

# СВЕТСКАЯ ЖИЗНЬ

Корпоративное издание  
№ 3 (76) 2024 года  
апрель



Навстречу конференции «Свет в музее»

стр.2 ▶

«Из жизни света»: совместный проект с Политехом

стр.4-6 ▶

Наши эксперты о музейном освещении

стр.7-8 ▶



## МСК «БЛ ГРУПП» НА PARKSEASON EXPO 2024

Подробнее на стр. 3 ▶



Недавно я предложил присылать вопросы для газетной колонки, чтобы наше общение перешло в формат диалога. Вы откликнулись – это означает, что вам не все равно. Вы не сторонние наблюдатели – вас интересует жизнь Корпорации. И это – бесценно.

Вопросов много. Много предложений, что важно. Большая часть вопросов – о работе Корпорации.

Да, события последних лет потребовали от всех максимальной вовлечённости в происходящие перемены, научили не пасовать перед трудностями, быстро реагировать на вызовы, искать новые, нестандартные и неожиданные решения, и, главное, иметь мужество принимать их. Этот опыт стал новым для всех нас.

Пришлось переосмыслить продуктовую линейку, ввести новые светильники и убрать не пользующиеся спросом. Создать новые производства. Скорректировать дилерскую и ценовую политику. Расширить спектр услуг. Произвести штатные изменения. Эти шаги были жизненно необходимы.

Да, свет – это жизнь. Какой свет будет востребован жизнью – зависит от экономических, политических, социальных запросов. Мы развиваем производство новых серий и линеек светильников – для различных отраслей промышленности, для садово-паркового, архитектурного и музейного освещения.

И ещё меня радует, что сохраняется запрос на, пожалуй, самый красивый свет. Который в апреле собирает в Эрмитаже светотехников на III научную конференцию «Свет в музее». И я верю, что красота спасёт мир.

Ваш Георгий Боос

КОРПОРАЦИЯ СЕГОДНЯ:



НАУКА



РАЗРАБОТКА И  
КОНСТРУИРОВАНИЕ



УПРАВЛЕНИЕ  
ОСВЕЩЕНИЕМ



МОНТАЖ И  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО



ПРОГРАММИРОВАНИЕ



ДИСТРИБУЦИЯ

более

200 лет

Электрическому  
освещению



## ФОРУМ

## УЧАСТВУЕМ В КОНФЕРЕНЦИИ «СВЕТ В МУЗЕЕ»

МСК «БЛ ГРУПП» примет участие в III Международной научно-практической конференции «Свет в музее», которая будет проходить с 22 по 24 апреля 2024 года в Государственном Эрмитаже и на других площадках Санкт-Петербурга. Ее главная цель – развитие такого важнейшего направления светотехнической отрасли как музейное освещение. От его правильного выполнения и качественных приборов, зависит как визуальное восприятие произведений искусства, так и их сохранность.

Организаторы масштабного форума – Российский национальный комитет Международной комиссии по освещению, Государственный Эрмитаж, Научно-технический совет светотехнической отрасли России (НТС «Светотехника»), ВНИСИ им. С.И. Вавилова. Конференция пройдет при поддержке Министерства энергетики РФ, Росстандарта, МСК «БЛ ГРУПП»,

Союза музеев России, Российского комитета Международного совета музеев, ООО «Брайтэлек», Российского музыкального союза.

В конференции примут участие ведущие специалисты в области световой среды, экспозиционного освещения и музейного дела, представители музеев, производители оборудования. Участники будут обсуждать все проблемы музейного освещения и пути их решения, новые задачи, современные технологии.

Для МСК «БЛ ГРУПП» музейное освещение – одно из важных направлений работы. Президент МСК «БЛ ГРУПП», председатель НТС «Светотехника» **Георгий Боос** вместе с генеральным директором Государственного Эрмитажа **Михаилом Пятровским** проведет первое пленарное заседание «Актуальные задачи музейного света». Затем вместе с заместителем генерального директора Государственного Эрмитажа **Алексеем Богдановым** будет модерировать пленарную сессию «Свет в музее: проблемы и решения». С докладом «Свет для сказки» на примере проекта комплексного освещения Музейно-театрального квартала «Бахрушинский» на Павелецкой площади» на пленарном заседании выступит руководитель группы архитектуры и дизайна ООО «СветоПроект» **Олег Попов**.

Напомним, специалисты МСК «БЛ ГРУПП» более чем за 30 лет работы Корпорации выполнили множество проектов освещения выставочных пространств, музеев или отдельных музейных залов. В их числе – залы Эрмитажа, ГМИИ им. Пушкина, Оружейная палата Московского Кремля, выставочное пространство Манежа, музей Вологодского кремля, музей Владимира и Суздаля, музей икон Новгородского кремля, музей хрустальной в Гусь-Хрустальном и другие проекты.

Напомним, специалисты МСК «БЛ ГРУПП» более чем за 30 лет работы Корпорации выполнили множество проектов освещения выставочных пространств, музеев или отдельных музейных залов. В их числе – залы Эрмитажа, ГМИИ им. Пушкина, Оружейная палата Московского Кремля, выставочное пространство Манежа, музей Вологодского кремля, музей Владимира и Суздаля, музей икон Новгородского кремля, музей хрустальной в Гусь-Хрустальном и другие проекты.

## НТС «СВЕТОТЕХНИКА»: СЕКЦИЯ «МУЗЕЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ» ПРОВЕЛА ПОДГОТОВКУ К «СВЕТУ В МУЗЕЕ»

В преддверии III Международной научно-практической конференции «Свет в музее», которая состоится в Государственном Эрмитаже 22-24 апреля 2024 года, в Москве прошло заседание секции «Музейное освещение» Научно-технического совета «Светотехника».

Под председательством главы секции, заместителя генерального директора Государственного Эрмитажа Алексея Богданова участники заседания обсудили ряд представленных к конференции докладов, а также прак-

остановился на одном из наиболее заметных результатов взаимодействия в рамках секции – современных стандартах музейного освещения. Разработанные ВНИСИ в 2020 году предварительные национальные стандарты в 2023 году на основании обращений Государственного Эрмитажа, Третьяковской галереи и целого ряда заинтересованных музеев были утверждены Росстандартом в качестве национальных госстандартов РФ (ГОСТ Р 70835-2023 «Музейное освещение. Освещение светодиодами.

предпочло одну и ту же цветовую температуру – в среднем 4600 К.

Генеральный директор НТП «ТКА» Константин Томский рассказал о возможности применения современных систем контроля микроклимата в музейных помещениях с регистраторами оптического излучения. Андрей Нешин из ООО «Люмэкс», который занимается осветительными системами ГМИИ им. А.С. Пушкина, сообщил о проблемах и потребностях светового хозяйства этого музея после ухода с российского рынка ведущих зарубежных производителей.

Представители образовательных учреждений – профессор кафедры светотехники НИУ «МЭИ» Владимир Будаков, старший преподаватель кафедры промышленного дизайна РГХПУ им. С.Г. Строганова Евгения Иванова и доцент кафедры светотехники НИУ «МЭИ» Денис Макаров поделились современными подходами к освещению музейной среды, в том числе – в рамках междисциплинарного учебного проектирования.

Заведующий отделом технологических исследований Русского музея Сергей Сирро привлек внимание собравшихся к проблеме применения источников УФ излучения в музейной и реставрационной практике. Он обратил внимание на важность обсуждения в профессиональном сообществе аспектов применения в музеях такого оборудования.

Подводя итоги заседания, Алексей Богданов выразил уверенность в том, что все поднятые на заседании темы найдут своё место в программе крупнейшего межотраслевого мероприятия – конференции «Свет в музее».

**Секция «Музейное освещение» НТС «Светотехника» была создана по итогам первой конференции «Свет в музее» 2018 года в качестве рабочей площадки для взаимодействия светотехников и музейного профессионального сообщества. Совет возглавляет Президент МСК «БЛ ГРУПП» Георгий Боос**

тические проблемы, с которыми сталкиваются в своей работе отечественные музеи.

Открыл заседание генеральный директор Всероссийского художественного научно-реставрационного центра имени академика И.Э. Грабаря Дмитрий Сергеев. Он поблагодарил участников секции за работу над стандартами освещения для музеев, а также выразил надежду на дальнейшее сближение светотехников и музейных специалистов в деле обеспечения потребностей музеев и реставрационных мастерских качественным и функциональным светом.

Заведующий лабораторией ВНИСИ Анатолий Черняк в своем сообщении

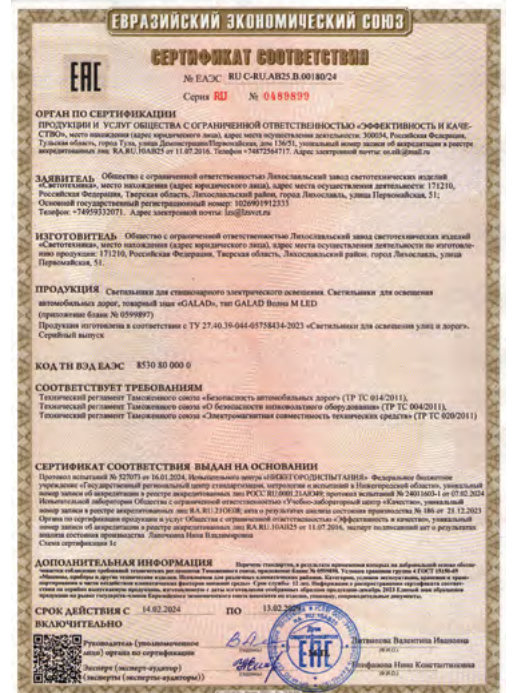
Нормы» и ГОСТ Р 70836-2023 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Методы измерений нормируемых параметров»).

Младший научный сотрудник ВНИСИ Александра Барцева в своем докладе рассказала о промежуточных результатах эксперимента по определению связи между зрительным восприятием масляной живописи и коррелированной цветовой температурой при уровнях освещенности, характерных для освещения музейных предметов. С начала 2023 года во ВНИСИ были собраны данные более 1300 наблюдений, и промежуточные результаты позволили сделать вывод о том, что большинство наблюдателей

## СЕРТИФИКАЦИЯ

## «КОНСТАНТА» И «ЭВЕРИКС»: СЕРТИФИКАЦИЯ ПО СТАНДАРТАМ ГАЗПРОМА

Кадошкинский электротехнический завод, входящий в состав МСК «БЛ ГРУПП», получил необходимые сертификаты соответствия на новейшие осветительные приборы разработки специалистов Корпорации.



Светильники GALAD Константа LED для внутреннего освещения и промышленные прожекторы GALAD Эверикс LED прошли оценку соответствия требованиям Системы стандартизации ПАО «Газпром». На светильники получен сертификат соответствия в системе добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ. Приборы отвечают не только обязательным требованиям безопасности, но и требованиям, установленным на корпоративном уровне – в стандартах организации ПАО «Газпром».

Ранее аналогичную сертификацию прошли универсальные промышленные светильники GALAD Арклайн Эконом LED, которые выпускает входящий в состав Корпорации завод ЛЗСИ «Светотехника».





**МСК «БЛ ГРУПП» приняла участие в IV Международной выставке-конференции ParkSeason Expo, которая проходила 3-4 апреля в московском Экспоцентре. Это – самый масштабный российский форум, посвященный всем аспектам развития парков отдыха, общественных пространств и особо охраняемых природных территорий. На выставке различные компании и производители представляли новые решения, оборудование и оснащение для благоустройства парков и общественных пространств.**

**На стенде Корпорации,** который был оформлен в стиле парковой зоны, были представлены различные решения для освещения общественных пространств. В том числе – линейка новейших парковых светильников GALAD Экто LED серии «Фермата», которые специалисты Корпорации разработали с учетом современных тенденций. Они выполнены в виде прозрачного или матового трубчатого рассеивателя с установленной сверху (для светильника на опоре) или снизу (для болларда) светодиодной матрицей.

*что является не только элементом декора, но и защитой. Излучающий модуль светильника выполнен из светостабилизированного поликарбоната. На выставку мы представили модификацию с опаловым рассеивателем. Эти светильники создают комфортное, мягкое освещение для зон отдыха. Внешний каркас защищает светильник от физических воздействий, если, например, он будет установлен на грунте – в состав коллекции входят не только светильники для опор, но также и болларды. Особенностью семейства является высокая вариативность. Светодиодный модуль может располагаться как в верхней, так и в нижней части светильника в зависимости от задачи и места его расположения. При этом модули имеют класс защиты не ниже IP 65, что позволяет использовать их на открытом воздухе в любых географических широтах.*

*Еще одна важная особенность светильников – днем они почти незаметны и не мешают восприятию окружающего пространства. А вечером, включенные, смотрятся очень красиво».*

тельно останавливались и наблюдали за поведением кошки – при приближении людей она убегала, к сидящим на лавке она подходила и «терлась» о ноги.

**На конференции в ходе сессии «Освещение парков и общественных пространств»** от Корпорации выступил руководитель отдела Интернет-маркетинга и продвижения L-i-N Михаил Иванов. В своем докладе «Решение проблем светового загрязнения и повышение энергоэффективности световых установок в парках с использованием отечественного ПО в их проектировании» он рассказал о проблемах паркового освещения и возможности их решения с помощью программной платформы для проектировщиков Light-in-Night («Свет в ночи»).

**МИХАИЛ ИВАНОВ, руководитель отдела Интернет-маркетинга и продвижения L-i-N:** «В программную платформу недавно добавлены инструменты, которые позволяют проводить расчеты ландшафтного освещения. Мы можем подгружать любую подложку парка – дорожки, велодорожки, проезжие части, различные зоны со сложной



Особенностью новой серии «Фермата» является возможность на универсальной основе создавать в одной линейке светильники различного назначения – на высокой опоре для дорожек, для локального освещения, болларды для маркерного освещения, которые также были представлены на выставке. Таким образом можно оформить любое парковое или общественное пространство в едином стиле.

**ДМИТРИЙ ПАВЛОВ, руководитель продуктового направления садово-паркового и архитектурного освещения МСК «БЛ ГРУПП»:** «В этом году специально к этой выставке мы подготовили линейку светильников «Экто» нашей новой серии «Фермата». В переводе с греческого «экто» – это «внешний». У этих светильников сформирована несущая конструкция вне светоизлучающего модуля,

Новые парковые светильники «Экто», как и представленные на стенде «Шары» и осветительные комплексы с «Гранатами» и «Галеонами», вызвали большой интерес у посетителей выставки. Конечно, никто не мог пройти мимо нашей знаменитой интерактивной лавки для любых открытых или закрытых общественных пространств. В «умную» лавку могут быть встроены полезные функциональные устройства – Wi-Fi модуль, блок подогрева, динамики, зарядная станция и даже беспроводная зарядка. На торцевых экранах по всему периметру может отражаться любая полезная для жителей информация или реклама, а также развлекательный контент. Например, под выставленной на стенде лавкой с определенной периодичностью появлялась «гуляющая» вокруг нее кошка. Все посетители стенда обяза-

геометрией и объектами, причем в виде 3D-модели. Все эти данные импортируются в программу и учитываются при расчетах. Программа строит приближенную к реалистичной модель со всеми засветками и тенями. В результате мы можем увидеть, на каких плоскостях выполняются требования российских норм, а где нет. Тогда проектировщик принимает решение увеличить или уменьшить шаг между световыми приборами или изменить высоту установки светового оборудования.

Одно из преимуществ платформы – в ней используется разработанный российскими учеными кафедры светотехники НИУ «МЭИ» специальный модуль для расчета уровней освещенности. И мы будем рады, если пользователи оценят точность расчетов «Light-in-Night».



# «ИЗ ЖИЗНИ СВЕТА»

В Политехническом музее собрана уникальная коллекция по истории искусственного освещения «Источники света», которую курирует старший научный сотрудник музея Ирина Меркулова. В ней – более 1000 экспонатов, начиная с самых древних источников света доэлектрической эпохи, когда в основе освещения лежало горение. Там можно найти даже античный жировой светильник V в. до н. э. Существенная часть коллекции посвящена эпохе развития электрического освещения, которая началась более 200 лет назад в 1802 году, когда русский ученый Василий Петров первым в мире открыл явление электрической дуги. В коллекции есть редкие и уникальные экспонаты – такие как первые дуговые лампы Яблочкова (1876 год) и Чиколева (1874 год), первая лампа накаливания Лодыгина (1872 год), лампы Эдисона (1879 год) и Нернста (1897 год).

В рамках совместного проекта МСК «БЛ ГРУПП» и Политеха «История световых технологий» в Музее света Корпорации организована выставка «Из жизни света». Политехнический музей любезно предоставил нашему музею ряд уникальных экспонатов со второй половины 19-го века до 70-х годов 20-го века, которые наверняка привлекут внимание всех наших посетителей – школьников, студентов и преподавателей, всех, кто интересуется историей светотехники. Экспозиция примечательна еще и тем, что расположена в окружении представленных в Музее света современных светодиодных источников света для всех сфер жизни и деятельности человека, новейших достижений в светотехнике.

Представляем экспонаты нашей совместной выставки:

## ЛАМПА ПОСТОЯННОГО ТОКА С РУЧНОЙ РЕГУЛИРОВКОЙ, ДУГОВАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАЛАЯ

Россия, середина XIX века

Дуговая лампа – это тип электрической лампы, которая излучает свет за счет создания электрической дуги в зазоре 2-3 мм между двумя угольными электродами. К ним подключают источник питания постоянного тока с напряжением от 40 до 60 В. Когда электрический ток проходит через электроды, они раскаляются из-за высокого сопротивления углерода, и в зазоре возникает дуга белого цвета. При этом угольные электроды постепенно сгорают, так что зазор необходимо постоянно регулировать.

В корпусе проекционного фонаря закреплены два электрода, сближение их концов по мере сгорания осуществляется с помощью ручного регулятора. Вся конструкция установлена на штативе, который опирается на основание в форме полусферы.



## МОДЕЛЬ «СВЕЧА ЯБЛОЧКОВА»

СССР, 1946 – 1947 годы

Одно из главных изобретений русского инженера Павла Яблочкова – дуговая лампа без регулятора, запатентованная в 1876 году. В ранних моделях таких ламп угольные стержни, между которыми под воздействием электрического тока возникала светящаяся дуга, нужно было сближать вручную с помощью механического регулятора. Для решения проблемы Яблочков расположил угольные стержни параллельно и разделил их прослойкой тугоплавкого диэлектрика – каолина.

В такой конструкции расстояние между постепенно сгорающими под пламенем дуги стержнями не изменялось, прослойка постепенно испарялась. Так что «свеча» не требовала регулировки и помещалась в стеклянный шар. Для зажигания использовалась тонкая угольная нить, соединяющая верхние концы стержней. Под воздействием тока нить быстро сгорала и между стержнями вспыхивала дуга.

Система освещения Яблочкова, названная за рубежом «русский свет», имела огромный успех, хотя «свечи» могли гореть без перерыва не более двух часов. Несмотря на небольшой срок службы, такие лампы получили распространение в Европе и США. В Париже «свечами Яблочкова» были



освещены магазины, театры, улицы. К 1884 году крупные американские города освещали более 90 тыс. дуговых ламп. После успеха «свечи» на Парижской выставке 1878 года ею заинтересовались и в России. Яблочков осветил в Петербурге Литейный мост, площадь перед театром и некоторые заводы.

Недостатком лампы Яблочкова был слишком яркий свет и высокая теплоотдача. Так что они подходили больше для освещения улиц и больших помещений.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ С УГОЛЬНОЙ НИТЬЮ

Россия, начало XX века

Лампа накаливания излучает свет при нагревании тела накала электрическим током. Ее изобрел русский инженер Александр Лодыгин в 1872 году. К тому времени уже были созданы дуговые лампы, где между угольными электродами при подаче на них тока возникала светящаяся дуга. Лодыгин же попытался использовать в качестве источника света различные материалы, которые могли светиться при пропускании через них тока. Эксперименты с металлической проволокой не увенчались успехом – она перегорала через несколько минут. Тогда он использовал тонкий угольный стержень, поместив его между двумя медными держателями. При этом он первым в мире решил выкачать воздух из стеклянной колбы, куда конструкция была помещена, чтобы избежать сгорания стержня. Такие первые угольные лампы давали довольно яркий желтоватый свет примерно на полчаса. Последующие усовершенствования, над которыми работал также американский изобретатель Томас Эдисон, довели срок службы ламп до 700-1000 часов. Однако лампы с угольной нитью отличались



низкая световая отдача, правда, в отличие от газовых горелок они не коптели с образованием сажи и не были пожароопасными. Поэтому они быстро получили широкое признание. В 1890 году Лодыгин, уже работая в США, создал лампу с молибденовой нитью накаливания, а немного позже – с вольфрамовой. В начале XX века развитие металлургии позволило производить нити накала из этих материалов. Это стало причиной почти полного исчезновения угольных ламп к 1910 году. В итоге лампу накаливания с угольной нитью полностью заменила хорошо известная нам лампа с вольфрамовой нитью.

## ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДАНИШЕВСКОГО К ПОДСВЕЧНИКАМ ДЛЯ «СВЕЧЕЙ ЯБЛОЧКОВА»

Россия, конец XIX века

«Свечи Яблочкова» могли гореть всего два часа, поэтому их располагали по несколько штук на подставке. Для зажигания в то время уже использовались автоматические коммутаторы – когда одна из пар электродов догорала, специальный механизм переключал контакты на следующую пару. Однако автоматическое переключение срабатывало не всегда, поскольку электроды иногда не догорали до конца. В таких случаях требовалось переключать контакты вручную – для этого и был нужен коммутатор Данишевского.

Экспонат представляет собой деревянное основание в форме диска, на котором закреплены металлические сегменты с клеммами. В центре площадки – медная пластина с электро-



контактом. У экспоната не сохранилась обязательная ручка из непроводящего материала для переключения – для зажигания «свечей Яблочкова» было необходимо высокое напряжение – до 120 вольт.



# СВЕТОТЕХНИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ПОЛИТЕХА В МУЗЕЕ СВЕТА КОРПОРАЦИИ

## ЛАМПА ШАХТЕРСКАЯ ПЛАМЕННАЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ

Германия, конец XIX века

В начале XIX века в связи с увеличением потребности в каменном угле стали разрабатывать более глубокие угольные пласты с повышенной газоносностью. Взрывы рудничного газа по причине открытого пламени масляных ламп приводили к многочисленным человеческим жертвам. Инженеры из Англии и Германии предложили технические решения, позволившие сделать использование пламенных ламп в подземных выработках безопасным. Эти решения были основаны на том, что горючая смесь газов, заключенная в узкую трубку, не воспламеняется. Самой массовой в итоге стала бензиновая лампа Карла Вольфа.

Создание безопасной рудничной лампы позволило сохранить тысячи человеческих жизней и сыграло важную роль в промышленном развитии Англии, Германии и других стран. Был обеспечен значительный рост добычи каменного угля, необходимого для развития металлургии и энергетики.

Лампа состоит из цилиндрического резервуара с винтовым затвором. Под днище выведен конец крючка для регулировки фитиля. Сверху расположена горелка с фитильной трубкой, окруженная цилиндрическим ламповым стеклом. Нижний край стекла имеет металлическую оправку, соединенную с кольцом, в котором высверлены три ряда отверстий для подвода воздуха



к горелке. Над стеклом расположена предохранительная сетка цилиндрической формы. Защитный каркас лампы состоит из двух металлических колец и крышки, соединенных столбиками. Первое кольцо навинчивается на резервуар лампы, второе фиксирует соединение лампового стекла с предохранительной сеткой. Первое и второе кольца соединены между собой шестью, а второе и крышка лампы – четырьмя металлическими столбиками. В крышке имеется петля с металлическим крючком для переноски и подвешивания лампы.

## ФОНАРЬ АЦЕТИЛЕНОВЫЙ ВЕЛОСИПЕДНЫЙ «ORIGINAL PICCOLO»

Германия, 1910-е годы

Фонарь предназначен для освещения дороги перед велосипедом в темное время суток. В верхний резервуар заливается вода, в нижний помещается карбид. Выделяющийся в результате химической реакции ацетилен поступает по трубке в горелку и поджигается. По своей эффективности карбидные фонари значительно превосходили масляные и керосиновые, а тем более свечные лампы, использовавшиеся ранее, но со временем они были вытеснены более простыми и не требующими сложных манипуляций электрическими фонарями.

Лампа состоит из ацетиленового генератора, горелки, оптического элемента и подвески. Ацетиленовый генератор состоит из резервуара для карбида (нижняя часть) в виде полый цилиндрической емкости и резервуара для воды (верхняя часть) в виде сферической емкости. В верхней части резервуара для воды – винт-регу-



лятор игольчатого клапана и отверстие с крышечкой для залива воды. Керамическая горелка с двумя отверстиями для выхода газа установлена на металлической изогнутой газопроводящей трубке. Оптический элемент состоит из корпуса колоколообразной формы с открывающимся стеклянным окошком, рефлектора, вытяжных отверстий. По бокам – вставные граненые стекла. Подвеска выполнена в виде двух скоб.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ «OSRAM VITALUX»

Германия, 1927 – 1950 годы

Теплый свет и мягкое ультрафиолетовое излучение делало лампу универсальной. Применение специального стекла, пропускающего ультрафиолетовые лучи, давало возможность использовать лампу "Osram-Vitalux" в медицине, например, в стоматологии. Для концентрации лучей были разработаны специальные рефлекторы. Музейный предмет отражает один из ранних этапов в истории развития специальных электрических ламп с вольфрамовыми нитями.

Лампа представляет собой прозрачный баллон шарообразной формы, внутри которого расположено тело накала – вольфрамовая нить, закреплен-



ная на двух электродах и дополнительно в трех точках. В нижней части колбы смонтирован защитный экран. Лампа снабжена резьбовым цоколем.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КВАРЦЕВАЯ ГАЛОГЕННАЯ КИМ 12-100

СССР, начало 1970-х годов

Принцип действия галогенной лампы заключается в образовании на стенке колбы летучих соединений – гапогенидов вольфрама, которые, испаряясь, разлагаются на теле накала, возвращая ему испарившиеся атомы вольфрама. По сравнению с обычной лампой накаливания галогенная имеет более стабильный по времени световой поток и, следовательно, повышенный срок службы, а также значительно меньшие размеры, более высокую термостойкость и механическую прочность благодаря использованию кварцевой колбы. Средняя продолжительность горения 300 часов.

Лампа представляет собой кварцевую колбу, внутри которой на стеклянном штенгеле закреплено компактное



тело накала – спираль из вольфрама. Концы спирали прикреплены к концам вводов, которые соединены с выводами впаянной в кварц молибденовой фольги.

## ЛАМПА ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ПРК-4-1 С КОНТАКТАМИ В ВИДЕ ЗАЖИМОВ

СССР, 1958 год

В таких лампах для получения оптического излучения используется газовый разряд в парах ртути. ПРК-4 (прямая ртутно-кварцевая) – газоразрядная трубчатая дуговая бактерицидная лампа высокого давления. Лампа применялась в физиотерапии. Сейчас лампы такого типа используются также для сценической подсветки, декоративного освещения садов и парков, так как их излучение придает траве и листве интенсивный зеленый цвет.

Лампа представляет собой трубку из кварцевого стекла, по концам которой впаяны вольфрамовые активированные электроды. Трубка наполнена строго дозированным количеством ртути и аргона.





## ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР ТИПА ТГКЭК2-2 СССР, 1962 год

В отличие от традиционных генераторов, в которых электроэнергию получают через преобразование механической энергии, термоэлектрогенераторы вырабатывают электричество напрямую от тепла. Начатые с 1931 года советским академиком Абрамом Иоффе исследования электрических свойств полупроводников позволили создать термо- и фотоэлектрические генераторы и термоэлектрические холодильные устройства. В 1949–51 годах НИИ Связи совместно с Физико-техническим институтом АН СССР был раз-

работан полупроводниковый термоэлектрогенератор ТГК-3 для питания радиоприемников в сельских местностях, где все еще применялось керосиновое освещение. Поэтому источником тепла служила керосиновая лампа. В 1952 году заводом «Термоэлектрогене-

ратор» в Ленинграде было начато производство таких бытовых генераторов, а в 1953 г. опытную партию выпустил подмосковный завод «Металлампы». **Термоголовка** состоит из двух термобатарей: одна служит для питания накальных цепей радиоаппаратуры, вторая – для питания анодных и сеточных цепей через вибропреобразователь. Термобатарея содержит пять секций, каждая из которых горячими гранями прижимается к ограниченному с внешней стороны силуминовому цилиндру-теплопередачнику.



работан полупроводниковый термоэлектрогенератор ТГК-3 для питания радиоприемников в сельских местностях, где все еще применялось керосиновое освещение. Поэтому источником тепла служила керосиновая лампа. В 1952 году заводом «Термоэлектрогене-

ратор» в Ленинграде было начато производство таких бытовых генераторов, а в 1953 г. опытную партию выпустил подмосковный завод «Металлампы». **Термоголовка** состоит из двух термобатарей: одна служит для питания накальных цепей радиоаппаратуры, вторая – для питания анодных и сеточных цепей через вибропреобразователь. Термобатарея содержит пять секций, каждая из которых горячими гранями прижимается к ограниченному с внешней стороны силуминовому цилиндру-теплопередачнику.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ СВЕРХМИНИАТЮРНАЯ СМН 8-60 СССР, начало 1970-х годов

Предназначена для использования в качестве индикаторного, сигнального и осветительного элемента в радиоэлектронной технике, в медицине (для внутриполостных методов диагностики и лечения), в различных областях науки (для микроаналитических методов исследования). Отличается повышенной надежностью, рассчитана на работу при температуре от -60 до +120°C при любой влажности и пониженном давлении. Средняя продолжительность горения 500 часов.



Лампа представляет собой стеклянный баллон, внутри которого расположено тело накала. С противоположных сторон баллона – свободные выводы.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ ТОИ 673-2273 СССР, 1970-е годы

Лампа предназначена для градуировки и поверки пирометров – приборов бесконтактного определения температуры объекта по их тепловому (инфракрасному) излучению. Она состоит из специального цоколя и стеклянного цилиндрического баллона с круглым плоским смотровым окном. Принцип действия лампы основан на использовании зависимости температуры тела накала от проходящего через него электрического тока. Для лампы имеется таблица соответствия шкалы температур тела накала с шагом в 100°C значениям подаваемого на нее тока. Луч пирометра направляют через смотровое окно на тело накала, измеряя его температуру при различных значениях величины тока в соответствии с таблицей. Исправный или правильно отрегулированный пирометр должен с допустимой по-



грешностью показывать температуру, соответствующую величине тока для данной степени нагрева.

Расшифровка обозначения лампы: ТО – температурная образцовая, И – для инфракрасной области спектра, 673-2273 – пределы воспроизведения яркостных температур, К.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ КЗ 8-50 СССР, 1970 год

Лампа для кинопроекторов, ее особенностью является повышенная светоотдача. Колба лампы состоит из трех частей и по форме напоминает ёлочную игрушку – космонавта. Специальный фокусирующий цоколь обеспечивает более точную установку светящегося тела в оптическую систему. Тело накала имеет форму плоской спирали, что дает равномерное распределение яркости по его габариту. Лампа устанавливается вертикально цоколем вниз. На колбу нанесено зеркальное и защитное покрытие, напротив спирали оставлено прозрачное



окно. Номинальное напряжение – 8 В, номинальная мощность – 50 Вт, средняя продолжительность горения – 25 ч.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ПОДВОДНАЯ РЛЗС 220-500 СССР, 1972 год

Лампа для ночной рыбной ловли на электрический свет. Некоторые участки светового спектра привлекают определенные виды рыб. Специальная конструкция обеспечивает целостность лампы при повышенном давлении. Для включения в сеть применяется специальный герметический патрон с резиновой муфтой, плотно охватывающей горло баллона для предотвращения проникновения воды в патрон.

Стеклянный баллон лампы – эллиптической формы, синего цвета, снабжен резьбовым цоколем. На нижней полусфере внутренней поверх-



ности – зеркальное покрытие. Внутри баллона находится тело накала, имеющее несколько дополнительных точек крепления.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ СУДОВАЯ С 110-100+100 СССР, 1972 год

Лампа для расположенных в труднодоступных местах сигнальных приборов на морских и речных судах. Внутри прозрачного баллона расположены два тела накала в виде вольфрамовых нитей одной мощности. Одна из спиралей – основная, вторая – резервной, которая включается в случае перегорания основной. Тело накала обладает повышенной прочностью. Лампа снабжена латунным штифтовым двухконтактным цоколем.

Экспонат – типовой образец электрических судовых ламп накаливания.



Представляет отечественные светотехнические изделия 1970-х годов.

## ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ДЛЯ КРЕМЛЕВСКОЙ ЗВЕЗДЫ СССР, 1977 год

Лампа для внутренней подсветки звезд на Боровицкой и Водовзводной башнях Московского Кремля. Мощность – 3700 Вт. Для более надежной работы смонтированы две нити накаливания, включенные параллельно. При перегорании одной из нитей лампа продолжает работать с уменьшенной яркостью. При этом автоматическое устройство сигнализирует на пульт управления о неисправности. Нити накаливания расположены в виде шатра с целью повышения световой отдачи. Для равномерного распределения светового потока по всей внутренней поверхности звезды, особенно в концах лучей, лампа заключена в рефрактор, грани которого собраны из призматических стекол. Температура нити накаливания достигает 2800°C. Для снижения интенсивности распыления тела накала в процессе работы лампы, а также для повышения ее эко-



номичности без снижения срока службы, баллон лампы наполнен нейтральным газом. Внутри лампы имеется вольфрамовый порошок, при помощи которого внутренняя поверхность баллона периодически очищается от темного налета вольфрама, распыленного в процессе горения лампы. Очистка производится механическим путем – потряхиванием порошка в колбе.



# МУЗЕЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ НА СВЕТОДИОДАХ. ЦВЕТОПЕРЕДАЧА. ЧТО НЕ ТАК?



Главный специалист по световым решениям «СветоПроекта» Маргарита Белякова

**Известно, что светоцветовая среда – это результат совместного согласованного действия всех видов освещения, имеющихся в данном общественном пространстве, например в зале музея.**

Здесь обычно присутствуют несколько видов освещения. Чаще всего – это общее музейное освещение зала и экспозиционное освещение музейных предметов. Первый вид может посетителям ориентироваться в музее, обзорно увидеть экспозицию, а также сохранить в безопасности людей и выставляемые предметы. Второй вид предназначен для освещения экспонатов направленным световым потоком, выделяет экспонат на фоне окружения и создает условия для его информативного и комфортного наблюдения.

В 2023 году вступил в действие ГОСТ Р 70835-2023 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы», разработанный во ВНИСИ им. С.И. Вавилова. В числе других важных характеристик документ нормирует общий индекс цветопередачи Ra (CRI на основе 8-ми цветов). Для общего музейного освещения экспозиционных залов данным документом принят общий индекс цветопередачи Ra не ниже 85, для экспозиционного освещения при освещении произведений искусства, этнографических, естественных или исторических экспонатов (наиболее частая тематика) – Ra не ниже 95.

Специалисты-светотехники знают, что в 1965 году Международная комиссия по освещению ввела характеристику общий индекс цветопередачи Ra, на основе восьми образцов ненасыщенных цветов R1 – R8. В 1974 году МКО обновила общий индекс, а в 1995 году добавила к нему частные индексы цветопередачи R9 – R14, для нескольких, более насыщенных и чаще употребляемых цветов, в том числе R9 красный, R13 цвет кожи европейца. Характеристику назвали CRI (Ra) и рекомендовали для источников света традиционных ламповых световых приборов.

С появлением светодиодных приборов эти индексы стали применяться и для таких приборов. Индекс на основе вышеназванных 15-ти цветов МКО рекомендовал называть «CRI расширенный».

Однако самым всеупотребимым

в производственной и торговой сфере стал общий индекс цветопередачи Ra. Его легко было считать (как среднее арифметическое), и для его расчета были выбраны цвета, слабо реагирующие на качество источника, и соответственно даже для источника не самого лучшего качества Ra будет все равно относительно высоким.

В 2007 году МКО был опубликован Технический отчет, который «не рекомендовал использование общего индекса цветопередачи Ra для прогнозирования параметров цветопередачи набора источников света, включающего (кроме традиционных ламп) светодиоды белого света». Это фактически говорит о том, что использование индекса Ra для светодиодов нежелательно. Но, к сожалению, голос МКО не был услышан производителями и торговыми фирмами. Использование этого индекса стало повсеместным.

В то же время применение индекса цветопередачи Ra (CRI) для светодиодных светильников не устраивает пользователей – практиков, в том числе проектировщиков освещения, несоответствием заявленного индек-

**Сегодня, чтобы Ra соответствовал нормируемому значению 95, соответствующие осветительные приборы надо брать с COB самого высокого Ra 95 и выше или с дискретными светодиодами высочайшего уровня качества**

са цветопередачи испытуемого светодиодного осветительного прибора визуальному восприятию его действия. Скорее даже ощущением недостаточного качества цветопередачи, а точнее неучетом предпочтений наблюдателя в части яркости предмета.

Кроме того, Ra не учитывает спектральный состав источника света.

Например, при одном и том же значении Ra у многокристальной светодиодной матрицы COB (chip on board) и дискретных светодиодов оказываются разные значения частных индексов цветопередачи, особенно R9 (по красному цвету, такому важному для освещения картин).

Так, у COB с Ra 95 частный индекс R9 почти равен значению Ra. У COB с Ra 90, R9 становится заметно ниже. При Ra порядка 85 происходит более быстрое падение R9, до 50-40 единиц и ниже. То есть при COB нормы по Ra выполняются. Хотя такое снижение по красному (на общем музейном освещении) глаз уже замечает.

Практически большинство дискретных светодиодов, за редким исключением, не смогут обеспечить Ra 95. Кроме того, у них процесс падения R9 при снижении Ra происходит еще быстрее. Поэтому такие светодиоды нормы по Ra выполнить не могут. Очень низкий уровень R9 при этом, сделает, например, картину более блеклой, чем она есть на самом деле.

В результате по экспозиционному освещению получается следующее. Сегодня, чтобы Ra соответствовал нормируемому значению 95, соответствующие осветительные приборы надо

брать с COB самого высокого Ra 95 и выше (что и делает МСК «БЛ ГРУПП» в светильниках экспозиционного освещения) или с дискретными светодиодами высочайшего уровня качества (например, как у фирмы XICATO).

Для выполнения нормы Ra 85 при общем музейном освещении, можно использовать как COB с Ra 85, так и дискретные светодиоды с Ra 90, но не меньше, чтобы при этом несильно ухудшить R9. Это относится к светильникам общего освещения музеев в целом. Но есть много музеев, расположенных в исторических зданиях, где общее освещение выполняется старинными (или стилизованными под старину) люстрами с источниками света в виде свечи. Раньше в этой роли выступали особой формы лампы накаливания. Теперь же их заменили светодиодные лампы – свечи малого габарита и малой мощности. Для применения в музеях такие лампы должны иметь специфические характеристики, в частности высокую цветопередачу (Ra не менее 85, как по ГОСТ Р 70835-2023, и немалый R9), достойный 0,7-0,9 (а не бытового уровня 0,5) коэффи-

циент мощности (чтобы, при массовом количестве таких ламп в здании, не испортить характеристики электрических сетей), форму ножки источника, снижающую ослепление. Естественно, такие лампы должны быть дорогими, и в продаже таких ламп нет. Есть только лампы – свечи бытового применения, с более скромными характеристиками, с соответственно доступной для бытового покупателя стоимостью. И

каждому Ra, в том наполнении, что он имеет сейчас по 8-ми показателям, явно не достаточно для объекта с высокими требованиями к качеству света, и для музея тем более. Кажется, что даже несовершенный аппарат глаза человека лучше определяет качество света светодиодов, чем цифровой индекс Ra. Ситуацию может решить существенное уточнение Ra (введение нового индекса точности цветопередачи Rf) и (возможно) введение второго дополнительного нового индекса, отвечающего за восприятие качества света.

В 2017 году после долгого рассмотрения МКО принял документ Технический отчет CIE224:2017 о новом индексе точности цветопередачи Rf, рассчитываемым по палитре из 99 цветов. Но, по словам г-на Блаттнера на Конференции «Свет в музее» в 2018 году, у МКО остались сомнения – то ли в достаточности единственного индекса, то ли в сущности второго дополнительного индекса. Поэтому в дополнение к названному документу, должен был выйти в свет еще один документ – отчет МКО.

Также известно, что североамериканская организация инженеров-светотехников IES выпустила стандарт IES TM-30 от 2018 года, который основан на палитре из 99 цветов и двух индексах Rf (fidelity -индекс точности цветопередачи) и Rg (gamut – индекс цветовой насыщенности (цветовой гаммы)).

Известно, что позднее был выпущен Технический отчет МКО об определении списка возможных кандидатов на роль второго дополнительного индекса. По данным совещания МКО от 2022 года в списке было 7 кандидатов.

Ниже приведена страница из Доклада представителя Нидерландов на заседании МКО 23.11.2022 года, перечисляющая 7 кандидатов на роль второго дополнительного индекса:

**Voorbeeld 2: kleurweergave index (CRI) → aanvulling**

**CIE TC 1.91 (Methods for Evaluating the Colour Quality of White-Light Sources)**  
Voorstel bestaat uit zeven methoden:

1. Colour Quality Scale (CQS),
2. Colour Rendering Index (CRI)-based Colour Rendition Properties (CRI-CRP),
3. Colour Rendering Vectors and Colour Saturation Icon (CRV and CSI),
4. Feeling of Contrast Index (FCI),
5. IES TM-30 Method,
6. Memory Colour Rendition Index (MCRI),
7. Preference Index of Japanese Skin Colour (PS).

Kees Teunissen - CIE: Lighting the Future Together

future lighting

тут только музею выбирать – закупать ли (заказывать большую партию на заводе) лампы специально для люстр общего музейного освещения или купить недорогие лампы бытового использования, нарушить ГОСТ и получить музейное общее освещение не достойного для музея качества.

Еще немного о частном индексе R9. На настоящий момент R9 не нормируется в ГОСТ на музейное освещение. Но ясно, и не только проектировщи-

Какой из показателей выберет МКО, и каковы будут ее дальнейшие действия по данному вопросу, пока не известно. Будем надеяться, что определенность в МКО появится. Международные обсуждения тоже идут, но окончательный выбор пока не сделан. Известно, что и Российский национальный комитет МКО не стоит в стороне и тоже занимается рассмотрением этих важных дел.



# СВЕТ В РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕПЦИЯХ ЭКСПОЗИЦИОННОГО ДИЗАЙНА



Советник по спецпроектам МСК «БЛ ГРУПП»  
Евгений Филипенко

В преддверии III Международной научно-практической конференции «Свет в Музее» кратко напомним о различных концепциях экспозиционного дизайна и характерных для них особенностях освещения.

Музей и его функции безостановочно развиваются с момента появления. Это приводит к постоянным изменениям во всех сферах деятельности музея, в том числе и в организации выставочных пространств. При всем многообразии выставок, их можно разделить на 6 групп. Это позволяет на этапе концептуального планирования выставки понять, какой подход наиболее удовлетворяет замыслу куратора.

## «Белый куб»

Отстраненные, пустые выставочные залы с белыми стенами создают впечатление объективного метода показа искусства. Концепция «белого куба» по сути своей является лабораторией для предметов искусства, которым уготована участь объектов исследования. Также как ученые стараются исключить субъективные факторы при исследовании, кураторы при проектировании выставочных пространств создают максимально нейтральную среду, не взаимодействующую с экспонатами. Следует отметить, что подобный подход постулирует принцип «чистой науки», избегая формалистических посягательств художников».



Освещение подобных выставок характеризуется низким контрастом, равномерной цветовой температурой, рассеянным равномерным светом без теней. Основным применяющийся прием – равномерное заливающее освеще-

нение стен для достижения светового эффекта, сравнимого с рассеянным дневным светом. Однако при длительном нахождении в подобной экспозиции, может появиться чувство скуки из-за атмосферы, схожей с пасмурным днем. Стремление сконцентрировать все внимание посетителя на экспонатах и их беспристрастная подача, приводит к отсутствию визуальных акцентов – отсутствуют сигналы, связанные с контрастом и подсознательным выделением главного.

## «Минималистичный акцент»

В качестве альтернативы однообразному Белому кубу, был разработан подход «минималистичных акцентов», который работает с яркостью окружающей среды и, при этом, ненавязчиво подчеркивает отдельные произведения искусства. В данной концепции кураторы используют точечные световые акценты для выделения центральных произведений в пространстве, ненавязчиво передавая общую идею выставки. Также акцентное освещение используется, чтобы придать работам большее ощущение присутствия по сравнению с фоном. Основные используемые приемы – заливающее освещение в качестве основного и дополнительное акцентирующее освещение для выделения важных деталей. При настройке освещенности подобных выставок рекомендуется начинать с самой темной картины, устанавливая уровень ее освещения в соответствии с нормами, затем индивидуально настраивать освещенность для других произведений искусства таким образом, чтобы в помещении с картинами, имеющими разную степень отражения, создать впечатление однородной общей яркости.

## «Драматическое представление»

Художники используют интенсивные контрасты света и тени, чтобы добиться ощущения напряжения в своих композициях. Помимо художников, сильные контрасты используют на сценах театров. При переносе данного подхода в выставочный зал, произведение искусства становится центром внимания, и пространство отступает, исчезая в окружающей темноте. Чем темнее цвет стен, потолка и пола, тем интенсивнее пространственное воздействие. С точки зрения атмосферы, темная комната невольно создает впечатление ночи, когда лучи света оживляют экспонаты. Как в театральных постановках прожектор освещает главного действующего персонажа на сцене, так и акценты выделяют произ-

ведение искусства. Высокий уровень контраста яркости создает для посетителей драматическую атмосферу, вызывая чувство очарования, подобное сценическому представлению. Стоит отметить, что особенно популярны высококонтрастные выставки скульптур, поскольку они явно зависят от пространственного восприятия. Однако здесь кураторы должны задаться вопросом – как далеко они могут зайти в эмоциональной подаче произведений искусства? Не изменит ли драматическое представление замысел автора.

Если куратор выбирает работу с высоким контрастом, освещение делается с помощью направленных прожекторов. Любой источник рассеянного света в зале ухудшит восприятие темного окружения. Желательно использовать прожектора с изменяемым светораспределением, чтобы освещать поверхность, идеально соответствующую размеру и форме произведения искусства. При освещении скульптур ощущение драматизма можно усилить с помощью теней и экстремальных направлений света.

## «Черный ящик»

Зачастую в музеях мы наблюдаем очень темные выставочные пространства, которые, кажется, источают таинственную атмосферу. Произведения искусства вызывают у посетителя таких выставок впечатление, что они освещены изнутри.



Концепция «черного ящика», в котором экспонаты подсвечены как драгоценности в шкатулке, представляет собой подход, противоположный «белому кубу». Если произведения искусства кажутся светящимися только изнутри, они полностью отделяют себя от окружения. Как будто только искусство само по себе важно, хотя эффект его восприятия во многом основан именно на методе презентации (показа). Такой подход создает искусственный контекст, поскольку художники редко создают свои работы именно для такой демонстрации, а светящиеся поверхности не встречаются в природе.

Для достижения нужного эффекта незаменимы контурные прожекторы, поскольку они имеют кадрирующую насадку, которая проецирует круги или контуры с очень четкими краями.

## «Гиперреализм»

Гиперреализм – направление в искусстве, зародившееся в 1970-е годы. Ему характерна концепция преувеличенного ощущения реальности, создаваемого за счет искусственно усиленных деталей. К примеру, художник Мэтью Пэнн использует для достижения желаемого результата несколько контурных прожекторов с различной цветовой температурой. Взаимодействие такого освещения с множеством слоев масляной краски создает поразительный эффект реалистичного присутствия. Важно заметить, что данный подход оправдан, когда он используется художником в процессе работы над произведением – в таком случае свет становится неотъемлемой частью экспоната. Однако в случае если куратор решает применить данный подход к ранее созданным шедеврам, это может быть расценено как интерпретация произведения искусства, что недопустимо.

По сравнению с ранее описанными концепциями освещения, в которых световые лучи равномерно освещают всю поверхность изображения, гиперреализм выдвигает на первый план световые эффекты на отдельных частях изображения. Для подобных эффектов оптимально использование большого количества контурных прожекторов.

## «Динамическая концепция»

В современном обществе образование и развлечение все чаще сливаются в единое целое. Чтобы мотивировать молодую публику, музеи более внимательно изучают инновационные формы презентации. Посетители получают дополнительную информацию об экспонатах с помощью мобильных устройств, появилась возможность управлять освещением в режиме реального времени, подстраивать свет под нужды посетителя или экскурсовода.

При реализации таких концепций, часто фокус коммуникации смещается от фактического показа произведений искусства к атмосфере развлечения. Стоит учитывать этот момент, чтобы в результате не получился китч.

**Конечно, экспозиционный дизайн развивается, и в будущем появятся новые концепции, которые потребуют новых подходов. И светотехническая отрасль готовится к новым вызовам. К примеру, ведутся разработки в области точной настройки спектрального состава излучения экспозиционных приборов, которые позволят подбирать освещение для каждого шедевра индивидуально.**

