

# Освещение музеев как одно из приоритетных направлений светотехнической отрасли России

Г.В. БООС

МСК «БЛ Групп», НИУ «МЭИ», Москва  
E-mail: first@bl-g.ru

## Аннотация

В статье рассматриваются цели и задачи, поставленные первой международной научно-практической конференцией «Свет в музее» перед российским научным сообществом, а также результаты взаимодействия светотехнического и музейного профессиональных сообществ в области технического, нормативного и исследовательского обеспечения современного освещения музеев.

**Ключевые слова:** свет в музее, освещение музеев, стандартизация, междисциплинарное сотрудничество

## Введение

Четыре года назад в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге с успехом прошла первая международная научно-практическая конференция «Свет в музее», организованная по инициативе Государственного Эрмитажа, научно-технического совета светотехнической отрасли Российской Федерации (НТС «Светотехника») и Всесоюзного научно-исследовательского светотехнического института им. С.И. Вавилова (ВНИСИ им. С.И. Вавилова). Необходимость проведения такого мероприятия была отмечена как руководством Государственного Эрмитажа, так и широким кругом экспертов НТС «Светотехника» в виду того, что решения требовали многие вопросы музейного освещения – от устаревших технических требований стандартов и правил до применения современных осветительных приборов на основе СД [1–2].

Конференция «Свет в музее» стала крупнейшим в России научно-техническим мероприятием, посвящённым проблематике света и освещения в музейном деле. Мероприятие привлекло более 230 участников, более половины из которых – предста-

вители музейного сообщества (из них 70 представителей музеев), а также сотрудники 102 светотехнических предприятий из России, Нидерландов, Италии, Германии, Великобритании, Швейцарии, Испании, Франции и Австрии. С трибуны конференции прозвучало свыше 30 научных и практических докладов, которые вместе с обсуждениями в формате круглого стола и в кулуарах форума дали богатую пищу для решения назревших проблем освещения музейных экспонатов и их защиты от вредного воздействия света [3]. По итогам конференции вышел специальный выпуск журнала «Светотехника» на русском и английском языках, который до сих пор пользуется популярностью и спросом среди специалистов, занимающихся освещением в музеях. Кроме того, результаты конференции были зафиксированы в меморандуме, заключённом между музейным и светотехническим профессиональными сообществами в лице генерального директора Государственного Эрмитажа М.Б. Пиотровского и председателя НТС «Светотехника» Г.В. Бооса.

## Взаимодействие музеев и светотехнических организаций России в 2018–2022 гг.

Основными задачами, поставленными на конференции перед нашими сообществами, стали:

- организация сотрудничества и объединение усилий музейного и светотехнического сообществ;
- совместные исследования и разработка современных стандартов музейного освещения;
- организация образовательных проектов в области светотехники и музейного освещения.

Первая конференция «Свет в музее» выделила перед научным сообществом целый ряд направлений для совместной деятельности и постоян-

ных рабочих контактов между представителями музеев России, светотехнических предприятий, НИИ и вузов, государственными органами.

В развитие решений конференции в 2018 году была создана и активно работает секция «Освещение музеев» научно-технического совета светотехнической отрасли РФ под руководством А.В. Богданова (Государственный Эрмитаж) [4]. В её состав вошли представители Государственного Эрмитажа, Государственной Третьяковской галереи, Государственного исторического музея, ГосНИИР, Всероссийского художественного научно-реставрационного центра им. академика И.Э. Грабаря (Реставрационный центр им. И.Э. Грабаря).

Кроме того, во многом благодаря активной позиции Эрмитажа и НТС «Светотехника» за прошедшие четыре года возросло число деловых и научно-практических мероприятий, посвящённых проблематике музейного освещения: стоит упомянуть и участие светотехников в деловой программе выставки «Интермузей» и «Нерадовских чтений», а также успешно прошедшие «музейные» мероприятия в рамках выставки «Интерсвет». Конференция «Нерадовские чтения», названная в честь Петра Ивановича Нерадовского (1875–1962), адресована широкому кругу руководителей и сотрудников художественных музеев Российской Федерации – музейным хранителям, работникам служб государственного учёта музейных предметов, художникам-реставраторам, климатологам, химикам, биологам, технологам и другим специалистам, обеспечивающим сохранение культурного наследия. В 2019 г. в рамках конференции были представлены доклады о методах контроля технических характеристик музейного освещения, создании современной базы стандартов, обеспечении условий хранения и экспонирования в музеях и др. [5–7]. Привлечению профессионального светотехнического сообщества к музейной проблематике также способствовало проведение ряда мероприятий на данную тему на светотехнических выставках: сессия международного светотехнического форума (*Interlight LED Forum*) в 2019 году и прошедший при поддержке Государственного Эрмитажа конкурс «Золотой фотон» в номинации музейное освещение [8].

## Исследовательские работы и стандартизация в сфере музейного освещения

Важнейшим направлением совместной деятельности светотехников и музейных экспертов стало проведение исследовательских работ. Так, в 2018 году ВНИСИ им. С.И. Вавилова защищена на заседании секций «Стандартизация и сертификация в светотехнике» и «Освещение музеев» выполненная по заказу Министерства культуры РФ НИР на тему «Проведение анализа актуальных исследований и нормативных документов в целях разработки стандарта на музейное освещение». В рамках этой работы были проведены натурные измерения и анкетирование музеев, призванное определить текущее состояние музейного освещения в РФ [9]. Результаты исследования показали, что в целом освещение музеев в стране удовлетворяло действовавшим на тот момент требованиям и рекомендациям и лишь в немногих случаях нуждалось в кардинальном изменении. Многие музеи в 2019 г. уже использовали СД ИС и были готовы целиком перейти на освещение СД. Основной же проблемой музеи (в первую очередь – небольшие региональные учреждения) называли отсутствие нормативных документов в области музейного освещения.

Таким образом, запрос на разработку современных стандартов и пересмотр устаревших требований к освещению для музеев и реставрационных мастерских был одним из наиболее актуальных и востребованных, неоднократно озвученным в ходе первой конференции и подтверждённым проводимыми опросами музеев.

Важность этой проблемы подчёркивалась неоспоримым фактом главенствующей роли света в восприятии музейных ценностей посетителями при необходимости жёсткого ограничения вредного воздействия света на экспонаты. Замена устаревших документов на актуальные стандарты должна была обеспечить возможность корректного и безопасного применения современного осветительного оборудования в музеях.

В 2019–2020 гг. впервые за последние три десятилетия в нашей стране появились актуальные национальные стандарты, посвящённые музейному освещению, ставшие результатом

совместной работы светотехнического и музейного сообществ.

Стандарты, разработанные в тесном взаимодействии с представителями музейного сообщества, были разработаны ВНИСИ им. С.И. Вавилова при финансовой поддержке фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО и утверждены Росстандартом в 2020 году. Два из них – национальные стандарты (ГОСТ Р), два – «экспериментальные», «пробные» – предварительные стандарты (ПНСТ), решение о введении или пересмотре которых будет приниматься на основе опыта использования в 2023 году:

- ГОСТ Р 58814–2020 «Музейное освещение. Термины и определения»;
- ГОСТ Р 58815–2020 «Светильники со светодиодами для музейного освещения. Общие технические условия»;
- ПНСТ 392–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы»;
- ПНСТ 393–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Методы измерений нормируемых параметров».

Специалисты ВНИСИ им. С.И. Вавилова представляли положения этих документов как в ходе разработки [9], так и после введения [5]. Однако, следует подчеркнуть основные положения этих стандартов, как документов определяющих работу как проектных и светотехнических организаций, так и инженерных служб музеев.

В рамках первой конференции «Свет в музее» участниками круглого стола было отмечено, что главным «барьером» при общении специалистов разных областей является отсутствие единого языка описания одних и тех же задач. ГОСТ Р 58814–2020 «Термины и определения» может использоваться как своеобразный «светотехнико–музейный словарь»: он содержит 307 терминов и определений, среди которых как общие музейно-искусствоведческие понятия, так и светотехнические термины относящиеся к отдельным направлениям светотехники (излучение, зрение, фотометрия, колориметрия, радиометрия, источники света и осветительные приборы, освещение и осветительные установки и др.).

ГОСТ Р 58815–2020 «Светильники со светодиодами для музейного освещения. Общие технические условия»

распространяется на светильники на основе СД для освещения помещений музеев, фондохранилищ и реставрационных мастерских. Стандарт классифицирует экспозиционные светильники по типу рассеяния: узкое, среднее и широкое.

Стандартом устанавливаются требования к общему индексу цветопередачи не менее:

- 85 – для светильников общего освещения помещений музеев, фондохранилищ;
- 90 – для экспозиционных светильников;
- 95 – для светильников общего и местного освещения реставрационных мастерских.

Максимальная приведённая мощность УФ излучения устанавливается стандартом не более 5 %, а коэффициент пульсации светового потока светильника – не более 5 %.

Для светильников общего освещения вспомогательных помещений и помещений с временным пребыванием людей приведённая мощность УФ излучения и коэффициент пульсации светового потока не нормируются.

В ПНСТ 392–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы» приводятся основные светотехнические характеристики ОУ музейного освещения: средняя освещённость на поверхности экспоната, равномерность распределения освещённости по поверхности экспоната, годовая световая экспозиция музейных предметов, спектр излучения, КЦТ, общий индекс цветопередачи, коэффициент пульсации освещённости.

Предварительный стандарт содержит международную классификацию музейных предметов по светостойкости и определяет основные нормы освещённости на поверхностях музейных предметов (табл. 1).

Не менее важен аспект освещения реставрационных мастерских и им подобных помещений. Освещённость на рабочей поверхности нормируется в зависимости от вида работ по реставрации. Например, для реставрации рисунков или ювелирных изделий общее освещение должно быть не менее 300 лк, а при работе с масляной живописью или крупными изделиями – не менее 500 лк.

Выбор КЦТ осуществляют исходя из соображений наилучшего восприятия экспоната. В общем случае

## Нормы освещённости по ПНСТ 392–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы»

Группа музейного предмета по светостойкости	Средняя освещённость (не более, лк)	Экспозиция (не более, лк×ч×год <sup>-1</sup> )
I – нечувствительные	Без ограничений	
II – малочувствительные	200	600000
III – среднечувствительные	50	150000
IV – высокочувствительные	50	15000

предпочтительными являются значения КЦТ в диапазоне от 2700 до 4500 К. Общий индекс цветопередачи при освещении экспонатов должен быть не ниже чем 85, а если цветопередача имеет особо важное значение, например, при освещении произведений искусства, этнографических, естественных или исторических экспонатов он должен быть не ниже 95.

Коэффициент пульсации освещённости, создаваемой на экспонате экспозиционным освещением, не должен превышать 5 %. Кроме того, свет, падающий на музейные предметы, не должен содержать УФ и ИК излучения.

ПНСТ 393–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Методы измерений нормируемых параметров» содержит методы измерения параметров освещения в залах музеев, реставрационных мастерских и фондохранилищах, нормируемых ПНСТ 392–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы».

При разработке указанного предварительного стандарта была проведена апробация методов измерений на примере залов крупнейших музеев России, а также реставрационных мастерских. Выбранные для апробации музеи отличаются между собой как с точки зрения экспонатов, так и интерьеров помещений. В их числе – Государственный Эрмитаж, Исторический музей, музей Отечественной войны 1812 года, ГМИИ им. Пушкина, Государственная Третьяковская Галерея, Реставрационный центр им. И.Э. Грабаря и др.

В настоящее время Государственный Эрмитаж и МСК «БЛ Групп» совместно с ВНИСИ им. С.И. Вавило-

ва и НТС «Светотехника» проводят исследования по определению КЦТ, обеспечивающей наилучшее субъективное восприятие масляной живописи при постоянном уровне освещения, в рамках которых предполагается проведение масштабного эксперимента в одном из залов Государственного Эрмитажа.

### Образование и подготовка кадров

Ещё одной крайне важной задачей для нашей отрасли как в целом, так и в рамках перспективного развития музейного освещения является подготовка квалифицированных научных кадров. Именно от уровня подготовки сегодняшних бакалавров и магистров зависит то, насколько интенсивно и адекватно будет отвечать требованиям времени наша наука и производство.

Вопросы светотехнического образования поднимаются на международном уровне. Например, кафедра светотехники НИУ «МЭИ» и НТС «Светотехника» инициировали создание консорциума «Международный светотехнический образовательный союз», с целью активного обмена опытом и сотрудничества в области профильного образования<sup>1</sup>.

Кроме того, действуют курсы дополнительного образования, в том числе семинары на базе Российского на-

ционального комитета международной комиссии по освещению.

Вопросы музейного освещения находят своё отражение и на страницах справочной и учебной литературы. Так, изданное в 2019 г. 4-е издание «Справочной книги по светотехнике» под ред. Ю.Б. Айзенберга и Г.В. Бооса включает в себя раздел «Освещение музеев» [10]. Кроме того, редакцией журнала «Светотехника» ведётся выпуск современных учебных пособий по различным направлениям светотехники.

### Взгляд в будущее

В настоящее время ведётся работа над картой развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. В неё включён НИОКР «Разработка серии высокоэффективных светильников с безопасным излучением для объектов искусства на основе светодиодов и элементов системы интеллектуального управления российских производств и комплексных исследований воздействия светодиодного освещения на объекты искусства».

Несомненно, эти работы позволят достичь целей по импортозамещению в музейной светотехнике и создать принципиально новое поколение российских музейных осветительных приборов на российской комплектации с безопасным излучением для объектов культуры. Плодотворное сотрудничество и взаимодействие музеев и светотехнических организаций нашей страны в 2018–2022 гг. позволило подготовить значительный задел как для будущего развития музейного освещения и приборостроения, так и для светотехнической науки и отрасли в целом.

<sup>1</sup> Прим. редакции: подписание учредительного положения консорциума «Международный светотехнический образовательный союз» состоялось в рамках конференции «Свет в музее». Г.В. Боос избран председателем консорциума.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов А.В., Смирнов В.А. Почему необходима ревизия норм экспозиционного освещения // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск. Свет в музее. – С. 5–9.
2. Шапаруняц А.Г., Розовский Е.И., Черняк А.Ш., Федорищев П.А. Светодиоды в музеях: новые возможности и проблемы // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск. Свет в музее. – С. 36–39.
3. Серый Е.С., Сибрикова И.А. Освещение в музеях: комплексный и осмысленный подход // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск. Свет в музее. – С. 82–85.
4. Федорищев П.А. Первое заседание секции «Освещение музеев» // Светотехника. – 2018. – № 5. – С. 88.
5. Барцева А.А., Беляев Р.И., Розовский Е.И., Федорищев П.А., Черняк А.Ш. Свет в музее: современные нормы и методы контроля // Нерадовские чтения: сборник научных докладов. СПб. – 2021. – С. 258–264.
6. Томский К.А. Приборное обеспечение и нормирование условий хранения и экспонирования музейных коллекций // Нерадовские чтения: сборник научных докладов. СПб. – 2021. – С. 265–275.
7. Онищук В.И. Искусственное электрическое освещение музеев. Особенности и проблемы // Нерадовские чтения: сборник научных докладов. СПб. – 2021. – С. 276–284.
8. Серый Е.С. *LED Forum*: теория и практика применения светодиодов // Светотехника. – 2019. – № 6. – С. 85–86
9. Барцева А.А., Боос Г.В., Черняк А.Ш., Кузнецова А.Б., Розовский Е.И. Состояние музейного освещения в России // Светотехника. – 2019. – № 6. – С. 45–51.
10. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга, Г.В. Бооса. 4-е изд. перераб. и доп. – М., 2019. – 892 с. ил.



**Георгий Валентинович Боос**, кандидат тех. наук. Академик РАЕН, лауреат государственной премии Российской Федерации, президент МСК «БЛ ГРУПП», заведующий кафедрой светотехники НИУ

«МЭИ», председатель Научно-технического Совета светотехнической отрасли России, председатель Межгосударственного технического комитета и национального технического комитета 332 Росстандарта (Светотехнические изделия и искусственное освещение). В 1986 году окончил Московский энергетический институт (МЭИ). Квалификация инженер-электрик, специальность «Светотехника и источники света»

## ПАМЯТИ АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВИЧА СПИРИДОНОВА (20.12.1951–16.11.2022)



16 ноября 2022 г. на 71 году жизни скоропостижно скончался один из ведущих учёных в области энергосбережения, главный научный сотрудник лаборатории «Энергосберегающие технологии в строительстве» НИИСФ РААСН, Лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Почётный строитель России, кандидат тех. наук Александр Владимирович Спиридонов.

А.В. Спиридонов был одним из ведущих российских экспертов в области светопрозрачных и фасадных конструкций и энергосбережения в строительстве, а также членом Правления Российской Палаты строительных экспертов (Росстройэкспертизы) и членом Совета директоров Российско-американского фонда энергосбережения (*Rosenfeld Energy Efficiency Fund*). За свою научную деятельность Александр Владимирович опубликовал более 500 статей в специализированных изданиях, в том числе зарубежных, 2 монографии, был автором 80 патентов и авторских свидетельств, а также многих многочисленных национальных и межгосударственных стандартов, сводов правил в области светопрозрачных и фасадных конструкций и солнцезащитных устройств.

В 2016 году А.В. Спиридонов был награждён Золотой медалью имени академика РААСН Г.Л. Осипова, а в 2021 г. – удостоен звания «Лучший научный сотрудник НИИСФ» с установлением памятной звезды на стене «Славы НИИСФ».

Александр Владимирович окончил кафедру светотехники факультета электронной техники Московского энергетического института в 1975 г. В 1983 г. защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук на тему «Влияние светотехнических характеристик солнцезащитных устройств на показатели зрительной работы в условиях точных производств». В 1978 г. поступил на работу в НИИСФ РААСН, где и проработал до 1991 г.

В 1997 г. по инициативе Александра Владимировича было создано одно из первых профессиональных объединений в нашей стране – Ассоциация производителей энергоэффективных окон (Ассоциация АПРОК). В 1997–2003 гг. А.В. Спиридонов был первым вице-президентом, а в 2003–2013 гг. – президентом этой ассоциации. В 2000-х гг. в неё входило более 150 оконных компаний из всех регионов России. Ассоциация АПРОК провела десятки международных конференций под общим названием «Энергоэффективные окна» во многих городах страны. В них участвовали специалисты из многих стран ЕС, США, Китая, Японии, Канады.

В 2011 году Александр Владимирович вернулся в НИИСФ РААСН и возглавил лабораторию «Энергосберегающие технологии в строительстве». Под руководством А.В. Спиридонова лаборатория проводила фундаментальные исследования в области энергосбережения и разработки инновационных технологий светопрозрачных ограждающих конструкций, а также занималась экспертизой смонтированных фасадных конструкций.

Друзья и коллеги скорбят о невозполнимой потере. Ушёл из жизни большой учёный и порядочный, по-настоящему интеллигентный человек. Александр Владимирович Спиридонов навсегда останется в сердцах сотрудников НИИСФ РААСН.

**Коллеги и друзья, сотрудники  
НИИСФ РААСН, редколлегия  
и редакция журнала «Светотехника/  
Light & Engineering»**