

УДК 628.987

**УЛУЧШЕНИЕ СВЕТОВОЙ ИНТЕРЬЕРНОЙ СРЕДЫ В КВАРТИРАХ  
КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ СТАРЫХ ТИПОВЫХ СЕРИЙ****Д.П. БЕГУНОВА***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Д.Д. ЖУКОВ)*

*Представлены результаты начального этапа исследования, посвященного разработке вариантов оптимальной световой интерьерной среды в квартирах многоэтажных крупнопанельных зданий старых типовых серий на примере здания серии М111-90 постройки 1987 года. При этом приоритетным рассматривается естественное освещение, уровень и качество которого в жилых зданиях зачастую не являются оптимальными.*

Свет играет одну из главных художественных и функциональных ролей при создании практически любого интерьера.

Цель настоящего исследования, начальная часть которого была представлена на студенческих научных конференциях в Институте современных знаний (г. Минск) и Полоцком государственном университете, заключается в разработке вариантов оптимальной световой интерьерной среды в квартирах многоэтажных крупнопанельных зданий старых типовых серий на примере здания серии М111-90 постройки 1987 года за счет в первую очередь повышения уровня и качества естественной освещенности помещений данных квартир.

Существует два типа освещения: естественное и искусственное.

Естественное освещение является результатом природных процессов и зависит от географических данных местности, времени года, времени суток и состояния атмосферы.

Естественное освещение необходимо человеку, но в наше время существует потребность и в иных источниках света, для того чтобы обеспечить человеку комфортное существование. Поэтому естественное освещение оптимальным образом должно дополняться искусственным.

Освещение способно задавать «настроение» интерьеру или, иными словами, создавать желательную эмоциональную атмосферу предметно-пространственной среды.

Свет неразрывно связан с одним из наиболее важных свойств предметов – цветом. Цвет способен изменять свои качества в зависимости от того, насколько яркий в помещении свет и какова его температура.

Согласно Международной системе единиц (СИ), единицей измерения освещенности является люкс (лк), единицей измерения светового потока – люмен (лм).

Помимо освещенности, означающей количество света, испускаемого источником, существует понятие светимости. Светимостью называется процесс, при котором свет отражается, поглощается или проходит через освещаемый объект. Родственным понятием светимости является отраженная блескость. Она возникает в результате наличия внутри поля зрения отражающих ярких поверхностей.

Требования к естественному освещению помещений:

1. Равномерность;
2. Обеспечение требуемой освещенности рабочих поверхностей;
3. Устранение направленного слепящего прямого и отраженного солнечного света;
4. Обеспечение необходимой яркости окружающего пространства за счет достаточного уровня освещенности и цветовой отделки поверхностей интерьера;

Различают следующие виды естественного освещения:

1. Боковое одностороннее – через световые проемы, расположенные в одной из наружных стен помещения;
2. Боковое – через световые проемы, расположенные в двух противоположных наружных стенах помещения;
3. Верхнее – через фонари, а также световые проемы в стенах в местах перепада высот здания;
4. Комбинированное – через световые проемы для верхнего и бокового освещения.

Коэффициент естественной освещенности (сокращенно КЕО) – это параметр, характеризующий количество естественного света, поступающего в помещение [1]. Нормируемые значения КЕО в помещении выбираются в зависимости от двух факторов: от сложности зрительной работы и от системы естественного освещения [2, с. 100].

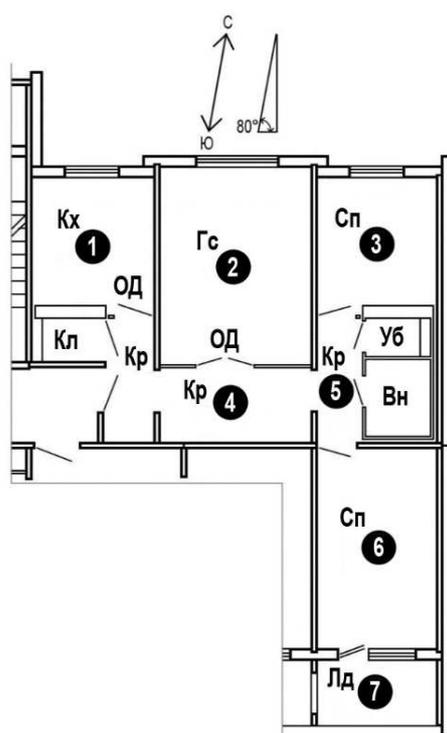
Для измерения КЕО необходимо выполнять замеры одновременно на улице и внутри помещения. Для обеспечения достаточной точности измерений используемый прибор должен быть откалиброван и, если необходимо, синхронизирован с другими устройствами.

Для определения освещенности используется такой прибор, как люксметр. Ознакомиться с принципом его действия можно при помощи смартфона. Приложение для смартфона, выполняющее функцию люксметра, устанавливают из Play Маркета или App Store – магазина приложений от Google и Apple соответственно. Для более точных измерений прибор требуется настроить.

Естественное освещение создается такими световыми проемами, как окна, балконные двери и витражи, а также потолком, стенами, полом и другими составляющими помещения в качестве светоотражающих поверхностей. Благодаря отражению света от различных поверхностей в интерьере создается диффузное распределение света в помещении.

В Беларуси в 1980–1990-е годы построено большое количество жилых многоэтажных крупнопанельных зданий серии М111-90. Проблема квартир и, в частности, помещений зданий этой серии заключается в явно недостаточном уровне естественной освещенности, даже если сравнивать его с нормативными показателями.

Для повышения уровня естественной освещенности коридоров в квартирах домов рассматриваемой серии предусмотрены двери, ведущие в кухню и гостиную. Их расположение показано на рисунке 1.



**Рисунок 1. – Схема плана 3-комнатной квартиры здания серии М111-90:  
Вн – ванная; Гс – гостиная; Кл – кладовая; Кр – коридор; Кх – кухня; Лд – лоджия;  
ОД – остекленная дверь; Уб – уборная; 1–7 – места измерения освещенности**

При помощи приложения Smart Luxmeter ver. 1.0.0, установленного из Play Маркета на смартфон Xiaomi Redmi 4X, были произведены замеры естественной освещенности в помещениях торцевой квартиры, располагающейся на 9-м этаже 12-этажного дома серии М111-90 постройки 1987 года в г. Минске (рис. 1). Измерения уровня освещенности производились трижды:

1-е измерение: с 12:01 по 12:10 12 сентября 2019 года в условиях солнечного сияния. В скобках указаны значения освещенности при закрытых дверях;

2-е измерение: с 18:20 по 18:26 12 сентября 2019 года в условиях солнечного сияния;

3-е измерение: с 16:25 по 16:30 13 сентября 2019 года в условиях пасмурной погоды.

В трех указанных случаях все внутренние двери были распахнуты, а шторы – раздвинуты, почти полностью открывая световые проемы.

В ходе измерений, которые производились в геометрическом центре помещений (рис. 1), элементы, затеняющие квартиру снаружи, отсутствовали. Полученные значения освещенности представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты измерения освещенности

| Место измерений | Название помещения | Освещенность, лк |               |               |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|---------------|
|                 |                    | 1-е измерение    | 2-е измерение | 3-е измерение |
| 1               | Кухня              | 56               | 12            | 16            |
| 2               | Гостиная           | 56               | 12            | 12            |
| 3               | Спальня            | 62               | 16            | 16            |
| 4               | Коридор            | 4 (2)            | 0             | 0             |
| 5               | Коридор            | 8 (0)            | 4             | 4             |
| 6               | Спальня            | 72               | 8             | 8             |
| 7               | Лоджия             | 1530             | 276           | 388           |

Очевидно, что средняя часть квартиры – коридоры получают слишком мало естественного света. Если также учесть, что боковое освещение комнат означает резкое снижение освещенности по мере удаления от стеновых светопроемов, можно сделать вывод о том, что рассматриваемая и подобные по освещенности квартиры нуждаются в значительном улучшении их световой среды. Причем подобное улучшение возможно осуществлять в рамках общей реконструкции или даже капитального ремонта рассматриваемых зданий.

Выделяют традиционные и инновационные методы улучшения световой среды помещений.

К традиционным относятся: отделка помещений изнутри соответствующими материалами определенных цветов, влияющих на способность света отражаться и равномерно рассеиваться по помещению; отделка соседних зданий в случае затенения ими рассматриваемого; уменьшение количества балконов или их исключение; расширение оконных проемов с учетом климатических характеристик местности.

С точки зрения теплопотерь рекомендуется проектировать окна в каждом жилом помещении с минимальными значениями КЕО [3]. Однако даже такого рода подход способен дезориентировать строительство:

- пришлось бы переоснащать заводы для производства большей номенклатуры стеновых панелей;
- потребовалось бы нереальное увеличение числа типоразмеров окон;
- нарушился бы архитектурный строй фасадов домов из-за окон разной величины.

К инновационным методам улучшения световой среды можно отнести применение световых экранов, размещаемых на ближайших к рассматриваемому зданию объектах, рефлекторных систем, световых колодцев и световодов.

Рефлекторную систему, работающую подобно световому экрану, устанавливают с наружной стороны окна так, чтобы свет отражался от поверхности рефлектора, попадал на потолок и равномерно рассеивался по помещению.

Световые колодцы являются разновидностью световодов. Световой колодец подобен перископу, он имеет рефлекторную внутреннюю поверхность (оптоволоконную например) и передает естественный свет в помещение чаще всего через покрытие и перекрытие или перекрытия.

В настоящей работе подлежат первоочередному рассмотрению плоские клиновидные световоды и голографические оптические элементы, с помощью которых можно подавать свет в глубину помещений и квартир, имеющих небольшое расстояние от пола до потолка [4, с. 169]. При этом в представленную на рис. 1 квартиру естественный свет с помощью названного световода может подаваться, помимо прочего, через торцевую наружную стену и ванную комнату.

*Заключение.* Световой комфорт создается в результате оптимального подбора сценариев освещения в интерьере. При этом очень важной составляющей указанного комфорта является естественное освещение, уровень и качество которого в жилых зданиях зачастую не являются оптимальными. Значит, следует искать пути решения данной проблемы, в том числе для случая квартир крупнопанельных зданий старых типовых серий. Что касается настоящего исследования, то уже его начальный этап показывает реальность достижения оптимальной световой интерьерной среды в зданиях серии М111-90 постройки 1987 года с помощью, в частности, плоских световодов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ЭкоСфера [Электронный ресурс] / Коэффициент естественной освещенности – Режим доступа: <http://ekosf.ru/poleznoe-alias/articles/534-izmerenie-keo-ekolajt-0> – Дата доступа: 05.02.2019.
2. Лицкевич В.К. Архитектурная физика: Учебное пособие для вузов: Спец. «Архитектура» /В. К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; Под ред. Н.В. Оболенского. – М.: Архитектура-С, 2007. – 448 с.
3. Лицкевич В. К. Жилище и климат. – М.: Стройиздат, 1984. – 228 с.
4. Соловьев А.К. Физика среды. Учебник / А.К. Соловьев. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 344 с.