

УДК 628.987

**ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ****Д. П. БЕГУНОВА***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Д. Д. ЖУКОВ)*

*Представлены результаты промежуточного этапа исследования, посвященного разработке вариантов оптимальной световой интерьерной среды. При этом приоритетным рассматривается естественное освещение, уровень и качество которого в жилых зданиях зачастую не являются оптимальными.*

Естественное освещение является обязательным условием для комфортного пребывания человека в помещениях различного назначения. Оно создается благодаря таким световым проемам, как окна, балконные двери и витражи, а также потолок, стены, пол и другим составляющим помещения в качестве светоотражающих поверхностей.

При проектировании зданий в условиях уплотненной застройки существует проблема затененности, вызывающая нехватку дневного света в помещениях особенно нижних этажей зданий. Это приводит к росту энергозатрат на искусственное освещение.

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.

Верхнее освещение создает меньшее количество теней и его сложнее затенить.

Выделяют четыре основных требования к естественному освещению, таких как:

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;

Один из способов увеличения уровня естественного освещения – увеличение световых проемов – приводит к ещё одной проблеме: увеличению теплопотерь за счёт большой площади остекления. Для нормализации освещения устанавливают окна под углом 15-20° относительно плоскости обычных окон, что увеличивает коэффициент естественного освещения и длительность инсоляции помещений [1]. Возможность применения этого способа зависит от особенностей стен и кровли.

К инновационным способам повышения уровня естественного освещения относятся не только приспособления, встраиваемые внутри помещения, такие как световоды и рефлекторные системы, устанавливаемые на окна, но и световые экраны, работающие подобно рефлекторной установке и закрепляемые на фасадах зданий. Такие экраны обеспечивают направленное отражение света от его источника на затененные фасады зданий, которые расположены по соседству с теми, на которые устанавливаются экраны подобного типа. Они могут быть использованы вблизи зданий различного назначения: промышленного, общественного и жилого типов. Выбор системы естественного освещения следует производить исходя из архитектурных и конструктивных решений здания. Помимо этого, в отделке зданий могут применяться материалы с высоким коэффициентом светоотражения. Этот способ зачастую используется при реконструкции и строительстве жилых комплексов, офисных центров из нескольких корпусов. Часто отделочные материалы и цвет фасада выбирают исходя из эстетических соображений без учета характеристик отраженного освещения в расположенных рядом зданиях. В результате окрашенные в темные цвета стен становятся причиной повышенных расходов на электроснабжение в соседних корпусах по причине использования дополнительных источников искусственного света для нормализации уровня освещенности.

Помимо проблемы недостатка уровня освещенности может существовать проблема переизбытка слепящего света в помещении. Так, особенно в утренние и вечерние часы, когда солнце находится близко к горизонту, на некоторых этажах зданий солнце может оказывать слепящее воздействие.

В ряде случаев существует проблема блескости. Она возникает тогда, когда общая яркость поверхностей в помещении значительно ниже, чем яркость источника света. Такими источниками могут

быть как элементы искусственного освещения, так и естественного. Блескость может также проявляться в случаях, когда свет от источников падает на глянцевые поверхности и отражается от них.

Выделяют два типа блескости: слепящую и дискомфортную. При слепящей блескости нарушается и искажается видимость деталей и объектов, что приводит к затруднению восприятия предметов. Дискомфортная блескость в свою очередь оказывает зрительные неудобства без значительного искажения в восприятии предметов.

Самый распространенный тип блескости – дискомфортный.

Зачастую блескость возникает в сочетании источников яркого света и зеркально отражающих поверхностей. Это могут быть зеркала, глянцевый пластик, полированный металл.

Блескость в негативном ключе влияет на концентрацию внимания и тем самым причиняет как физические, так и психоэмоциональные неудобства. К физическим можно отнести головную и глазную боли, а к психоэмоциональным – раздражительность [2].

**Для ограничения слепящего воздействия световых проемов в светлое время суток рекомендуют:**

1. Планировать зоны, где человек будет находиться продолжительное время, так, чтобы вероятность прямого взгляда человека на участки с повышенной яркостью была минимальной;

2. Уменьшать площадь видимых участков неба с помощью жалюзи, карнизных выступов, тентов, устройств, рассеивающих свет;

3. Снижать яркость окон с помощью штор, жалюзи, специального остекления (при этом следует оценить возможность возникновения отражения светильников в остеклениях и, как следствие, рост слепящего действия [3].

Отраженную блескость можно ограничить за счет подбора вспомогательного оборудования, типов светильников. Для снижения отраженной блескости дополнительно рекомендуют использовать внутреннюю отделку интерьеров помещений с коэффициентом отражения для потолка 0,7–0,8, для стен 0,5–0,6, для пола 0,3–0,5.

Одним из способов солнцезащиты может быть расположение фасадов здания относительно сторон света таким образом, чтобы оптимизировать количество света, поступающего в помещения этого здания [4].

А также на фасадах зданий, нуждающихся в защите от попадания большого количества света, могут быть установлены специальные солнцезащитные устройства, могут быть высажены растения для затенения фасадов.

По месту установки и положению относительно светопрозрачной конструкции различают следующие солнцезащитные устройства:

1. Наружные;

2. Межстекольные;

3. Межстекольные с вентилированием межстекольного пространства для установки в двойных фасадах;

4. Внутренние;

5. Комбинация некоторых из перечисленных мест установки [5].

Светозащитные устройства по типу конструкции могут быть:

1. Сплошными (сплошные непрозрачные или частично прозрачные конструкции различной рациональной конфигурации);

2. С применением ламелей (затеняющие элементы состоят из ряда параллельных ламелей. Такое решение обеспечивает солнцезащиту с меньшим расходом материалов, оптимальным сопротивлением ветровым нагрузкам).

По положению затеняющих элементов светозащитные устройства могут быть:

1. Горизонтальными - в которых затеняющие элементы расположены горизонтально. Например, жалюзи с горизонтальными ламелями, летние помещения следующего этажа, такие как балконы и лоджии, а также консоли и козырьки над световыми проемами;

2. Вертикальными - в которых затеняющие элементы расположены вертикально. Например, жалюзи с вертикальными ламелями, а также боковые стенки лоджий, ризалиты и другие внешние элементы дома;

3. Общего положения - в которых затеняющие элементы расположены под углом к проекции светового проема. В качестве светозащитных устройств общего положения могут использоваться жалюзи с наклонными ламелями;

4. Комбинированными – состоящими из двух или более систем затеняющих элементов разного положения. Такими устройствами могут быть сотовые конструкции, состоящие из вертикальных и горизонтальных элементов.

В качестве материалов для изготовления затеняющих элементов светозащитных устройств могут быть древесина, стекло, металл, пластик, ткань и иные материалы, обладающие низкими значениями теплоемкости.

*Заключение.* Таким образом, для комфортного пребывания человека в помещении необходимы определенные показатели естественного освещения, для обеспечения которых и предотвращения дополнительных затрат электроэнергии должны соблюдаться определенные условия еще на этапе проектирования здания, однако существует ряд традиционных и инновационных способов улучшения световой среды в уже существующих зданиях, которые по тем или иным причинам нуждаются в исправлении проблем с уровнем освещенности помещений.

Дальнейшие этапы исследования будут направлены на подбор средств улучшения световой среды в зданиях типовых застроек старых серий, нуждающихся в реновации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство и недвижимость [Электронный ресурс] / Проблемы инсоляции зданий – Режим доступа: <http://www.nestor.minsk.by/sn/1999/15/sn91508.htm> – Дата доступа: 20.09.2020;
2. ExhertUNION [Электронный ресурс] / Освещение и зрительная работоспособность – Режим доступа: <http://expertunion.ru/prochee/osveschenie-i-zritel'naya-rabotosposobnost-2.html> – Дата доступа: 21.09.2020;
3. КИОиУД [Электронный ресурс] / Мероприятия по улучшению условий труда – Режим доступа:
4. <http://edu.trudcontrol.ru/~3d/item/paxlJuqG> – Дата доступа: 20.09.2020;
5. Proectingg [Электронный ресурс] / Нормы проектирования – Режим доступа: <https://proectingg.org/normy-proectirovaniya548961375469.html>– Дата доступа: 15.09.2020;
6. Меганорм [Электронный ресурс] / Солнцезащитные устройства зданий – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293735/4293735532.htm#i54843> – Дата доступа: 21.09.2020.