

Площадь Свободы в Минске известна комплексом иезуитского коллегиума. На сегодняшний день сохранились от него только ахрикафедральный костёл Пресвятой Девы Марии и помещение иезуитской школы. Оба здания были реконструированы и достаточно сильно изменены. Костел и школа были построены в XVII веке в стиле барокко. Так же на площади Свободы в разное время были и бернардинские, униатские, базилианские, доминиканские монастыри. Здания сохранились до нашего времени в измененном виде.

Наш город постепенно перестраивался, появлялась новая стилистика, образ города изменялся. К сожалению, многие памятники архитектуры были разрушены во времена Великой Отечественной Войны и потерпели изменения в результате многочисленных реконструкций. Будем надеяться, что в будущем исторический облик Минска будет соседствовать с современным Минском.

УДК 727.9-022.4

СВЕТОВОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЗДАНИЙ

Бруй Я. Р.

Научный руководитель – Миндюк Е.Г.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Введение. В современном мире очень важно находить альтернативные варианты использования различных вещей, что положительно повлияет на качество жизни человека.

Нехватку света можно компенсировать различными способами: лампы, дополнительные окна, световые устройства и прочее. Световоды (устройства, устанавливающиеся на стенах или крышах, которые аккумулируют и доставляют лучи внутрь) на данный момент являются одним из инновационных решений последнего времени [3]. Они способствуют экономии электроэнергии в жилом доме или общественном здании, так как в ход идет использование естественного освещения. Разберем же подробнее, как работают световоды.

Основная часть. Световоды представляют собой конструкции, которые пропускают или распределяют естественный (чаще всего) или искусственный свет с целью освещения (рис. 1)[1]. Технология изгиба солнечных лучей работает путем преломления, отражения и концентрации солнечного света в небольшой трубке с использованием зеркал и линз. В результате получается яркий, теплый рассеянный свет, как от лампы накаливания, но без использования электричества [2].

В чём же преимущество световодов. Огромное количество людей проводит много времени в помещении, большую часть которого освещает искусственный флуоресцентный свет (светодиоды - это разновидность флуоресцентного света). Что уступает в плане здоровья естественному освещению. Были проведены исследования, которые продемонстрировали вредное воздействие флуоресцентного освещения на здоровье, включая ухудшение зрения, стрессовые реакции, нарушение регуляции нервной системы, нарушения сна и подавление выработки мелатонина [2].



Рисунок 1. Принцип работы световода

Световоды отлично подходят для комнат без окон (коридоры, ванная, гардеробная и т.д.) или для комнат, где время инсоляции ниже положенной нормы. Многогранный стеклянный купол наверху преломляет свет со всех сторон и направляет его вниз, обеспечивая хорошее освещение от восхода до заката солнца, летом и зимой (рис. 2, а).



Рисунок 2 а – Многогранный купол

Рисунок 2 б - Полный внешний вид световода

Труба, облицованная высокоотражающим материалом, пропускает световые лучи по трубе через всё здание, (удобство в том, что световод можно провести в любой уголок дома) начиная с точки входа, расположенной на его крыше или одной из его внешних стен. Световод не предназначен для получения изображений (в отличие, например, от перископа); таким образом, искажения изображения не представляют проблемы, так как в этом случае данная функция этой технологии не требуется.

Со стороны помещения (рис. 1) устанавливается стекло с рассеивающим эффектом. По сути, данный световой «туннель» представляет собой обычный светильник. Для того, чтобы такие модели могли работать также и в тёмное время суток, нередко в них встраивают дополнительно лампочку. При этом время монтажа и стоимость прибора остаётся в разумных рамках. Также устройство экономит электричество [3].

Светопередача осуществляется по полым световодам. Для этого используются другие элементы системы. Передающие поток света элементы доставляют свет прямым от коллектора к выходу, но при этом некоторые из них также выполняют функции выходных компонентов дополнительно.

Основные усилия исследователей и разработчиков были направлены на системы передач, главным фактором которых являются удешевлённые и доступные части, позволяющие перенаправлять свет. Таким образом, поочерёдно были исследованы три метода передачи света: системы «пучок/линза», полые зеркальные световоды, полые призматические световоды [4].

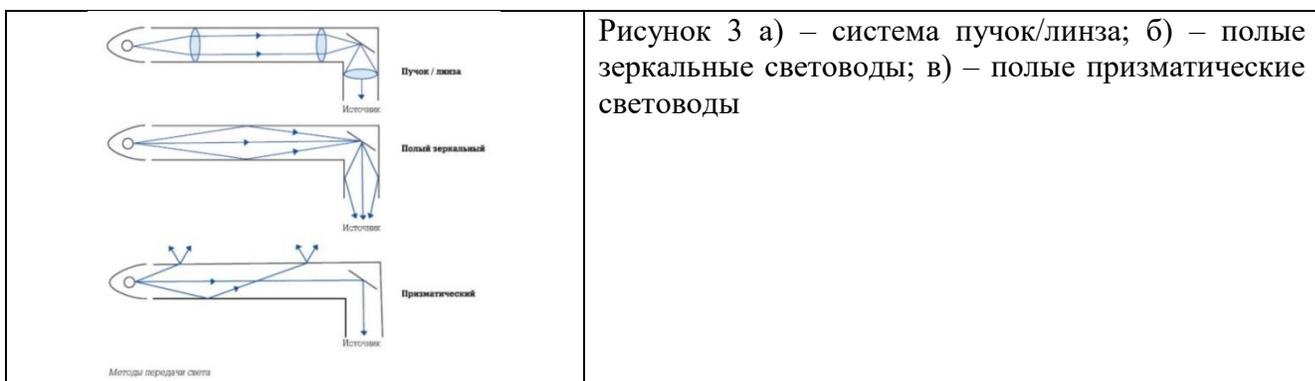
Система «пучок/линза» (рис. 3 а). В такой системе свет собирается гелиостатом, после чего передаётся через упорядоченную систему зеркал и линз. С одной стороны, наличие физического «световода» не требуется, но смотря с практической точки зрения такой физический «световод» будет полезен, обеспечивая защиту. Периодичность таких линз определяется их фокусным расстоянием. Данная система имеет при себе два минуса, ограничивающие их применение. Первое: по сравнению с другими методами, оборудование для перенаправления света дороже. Второе: большие потери в процессе передачи света.

Данный метод позволяет концентрировать солнечный свет в процессе передачи. Таким образом, площадь трубы уменьшается в сравнении с другими методами, которые способны поставить похожий поток света. Исходя из вышесказанного, можем сделать вывод, что, несмотря на удобство и красоту использования «свободного» солнечного света как источника, но является экономически неэффективным в силу потенциальных потерь, особенно когда речь идёт об окне на крыше.

Полые зеркальные световоды (рис. 3 б). В подобных световодах используется многократное зеркальное отражение от поверхности внутренней

стенки. Если же длина пути светового луча больше в сравнении с осевой длиной световода, число отражений будет большим. Исходя из этого, потери света напрямую зависят от коэффициента отражения материала стены. Для минимизации числа отражений пучок света должен войти в световод в направлении, максимально близком к его оси.

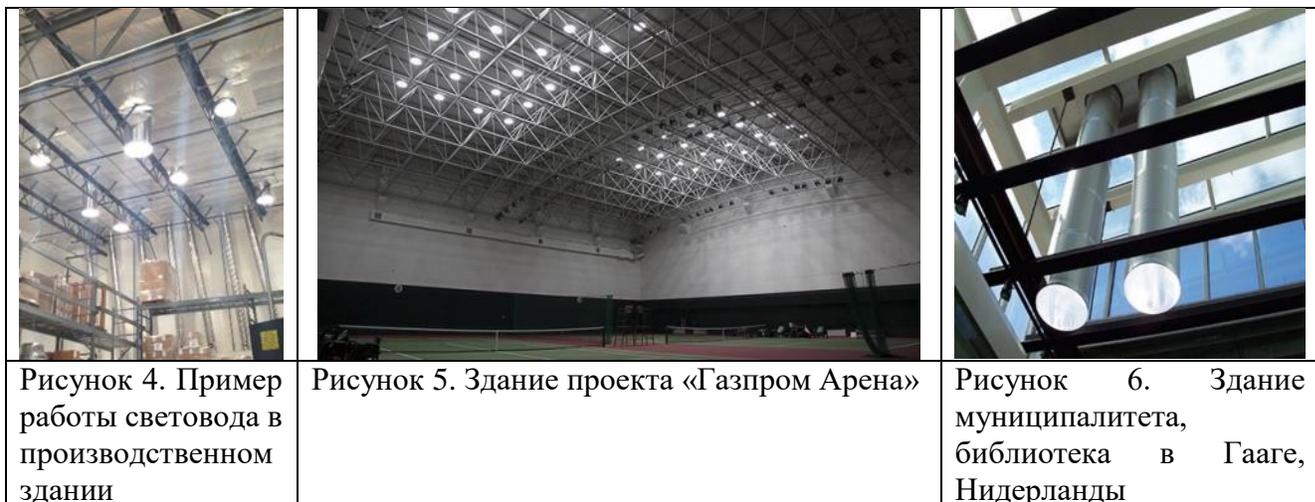
Полые призматические световоды (рис. 3 в) – структуры, в которых свет подвергается полному внутреннему отражению от поверхности диэлектрической призмы, захватывая свет и перенаправляя его в глубь световода. Падающий свет проходит полное внутренне отражение от поверхности призмы дважды, и в частных случаях падения на определенные углы, она имитирует функции зеркала. Имея свойства зеркала, призматическая структура отлична от него, а именно прозрачна для света при внеосевых углах падения [4].



Рассмотрим наглядные примеры использования световодов в жилых домах и общественных зданиях.

Световоды хорошо подходят для освещения производственных сооружений, так как при аварийных ситуациях здание будет оснащено светом (рис. 4).

Прекрасный пример находится в футбольном стадионе Санкт-Петербурга. Автором проекта «Газпром Арена» является архитектор Кисё Курокава (рис. 5).



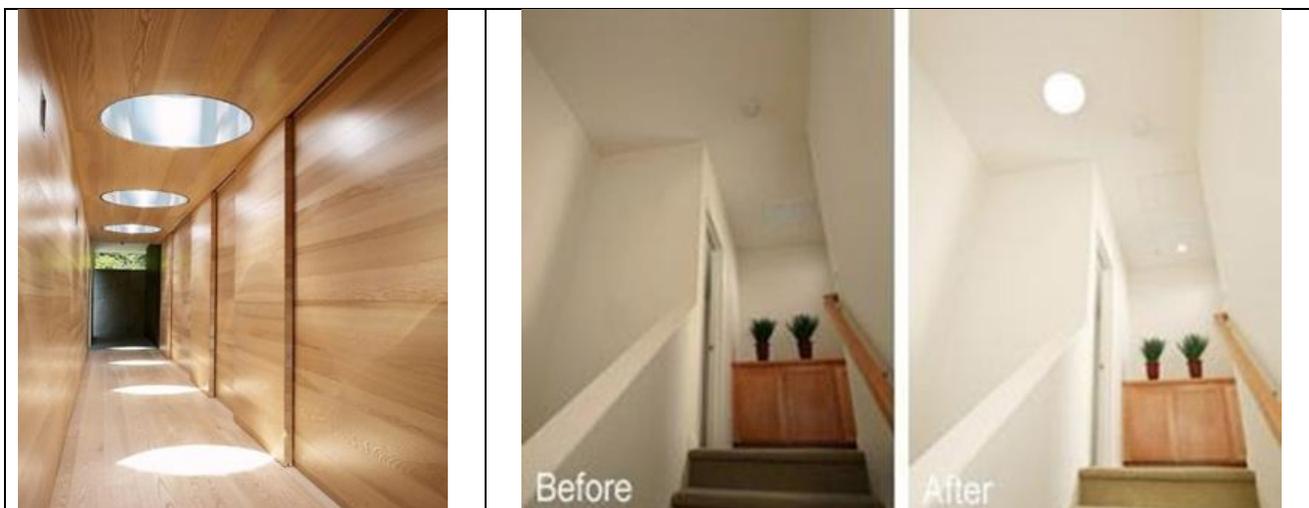


Рисунок 7. Примеры интерьеров со световодами

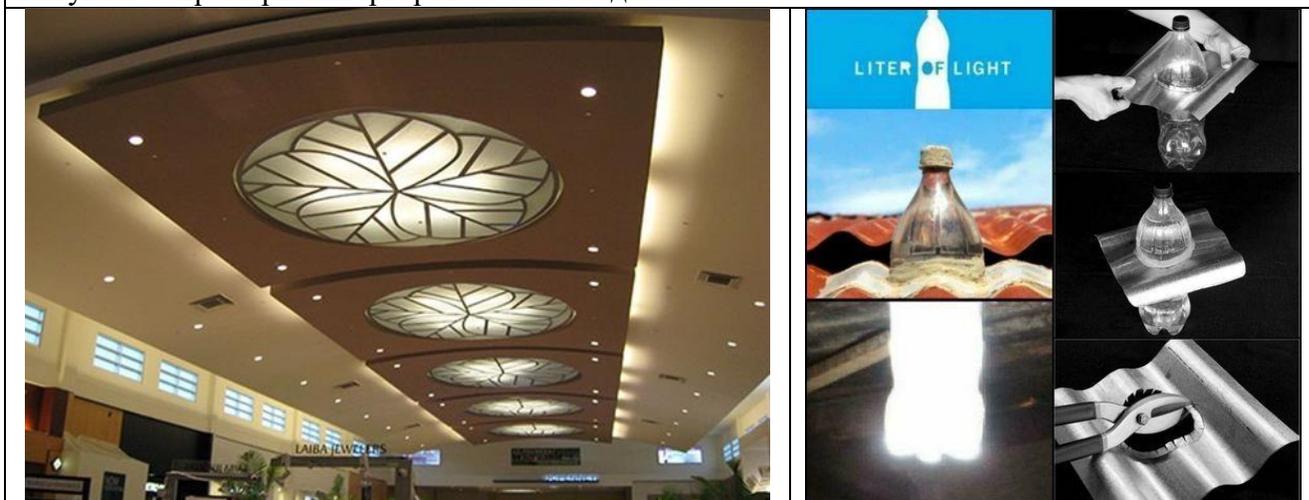


Рисунок 8. Пример дизайнерского оформления

Рисунок 9. Самодельный вариант световода

Заключение. Световоды обладают огромным количеством преимуществ. В отличие от мансардных окон они обладают хорошими теплоизоляционными свойствами, не протекают, устойчивы к осадкам. Имеют адаптацию к рассеянному и прямому солнечному свету. Способны собирать и направлять свет независимо от ориентации здания по сторонам света. Конструкция позволяет провести освещения на цокольные этажи, в коридоры, гардеробные и подвалы без затрат на электроэнергию. Световоды – хорошая и действенная конструкция, которая прекрасно работает в любом типе здания, экономически и экологически выгодна.

Литература

1. Light tube – Wikiwand [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.wikiwand.com/en/Light_tube – Дата доступа: 13.04.2022.

2. Sun Tunnels Could Replace Fluorescent Lighting in Commercial and Residential Buildings [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://returntonow.net/2020/09/15/sun-tunnels-could-replace-fluorescent-lighting-in-commercial-and-residential-buildings/> – Дата доступа: 15.04.2022.

3. Принцип работы и сферы применения световодного освещения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://strojdvor.ru/elektrosnabzhenie/princip-raboty-i-sfery-primeneniya-svetovodnogo-osveshheniya/>: – Дата доступа: 13.04.2022.

4. Классификация полых световодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krovlirussia.ru/rubriki/materialy-i-technologie/svetovody/klassifikaciya-polyx-svetovodov/> – Дата доступа: 14.04.2022.

УДК 721.021.1

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ АТРИУМОВ НА ПРИМЕРЕ ПОСТРОЕК В Г.МИНСКЕ

Брухан И.И.

Научный руководитель – Морозов Е.В.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

В своде правил по проектированию больниц дается следующее определение атриума: *«Атриум – это часть здания в виде многосветного пространства (три и более этажей), развитого по вертикали, смежного с поэтажными частями здания (галереями, ограждающими конструкциями помещений и т.п.), как правило, имеет верхнее освещение»* [1].

История атриума берет свое начало из Древней Греции, где появляются первые атриумы – открытые внутренние дворики, окруженные колоннами и сообщавшиеся с периферийными жилыми пространствами. Атриум до XIX века представлял собой внутренний двор или значительное по размерам пространство в здании с отверстием в крыше. Светопрозрачное покрытие атриумного пространства создает физиологический и психологический комфорт, стабильную огражденную среду независимо от внешних погодных условий [2].

В настоящее время существует большое поле для усовершенствования атриума в целях экономии энергии. Атриум также сочетает таких свойства, как хорошая проветриваемость, инсоляция и изолированность. В таком контексте очевидно частое применение атриумов при проектировании больниц. Целью данного исследования является разработка методики оценки атриумов,