



# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ



Архитектура – как сфера деятельности, ориентирована на формирование полноценной материально-пространственной среды для жизнедеятельности человека.



**Устойчивое развитие** – это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Устойчивое развитие предполагает не количественный рост, а качественные изменения в экономике, нахождение гармонии между тремя областями: природой – естественной средой обитания, экономикой и обществом – её социальной и культурной составляющей.



## Экономия энергетических ресурсов объясняется двумя причинами:

- конечностью энергетических ресурсов;
- ростом энергопотребления,  
сопровождаящимся усилением  
антропогенного влияния на окружающую  
среду, которое приводит в ряде случаев к  
негативным изменениям в природе.



**Энергия в науке** - это физическая величина — мера различных форм движения и взаимодействия форм материи, их перехода их одних форм в другие.

**Основные виды:**

механическая; электромагнитная; электрическая; химическая; тепловая; ядерная (атомная).



# Энергоэффективность

—  
эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов.

Использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.



## Энергоэффективность - это:

- Осознание обществом необходимости сбережения энергоресурсов – экологическая философия жизнедеятельности.
- Политика государства, стимулирующая сбережение энергоресурсов и понуждающая к их рациональному использованию.
- Разработка и осуществление программ энергосбережения в промышленности, на транспорте, в производстве электрической и тепловой энергии, в социальной сфере.
- Ответственное отношение каждого гражданина к расходованию энергоресурсов и охране окружающей среды – на рабочем месте и в быту.



# Энергосбережение

(сбережение, сохранение энергии),  
главным образом направленное на  
уменьшение энергопотребления.

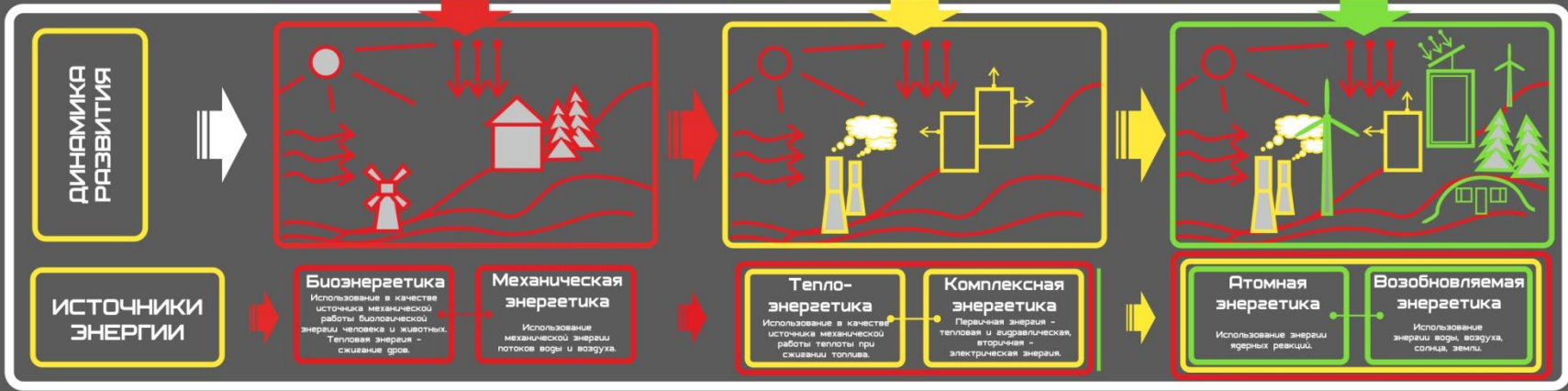




# Основными задачами и аспектами энергосберегающих и энергоэффективных технологий являются:

- экономия государственных энергоресурсов;
- рациональное использование природных ресурсов;
- защита окружающей среды от вредных выбросов;
- освоение и развитие технологий, основанных на использовании возобновляемых источников энергии;
- снижение ”парникового эффекта”.

# Исторические предпосылки развития энергоэффективных технологий





Землянка Карамо



Чум



Иглу



Яранга



Северорусская изба



Юрт

а



# Энергоэффективными решениями в холодных районах были:

- ограничение числа окон, выходящих на север;
- сокращение площади наружных стен во избежание потерь тепла;
- использование теплозащитных свойств грунта – заглубление в землю;
- теплоизолирующий слой грунта на крыше в полуподземном жилище;
- расположение жилья на южных склонах и ориентация на юг;
- снег служит дополнительной теплоизоляцией путем организации плоской площадки перед южным фасадом дома для отражения солнечных лучей зимой;
- массивные стены и пол, аккумулирующие солнечное тепло;
- сохранение тепла путем уменьшения отапливаемой части жилища, компактность;
- отапливаемое ядро дома окружено чердаком, подвалом и другими неотапливаемыми помещениями, обеспечивающими дополнительную изоляцию;
- шлюзование входа в жилище.



Elisa.rolle

Пуэбло



Rich Tracy

Рондавель



Marcok

Трулло



Sonja Pieper

Фале

Обнаруженные раскопками на юге Шумера жилые здания имели внутренний открытый двор, вокруг которого группировались крытые помещения. Эта планировка, соответствовавшая климатическим условиям страны, легла в основу и дворцовых построек южного Двуречья.

В северной части Шумера обнаружены дома, которые вместо открытого двора имели центральную комнату с перекрытием.



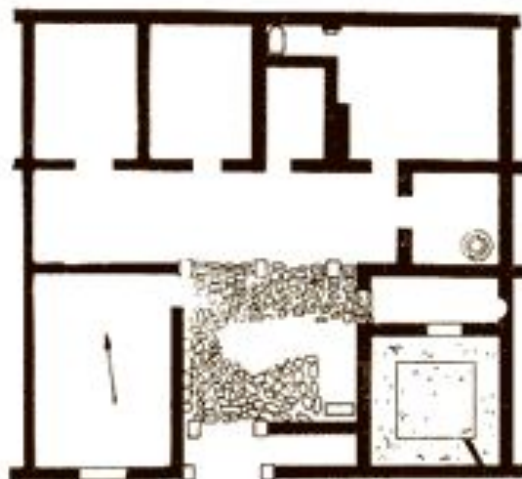
### Особенности жилища древних греков



- ◆ Наличие внутреннего дворика.
- ◆ Наличие мужской и женской части в доме.
- ◆ Использование при строительстве кирпича-сырца.
- ◆ Жильё древних греков имело стандартную квадратную форму
- ◆ Окна располагались только с внутренней стороны дома и выходили во дворик.

### Планы древнегреческого жилого дома

пастадный дом



перистильный дом



# Энергоэффективными решениями зданий в жарком климате были:

- использование навесов и тентов с южной стороны для защиты окон;
- заглубление в землю жилья, дольше сохраняющее прохладу;
- близость к прудам, создание арыков, удерживающих необходимую влажность;
- наличие деревьев с высокими кронами, затенявшими крышу;
- сооружение толстых стен, сохраняющих микроклимат;
- вентилируемые крыши, окрашенные в светлые тона;
- компактность сооружений, с целью уменьшения площади нагревания солнцем;
- поднятие сооружения на проветриваемый помост;
- ориентации стен и проемов.



# Экологические предпосылки развития энергоэффективных технологий

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ



Изменение климата



Загрязнение атмосферы



Загрязнение гидросферы



Разрушение озонового слоя



Истощение природных ресурсов



Перенаселение  
Пандемии



Вырубка лесных массивов



Пустынивание



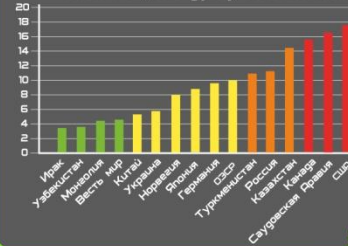
Истребление флоры и фауны

Увеличение выбросов парниковых газов в атмосферу образующихся при сжигании углеводородного топлива приводит к глобальному потеплению. Основная причина - зависимость мировой экономики от ископаемого топлива.

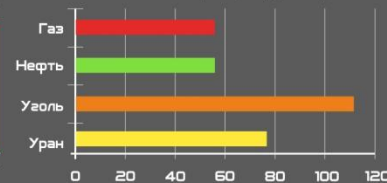
Процессы отопления, вентиляции, кондиционирования и освещения зданий приводят к колоссальному выбросу в атмосферу более 100 млн. тонн парниковых газов (главным образом, углекислого газа CO<sub>2</sub>)

Разрабатываемые месторождения нефти, угля, природного газа уничтожат экосистемы. Ископаемое топливо не возобновляется. Прогнозируемые сроки истощения доказанных запасов энергоресурсов 50-120 лет.

Выбросы парниковых газов по странам, тонн CO<sub>2</sub> на душу населения.



Срок истощения доказанных запасов энергоресурсов, лет



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

Чрезмерное потребление энергоресурсов

Перегрузка транспортной системы, что приводит к загрязнению атмосферы

Увеличение количества бытового и промышленного мусора

Изменение окружающей среды, ландшафтов

Уничтожение флоры и фауны за счет вытеснения их представителей с привычных мест проживания



Затенение территорий, на которых производится застройка, что приводит к дефициту солнечного света, необходимого для жизнедеятельности

Негативное воздействие сточных вод

Локации становятся менее стойкими к землетрясениям

Работа на стройплощадках губительна для здоровья. Опасность возникновения пожаров

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДАНИЙ

Использование экологически опасных стройматериалов

Коммуникации, нерационально потребляемые коммунальные средства (воду, электроэнергию, газ, отопление)

Нарушение в здании оптимального микроклимата

Большое количество мусора и отходов при строительстве

Формирование экологического сознания и экологической культуры

Повышение роли науки в решении глобальных экологических проблем

Рациональное природопользование

Замена традиционной энергетики альтернативными источниками энергии

# Экономические аспекты развития энергоэффективных технологий

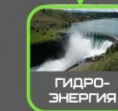
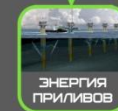
## ИСТОЧНИКИ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ

### НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ

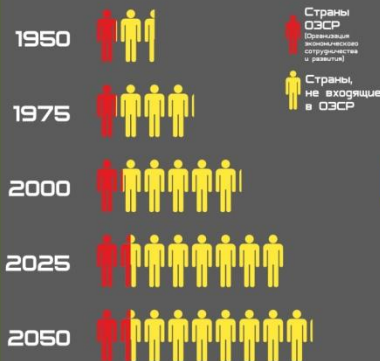
### ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ

#### ОРГАНИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО

#### АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



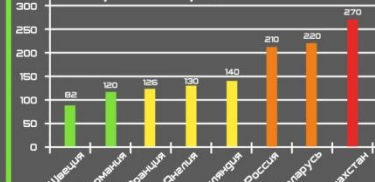
### Численность населения земли, млрд. человек



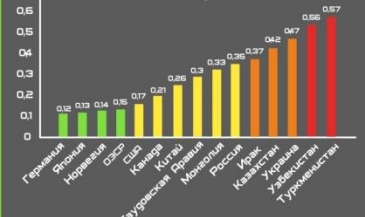
### ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



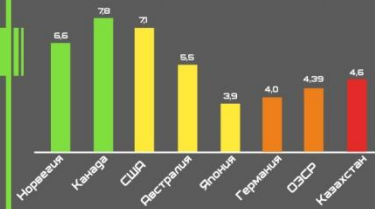
### Удельное теплотребление зданий в странах мира, кВт\*ч/кв.м.



### Энергоёмкость ВВП по странам, т.н.э./1000 долл.США.



### Потребление энергии на душу населения, т.н.э./чел. в год.



### Потребление первичной энергии в мире по видам топлива, базовый сценарий



### Глобальные вызовы:

Рост населения (80 млн. чел. в год)

Рост энергопотребления (250 млн. т.н.э. в год)

Рост энергопотребления на обычку энергоресурсов

Ограниченность запасов ископаемых энергоресурсов

# Этапы развития энергоэффективных технологий



ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Трудоёмкий характер технологий

Зависимость от окружающей среды

Использование энергии воды и воздуха

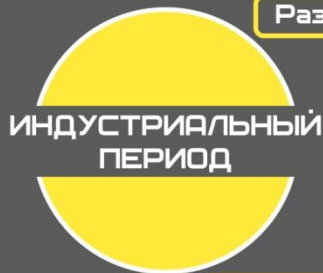
Накопление и передача опыта

Использование природного ландшафта

Применение местных строительных материалов

Энергосберегающая объемно-планировочная структура

Максимальная адаптированность жилища к местным особенностям климата



ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Развитие промышленности, машинного производства

Развитие новых видов энергии

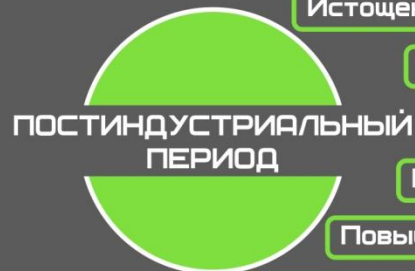
Гомогенная застройка

Рост городского населения

Общество властвует над природой

Потери энергии при транспортировке и потреблении

Отсутствие энергосберегающих мероприятий, учета и контроля потребления энергии.



ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Истощение природных ресурсов

Ухудшение экологической обстановки

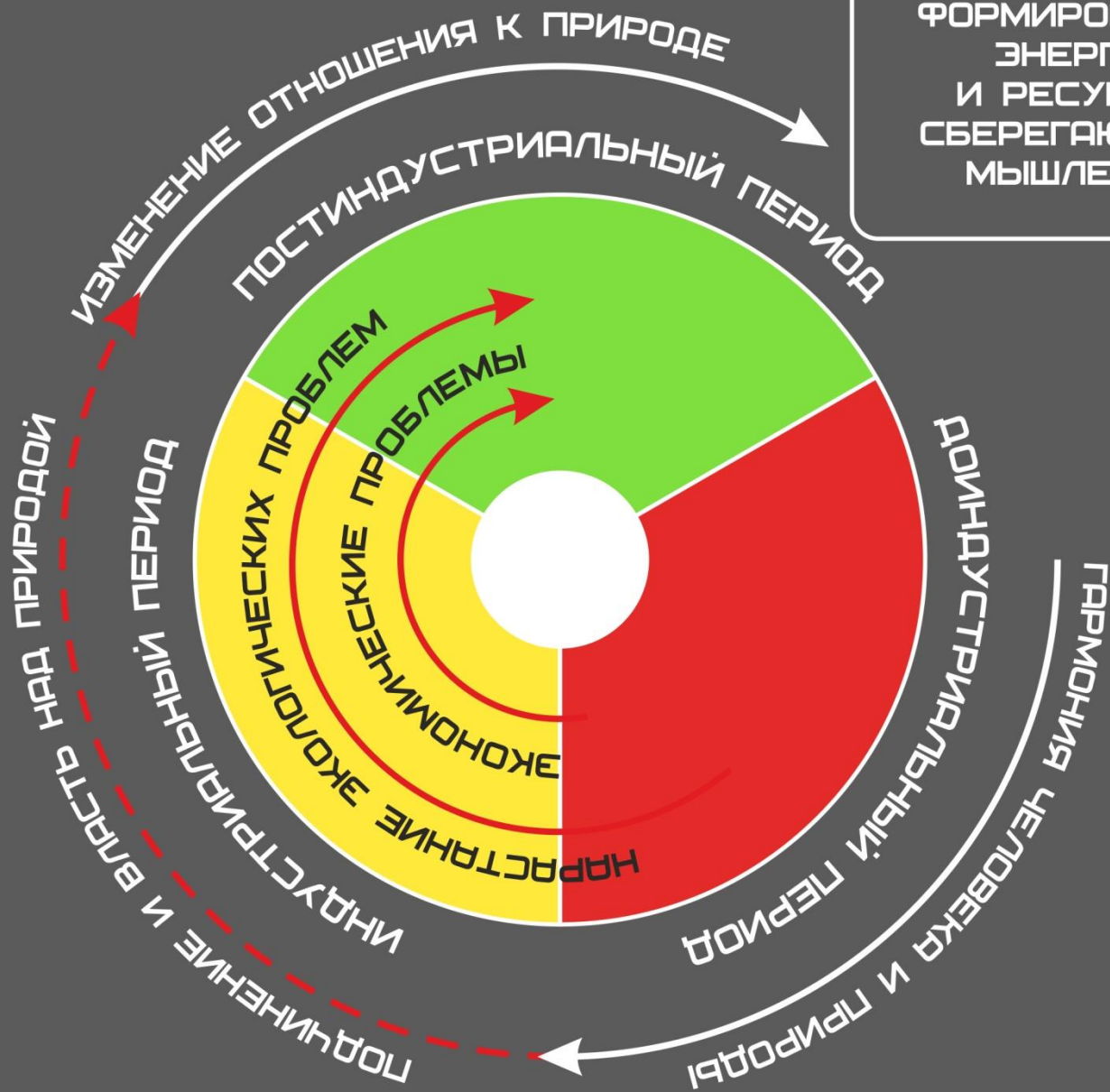
Повышение внимания к окружающей среде

Высокие эксплуатационные затраты застройки

Повышение требований к микроклимату помещений

Понимание необходимости комплексной оценки зданий

Разработка энергоёмких, энергоэффективных технологий, использование альтернативных источников энергии.



ФОРМИРОВАНИЕ  
ЭНЕРГО-  
И РЕСУРСО-  
СБЕРЕГАЮЩЕГО  
МЫШЛЕНИЯ