

Записки о светодизайне

Дмитрий Сукачев,
заместитель директора
ООО «Марбел»,
приглашенный лектор Факультета
ДПО НИУ ВШЭ, приглашенный
лектор Факультета садоводства
и ландшафтной архитектуры
РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева

ВВЕДЕНИЕ

Довольно часто при разработке проектов интерьерного освещения ограничиваются расчетом горизонтальной освещенности. Но данный параметр показывает, хватит ли освещения для тех или иных зрительных работ, и умалчивает, как человек воспримет интерьер, какие чувства у него возникнут, будет ли ему комфортно.

Многие светодизайнеры давно обратили внимание на это. Например, Гарри Штефи в книге «Архитектурный светодизайн» пишет, что «более недопустимо разрабатывать проекты освещения, основываясь только на нормах освещенности для этих помещений».

Луи Мишель в книге «Свет – фактор формообразования пространств» указывает: «Самое важное в проектах освещения – это то, как распределяются яркости поверхностей и объектов в поле зрения человека. Всегда помните: работайте с яркостями поверхностей и объектов, а не с их освещенностями».

Авторы учебника «Архитектурная физика» также считают, что «сводить содержание проектирования освещения к решению лишь функциональной задачи неправильно: такой односторонний подход неизбежно приводит к случайному распределению яркостей, отсутствию органической связи освещения с архитектурой интерьера. Только на основе гармонии функциональных, психологических и эстетиче-

ских аспектов формируется световая архитектура интерьера.

Умелое распределение яркостей в помещении делает пространство ощущаемым, более глубинным и архитектурно выразительным.

Трудности проектирования заключаются не в расчете числа источников света, а в проектировании и реализации в натуре задуманных в проекте светлотных соотношений, которые и определяют архитектурный образ интерьера».

Мы видим, что разные светодизайнеры пишут практически об одном: для проектов освещения интерьеров крайне важно правильно распределить яркости поверхностей и объектов и обеспечить их правильные соотношения.

ЯРКОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ: ВЫБОР И КонтРАСТЫ

Как же правильно выбирать яркости поверхностей и объектов и какими должны быть их соотношения?

Ответы на эти вопросы вытекают из объемно-пространственной композиции интерьера с ее акцентами и доминантой; а также из психологических особенностей зрительного восприятия и физиологии зрения. С ними и начнем.

Но вначале немного о терминах.

Яркость – отношение светового потока $d^2\Phi$, переносимого элементарным пучком лучей, проходящим через заданную точку и распространяющимся в телесном угле $d\Omega$, содержащем заданное направление, к произведению площади проходящего через заданную точку сечения этого пучка dA , косинуса угла θ между нормалью к этому сечению и направлением пучка лучей и телесного угла $d\Omega$:

$$L = 2 d\Phi / (dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega).$$

Единица измерения яркости – $\text{кд}/\text{м}^2$.

Светлота – уровень зрительного ощущения, производимого яркостью. Стивенс описывает взаимосвязь между яркостью и светлотой степенной функцией:

$$B = k \cdot L^n,$$

где B – сила субъективного ощущения яркости; L – яркость; n – показатель степени функции (для освещения $n = 0,33$) и k – константа, зависящая от единиц измерения. Существуют более точные формулы, по которым можно вычислить светлоту в зависимости не только от яркости, но и от яркости адаптации.

Следует отметить, что термин «светлота» для обозначения силы зрительного ощущения, вызванного яркостью, используется в трудах по светотехнике.

В публикациях и лекциях по сенсорной психофизике используют термин «перцептивная яркость» – например, это делает профессор В. В. Петухов в своих лекциях, выложенных на YouTube. Перцептивная яркость учитывает все аспекты восприятия. Харве Шиффман в книге «Ощущение и восприятие» пишет: «Любой сигнал редко воспринимается изолированно, а это значит, что на восприятие сигнала могут влиять и связи, существующие между ним, его контекстом или фоном... Восприятие сигналов зависит не только от непосредственной сенсорной информации, которую они несут в себе, например, как форма, ..., цвет, но и также и от контекста, в котором они возникают. Иными словами, на восприятие сигнала влияют все

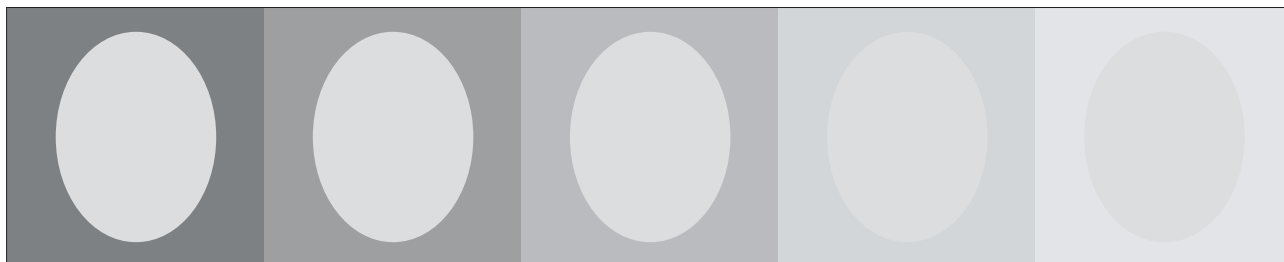


Рис. 1. Эффект одновременного контраста

фоновые раздражители, включая те, которые предшествовали ему».

Эффект одновременного контраста (рис. 1) хорошо показывает эту особенность восприятия.

В книге «Вы это видели?! Обманы зрения и оптические иллюзии» Н.В. Андрияшина об этом эффекте пишет так: «рассматривая изображение, мы видим, что овалы внутри прямоугольников различаются по светлоте. Но это – иллюзия, так как на самом деле они идентичны. Построенная на ахроматическом контрасте иллюзия заключается в том, что светлота небольшого замкнутого объекта зависит от интенсивности светлоты фона, на котором объект находится».

Яркость и вычисленная на ее основе светлота всех овалов одинаковая, но мы видим, что «это не так».

Из чего же следует исходить при выборе освещения для поверхностей и объектов?

За ответами обратимся к трудам известных гуру светодизайна. И начнем с книги Вильяма Лама «Восприятие и освещение как факторы формообразования в архитектуре». В этой книге обобщены существенные для светодизайна результаты исследований особенностей зрительного восприятия.

Автор пишет, что «мы оцениваем световую среду как дружелюбную и уместную, если хорошо видим все то, что нужно или что хотим увидеть, если освещение помогает нашим занятиям и не отвлекает от них, например слепящими бликами. А все, что отвлекает или просто некрасиво – спрятано в тени».

Может показаться, что это довольно банальная рекомендация. Но в проектах освещения часто забывают о такой «банальщине». Например, в ваннах все чаще можно увидеть зеркала со световым ореолом (рис. 2). Такие зеркала выглядят очень эффектно, а мягкое освещение, струящееся вокруг них, создает чарующую атмосферу для отдыха и расслабления.

Но вот побриться или причесаться перед таким зеркалом становится непростой задачей – слишком мало света. Для косметических процедур вертикальная освещенность на лице и голове человека должна быть 200–300 лк. Световой ореол подобную освещенность обычно не обеспечивает, а значит, освещение не «помогает нашим занятиям».



Рис. 2. Зеркало со световым ореолом

С занятиями все понятно: освещение должно обеспечивать зрительную работоспособность. А что же нам нужно видеть?

Вильям Лам пишет далее, что освещение еще должно предоставлять зрительную информацию для «фундаментальных (биологических) потребностей в информации» – автор определил их именно так, и относит к ним следующие потребности:

1. В ориентировании: возможность понять, где сейчас находится человек относительно цели своего маршрута и его начала; хорошо различать препятствия, перепады высоты пола и прочие потенциально опасные объекты, а также понимать, где именно находится человек относительно таких объектов.
2. В безопасности: хорошо различать перепады высот, ступени лестницы, понимать, что на него внезапно не нападет ни человек, ни животное, а значит, вокруг человека должна быть освещена некоторая область.
3. В синхронизации световой среды с внутренними биологическими часами организма. Во времена написания книги автор рекомендовал проекти-

ровать интерьеры так, чтобы человек мог как можно чаще видеть из окон небо и окружающую среду, видеть все изменения естественного освещения и сверять с ними внутренние биологические часы. Сейчас системы HCL (Human Centric Lighting, или человекоориентированное освещение) предоставляют просто неограниченные возможности для подобной синхронизации.

4. В контакте с природой: с животными или растениями.

Если освещение не обеспечивает подобной зрительной информации, то, по мнению Вильяма Лама, люди будут ощущать неясный внутренний дискомфорт. Чтобы его избежать, следует заранее продумать распределение яркостей поверхностей и объектов и убедиться, что в поле зрения человека не попадают яркие источники света, которые могут уменьшить светлоте других объектов и поверхностей.

ЗРИТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ И ЯРКОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Уменьшение светлоты Вильям Лам объясняет так: «Если в поле зрения человека оказываются яркие источники

света, диаметр зрачка уменьшается, а с ним уменьшается и световой поток, падающий на сетчатку. В каждом световом окружении чувствительность глаза настраивается на некоторую средневзвешенную яркость в поле зрения. Эту яркость называют яркостью адаптации. Яркость объектов и поверхностей в поле зрения сравнивается с яркостью адаптации. Если их яркость выше яркости адаптации, то мы воспринимаем эти объекты как яркие, если меньше – темными.

Солнечность россыпей света и полумрак теней определяются не только освещенностью и коэффициентами отражения, но и яркостью адаптации. Если увеличить яркость адаптации, например в поле зрения появится новый яркий светильник, россыпи света поблекнут, а тени станут более густыми. Если уменьшить яркость адаптации, например, расположите ладонь так, чтобы она закрыла дневное окно, то тени станут светлее».

Особенно интересно, что и в художественной литературе можно найти подобные описания. Например, Салтыков-Щедрин в романе «Господа Головлевы» пишет: «Дневной свет сквозь опущенные гардины лился скупом, и так как в углу, перед образом, теплилась лампадка (яркий «светильник»), то сумерки, наполнявшие комнату, казались еще темнее и гуще».

В практике автора был забавный случай. Провел у партнеров семинар по основам светодизайна. После семинара попросили помочь разобраться в непонятной для них ситуации с освещением. Сказали, что в демозале было

темновато и они подвесили в центре демозала мощный светильник с огромным пластиковым плафоном (примерно 1,5×1,5 м), включили – и, к их немалому удивлению, стало темнее, чем было, хотя по мощности новый светильник в несколько раз превосходил своего предшественника.

Объяснялось все довольно просто. Большой и яркий светильник висел достаточно низко и почти всегда оказывался в поле зрения, яркость адаптации увеличивалась, из-за чего перцептивная яркость других объектов и поверхностей уменьшилась, и помещение воспринималось как более темное по сравнению с предшествующим вариантом. Потолки у них высокие, рекомендовал поднять светильник под самый потолок так, чтобы он оказался вне поля зрения. Подняли – и стало светлее.

Большое внимание зрительной адаптации уделяют также Гусев и Макаревич в книге «Световая архитектура». Они пишут: «Согласно законам адаптации, темное пространство прекрасно работает на последующее светлое, так как глаз, адаптированный на темноту, лучше воспринимает освещенное пространство, адаптация на свет позволяет лучше почувствовать темноту».

На практике проходные зоны лучше делать менее освещенными, чем жилые или рабочие помещения. И когда человек входит из слабо освещенного коридора в светлую комнату, она покажется ему еще светлее. Интересно, что в СП 52.13330.2016 предусмотрены весьма скромные значения освещенности коридоров и других

проходных зон по сравнению с освещенностями жилых и общественных помещений. Редкий случай, когда эстетические и фотометрические требования совпадают.

ПРИРОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЯРКОСТЕЙ В ИНТЕРЬЕРЕ

О том, как выбирать и распределять яркости, Гусев и Макаревич в книге «Световая архитектура» пишут так: «Что же является ориентиром при оценке распределения яркостей? По нашему твердому убеждению – природное освещение, точнее яркостные соотношения, создаваемые природным освещением... Природное освещение радует глаз, поэтому реализация его световых характеристик при проектировании световой установки в интерьере – это ... удовлетворение психологических потребностей человека».

Далее авторы рассматривают основные качества природного освещения, к которым относят следующие:

1. Определенным порядком распределения яркостей в поле зрения. Небо – верхняя часть поля зрения – имеет обычно наибольшую яркость. Земля – нижняя часть поля зрения – как правило, наименьшую яркость. Предметы на горизонте характеризуются средними яркостями. Такое распределение яркостей в природе остается привычным и для человека, находящегося в интерьере.
2. Равномерным освещением на плоских поверхностях и неравномерным – на криволинейных. Естественное освещение научило нас оценивать форму через распределение яркостей.

При освещении помещения отраженным светом при помощи светящихся карнизов неравномерность освещения потолка может вызвать иллюзию его провисания.

Луи Мишель в книге «Свет – фактор формообразования пространств» останавливается на особенностях восприятия резких изломов: «При восприятии объекта мы в первую очередь реагируем на края и очертания форм, затем глаза начинают сканировать поверхности между ними. Глаз реагирует на резкие изменения яркостей

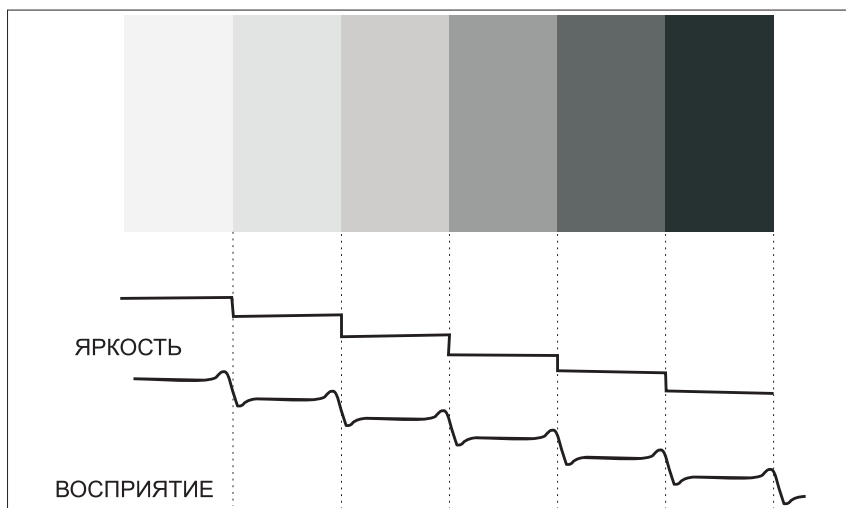


Рис. 3. Полосы Маха

на изломах поверхности. Более того, перцептивный контраст яркостей поверхностей, прилегающих к излому, усиливается и оценивается наблюдателями больше, чем фотометрический контраст».

В психологии зрительного восприятия этот эффект усиления перцептивного контраста хорошо показан на полосах Маха (рис. 3). На самом деле прямоугольники окрашены совершенно равномерно. Полосы Маха – иллюстрация того, что в глазу работает механизм, усиливающий контраст на границе объекта.

Каждый прямоугольник имеет одинаковую по площади яркость, поэтому кривая яркости имеет ступенчатую форму (это можно проверить, перекрыв листами бумаги соседние прямоугольники). Однако узкая полоска слева от каждой границы кажется более светлой, а справа – более темной.

Вот почему следует особенно осторожно относиться к световым параболам с резкими краями, которые часто рисуют на стене потолочные светильники. Возникает иллюзия излома ровной поверхности стены.

Кроме того, граница между световой параболой и менее освещенной поверхностью стены, как правило, представляет собой линию. А у линий в архитектуре особая роль.

Френсис Д. К. Чинь так пишет о линиях в книге «Архитектура. Форма, пространство, композиция» (АСТ, Астрель, Москва, 2005): «Линия – ключевой элемент формирования любой визуальной конструкции. Линия может очерчивать контуры, придавать форму плоскостям; образовывать 3-мерный каркас архитектурного пространства. Эти линии могут очерчивать оконные рамы, дверные проемы, структурные стоечно-балочные элементы... Сама сущность архитектуры – это непрерывная совокупность связанных пространств, соединенных линиями в углах, дверных проемах, окнах. Чем больше архитектурные пространства зрительно перегружены, тем сильнее теряются в них линии, очерчивающие пространства и соединяющие их».

Световые параболы с резкими границами зрительно перегружают пространство и затрудняют восприятие интерьера.

Но вернемся к качествам природного освещения.

3. Природное освещение создается направленным, рассеянным и отраженным светом при различном их соотношении в разных условиях. Контрастное освещение в интерьере с явно выраженными тенями ассоциируется с солнечным освещением (хотя освещенность может быть в 100 раз меньше), а бестеневое – со светом пасмурного дня.

4. Направленность естественного света, благодаря чему архитектурный ритм сопровождается ритмом светотени... По аналогии, в интерьере, если нужно, чтобы он выглядел естественно, светотеневой ритм должен соответствовать архитектурному ритму.

5. Направлением света сверху. Существует интересная иллюзия извращенного восприятия формы (о, ушедшая эпоха целомудрия!), когда выпуклые детали на фотографии превращаются в вогнутые и наоборот. Такое изменение основано на привычке видеть свет, падающий сверху. Эта иллюзия показывает, насколько непривычен для нас свет, идущий снизу.

Можно не узнать своего лица только потому, что оно освещено снизу. По аналогии интерьер, освещенный сверху, вызывает чувство естественности, освещенный снизу – необычности и театральности.

6. Контрасты освещения. Зрение привыкло к контрастам, создаваемым солнцем. Контраст, создаваемый светотенью, это не только фактор видимости детали, но, прежде всего, эстетическая категория, в основе ее лежит гармония между создаваемыми и привычными для глаз природными контрастами.

7. Открытое пространство поля более светлое, чем узкая просека в лесу; площадь всегда светлее улицы; большие пространства светлее малых; на свет идти приятно, идти на темноту неприятно.

Большие интерьеры в архитектуре логично делать более светлыми, чем малые; низкие – более темными, чем высокие, распределение яркостей, построенное на обратной закономерности, вызывает ощущение неожиданного, театрального эффекта.

Мы приходим к важному выводу: искусственное освещение, которое,

казалось бы, отличается от естественного «как ночь ото дня», оказывается тесно связано с ним психологически: первопричиной эмоционального воздействия, создаваемого искусственным освещением, является наша реакция на природное освещение.

Все привычные для человека качества природного освещения, перенесенные в интерьер, создают ощущение естественности и покоя.

Возможны два подхода к освещению интерьеров: первый – следовать природным условиям освещения; второй – создавать в помещении «театральные эффекты».

ЯРКОСТИ ОБЪЕКТОВ В ИЕРАРХИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ

Глаз не только реагирует на высокие яркости и сопутствующие им контрасты, но и охотится за ними, выделяя наиболее яркие и контрастные участки поля зрения. Но помимо высоких яркостей и контрастов глаз охотится еще и за другими зрительными стимулами.

О них пишет Луи Мишель и предлагает следующую иерархию зрительных стимулов, «за которым охотится глаз»:

- Люди.
- Движения.
- Яркое освещение.
- Высокий контраст.
- Яркий цвет.

Автор довольно подробно описывает особенности каждого из них.

Он считает, что «понимание иерархии и относительной силы зрительных стимулов поможет создать выразительную световую среду. У каждого из этих зрительных стимулов определенные свойства»:

- Люди. Основополагающая особенность восприятия – сразу обращать внимание на другого человека. Даже если человек находится в слабо освещенной комнате, он сразу привлечет внимание того, кто входит в комнату. Контур человеческого тела ни с чем не спутать, и часто бывает, что человек спускается в темный подвал и пугается, увидев слабо освещенный манекен.

В первую очередь мы обращаем внимание на лицо человека, а только потом рассматриваем всего его.

Эту особенность восприятия следует учитывать при проектировании зон

ресепшен – девушка за стойкой всегда будет привлекать внимание и станет невольным акцентом композиции.

– Движение. Быстрый взмах руки, падающий предмет, внезапно пролетевшая над головой птица – эти и другие движения сразу привлекают внимание. Движение яркого объекта – особенно сильный зрительный стимул.

– Яркое освещенная область или предмет. Высокая яркость поверхности или объекта – сильный зрительный стимул. При этом важна не столько сама яркость объекта, а насколько объект ярче фоновой поверхности. Чем он ярче – тем сильнее зрительный стимул.

При работе над проектом освещения мы не можем повлиять на поведение людей или движение, и поэтому яркость становится важнейшим средством. Яркими мы задаем иерархию зрительных стимулов и управляем восприятием архитектурного окружения.

Дизайнер должен особенно тщательно распределять яркости объектов и поверхностей в пространстве, учитывая при этом яркость источников света и их отражений, а также освещаемых ими объектов и поверхностей. Важно понимать, какие объекты и поверхности стоит выделить освещением, а какие оставить в тени.

– Высокий контраст. Высокий контраст относится к различиям цвета (например, часть поверхности или объекта белая, другая черная), формы, размеров и других свойств контрастных объектов и поверхностей.

При высоком контрасте цвет или яркость одного объекта или поверхности значительно отличаются от цвета/освещения фона или другого объекта, расположенного рядом с первым. Чем выше контраст, тем сильнее зрительный стимул.

Луи Мишель предлагает свою шкалу контрастов между объектом и фоном (см. табл.). Далее автор пишет, что «в некоторых книгах по светодизайну можно найти значения контрастов, превышающие 25:1, как предельные значения контрастов, которые не стоит превышать при работе над проектами освещения. Но в окружающем мире мы можем найти и большие контрасты. Большинство таких высоких перепадов – это контрасты между

2:1	Хорошо заметный контраст между двумя поверхностями
3:1	Такой контраст создаст значимый световой акцент при условии, что у всех фоновых поверхностей и объектов примерно одинаковая яркость. Такой контраст (например, контраст между листом бумаги и поверхностью стола) предельно допустимый для комфортной продолжительной зрительной работы. Более высокие значения контрастов приводят к быстрому утомлению
10:1	Возникает исключительно сильный световой акцент, который станет доминирующей областью во всем окружении
25:1	Северное безоблачное небо, видимое сквозь окно с темной рамой. При таком контрасте прилегающие к освещенной области поверхности будут выглядеть практически черными

открытым источником света и фоном или бликами (отражениями) источника света на глянцевых или зеркальных поверхностях. При этом крайне важно, где именно находится этот яркий блик в архитектурном пространстве, каков его размер, а главное, что он собой представляет». Вильям Лам (Луи Мишель довольно часто ссылается на него) так написал об этом: «Вопреки сложившемуся мнению, высокие контрасты яркостей сами по себе не обязательно будут неприятными, если наблюдатель сможет распознать и определить причину их появления. Яркие и слегка слепящие блики на хрустальных подвесках будут приятны, несмотря на высокий контраст яркостей». Далее Луи Мишель пишет, что «искусство составлять композицию из освещенных поверхностей требует тонкого контроля за яркостными и цветовыми контрастами в интервале контрастов от 2:1 до 3:1».

Но не только контрастное освещение поверхностей становится зрительным стимулом. Луи Мишель много пишет о бликуемости. Он полагает, что «блики источника света на поверхностях и сам источник света может стать наисильнейшим зрительным стимулом или акцентом. Открытые источники света, такие как лампы, светящие поверхности светодиодных светильников, оказавшиеся в поле зрения, могут сделаться главными зрительными стимулами, потеснив людей и движение в иерархии зрительных стимулов. При этом открытые источники света могут еще и ослепить человека – и тогда проект освещения можно считать загубленным».

Один из фундаментальных принципов светодизайна – яркие источники света всегда будут привлекать внимание вне зависимости от того, было ли это задумано или получилось случайно. При определенных условиях они разрушают эстетику интерьера, поскольку затрудняют движения глаз.

Хопкинсон в экспериментах с ярким источником света в поле зрения обнаружил, что глаз постоянно совершает движения от объекта зрительной работы к источнику яркого света, на половине пути останавливается, возвращается к объекту зрительной задачи и сразу же вновь движется к источнику яркого света, и с половины пути вновь возвращается к объекту. И так происходит, пока яркий источник находится в поле зрения. Хопкинсон предположил, что быстрое утомление и зрительный дискомфорт, вызванные дискомфортом блестястью, возникают из-за постоянных движений глаз.

СВЕТОВАЯ ТРИАДА РИЧАРДА КЕЛЛИ

Правильно обозначить световые акценты важно не только в отдельной комнате. Световые акценты могут объединить разные помещения.

Ричард Келли, один из основателей светодизайна, так говорил об этом: «Комнаты дома можно зрительно соединить, если выделить в каждой из них сходные элементы, или, наоборот, разделить, акцентируя в каждой различные несхожие элементы. Последовательность световых акцентов, протяженная линия резких контуров, освещенный коридор, изгиб освещенной холодным светом стены или привлекательный световой акцент в дальней комнате – все это способно повести воображение за обычные границы комнаты... Разумеется, световые акценты играют в этом самую важную роль». (Здесь и далее цитируется по монографии *Margaret Мэйлу «Richard Kelly, defining American architectural lighting design: from Jonson's Glass house to Seagam's Glass Box».*)

Ричард Келли уделял внимание не только световым акцентам. В 1952 году он прочел лекцию «Освещение как неотъемлемая состав-

ляющая архитектуры», в которой провозгласил свою световую триаду: световые акценты (focal glow); окружающее освещение, а точнее, равномерный свет со всех сторон (ambient luminescence); игра световых бликов (play of brilliance) – и подробно остановился на свойствах каждого из них.

Световой акцент – это призывный свет костра; это освещенное в полутьме любимое кресло с лежащей на нем книгой. Это теплый луч солнца на дальнем краю поля под пасмурным небом, это освещенное свечей лицо, это мерцание звезд.

Световой акцент привлекает внимание, соединяет воедино разрозненные части, продает товары, отделяет важное от малозначимого, помогает людям увидеть. Когда количество световых акцентов увеличивается, композиция усложняется и получившийся паттерн все больше приближается ко второму элементу триады – общему освещению.

Окружающее (общее) освещение – это монотонное освещение в утренний снегопад среди бескрайних полей. Это равномерный свет, когда туман окутывает маленькую лодку в море. Это сумеречная мгла на широкой реке, когда берега, река и небо сливаются в полумгле... Это картинная галерея с белым полом, освещенная световыми карнизами и светом полупрозрачного потолка. Это все рассеянное освещение.

При окружающем (общем) освещении нет теней. Оно скрадывает форму и объем. Оно умалает значимость предметов и людей... Оно умиротворяет и успокаивает нервы.

Игра световых бликов. Это бал XVIII века, когда пламя множества свечей искрится на хрустальных канделябрах. Это солнечные искры в фонтане или в стремнине каменистого ручья. Это переливающиеся световые узоры, когда солнце бьет сквозь пляшущую на ветру листву дерева. Игра световых бликов воздействует на зрительные нервы и через них подзадоривает и тело, и душу; возбуждает аппетит, пробуждает любознательность и обостряет разум. Но эта игра либо раздражает, либо веселит. У нее нет промежуточных состояний.

В романе «Мастер и Маргарита» находим такое описание игры световых бликов: «В ливне света играли и плясали, рассыпали искры драгоценные камни. И как будто кто-то окропил штурмующую колонну мужчин каплями света, – с грудей брызгали светом бриллиантовые запонки». Так Михаил Булгаков почти на 20 лет предвосхитил идею Ричарда Келли...

Свою лекцию Ричард Келли завершил словами о том, что «визуальная красота ощущается при взаимодействии трех видов освещения, в котором обычно главенствует один из них».

Келли полагал, что ауру и общее настроение архитектурного окруже-

ния можно значительно изменить, изменив в световой среде главенство одного из трех видов освещения.

В следующих публикациях подробно остановимся на том, как воплощать Триаду Келли в проекты интерьерного освещения. Начнем со световых акцентов – как выбирать поверхности и объекты для светового акцентирования, какие особенности зрительного восприятия стоит при этом учитывать.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрияхина Н. В. Вы это видели?! Обманы зрения и оптические иллюзии. М.: Эксмо, 2012.
2. Архитектурная физика. Под ред. Оболенского Н. В. М.: Архитектура-С, 2007.
3. Гусев Н. М., Макаревич В. Г. Световая архитектура. М.: Стройиздат, 1973.
4. Шифман Х. Р. Ощущение и восприятие. Питер, 2003.
5. Ф. Чинь. Архитектура. Форма, пространство, образ. АСТ Астрель, 2005.
6. Булгаков М. А. Мастер и Маргарита.
7. Салтыков-Щедрин М. Е. Господа Головлевы.
8. Michel L. Light: The Shape of Space. Designing with space and light. Jon Willey & Sons, New York, 1996.
9. Lam W. M. C. Perception and lighting as formgivers for architecture. VNR, 1992.
10. Maile M. Richard Kelly, defining American Architectural Lighting Design: From Johnson's Glass House to Seagram's Glass Box (1948–1958). The Bard Graduate Center, 2002
11. Stefy G. Architectural lighting design. New Youk, VNR, 1990.