

# АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



## Архитектурное формообразование зданий с использованием средств солнечной энергетики

Говоря об интеграции средств альтернативной энергетики в структуру здания, мы подразумеваем особый подход к архитектурному формообразованию. Здесь перед архитектором встает задача грамотного синтеза архитектуры и альтернативной энергетики, что требует от него умелого владения передовым научным опытом...

**В гелиоэнергетике солнечное излучение может использоваться посредством как фотоэлектрического, так и теплового преобразования.**

- здания с энергетическими установками, расположенными вне их материально-конструктивной структуры

- здания с энергетическими установками, расположенными в их материально-конструктивной структуре



- **Архитектурно художественные**

- **факторы**

- историко-культурные, социально-культурные, социально-экономические, градостроительные и природно-климатические условия

- **Инженерно-конструктивные факторы**

- объединяют конструктивные системы и методы возведения зданий, а также строительные материалы и инженерное оборудование

- **Социально-функциональные**

- **факторы**

- объединяют социально-демографические, национально-этнографические и санитарно-гигиенические характеристики потребителей, их жизнедеятельность и поведение, а также, технология услуг для производства

## **Теоретическая модель формообразования современных зданий**

**- факторы, определяющие формообразование  
современного здания**

- **Первичные**

- **факторы**

- составляющим первое впечатление об объекте в процессе восприятия, отнесены **силуэт здания и контуры объемов**

- **Вторичные**

- **факторы**

- относятся **характеристики геометричности здания** (размеров и форм элементов, пластики ограждающих конструкций)

- **Третичные**

- **факторы**

- относятся **фактурные и текстурные характеристики** видимого поля материально-конструктивной оболочки (цвет, визуальные качества материалов)

**Внешнее пространство представлено в виде архитектурного образа и условно разбито на первичные, вторичные и третичные факторы восприятия, в зависимости от силы визуального воздействия**

## Пассивные системы

- не являются средствами альтернативной энергетики, так как используют прямой солнечный обогрев и естественное аккумулирование тепла без специальных технических средств преобразования энергии



## Активные системы

- используя фотоэффект, а также оптический и парниковый эффекты, преобразуют первичную энергию в виде солнечной радиации во вторичную энергию - в виде тепловой и электрической энергии



## Классификация зданий с использованием средств солнечной энергетики

- все солнечные энергосистемы делятся на пассивные и активные

## Активные системы.

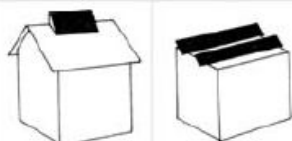
Солнечные коллекторы.



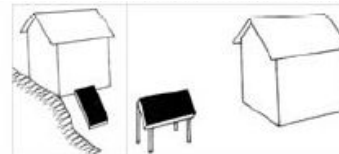
1) Дома с вертикальным коллектором, встроенным в фасад здания.



2) Дома с наклонным коллектором на крыше здания.



3) Дома с наклонным коллектором на крыше здания.



4) Дома с наклонным коллектором на участке рядом со зданием.



5) Дома с системой отражателей.

Панели фотоэлементов.

Дома, к которым прикреплены панели фотоэлементов.



1,2) Дома с панелями фотоэлементов на крыше (скатной или плоской).



3,4) Дома с панелями фотоэлементов на фасаде (наклонном или вертикальном).



5) Дома с панелями фотоэлементов на отдельных элементах.

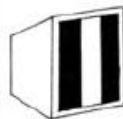


6) Дома с панелями фотоэлементов на участке рядом со зданием.

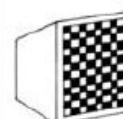
Дома с модулями фотоэлементов, которые вмонтированы в отражающие конструкции.



7) Дома с модулями фотоэлементов, вмонтированными в кровельные материалы.

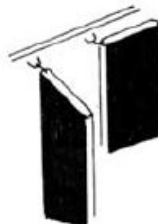
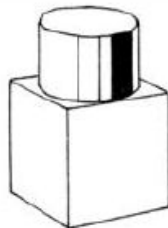


8) Дома с модулями фотоэлементов, вмонтированных в фасад.



10) Дома с модулями фотоэлементов, вмонтированных в остекление

Системы гелиослежения.



1) Дома с элементами, у которых есть система гелиослежения.



2) Дома с системой гелиослежения.

Все гелиоэнергоактивные здания классифицируются,  
исходя из типа используемой энергосистемы

- **Использовании в структуре здания коллекторов-концентраторов:**

- совмещение концентратора с ограждающими конструкциями здания;
- использование эффекта гелиослежения для концентратора;
- использование гелиоследящих гелиостатов;
- совмещение конструкций приемных башен и гелиостатов с материально-конструктивной структурой здания;
- использование зеркальной поверхности концентраторов в композиционном решении здания;
- использование гелиопримной башни в объемно-пространственной композиции здания

**Основные принципы и особенности архитектурного формообразования зданий с полифункциональным использованием средств солнечной энергетики**





## ● Использовании в структуре здания фотоэлектрических батарей и плоских термических коллекторов:

- создание гелиоприемной поверхности с наибольшей рабочей площадью;
- ориентация гелиоприемной поверхности перпендикулярно солнечному вектору;
- избежание самозатенения для трубчатых коллекторов;
- совмещение гелиоприемных устройств с ограждающими конструкциями здания;
- использование гелиослежения;
- адаптация формы неподвижных гелиоприемных поверхностей с учетом наибольшего ежесуточного облучения (имитация эффекта гелиослежения);
- специальное моделирование пластики внешних ограждающих конструкций с учетом наибольшего облучения;
- создание солнечной крыши и солнечной стены с оптимальным уклоном к солнечному вектору;
- совмещение солнечной кровли и солнечной стены в единой гелиоприемной поверхности;
- создание шедовой крыши с солнечными коллекторами и батареями;
- использование фотоячеек и вакуумных трубок в качестве шедовых конструкций

**Основные принципы и особенности архитектурного формообразования зданий с полифункциональным использованием средств солнечной энергетики**

- с вертикальным концентратором в структуре стены



- с горизонтально расположенными концентраторами в структуре крыши



- с одноцелевыми концентраторами вне основной структуры здания



**Здания с параболоцилиндрическими концентраторами**

- с вертикально ориентированными башнями



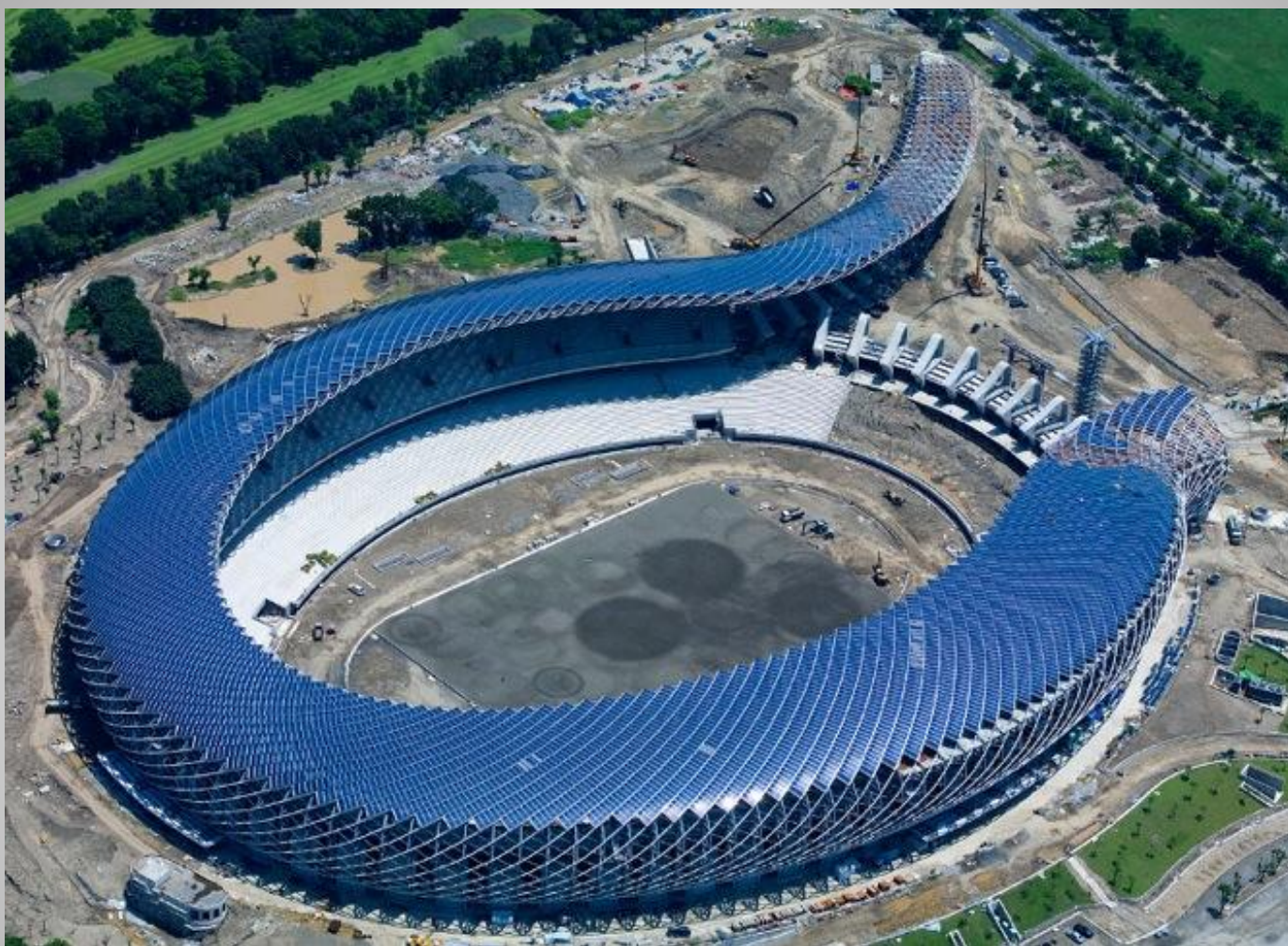
- с горизонтально ориентированными башнями



Здания с башенными концентраторами

- использование наклонной солнечной стены с ломаной или изогнутой конической пластикой;
- использование наклонной солнечной кровли и гелиоприемной кровли с цилиндрической пластикой;
- использование солнечной стены и солнечной кровли, объединенных в едином элементе;
- использование торообразных гелиоприемных поверхностей;
- использование ленточных гелиоприемных элементов в структуре фасада и в качестве солнцезащитных экранов;
- использование специальных конструкций с расположением гелиоприемников в ряд ( типа "жалюзи");
- применение солнцезащитных экранов на террасной структуре;
- одноцелевых гелиоприемников с самостоятельной несущей конструкцией;
- гелиоприемников в структуре шедовой крыши;
- гелиоследящих элементов;
- комбинированных структур

## **Здания с абсорбирующими установками**



**Стадион Всемирных Игр в Гаосюн  
по проекту Тойо Ито**



**Офисное здание "Himin Solar"  
в Дэчжоу**

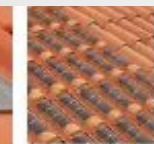


**Дом «Гилиотроп» по проекту Рольфа Диха**



Примеры гелиозданий





Элементы гелиозданий



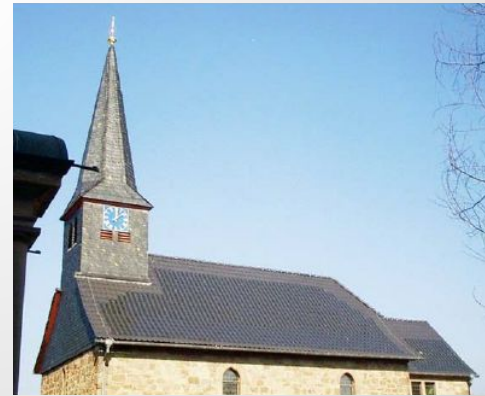
Реконструированное здание зала аудиенций в Ватикане



Реконструированное здание Бюро по туризму, Франция



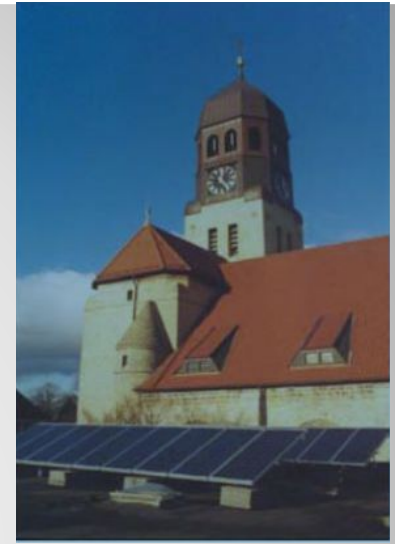
Энергоэффективная модернизация церковных зданий



Церковь Св. Георгия в Тюрингии, Германия

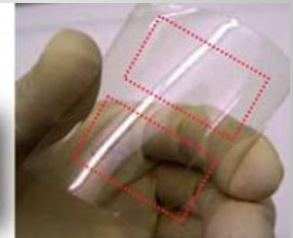
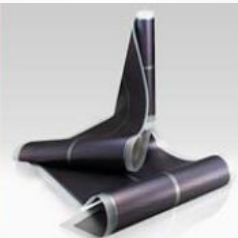
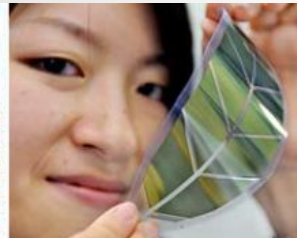


Евангелической церкви в Шенау, Германия

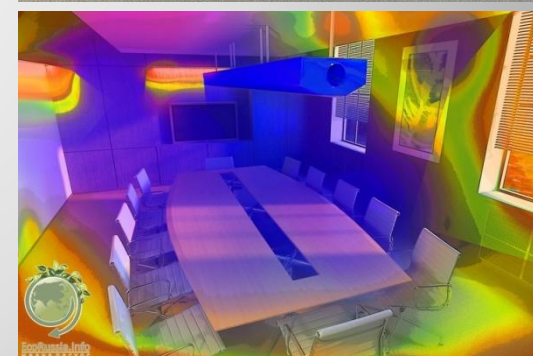


Энергоэффективная модернизация церкви Св. Николая в Лейпциге

Лютеранская церковь,  
г. Оснабрюк



Фотоэлектрические элементы, имитирующие растения на фасаде  
Такой вариант энергоэффективной реконструкции был разработан для здания, Внешний облик которого должен был остаться неизменным.



Общий вид на традиционный для Петербурга фасад, скрывающий интеллектуальные и ультрасовременные инженерные подходы в связи с энергоэффективностью, экономичностью и экологичностью зданий:

- перед зданием прекрасный классический сад;
- на крыше установлена вертикальная ветровая турбина;
- в саду гибридные осветители на солнечных батареях;
- на близлежащих стенах дополнительные солнечные батареи.

## Офисный центр "На Обводном" в Санкт-Петербурге



Пункт зарядки мобильных устройств  
(Театральная площадь, г.Саратов)



Уличный светильник на солнечных  
батареях (Детский сад, Саратовская  
область)



Солнечная энергетическая установка (пос.  
Мирный, г. Саратов)



Солнечная энергетическая установка  
(Саратовский район, с. Генеральское)



Автономная система освещения (Детский  
сад, Саратовская область)



Ветро-солнечная энергетическая установка  
(Саратовский район, Карьер)



Солнечный коллектор на 10 трубок (Совхоз  
Весна г. Саратов)



Большой спортивный зал (СГТУ имени  
Гагарина Ю. А. г. Саратов)



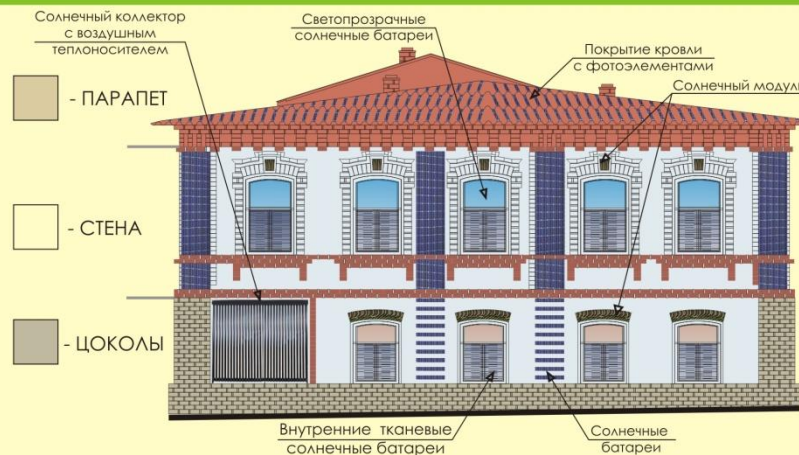
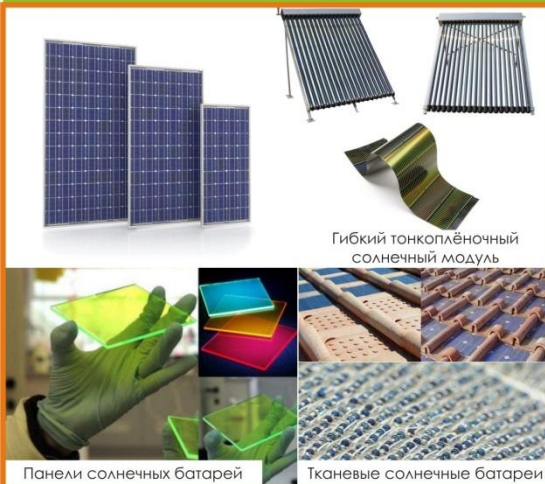
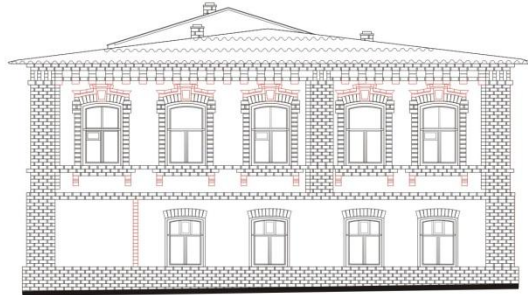
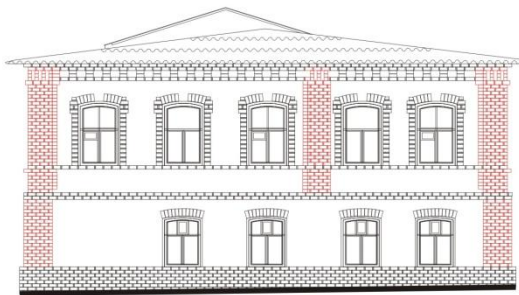
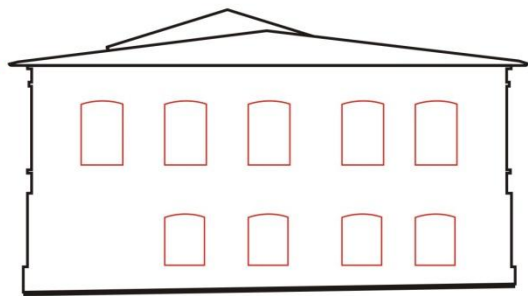
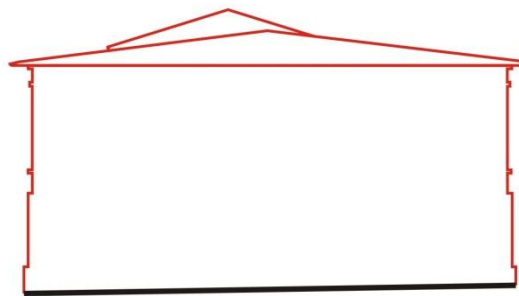
**(8452) 398-893, 398-839**  
г. Саратов, ул. Крайняя, д. 127  
lider@lidergc.ru

**Альтернативные источники энергии в Саратове**



### Наименование слоёв фасада:

1. Основной
2. Контур проёмов
3. Заполнение проёмов
4. Обрамление проёмов
5. Протяжённые горизонтальные профили
6. Вертикальные профили
7. Заполнение подоконных проёмов
8. Декоративно - орнаментальные элементы



## Экореконструкция жилого здания по ул. Соколовая, 118 в г. Саратове