

«СОЛНЕЧНАЯ АРХИТЕКТУРА»

Студент: Баженова П. С.

Группа:СТ-340037(ПЗ)

Преподаватель: Никитина Н.П.

Содержание

- Солнечная батарея
- Солнечная архитектура
- Солнечные модули, как элемент архитектурного дизайна.
- Коллаж
- Интеграция [Явная интеграция (Доминирование), Неявная интеграция (Подчиненность)]
- Имитация
- Заключение
- Список литературы

Солнечная батарея



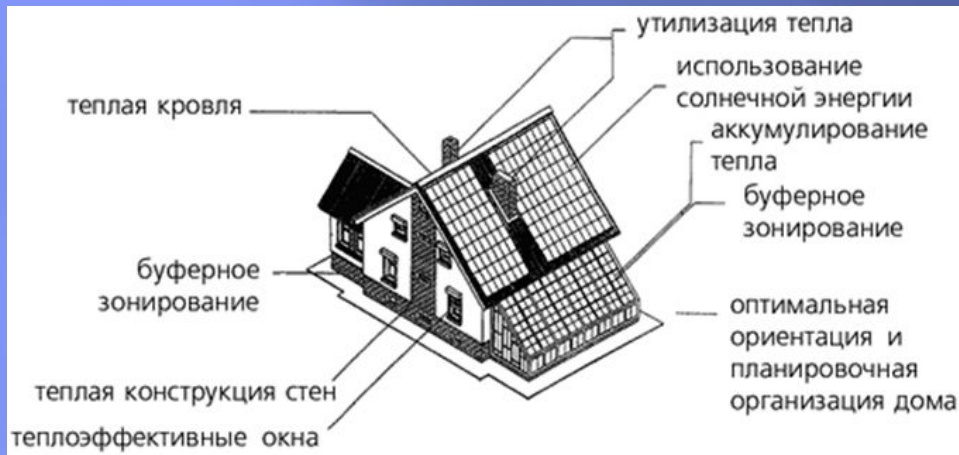
Энергия солнца уже несколько миллионов лет греет нашу планету, выдавая огромное количество киловатт. Для ее использования и придумали батареи, которые работают от этой энергии. Они были изобретены довольно давно. Почти полвека назад их уже применяли на космических аппаратах. Солнечными батареями практически уже никого не удивишь, в особенности в теплых странах и регионах.

Как это работает

Солнечная батарея представляет собой группу фотоэлементов, которые преобразуют солнечную энергию в электричество. Основным фотоэлементом, используемым в устройстве, является кремний и его производные. Однако одной батарее не достаточно, чтобы получить электричество, требуется целая автономная система энергоснабжения. Она включает следующие приборы:

- ▣ инвертор (он преобразует ток из постоянного в переменный);
- ▣ аккумуляторная батарея (она накапливает энергию, с помощью которой не будет прекращена работа из-за перепадов света);
- ▣ устройство, которое следит за зарядом аккумулятора.

Солнечная архитектура



Используя приемы солнечной архитектуры, дом можно спроектировать с пассивными и активными элементами поглощения и использования энергии.

Современный "солнечный" дом строится и оборудуется так, чтобы максимально поглощать и использовать солнечное излучение на обогрев, приготовление горячей воды и электрообеспечение. Экодом, спроектированный по принципам солнечной архитектуры выглядит практически как обычный дом со всеми атрибутами современного, хорошо спланированного дома, требующего минимум обслуживания. В отличие от обычного дома экодом эффективно аккумулирует в себе солнечную энергию. Главными инженерными элементами солнечной архитектуры экодома являются расположенные на крыше солнечные коллекторы для нагрева воздуха и воды, солнечные батареи и пристроенная с юга теплица. Выгода использования солнечной энергии будет максимальной, если дом еще и эффективно утеплить.

Солнечные модули, как элемент архитектурного дизайна.

Современные фотоэлектрические модули могут быть включены практически в любой архитектурный проект и как строительный материал для облицовки здания, и для создания самих ограждающих конструкций зданий, и как экстерьерная конструкция. Во всех этих случаях они могут дополнять художественный замысел архитектурного проекта. Для успешного, с архитектурной точки зрения, внедрения PV-систем, необходимо выбрать соответствующую «дизайн-стратегию».

Можно выделить следующие дизайн-стратегии для внедрения PV систем в архитектурный проект:

- ▣ коллаж
- ▣ интеграция
 - явная интеграция / доминирование
 - скрытая интеграция / подчинение
- ▣ имитация

Коллаж.

Родоначальником этого направления в архитектуре по праву, считается канадско-американский архитектор Фрэнк Гери, который еще в 1980 году установил две жестко скрепленные солнечные батареи на крыше своего «Spiller House» в Лос-Анджелесе.



Как видно из фотографии, солнечные батареи из обычного оборудования превратились в дизайнерский аксессуар, их несколько не традиционная, «небрежная» установка на крыше составляет некий композиционный коллаж.

*Spiller-House LA,
архитектор Frank Gehry*

Продолжением подобного подхода можно считать здание знаменитого немецкого архитектора Рольфа Диша построенное в 1994г. в «солнечной столице» Германии — Фрайбурге. Полностью вращающееся, круглое по форме здание, называемое «Heliotrop», снабжено солнечными панелями на крыше, площадью 50м².



И, если в случае «Spiller House» Фрэнка Гери, модули вполне могут быть демонтированы, то демонтаж солнечных модулей с крыши Heliotrop представляется проблематичным, хотя достаточно сложно назвать эти панели интегрированными с кровлей. В Германии существуют три таких дома : первый, экспериментальный, построен в 1994 году, как дом самого архитектора во Фрайбурге, а два других используются в качестве выставочных зданий для компании Hansgrohe в Оффенбурге и стоматологической лаборатории в Hilpoltstein в Баварии.

Heliotrop, архитектор Рольф Диш.



*Suncity energy plus hous Эрвина Калтенеггера, г.Вайц
(Австрия, 2007)*

Спустя тридцать лет концепция коллажа, заключающаяся в комбинации кажущихся несовместимыми вещей, получила продолжение в проекте «Suncity»-Energy-Plus-Housing архитектора Эрвина Калтенеггера в г. Вайц (Австрия).

Этот проект был удостоен премии Austrian Solar Prize, как пример удачного сочетания деревянной архитектуры и солнечных модулей, что составляет экологически абсолютно чистую комбинацию. Стоит отметить, что в этом проекте солнечные модули, помимо выработки электроэнергии, выполняют так же функцию козырьков над оконными и дверными проемами, подчеркивая нецелесообразность их демонтажа.

Замечательным примером внедрения фотовольтаики в архитектурный дизайн исторического здания, сделанным по принципу коллажа, является проект реконструкции церкви Groenhof Castel во Фландрии (Бельгия), выполненный архитектурным бюро «Samyn&Partners» в 1996-99 годах. Фотоэлектрический фасад расположен здесь перед самым зданием и воспринимается как элемент намеренно чуждый по отношению к архитектуре здания.



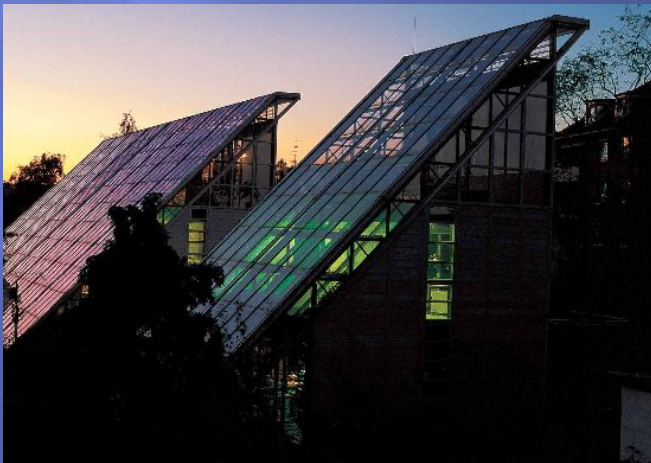
Здание церкви Groenhof Castel (1830г. Бельгия). Реконструкция проведена архитектурным бюро Samyn&Partners в 1996-99, I-премия на Belgian Architectural Awards 2000.

Интеграция

В то время, как в Лос-Анджелесе Фрэнк Гери строил свой Spiller House, немецкий архитектор и инженер Томас Херцог начал переосмысливать роль архитектуры в охране окружающей среды, совместимости природы и новых технологий и экономии материальных ресурсов.

В 1979-82 годах он построил в Мюнхене жилой дом, который можно считать началом новой «зеленой» архитектуры с интеграцией солнечных панелей.

Успешной реализации этого проекта способствовало совместное сотрудничество с институтом солнечной энергии Solar Energy Systems научного общества Фраунгоффер (Fraunhofer). При содействии этого института в рамках европейского исследовательского проекта в экстерьер жилого здания были внедрены 60м² солнечных модулей от разных производителей. Это был первый случай, когда солнечные модули полностью заменили части облицовки здания, а не просто были добавлены к существующей отделке.



Жилые дома Томаса Херцога в Мюнхене — начало «солнечной архитектуры». Проработанные Томасом Херцогом почти 30 лет назад вопросы BIPV проектирования до сих пор остаются актуальными.

Явная интеграция (Доминирование)

Концепция доминирования заключается в выделении PV-систем среди других форм и материалов, применённых во внешнем облике здания. Солнечная энергоустановка становится доминантой в архитектурной композиции проекта, обеспечивая более яркий эстетический эффект по отношению к другим материалам. Солнечная технология выставляется напоказ, чтобы подчеркнуть инновационный энергоэффективный характер здания.

Это может быть выражено и в ориентации самого здания по отношению к солнцу, и в угле наклона кровли, даже цвет и форма фотоэлектрических модулей могут быть определяющими при выборе остальных строительных материалов, например, остекления и пр.

Концепция доминирования заключается в выделении PV-систем среди других форм и материалов, применённых во внешнем облике здания. Солнечная энергоустановка становится доминантой в архитектурной композиции проекта, обеспечивая более яркий эстетический эффект по отношению к другим материалам. Солнечная технология выставляется напоказ, чтобы подчеркнуть инновационный энергоэффективный характер здания.

Это может быть выражено и в ориентации самого здания по отношению к солнцу, и в угле наклона кровли, даже цвет и форма фотоэлектрических модулей могут быть определяющими при выборе остальных строительных материалов, например, остекления и пр.



*Solarfabrik (Solar Factory), г. Фрайбург,
архитекторы: Рольф Диш, Маттиас Готц.*

*Solar Region Friburg — солнечная деревня в
окрестностях Фрайбурга.*



*Во французском городе Alès (Департамент Gard),
архитекторы добавили солнечный фасад, к старинной
церкви 11-ого века, которая в настоящее время используется
в качестве туристического офиса. Модули вписываются в
общую картину здания и адаптированы к цвету и структуре
исторического фасада, но, тем не менее, явно чувствуется
их противопоставление и доминирование над старинной
архитектурой. Архитектор — Жан- Франсуа Роже
(Jean-François Rougé). Установленная мощность 9,2 кВт.*





Herz-Jesu Kirche (Плауен, Германия, 2002). Фотоэлектрические модули были добавлены при помощи скрытой системы крепления. Черные, матовые модули производства «Solarwatt» отлично сочетаются с существующей архитектурой, одновременно, слегка добавляя элемент хай-тека. Площадь инсталляции: 160 м². Установленная пиковая мощность: 24 кВт. Выход энергии: 21.000 кВтч /в год.

Неявная интеграция (Подчиненность)

Приблизительно на год позже проекта «Solar Region Freiburg» архитектурными бюро Jourda и Perraudin был завершен проект здания «Академии последипломного образования» (Mont Cenis Academy for Further Education in Herne, см. Рисунок 40) в г. Херне (Германия).

Академия Mont Cenis — это государственное учреждение с большим количеством различных функций: это колледж, библиотека, офисы, гостиница, ресторан, зона отдыха, спорт зал и т. д. Конструкция состоит из деревянного каркаса, а основным ограждающим материалом является стекло в алюминиевой раме. Площадь остекления составляет 20.000м². Примерно половина остекления — это интегрированные фотоэлектрические модули разной прозрачности, обеспечивающие оптимальное освещение и затенение, и расположенные таким образом, что внутри здания на протяжении года обеспечивается мягкий средиземноморский климат.



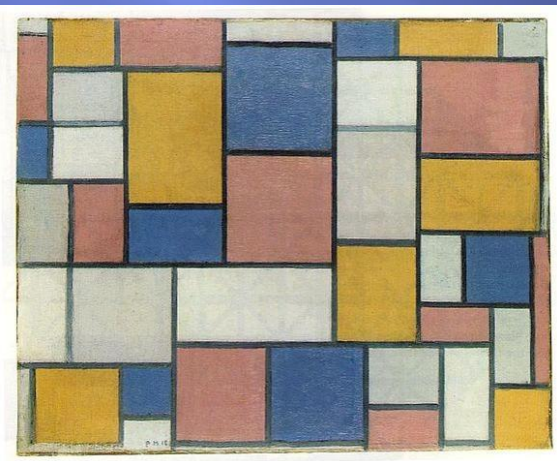
Академия Mont Cenis



Церковь St. Silas, Pentonbelle, London (1860). При реставрации на кровле были установлены солнечные модули, интегрированные в каменную черепицу.



Световой пролет Традиционного рынка в г. Бехар (Bejar) в Испании. Этот световой люк способен вырабатывать 8 763 кВт/год предотвращая выброс 2.95 тонн CO₂ каждый год.



Компания Опух Solar спроектировала световой фонарь, площадью 175м², из полупрозрачных тонкопленочных панелей разных расцветок. Помимо прочих достоинств, сочетание цветного стекла с прозрачными впечатляет своей эстетикой и напоминающей картины голландского живописца Пита Мондриана.

«Композиция с цветными плоскостями и серыми линиями», Пит Мондриан, 1918 год



Имитация

Принцип имитации заключается в гармоничном интегрировании PV модулей в структуру здания, с минимизацией видимых различий между фотоэлектрическими модулями и традиционными строительными материалами. Для этой цели, как правило, используются солнечные модули, произведенные специально для данного проекта.

Форма и размер PV — модулей в этом случае зависит главным образом от формы и размера той строительной конструкции, которую они будут имитировать. И, в то время как экономическая целесообразность диктует увеличение площади установки, тем самым предопределяя форму панелей, наиболее подходящую для этой цели, архитектурная концепция имитации в числе прочего требует, чтобы размер модулей всегда был со-масштабным и соответствовал размерам традиционных материалов.

Отнюдь не все производители фотоэлектрических модулей учитывают вышеупомянутые факторы, и по этой причине не всегда находятся компромиссные модули для успешной интеграции панелей в структуру здания. Однако, используя творческий потенциал архитекторов и проектировщиков, можно создать интересные проекты зданий любого назначения. Модули могут напоминать своим цветом и формой окна и витражи, тем самым удачно гармонируя с любым типом зданий, гармонично дополняя архитектурные решения фасада, находя применение и там, где необходим дневной свет, и там, где требуется затенение.

Такие примеры, как реконструкция частного дома 1960г. в г. Тифенброн или офисное здание Marche International Office недалеко от города Винтертур (Швейцария), являются яркими примерами того, какой обманчивой и незаметной может быть солнечная архитектура будущего.



Реконструкция дома для одной семьи в г. Тифенброн (Германия). Авторы: архитектурная мастерская Jost Architects (Патрик Жост). Реконструкция выполнена в 2007г.



Офисное здание «Marce International Support Office». Beat Kampfen Office for Architecture

Marche International Office— это первое в истории офисное здание с нулевым потреблением энергии извне (Zero-Energy Building). Этот проект был удостоен европейского приза за применение интегрированных в здание солнечных модулей, т. е., фактически, за BIPV. Примечательно, что главой жюри, которое присудило зданию эту награду, был сам профессор Томас Херцог.

Marche International Office



Еще более впечатляющим проектом выполненным в концепции «имитация» является проект экспериментального дома предложенный студентами Технического Университета немецкого города Дармштадта подготовленный в рамках студенческого конкурса «Solar Decathlon 2007».

В этом, безусловно заслуживающем внимания проекте, авторы скомбинировали тонкопленочные кремниевые фотоэлектрические модули с деревянными полосками жалюзи, сделав их заметными, разве что, при ближайшем рассмотрении. Более того, согласно описанию проекта, жалюзи автоматически поворачиваются на нужный угол в зависимости от времени суток, что позволяет вырабатывать максимум энергии, одновременно создавая оптимальное затенение.



Экспериментальный дом,
спроектированный студентами
Технического Университета
Дармштадта на «Solar Decathlon 2007»



Элемент жалюзи экспериментального
дома

Заключение

Солнце является практически неиссякаемым источником энергии, трудно себе представить, но за пол часа Земля получает от Солнца энергию, которую все человечество потребляют в течение года. В последние годы складывается устойчивое мнение, что все потребности человечества в энергии могут быть покрыты использованием солнечной энергии.

Долгие годы человечество бьется над проблемой создания безопасного термоядерного реактора, что практически является попыткой воссоздать маленькую модель Солнца на Земле, и относительно мало средств и усилий прилагается для более эффективного использования энергии от уже существующего термоядерного источника — Солнца, в то время как солнечная энергия, будучи абсолютно бесплатной, в изобилии «поставляется» на большую часть земной поверхности.

К тому же, солнце это чистый с экологической точки зрения, источник энергии, который не производит ни парниковых газов, ни токсичных отходов. Новые же тенденции в архитектуре, BAPV и BIPV. показывают нам насколько обыденными и органично вписанными в нашу жизнь с эстетической точки зрения могут стать солнечные «электростанции» не занимая при этом дополнительных площадей и сведя к минимуму потери электроэнергии при ее транспортировке.

Список литературы:

<http://sib-ecodom.ru/4-1-solnechnaya-arkhitektura.html> - «Экодом и экопоселение в Сибири»

<http://green-city.su/%EF%BB%BFsolnechnye-moduli-kak-element-arxitekturnogo-dizajna/> - «Солнечные модули»

<http://www.archfacade.ru/2016/03/effektivnost-solnechnyx-batarej.html> - «Эффективность солнечных батарей»

http://www.archipeople.ru/index/index_794.html - «Солнечная энергия в современной архитектуре»

http://architime.ru/architects/a_norman_foster.htm - ARCHITIME.RU - НОРМАН ФОСТЕР

<http://techvesti.ru/node/4564> - «Новости технологий »

Спасибо за внимание! ☀️ 😊