эпатажем, а порою и переходившее в него.

Развитие новейших технологий во второй половине XX столетия определило формирование дизайна «хай-тек» (от английского *high technology* – «высокая технология»). Развивался и стиль минимализм. Это оказало немалое влияние на стиль модерн, он приобрел много мотивов другой стилистики, наполнился новыми художественными приемами [3].

Сапфиры, турмалины, гранаты и бриллианты использовались во всем многообразии оттенков, чтобы точнее приблизить украшения к их природным прототипам. Размеры остались прежними, однако желтое золото уступило дорогу платине и белому золоту, а цветовые комбинации стали более приглушенными.

Крупные ювелирные дома, например «Булгари», «Картье», «Бушерон», по-прежнему делали ожерелья, серьги, кольца и браслеты одного дизайнера.

V период 2000 г. – по наши дни. В первое десятилетие нового века ювелиры все чаще стали придавать своим произведениям некий философский смысл, обращаясь к идеям концептуального искусства, выражающего

Таблица 1
Временные изменения стиля модерн

Период	1895–1930-е гг.	1931–1940-е гг.	1941–1959-е гг.	1960–1990-е гг.	2000 г. – наши дни
Используемые материалы	Витражная эмаль. Вставки разных ценовых групп (жемчуг, опалы, рубины, демантоиды, аметисты, алмазы, хризопразы, перламутр).	Эмали. Витражная эмаль в сочетании с глухой. Слоновая кость, панцирь черепахи. Бриллианты, изумруды, сапфиры, рубины, натуральный и культивированный жемчуг различных цветов.	Золото, серебро, платина. Драгоценные камни.	Нетрадиционные материалы – акрил, сталь, дерево, резина, шелк. Эмаль, бриллианты нетрадиционных цветов. Новые виды камней. Платина и белое золото взамен желтого золота. Гладкая и витая золотая проволока.	Сочетания золота различных цветов и оттенков. Золотые самородки, алмазы без огранки, кораллы, не отшлифованная бирюза.
Технологии	ЛВМ, ручное изготовление мастер-моделей из воска.	ЛВМ. Резьба по камню (опалу, агату, нефриту, ониксу, кораллу, горному хрусталу).	ЛВМ, оригинальная закрепка камней. Нагревание золота для придания фактуре неожиданных декоративных качеств с «эффектом случайности».	ЛВМ	ЛВМ. Наряду с традиционными способами огранки камней используется фантазийная огранка с нанесением рисунка лазером.
Форма и стиль	Плавная текучесть асимметричных форм с изысканными, утонченными очертаниями, изощренностью композиций, символическими образами животных, птиц.	Более стилизованные и жесткие формы. Стилизованные цветочные мотивы.	Натурализм. Роскошные экзотические цветы, птиц, животных, воплощающих богатство и красоту природы.	Цветовые комбинации более приглушенные. Украшения более воздушные, динамичные. Начало заимствований из стилей «хай-тек» и минимализм.	Эклектичные экзотические мотивы. Фрагментарная ораменталистика, стремление к геометрии. Символизм изделий. Натуралистичные изображения тропической флоры и фауны.
Ассортимент	Духовницы, гребни, шпильки	Бандо, сотуары, булавки, броши-банты	Клипсы и броши громадных размеров, ожерелья, парюры, каффы.	Ожерелья, серьги, кольца, браслеты, модульные украшения.	Колье, серьги, кольца
Производители	Рене Лалик, братья Вевер, Люсьен Гайара, Жорж Фуке	Бушерон, Картье	Картье, Ван Клиф и Арпельс, Фуке	Булгари, Картье, Бушерон, Пуаре	Роберто Браво, Бушерон

глубинную сущность явлений. Это привело к развитию дизайнерских решений в ключе принадлежности к определенным философским учениям или мировым взглядам, ювелиры стали придавать изделиям символическое звучание, возлагать на них охранную функцию. Украшение часто было призвано отражать богатый внутренний мир владельца.

Существенно возросли масштабы производства синтетических аналогов самоцветов и их имитаций. В современных ювелирных украшениях интенсивно используются экзотические мотивы. В ювелирный дизайн удачно вплетаются золотые самородки, алмазы без огранки, кораллы, не отшлифованная бирюза [4]. Бренд Roberto Bravo активно использует металлы различных цветов, формируемых как за счет декоративных покрытий (для акцентирования элементов применяют родирование различных цветов и оттенков), так и интерметаллических соединений в сплавах, окрашивающих золото в различные цвета. Широко применяют фактуры [1, 4].

Современное производство ювелирных украшений возможно без применения новейших технологий в проектировании и изготовлении. Время, затрачиваемое на создание изделия, зависит от сложности его дизайна, качества сырья, техники и технологий. Но самым важным остается этап создания идеи, этап творчества. Современный дизайн стиля модерн обогатился элементами минимализма и хай-тека, хотя многие ювелиры и сегодня так и не отважились на новаторские эксперименты, оставаясь консерваторами в хорошем смысле этого слова. Благодаря новейшим технологиям изготовление ювелирных украшений стало более производительным, отсутствуют технологические ограничения по получению и тиражированию изделий любых форм, ажурности, габаритов, фактур и микрошероховатости поверхности. Используются новые материалы и покрытия, лазерные технологии формообразования (например, спекания из порошков) и декорирования поверхности, технология «двухфазного воска», позволяющие изготавливать сложные многоуровневые системы, установки 3D-прототипирования [5, 6].

Слово «ювел» германского происхождения и в переводе означает драгоценный камень. Это древнейшее искусство, которое совершенствовалось многие столетия и сейчас развилось в полноценную отрасль со множеством технологий, разнообразием материалов и творческих решений. Многовековой опыт ювелиров позволяет разрабатывать изделия любого ассортимента и дизайна, позволяющего удовлетворять самые изысканные и неожиданные вкусы потребителя.

Заключение

Стиль модерн, зародившись в начале XX в., претерпел немало модификаций форм и технологий, дизайнерских образов и композиционных решений. Но, не смотря на это, он остается одним из немногих стилистических направлений в искусстве, которое не растеряло своей уни-

кальности и единства творческих приемов. Это стиль, особенно тяготеет к образам живой природы, человеческой сущности. Сегодня многие ювелиры-дизайнеры, приверженцы разнообразных стилевых направлений, используют образы и формы из неисчерпаемого источника, единственного не подвластного времени и влиянию политических взглядов – природы. Но многоцветная картина стилей и стилевых направлений XX в. показывает, что традиции и новаторство в ювелирном искусстве могут развиваться параллельно, не противореча, а обогащая и дополняя друг друга. Сравнительный анализ периодов проявления стиля сведены в таблицу 1.

Литература

1. Куманин В.И. Эволюция дизайна в России в последнее столетие // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 29–30.
2. Смирнова Г. Ювелирные украшения XIX – начала XX веков [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bestgold.ru/blog/discussion/227/yuvelirnye-ukrasheniya-xix-nachala-xx-vekov> (дата обращения 25.12.2018).
3. 1920–1940 годы. Ювелирные украшения 30-х годов [Электронный ресурс]. – URL: <http://dragkam.ru/statyau/su14.html> (дата обращения 10.05.2018).
4. Юхнина О.Ю. Стиль модерн как художественное явление в культуре XX века : дис. ... канд. искусствоведения [Электронный ресурс]. – СПб., 2003. – URL: <http://www.dslib.net/teoria-kultury/stil-modern-kak-hudozhestvennoe-yavlenie-v-kulture-xx-veka.html> (дата обращения 11.05.2018).
5. 1940–1960 годы. История ювелирной моды [Электронный ресурс]. – URL: <http://dragkam.ru/?p=2469> (дата обращения 11.05.2018).
6. Галанин С.И., Колупаев К.Н. Принципы создания ювелирно-художественных изделий // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 19–21.

References

1. Kumanin V.I. (2013). The evolution of design in Russia during the last century. *Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design [Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina]*, **1**, 29-30. (in Russian)
2. Smirnova G. (2011). *Jewelry of the 19th - early 20th centuries [Iuvelirnye ukrazeniia XIX - nachala XX vekov]*. Retrieved from <https://www.bestgold.ru/blog/discussion/227/yuvelirnye-ukrasheniya-xix-nachala-xx-vekov> (in Russian)
3. *1920-1940. Jewelry of the 30s [1920–1940 gody. Iuvelirnye ukrazeniia 30-kh godov]*. Retrieved from <http://dragkam.ru/statyau/su14.html>. (in Russian)
4. Yukhnina O.Yu. (2003). *Art Nouveau style as an artistic phenomenon in the culture of the XX century: doctoral thesis [Stil' modern kak khudozhestvennoe iavlenie v kul'ture XX veka]*. Retrieved from <http://www.dslib.net/teoria-kultury/stil-modern-kak-hudozhestvennoe-yavlenie-v-kulture-xx-veka.html>. (in Russian)
5. *1940-1960. History of Jewelry Fashion [1940–1960 gody. Istoriia iuvelirnoi mody]*. Retrieved from <http://dragkam.ru/?p=2469>. (in Russian)
6. 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)

Сведения об авторе

Сильянова Елена Александровна, аспирант заочной формы обучения, Костромской государственной университет.

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

E-mail: elenasilianova@mail.ru.

Образец ссылки на данную статью, согласно ГОСТ 7.0.5–2008:
Сильянова Е.А. Этапы развития стиля модерн в ювелирных украшениях Западной Европы XX века // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2019. – № 1. – С. 41–44.

АКАДЕМИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭСТЕТИКИ И ДИЗАЙНА

ACADEMY OF TECHNICAL
AESTHETIC AND DESIGN

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

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

г. Томск, 11 ноября 2019 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:

- 09.09.2019** Открытие приема статей для размещения в сборнике научных трудов Конференции.
- 10.10.2019** Закрытие приема статей.
- 01.11.2019** Уведомление о результатах рецензирования статей и подтверждение возможности представить доклад на Конференции.
- 01.11.2019** Срок окончания оплаты организационного взноса.

Оргвзнос оплачивается после получения письма о принятии доклада к публикации.

Организационный комитет

Председатель:

Мария Кухта (Томский политехнический университет).

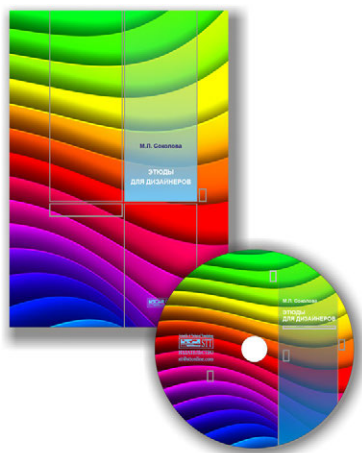
Сопредседатель:

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

Телефон: 8-(3822)-55-79-24

E-mail: eukuh@mail.tomsknet.ru

ВЫШЛИ В СВЕТ



Соколова М.Л. **Этюды для дизайнеров** : сборник задач и упражнений. – Томск : STT, 2019. – 176 с. – (Серия «Дизайн и общество»).

Книга «Этюды для дизайнеров» является сборником задач и упражнений для тех, кто учится дизайну. Предложенные этюды могут выполняться самостоятельно и под руководством преподавателей и наставников. Сборник содержит более 100 этюдов, выполняя которые учащиеся и студенты могут сформировать основные компетенции, необходимые дизайнерам в их повседневной профессиональной деятельности. В том числе познакомятся с принципами универсального и дисциплинарного дизайна, научатся создавать предметно-пространственные среды различного назначения, а также получат навыки и умения в области бизнес-дизайна, ювелирного дизайна и др.

Предлагаемые этюды были разработаны для обучения бакалавров и магистров по направлениям высшего образования «Дизайн» и «Технология художественной обработки материалов».

Книга будет полезна для абитуриентов, студентов, аспирантов, преподавателей и профессионалов, работающих в области дизайна и художественной обработки.

ISBN 978-5-93629-629-1



Раитина М.Ю. **Философские концептуализации творчества в социокультурном измерении** : монография / под науч.ред. М.С. Кухта. – Томск : STT, 2019. – 174 с.

Рассматривается проблема выявления концептуальных оснований исследования творческого процесса в современной фило-софии. Отмечено, что социокультурный кон-текст задает специфику исследовательских интенций творчества, онтологическую мо-дель объекта фило-софского осмысления, по-нимания творчества. Показана трансфор-мация понимания творчества в контексте онтологии субстанциализма (предполагаю-щего единую основу мира) к методологии ре-конструирования. Конкретизированы основ-ные субъектцентристские модели научного творчества. Методологическая стратегия фило-софского реконструирования предполагает построение универсальной конструкции творчества, выявление инвариантных харак-теристик и схем творческих процес-сов. Дан-ная методология коррелирует с пониманием процесса развития истории и культуры как актов созидательной активности человека, человеческого творче-ства.

Для научных работников, преподавате-лей, аспирантов и студентов вузов.

ISBN 978-5-93629-628-4

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 помогал 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.

СТАТЬИ СОИСКАТЕЛЕЙ
ПУБЛИКУЮТСЯ БЕСПЛАТНО

Оригинал-макет выполнен Издательством “STT”

Россия, 634028, г. Томск, проспект Ленина, 15^Б-1

Тел.: (3822) 421-455

E-mail: stt@sttonline.com

Scientific & Technical Translations



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Тираж 1000 экз.

Отпечатано с электронного файла.

Бумага SvetoCory. Гарнитура PragmaticaC и EuropeExt.

Отпечатано: Издательство “STT” и полиграфические партнеры,
г. Томск, 634028, проспект Ленина 15^Б-1.