

ников светодизайн становится главным инструментом конкуренции на светотехническом рынке, так как наступило время доминирования проектных продаж, в которых ключевое значение играют не только возможности оборудования, но и качество проектного решения.

Многогранное воздействие света на человека делает его уникальным и, пожалуй, главным инструментом формирования пространственной среды, а светодизайн – важнейшим направлением дизайна и архитектуры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Motivation and Personality, Dr. Abraham Maslow, 1954. ISBN9780060419875.
2. Келер В., Лукхард В. Свет в архитектуре. – М.: Стройиздат, 1961. – 182 с.
3. Гусев Н.М. Свет в архитектуре. – М.: ОНТИ, 1937.
4. Гусев Н.М. Архитектурная светотехника. – М. – Л.: Государственное архитектурное изд-во, 1949. – 248 с.
5. Воронец Л.А. Освещение интерьера и его восприятие // Светотехника. – 1964. – № 11. – С. 18–23.
6. Кубасов В.С. Свет в архитектуре интерьера // Светотехника. – 1974. – № 9. – С. – 16–17.
7. Вержбицкий Ж.М. Роль света в архитектуре интерьера // Светотехника. – 1975. – № 1. – С. 21–23
8. Вержбицкий Ж.М. Некоторые проблемы световой архитектуры общественных зданий // Светотехника. – 1981. – № 3. – С. 10–12.
9. Гусев Н.М., Макаревич В.Г., Щепетков Н.И. Световая архитектура города // Светотехника. – 1974. – № 11. – С. 4–6
10. Гусев Н.М., Макаревич В.Г. Световая архитектура города. – М.: Стройиздат, 1973.
11. Матвеев А.Б. О роли цвета в декоративном архитектурном освещении города // Светотехника. – 1974. – № 11. – С. 8–9.
12. Гусев Н.М. Ещё о роли света в архитектуре интерьера // Светотехника. – 1975. – № 4. – С. 17–19
13. Оболенский Н.В. Архитектурная светология // Светотехника. – 1997. – № 6. – С. 2–9.
14. Ефимов А.В., Назаров Ю.В., Щепетков Н.И. Светодизайн города на рубеже тысячелетий // Светотехника. – 2000. – № 5. – С. 6–11.
- 15 [https://ru.wikipedia.org/wiki/Синий\\_светодиод](https://ru.wikipedia.org/wiki/Синий_светодиод)
16. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гештальтпсихология>

# Световой дизайн. Современное состояние

Д.Н. МАКАРОВ

Компания «Точка опоры», МАРШ

Термин «*lighting designer*» в дословном переводе с английского означает «проектировщик освещения» или «дизайнер освещения» [1]. В России традиционно с советских времён такие специалисты называются светотехниками. Однако в конце XX века в нашей стране появился и вошёл в обращение термин «светодизайн», «световой дизайн» и «светодизайнер» – по сути «калька» с английского языка. Подразумевается, что такой специалист в области освещения не только глубоко разбирается в технике и технологии освещения, но также уделяет особое внимание творческой и концептуальной стороне вопроса. Направление светодизайна на протяжении многих лет занимает отдельное место в области светотехники и архитектуры как в России, так и за её пределами, и можно с уверенностью сказать, что уже является самостоятельной профессией. Реализованы тысячи проектов, которые относятся к воплощению светодизайна наяву (Рис.1 и 2).

Однако определить грань между функциональным освещением, спроектированным инженером-светотехником, и световым дизайном остаётся сложной и неоднозначной задачей. Параллельно возникают и другие вопросы, связанные с темой светодизайна – «кто такой светодизайнер?», «светодизайнер – это в первую очередь глубокое инженерное образование с добавлением архитектурного и/или дизайнерского или наоборот?», «где готовят светодизайнеров?» и т.п.

В рамках настоящей статьи нам бы хотелось, сделать попытку изложить своё видение на эти и другие вопросы, касающиеся данной профессии и если не ответить на них однозначно, то хотя бы открыть живую дискуссию и обсуждение.

## Светодизайнер – кто это?

Светодизайнер – это специалист, который ответственен за проектирование осветительной установки для пространства и среды, в которой дли-

тельное время присутствует человек. В большинстве случаев – но это не обязательно – проектирование осуществляется в рамках архитектурного проекта и проводится в тесном контакте и под руководством архитектора. В процессе работы над проектом освещения светодизайнер должен плотно взаимодействовать со смежными специалистами, в той или иной роли, присутствующими на проекте: к ним, как правило, относятся дизайнеры, конструкторы, проектировщики систем электроснабжения, вентиляции, кондиционирования и прочие, чья зона ответственности пересекается с предполагаемой частью проекта светодизайнера.

Светодизайнер разрабатывает проекты освещения как для интерьеров, так и для экстерьеров. Основными его инструментами являются естественный солнечный свет и электрические источники света – в настоящее время преимущественно светодиодные.

Самыми распространёнными проектами интерьерного освещения можно назвать общественные и офисные помещения, аэропорты, производственные сооружения, медицинские комплексы (больницы, госпитали, клиники и т.д.), развлекательные комплексы (клубы, концертные холлы, театры и т.д.), спортивные сооружения, коммерческая недвижимость (магазины, торговые центры), сооружения общественного питания (рестораны, кафе), образовательные учреждения (университеты, школы, детские сады), музеи и др.

Типичными проектами экстерьерного освещения могут выступать: фасады зданий и конструкции, памятники и монументы, парки, исторические и археологические объекты – музеи под открытым небом, ландшафты, улицы, пешеходные зоны и др.

Учитывая разнообразие проектов, светодизайнер обязан выполнять освещение в соответствии с рядом условий и требований:

- требования действующих норм и правил;
- функциональные требования;

- условия обеспечения комфорта для людей;
- условия выполнения зрительных задач;
- требования дизайна и архитектуры освещаемого пространства;
- требования заказчика;
- требования удобства обслуживания светового оборудования;
- условия энергоэффективности и охраны окружающей среды.

Для успешного выполнения перечисленных требований и условий светодизайнер должен обладать глубокими знаниями о предмете и постоянно их обновлять, изучать и следить за самыми передовыми тенденциями в светотехнике, архитектуре и дизайне. Так, к примеру, в области электрического освещения светодизайнер должен иметь полное представление об основных характеристиках источников света и световых приборов, понимать их преимущества и недостатки, быть в курсе новых разработок и иметь чёткое понимание местных нормативных документов и стандартов, которые, как правило, налагают ограничения на использование того или иного светового прибора и источника света.

Светодизайнер должен обладать всесторонними знаниями о рынке светотехники и быть информирован о том, какие световые приборы и компоненты находятся в настоящее время в продаже и какие только готовятся к выпуску производителями. К примеру, если речь идёт об электронных компонентах (драйверы, трансформаторы, ЭПРА, светодиодные модули и т.п.), то светодизайнер всегда обязан знать их технические характеристики и иметь представление о тенденции их производства на фабриках производителей.

Профессионал в области освещения обязан глубоко разбираться в светотехнических и электрических параметрах используемых им световых приборов: мощность, питающее напряжение, световой поток, цветовую температуру, световую отдачу, кривую силы света, степень защиты, слепящее действие, индекс цветопередачи.

Светодизайнер должен иметь представление о конструктиве световых приборов и их различных оптических приспособлениях, позволяющих перераспределять свет: линзах, решётках, антибликовых блэндах и т.д. Хотя дизайн и конструкция светильников не являются приоритетными областями

работы светодизайнера, он должен иметь об этом представление, в том числе и о материалах исполнения, технологиях, оптических, электрических и конструктивных особенностях и ограничениях, которые может иметь световой прибор. Сюда же входит и информация о компании-производителе и способах установки.

Производители светотехнического оборудования и светодизайнеры работают на одного и того же заказчика. Поэтому особенно важно, чтобы светодизайнер знал, кто является лидером в производстве светового оборудования, и мог отличить хорошую качественную продукцию от некачественной, сделанной «под копиру» и не отвечающей требованиям и стандартам.

Для выполнения и контроля проекта освещения светодизайнер должен иметь собственное переносное измерительное оборудование (люксметр, яркомер) для измерения характеристик света на объекте, знать и понимать световые величины, их абсолютные и относительные значения (световой поток, освещённость, сила света, яркость, и т.д.), а также быть способным понять и проанализировать результаты тестирования в лабораториях.

Современные архитектурные объекты часто имеют много назначений, ввиду этого можно наблюдать увеличение количества исследований и разработок в области систем управления освещением (СУО). Светодизайнер обязан разбираться и понимать

суть работы СУО для осуществления простого или сложного контроля над световой средой. Так же ему важно понимать влияние, которое оказывает управление светом на пространство и людей находящемся в нём. Хотя программирование СУО и не является основным для светодизайнера и может быть переложено на плечи специалиста-электрика, желательно, чтобы светодизайнер знал о технических характеристиках подобных систем. Сейчас на рынке присутствует множество производителей, занимающихся СУО, и компетентный светодизайнер должен быть осведомлён о преимуществах и недостатках использования той или иной системы, а также должен иметь представление, как СУО может быть интегрирована в общую систему управления объектом или зданием.

Всё вышесказанное является базовыми знаниями инженера-светотехника, работающего в области освещения. Очевидно, что самый важный источник света для человека – это солнце, поэтому светодизайнер должен обладать фундаментальными знаниями о дневном свете, включая в себя физические основы движения Земли вокруг Солнца, физические и светотехнические характеристики солнечного света, дневную и сезонную траектории движения Солнца, принципы остекления и величины оконных проёмов зданий и сооружений, светопропускающие материалы, шейдеры, жалюзи и другие способы ограничения и контроля солнечного света – ин-

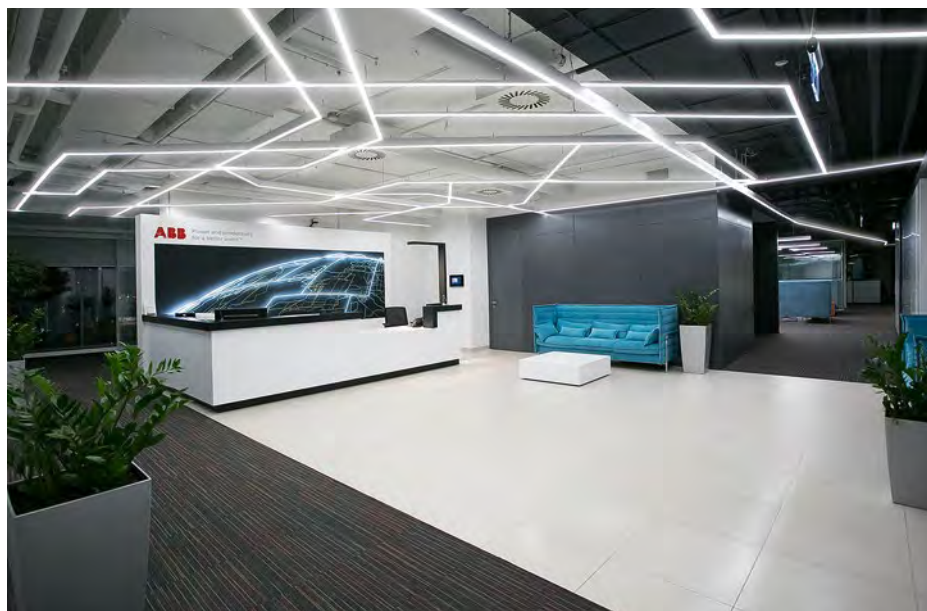


Рис. 1. Лучший проект внутреннего освещения 2017 года по версии конкурса «Российский светодизайн-2017». Освещение нового офиса шведско-швейцарской компании «ABB»

терьерные и наружные. Специалист должен понимать, какое влияние оказывает прямой и отражённый солнечный свет, на атмосферу внутри помещений, должен уметь моделировать солнечный свет, и обязан знать, как объединить солнечный и электрический свет в единую органичную световую систему.

Поскольку свет позволяет нам видеть всё вокруг, светодизайнер должен знать психологию и физиологию зрительного процесса человека. Физиология зрительного процесса включает в себя структуру человеческого глаза, процесс преобразования света и получения информации мозгом, преобразование зрительной информации, процессы адаптации и аккомодации, яркостное и цветовое восприятия. Также он должен иметь представления о глазных заболеваниях, изменениях и процессе старения глаза, об их влиянии на процесс восприятия зрительной информации. Под психологией визуального процесса мы понимаем реакцию человека на различные световые эффекты, пространственное ощущение, эффекты контраста и цвета. Важно для светодизайнера иметь представление о влиянии местной культуры и географии на различные уровни яркости света, его цветности и цветовую температуру.

Безусловно, проектирование освещения является технической дисциплиной, но профессиональный светодизайн – далеко не техническая профессия. Светодизайнер создаёт концепции освещения, которые будут благотворно влиять на жилые и рабочие пространства, также он всегда обращается к архитектуре, но в то же время вплотную работает и с невидимым оптическим излучением. В этой связи, одним из важнейших аспектов светодизайна является сохранность: чтобы профессионально осветить экспозицию музея или галереи, светодизайнер должен понимать, какое воздействие на материалы и краски оказывают различные участки спектра оптического излучения. Он должен знать местные и международные нормы и правила, ограничивающие световую экспозицию для разных материалов и красок при их освещении (облучении) в общем и, особенно, при их освещении светом, содержащим определённые участки спектра. Другим ключевым аспектом являет-

ся благотворные и опасные эффекты, возникающие при облучении человека тем или иным электромагнитным излучением, ИК и УФ. Также крайне важно понимание биологических эффектов, возникающих при освещении человека светом различной интенсивности, и влияние, которое оно оказывает на его суточный цикл.

### **Области знаний светодизайнера**

Компетентный светодизайнер должен иметь представление и понимание следующих предметов:

- Основы светотехники;
- Влияние света на архитектуру пространства: понимание, как изменяется визуально пространство, материалы, фактура отделки, при использовании различных световых эффектов;
- «Ощущение» света: понимание, как человек реагирует на различные световые эффекты в архитектурном пространстве, как влияет свет и цвет на «настроение» пространства, на эмоции человека в этом пространстве, как сделать восприятие дизайна максимально эффективным;
- Влияние света на решение зрительных задач: понимание уровней освещённости, яркости, контраста необходимых для эффективного выполнения зрительных задач, понимание и знание местных и международных норм, стандартов и рекомендаций;
- Влияние света на здоровье человека: знание и понимание влияния интенсивностей света на циркадный цикл человека и его физиологических реакций на определённые длины волн;
- Интеграция света в архитектуру: умение читать архитектурные чертежи и анализировать требуемый результат с точки зрения восприятия человеком. Понимание функциональных задач, стоящих перед освещением, интегрирование системы освещения в архитектурное пространство и объекты, понимание требуемых уровней яркости, направления распределения света, расположение светового оборудования, понимание свойств света по цветовой температуре, цвету и цветопередаче;
- Инструменты светодизайна: умение создавать графические 2D и 3D модели световых сцен с ожидаемым результатом, выполнение требуемых

светотехнических расчётов, навык создания чертежей с расстановкой светового оборудования и оформления проектных решений, навык составления спецификаций светового оборудования с расчётом общего количества и уровня цен. Умение проведения испытаний на объекте, проведение авторского надзора и настройки светового оборудования после его монтажа, а также написание инструкций по обслуживанию реализованной системы освещения.

Услуги, представляемые светодизайнером разнообразны: от простейших расчётов освещённости с выдачей общих рекомендаций заказчику, аудита и исследования существующей системы освещения с точки зрения возможности её улучшения до предоставления полных проектных услуг, когда светодизайнер полностью ведёт проектирование освещения объекта от начальной стадии, до момента ввода системы освещения в эксплуатацию.

Под полными услугами светодизайнера подразумеваются: эскизное проектирование освещения, стадия «Проект» и авторский надзор.

### **Эскизное проектирование освещения**

Эскизное проектирование освещения включает в себя:

- Формулирование плана действий с архитектором или с координатором проекта;
- Расчёт потребляемой мощности, выделяемой под проект;
- Разработка концепции освещения (включая презентацию с визуализацией ожидаемого результата);
- Разработка эскизного плана расстановки светового оборудования, с проработкой следующих моментов:
  - уровни освещённости и распределение света согласно задачам, под которые будет использоваться архитектурный объект;
  - количество и цвет (цветность) света согласно архитектуры пространства и отделочным материалам;
  - особенности системы освещения: участки пространства, предназначенные для решения специфических зрительных задач; освещение архитектурных особенностей объекта.

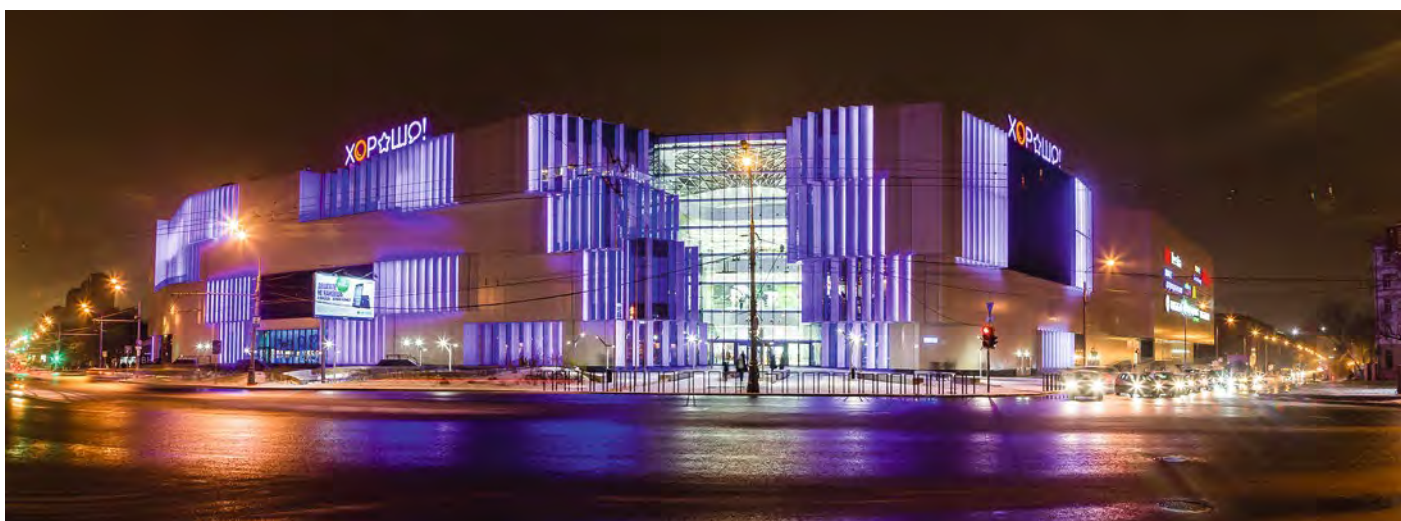


Рис. 2. Лучший проект наружного освещения 2017 года по версии конкурса «Российский светодизайн-2017». Освещение торгово-развлекательного центра «Хорошо!»

### Стадия «Проект»

Стадия «Проект» включает в себя следующие этапы:

- Разработка финальной проектной документации по освещению, с обозначением типов осветительного оборудования, его точной расстановки, мест питания и модулей управления;
- В случае проектирования освещения в интерьере: расчёты влияния дневного освещения и прямого солнечного освещения на проектируемое помещение, написание рекомендаций по установке жалюзи или других средств контроля естественного света;
- Интеграция осветительной установки в существующий архитектурный проект, с учётом архитектурных особенностей;
- Разработка узлов, деталей и конструкций установки системы освещения, если это необходимо;
- Поверочные расчёты освещённости по итоговой расстановке оборудования, возможно, с 3D моделированием пространства, если это необходимо;
- Проведение испытаний участков системы освещения, в том числе на объекте, если это необходимо;
- Подготовка финальной спецификации с подсчётом общего количества светового оборудования, предназначенной для проведения его дальнейшей закупки, при этом спецификация должна включать в себя всю необходимую информацию, включая артикулы светильников и комплектующих, их светотехнические и электротехнические данные, фотометрию,

детали (для нестандартных светильников);

- Оценка общей стоимости проектируемой системы освещения.

### Авторский надзор

Стадия «Авторский надзор» включает в себя:

- Анализ предложений по оборудованию, анализ всех «за» и «против» по каждому предложению;
- Инспекцию и соглашение или отказ по использованию местного оборудования;
- Инспекцию и решение вопросов по установке светового оборудования;
- Принятие работ;
- Подготовку исполнительной документации;
- Разработку инструкций по обслуживанию системы освещения.

### Светодизайн: проектирование и затраты

Зачастую в практике встречаются проекты, где светодизайн не требует тщательной проработки, но профессиональный специалист должен уметь вести и такие проекты квалифицированно. Он должен уметь просчитывать и представлять информацию, доказывающую экономическую эффективность проектируемой системы освещения, что включает в себя расчёт затрат на содержание проектируемой системы освещения и подразумевает наличие у светодизайнера глубоких познаний о стоимости материально-технического обеспечения и стоимости поддержки такой системы.

Заказчик также должен знать точные эксплуатационные расходы проектируемой системы освещения (расчёты прямых и косвенных затрат на электроэнергию, расчёты на общее энергопотребление). Для этого светодизайнер обязан знать стоимость электроэнергии в данном регионе для различных потребителей, местные энергетические нормы, регулирования и ограничения. Затраты на поддержку системы освещения также не должны быть проигнорированы. Калькуляция стоимости содержания системы освещения (расчёт частоты замены ламп: в случае традиционных источников света – в соответствии с их ожидаемым сроком службы сама стоимость ламп; в случае светодиодного светового оборудования – стоимость замены светильников или их ремонта, стоимость электрических компонентов и модулей, стоимость рабочей силы и т.д.) имеет огромное значение для заказчика и даст больше шансов на то, что предложенный проект освещения будет принят без изменений.

Другой технический вопрос в работе светодизайнера – это расчёт освещения, который может быть выполнен вручную или с помощью компьютерных программ. Основными расчётными данными будут являться количество светового оборудования, уровень освещённости и яркости на рабочих поверхностях или в точке, показатель дискомфорта (*UGR*). Компьютерные программы – наиболее удобный инструмент для выполнения светотехнических расчётов, однако от светодизайнера они требуют знаний основ компьютерной графики и умения пра-

вильно анализировать полученные результаты, в целом это прекрасный вариант проверить теоретическую концепцию.

Светодизайнер обязан быть полностью компетентен в предлагаемой им концепции освещения, решениях по светодизайну и расчётам, но он не сможет найти работу и сделать себе имя, если не умеет эффективно и убедительно представлять (визуализировать) свои идеи. Им должны быть освоены техники презентации, включающие в себя эскизирование планов, световых решений в перспективе и визуализации, выполненные от руки или в специализированных программах, что предполагает владение светодизайнером профессиональными CAD (САПР) программами и редакторами 2D и 3D графики.

Подводя итог, хочется заметить, что свет, являющийся четвёртым измерением архитектуры, гораздо сложнее, чем просто освещённость, рассчитанная в соответствии с нормами и правилами. Профессионал, обладающий обширными познаниями о свете, о том, как с ним работать, какое воздействие он оказывает, какими средствами можно добиваться тех или иных результатов, является светодизайнером. Привлечение светодизайнера в проект уже давно стало необходимым условием успешной реализации архитектурного проекта. Успешный проект – это значит, что и днём, и в ночное время, пользователи, а лучше сказать – наблюдатели, чувствуют себя в комфортной обстановке, эффективно выполняют зрительные задачи, а архитектура места или объекта раскрыта в наилучшем виде.

## Заключение

В настоящее время на российском светотехническом рынке можно встретить достаточно большое количество специалистов, называющих себя светодизайнерами. Инженер-светотехник, получивший соответствующий диплом о высшем образовании и умеющий на начальном уровне проводить расчёты уровня освещённости – светодизайнер? Архитектор или дизайнер, прослушавший краткий курс по светотехнике и спроектировавший несколько объектов с использованием искусственного или естественного света – светодизайнер? Наше

мнение, что такие «светодизайнеры» не только не в состоянии выполнить качественный проект по освещению, но и наносят весьма ощутимый вред для рынка светотехники. В результате их деятельности происходит:

- подрыв доверия к направлению светодизайна из-за большого количества ошибок и откровенно некачественных проектов;
- использование оборудования низкого качества;
- разрушение рынка светового проектирования из-за откровенного демпинга ввиду низкой профессиональной квалификации;
- увеличение недобросовестной конкуренции, ввиду трудности оценки заказчиком профессиональных качеств специалиста-светодизайнера.

Для изменения сложившейся ситуации на светотехническом рынке, на наш взгляд, необходимо начать обсуждение создания ассоциации российских светодизайнеров. Примером могут послужить международные ассоциации светодизайнеров, такие как *IALD (The International Association of Lighting Design)* [2] и *ALD (The Association of Lighting Designers)* [3]. Одним из основных вопросов, который потребует решения в рамках ассоциации, на наш взгляд будет являться выявление критериев её действующих членов. Такими критериями могут быть:

1. рекомендации видных деятелей светотехники и архитектуры;
2. наличие дипломов инженера-светотехника, архитектора или дизайнера по техническим направлениям;
3. стаж работы не менее семи лет, подтверждённый документально;
4. портфолио с реализованными световыми проектами (не менее двадцати) с участием в конкурсах по световому дизайну.

В рамках выбора светодизайнера на ключевых объектах возможно использование процедуры аккредитации, что позволит «забраковать» тех «спецов», которые не имеют необходимого багажа теоретических знаний и не владеют практическим опытом, нужным для того, чтобы качественно выполнить проект освещения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Световой\\_дизайн](https://ru.wikipedia.org/wiki/Световой_дизайн)
2. <http://www.iald.org>
3. <http://www.ald.org.uk>

## Обучающий практический семинар МКО по стандарту S025

5–7 ноября 2018 года в Москве состоится первое в России мероприятие Международной комиссии по освещению (МКО) – обучающий семинар, посвящённый стандарту МКО S025.

В 2015 году МКО опубликовала первый международный стандарт S025 по измерениям светодиодных ламп, светильников и модулей со светодиодами. Этот стандарт обеспечивает высокие требования к фотометрическим и колориметрическим измерениям СД ламп, светильникам и модулям с СД. Для правильного применения и использования нового стандарта, МКО разработал обучающие практические семинары, третий из которых состоится в Москве: принимающей стороной будет ВНИСИ им. С.И. Вавилова.

В центре внимания семинара – применение международного стандарта по измерениям CIE S025:2015 в светотехнических испытательных лабораториях и национальных метрологических институтах. Приглашённые эксперты прочитают лекции, в которых расскажут как об основных понятиях, так и о самой современной технике фотометрических и колориметрических измерений.

Семинар рассчитан на инженеров, сотрудников испытательных центров и лабораторий, научных сотрудников, занимающихся освещением СД или занятых в смежных областях.

Практическая часть семинара будет проводиться в Испытательном центре ВНИСИ. Формат семинара будет похож на проводимый в мае 2017 года семинар МКО в лаборатории METAS (Швейцария). Из-за практического характера семинара, участие в нём будет ограничено, поэтому организаторы настоятельно рекомендуют желающим принять участие пройти раннюю регистрацию.

Онлайн-регистрация на семинар будет открыта в начале июня, и закроется 31 июля. Стандартная регистрация будет доступна до 22 октября.

[www.vnisi.ru](http://www.vnisi.ru)  
31.05.18