

# Модернизация системы освещения зала № 55 ГТГ «Сокровищница»

*Р. В. МИЛЬШТЕЙН*

Представительство ERCO в РФ, Москва  
E-mail: r.milstein@erco.com

## Аннотация

Целью работы ставится разработка и реализация проекта модернизации системы освещения витрин сокровищницы ГТГ. Геометрия и компоновка витрин, а также расположение экспонатов позволяет использовать прожекторы акцентирующего освещения симметричные и асимметричные как для освещения вертикальных и горизонтальных поверхностей витрин, так и для акцентирующего освещения экспонатов узкими и сверхузкими лучами. Применение акцентирующего освещения позволяет организовать иерархичную световую среду с максимальным уровнем яркости на поверхностях экспонатов и равномерной и управляемой заливкой вертикальных поверхностей стен витрин меньшей яркости. Используется возможность размещения приборов под укрытием верхней продольной планки у потолка, что полностью исключает прямую видимость светящихся поверхностей осветительных приборов для посетителей. В результате применения комплекта прожекторов собирается управляемая световая система, создающая подконтрольную световую среду, с возможностью отдельного регулирования равномерно распределённых яркостей по вертикальной, горизонтальной поверхностям витрины, а также каждого избранного экспоната. Монтаж осветительных приборов производится в перфорированные лотки, что позволяет двигать, заменять и менять количество осветительных приборов.

**Ключевые слова:** освещение витрины, освещение экспонатов, освещение для музея, визуальный комфорт, освещение вертикальных поверхностей, блёсткость, снижение блёсткости, отражённая блёсткость, равномерность освещённости, све-

товая среда, управление освещением, монтаж осветительных приборов, перфорированные лотки, сверхузкие лучи, воллшоеры

## От витрины к шкатулке

Модернизация системы освещения – это самая популярная задача, возникающая во многих музеях в последние годы.

СД произвели революцию в индустрии, внося очевидные эксплуатационные преимущества, при этом ошеломив эстетов непривычными визуальными результатами. Буквально каждый, возлагавший надежды на светодиоды, прошёл тропой разочарований, из которых профессионалы делали промежуточные выводы, а наблюдатели ограничивались заключениями.

Задача модернизация системы освещения «Сокровищницы» поступила от Л.Е. Волгиной из ГТГ в 2019 году. Люминесцентные лампы, работающие там сегодня, повсюду снимаются с производства и выводятся из оборота, как требующие особой утилизации громоздкие и хрупкие расходные материалы. Сами по себе люминесцентные лампы как источники света обладают высокими показателями энергоэффективности и цветопередачи, но их малоэффективные оптические системы на основе больших металлических зеркал и опаловых рассеивателей значительно снижают КПД системы в целом. СД кажутся очевидным выбором на роль преемников.

Мы провели осмотр и замеры. Осмотрели материал внутренней отделки. Огляделись, что и как светит снаружи витрины – что всегда требует устранения. Осмотрели абсолютно разнообразные экспонаты. В очередной раз поняли, что имеем дело с привычным для глаза местных со-

трудников лаконичным решением на основе зрелой ламповой технологии, поэтому простым переоборудованием задачу на должном уровне не решить. Морально подготовились проектировать и проводить несколько натуральных экспериментов. Настроились не просто сберечь, но и улучшить световую среду в залах «Сокровищницы».

Витрины «Сокровищницы» представляют собой великолепный продукт инженерной работы во всём. «Сокровищница» – это тяжёлая и прочная стальная конструкция, массивные деревянные панели, бронированные стёкла и выдвижные рамы на сложных петлях и салазках. Внутренняя поверхность выстелена зелёным сукном, как и задняя стенка и полки.

Система освещения типовая для своего времени. Люминесцентные лампы по верхней поверхности, над ними расположен металлический отражатель и под ними – двоичной рассеиватель: опаловое стекло и алюминизированная решётка с высокой стенкой для экранирования прямой видимости опалового стекла – очень своевременное и эффективное решение.

Особенность такой витрины – это создание визуального акцентного эффекта методом вычитания яркости фоновой поверхности. Заливаем равномерным единообразным светом экспонаты вместе с фоном. Фон выполнен из зелёного сукна и хорошо поглощает свет, создавая бархатистый зелёный фон. Экспонаты свет отражают, и на разнице яркостей фона и экспоната возникает приемлемый контраст порядка 1:5.

Тут сразу возникли вопросы. Сукно несколько выцвело, частично утратив светопоглощающие свойства, приобретя вместе с этим большую, чем планировалось, возможность отражать свет. Высота витрины составляет 2,5 м. Рассеянный свет падает с большой высоты, и мы наблюдаем значительную яркость на поверхности сукна над экспонатами. Тут и возникла идея разделить полку и заднюю стенку, освещая их отдельно. Больше света направить точно в горизонтальные поверхности полок в обход

стены и снизить яркость вертикальных стенок.

Светить вниз в обход стены – это актуальная задача для световых дизайнеров в архитектурной среде. Мы либо освещаем стену равномерно и по всей поверхности, либо полностью обходим её. Для этого подходят овалы светораспределения, ставшие сильной стороной современных светодиодных светильников с линзовой оптикой. Овал ложится на горизонтальную поверхность вдоль стены, не оставляя на стене так называемых «гребешков», характерных для круглосимметричных распределений.

В целом сцена очень напомнила нам бильярдный стол, поставленный вертикально. Шары – это глянцевые экспонаты, фон – это зелёное сукно. Яркие и глубокие светильники равномерно развешены над столом. Великолепная комфортная световая среда. Все так же, как и с витриной «Сокровищницы» за исключением того, что мы не можем себе позволить расставить подобные светильники перед витринами по очевидным причинам. То есть мы должны достигнуть того же эффекта с использованием асимметричных приборов. Благо, что СД подарили нам возможность делать очень компактные кососветы.

Таким образом, мы получили решение – комбинацию из трёх светораспределений: заливка стен светильниками типа *wallwasher* (кососвет) для равномерного управляемого освещения вертикальной поверхности, овал для чистого освещения горизонтальных полок с максимальным шагом, светильники *spot/narrow spot* для акцентирующего освещения, необходимого на избранных экспонатах.

КЦТ фонового освещения (вертикальная стенка и полки) составила 4000 К, а КЦТ акцентирующего освещения – 3000 К. Такая простая комбинация КЦТ является достаточной, учитывая отсутствие других источников света и, самое главное, – особенности адаптации глаза зрителя к КЦТ, когда значение имеет именно само наличие цветового контраста с разницей порядка 1000 К, а не бесконечный поиск тонкого баланса точных значений КЦТ.

Построив точную модель в *DIALux Evo*, мы выбрали точное количество приборов всех трёх выбранных типов светораспределений и определились с методом монтажа. Благо, все приборы *ERCO* имеют единую оптическую платформу, поэтому внешний вид и способ монтажа не имеют значения. Проектная световая среда будет воссоздана с помощью любых приборов.

Мы выбрали приборы *Gimbal* для монтажа в металлический перфорированный короб, который можно установить в конструкцию металлического каркаса витрины «Сокровищницы». Короб установили под верхнюю внешнюю стенку витрины в заглиблении, что полностью исключает прямую видимость приборов и их светящихся поверхностей.

3D модель из *DIALux Evo* и приборы были презентованы главному хранителю ГТГ, что позволило нам получить допуск и одобрение к проведению натурных испытаний в музее.

Натурные испытания были проведены успешно, наши ожидания были подтверждены практически во всех деталях. Светораспределение соответствует модели *DIALux Evo*, большая ясность достигнута с монтажом и подключением.

Отдельные эмоции испытали участники, наблюдая изменение световой среды при переходе от общего освещения люминесцентными лампами с значительной дистанции в тесном пространстве витрины к комбинированному, тонко управляемому освещению приборами с узко специализированной задачей. Устранено лишнее свечение задней стенки под потолком, которая неуместно являлась самым ярким объектом в поле зрения, и сами экспонаты отражённым светом залили пространство витрин и коридора «Сокровищницы». Тут как раз возникла идея перехода от световой среды «Больших витрин» к световой среде «Шкатулки».

По коридору зала в центре прохода установлены стеклянные пирамиды с компактными экспонатами на фоне зелёного сукна. Пирамиды не имеют собственной осветительной системы и освещаются наружным светом, что

само по себе является комплексной технической задачей. Мы учитываем несколько факторов:

1. стекло витрины отражает источник света в определённых направлениях;

2. требуется определить направленные движения посетителей и формирование наиболее вероятных точек обзора и полей зрения;

3. приборы должны иметь максимально узкий луч, чтобы не множить вероятности возникновения вуалирующей блёсткости в многочисленных глянцевых поверхностях;

4. согласование монтажных поверхностей для установки осветительных приборов с музеем.

Коридор и возможности монтажа позволили нам установить приборы, направленные в грани пирамид. Плавное диммирование позволило отрегулировать освещённость. Было достигнуто идеальное решение: невидимое стекло витрины с большинства вероятных ракурсов.

Мы пришли к выводу, что на сегодняшний день этот проект освещения «Сокровищницы» является одним из самых подходящих. Световая среда значительно улучшена. Видимость и читаемость экспонатов поднялась на новый уровень. Затраты электроэнергии в номинале снижены в 4 раза, освещённость плавно регулируется по каждой поверхности в диапазоне 1–100 %. Самое главное – это затраты на электроэнергию, поскольку для музейных экспонатов это не просто чек за свет. Каждый 1 Вт электроэнергии, израсходованный в стенах музея, несёт микроскопическое разрушение экспоната. Мы очень довольны, что этот проект снизит разрушающее воздействие света на уникальные экспонаты как минимум в 4 раза.



**Мильштейн Роман Владимирович.**  
Глава представительства ERCO в РФ