

# ПУТИ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ

# Принцип выбора местоположения здания с учетом климатических особенностей отражает:

- Учет солнечной радиации и ветра.
- Количество тепла, поступающего от солнечной радиации, зависит от географической широты местности, состояния атмосферы и подстилающего слоя, расположения поверхности, ее ориентации по странам света и времени года и суток.
- Характер влияния ветра на здание обусловлен геометрическими параметрами самого здания, его местоположением в застройке, типом и расположением растительности относительно здания, направлением и скоростью ветра.

## Принцип выбора местоположения здания с учетом ландшафта отражает:

- влияние рельефа, наличие водоемов, характер озеленения и элементов благоустройства на энергоэффективность жилого здания.

# Принцип выбора местоположения здания с учетом существующей застройки в районе предполагаемого строительства

- учитывает влияние застройки, особенно в городских условиях, на микроклимат: солнечную радиацию, температуру воздуха, скорость ветра.

# Принцип компактности формы здания

- При выборе формы и размеров здания предпочтение отдается объемно-планировочным решениям ЭЖЗ с минимальным значением коэффициента компактности, который зависит от объемной формы, линейных параметров и возможности блокирования.

# Принцип определения общей архитектурно- планировочной концепции здания

- определяет мероприятия, повышающие тепловую эффективность здания, связанные с выбором типа жилого здания, использования подземного пространства, обваловки здания, использования чердачного пространства.

# Принцип определения внутренней планировки ЭЖЗ малой и средней этажности

- объединяет в себе принципы теплового зонирования, использования «буферных зон», выбора планировки, предусматривающей уширение корпуса.

# Архитектурно-композиционный принцип

- определяет, наряду с традиционными, специфические композиционные приемы и средства, посредством которых достигается архитектурная выразительность облика ЭЖЗ малой и средней этажности: асимметричность фасадов, простая геометрия плана с уменьшенной изрезанностью, применение в структуре ЭЖЗ элементов гелиоархитектуры и улавливания энергии ветра, включение элементов живой природы, масштабная соразмерность сооружений.



## **Критериями выбора материалов наружной облицовки ЭЖЗ малой и средней этажности являются:**

- **экологичность, энергоэкономичность, комфортность, ориентация на местную сырьевую базу.**

# Основные принципы солнечной архитектуры на примере проекта

- 1. Участок под застройку полностью открыт в секторе с юго-востока до юго-запада (желтый сектор на рисунках), не имеет препятствий для поступления солнечных лучей круглый год. Это особенно актуально в конце декабря, когда угол зимнего солнца над горизонтом наименьший в году.



- На плане участка хорошо видно тени от деревьев и изгороди. Длина тени рассчитана для 22 декабря в 12.00. На практике измеряется высота ближайших зданий и деревьев и с помощью специальной компьютерной программы рассчитывается длина тени от них. Для этого применяются данные угла солнца к горизонту 22 декабря для данной географической широты.



Расположенный с южной стороны дома пруд повышает эффективность солнечной системы отопления. Его поверхность, независимо от того замерзла она или нет, отражает солнечные лучи и направляет их прямо на южный фасад. С северной стороны дома расположены вечнозеленые деревья, а с востока и запада - лиственные.

- **2. План дома вытянут по оси восток-запад.** Делается это для максимальной полезной площади южного фасада, который и поглощает солнечную энергию через остекление и солнечные коллекторы. Северный фасад насколько возможно делается глухим и имеет хорошую теплоизоляцию. Это снижает теплопотери через окна и защищает дом от холодных северных ветров зимой. В идеале с севера дом может быть заглублен в грунт полностью или частично.

- **3. Максимальный коэффициент отношения объема дома к площади его наружных поверхностей.** Этот прием позволяет снизить теплопотери через ограждающие конструкции. С точки зрения геометрии, идеальным коэффициентом обладает шар, за ним идет куб. На практике такие формы зданий встречаются редко и принцип больше применяется для проектирования простых архитектурных форм с минимальным количеством выступов, углов, надстроек, лоджий, люкарн и т.д. Но это касается только отапливаемого объема дома. Неотапливаемые пристройки с севера, террасы, балконы, теплицы с юга только приветствуются, потому что создают дополнительные буферные помещения или работают как козырьки для затенения от летнего солнца.

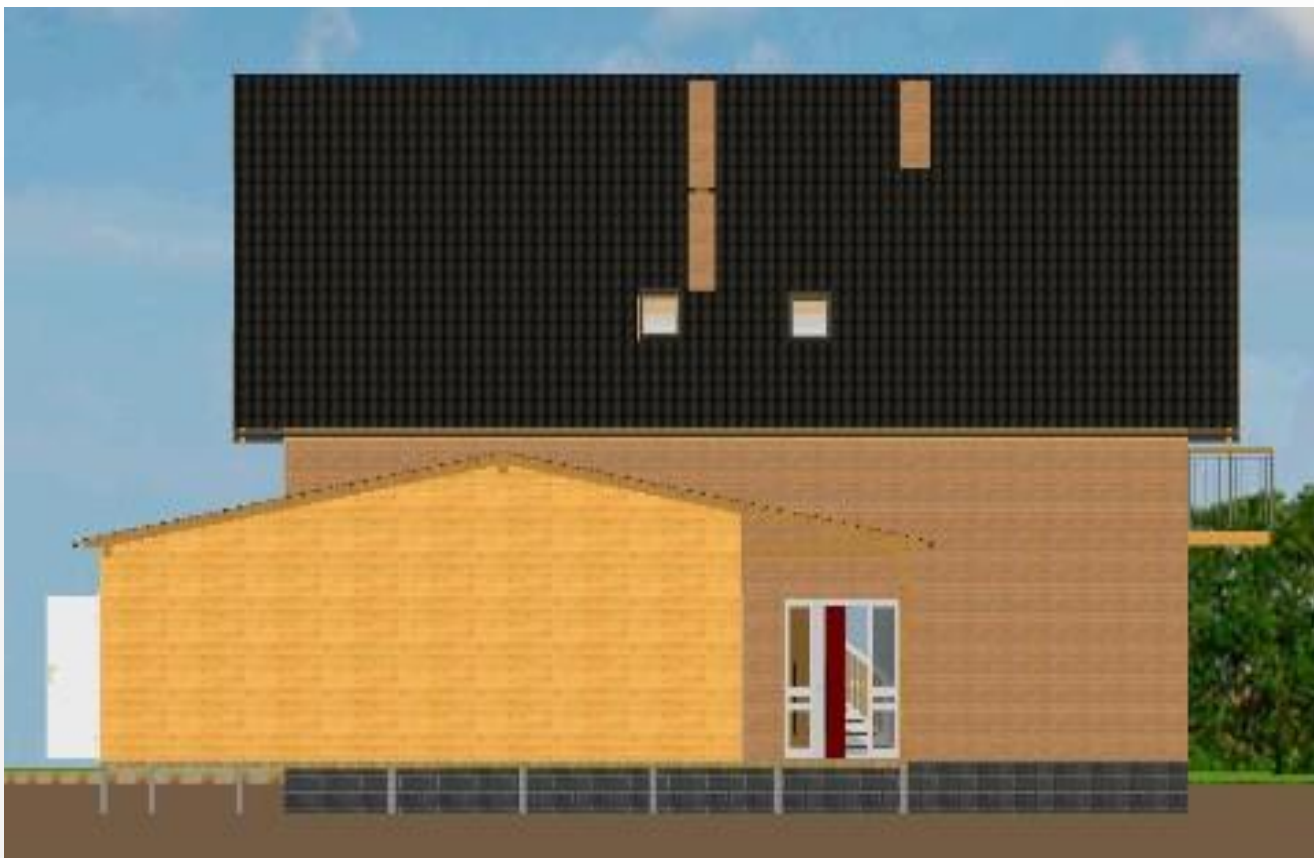
● **4. Максимальная открытость южного фасада для эффективного поглощения солнечной энергии.**

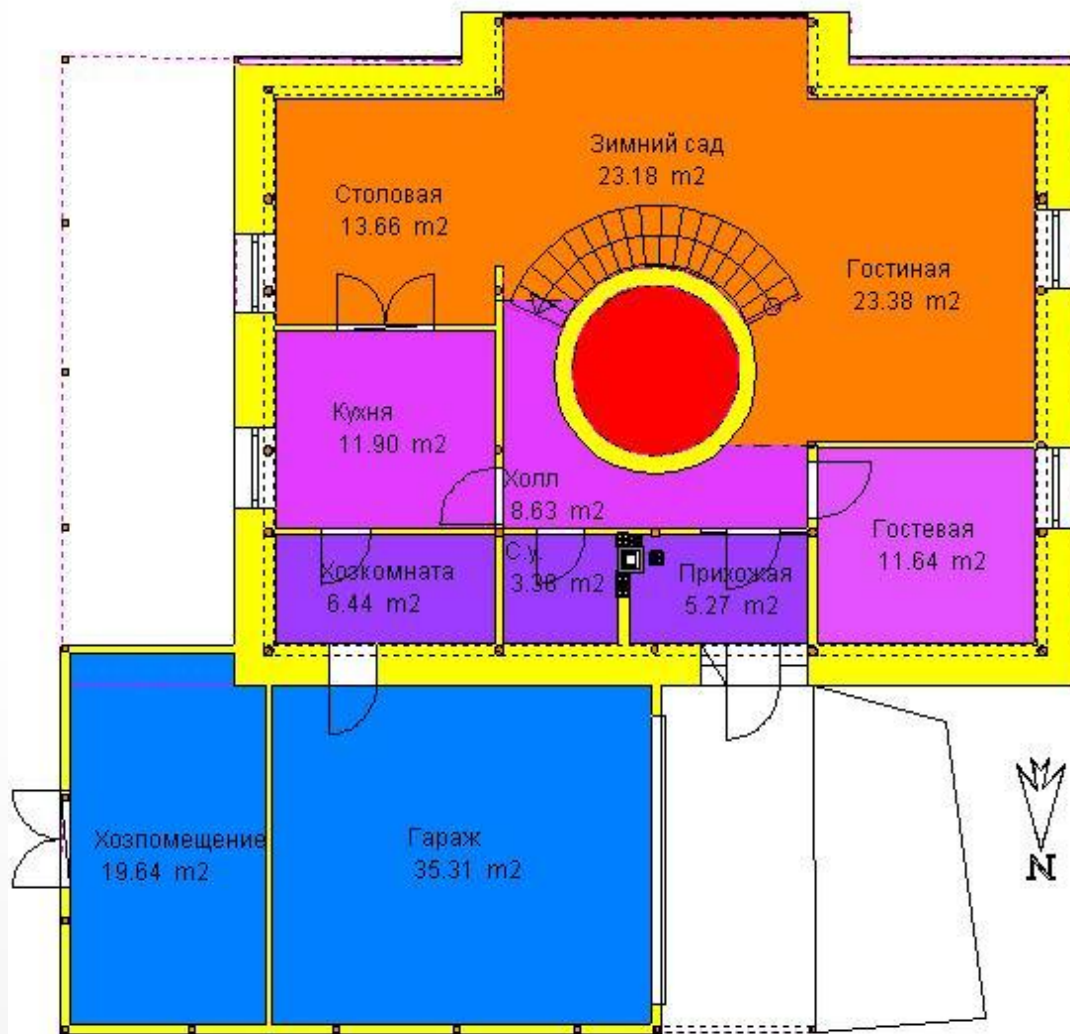
В идеале южный фасад – это одна плоскость. Любые выступы и углы снижают его эффективность, т.к. образуют тени в течение дня, кроме 12.00, когда солнечные лучи падают строго с юга. Допускается выгнутый или вогнутый южный фасад, но это ведет к неравномерности поглощения солнечной энергии площадью фасада в течение дня.





● **5. Минимальное количество и площадь окон на северном фасаде.** Даже самые высокоэффективные окна имеют коэффициент теплопередачи выше, чем самая обычная стена. Поэтому есть смысл ограничить их площадь до минимальной, достаточной для естественного освещения, а то и вовсе отказаться от окон и сделать во вспомогательных помещениях искусственное освещение современными LED-светильниками с ультранизким энергопотреблением.





- Теплоаккумулятор
- Жилые помещения с максимальным солнечным обогревом и естественным освещением
- Помещения с небольшой потребностью в солнечном свете
- Буферные нежилые помещения
- Буферные неотапливаемые помещения

- **6. Разделение дома на функциональные зоны.**
- Жилые помещения (гостиная, столовая, спальни), в которых необходимо обеспечить комфортное тепло и хорошее естественное освещение, располагаются на солнечной стороне с юго-востока, юга, юго-запада. Нежилые помещения (кухня, прихожая, санузел, гардеробная, кладовая, лестница) располагаются с северной стороны и образуют стыковочный пояс, тепловой буфер между жилыми помещениями и северной стеной дома.

● **7. Внешние буферные неотапливаемые зоны с севера** (гараж, хозпомещения, мастерская, баня, склад топлива и т.п.) создают дополнительную тепловую защиту северного фасада дома. Неотапливаемый чердак также работает как тепловой буфер.

**8. Расчет геометрии окон и свесов крыши** - для максимального поступления солнечной энергии зимой и ограничения ее поступления летом. Расчет производится с применением специальных компьютерных программ. С помощью компьютерного моделирования подбирается оптимальный размер и форма оконных проемов для того, чтобы дом функционировал одинаково эффективно как зимой, так и летом.

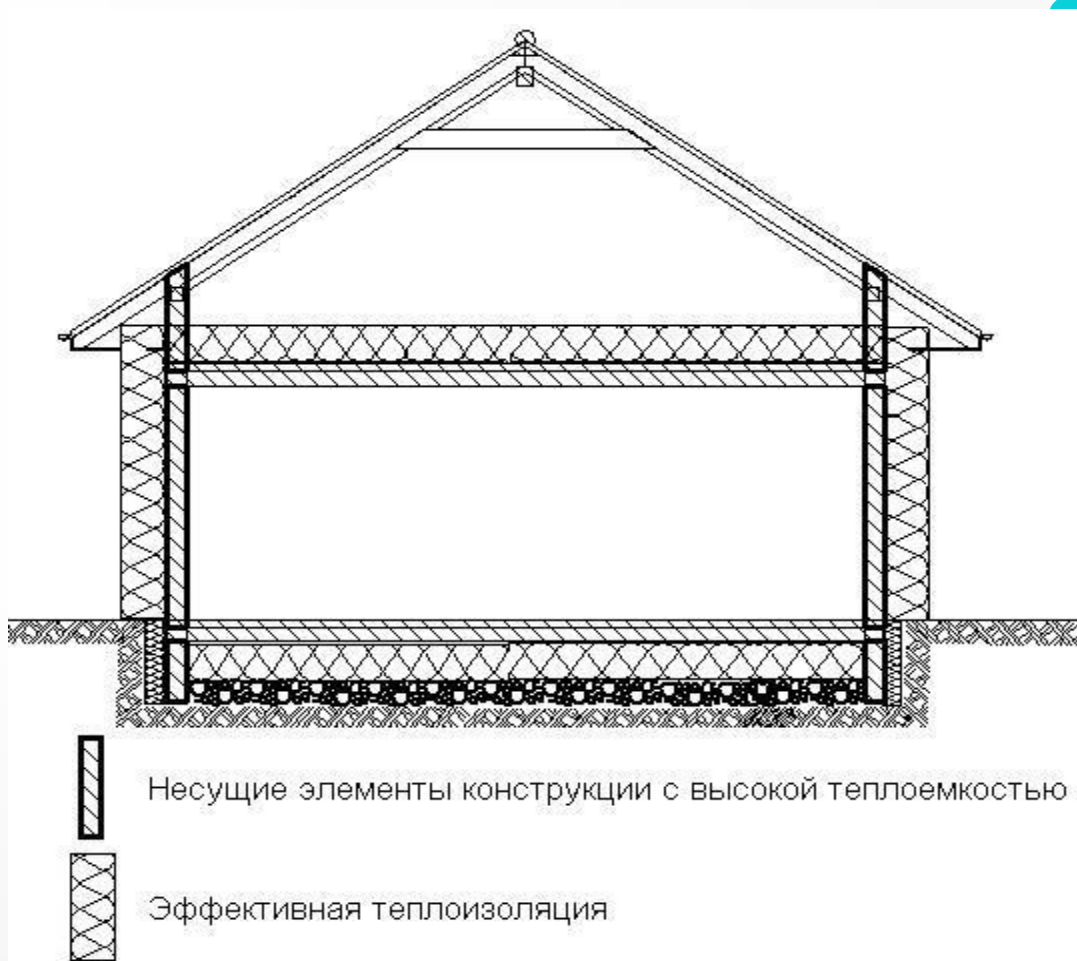


- **9. Как правило, пристроенная с юга теплица (оранжерея, зимний сад).**

- Теплица или зимний сад могут быть также встроены в объем дома.

Теплица выполняет несколько функций одновременно. В первую очередь, зимой в солнечный день она работает как ловушка солнечной энергии, которая используется для солнечного отопления дома. Во-вторых, она является тепловым буфером с юга, препятствующим перегреву жилых помещений, особенно в летнее время. В-третьих, в теплице просто приятно погреться в солнечных лучах, особенно когда на улице мороз  $-20^{\circ}\text{C}$ . И, наконец, в-четвертых, теплица дает возможность выращивать комнатные растения, ранние овощи и зелень. Однако, при выращивании растений значение теплицы как приемника солнечной энергии несколько снижается, т.к. растения часть этой энергии поглощают для своего роста. Кроме того, они испаряют воду, что также требует затрат энергии.





**10. Высокая теплоизоляция и теплоемкость дома обеспечивается грамотным применением конструкционных и теплоизоляционных материалов. Суть в том, что вся тепловая энергия, поступающая в дом зимой, должна в нем оставаться максимально долгое время. Летом, наоборот, оболочка дома препятствует накоплению в доме тепловой энергии.**

На рисунке показано, что дом состоит из двух оболочек. Внутренняя оболочка является несущей конструкцией из материалов с высокой тепловой инерционностью и работает как суточный теплоаккумулятор. Внешняя оболочка состоит из толстого слоя теплоизоляции, который обеспечивает более эффективную работу внутренней теплоаккумулирующей оболочки.