



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, и 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 направленного на
уменьшение энергопотребления.

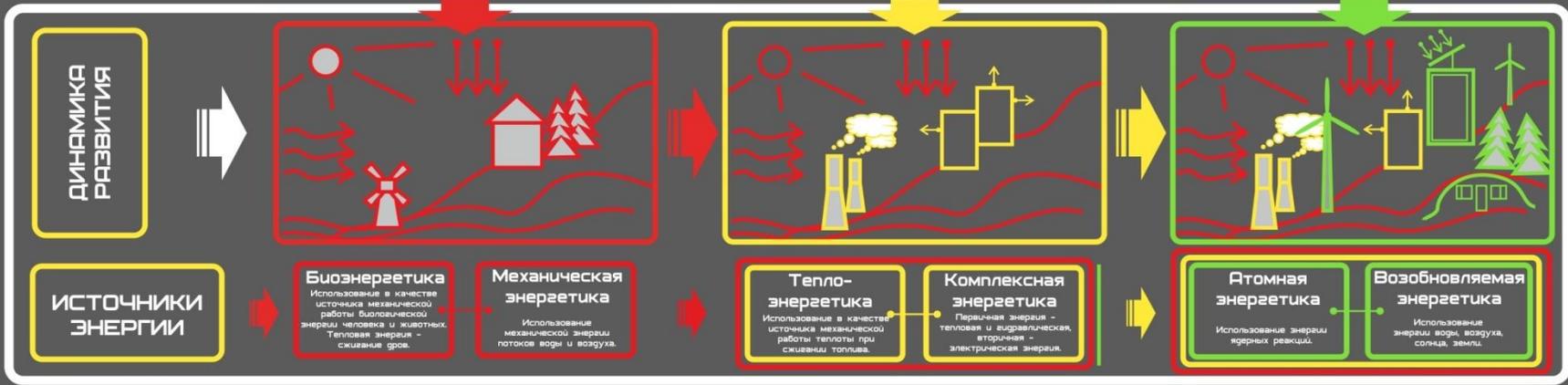


Основными задачами и аспектами энергосберегающих и энергоэффективных технологий

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



Исторический период

Основной производственный ресурс

Характер базовых технологий

ТЕРРИТОРИЯ

МАТЕРИАЛЫ

ЭНЕРГО-СБЕРЕЖЕНИЕ:

ВОДО-СБЕРЕЖЕНИЕ

ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД



Сырьё



Трудоёмкие



Руза

Строительство:

- вблизи водоёмов;
- плодородных угодий;
- лесных массивов.

- Целостность архитектурного облика здания.
- Гармония с природой.



Типи

Материалы, преобладающие в месте строительства:

- деревянные палки, брёвна;
- шкуры животных;
- солома, глина;
- обтесанные камни;
- земля, дёрн и т.д.



Северо-русская изба

Сохранение тепла:

- ориентация на юг;
- компактность;
- шлюзование входа;
- массивные стены и пол.

Сохранение прохлады:

- навесы, тенты;
- светлые тона;
- углубление в землю.



Недостаток водных ресурсов компенсировался сбором дождевой воды.

Исторический период

Основной производственный ресурс

Характер базовых технологий

ТЕРРИТОРИЯ

МАТЕРИАЛЫ

ЭНЕРГО-СБЕРЕЖЕНИЕ:

ВОДО-СБЕРЕЖЕНИЕ

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД



Энергия



Капиталоемкие



- Большая доля городского населения;
- оторванность от природы;
- однотипность, архитектурная близость домов.



- Опасные строительные материалы:
- выделение токсичных веществ;
 - канцерогенное воздействие;
 - радиоактивный фон выше нормы.



- Отсутствие учета и контроля теплоснабжения зданий;
- неэффективное потребление электроэнергии;
- потери энергии на этапе транспортировки.



- Отсутствие учета и контроля потребления водных ресурсов;
- нерациональное бытовое и промышленное водопользование;
- увеличение забора воды для городских и промышленных нужд.

Исторический
период

Основной
производственный
ресурс

Характер
базовых
технологий

ТЕРРИТОРИЯ

МАТЕРИАЛЫ

ЭНЕРГО-
СБЕРЕЖЕНИЕ:

ВОДО-
СБЕРЕЖЕНИЕ

ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
ПЕРИОД



Информация



Наукоёмкие



- Старение и износ застройки индустриального периода;
- реконструкция и снос жилья массовых первых серий;
- создание экопоселений.



- Разработка новых строительных и отделочных материалов с:
- низкой теплопроводностью,
 - высокой звукоизоляцией;
 - высокой экологичностью.



- Комплексная оценка зданий;
- эффективность энергосберегающих технологий;
- строительство энергоэффект. зданий с альтернативными источниками энергии.



- Дефицит пресных водоресурсов;
- оснащение приборами учета;
- системы оборотного водоснабж-я.
- маловодные и безводные технологий на предприятиях.
- системы сбора дождевой воды.



ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ



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.



Землянка Карамо



Чум



Иглу



Яранга



Северорусская изба



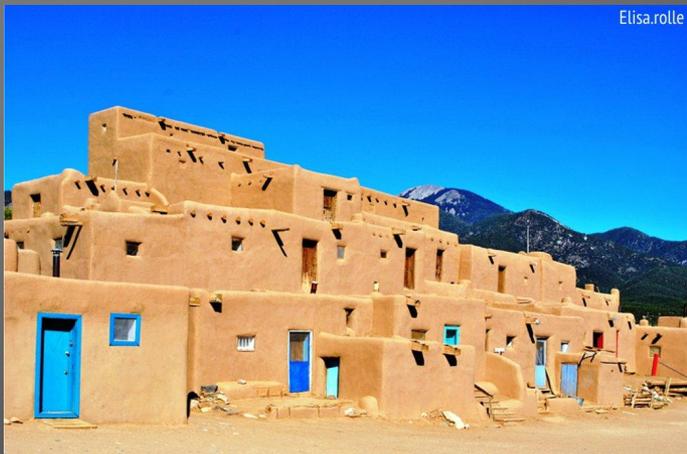
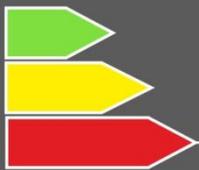
Юрт

а



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.



Пуэбло



Рондавель



Трулло

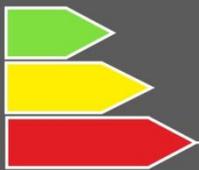


Фале

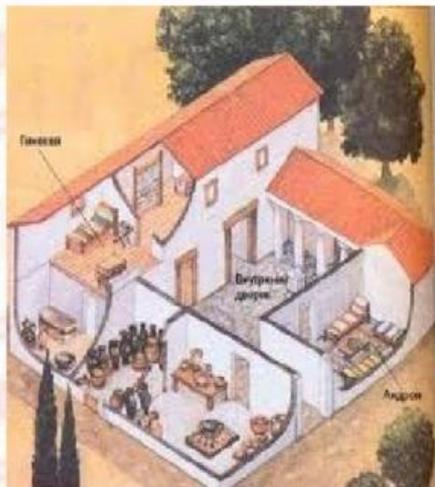
Обнаруженные раскопками на юге Шумера жилые здания имели внутренний открытый двор, вокруг которого группировались крытые помещения. Эта планировка, соответствовавшая климатическим условиям страны, легла в основу и дворцовых построек южного Двуречья.

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





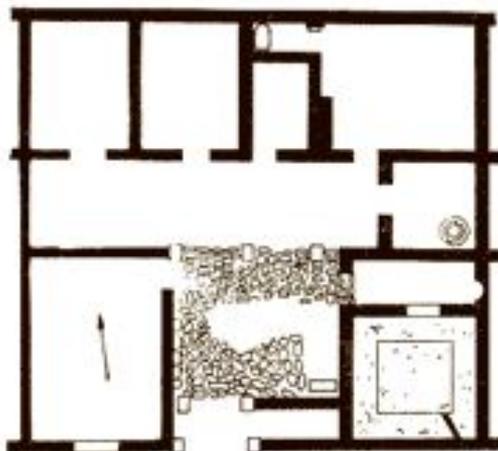
Особенности жилища древних греков



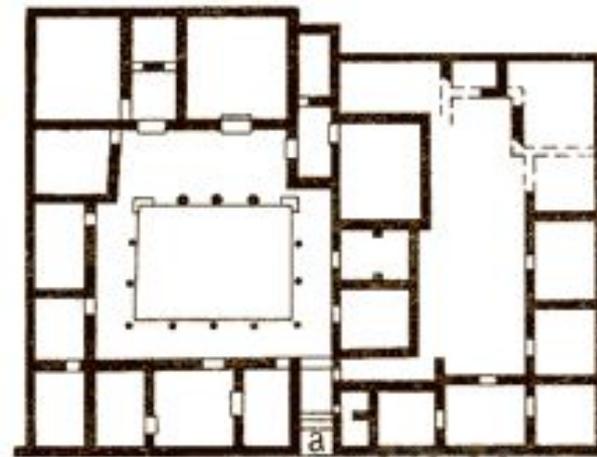
- ◆ Наличие внутреннего дворика.
- ◆ Наличие мужской и женской части в доме.
- ◆ Использование при строительстве кирпичасырца.
- ◆ Жильё древних греков имело стандартную квадратную форму
- ◆ Окна располагались только с внутренней стороны дома и выходили во дворик.

Планы древнегреческого жилого дома

пастадный дом



перистильный дом



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



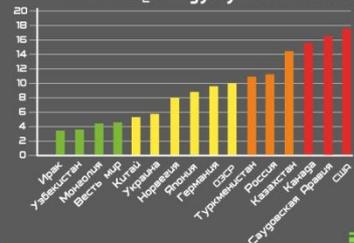
Истребление флоры и фауны

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 ежегодному выбросу в атмосферу более 100 млн. тонн парниковых газов (главным образом, углекислого газа CO₂)

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

Выбросы парниковых газов по странам, тонн CO₂ 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

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ



Изменение
климата



Истощение
природных
ресурсов



Загрязнение
атмосферы



Перенаселение
Пандемии



Загрязнение
гидросферы



Вырубка
лесных
массивов



Разрушение
озонового
слоя



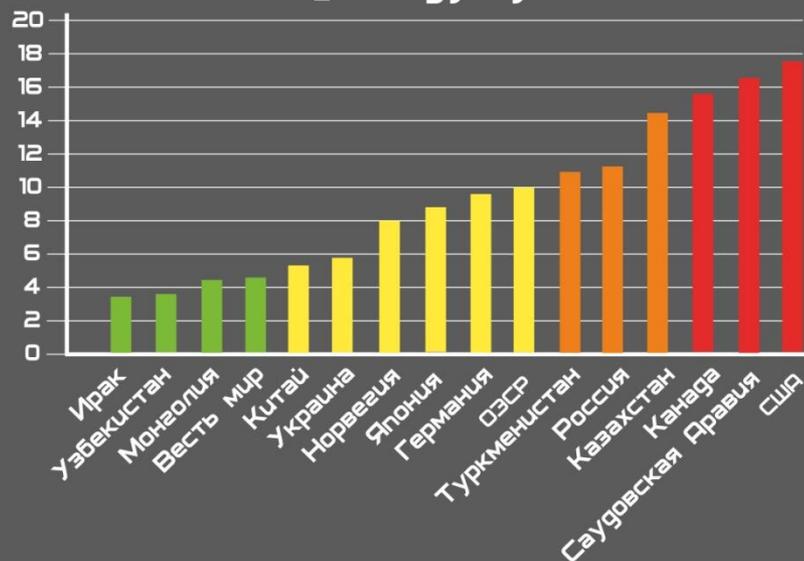
Опустынивание

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

Процессы отопления, вентиляции, кондиционирования и освещения зданий приводят к ежегодному выбросу в атмосферу более 100 млн. тонн парниковых газов (главным образом, углекислого газа CO₂)

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

Выбросы парниковых газов по странам, тонн CO₂ 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

Негативное воздействие сточных вод



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

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

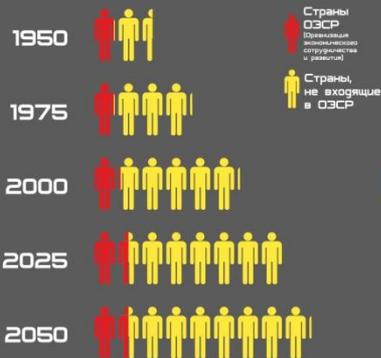
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ

ОРГАНИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



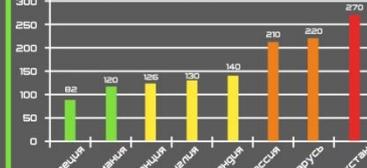
Численность населения земли, млрд. человек



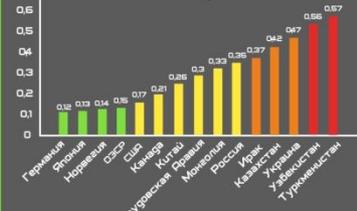
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



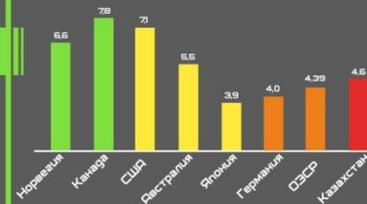
Удельное теплотребление зданий в странах мира, кВт*ч/кв.м.



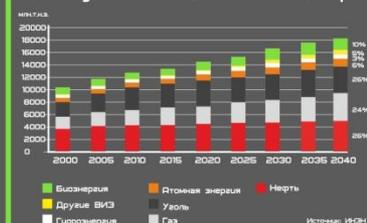
Энергоемкость ВВП по странам, т.н.э./1000 долл.США.



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



Потребление первичной энергии в мире по видам топлива, базовый сценарий



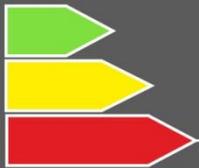
Глобальные вызовы:

Рост населения (80 млн. чел. в год)

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

Рост энергопотребления на обычную жизнь энергоресурсов

Ограниченность запасов ископаемых энергоресурсов



ИСТОЧНИКИ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ

НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ

ОРГАНИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



УГОЛЬ



НЕФТЬ



ПРИРОДНЫЙ
ГАЗ



УРАН



СОЛНЕЧНАЯ
ЭНЕРГИЯ



ЭНЕРГИЯ
ВЕТРА



БИО-
ТОПЛИВО



ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ
ЭНЕРГИЯ

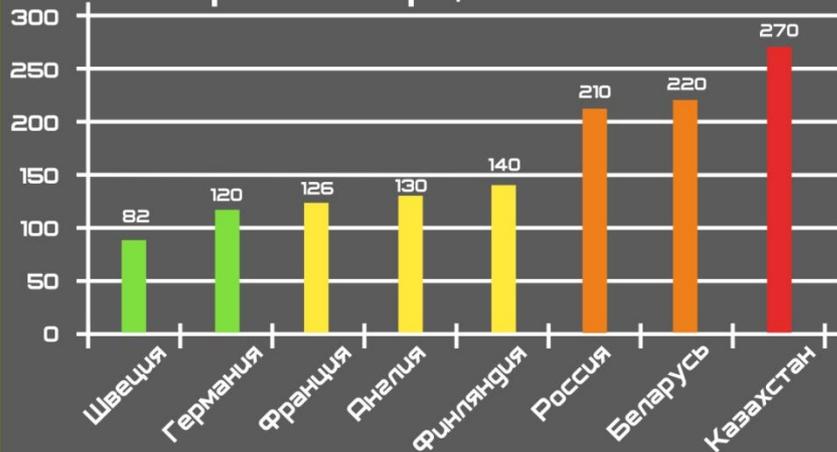


ЭНЕРГИЯ
ПРИЛИВОВ

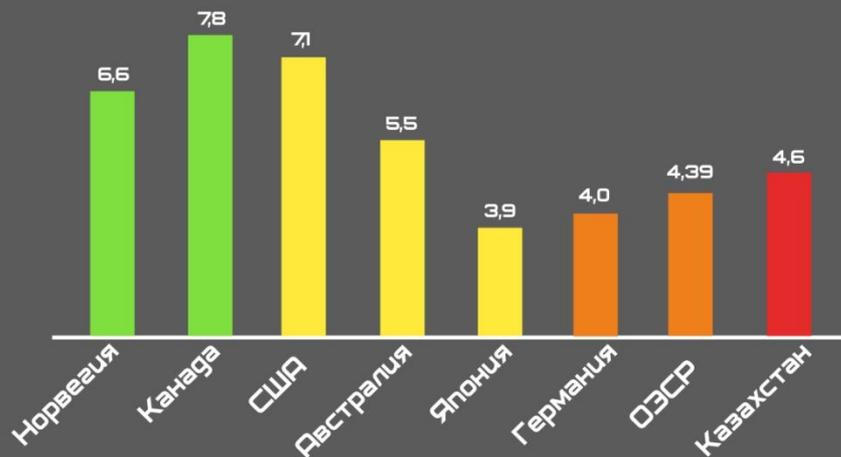


ГИДРО-
ЭНЕРГИЯ

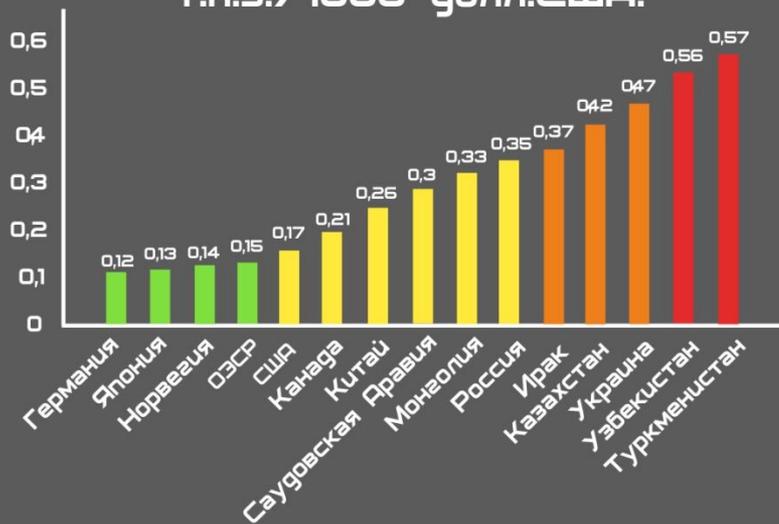
Удельное теплотребление зданий в странах мира, кВт*ч/кв.м.



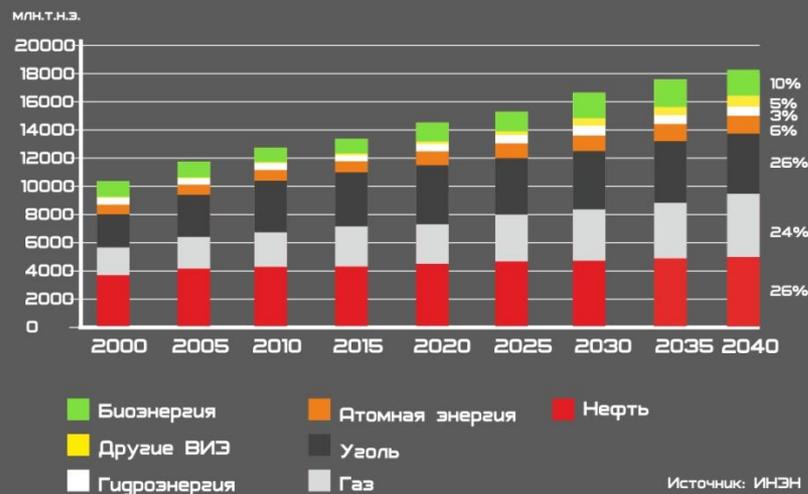
Потребление энергии на душу населения, т.н.э./чел. в год.



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



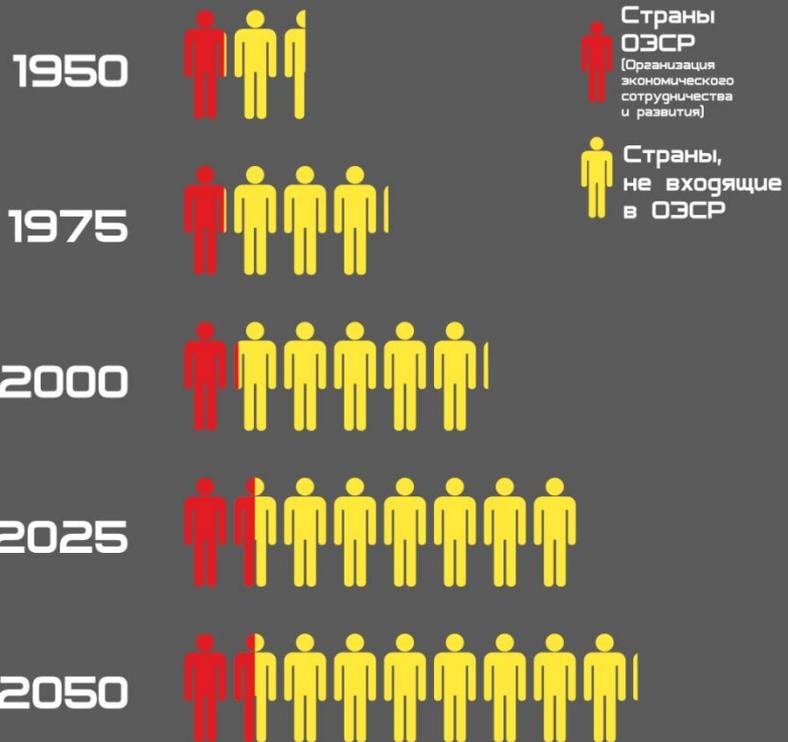
Потребление первичной энергии в мире по видам топлива, базовый сценарий



Источник: ИНЭН РАН



Численность населения земли, млрд. человек



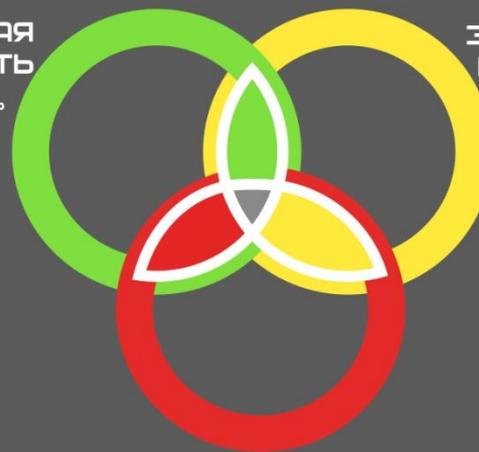
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**ПОЛИТИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ**

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТЬ
ГОСУДАРСТВА

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ**

ТАРИФЫ И ЗАПАСЫ
ЭНЕРГОРЕСУРСОВ



**ТЕХНОГЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ**

ХАРАКТЕР РИСКОВ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА,
ИМУЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Этапы развития энергоэффективных технологий



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



Развитие промышленности, машинного производства

Развитие новых видов энергии

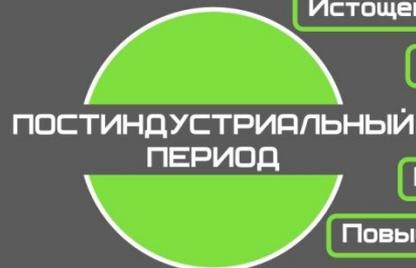
Гомогенная застройка

Рост городского населения

Общество властвует над природой

Потери энергии при транспортировке и потреблении

Отсутствие энергосберегающих мероприятий, учета и контроля потребления энергии.



Истощение природных ресурсов

Ухудшение экологической обстановки

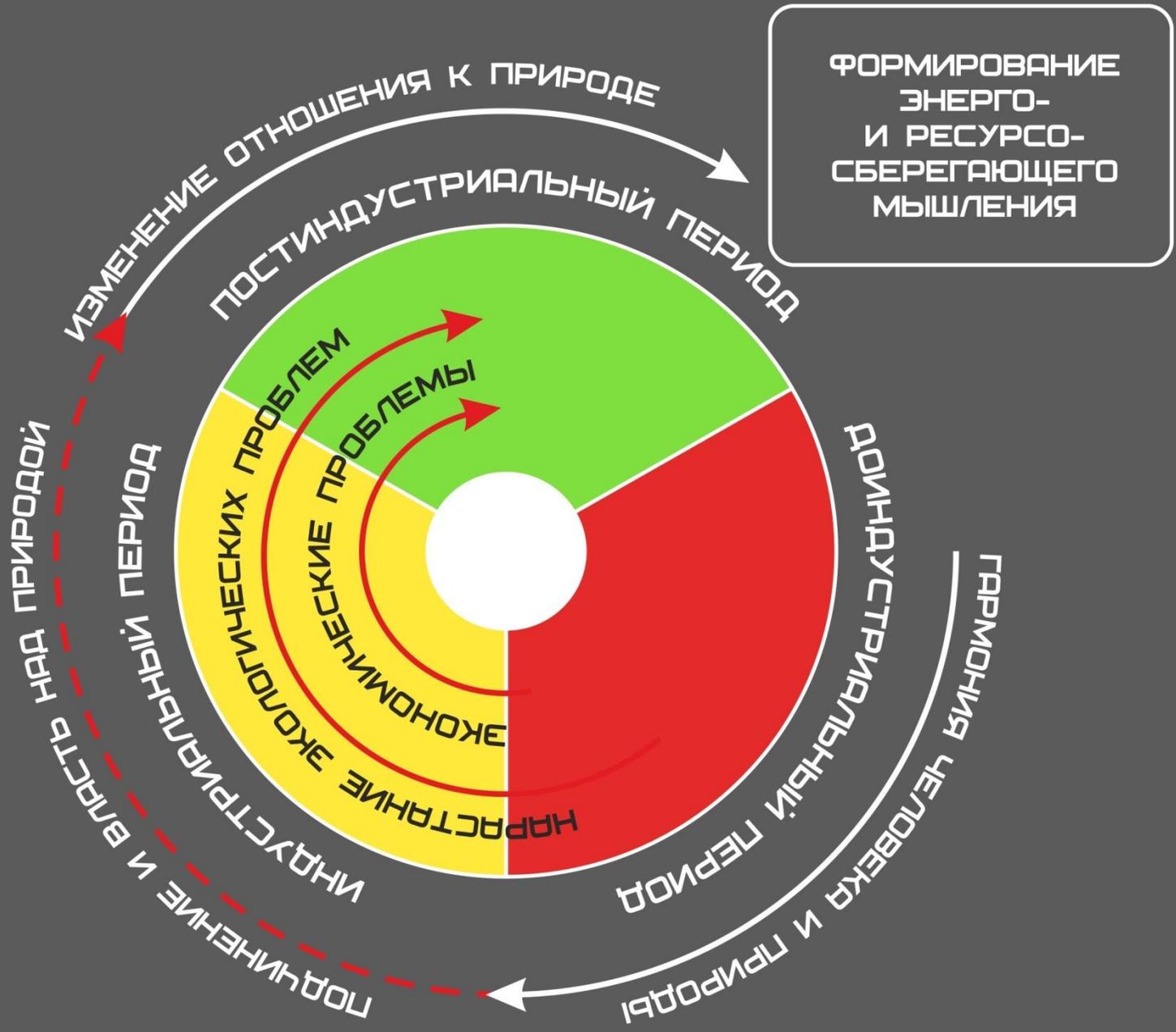
Повышение внимания к окружающей среде

Высокие эксплуатационные затраты застройки

Повышение требований к микроклимату помещений

Понимание необходимости комплексной оценки зданий

Разработка энергоемких, энергоэффективных технологий, использование альтернативных источников энергии.



ФОРМИРОВАНИЕ
ЭНЕРГО-
И РЕСУРСО-
СБЕРЕГАЮЩЕГО
МЫШЛЕНИЯ

ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ

ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

ПОДЧИНЕНИЕ И ВРАТЬ НАД ПРИРОДОЙ

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

НАРАСТАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

НАРАСТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

НАРАСТАНИЕ

ДОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

ГАРМОНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ