

УДК 72.01; 714

В.В.Товбич, Г.К.Куровский

СВЕТОВОЙ РЕЖИМ – КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Для специалиста, который занимается долгосрочным планированием, важно не то, что следует делать завтра, а то, что следует делать сегодня, чтобы подготовиться к неопределенному будущему.

В качестве аргументации можно привести джовод, что поскольку всё изменяется, лучше если контролировать изменения в нашу пользу, планируя и перепланируя, а не просто реагировать на происходящее. Эти мысли пришли в процессе проектной работы с жилыми образованиями. Все чаще и чаще, больше и больше объектов в сложной системе сложившейся городской среды, с задачами уплотнения и реконструкции. В большинстве случаев определяющим критерием о возможности тех или иных решений является инсоляционная обеспеченность. Строгие нормативные требования по инсоляции с достаточно априори принятыми значениями, на наш взгляд морально устарели. А в мировой проектно-нормативной практике являются анохронизмом.

Анализ построенных в начале XX века доходных домов с позиций требований инсоляции СНиП 2.08.01-89 “Жилые здания” не выдерживает никакой критики. Но они до сих пор эксплуатируются и только повышают свою потребительскую стоимость. Анализ зарубежной жилой застройки также не дал ответа на инсоляционные требования к жилью.

Возникают закономерные вопросы:

- насколько нормативы по инсоляции объективно отражают физиологические и гигиенические требования;
- нормирование инсоляции в нашей стране осуществляется с 60-х годов прошлого столетия и нормативы, обоснованные на тот период, принципиально не изменялись. Но очень много изменилось в жилье. Планировка улучшилась, стены стали тоньше, окна увеличились, стекла стали другие (стали больше пропускать ультрафиолета). А с учетом изменения экологии и увеличение «жесткого» ультрафиолета, который не безопасен для человека, возникает обеспокоенность об «старых» нормативах и их адекватности новым условиям;
- в понятие «световой режим» входят два понятия – инсоляция и естественное освещение. На сколько, в современных условиях эти составляющие сопоставимы и совместимы в нормировании. Всегда ли прямой солнечный свет необходим в том количестве и времени, как предполагали ранее. Может имеет смысл разделить эти понятия и исследовать их воздействие и нормы в отдельности;

- в свете новых знаний следует рассмотреть нормы инсоляции с учетом общеоздоровительного, психофизиологического, теплового, бактерицидного действия на человека;
- на наш взгляд, следует более внимательно отнестись к вопросам годовой периодичности и региональности воздействия инсоляции;
- следует обратить внимание на инсоляционные требования к различным группам помещений, объектов, территорий.

Солнечное излучение может представлять собой как проблему (в летнее время), так и определенное решение проблемы (в зимнее время). Полезные проектные указания, которые базируются на этих данных, должны касаться, прежде всего, формы и расположения отражающих и поглощающих поверхностей фасадов, размеров застекленных участков, теней, образующихся от внешней пластики фасадов или от самого здания и конечно ориентации. Такой проектный принцип можно проиллюстрировать на примере «Башни теней» в Чандигархе, построенной Ле Корбюзье. В своей статье «Солнце как инструмент архитектуры» он пишет: «... солнце, изучение движения которого обуславливает форму фасадов, стало инструментом для создания света и тени, а следовательно и инструментом архитектуры».

Однако, в понятии «движение Солнца» существует очень важный фактор – солнечная радиация. Афинская хартия, которая была принята на Конгрессе СиаМ в 1933 году установила «минимальное количество часов солнечного облучения для каждой квартиры». В зимнее солнцестояние, в соответствии с хартией, - «солнце должно проникать во все квартиры по крайней мере на два часа в день». Но в современном мире также особую актуальность приобрело осознание фактов отрицательного воздействия солнечной радиации на среду обитания человека. Эти факты включают в себя и изменения магнитного поля Земли (в сторону уменьшения) и повышение общего радиационного фона и загрязнения среды вредными выбросами. Поэтому в практику современной архитектуры и строительства уже вошли сотни приемов защиты от солнечной радиации. Это и возможные экраны, служащие для сохранения тепла зимой и отражения нежелательной летом радиации, это и применение защитных отражающих пленок, и использование специальных резервуаров с фреоном и т.п. Поэтому сегодня представляется важным обладать методами регуляции солнечного излучения на среду обитания человека и возможно эти методы из пассивной формы должны перейти в активную фазу развития.

В понятии «движение солнца» есть несколько очень важных, на наш взгляд, особенностей, которые могут быть положены в основу будущих проектных методов регуляции солнечного излучения. Земля, вращаясь вокруг Солнца по эллиптической, почти круговой орбите, совершает полный оборот в

течение года. Но кроме того, земля вращается вокруг своей оси, наклон которой по отношению к орбитальной плоскости равен $23^{\circ}27'$. Вследствие этого на Земле сменяют друг друга времена года, а продолжительность дня варьируется в зависимости от широты, на которой расположен город, а также от времени года. Относительно какой либо точки на Земле Солнце находится в кажущемся движении с Востока на Запад по воображаемому полушарию, которое мы называем небесным сводом. Положение Солнца на этом небесном своде можно зафиксировать с помощью углов: α – высота Солнца, γ – азимутный угол. Значение этих двух углов вычисляется достаточно легко, исходя из широты, на которой расположен наш город, дня и часа. Движение Солнца в течение одного дня на данной широте тогда можно представить как линию на диаграмме с координатами α и γ . Если перенести на график линии, соответствующие движению Солнца в дни года, взятые за образец (обычно это 21 день каждого месяца) по каждой широте, то мы получим диаграммы, которые позволяют нам с легкостью определить положение Солнца в данном месте, в данный момент.

Так, например, в Киеве (он расположен на 50° северной широты) в 11-00 часов утра 21 апреля или 21 августа – Солнце находится в таком положении, что $\alpha = 50^{\circ}$ и γ приблизительно равен 20° восточной долготы. Окклюзии, видимые из определенной точки, также можно выразить с помощью углов α и γ и достаточно определить пары углов α и γ , что дает нам контур окклюзии, какой она предстанет из взятой нами точки. К примеру, если перенести этот контур на график положения Солнца, то можно легко установить, в какое время года нужная нам точка на фасаде будет находиться в тени. Итак, можно заметить, что если присутствие какого-то здания препятствует прямому солнечному излучению попасть в рассматриваемую точку или плоскость фасада с 9-00 до 11-00 21 апреля, в то время как это не происходит в другие весенние месяцы, то инсолирование этой точки или плоскости можно обеспечить с помощью отражающих поверхностей, которые будут иметь кривизну и углы наклонов соответствующие контуру окклюзии. Тени, образующиеся от особенностей фасадов того же самого здания, находящегося в рассматриваемой нами точке или плоскости, можно определить и регулировать, пользуясь тем же приемом.

Итак становится очевидным, что подобная система может позволить не только определять размеры и формы элементов фасадов, которые будут отбрасывать тень на фасад соседнего здания в некоторые периоды года, но и обеспечить условия достаточной инсоляции в неблагоприятные дни с помощью отражающих поверхностей, специально сконструированных на фасадах противоположных по ориентации зданий.

Если допустить возможность включения в подобную систему коррекцию углов отражения, то может открыться перспектива развития «активной архитектуры», мобильной в отношении к излучению Солнца.

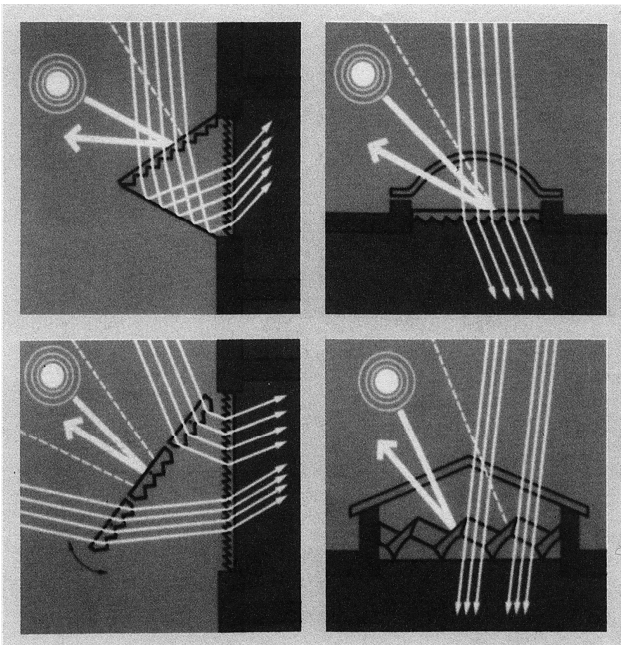
Особое значение для реализации подобных методов регулирования солнечного излучения будут иметь материалы. Фотометрические свойства различных материалов, которые способны отражать или передавать солнечный свет, будут определяющими. Примерами таких материалов, относящихся к разным категориям, являются:

- а) зеркальные: сатинированная сталь, анодированный алюминий, сатинированная окраска, блестящие керамические поверхности и т.д.
- б) призматические: линзы типа Френель, выполненные из стекла или акриловых материалов. Они увеличивают значение фактора передачи в углу падения, так возможно отражать прямые солнечные лучи и передавать или изменять направление освещения в зависимости от угла высоты Солнца;
- в) голографические: перехватывают солнечные лучи и преломляют их в другом направлении;
- г) электрохимические устройства: принцип состоит в модификации свойства оптического поглощения и отражения некоторых материалов с помощью внешнего электрического поля. Типичные значения трансмиссии изменяются от 15% до 70% в видимом спектре. Иными словами, применение этого принципа дает возможность преобразовать прозрачное окно в почти матовый элемент, или матовую, поглощающую солнечный свет поверхность превратить в зеркало.

Для возможной реализации проектов «активной архитектуры» в отношении к солнечному излучению решающее значение будут иметь ее компоненты. Это является очень важным аспектом всей системы коррекции направления солнечного света, т.к. ее применение в существующей застройке, на уже существующих зданиях является почти невыполнимой задачей из-за того, что усиливая инсоляцию в одной зоне до нормативных значений, в соседних зонах трудно избежать ее чрезмерных показателей. Поэтому под компонентами указанного выше проектного метода имелись в виду части зданий, специально запроектированные для модификации солнечного света с целью обеспечения контроля, изменения его направления и усиления его проникновения в соседние здания. Такими компонентами могут быть:

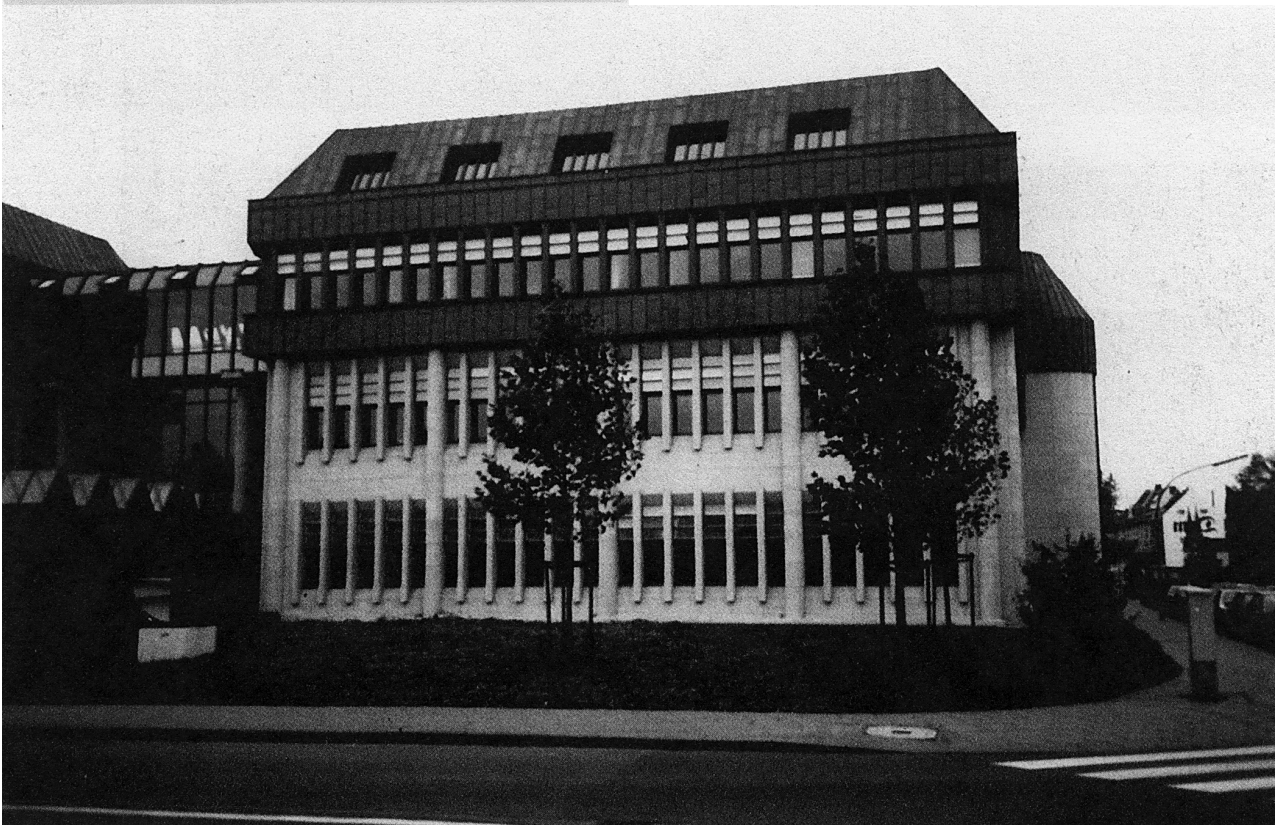
- световая площадка: жесткие отражающие экраны с изменяющейся геометрией или без этой функции;
- Соатриум: он определяется как внутреннее пространство, покрытие которого выполнено из прозрачного или отражающего материала, позволяющего проникновению света во внутренние пространства;

- светопроводы: горизонтальные или вертикальные каналы с сильно отражающими стенками, передающими свет наружных плоскостей к внутренним частям здания. Требуются лишь соответствующие отверстия чтобы «поглотить» Солнце. Возможно, что с целью коррекции солнечного излучения для конкретных помещений жилищного назначения могут быть сконструированы «плоскости одного дня» или «двух дней». На фасадах это будет способствовать «проявлениям» новой пластики, а в дизайне - нового качества и стиля.



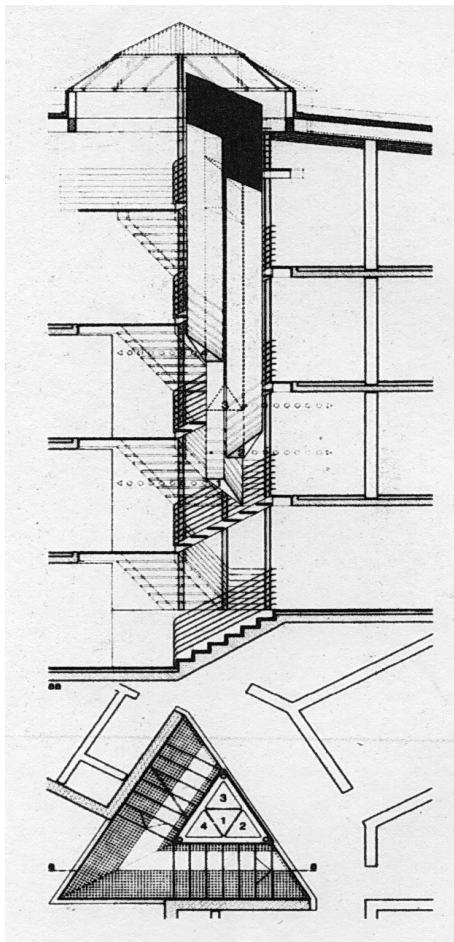
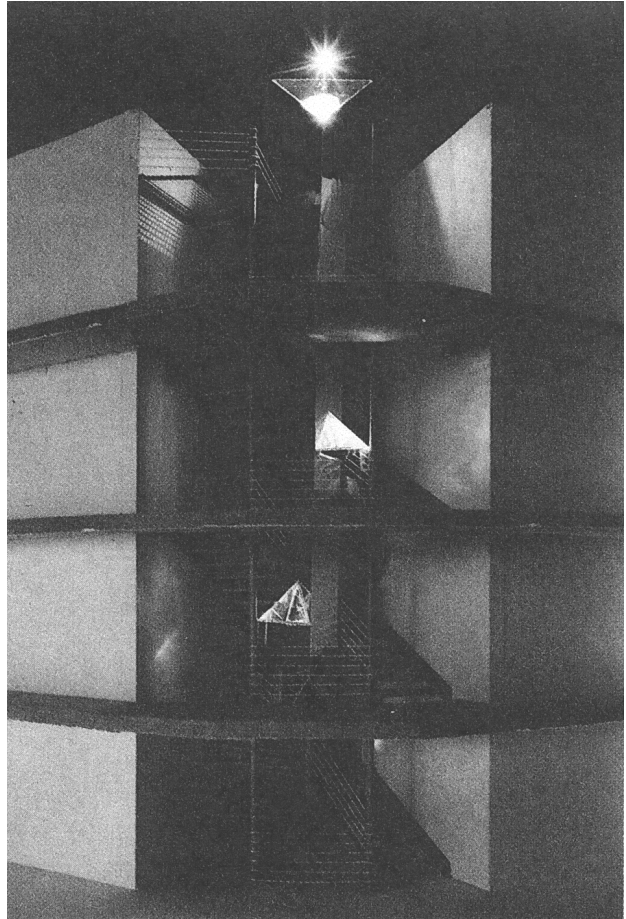
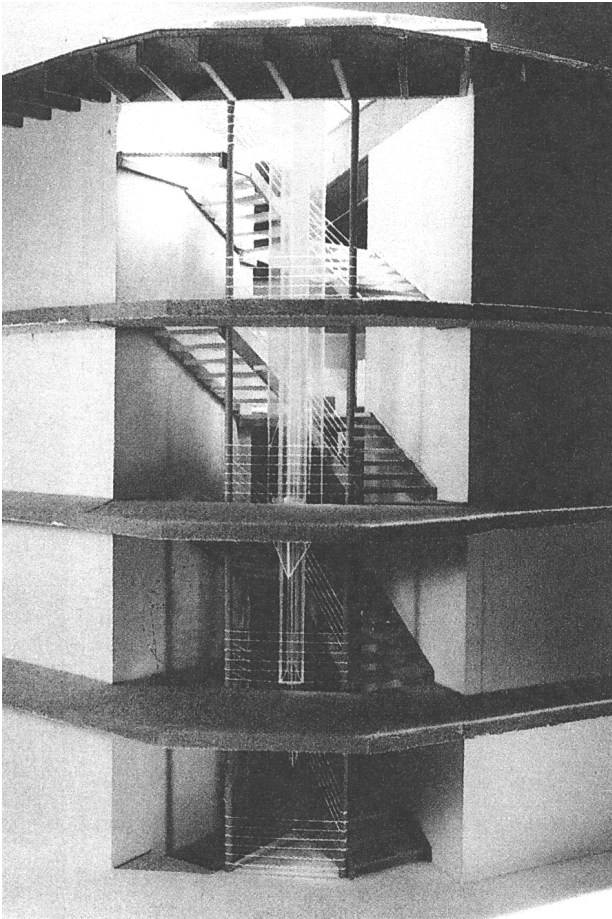
Использование естественного освещения. Призматические поверхности: линзы Френеля из акрилового материала или из стекла. Увеличивают чувствительность фактора передачи на угол падения; таким образом можно отражать прямое солнечное излучение, передавать и направлять рассеянное освещение как функцию угла высоты солнца.

Внизу, Ландезцентрбанк в Кельне (ФРГ, 1986 г.): в этом здании (проект Шнайдера-Вессерлинга) в верхней части окон расположены подвижные призматические устройства с централизованным контролем.





Штутгарт ФРГ (1985 г.): Общежития для студентов, проект Шмитгаса. Северная сторона зданий защищена земляным валом для сведения к минимуму тепловых потерь и защиты от ветра; свет проникает в центральные зоны через слуховые окна, расположенные на крыше; пруды в качестве «регуляторов температуры».



Штутгарт, ФРГ (1985 г.) Студенческие общежития.
 Стеклопирамида, расположенная в верхней части лестничной клетки, обеспечивает освещение зоны столовая/кухня. Используются два компонента: «световоды», вертикальные треугольные в сечении каналы с зеркальными отражающими стенками и плоские флуоресцентные концентраторы (ПФК), улавливающие свет в конический желтый флуоресцентный ствол, направляя его вниз, на зеркала, отражающие его в кухню.

Литература

1. Биоклиматическая архитектура ЭНЕА – Национальный комитет по исследованию и развитию альтернативных видов энергии. Область Лацио. Италия. 1999г.- с.75.
2. А.В.Рябушкин. «Архитекторы рубежа тысячелетий». – Москва, 2005.- с.287

Аннотация

Рассмотрены некоторые аспекты проблемы регулирования архитектуры и градостроительства средствами управления «световым режимом». Предложено пересмотреть некоторые устаревшие инсоляционные нормативы. Показаны возможности «солнца», как инструмента организации объемно-пространственных планировочных решений, новое видение формирования пластики фасада.

Анотація

Досліджені деякі аспекти проблеми регулювання архітектури та містобудування засобами управління «світловим режимом». Запропоновано відкорегувати деякі застарілі інсоляційні нормативи. Показані можливості «сонця», як інструмента організації об'ємно-просторових та просторових рішень, нове бачення пластики фасадів.