

Свет и климат. Нормативные требования и практика сохранения культурных ценностей

В.Б. ДОРОХОВ

ФГБНИУ «ГОСНИИР», Москва
E-mail: dor.vic@mail.ru

Аннотация

В статье представлен обзор данных, связанных с разработкой стандартов управления музейным освещением. Основная цель обзора – продемонстрировать баланс между регулированием освещения как способом улучшения сохранности музейных экспонатов и регулированием как способом улучшения представления экспонатов посетителям музея. Необходимость такого обзора продиктована активизацией деятельности по разработке нормативных материалов по музейному освещению с 2018 года. В рамках этой деятельности специалисты двух ведущих организаций – инженеры-светотехники из Всесоюзного научно-исследовательского светотехнического института им. С.И. Вавилова (ВНИСИ им. С.И. Вавилова) и музейно-реставрационного сообщества государственного научно-исследовательского института реставрации (ГосНИИР) – выполнили контракт, связанный с анализом нормативной практики в области музейного освещения.

Результаты исследований по контракту были рассмотрены и одобрены на расширенном заседании комиссии по музейному освещению научно-технического совета светотехнической отрасли Российской Федерации (НТС «Светотехника») с участием представителей музейного сообщества. Результаты работы также обсуждались на заседании учёного совета ГосНИИР.

По завершении контракта в 2020 году специалисты ВНИСИ им. С.И. Вавилова разработали четыре нормативных материала по светодиодному освещению для музейных организаций. В статье представлено краткое описание потенциала этих документов для улучшения развития музейного светодиодного освещения. Это демонстрирует ограниченность применимости разработанных стандартов к реальным потребностям музеев и ошибки, допущенные разработчиками, которые представляют риски

для сохранности музейных экспонатов, если бы стандарты были реализованы на практике.

Автор предлагает пути дальнейшего развития и совершенствования нормативной базы музейного освещения. Эти пути и программа разработки нормативных материалов были обсуждены и приняты на заседаниях учёного совета ГосНИИР.

Ключевые слова: музейное освещение, музейные экспонаты, стандарты музейной освещённости, визуальное восприятие музейных экспонатов, ухудшение состояния музейных экспонатов, обесцвечивание, музейный микроклимат, освещение, коррелированная цветовая температура, КТЦ, цветовая передача, анкетирование музеев

Введение

Одно из самых распространённых определений функций музейного учреждения – музей должен сохранять, показывать, обучать и исследовать. Не зря функция сохранения идёт первой, если не сохраним, показывать и изучать будет нечего. При этом свет является для музейных предметов предметом противоречий между первыми двумя функциями – сохранять и показывать. Всевозможным аспектам этого противоречия посвящено множество исследований и публикаций, начиная с середины XIX века. И каждое появление новых технологий в светотехнике влечёт за собой попытки разрешения этого противоречия. Иногда оказывается, что вклад таких попыток отрицательный – например, довольно короткое время существовал оптимизм по поводу применимости люминесцентных ламп.

Свет является одной из основных причин старения и разрушения материалов музейных предметов. Воздействие света многогранно – он оказывает разрушающее воздействие благодаря воздействию собственной энергии (энергии фотонов), а также может являться значительным, иногда ключе-

вым, компонентом при синергетическом разрушении, действуя совместно с влагой воздуха, воздушными и поверхностными загрязнениями материала, инициируя фотохимические реакции, а также с биологическими и микробиологическими воздействиями.

Изучение влияния освещённости и взаимосвязи с остальными параметрами климата на феноменологическом уровне, т.е. по результатам бытования предмета, ведутся достаточно давно. Ещё в XIX веке началось активное изучение световой среды в музейной экспозиции. Результаты экспериментов с различными музейными предметами показали, что некоторые материалы экспонатов под действием света изменяются быстро и наглядно, другие изменяются медленнее, в некоторых видимые изменения не отмечаются.

Со временем для музейного освещения, как и для других воздействий окружающей среды (температура, влажность, подвижность воздуха), в музеях стали разрабатываться нормы. В первой половине и в середине XX века стали появляться документы, которые можно отнести к нормативным. В СССР – это руководство «Хранение музейных ценностей» 1940 г. и «Воздушная среда музея» 1970 г. За рубежом – это работы Х. Дж. Плендерлейт 1940–1950 гг. и Р. Феллера и Н. Столуу 1960 г. Субъективная часть проблемы нормирования заключается ещё и в том, что существует изначальное противоречие между специалистами по освещению и музейными хранителями. В обычной практике нормирования освещения устанавливается комфортный для человека в данной ситуации минимально допустимый уровень освещённости [1, 2]. Для музейных же хранителей принципиальное значение для нормирования имеет максимальный уровень освещённости, после которого происходит ускорение деградации красочных и отделочных слоёв экспоната [3–5].

Современный и обширный, на мой взгляд, весьма удачный анализ норм освещённости приведён в [6]. В данной публикации сформулированы общие направления для совмещения интересов экспозиции и сохранности. К сожалению, выводы публикации были слабо учтены при разработке рассматриваемых в данной статье нормативов. В публикациях последних лет специалисты отечественных музейных организаций делились своим опытом

создания музейного освещения, в том числе с применением светодиодного освещения [7, 8]. Эти результаты могут служить общим руководством для музейных работников. Отсутствие объективных данных по сохранности предметов делает затруднительным обобщение данных до уровня рекомендаций.

Перспективы применения светодиодного освещения в музеях удачно изложены в [9]. Авторы также подчёркивают необходимость приборного контроля характеристик светового потока, даже при применении светодиодов, которые иногда считаются в музейной среде безопасным освещением. В [10] рассмотрены методы, управляющие спектром источника излучения, что весьма перспективно при использовании светодиодного освещения в музеях.

Разнообразие способов повышения качества освещения произведений искусства при ограничении светового воздействия на сохранность произведений продемонстрирована в [11]. Показаны пути достижения высокой степени равномерности распределения освещённости на плоских произведениях, являющихся одним из самых чувствительных к свету музейных объектов. Для обеспечения контрастности изображения приведены способы формирования светового пучка заданной формы и размеров. Показаны различные технические способы обеспечения высоких значений индекса цветопередачи при применении светодиодов. Приведены примеры решений, минимизирующих блики на предметах экспозиции.

Предлагаемая статья предназначена в первую очередь для хранителей для выявления возможностей и ограничений при использовании нормативных светотехнических документов, созданных в музейной практике в последние годы. И, главное, мы пытаемся наметить пути для совершенствования нормативной базы и нахождения общего языка между проектными и производственными организациями светотехников и хранителями музейных коллекций.

Результаты

Как уже указывалось в аннотации, специалистами ГосНИИР и ВНИСИ им. С.И. Вавилова в 2018 году был выполнен госконтракт по теме «Прове-

дение анализа актуальных исследований и нормативных документов в целях разработки стандарта на музейное освещение».

В процессе исполнения контракта кроме аналитического обзора и обобщения российских, национальных и международных нормативных документов была разработана анкета, разосланная по музейным учреждениям России с вопросами по состоянию микроклимата и освещения, выяснению потребностей в оснащении музеев осветительными и климатическими приборами, а также выяснению потребностей в нормативных документах по различным аспектам обеспечения сохранности включая освещение. Опросом было охвачено свыше 150 федеральных и региональных музеев. Анализ результатов обработки данных анкетирования показал необходимость создания нормативных документов по различным аспектам обеспечения микроклимата в музеях, в том числе по созданию документа, позволяющего музейным работникам решать проблемы искусственного и естественного освещения как важнейшего фактора обеспечения сохранности различных коллекций. В результате развития работ по госконтракту специалистами ВНИСИ им. С.И. Вавилова в 2020 году выпущены два ГОСТа и два предварительных стандарта. Эти нормативы для удобства дальнейшего анализа разработаны автором на две группы.

Инженерные стандарты:

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

2. ПНСТ 393–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Методы измерения нормируемых параметров».

Предшественником ПНСТ по методам измерения нормируемых параметров является ГОСТ Р 8.586–2001 «Средства измерений характеристик искусственного и естественного излучения для обеспечения сохранности музейных экспонатов. Методика поверки», разработанный в 2001 году с участием специалистов ГосНИИР.

И музейные стандарты:

3. ГОСТ Р 58814–2020 «Музейное освещение. Термины и определения»;

4. ПНСТ 392–2020 «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы».

До этого момента ход работ по нормотворчеству в музейном освещении выглядит рациональным и вполне эффективным. С перерывом в 20 лет, наконец-то, появились нормативные документы по музейному освещению, тем более учитывающие применение самых современных источников света – СД! Что же ещё нужно музейным специалистам, выполняющим четыре основные функции музея: сохранить, показывать, обучать, изучать?

Далее автор излагает мнение, базирующееся на своём опыте и обсуждении разработанных нормативов с музейными хранителями и климатологами. Мнение заключается в следующем – представленные нормативные документы решили лишь часть задач, поставленных в 2018 году, а именно ту часть, которая нужна разработчикам светотехнического оборудования и, отчасти, специалистам по организации экспозиционного процесса. На взгляд автора, более 30 лет занимающегося обеспечением условий сохранности музейных предметов, это всего лишь часть проблемы – безусловно немаловажная. Но для функции музея по сохранению музейных коллекций эта проблема нельзя считать основной проблемой освещения.

Для обоснования своего мнения о совершенствовании и необходимости дальнейшей работы над нормами музейного освещения хочу обратиться к рассмотрению двух из выпущенных в 2020 году нормативных документов, выше условно названных «музейные стандарты». Вопросы и сомнения по двум другим документам, отнесённые к разделу «стандарты инженерные» в данной статье не поднимаются, так как направленность этой публикации всё-таки в первую очередь для музейных работников.

Из истории по созданию норм: на заседании секции «Освещение музеев» общественной организации научно-технического совета светотехнической отрасли «Светотехника» в сентябре 2018 года одним из результатов было принятие решения о разработке терминологического словаря по музейному освещению как средству общения и взаимопонимания музейных хранителей, светодизайнеров и производителей систем освещения.

Выпущенный в 2020 г. ГОСТ «Музейное освещение. Термины и определения» (из раздела, названного автором «музейные стандарты») как раз

должен решать эту задачу коммуникации между музейным и инженерным сообществом.

На взгляд автора для решения этой задачи документ необходимо серьёзно доработать:

1. в части терминов, связанных с музеями, имеются довольно серьёзные нестыковки с принятыми в музейной среде, вследствие таких нестыковок ценность коммуникативной функции стандарта невелика;

2. светотехническая терминология представлена в объёме, наверное, привычном для светотехников, но, на взгляд автора, явно избыточном для музейных специалистов – хранителей, климатологов, специалистов по организации экспозиций и кураторов выставок;

3. применимость и необходимость всего массива светотехнических терминов и величин в музейной практике совершенно неочевидна, думаю, она интересна лишь для самообразования музейщиков, для повышения их технического и научного уровня.

Здесь я считаю необходимым несколько отойти от заявленной в статье темы. Пункт 3 в приведённом списке тесно связан с важнейшей проблемой в бытовании музейных хранителей – проблемой обеспечения измерительными приборами. Наличие этой проблемы было ещё раз подтверждено при обработке анкет, проведённом в вышеупомянутых исследованиях по государственному контракту 2018 года. А именно проблемой измеримости нормируемых величин. То есть применяемые в музейной практике светотехнические величины должны быть либо измеримы доступными приборами, либо должны рассчитываться на основе измерений доступными приборами. Это положение достаточно не просто решить организационно, и оно имеет косвенное отношение к разработчикам ГОСТа, они лишь высказали своё видение светотехников. Выполнение положения об измеримости и доступности средств измерения зависит от наличия финансирования для обеспечения аппаратурой и для содержания технических специалистов для хранительских служб. Причём такая аппаратура и такие кадры совершенно необязательно должны быть в каждом музее. Достаточно их наличие, например, в областных управлениях или министерствах культуры. Естественно, я не

имею ввиду крупные музеи, где такие службы и оборудование необходимо для одного музея.

Таким образом, заканчивая данное отступление, перейдём к следующему пункту списка:

4. необходимо разработать методическое пособие по применению и учёту светотехнических величин в практике музейной работы и формулированием наличия определённой приборной базы. Это будет, условно назовём, «подзаконный документ», дающий возможность использовать закон (то есть ГОСТ) в музейной практике.

Пожелания, высказанные в предыдущих пунктах, нашли, в несколько иной форме, своё отражение в первоначальном задании на разработку стандартов от музейного департамента Минкультуры РФ в 2017 году. Также пожелания нашли место и в протоколе учёного совета ГосНИИР как пути дальнейшего развития при рассмотрении результатов выполнения вышеупомянутого госконтракта 2018 года. К сожалению, в выпущенных нормативных документах это было сделано весьма фрагментарно.

К разделу «музейных стандартов» автор относит также выпущенный в 2020 году предварительный стандарт «Музейное освещение. Освещение светодиодами. Нормы». Этот документ основан на выполненных в госконтракте аналитических обобщений музейного отечественного и зарубежного опыта.

1. В названии ПНСТ привязали нормы музейного освещения строго к освещению СД. На мой взгляд, это неудачный подход – музейная практика показывает, что любой источник света, включая естественное освещение, является инструментом для освещения музейного объекта, инструментом, обеспечивающим показ объекта и сохранность объекта при его показе. Хочу отметить, что в исследованиях по госконтракту коллективом авторов ГосНИИР и ВНИСИ им. С.И. Вавилова анализировались исследования и документы с рассмотрением различных источников света. У меня нет сомнений, что в настоящее время СД являются наиболее современным, хорошо управляемым и, наверное, наиболее щадящим методом музейного освещения, но нормы освещённости должны быть всё-таки достаточно универсальными.

2. Вопрос светостойкости музейных предметов, особенно после реставрационных вмешательств различными материалами, весьма сложен. Поэтому в различных таблицах рассматриваемого стандарта возникла некоторая разнородность требований к светостойкости для различных материалов, красок, живописных техник и технологий изготовления объектов. А, значит, и смешение возможных рекомендуемых уровней освещённости. Необходимо в случае разночтений постоянно давать примечание, что разнородность требований должны толковаться в сторону снижения освещённости для обеспечения сохранности предметов.

3. Ещё раз подчеркнём, что ответы на предложенные в вышеупомянутой анкете вопросы о разработке нормативных материалов, показали заинтересованность музейных специалистов в разработке нормативных документов, ориентированных в первую очередь на выполнение норм освещённости для сохранности музейных объектов и обеспечение их сохранности.

4. Для упорядочения и конкретизации нормативов освещённости необходимо проведение комплекса исследований взаимодействия материалов музейных объектов с освещением. То есть исследования старения материалов и покрытий при различных световых воздействиях и осветительных приборах. Концепция моделирования образцов для таких исследований была предложена в заключительном отчёте ГосНИИР по госконтракту.

5. Рассмотренные в ПНСТ по нормам освещённости смешанные подходы по освещённости и суммарной годовой световой экспозиции безусловно упрощают задачу контроля освещённости. Но при упрощениях возникают риски для сохранности музейных объектов вследствие нечёткости формулировок для ограничений. Например, рассмотрим примечания 1 и 2 к таблице 2 раздела 5.1.1.

Примечание 1: «Нормы освещённости применяются только к подлинным музейным предметам (подлинникам). Для копий музейных предметов освещённость не нормируется.»

Такой подход применим далеко не всегда. Например, копия, не муляж, а именно копия древней рукописи весьма дорогостоящий предмет, а умеренным освещением эту копию можно убить чрезвычайно быстро. Не-

редко бывают выставки, где используются смешанные экспозиции, то есть подлинники и копии. Как быть в этом случае – ответа в нормативе нет.

Примечание 2: «На временных выставках допускается устанавливать значение освещённости на поверхности музейного предмета, превышающее указанное в таблице 2, при условии выполнения требований, предъявляемых к демонстрационной годовой экспозиции этого музейного предмета.»

Без указания на величину возможного превышения такое примечание даёт возможность специалисту по экспозиции дать такое освещение, которое может привести к непродолжительной световой нагрузке, резко ухудшающей сохранность предмета. При этом он действует в рамках стандарта и может не обращать внимание на хранителей и климатологов. И ещё, по поводу годовой экспозиции – надо помнить, что аддитивность световой нагрузки имеет свои пределы. То есть $10 + 5 = 15$, а вот $50 + 5$ вполне может отличаться от 55, причём в сторону увеличения повреждающего действия света.

Вопросы неаддитивности световых нагрузок на сохранность предметов и покрасок также должны исследоваться объективными физико-химическими методами, применяемыми при изучении повреждений в произведениях искусства. Необходимость таких исследований упомянута в плане развития научно-методической деятельности по музейному освещению, рассмотренного на заседании учёного совета ГосНИИР в 2019 году.

Заключение

В данной обзорной статье изложена реакция автора как одного из представителей музейного сообщества на вышедшие в 2020 году нормативные материалы по музейному освещению с применением СД. Рассматриваемые нормативы, безусловно, своевременны, поскольку происходит резкий рост применения светодиодных источников света и осветительных приборов на их базе в музейной жизни. При этом автор обращает внимание на ту часть нормирования, которая слабо освещена в предложенных стандартах, а именно сохранность музейных предметов. Излагаются пути совершенствования нормативов для выработки более ком-

плексного подхода к музейному освещению. Также показана необходимость приближения нормативов к практическим нуждам музеев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 55710–2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений».
2. CEN – EN12464-1 Light and lighting – Lighting of work places – Part 1: Indoor work places.
3. Рекомендации по проектированию искусственному освещению музеев. М.: Министерство культуры СССР, 1974.
4. Томсон, Г. Музейный климат. – Пер. с англ. – СПб: издательство «Скифия». – 2005. – 288 с.
5. CIE157:2004 Control of Damage to Museum Objects by Optical Radiation // CIE, 2004.
6. Боданов А.В., Смирнов В.А. Почему необходима ревизия норм экспозиционного освещения // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск «Свет в музее». – С. 5–9
7. Кузьякин Б.Г. Особенности освещения экспозиций в Государственном Эрмитаже // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск «Свет в музее». – С. 10–13
8. Волгина Л.Е. Свет в музее: опыт и проблемы // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск «Свет в музее». – С. 14–18
9. Шахпаруянц 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
10. Abdalla, D., Duis, A., Durmus, D., Davis, W. Customisation of light source spectrum to minimize light absorbed by artwork // Proc. of CIE2016 «Lighting Quality and Energy Efficiency», March 3–5, Melbourne, Australia.
11. Новаковский Л.Г. Освещение произведений живописи, графики, полиграфии, фотографии – проблемы и возможные решения // Светотехника. – 2018. – Спецвыпуск «Свет в музее». – С. 19–27

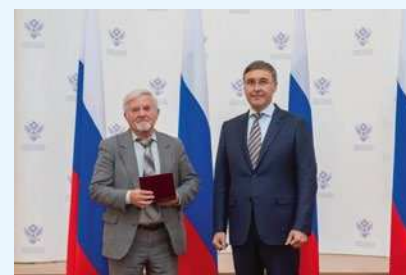


Дорохов Виктор Борисович. Окончил МЭИ в 1975 г., МГУ им. Ломоносова в 1979 г., заведующий лабораторией климата музеев и памятников архитектуры ГосНИИР, инженер НИИ строительной физики, инженер-ре-

ставратор высшей категории (аттестован Минкультуры РФ), член секции научно-методического совета Минкультуры РФ, член секции аттестационной комиссии реставраторов Минкультуры РФ, старший преподаватель Московской Духовной Академии (г. Сергиев Посад). Область научных интересов: обеспечение условий сохранности музейных предметов и памятников архитектуры (строительная теплофизика, микроклимат, проблемы освещения помещений и витрин, загрязнения и очистка воздуха в помещениях и витринах, системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха)

Л.Б. Прикупец награждён Почётным званием «Заслуженный изобретатель РФ»

Заведующему лабораторией ВНИСИ Л.Б. Прикупцу было присвоено почётное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации». Торжественная церемония награждения состоялась в Министерстве науки и высшего образования РФ. Глава Минобрнауки Валерий Фальков вручил Государственные и ведомственные награды за заслуги в развитии науки, техники и образования 54 сотрудникам научных и образовательных организаций. Заведующий лабораторией ВНИСИ Л.Б. Прикупец был награждён Почётным званием «Заслуженный изобретатель Российской Федерации» и соответствующим знаком отличия. Леонид Борисович работает во ВНИСИ более 50 лет и является одним из наиболее активных и плодотворных учёных института. В течение целого ряда лет Л.Б. Прикупец активно занимался экспериментальными исследованиями разрядов и разработкой металлогалогенных ламп, выбрав в качестве одного из основных направлений работы внедрение специальных светотехнических облучательных установок для выращивания высших ра-



стений в закрытом грунте. В 2017–2019 гг. Л.Б. Прикупец был ведущим исполнителем масштабного научно-исследовательского проекта, посвящённого исследованиям и созданию эффективных светодиодных фитооблучателей, который ВНИСИ проводил совместно с РГАУ-МСХА им. Темирязева. Совместно с сотрудниками института Л.Б. Прикупец является разработчиком трёх первых в мировой практике национальных стандартов в области светокультуры растений. Л.Б. Прикупцу принадлежит более 150 научных публикаций и более 30 изобретений. Поздравляем Леонида Борисовича с заслуженной наградой и желаем ему многих успехов в его работе!

Редакция и редколлегия журнала, коллектив ВНИСИ им. С.И. Вавилова