

ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Направления подготовки:

38.03.01 ЭКОНОМИКА

38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Содержание

- Раздел 1. Актуальность энергосбережения. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.
- Раздел 2. Нормативно-правовая база энергосбережения в РФ
- Раздел 3. Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO₂)
- Раздел 4. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве
- Раздел 5. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов
- Раздел 6. Основных энергоаудита. Энергетический паспорт предприятия
- Раздел 7. Системы энергоменеджмента. Стандарт Раздел 7. Системы энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001
- Раздел 8. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения

Раздел 1

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

**Источником
всей энергии на
Земле
является Солнце**

Преобразование солнечной энергии

Преобразованной солнечной энергией является энергия других источников, например, ветра, рек, морских приливов и отливов, волн

Солнечная энергия

- ❑ Растения поглощают солнечную энергию в процессе фотосинтеза
- ❑ Животные потребляют эту энергию косвенным путем, поедая растения и других животных
- ❑ Человек потребляет солнечную энергию различными путями, в том числе и с пищей

**Органическое топливо
(уголь. нефть. газ) –
аккумулятивная солнечная
энергия, накопленная в течение
миллионов лет**

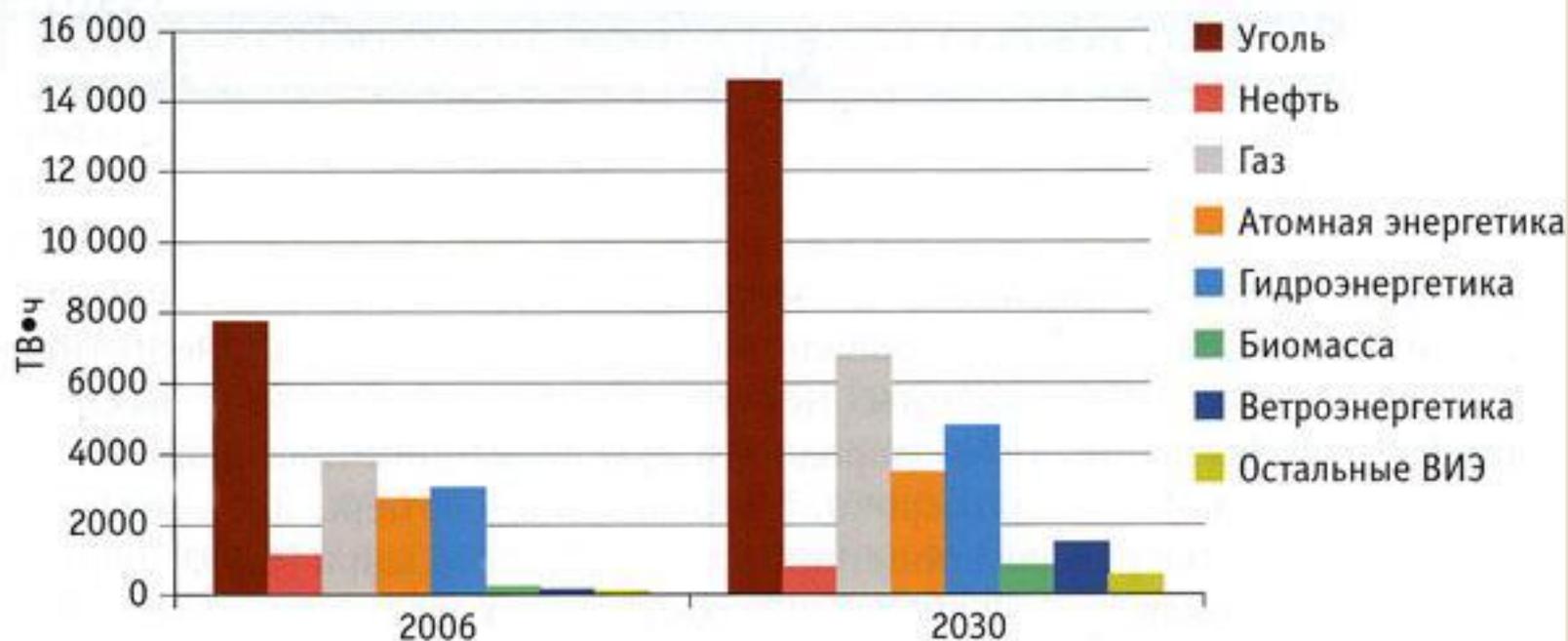
Топливо-энергетические ресурсы

- **Первичные** – это ресурсы, имеющиеся в природе в начальной форме. Энергия, получаемая при использовании таких ресурсов, называется первичной
- **Преобразованные** – получают при изменении исходной формы первичных энергоресурсов

Первичные энергоресурсы:

- **Возобновляемые** – природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных природных процессов
- **Невозобновляемые** – их запасы не имеют источников пополнения и постепенно уменьшаются в связи с растущим их потреблением

Мировое производство электроэнергии по источникам первичной энергии



Источник: IEA World Energy Outlook 2008.

**При изменении исходной формы
первичных энергоресурсов в результате
превращения или обработки образуются
преобразованные энергоресурсы:**

- бензин и другие виды нефтепродуктов,
- электричество,
- искусственный газ,
- водород,
- пар,
- горячую воду,
- тепло.

В зависимости от стадии преобразования различают следующие виды энергии:

- **первичная** – энергетические ресурсы, извлекаемые из окружающей среды;
- **подведенная** – энергоносители, получаемые потребителями: разные виды жидкого, твердого и газообразного топлива, электроэнергия, пар и горячая вода, разные носители механической энергии и др.;
- **конечная** – форма энергии, непосредственно применяемая в производственных, транспортных или бытовых процессах потребителей.

Свойства возобновляемых энергогресурсов (исключая гидроэнергетические)

- не нуждаются в транспортировке к месту потребления,
- широко распространены,
- практически неисчерпаемы,
- экологически чистые,
- **но** обладают низким энергетическим потенциалом из-за недостаточной степени концентрации,
в связи с чем преобразование энергии большинства возобновляемых источников требует больших капитальных вложений.

Возобновляемые энергоресурсы

Из возобновляемых энергоресурсов

в настоящее время в основном
используется гидроэнергия и в
небольших количествах энергия
ветра, солнца, геотермальная
энергия.

Из возобновляемых энергоресурсов

в настоящее время в основном
используется гидроэнергия и в
небольших количествах энергия
ветра, солнца, геотермальная
энергия.



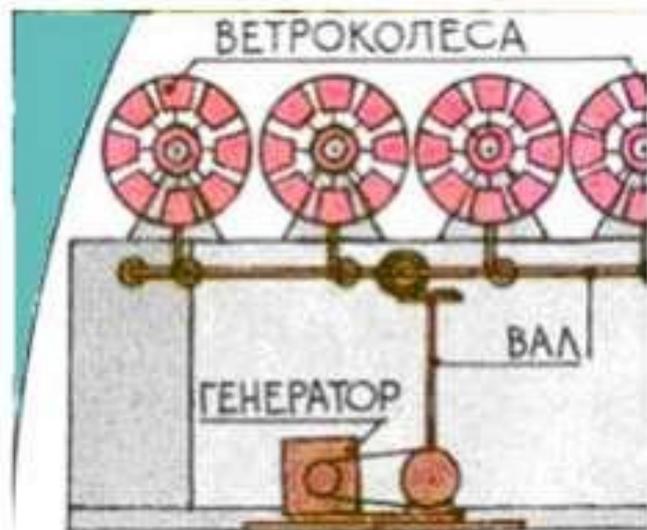
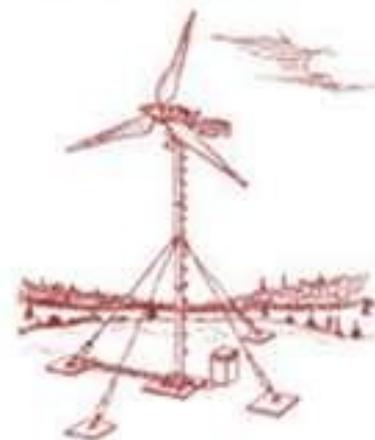
Солнечные панели преобразуют
энергию света в электрическую



Солнечные батареи космической
станции

С древнейших времен человек использовал силу ветра: сначала в судоходстве, а затем для замены своей мускульной силы. Первые простейшие ветродвигатели применяли в глубокой древности в Китае и в Египте. Близ Александрии Египетской сохранились остатки каменных ветряных мельниц барабанного типа постройки 2-1 веков до н. э. А в 7 веке н. э. персы начали строить ветряные мельницы крыльчатого типа.

Ветряная электростанция



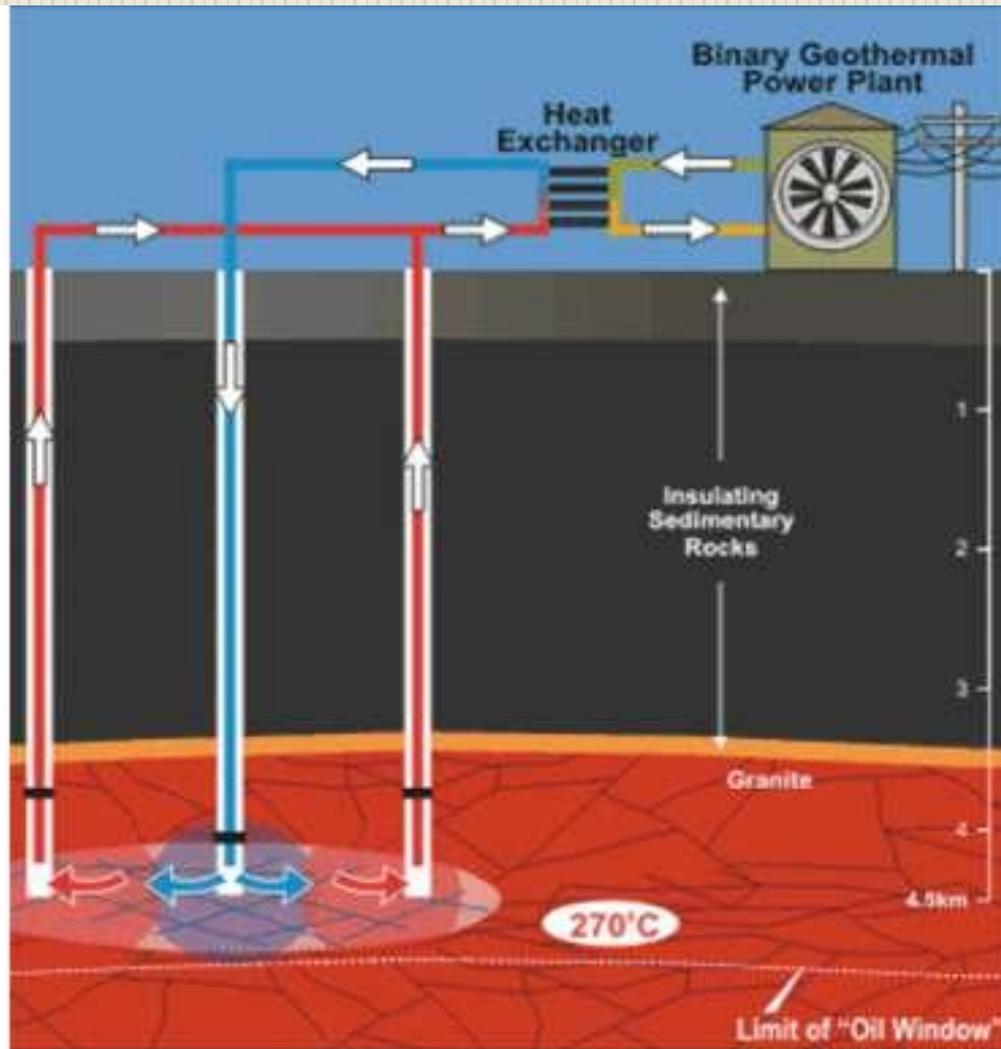


Геотермальная источники

Геотермальная энергия экологически чистая альтернатива ископаемому топливу. В настоящее время подземное тепло коммерчески используется в Соединенных Штатах, Исландии, Японии, Новой Зеландии и на Филиппинах.

В России первая **Мутновская геотермальная электростанция** построена несколько лет назад на Камчатке. Однако до сих пор все геотермальные станции использовали естественные выходы пара из подземных резервуаров и источников.

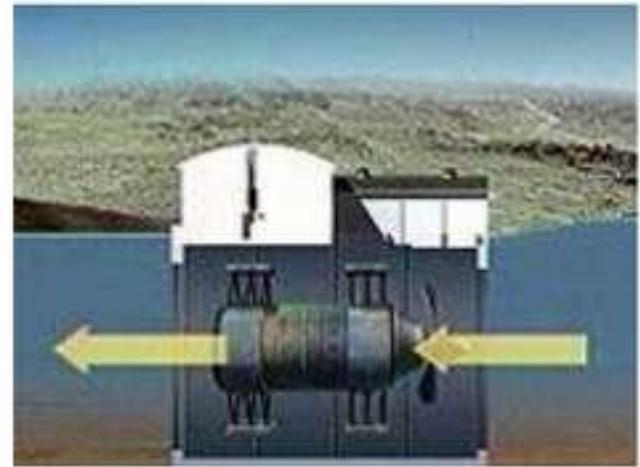
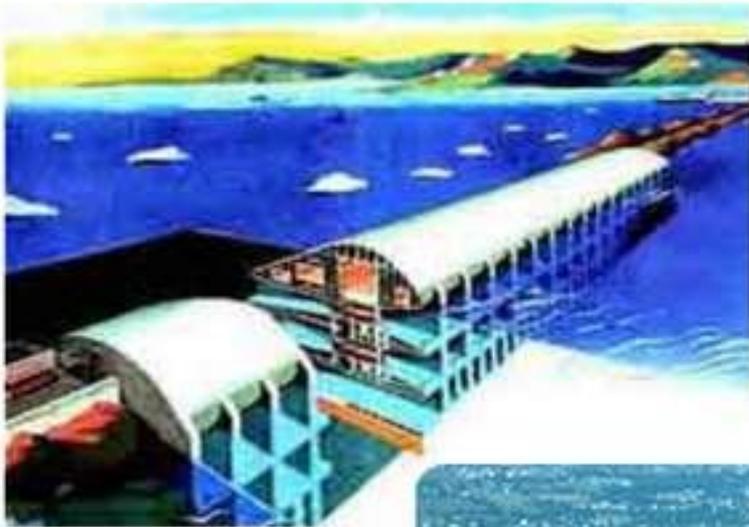
Австралийская компания планирует впервые начать получение энергии непосредственно из тепла земных недр. Технология, получившая название **HDR** (Hot dry rock), предполагает, что вода закачивается под большим давлением в скважину глубиной от 3 до 5 километров. Вода проникает в трещины горячего гранита, расширяет их, нагревается и затем по другой скважине поднимается на поверхность. Здесь горячая вода попадает в теплообменник, а полученная от нее энергия используется для испарения другой жидкости с низкой температурной кипения, которая используется для привода паровых турбин. А охлажденная вода вновь поступает в скважину.



Геотермальная электростанция. Теплоноситель закачивается в горячие слои и переносит тепловую энергию в теплообменник (Heat Exchanger) где передаёт её воде, превращая в пар. Далее паровая турбина и электрогенератор

**Согласно классификации
Международного энергетического
агентства, к возобновляемым источникам
энергии относятся следующие категории:**

- возобновляемые источники энергии, которые сжигаются
- газ/жидкость из биомассы
- муниципальные отходы



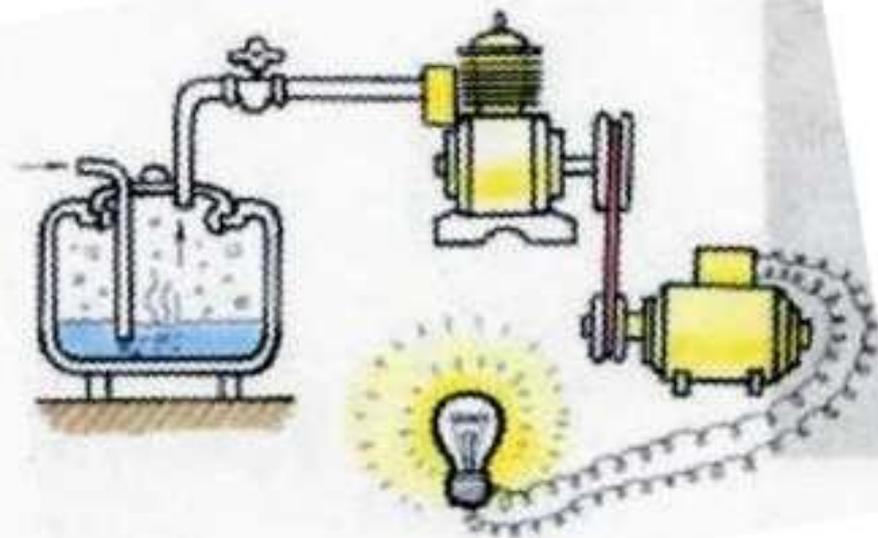
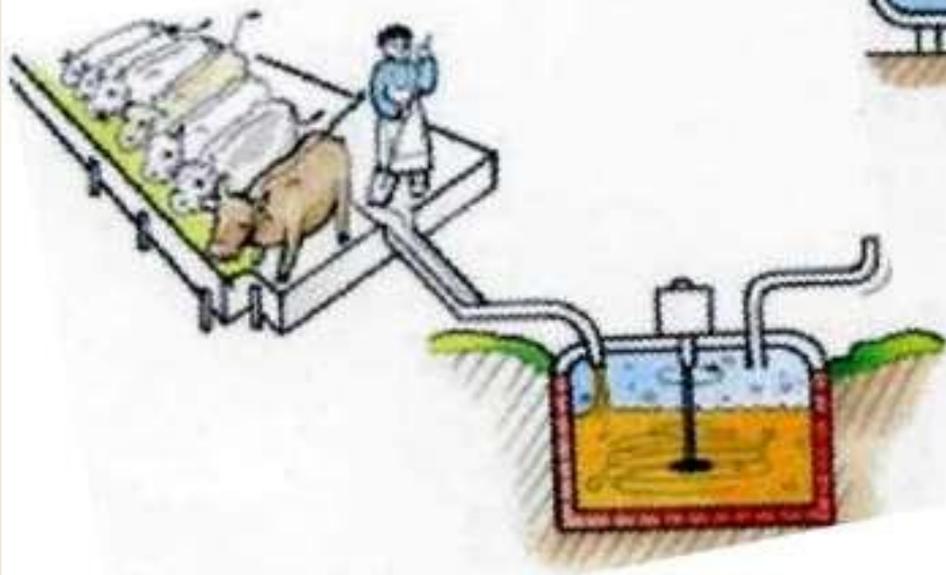
Приливная электростанция



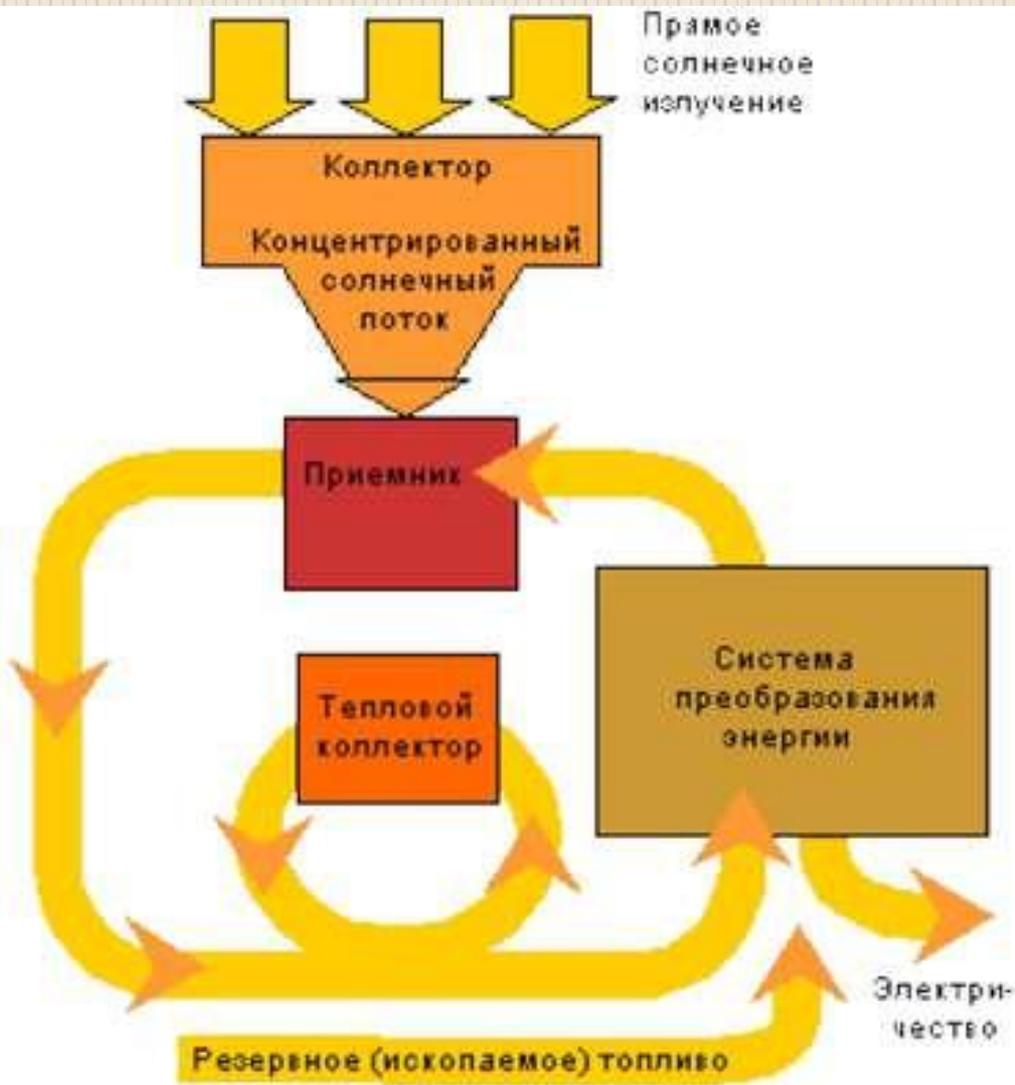
Приливная электростанция (проект)

Применение био-газа





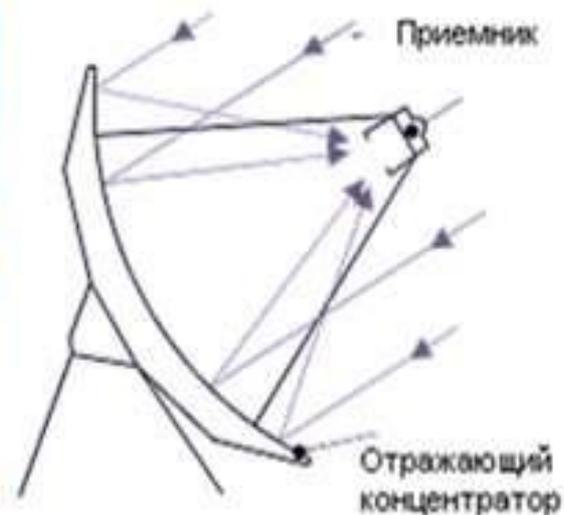
Использование биотоплива



Преобразование энергии Солнца

Гелиотермические электростанции концентрируют солнечную энергию при помощи линз и рефлекторов. Так как это тепло можно хранить, такие станции могут вырабатывать электричество по мере надобности, днем и ночью, в любую погоду.

Большие зеркала - с точечным либо линейным фокусом - концентрируют солнечные лучи до такой степени, что вода превращается в пар, выделяя при этом достаточно энергии для того, чтобы вращать турбину. Фирма "Luz Solar" установила огромные поля таких зеркал в калифорнийской пустыне. Они производят 354 МВт электроэнергии. Эти системы могут превращать солнечную энергию в электричество с КПД около 15 %.



- Самая большая в мире солнечная электростанция в испанской провинции Аликанте площадью 500000 м² (столько же занимают 70 футбольных полей). Она способна снабжать электричеством 12000 домов.

**Вторичные топливно-
энергетические ресурсы (ВЭР) -
получают как отходы или побочные
продукты (сбросы и выбросы)
производственного
технологического процесса**

К ВЭР в виде тепла относят:

- нагретые отходящие газы технологических агрегатов;
- газы и жидкости систем охлаждения;
- отработанный водяной пар; сбросные воды;
- вентиляционные выбросы, тепло которых может быть полезно использовано.

К ВЭР в виде топлива относят:

- твердые отходы,
- жидкие сбросы
- газообразные выбросы
нефтеперерабатывающей, нефтедобывающей,
химической, целлюлозно-бумажной,
деревообрабатывающей и других отраслей
промышленности,
- в частности, доменный газ, древесную пыль, биошламы,
городской мусор и т.п.

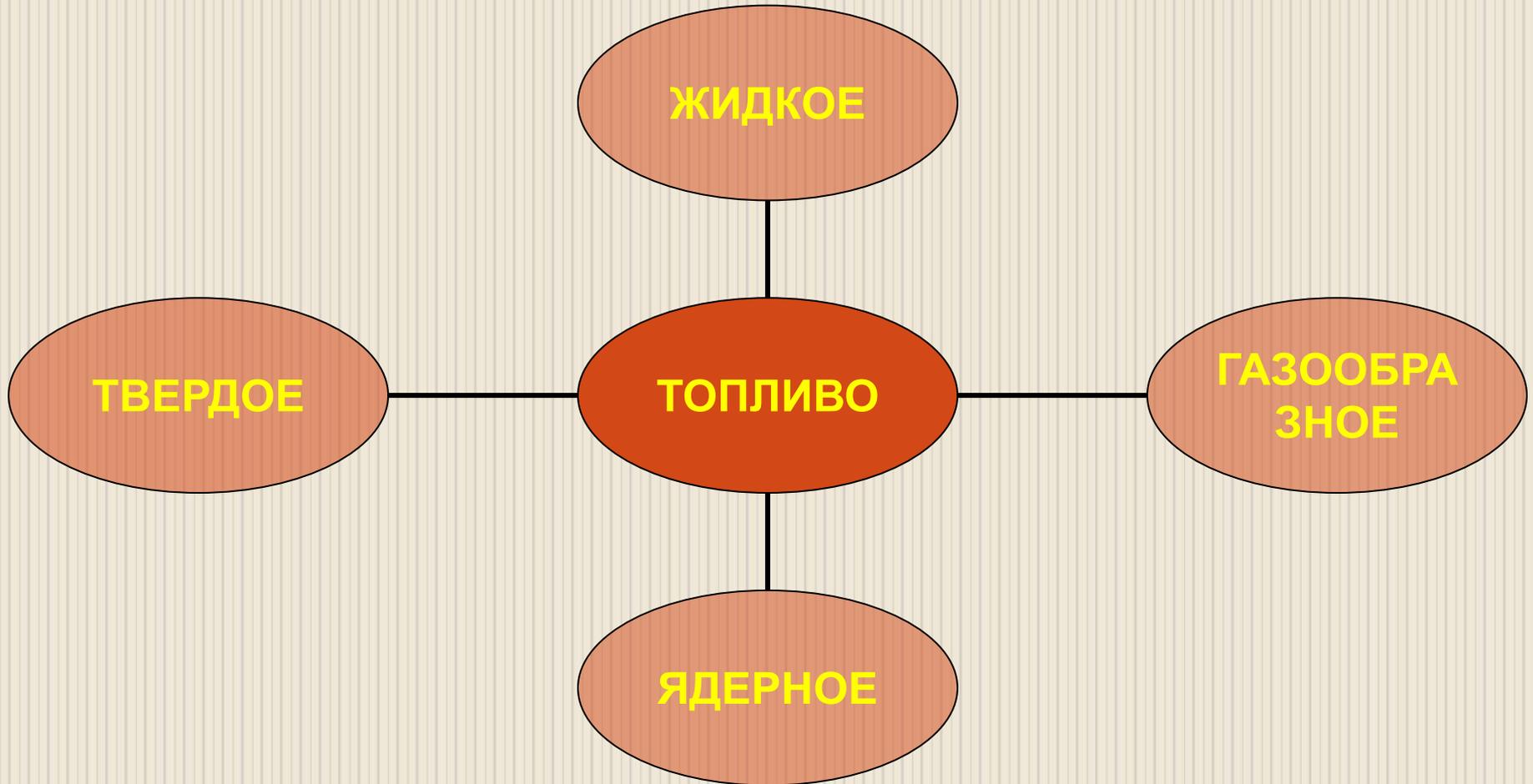
Энергетика –

это топливно-энергетический комплекс страны, охватывающий получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов.

Элементы энергетического хозяйства:

- топливно-энергетический комплекс (ТЭК);
- электроэнергетика;
- централизованное теплоснабжение

Топливо подразделяют на четыре группы



К твердым видам топлива относят:

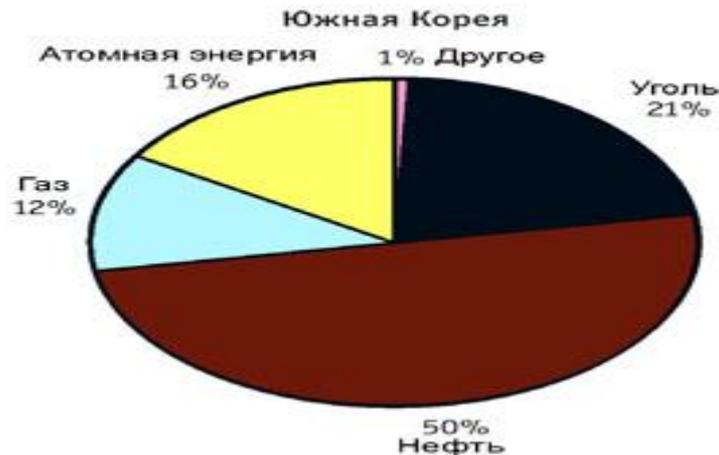
- древесину, другие продукты растительного происхождения;
- уголь (с его разновидностями: каменный, бурый);
- торф;
- горючие сланцы.

Жидкие виды топлива получают путем переработки нефти. Сырую нефть нагревают, после чего полученные пары разгоняют на фракции, конденсирующиеся при различной температуре:

- сжиженный газ;
- бензиновую;
- керосиновую;
- дизельную.

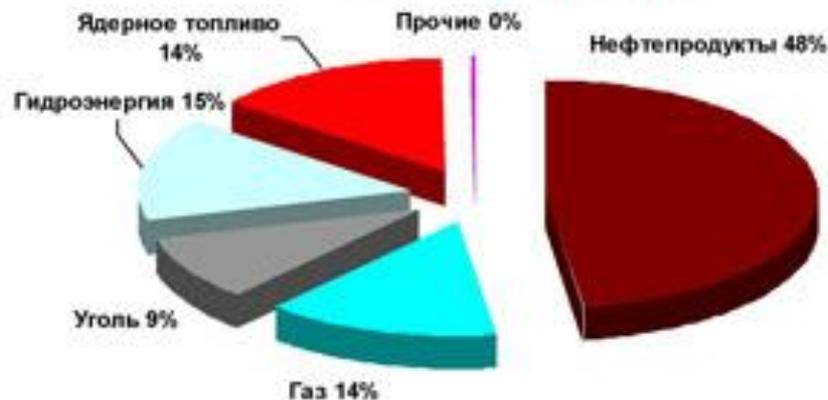
Жидкий остаток - мазут

Структура потребляемой энергии в мире и отдельных странах

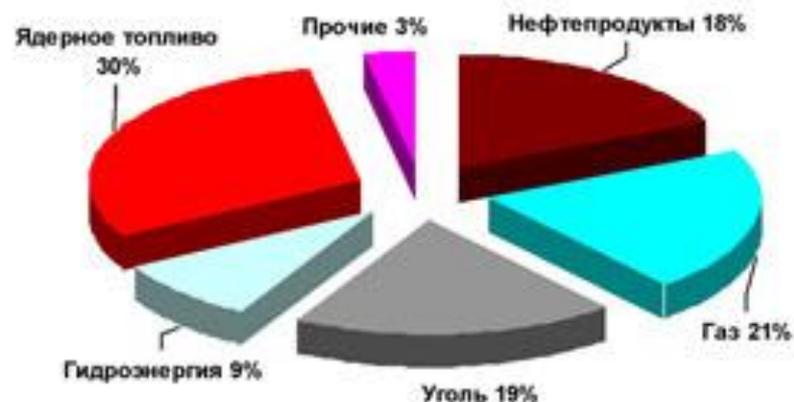


Изменение энергетического баланса во Франции и Японии

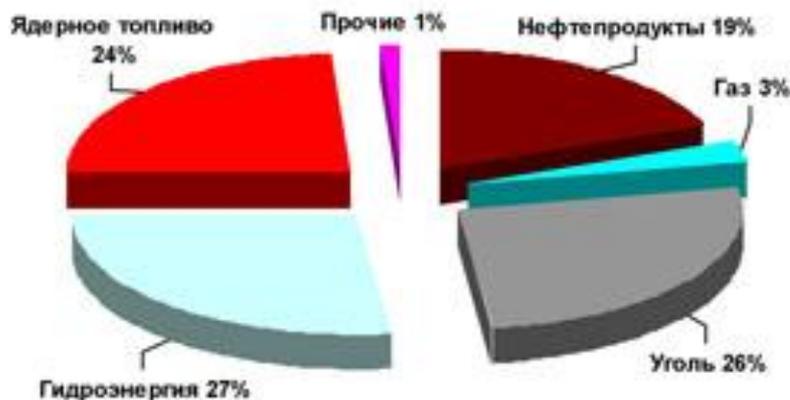
Япония, 1980 г.



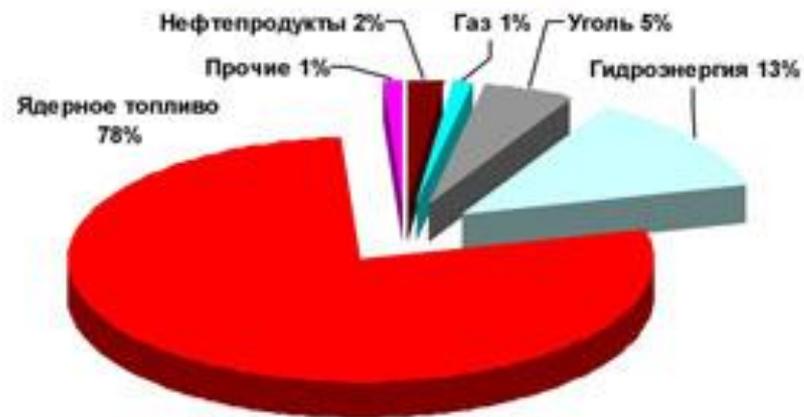
Япония, 2005 г.



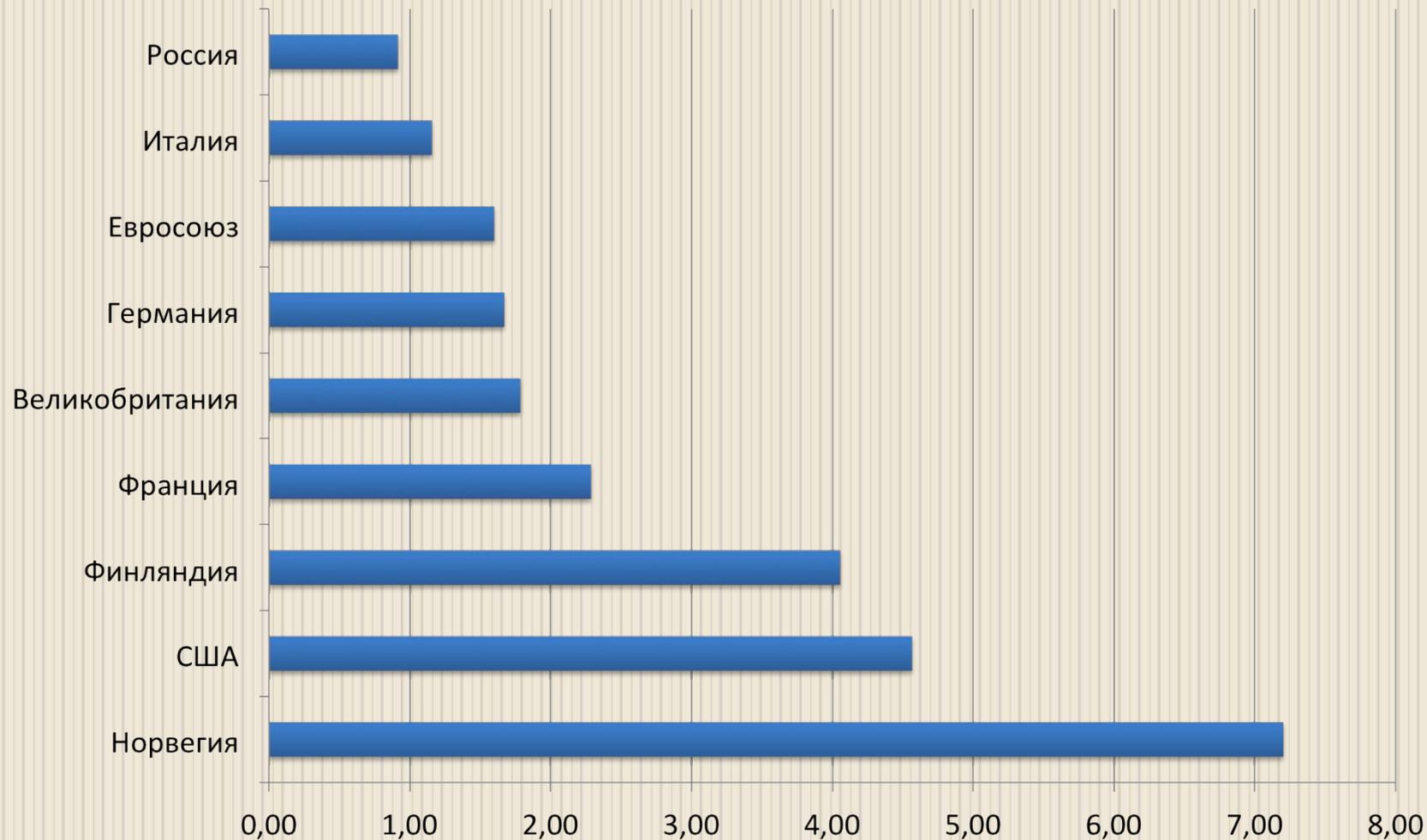
Франция, 1980 г.



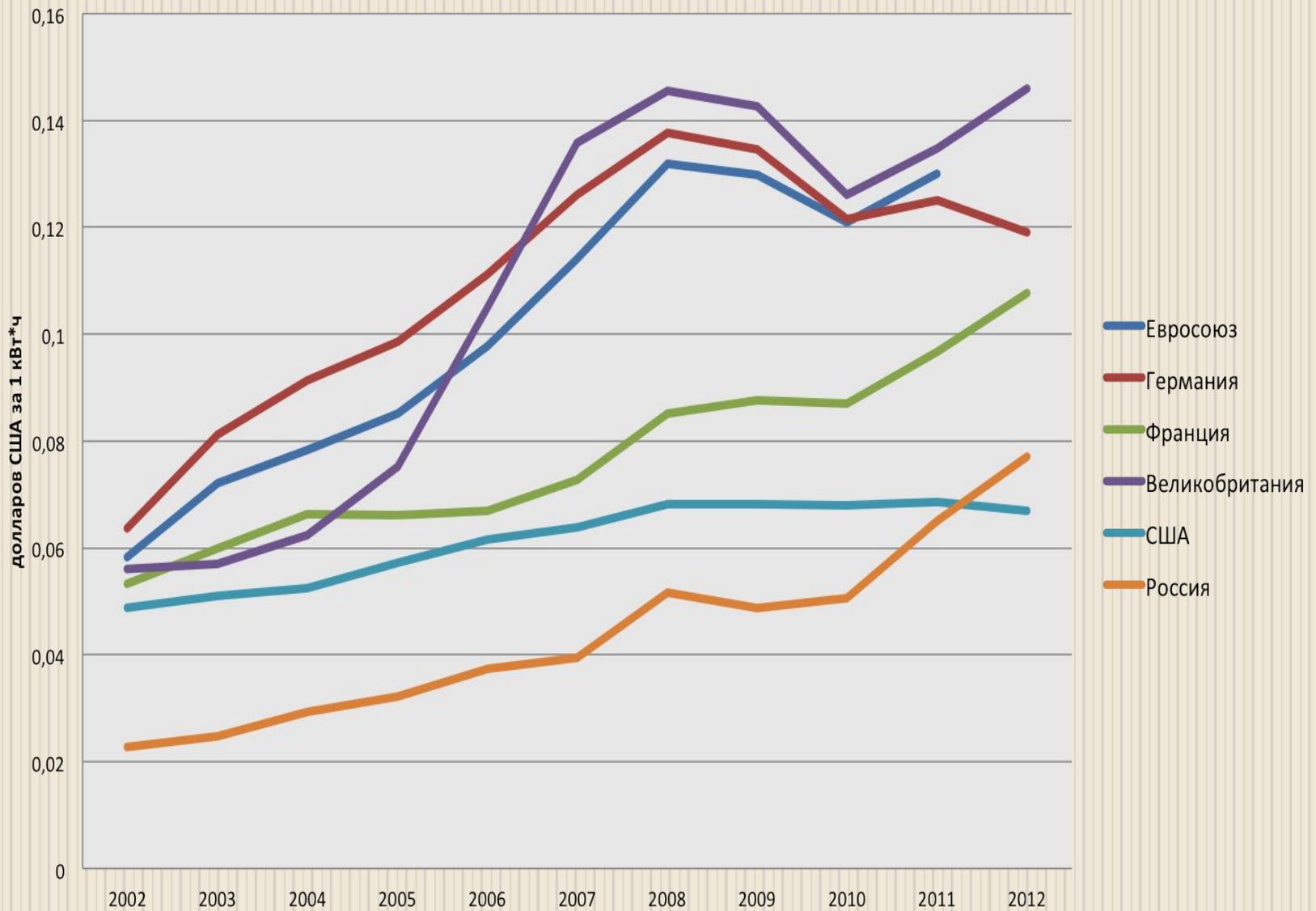
Франция, 2005 г.



Подушевое энергопотребление в 2011г., МВт*ч/чел.в год

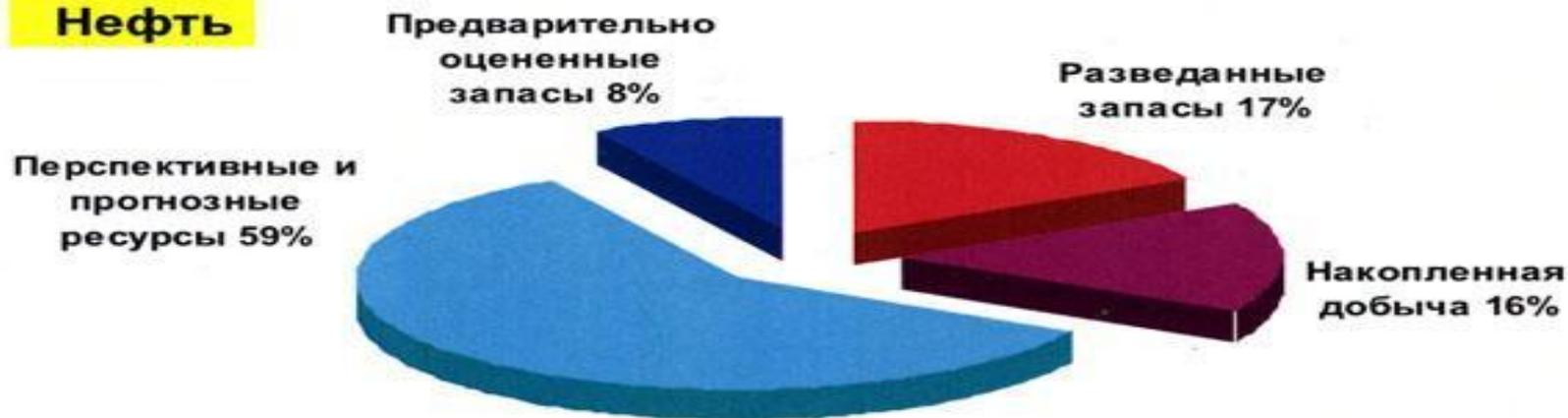


Цена на электроэнергию для промышленных потребителей

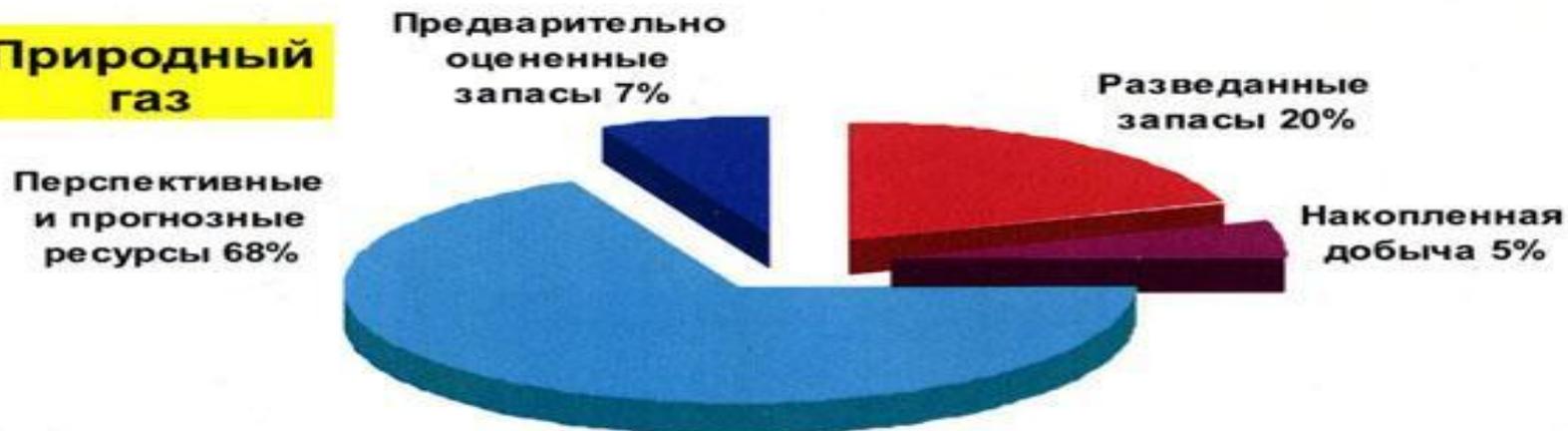


Распределение по степени освоения ресурсов нефти и природного газа в России

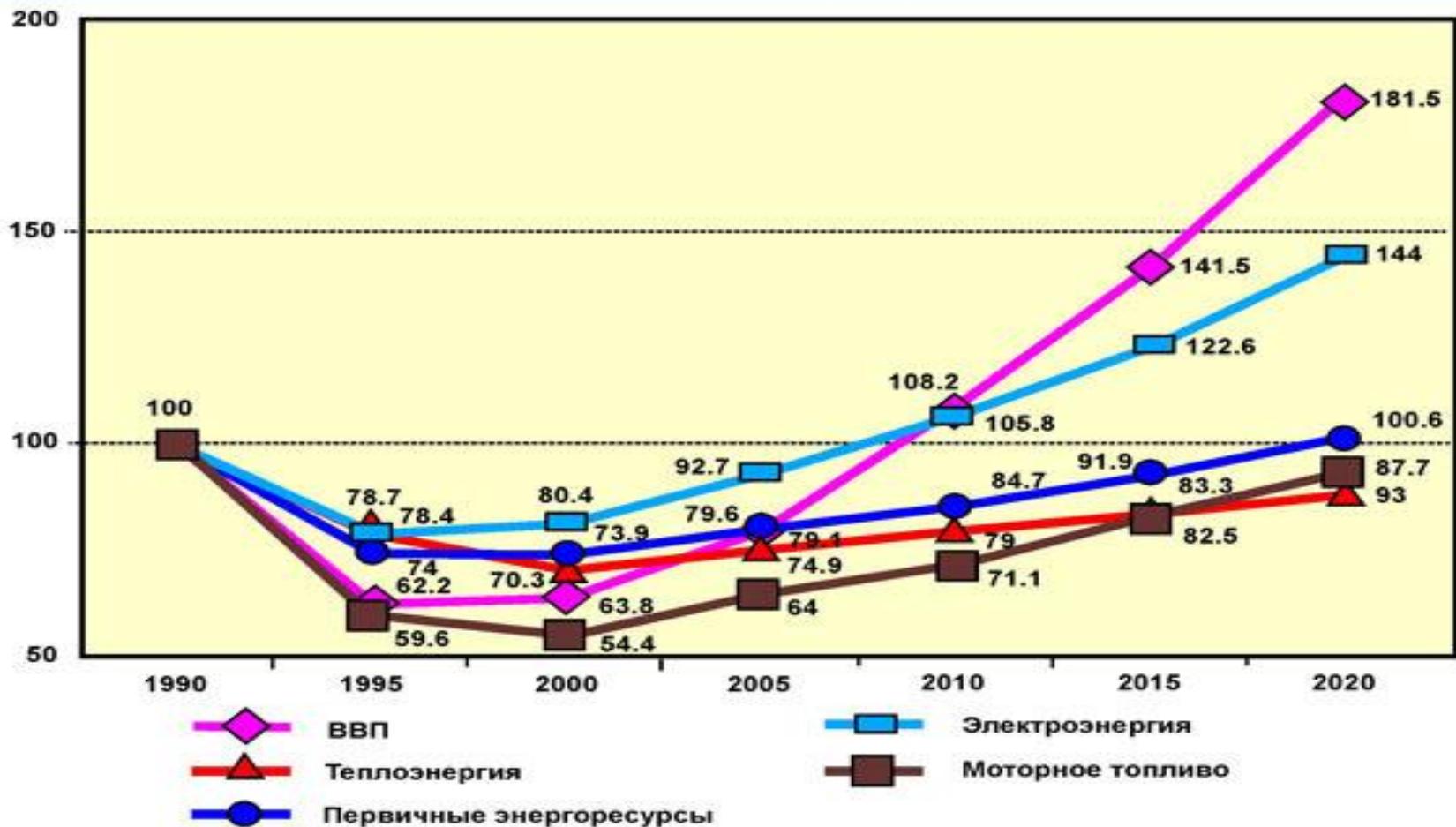
Нефть



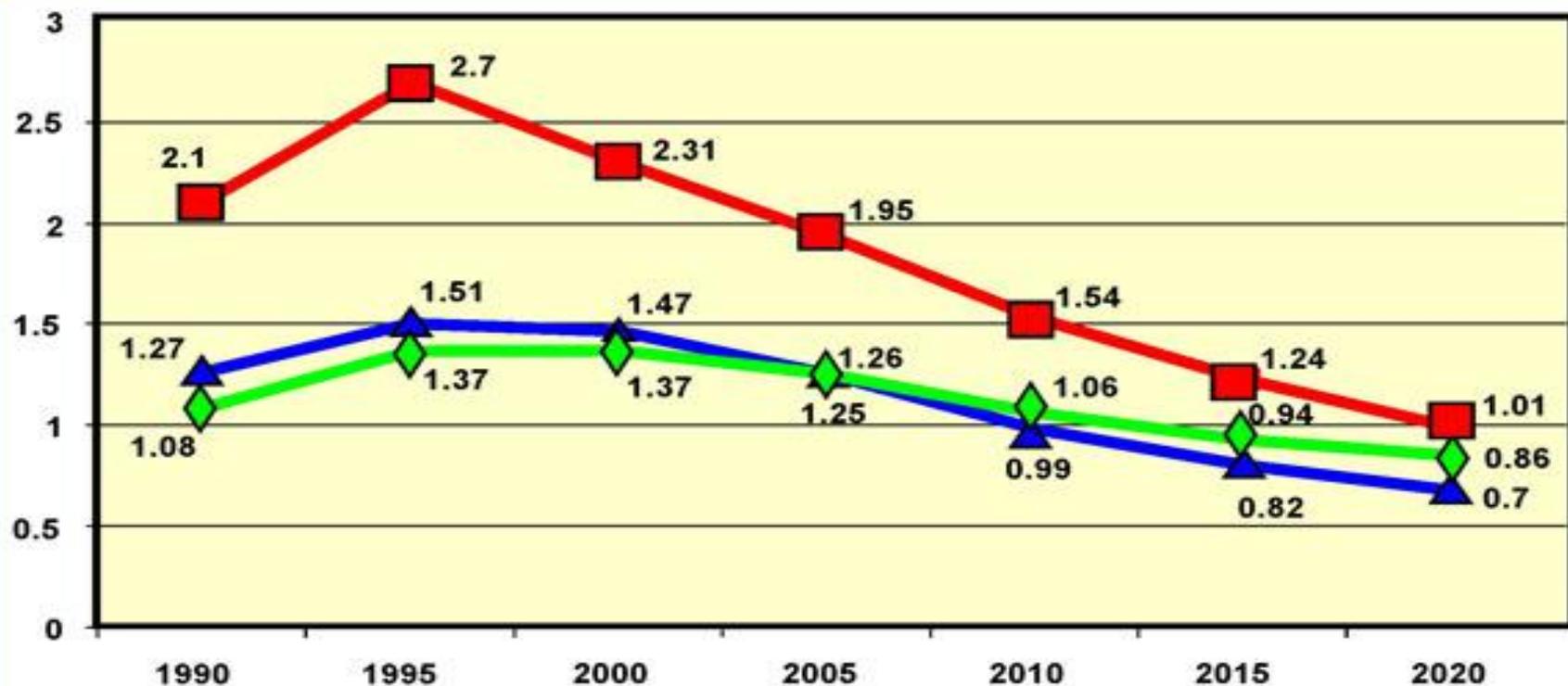
Природный газ



Динамика внутреннего потребления топлива и энергии, в % к 1990 г.



Энергоемкость российской экономики

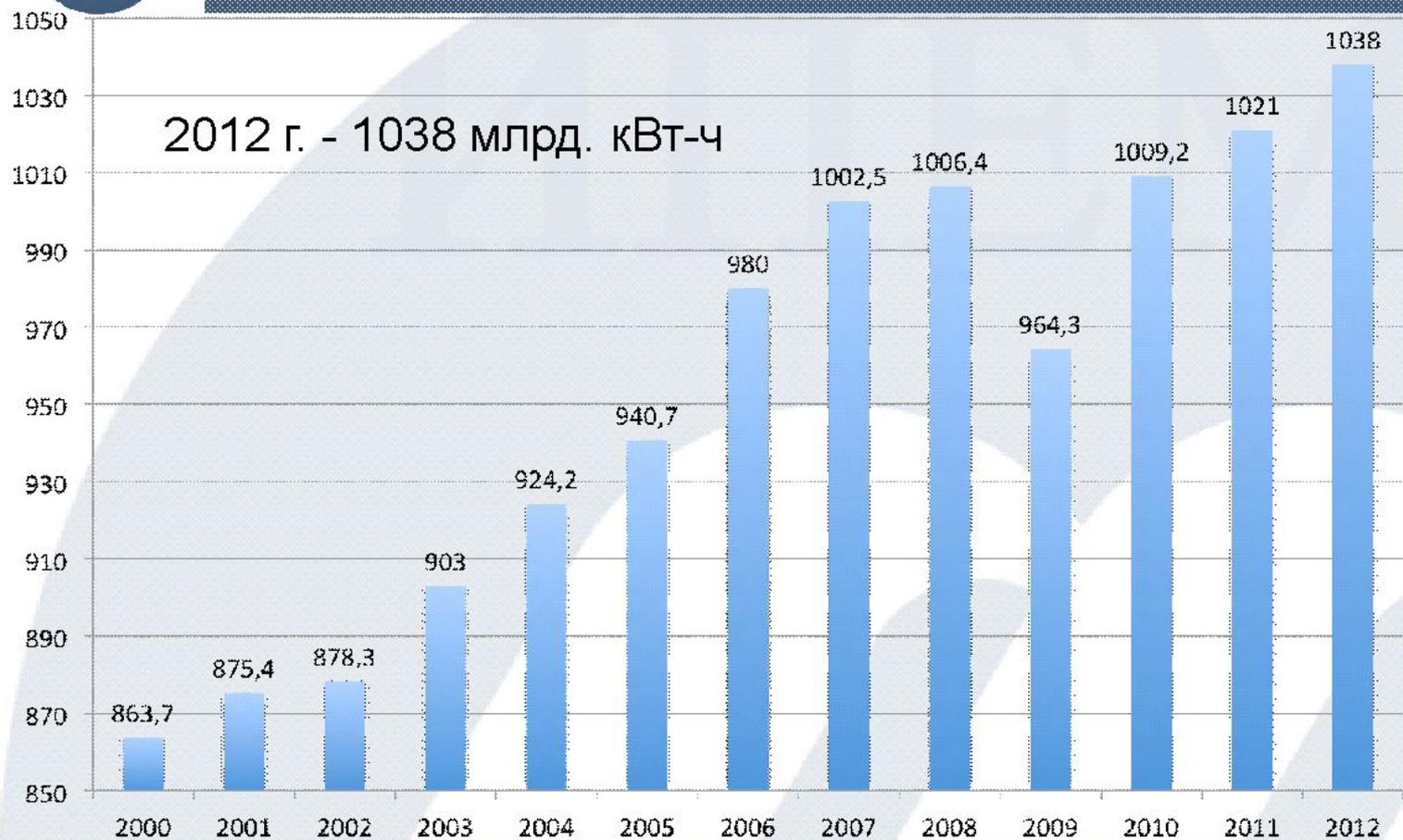


- ◆ Электроёмкость ВВП, кВт.ч./дол
- Теплоёмкость ВВП, гкал/дол
- ▲ Энергоемкость ВВП, ту.т./дол

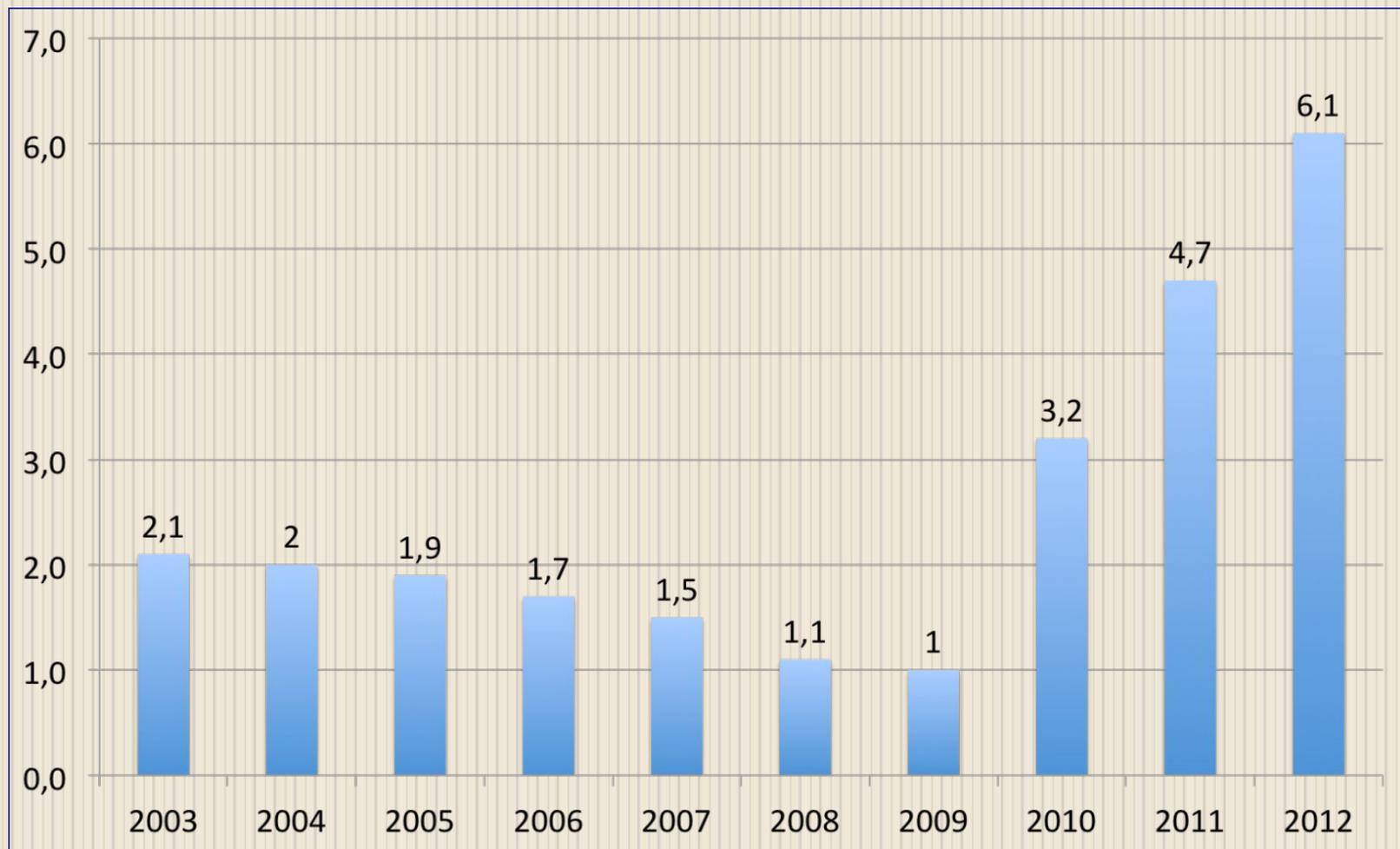
Примечание: ВВП даны в долларах США по паритету покупательной способности.



Потребление электроэнергии растет



Ввод новых энерго мощностей, ГВт



Динамика потребности в топливно-энергетических ресурсах

Млн.т у.т.



Энергосбережение

процесс, при котором сокращается потребность в энергоресурсах и энергоносителях в расчете на единицу конечного полезного эффекта, на единицу веса продукции, на единицу площади производственных и жилых зданий для поддержания в них требуемых температуры и влажности

Традиционно потребление энергии разделяют на три направления:

- потребление электроэнергии,
- потребление теплоты,
- сжигание топлива.

Сбережение электроэнергии

благодаря высокой степени
оснащенности приборами учета и
квалификации обслуживающего персонала,
имеет потенциал около 30 % от величины
потребления

Резервы экономного расхода электроэнергии

- автоматизация технологических процессов и оборудования,
- применение прогрессивных технологических процессов,
- использование для привода совершенных электродвигателей, применение при электронагреве способов и устройств, имеющих высокий КПД,
- уменьшение потерь при передаче электроэнергии.

Сбережение теплоэнергии

из-за худшей оснащённости и большого объема потребления имеет потенциал около 40 % от уровня потребления

Сбережение топлива

при непосредственном его сжигании

(химическая промышленность, промышленность
строительных материалов, сельское хозяйство,
коммунально-бытовой сектор)

имеет потенциал 45 % от уровня потребления

Сбережение топлива

По экспертным оценкам,
при выполнении всех организационных
и технических мероприятий
по **энергосбережению** можно
уменьшить потребление ТЭР почти в 2
раза

Основные принципы современного энергосбережения

- рациональное использование ТЭР, включая поиск и разработку новых нетрадиционных источников энергоснабжения;
- повсеместное использование приборов учета и автоматического регулирования расхода электрической и тепловой энергии;
- внедрение новейших технологий, способствующих сокращению энергетических потерь

Комплексный план действий по повышению энергоэффективности российской экономики включает пять основных направлений:

- формирование современной нормативно-правовой базы;
- формирование организационных структур повышения энергоэффективности;
- государственная поддержка и формирование благоприятного инвестиционного климата для привлечения бизнес-структур;
- взаимодействие с бизнес-сообществом и финансовыми институтами на основе частно-государственного партнерства;
- информационная и образовательная поддержка мероприятий на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

**Конечный результат решения тактической задачи по содействию внедрению энергосберегающих технологий – показатели экономии и удельного потребления энергоресурсов
(по основным видам ресурсов):**

- затраты условного топлива на кВт.ч. отпускаемой электроэнергии
- удельное потребление электроэнергии
- удельное потребление газа
- удельное потребление угля
- доля выработки электрической энергии в общем балансе на ТЭС.

Распределение энергетических потерь по стадиям энергопроизводства

| Показатель | Потери полные, млн.т.у.т. | Потери возвратные млн. т у.т. |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| Добыча, переработка и транспортировка топлива | 0,4 | 0,3 |
| Генерирование электроэнергии | 5,8 | 2,2 |
| Выработка теплоты | 2,2 | 1.0 |
| Потери в электросетях | 1.0 | 0,3 |
| Потери в теплосетях | 1,0 | 0,8 |
| Потребление электроэнергии | 1,4 | 0,4 |
| Потребление теплоты | 3,1 | 2,5 |
| Непосредственное потребление топлива | 6,4 | 4,2 |
| Всего потерь | 21,3 | 11,7 |

Состояние топливно-энергетического комплекса

- высокая степень износа основных фондов ТЭК (в электроэнергетике и газовой промышленности – почти 60 %; в нефтеперерабатывающей промышленности – 80 %);
- недоинвестированность развития отраслей ТЭК (за последние 5 лет объем инвестиций в ТЭК составил около 60 % от необходимых по Энергетической стратегии на период до 2020 года);
- монозависимость российской экономики и энергетики от природного газа (доля природного газа в структуре внутреннего потребления ТЭР за годы реализации Энергетической стратегии на период до 2020 года увеличилась с 52 до 54 % при сокращении доли угля с 17 до 15 %);
- несоответствие производственного потенциала ТЭК мировому научно-техническому уровню: высокая энергоемкость, устаревшие технологии, нерациональное и неэкономное использование месторождений, потери, загрязнение окружающей среды;
- слабое развитие энергетической инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке;
- высокий уровень производственного травматизма, обусловленный, в том числе, аварийностью оборудования, недостаточной квалификацией персонала и недостатками управления;
- существенный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения (общий потенциал энергосбережения составляет 420 млн т у.т.);
- сохраняются препятствия на пути решения проблемы рационального использования ПНГ;
- отсутствуют экономические механизмы стимулирования компаний с целью эффективной утилизации отходов от деятельности энергетического сектора и рекультивации нарушенных земель.

Раздел 2

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РФ

ЗАКОН РФ №261-ФЗ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

УЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ
И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ

Повышение энергоэффективности экономики России

Построение энергоэффективной экономики в Российской Федерации
базируется на двух ключевых документах

Федеральный закон РФ от 23.11.09 № 261-
ФЗ «Об энергосбережении и о
повышении энергетической
эффективности ...»
+ нормативно-правовые акты во
исполнение закона

Государственная программа
энергосбережения и повышения
энергетической эффективности на
период до 2020 года

Создает правовые, экономические и
организационные основы стимулирования
энергосбережения и повышения
энергетической эффективности

Является основным инструментом
практической реализации
энергосбережения и повышения
энергетической эффективности в
России

Федеральный закон РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности ...» (от 23.11.09 №261)



** Программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности*

Федеральные органы исполнительной власти - участники реализации программы

Минэнерго России
Государственный заказчик – координатор
Программы

Государственные заказчики Программы

Минэкономразвития России

Минфин России

ФСТ России

Росстат

Минобрнауки России

Минрегион России

Минсельхоз России

Минтранс России

Минпромторг России

Минюст России

Минобороны России

МВД России

ФСБ России

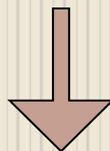
Основные программные мероприятия

- **повышение энергоэффективности в электроэнергетике;**
- **повышение энергоэффективности в теплоснабжении и системе коммунальной инфраструктуры;**
- **повышение энергоэффективности в промышленности;**
- **повышение энергоэффективности в сельском хозяйстве;**
- **повышение энергоэффективности на транспорте;**
- **повышение энергоэффективности в организациях федеральной бюджетной сферы;**
- **повышение энергоэффективности в жилищном секторе;**
- **стимулирование повышения энергоэффективности в субъектах Российской Федерации;**
- **расширение использования возобновляемых источников энергии;**
- **нормативно-законодательное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение деятельности по повышению энергоэффективности.**

Основная цель и задачи программы

Основная цель Программы:

обеспечение рационального использования топливно-энергетических ресурсов за счёт реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики и субъектах Российской Федерации и снижения энергоёмкости ВВП по сравнению с 2007 годом



Основные задачи Программы:

- обеспечение устойчивого процесса повышения эффективности энергопотребления в секторах российской экономики, в том числе за счёт запуска механизмов стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в различных сферах экономики Российской Федерации, реализации типовых энергосберегающих проектов, активизирующих деятельность хозяйствующих субъектов и населения по реализации потенциала энергосбережения;
- сохранение и расширение потенциала экспорта энергоресурсов и доходной части бюджета за счёт сокращения неэффективного потребления энергии на внутреннем рынке;
- снижение объёмов выбросов парниковых газов.

С учётом специфики отдельных секторов российской экономики определены следующие подпрограммы, объединяющие группы однотипных мероприятий Программы:

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в промышленности»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в сельском хозяйстве»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на транспорте»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в государственных (муниципальных) учреждениях и сфере оказания услуг»

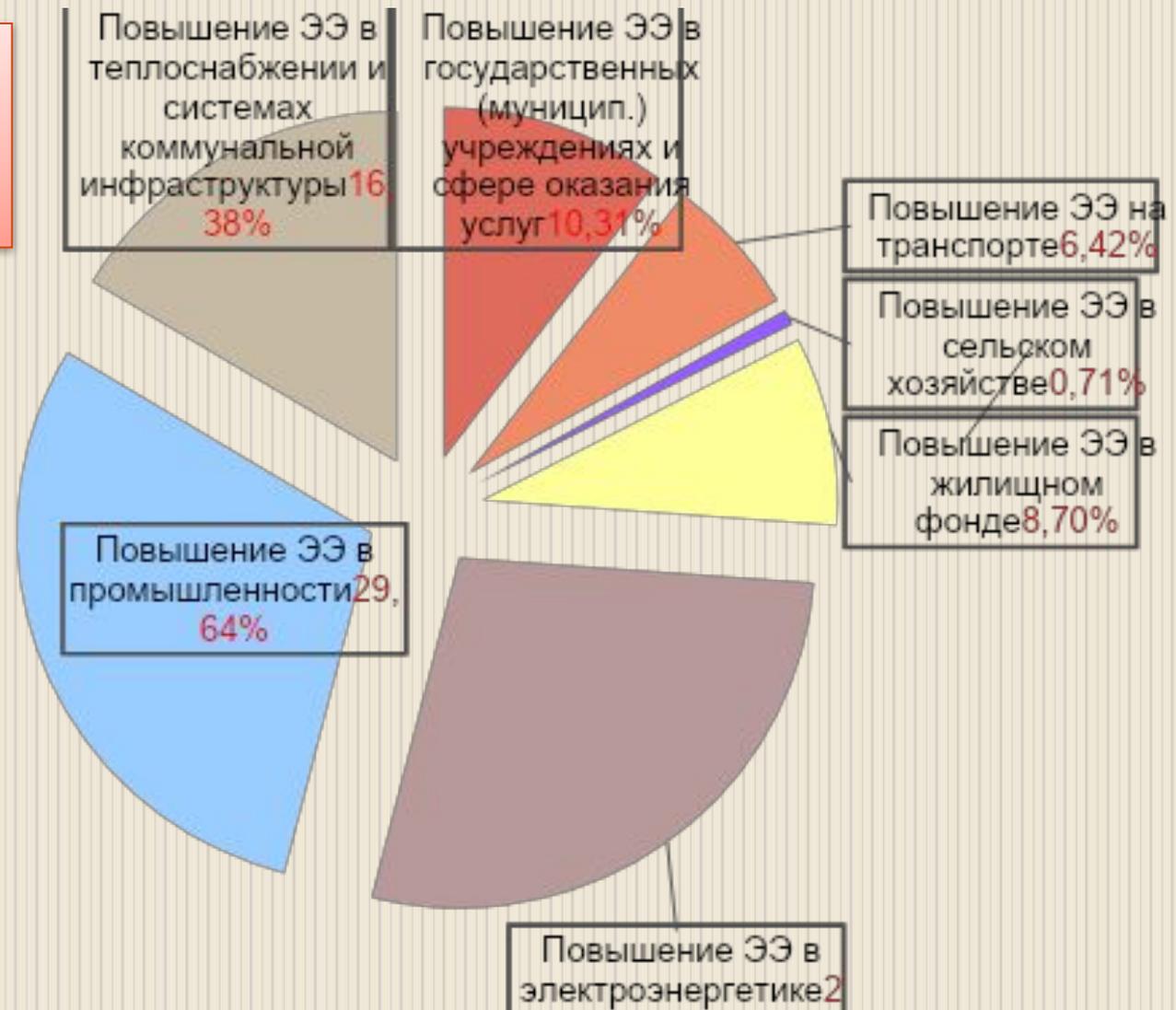
«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в жилищном фонде»

«Стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности в субъектах Российской Федерации»

«Методическое, информационное и кадровое обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности» (включая создание государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения эффективности использования энергии, а также условий для ее функционирования)

Структура программы в разрезе подпрограмм

**Общий объем
экономии ТЭР –
1124,16 млн.т.у.т.**



Реализация мероприятий Программы обеспечит:

| | снижение энергоёмкости ВВП не менее чем на: | годовую экономию первичной энергии не менее: |
|---|--|---|
| На I этапе реализации Программы (к 2015 году) | 7,4 % | 100 млн.. тонн условного топлива |
| На II этапе реализации Программы (к 2020 году) | 13,5 % | 195 млн. тонн условного топлива |

Типовые технические мероприятия в электроэнергетике

Вывод из эксплуатации выработавших ресурс ДЭС (дизельных электростанций), строительство новых ДЭС с использованием современных технологий (в условиях укрупнения и консолидирования поселков, их частичного закрытия, развития сетевого хозяйства и др.), модернизация ДЭС с использованием нового современного энергоэффективного оборудования

Вывод из эксплуатации низкоэкономичного выработавшего моральный и физический ресурс паросилового оборудования газовых ТЭС, замещение его новыми установками с использованием газотурбинных и парогазовых технологий, модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных установок с использованием современного энергоэффективного оборудования

Вывод из эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования с низкими параметрами пара угольных ТЭС, замещение его новыми установками с использованием эффективных экологически чистых угольных технологий, модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных агрегатов с целью повышения их энергоэффективности

Повышение технического уровня, расширение освоения и внедрения в Единой национальной электрической сети России новых энергоэффективных инновационных технологий, разработка на их основе типовых проектных решений:

- технологии и оборудование гибких систем передачи переменного тока (FACTS);
- силовые электронные системы постоянного тока высокого напряжения (HVDC);
- технологии и оборудование для высокоинтегрированных интеллектуальных системобразующих и распределительных электрических сетей нового поколения в ЕЭС России (Smart Grids);
- высокотемпературные сверхпроводниковые материалы и устройства на их основе и др.

Снижение потерь электроэнергии и совершенствование системы коммерческого и технического учёта электроэнергии в электрических сетях и у потребителей

Повышение энергоэффективности в промышленности, сельском хозяйстве

Типовые технические мероприятия в промышленности

Внедрение эффективных электродвигателей и оптимизация систем электродвигателей

Внедрение регулируемого электропривода

Внедрение систем эффективного производственного освещения

Внедрение систем эффективного пароснабжения

Внедрение эффективных систем сжатого воздуха

Типовые технические мероприятия в сельском хозяйстве

Повышение эффективности парка сельскохозяйственных тракторов с оптимизацией их мощности и снижением среднего расхода топлива новых сельскохозяйственных тракторов, работающих на дизельном топливе

Повышение энергоэффективности тепличного хозяйства (улучшение изоляции теплиц; автоматизация систем управления источниками тепла и микроклиматом; внедрение эффективных систем подогрева воды для полива, аккумуляторов тепла; утилизация тепла отходящих газов для обогрева; использование частотно-регулируемого привода)

Типовые технические мероприятия на транспорте

Железнодорожный транспорт

Замена изношенного парка оборудования на электровагоны нового поколения со сниженным аэродинамическим сопротивлением, рекуперативным торможением и эффективной тягой; применение эффективных технологий управления и диспетчеризации и информационных технологий; замена биметаллических подвесных тросов на медные; применение параллельного секционирования; строительство дополнительных тяговых подстанций; ремонт железнодорожных путей и строительство высокоскоростных магистралей

Автомобильный транспорт

Обновление парка легковых, грузовых автомобилей и автобусов за счёт новых моделей с повышенными показателями топливной экономичности и пониженным выбросом CO₂; субсидии покупателям гибридных легковых автомобилей и автомобилей с объёмом двигателя до 1 л; обязательное введение в программы автошкол предмета «Энергоэффективное вождение» и обязательная переподготовка водителей автобусов и грузовых автомобилей раз в 5 лет; применение интегрированного подхода к планированию работы транспорта

Трубопроводный транспорт

Газопроводы - оптимизация технологических режимов, модернизация или замена старых силовых агрегатов и компрессоров на новые с КПД 32-36%, применение газодетандерных установок, повышение степени утилизации тепла технологических потоков.
Нефте- и нефтепродуктопроводы – реконструкция трубопроводов, сокращение потерь нефти, внедрение автоматизированных систем управления и телемеханики, модернизация нефтеперекачивающих агрегатов, внедрение установок улавливания лёгких фракций

Типовые технические мероприятия на объектах теплоснабжения и в коммунальном хозяйстве

Применение модульных одновальных ПГУ-ТЭЦ мощностью 40–100–170 МВт и ГТУ-ТЭЦ для последовательного сокращения котельных и перехода на когенерацию электроэнергии и тепла в крупных городах и муниципальных образованиях

Применение тепловых насосов и возобновляемых источников низкопотенциального тепла в системах теплоснабжения и холодоснабжения (тригенерация) в крупных городах и муниципальных образованиях

Использование мини-ТЭЦ – установок совместной выработки тепловой и электрической энергии на базе газотурбинных установок с котлом-утилизатором, газопоршневых и турбодетандерных установок

Вывод из эксплуатации котельных, выработавших ресурс, или имеющих избыточные мощности; модернизация действующих и строительство новых котельных с использованием современных технологий (КПД > 85% - твёрдое топливо, > 90% - жидкое топливо, > 92% - природный газ)

Использование телекоммуникационных IT-систем централизованного технологического управления системами теплоснабжения, комплексная автоматизации тепловых пунктов с выводением основных параметров на диспетчерские пункты

Строительство новых и замена действующих тепловых сетей с использованием современного энергоэффективного оборудования

Установка регулируемого привода в системах водоснабжения и водоотведения

Замена светильников уличного освещения на энергоэффективные источники света

Типовые технические мероприятия на объектах теплоснабжения и в коммунальном хозяйстве должны обеспечить к 2020 г.:

- **снижение удельного расхода топлива на котельных до 169 кгут/Гкал;**
- **снижение удельного расхода электроэнергии на котельных до 12,0 кВт-ч/Гкал;**
- **увеличение выработки электроэнергии на котельных и мини-ТЭЦ до 57 млрд.. кВт-ч;**
- **снижение доли потерь в тепловых сетях до 10,7%;**
- **существенное повышение эффективности системы уличного освещения.**

Типовые технические мероприятия в организациях бюджетной сферы и сферы услуг

Оснащение приборами учёта тепловой энергии, природного газа и электроэнергии всех объектов бюджетной сферы и сферы услуг

Проведение энергетического аудита 1 раз в 5 лет на всех объектах бюджетной сферы.
Проведение энергетического аудита в организациях сферы услуг (добровольного или обязательного) в соответствии с действующим законодательством

Строительство всех новых зданий по СНиП «Энергоэффективность в зданиях», в которых вводятся требования к снижению удельного расхода энергии на цели отопления

Повышение доли бюджетных зданий и зданий сферы услуг, подлежащих ежегодно комплексному капитальному ремонту

Утепление не менее 380 млн.. м² зданий бюджетной сферы и 280 млн.. м² прочих зданий сферы услуг

Замена старых отопительных котлов в индивидуальных системах отопления бюджетных зданий и зданий сферы услуг

Повышение эффективности систем освещения бюджетных зданий и зданий сферы услуг

Закупка энергопотребляющего оборудования высоких классов энергоэффективности для организаций бюджетной сферы за счёт введения соответствующих требований в законодательство о закупке товаров для государственных и муниципальных нужд

Типовые технические мероприятия в жилищном секторе

Реализация типового проекта «Расчёт по факту», включающего мероприятия по переходу на оплату коммунальных слуг населением на основе показаний приборов учёта потребления коммунальных услуг в многоквартирных жилых зданиях

Реализация типового проекта «Энергоэффективный микрорайон», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции зданий с применением новейших технологий и снижению на этой основе затрат на оказание жилищно-коммунальных услуг населению

Реализация типового проекта «Теплый дом», предусматривающего снижение потребления коммунальных ресурсов в многоквартирных жилых домах по итогам проведения комплексного капитального ремонта

Реализация типового проекта «Экономный свет» – мероприятия по замене ламп накаливания на энергоэффективные осветительные устройства, повышение эффективности систем внутрисемейного и квартирного освещения

Проведение добровольного энергетического аудита

Строительство всех новых жилых зданий по СНИП «Тепловая защита зданий», устанавливающего требования к снижению удельного расхода энергии на цели отопления

Утепление квартир и мест общего пользования в многоквартирных зданиях, не подлежащих капитальному ремонту (установка пластиковых стеклопакетов, теплоотражающих пленок и прокладок для окон, остекление лоджий, установка современных радиаторов др.)

Замена старых отопительных котлов в жилых зданиях с индивидуальными системами отопления на новые энергоэффективные котлы с КПД не ниже 95%

Оснащение жилых зданий, присоединенных к системам централизованного энергоснабжения, подомовыми и поквартирными коммерческими приборами учёта и регулирования потребления энергии

Повышение доли многоквартирных жилых зданий, подлежащих ежегодно комплексному капитальному ремонту (до 3% к 2020 г.) с введением требования снижения удельного расхода на отопление по итогам ремонта не менее, чем на 30%

Повышение энергоэффективности крупной электробытовой техники (стимулирование замены агрегатов со сроком службы более 15 лет на новые энергоэффективные модели – класс А и выше)

Применение тепловых насосов в системах отопления в жилищном секторе

Общие проблемы субъектов Российской Федерации в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности:

- значительный износ основных фондов, высокая аварийность оборудования, обусловленная превышением его ресурса и недостаточной технологической дисциплиной;
- значительная протяженность сетей, разбросанность поселений и социально значимых объектов;
- повышенные потери при производстве и потреблении энергии, высокий расход первичных топливных ресурсов;
- несоответствие оснащённости производства современному научно-техническому уровню;
- низкая платежеспособность потребителей и ограниченность бюджетных средств для совершенствования муниципальных схем и систем энергоснабжения;
- отсутствие эффективной рыночной инфраструктуры предоставления услуг в сфере энергоснабжения;
- нехватка специалистов, имеющих необходимые профессиональные навыки и профильную подготовку в сфере эффективного и рационального использования энергии.

Региональные программы – целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- **повышение эффективности использования энергетических ресурсов в жилищном фонде;**
- **повышение эффективности использования энергетических ресурсов в системах коммунальной инфраструктуры;**
- **сокращение потерь энергетических ресурсов при их передаче, в том числе в системах коммунальной инфраструктуры;**
- **повышение уровня оснащённости приборами учёта используемых энергетических ресурсов;**
- **увеличение количества случаев использования объектов, имеющих высокую энергетическую эффективность, объектов, относящихся к объектам, имеющим высокий класс энергетической эффективности, и (или) объектов, использующих в качестве источников энергии вторичные энергетические ресурсы и (или) возобновляемые источники энергии;**
- **увеличение количества высокоэкономичных в части использования моторного топлива транспортных средств, транспортных средств, а также увеличение количества транспортных средств, в отношении которых проведены мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в том числе по замещению бензина природным газом с учётом доступности его использования;**
- **сокращение расходов бюджетов на обеспечение энергетическими ресурсами государственных учреждений, муниципальных учреждений, органов государственной власти, органов местного самоуправления, а также расходов бюджетов на предоставление субсидий организациям коммунального комплекса на приобретение топлива, субсидий гражданам на внесение платы за коммунальные услуги с учетом изменений объёма использования энергетических ресурсов в указанных сферах;**
- **увеличение объёма внебюджетных средств, используемых на финансирование мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.**

Основные механизмы реализации Госпрограммы

- Предоставление из федерального бюджета субсидий на софинансирование региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Предоставление государственных гарантий РФ по кредитам на реализацию проектов в области энергосбережения и повышения эффективности использования энергии.
- Введение системы целевых индикаторов по повышению энергоэффективности для различных сфер экономики страны, для субъектов РФ;
- Формирование единого топливно-энергетического баланса по стране и регионам (ЕТЭБ), совершенствование системы статистического наблюдения и информационной поддержки;
- Нормативно-законодательное обеспечение Госпрограммы (планируется принять ряд нормативно-правовых актов);
- Поддержка НИОКР по повышению энергоэффективности;
- Введение новых стандартов и технических регламентов на оборудование и здания;
- Создание Государственной информационной системы в области повышения энергоэффективности (мониторинг ситуации);
- Обучение лиц, ответственных за повышение энергетической эффективности (исполнительная власть. Бюджетные и коммерческие организации, население):

Возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам и займам (ч.2 Ст.27 ФЗ №261)

«Государственная поддержка инвестиционной деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности может осуществляться, в частности, с применением **мер стимулирующего характера**, предусмотренных законодательством о налогах и сборах, путем **возмещения части затрат на уплату процентов по кредитам, займам**, полученным в российских кредитных организациях на осуществление инвестиционной деятельности, реализацию инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

СОФИНАНСИРОВАНИЕ РАСХОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ч.3 статьи 27 ФЗ №261)

- «РФ вправе осуществлять **софинансирование расходных обязательств субъектов РФ**, муниципальных образований в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности **в пределах средств**, предусмотренных ФЗ о **федеральном бюджете** на соответствующий финансовый год и на плановый период. Средства федерального бюджета, предусмотренные указанным ФЗ, предоставляются бюджетам субъектов Российской Федерации **в виде субсидий** в порядке, установленном Правительством Российской Федерации».
- «В число **критериев отбора** субъектов Российской Федерации – получателей субсидий должны быть включены **показатели, отражающие эффективность** региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Субсидии субъектам Российской Федерации

Выделение федеральных субсидий позволит

- стимулировать регионы для выполнения обязательных мероприятий;
- повысить качество и исполняемость региональных программ;
- создать здоровую конкуренцию между субъектами;
- инициировать разработку инвестиционных проектов в области повышения энергоэффективности

Исполнитель программы

- Принимает заявки и осуществляет их экспертизу
- Формирует рейтинг программ субъектов
- Готовит экспертно-аналитические материалы для межведомственной комиссии

ПРИЕМ ЗАЯВОК

ПРИСВОЕНИЕ РЕЙТИНГА

Межведомственный координационный совет

- Осуществляет проверку и анализ предоставленных документов на соответствие установленным требованиям
- Принимает решение о софинансировании или об отказе в его предоставлении

РАССМОТРЕНИЕ

РЕШЕНИЕ

Требования к порядку и условиям предоставления из федерального бюджета субсидий бюджетам субъектов РФ

(Приложение № 9 к Государственной программе Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»)

Условия предоставления субсидий из федерального бюджета:

- 1. Доля софинансирования из федерального бюджета не может превышать 100 процентов средств, выделенных в соответствующем году из бюджета субъекта Российской Федерации на реализацию программы (мероприятий программы);**
- 2. Объем ежегодного софинансирования из федерального бюджета одного субъекта Российской Федерации не может превышать 500 млн.руб.**

Отбор региональных программ для предоставления субсидий:

Госпрограммой предусмотрено, что отбор региональных программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности для предоставления субсидий из федерального бюджета будет проходить на основании результатов ранжирования заявок регионов в зависимости от набираемых баллов (высший рейтинг получают программы с максимальным значением этого показателя).

Определение рейтинга осуществляется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, который должен предусматривать оценку программы исходя из совокупности критериев.

Предоставление государственных гарантий

Предоставление государственных гарантий позволит:

- стимулировать компании для заключения соглашений в области повышения энергоэффективности;
- инициировать разработку инвестиционных проектов в области повышения энергоэффективности

Исполнитель Программы

- Принимает заявки и осуществляет их экспертизу
- Готовит экспертно-аналитическое заключение для межведомственной комиссии

- ЗАКЛЮЧЕНИЕ СОГЛАШЕНИЙ -
ПРИЕМ ЗАЯВОК

ЭКСПЕРТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Межведомственный координационный совет

- Принимает решение о возможности оказания государственной поддержки
- Определяет ФОИВ, осуществляющий контроль за целевым использованием средств

РАССМОТРЕНИЕ

РЕШЕНИЕ

Минфин России

- Осуществляет проверку и анализ предоставленных документов на соответствие установленным требованиям
- принимает решение о предоставлении гарантии или об отказе в ее предоставлении

ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

ВЫДЕЛЕНИЕ СРЕДСТВ

Ограничения (условия) по предоставлению гарантий РФ по кредитам на реализацию проектов энергоэффективности (Приложение № 10 к Государственной программе Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»)

Гарантия предоставляется в обеспечение исполнения обязательств принципала по возврату части полученного кредита в размере **до 50 процентов фактически предоставленной принципалу суммы;**

не **менее 15 процентов** полной стоимости проекта должны быть профинансированы принципалом из **собственных средств;**

объем государственной поддержки **не должен превышать 75 процентов** полной стоимости проекта;

Объем государственных гарантий на соответствующий год, предусмотренный программой, направляется на обеспечение исполнения обязательств по проектам в следующих пропорциях:

- **50 процентов** - для обеспечения исполнения обязательств по проектам по повышению энергетической эффективности **в жилищно-коммунальной сфере** со сроками окупаемости не более 5 лет, в том числе с использованием механизма **энергосервисного контракта;**

- **50 процентов** - по проектам по повышению энергетической эффективности **в промышленности.**

Планируемый объем государственных гарантий по кредитам на реализацию проектов по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, привлекаемым организациями - **100 миллиарда рублей, т.е. порядка 1 %.**

Финансирование мероприятий Госпрограммы – 2020, млрд.руб.

| | 2011-2020 годы - всего | В том числе: | | | |
|---|------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 2011-2013 гг. всего | 2011 год | 2012 год | 2013 год |
| Общие затраты по Программе: | 9 532 | 1908,9 | 540,0 | 611,0 | 757,9 |
| государственные гарантии (1% от общих затрат) | 100 | 30,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| региональные бюджеты (6,6% от общих затрат) | 625,3 | 103,1 | 30,3 | 32,7 | 40,2 |
| внебюджет (92,7% от общих затрат) | 8 837,1 | 1 784,9 | 502,8 | 571,3 | 710,8 |
| расходы федерального бюджета (0,7% от общих затрат) | 70,0 | 21,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |

Расходы федерального бюджета на финансирование Программы, млрд.руб.

| | 2011-2020 годы - всего | В том числе: | | | |
|---|------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2011-20 13 гг. всего | 2011 год | 2012 год | 2013 год |
| <i>Субсидии субъектам Российской Федерации на реализацию программ энергосбережения и повышения энергоэффективности</i> | 59,1 | 16,9 | 5,3 | 5,8 | 5,8 |
| <i>Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности (создание и эксплуатация Государственной информационной системы в области энергоэффективности)</i> | 2,5 | 1,1 | 0,7 | 0,3 | 0,2 |
| <i>Софинансирование образовательных мероприятий (подготовка ответственных за повышение энергоэффективности)</i> | 2,3 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| <i>Общепрограммные расходы (обеспечение реализации программы)</i> | 0,41 | 0,1 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| <i>НИР (методологическое и нормативное обеспечение)</i> | 1,6 | 0,7 | 0,25 | 0,22 | 0,22 |

**Программы
и показатели её социально-экономической
эффективности**

| | 2011- 2015 гг. | 2011-202 0 гг. |
|---|-------------------|-------------------|
| Суммарная экономия первичной энергии, млн. т.у.т | 334 | 1124 |
| Экономия природного гада, млрд. м³ | 108 | 330 |
| Экономия электроэнергии, млрд.кВт-ч | 218 | 630 |
| Экономия тепловой энергии, млн.Гкал | 500 | 1550 |
| Суммарное снижение выбросов парниковых газов, млн. тонн экв. CO₂ | 673,5 | 2436 |
| Суммарная экономия затрат на энергию всеми потребителями, млрд.руб. | 2439 | 9255 |
| Суммарная экономия средств бюджетов всех уровней на приобретение и субсидирование приобретения энергоресурсов, млрд.руб. | 257 | 790 |
| Экономический потенциал увеличения доходов от экспорта нефти, нефтепродуктов и природного газа за счет их экономии при реализации мер программы, млрд.руб. | 900 | 270 |
| Экономический потенциал снижения выбросов парниковых газов, млрд.долл. | 9,3 | 31 |

Эффективность Программы

Экономическая (общественная) эффективность программы

| | |
|---|------------------|
| Чистая дисконтированная стоимость (NPV) при коэффициенте дисконтирования 10% | 5 447 млрд. руб. |
| Внутренняя норма доходности (IRR) | 39% |
| Период окупаемости | 7 лет |

Бюджетная эффективность программы

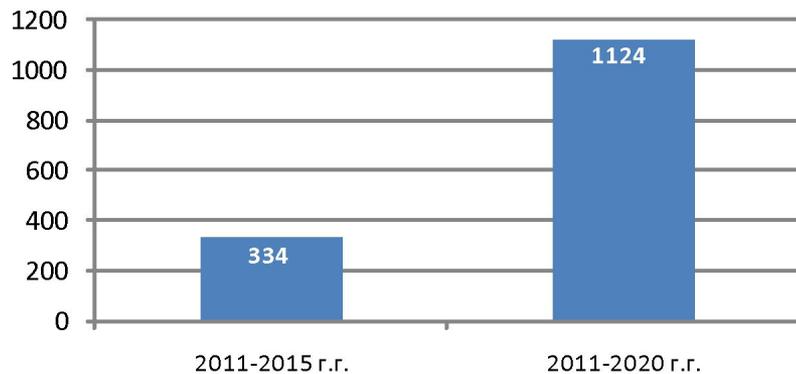
| | |
|---|---|
| Чистая дисконтированная стоимость (NPV) при коэффициенте дисконтирования 10% | 1 403 млрд. руб. |
| Внутренняя норма доходности (IRR) | Поток платежей положителен на всем горизонте расчета |
| Период окупаемости | 1 год |

Коммерческая эффективность программы

| | |
|---|----------------|
| Чистая дисконтированная стоимость (NPV) при коэффициенте дисконтирования 15% | 724 млрд. руб. |
| Внутренняя норма доходности (IRR) | 20% |
| Период окупаемости | 12 лет |

Эффект от реализации Программы

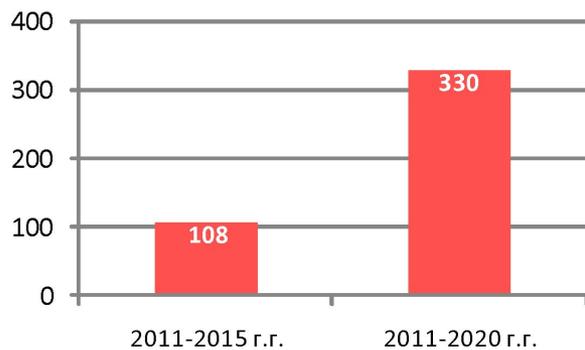
Суммарная экономия первичной энергии



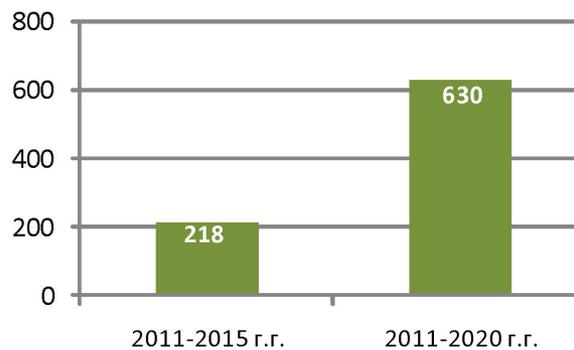
Суммарное снижение выбросов парниковых газов



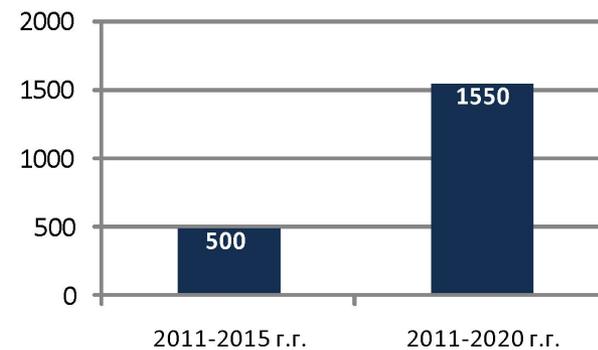
Экономия природного газа, млрд. куб. м



Экономия электроэнергии, млрд. кВт ч



Экономия тепловой энергии, млн. Гкал



Индикаторы реализации Госпрограммы (мониторинг реализации целей Госпрограммы)

| | <u>I-й этап</u> 2010-2015 | <u>II-й этап</u> 2015-2020 |
|--|------------------------------|----------------------------------|
| Снижение энергоемкости ВВП | 7,4% | 13,5% |
| Обеспечение годовой экономии первичной энергии | 100 млн. тут | 195 млн. тут |
| Обеспечение суммарной экономии энергии | 334 млн. тут | 1124 млн. тут (2011-2020 гг.) |

Управление программой



Соисполнители Программы



Выводы

1. **Проведение политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности – основной компонент реализации стратегии перехода России к низкоуглеродному, инновационному развитию.**
2. **Повышение энергоэффективности российской экономики требует всестороннего взаимодействия государства с бизнес-сообществом, финансовыми институтами, населением страны.**
3. **Реализация политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности требует в первоочередном порядке:**
 - **реализации Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010г. №2446-р;**
 - **реализации положений ФЗ №261 от 23.11.2009 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» включая принятие (в развитие Федерального закона) ряда нормативно-правовых актов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, в т.ч. предусматривающих экономические механизмы, стимулирующие хозяйствующие субъекты применять энергосберегающие технологии.**

Ключевая проблема реализации Госпрограммы

Целевая задача Госпрограммы не выполняется в полном объеме в результате недостаточной реализации программных энергосберегающих мероприятий в энергоемких секторах экономики (энергетика, промышленность), на долю которых приходится **641** млн. т.т. экономии или **57%** от общего объема экономии ТЭР, предусмотренного Госпрограммой на период до 2020 года.

Основные причины:

- отсутствие стимулирующего бюджетного финансирования, являющегося необходимым условием для масштабного привлечения внебюджетных средств и реализации энергосберегающих мероприятий в энергоемких секторах экономики;
- отсутствие нефинансовых инструментов взаимодействия органов государственного управления и крупных энергоемких холдингов (в т.ч. долгосрочных целевых соглашений по повышению энергоэффективности, добровольных деклараций о повышении энергоэффективности и др.);
- включение затрат на топливо и энергию в себестоимость продукции энергоемких компаний и отсутствие экономических стимулов для проведения ими затратных энергосберегающих мероприятий.

Нормативно-правовой блок муниципальной программы

- Разработка изменений и дополнений в положения об отраслевых органах местного самоуправления (структурных подразделениях) (в сфере жилищно-коммунального хозяйства, энергетики, транспорта, тарифного регулирования)
- Разработка положения о координационном совете в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в муниципальном образовании
- Разработка требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций коммунального комплекса, цены (тарифы) на товары, услуги которых подлежат установлению органами местного самоуправления
- План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в бюджетных учреждениях субъекта РФ
- Разработка порядка организации проведения энергетического обследования многоквартирных домов, помещения в которых составляют муниципальный жилищный фонд в границах муниципального образования
- Разработка порядка предоставления за счет средств местного бюджета поддержки отдельным категориям потребителей путем выделения им средств на установку приборов учета используемых энергетических ресурсов, предназначенных для расчетов за используемые энергетические ресурсы
- Разработка положения об информационном обеспечении энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории муниципального образования

Требования федерального законодательства к разработке региональных программ

Региональные и муниципальные программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности должны содержать:

- 1) Значения целевых показателей** в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых обеспечивается в результате реализации соответствующей программы;
- 2) Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности** с указанием ожидаемых результатов в натуральном и стоимостном выражении, в том числе экономического эффекта от реализации соответствующей программы, сроки проведения указанных мероприятий;
- 3) Информацию об источниках финансирования мероприятий** по энергосбережению и повышению энергетической эффективности с указанием отдельно бюджетных (при их наличии) и внебюджетных (при их наличии) источников финансирования указанных мероприятий.

Ответственность за нарушение требований

Административная ответственность за нарушение требований, предъявляемых к муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в соответствии с Законом № 261-ФЗ не предусмотрена

НО

В составе показателей оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов должны быть утверждены показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности



Указ Президента РФ от 28.04.2008 № 607

"Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов"

Распоряжение Правительства РФ от 11.09.2008 № 1313-р

изменения
пока не внесли

+ Прокурор может принести протест в связи с нарушением требований федерального закона

При разработке региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности необходимо учитывать, действующие на региональном и муниципальном уровне

- ✓ **Порядок разработки, утверждения и реализации региональных и муниципальных целевых программ**
- ✓ **Положения об отраслевых органах исполнительной власти субъектов РФ и органах местного самоуправления (их структурных подразделениях)**
- ✓ **Положения о координационных органах в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности**
- ✓ **Региональные и муниципальные целевые программы в области реконструкции и модернизации ЖКХ, капитального ремонта многоквартирных домов, развития наружного освещения, энергетики, транспорта, сельского хозяйства и др.**
- ✓ **Акты тарифного регулирования**
- ✓ **Акты в области поддержки инвестиционной деятельности**
- ✓ **Иные акты субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, затрагивающие вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности**

Разработка Программы – Наименования мероприятий

Федеральный закон
от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ
«Об энергосбережении и о повышении
энергетической эффективности и о внесении
изменений в отдельные законодательные акты
Российской Федерации»

Перечень Мероприятий по энергосбережению и
повышению энергетической эффективности,
проведение которых возможно с использованием
внебюджетных средств, полученных также с
применением регулируемых цен (тарифов),
утвержденный постановлением Правительства РФ
от 31 декабря 2009 г. № 1225

Примерный перечень мероприятий в области энергосбережения и повышения
энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки
региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения
энергетической эффективности, утвержденный приказом Минэкономразвития России от 17
февраля 2010 г. № 61

Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической
эффективности, подлежащих включению в региональные, муниципальные
программы в области энергосбережения и повышения энергетической
эффективности

Разработка Программы – Перечень целевых показателей

За основу берется

Перечень целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря № 1225

НО

Министерство регионального развития Российской Федерации должно утвердить методику расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в том числе в сопоставимых условиях

Органам местного самоуправления рекомендуется ежегодно проводить корректировку планируемых значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности программ с учетом фактически достигнутых результатов реализации программ и изменения социально-экономической ситуации

Разработка Программы – Перечень целевых показателей

- Планируемые и фактически достигнутые в ходе реализации программ значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности рассчитываются для каждого года на протяжении всего срока реализации программ**
- Динамика (изменение) показателей, рассчитывается по отношению к значениям соответствующих показателей в году, предшествующем году начала реализации программ**
- Целевые показатели, отражающие оснащенность приборами учета энергетических ресурсов, рассчитываются в отношении объектов, подключенных к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения**

**Постановление Правительства РФ № 391
от 1 июня 2010 г. определило
задачи, состав, сроки создания
Государственной информационной системы
(ГИС) «Энергоэффективность» .**

Цели создания информационной системы:

- свободное предоставление актуальной информации о требованиях законодательства Российской Федерации об энергосбережении;**
- представление информации о ходе реализации положений законодательства об энергосбережении;**
- получение и представление объективных данных об энергоёмкости экономики Российской Федерации (в том числе ее отраслей), о потенциале снижения такой энергоёмкости, о наиболее эффективных проектах и о выдающихся достижениях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.**

Официальным оператором ГИС определено Министерство энергетики РФ.

Фактическим исполнителем задач по созданию и эксплуатации ГИС

Состав информации ГИС:

- нормативно-правовая база;
- технологии, решения, лучший российский и зарубежный опыт;
- методические материалы (стандарты, типовые документы, инструкции);
- статистика и аналитика в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- обучающие и просветительские материалы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- шаблоны проектов и технико-экономических обоснований в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

В ГИС должны быть представлены:

- данные о ходе и результатах проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении государственного, муниципального и частного жилищных фондов;
- средние показатели энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, вводимых в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта;
- количество многоквартирных домов, вводимых в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта, относимых к разным классам энергетической эффективности в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;
- данные о ходе выполнения требований о наличии в технической документации, прилагаемой к товарам, в маркировке товаров и на их этикетках информации о классах энергетической эффективности товаров;

В ГИС должны быть представлены

- показатели энергоемкости экономики Российской Федерации, в том числе ее отраслей;
- данные о потенциале снижения показателей энергоемкости экономики Российской Федерации, в том числе ее отраслей;
- данные о наилучших мировых и российских достижениях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- установленные требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, обобщенные по видам деятельности указанных организаций;
- перечень товаров, работ и услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд, при использовании которых расходуются энергетические ресурсы в объемах, составляющих существенную долю в структуре потребления отдельных групп государственных или муниципальных заказчиков, осуществляющих аналогичные виды деятельности

Государственные меры развития энергоэффективности

Распоряжение Правительства РФ от 27 сентября 2012 г.
№ 1794-р

План Правительства по совершенствованию госрегулирования в области энергосбережения в РФ (27.09.12 г.), вносит принципиальные изменения в нормативно-правовую базу в области повышения энергоэффективности. Комплекс мер был разработан на основе рекомендаций более 750 экспертов форума «Технологии энергоэффективности-2012»

«Эксперты называют предлагаемый план «работой над ошибками», так как итоги реализации закона об энергосбережении, принятого в 2009 году, были во многом неутешительными»

- ✓ Предлагаемые правительством меры направлены на решение существующих проблем в сфере нормативного обеспечения энергосбережения и повышения энергоэффективности, представляя собой своеобразную работу над ошибками в этой области.

План Правительства по совершенствованию госрегулирования в области энергосбережения в Российской Федерации

(Распоряжение Правительства РФ от 27 сентября 2012 г. № 1794-р)

- **Изменение подходов к формированию методологии и разработки региональных и муниципальных программ энергосбережения и энергоэффективности и изменение Постановления Правительства №1225**
- **Внесение изменений в правила установления требований к программам повышения энергоэффективности регулируемых организаций, включая обеспечение сопоставимости с задачами, индикаторами и мероприятиями, установленными Госпрограммой-2020, утвержденные Постановлением Правительства №340**
- **Внесение изменений в Гопрограмму-2020 в части уточнения используемых показателей энергоэффективности по отраслям экономики, а также индикаторов оценки эффективности региональных и муниципальных программ**

Основные Направления развития энергоэффективности



Разработка и реализация финансовых и нефинансовых инструментов энергосбережения и повышения энергоэффективности в энергоемких отраслях экономики



Изменение порядка софинансирования региональных программ за счет средств федерального бюджета (проведение единой госполитики в сфере повышения энергоэффективности на основе целевого выделения средств на реализацию типовых и наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий)



Разработка и реализация принципиально нового механизма представления государственных гарантий на реализацию типовых и наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий со снижением минимального объема гарантии до 50-100 млн. руб. (для обеспечения проведения энергосбережения на уровне среднего бизнеса).



Совершенствование статистического наблюдения в области энергоэффективности и подготовка ежегодного Госдоклада РФ о состоянии в этой сфере.





Государственная программа
«Энергосбережения и
энергоэффективности до
2020-2030гг»

С учётом специфики отдельных секторов российской экономики определены следующие подпрограммы, объединяющие группы однотипных мероприятий Программы:

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в промышленности»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в сельском хозяйстве»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на транспорте»

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в государственных (муниципальных) учреждениях и сфере оказания услуг»

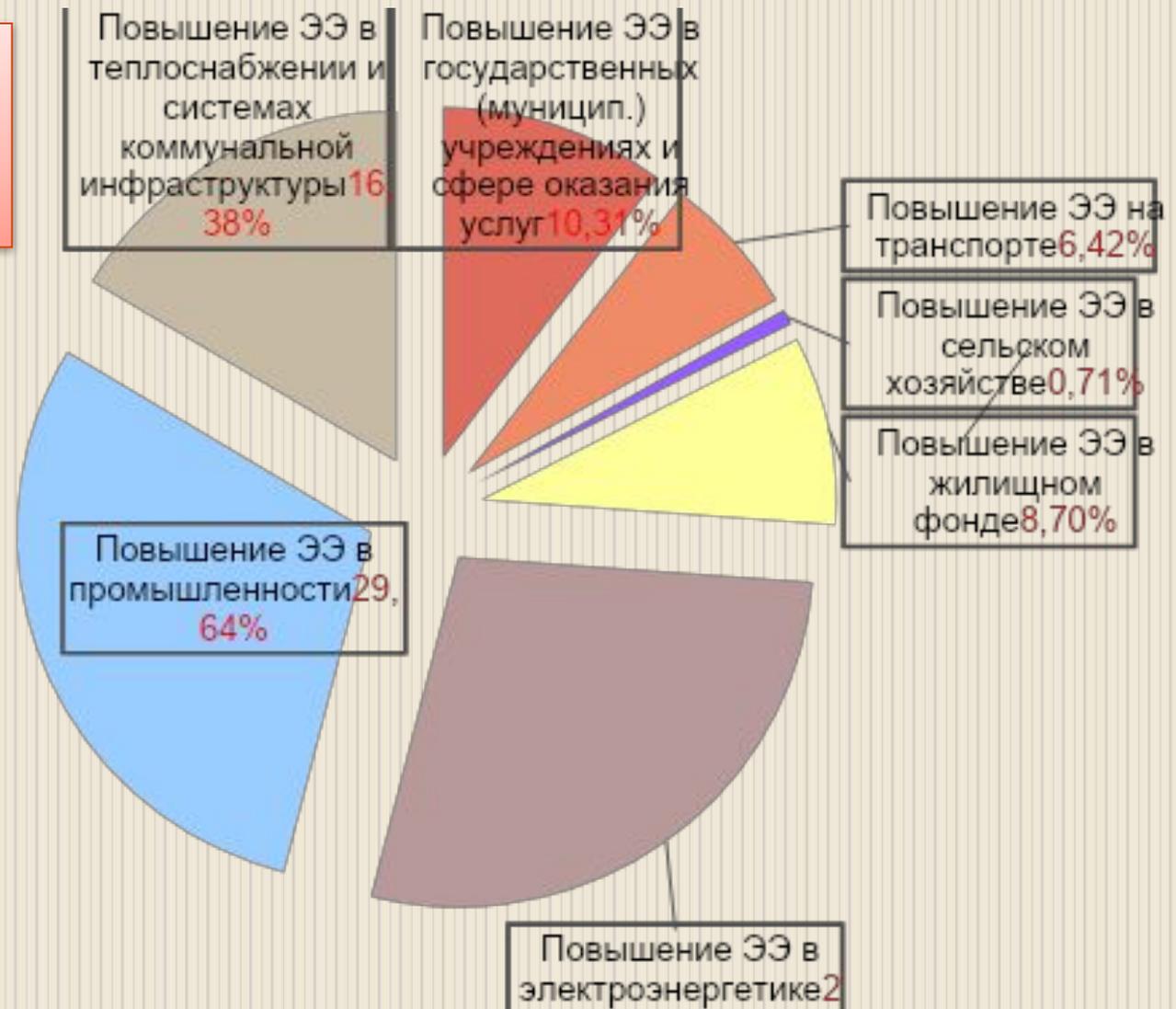
«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в жилищном фонде»

«Стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности в субъектах Российской Федерации»

«Методическое, информационное и кадровое обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности» (включая создание государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения эффективности использования энергии, а также условий для ее функционирования)

Структура программы в разрезе подпрограмм

**Общий объем
экономии ТЭР –
1124,16 млн.т.у.т.**



Основные мероприятия по энергосбережению на предприятии

В промышленности существует множество различных способов сбережения энергии. К основным направлениям работ по энергосбережению, на которые стоит обратить внимание, относятся:

мероприятия по сбережению электрической энергии;

меры по энергосбережению в сфере тепло и водоснабжения;

мероприятия по сбережению газа;

оптимизация работы канализации.

Мероприятия по сбережению электрической энергии

К мероприятиям по сбережению электроэнергии

- оптимизация нагрузки в трансформаторах: снижение потребления электроэнергии до 10%;
 - замена устаревших электроустановок (электродвигателей) на современные модели с высокой энергоэффективностью;
 - замена системы освещения на более экономичную, внедрение новых энергоэффективных светильников: позволяет добиться сокращения затрат на электроэнергию для освещения помещений до 70%, переход на люминесцентные лампы позволяет снизить потребление электричества в 5 раз, а светодиодных светильников — в 8 раз;
 - отключение общего освещения или снижение его использования, максимальное использование местного освещения (настольных лампы и т. п.): позволяет добиться сокращения расходов электроэнергии на освещение помещений на 20-50%;
 - деление помещения на зоны большей и меньшей яркости при использовании общего освещения: позволяет сэкономить до 50% расходов на освещение;
 - внедрение автоматического управления уличным освещением (автоматических выключателей);
 - покраска стен и потолков в светлые тона: экономия от 1 до 10% электроэнергии для освещения помещений;
 - содержание в чистоте окон и светильников (плафонов): поддержание чистоты окон позволяет сэкономить до 40%, а поддержание чистоты ламп — до 20% расходуемой на освещение помещений электроэнергии.
- Снизить потребление электричества на производстве также помогут жесткие меры, направленные на снижение использования сотрудниками личных бытовых приборов.





Мероприятия по энергосбережению в сфере тепло- и водоснабжения

герметизацию окон, дверей, швов, инженерных коммуникаций, выходов вентиляции и подвалов: позволяет снизить потребление тепла на 15%;

- внедрение на предприятии узлов учета тепла: снижение потребления тепла на 25-30%;
- внедрение подогрева полов с помощью отопительных пластиковых труб вместо традиционных отопительных систем: снижение расходов на отопление в 1,5-2 раза;
- установку на отдаленных объектах предприятия мини-котельных: уменьшение расходов на отопление в 2-6 раз;
- установку счетчиков воды: позволяет уменьшить расход воды в 2 и более раз;
- внедрение сенсорных смесителей, нажимных кранов: сокращение расхода воды в 3-6 раз.

С целью экономии тепловой энергии на предприятии нужно произвести тщательную наладку тепловых сетей, перейти на независимые схемы теплоснабжения. Также необходимо своевременно проводить профилактический осмотр и ремонт коммуникаций системы теплоснабжения.

Снижение расхода газа

Снижение расходов газа предполагает:

внедрение при использовании нагревательных и кузнечных печей схем рекуперации и автоматизация процесса горения;

подбор оптимальной мощности газового котла;

утепление помещений, которые обогреваются газовым котлом.

Данные мероприятия позволяют снизить потребление голубого топлива на 30-50%.

Оптимизация работы канализации

Мероприятия снижающие энергопотребление предприятия в данном направлении:

установка тепловых насосов с целью отбора тепла для обогрева из канализации и промышленных стоков;

внедрение систем оборотного водоснабжения: позволяет уменьшить потребление воды до 95%.



Затраты энергии на производство сельхозпродукции

- Природные затраты - это затраты солнечной энергии, почвенное плодородие, атмосферное тепло и осадки и тд, т.е. полезно затраченная на производство природная энергия.
- Прямые затраты энергии - энергия, затраченная на производство продукции непосредственно в данной технологии или предприятии.
- Овеществленные или косвенные затраты энергии – это энергия, потраченная на изготовление энергоносителей, минеральных удобрений, гербицидов, ядохимикатов и других материалов и веществ, используемые в технологиях возделывания, уборки, послеуборочной обработки и хранения продукции.



ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЕМКОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



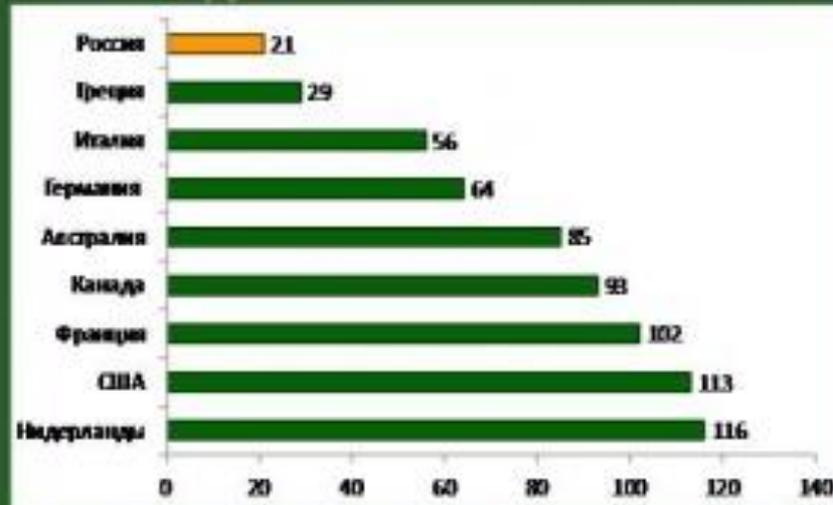
- В условиях ВТО энергоемкость сельского хозяйства – один из факторов конкурентоспособности продукции
- Анализ показывает, что за последние 15 лет энергоемкость средств производства в АПК постоянно растет. Потребление энергии в аграрном секторе России возросло на 350%.
- Увеличение прироста валовой продукции сельского хозяйства на 1% достигалось повышением на 1,8-2,7% используемых энергетических мощностей.
- Совокупные энергетические затраты на производство 1 т условной зерновой единицы в России в сравнении с США выше более, чем в 5 раз.



РОССИЯ: СРАВНЕНИЕ СО СТРАНАМИ-ЛИДЕРАМИ



Производительность труда в сельском хозяйстве*, тыс. долл. США по ППС**



*Производительность рассчитана как стоимость сельхозпродукции на 1 занятого

**По паритету покупательной способности

По данным «Росагроماش»

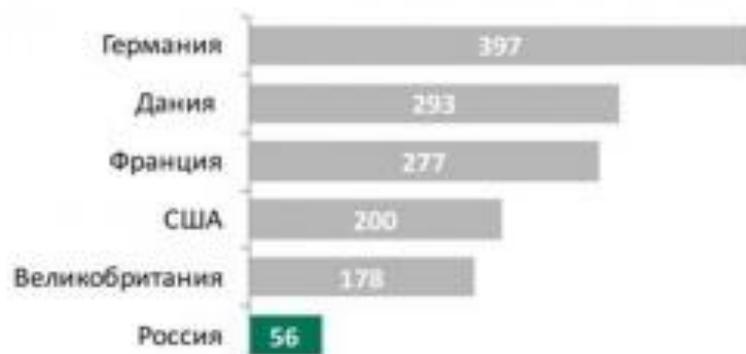
- Отставание от развитых стран, применяющих технологии точного земледелия (США, Австралия, Канада) – 7-10 раз.
- Отставание производительности России от США – 340-440%.
- Доля России в мировом производстве зерна с 1990 года снизилась с 6,2% до 4,3%.
- По объему чистого экспорта зерна Россия отстает от стран-лидеров, в среднем, в 4 раза.



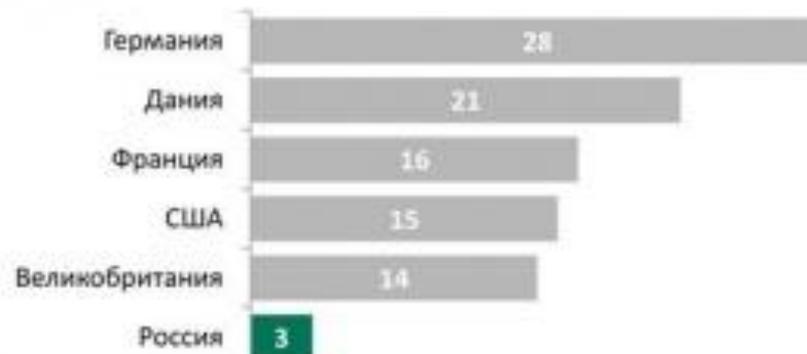
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ



**Мощность тракторных двигателей
на 100 га посевных площадей (л.с.), 2011 г.**



**Количество зерноуборочных комбайнов
на 1000 га посевов (ед.), 2011 г.**



Россия значительно уступает ведущим сельскохозяйственным странам по уровню механизации сельского хозяйства

По данным Росстата, Минсельхоза России, Минпромторга России, ОАО «Росагролизинг», FAOstat

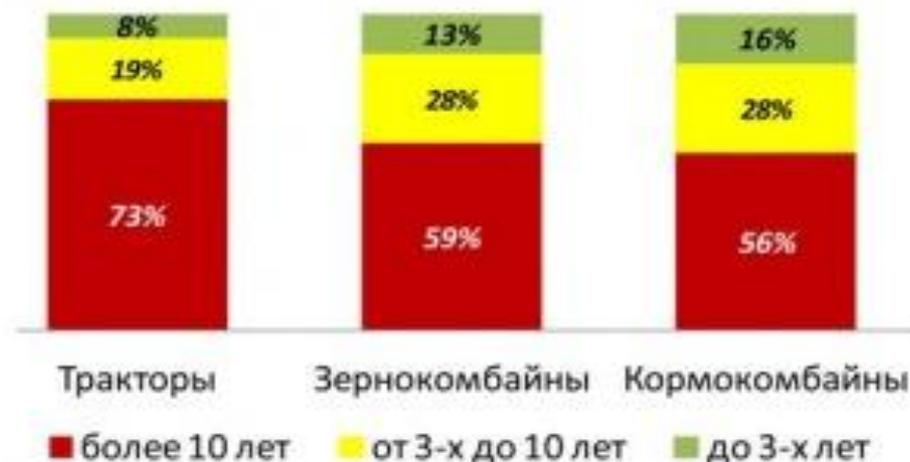


ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

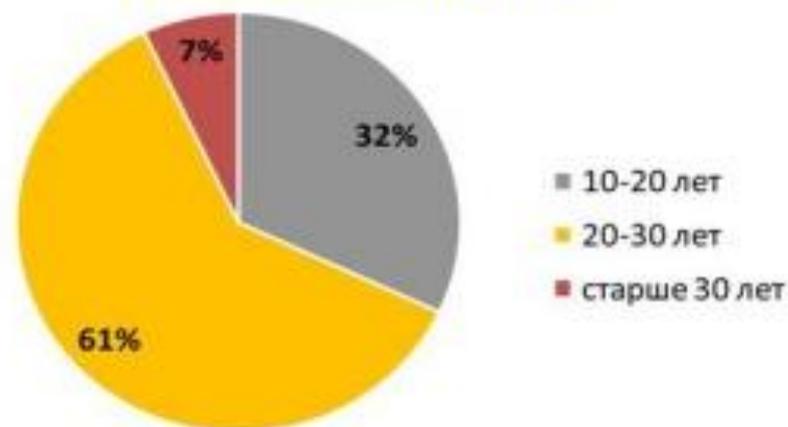


Парк сельхозтехники изношен более чем на 70%

Возрастной состав парка основных видов сельхозтехники в РФ



Возрастная структура сельхозтехники в РФ



По данным Росстата, Минсельхоза России, Минпромторга России, ОАО «Росагролизинг», FAOstat



ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗНОШЕННОСТИ ПАРКА

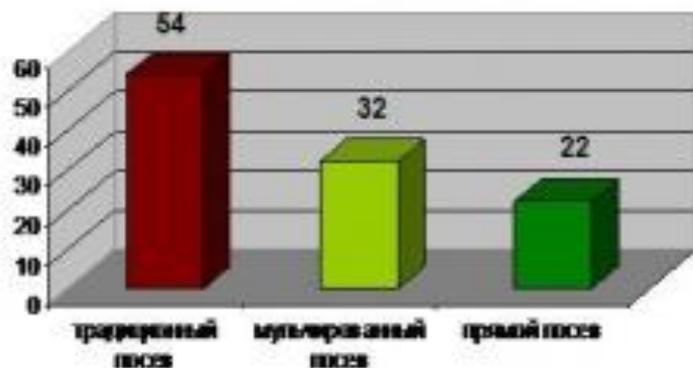


- ежегодное сокращение парка тракторов в среднем на 7%, зерноуборочных комбайнов – на 8%, в дальнейшем прогнозируется падение данного показателя до 10-12%;
- ежегодные расходы на запасные части и ремонт более 25 млрд. руб.;
- значительный рост расхода ГСМ (до 40%);
- увеличение % отказа техники;
- снижение годовой наработки сельхозмашин;
- потери более 15% урожая при уборке (в денежном выражении составляет несколько десятков млрд. руб., что соизмеримо с последствиями засухи);
- снижение рентабельности деятельности сельхозпроизводителей;
- ущерб экологии.

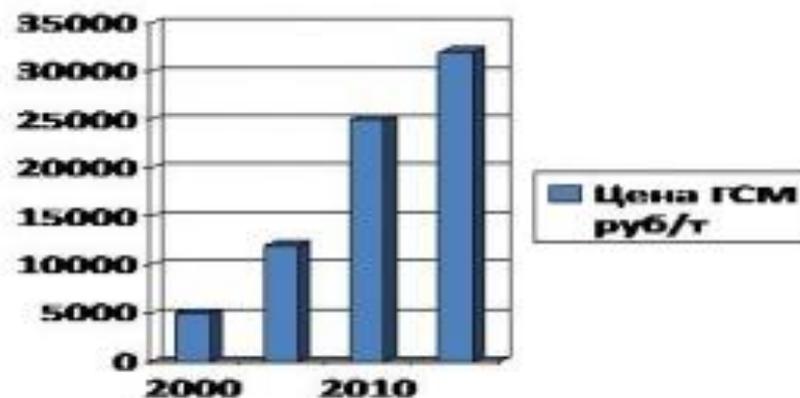




Затраты на ГСМ при производстве пшеницы по различным технологиям, л/га



Динамика цен на дизельное топливо



Рост цен на ГСМ приводит к увеличению доли ТЭР в себестоимости производимой продукции.



СТРАТЕГИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



- Обеспечение организационно-экономических и нормативно-правовых мероприятий
- Быстрый трансфер современных знаний и аграрных технологий сельхозпроизводителям для развития и повышения их устойчивости
- Новые принципы финансирования аграрной науки и определения тематики исследований
- Новые образовательные программы и стандарты обучения в профильных учреждениях среднего и высшего образования и курсов повышения квалификации кадров для АПК



СТРАТЕГИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

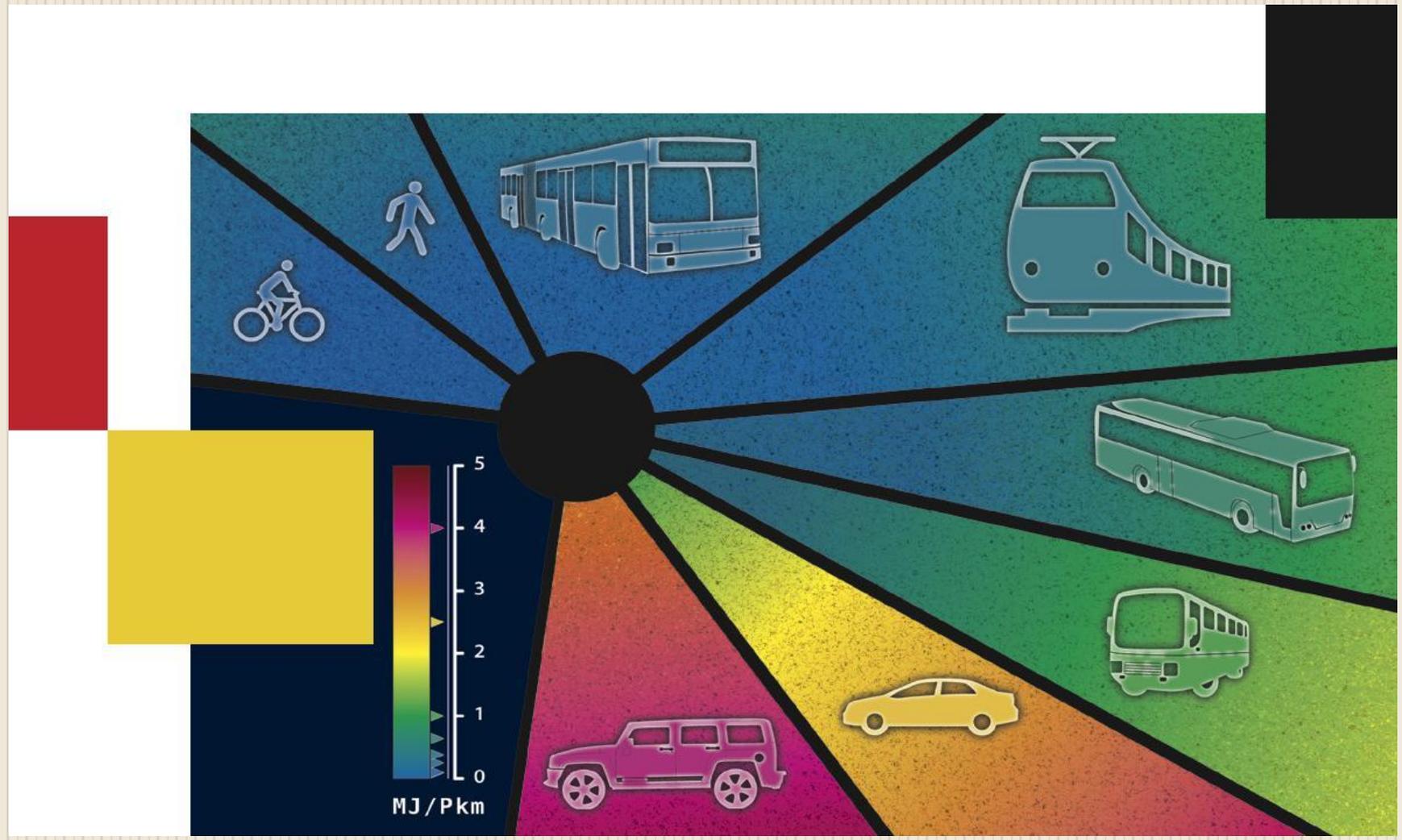


Инновационные хозяйства нужно создавать в каждом регионе, с концентрацией энерго и ресурсосберегающих технологий:

- технологии мульчированного посева;
- технологии прямого посева;
- технологии полосовой обработки почвы Strip-Till;
- технологии эффективной логистики;
- технологии эффективного орошения;
- **комплекс технологий точного земледелия :**
 - система навигационного оборудования;
 - система проезда техники по полю
 - система движения техники Controlled Traffic Farming (CTF);
 - система дифференцируемого внесения удобрений и СЗР;
 - система картирования урожайности;
 - система эффективного и оперативного отбора почвенного грунта и его анализа и другие технологии
- эффективные решения транспорта и хранения в формате 24/7;
- апробация новых сортов семян и гибридов для определенных условий климата;
- изучение севооборотов и комбинации минеральных удобрений и средств защиты растений



Городской Транспорт и Энергоэффективность



Энергоэффективный транспорт имеет колоссальный потенциал сокращения спроса как на нефть, и так и на энергию в целом. По оценкам МЭА, передовые технологии и альтернативные виды топлива (*напр.*, гибридные транспортные средства, электрические транспортные средства и транспортные средства на топливных элементах) могут уменьшить энергоемкость транспорта на величину от 20 до 40 % к 2050 году по сравнению с его ***Исходным вариантом***. Такие достижения могли бы наполовину уменьшить потребность в ископаемых видах топлива. Но даже если энергоемкость будет сокращена, то суммарный спрос на энергию, вероятнее всего, увеличится и превысит текущие уровни из-за суммарного увеличения спроса на услуги

**эффективность
транспортного средства.
эффективность
передвижения.
эффективность системы.**

!

Избегание передвижения или сокращение необходимости в передвижении для повышения эффективности системы!

**Переход на более
энергоэффективные
способы!**

**Повышение
энергоэффективности различных
видов транспорта и технологий
транспортных средств!**

Включить в программу действий ...

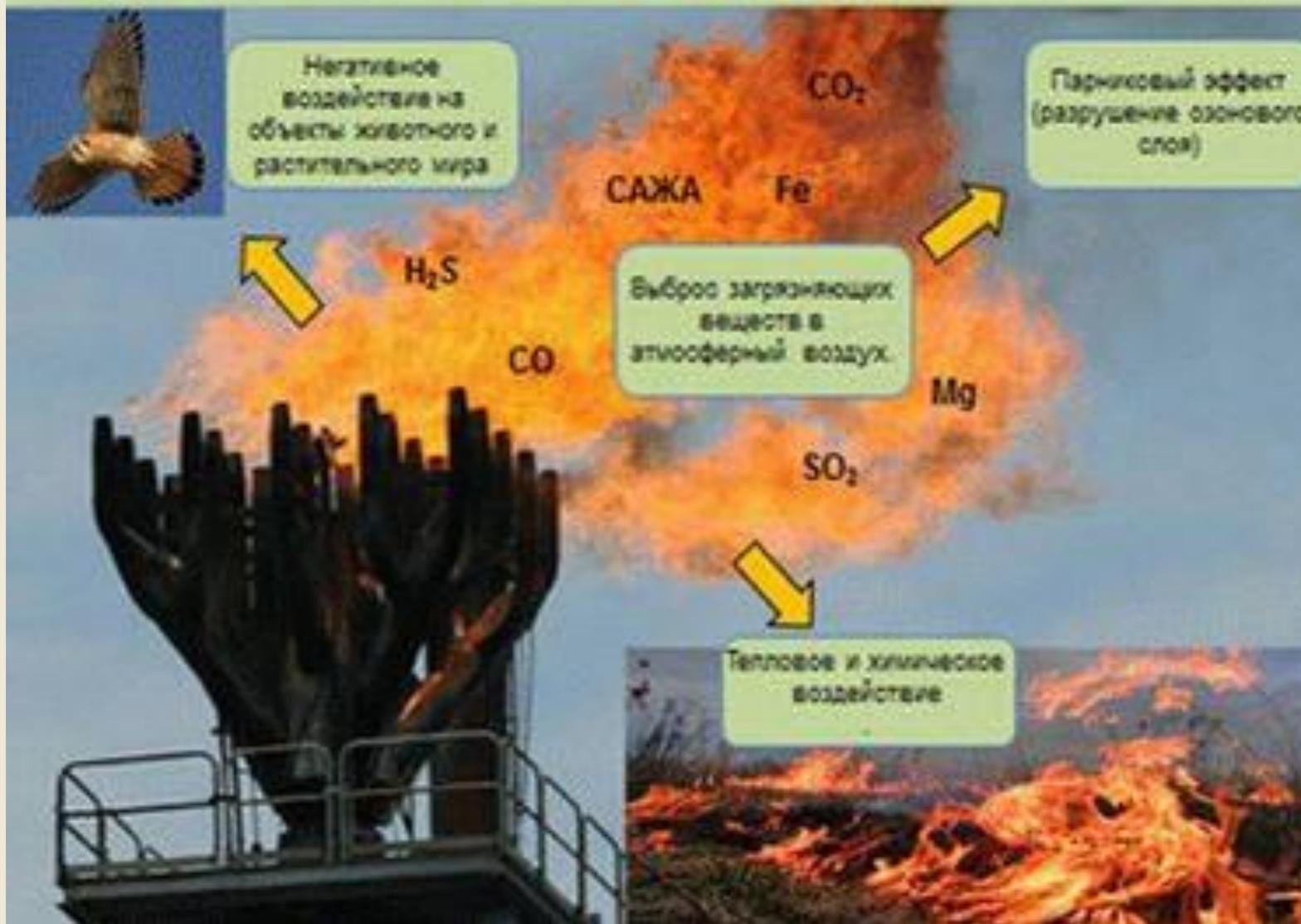
- Кампании в поддержку энергоэффективных видов транспорта
- Обязательные курсы обучения эко-вождению для операторов общественного транспорта
- Групповое пользование автомобилями
- Максимальные требования в отношении парковок
- Комплексные меры для обеспечения передвижения без автомобиля
- Цены на парковку
- Надбавки, взимаемые при оплате топлива на заправочных станциях
- Сборы за пробки
- Группы пользователей-потребителей
- Пилотные проекты и научные исследования
- Система общественного транспорта, ориентированная на спрос
- ЧГП для улучшения сети общественного транспорта
- Планирование плотности городского населения
- Платежи за проезд по автодорогам
- Экологичные закупки энергоэффективных средствами транспорта
- Субсидированные билеты на проезд общественного транспорта
- Улучшенная информация для водителей и пассажиров
- Развитие с ориентацией на общественный транспорт
- Интеграция услуг общественного транспорта
- Руководство по доступу к транспортным средствам

Велосипедные дорожки;

- Стоянки для велосипедов;**
- Знаки и карты для велосипедных маршрутов; **Объекты для езды на велосипедах и пересадки с них на другие виды транспорта;****
- Полосы для движения автобусов;**
- Приоритетный проезд для автобусов;**
- Скоростные автобусные перевозки;**
- Дни без автомобилей;**
- Удобные остановки и транспортные средства; **Непрерывная сеть для велосипедного движения; **Скоростные велосипедные магистрали и зеленая волна для велосипедистов;******
- Интеллектуальные системы дорожного движения;**
- Экологическая зона;**
- Расширение сети общественного транспорта;**
- Интеграция инфраструктуры общественного транспорта;**
- Интеллектуальные системы дорожного движения; **Объекты для езды на автомобилях и пересадки на них на другие виды транспорта;****
- Ограничения для автостоянок; **Пешеходные зоны; **Ограничения для номерных знаков; **Безопасные тротуары и перекрестки;********
- Отдельно отведенное время для пересечения перекрестков на НМТ;**
- Услуги по коллективному пользованию велосипедами;**
- Ограничения скорости движения;**
-

Учащие

Негативное воздействие сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ) на окружающую среду



Цифры ежегодных потерь попутного газа в России ужасают. И официально публикуемая статистика различных ведомств, и максимально приближенная к реальности неофициальная, заставляют серьезно задуматься даже неспециалиста.

Так по официальным данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ (МПР), из **55 млрд.** кубометров добываемого в России попутного газа, **лишь одна четверть (25-26%) направляется в переработку. Около 27-30% сжигается непосредственно на месторождениях.** Оставшиеся **40-45%** - цитата - «идут на нужды промыслов, либо списываются на технологические потери»(!) Неофициальные цифры еще хуже.

Это при том, что стандартом для нефтяных компаний в развитых странах, является утилизация **90-95%** добываемого ПНГ!

Нефтяной газ (попутный): смесь углеводородных и неуглеводородных газов и паров, находящихся как в свободном, так и растворенном состоянии, выделяющихся из сырой нефти в процессе ее добычи (по ГОСТ Р 8.615-2005 «Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования»)

Поручение президента РФ № 1461 от 06.08.2007 подготовить комплекс мер по решению проблемы более эффективного использования ПНГ: «довести уровень утилизации ПНГ до среднемирового уровня 95 % к 2011 году».

Постановление правительства РФ от 08.01.2009 № 7 «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках».

Раздел 2. Главные стратегические ориентиры

- повышение энергетической эффективности экономики и экологической безопасности энергетики;
- максимально рациональное использование энергетических ресурсов и повышение ответственности за их неэффективное расходование;
- снятие основных инфраструктурных, технологических и иных барьеров, препятствующих рациональному использованию ПНГ и минимизации объемов его сжигания на факелах;

Раздел 3. Недропользование и управление государственным фондом недр.

Нефтяной комплекс

«Одной из стратегических задач нефтяного комплекса является максимально полная утилизация и сбережение ресурсов попутного нефтяного газа.

Настоящая Стратегия предусматривает, что уже к окончанию первого этапа ее реализации будет эффективно использоваться 95 % извлекаемого ПНГ, в том числе путем переработки на ГПЗ.

Особенно актуальным этот вопрос является для районов нового освоения Восточной Сибири, где сырьевая база углеводородов носит комплексный характер - большинство месторождений содержат нефть и газ, а также имеют сложный компонентный состав».

Повышение энергоэффективности

+ энергосбережение

+ снижение выбросов ПГ

- Повышение энергоэффективности зданий;
- Повышение эффективности в энергетике;
- Повышение энергоэффективности в транспортном секторе;
- Повышение эффективности в секторе обращения с отходами;
- Повышение эффективности лесного хозяйства;
- Введение эффективных платежей за выбросы ПГ.



Мероприятия для повышения энергоэффективности зданий:

- капитальный ремонт *жилых* зданий;
- улучшение теплоизоляции существующих *жилых* зданий;
- установка приборов учёта и регулирования тепла и горячего водоснабжения в *жилых* зданиях;
- введение более строгих строительных норм для *новых жилых* зданий;
- улучшение теплоизоляции и модернизация существующих *нежилых* зданий;
- строительство *новых* более эффективных *нежилых* зданий;
- использование современных энергоэффективных систем освещения;
- использование современной бытовой и офисной техники.

Сводная таблица экологического эффекта в результате внедрения энергосберегающих мер по повышению энергоэффективности зданий

| № | Мероприятие | Снижение выбросов парниковых газов, млн. т CO ₂ -экв. |
|---|--|--|
| 1 | Капитальный ремонт жилых зданий | 75 |
| 2 | Теплоизоляция существующих жилых зданий | 35 |
| 3 | Установка приборов учёта и регулирования тепла и ГВС в жилых зданиях | 35 |
| 4 | Введение более строгих строительных норм для новых жилых зданий | 50 |
| 5 | Улучшение теплоизоляции и модернизация существующих нежилых зданий | 65 |
| 6 | Строительство новых более энергоэффективных нежилых зданий | 30 |
| 7 | Использование современного энергоэффективного освещения | 10 |
| 8 | Использование современной бытовой и офисной техники | 15 |

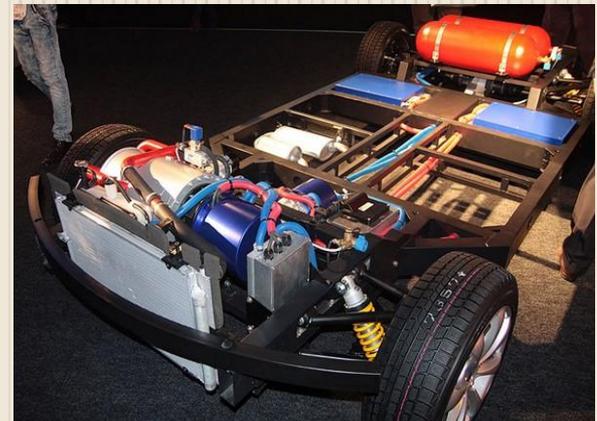
Меры в секторе энергетики

- модернизация энергетического хозяйства, включая теплосети и ЛЭП;
- сокращение объёмов сжигания попутного нефтяного газа в факелах;
- снижение утечек метана в газотранспортной системе;
- ускоренное развитие ВИЭ.

Меры в транспортном секторе

- увеличение перевозок пассажиров общественным транспортом на 10% обеспечит снижение выбросов ПГ на 20 млн. т CO_2 -экв. в год;
- использованию более экономичных легковых автомобилей – более 50 млн. т CO_2 -экв. в год;
- переход на биотопливо – 25 млн. т CO_2 -экв. в год.
- **Гибридные автомобили.**

Ё-мобиль



Раздельный сбор отходов и их утилизация

Снижение выбросов парниковых газов, в зависимости от вида вторичного сырья (т CO₂-экв. в год на 1 т перерабатываемых отходов):

- бумага – 4,8; картон – 5,6;
- пластик – 1,8; стекло – 0,4;
- сталь – 1,8; алюминий – 13



Экологически устойчивое ведение лесного хозяйства



Введение эффективных платежей за выбросы парниковых газов



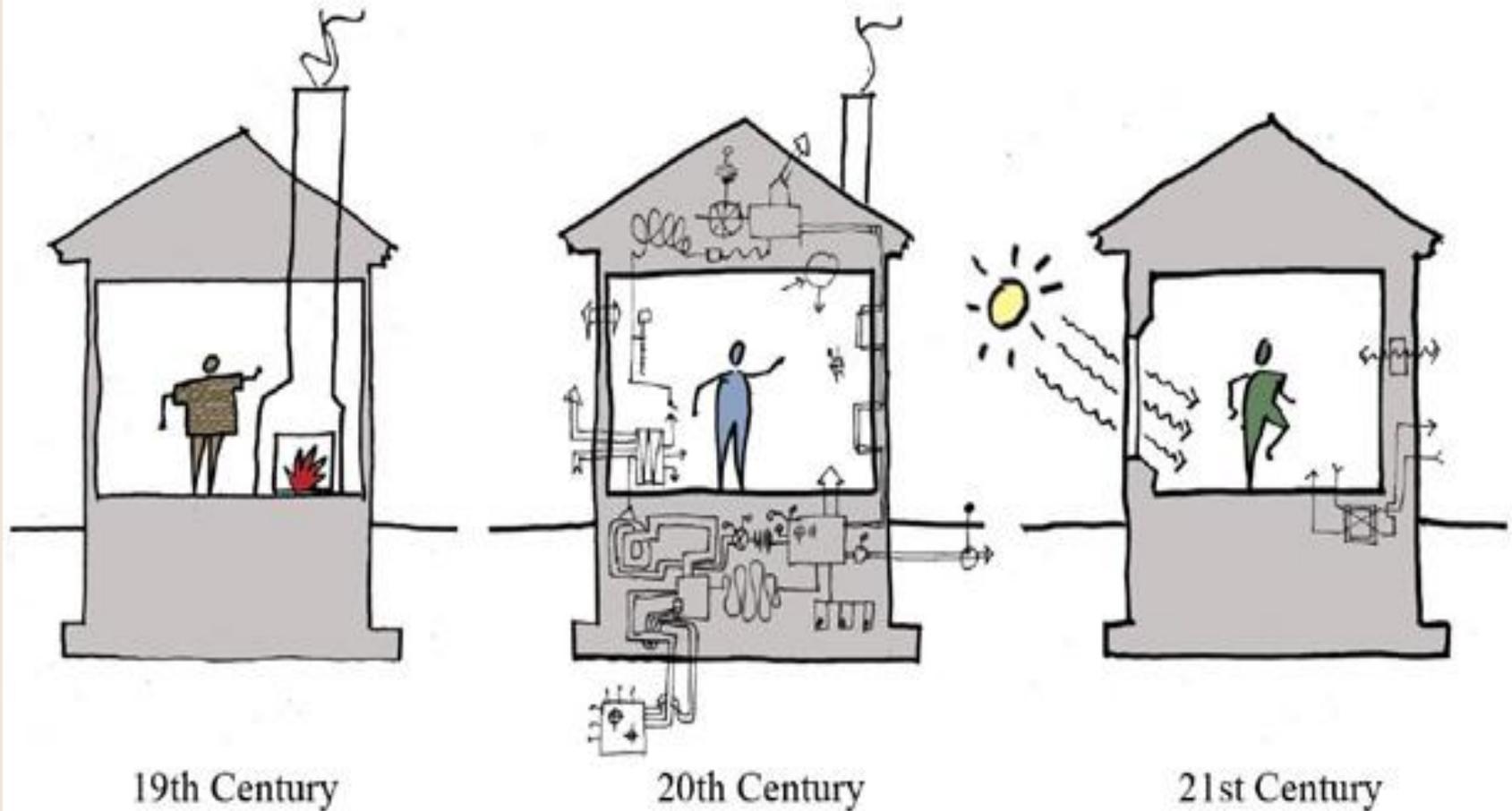


Энергосберегающие технологии

представляют собой комплекс мер и решений, направленных на уменьшение бесполезных потерь энергии.

Это новый подход к технологическим процессам, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования топливно-энергетических ресурсов.

Эволюция жилого дома в 19-21 веках



**Фактор Четыре = 2x2: жить в 2 раза лучше,
потреблять в 2 раза меньше ресурсов**

Bank ING - Голландия



**Econo-House -
Финляндия**



США «Energy Act 1992»:

- средства на обеспечение энергосбережения и значительное снижение энергопотребления, включая средства на публичное разъяснение целей;
- системы субсидий и льгот для потребителей, выполняющих требования по энергосбережению;
- программа перспективных стандартов и других нормативов, направленных на экономию энергии во всех отраслях, включая, строительство и производство строительных материалов,;
- замена традиционных окон светопрозрачными конструкциями со стеклопакетами с теплоотражающими стеклами;
- маркировки энергосберегающей продукции, указывающие потребителю её технические характеристики и ожидаемый уровень экономии энергии;
- проектировка и строительству пилотных проектов энергоэффективных зданий;
- создание компьютерных методов оценки характеристик и энергоэффективности различных конструкций.

Франция - при проектировании зданий в соответствии со стандартом RT 2000 «Индивидуальные дома без систем кондиционирования воздуха» необходимо набрать **20 условных баллов** по следующим **5 разделам**:

- теплоизоляция перекрытий, стен и кровли (от 2 до 5 бал.);
- наличие тепловых мостиков в конструкции здания (от 0 до 4 баллов);
- тип оконных конструкций (от 1 до 3 баллов);
- системы вентиляции (от 1 до 4 баллов);
- системы отопления и горячего водоснабжения (от 1 до 6 баллов).

Германия - Федеральный закон 1995 г.

- **новые здания должны строиться с удельным расходом энергии на отопление не выше $100 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год;**
- **остальные энергозатраты – до $60 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год:**
- **существующие здания должны быть в течение 7 лет либо доведены до установленного уровня энергозатрат, либо снесены в случае невозможности или нецелесообразности их реконструкции;**
- **в случае невыполнения установленных законом нормативов – увеличение коммунальных платежей (в несколько раз), огромные штрафы, увеличение обязательной страховки имущества, снижение залоговой стоимости и т.п.**

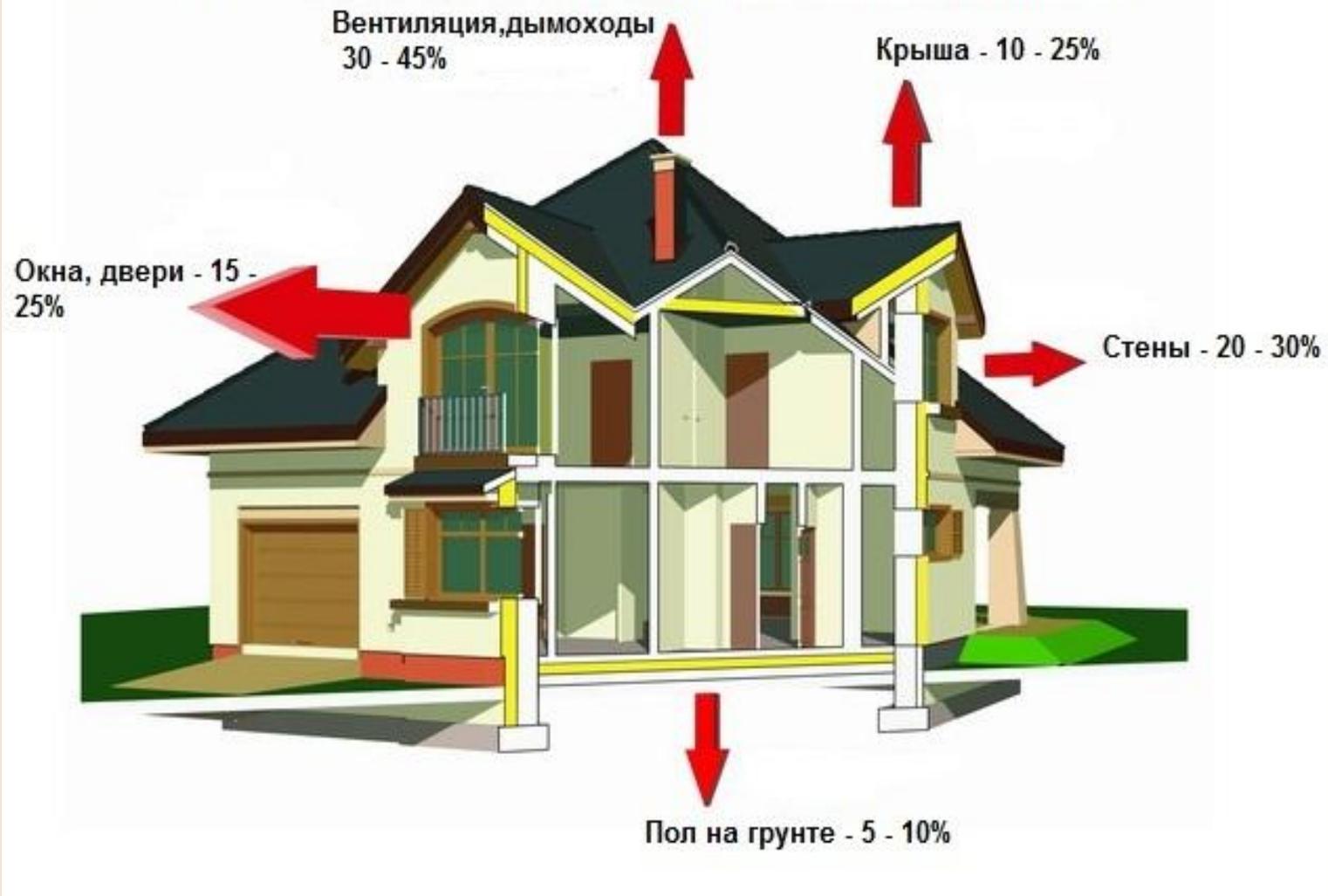
Германия – мировой лидер политики энергосбережения и энергоэффективности.

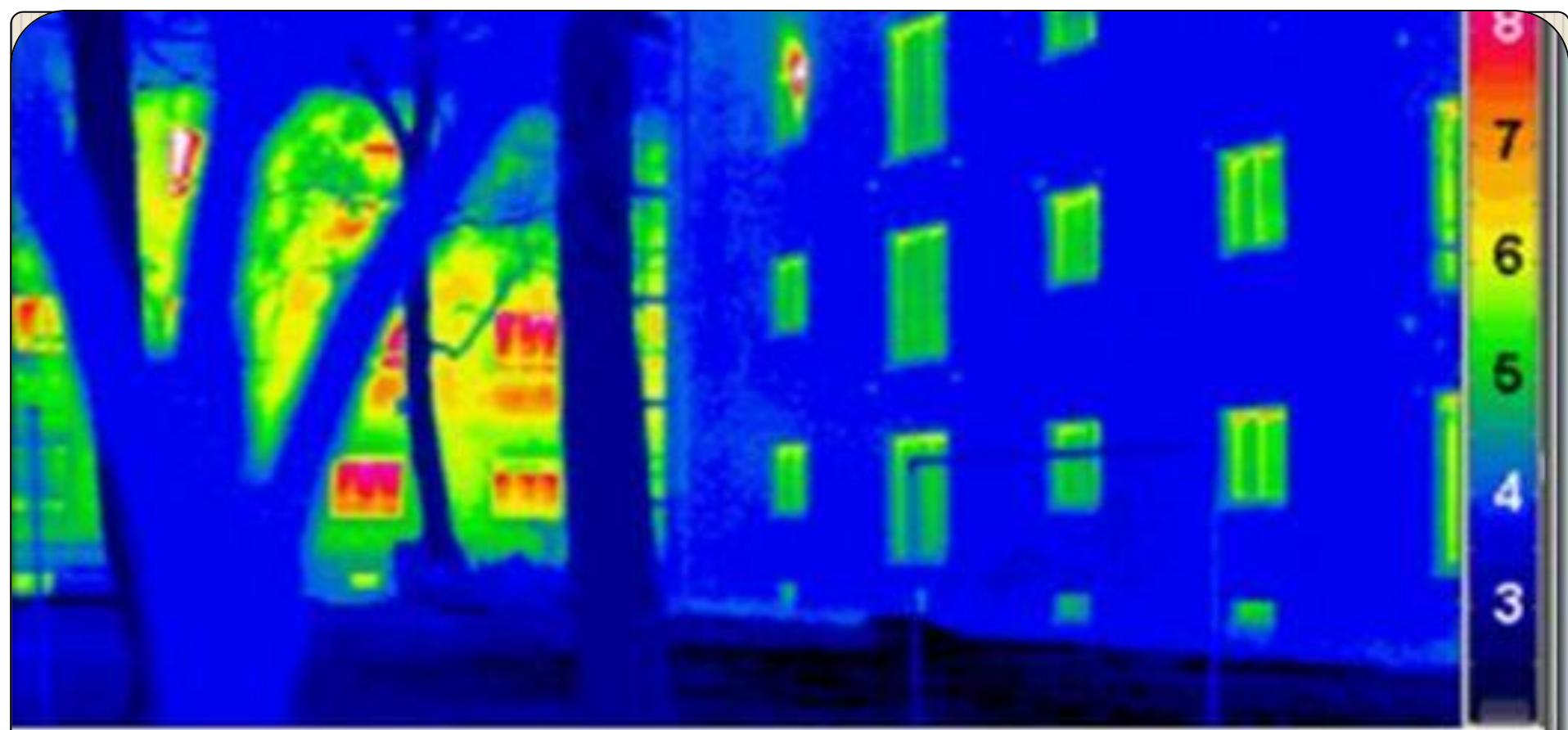
Правительственная программа «1000 крыш» по использованию фотоэлектрических установок (ФЭУ) для частного сектора расширена до 2500 крыш.

Правительство субсидировало 70% стоимости ФЭУ мощностью по 1-5 кВт, рассчитанных на 1-2 семьи.



Тепловые потери типового здания



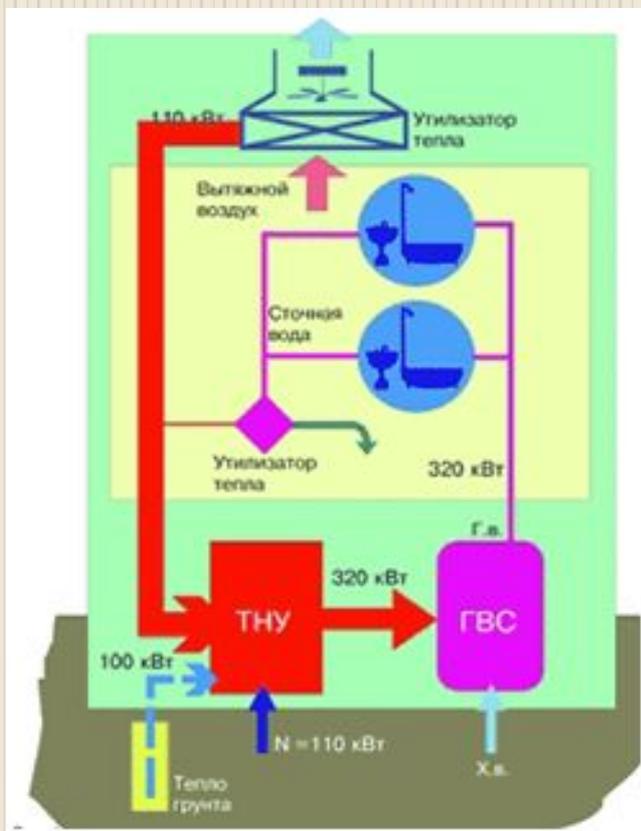


Потери теплоэнергии.

Энергоэффективный и обычный (слева) дом.

ВИЭ для теплоснабжения здания

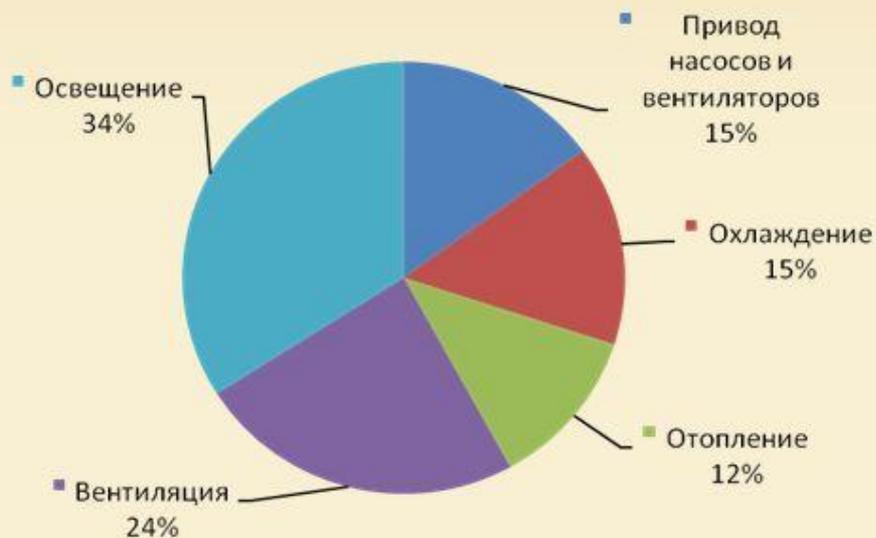
Тепловой насос



Солнечная панель



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ



*Традиционное
здание*

*Энергоэффективное
здание*



Энергосбережение в строительстве

Усовершенствование жилья включает следующие аспекты:

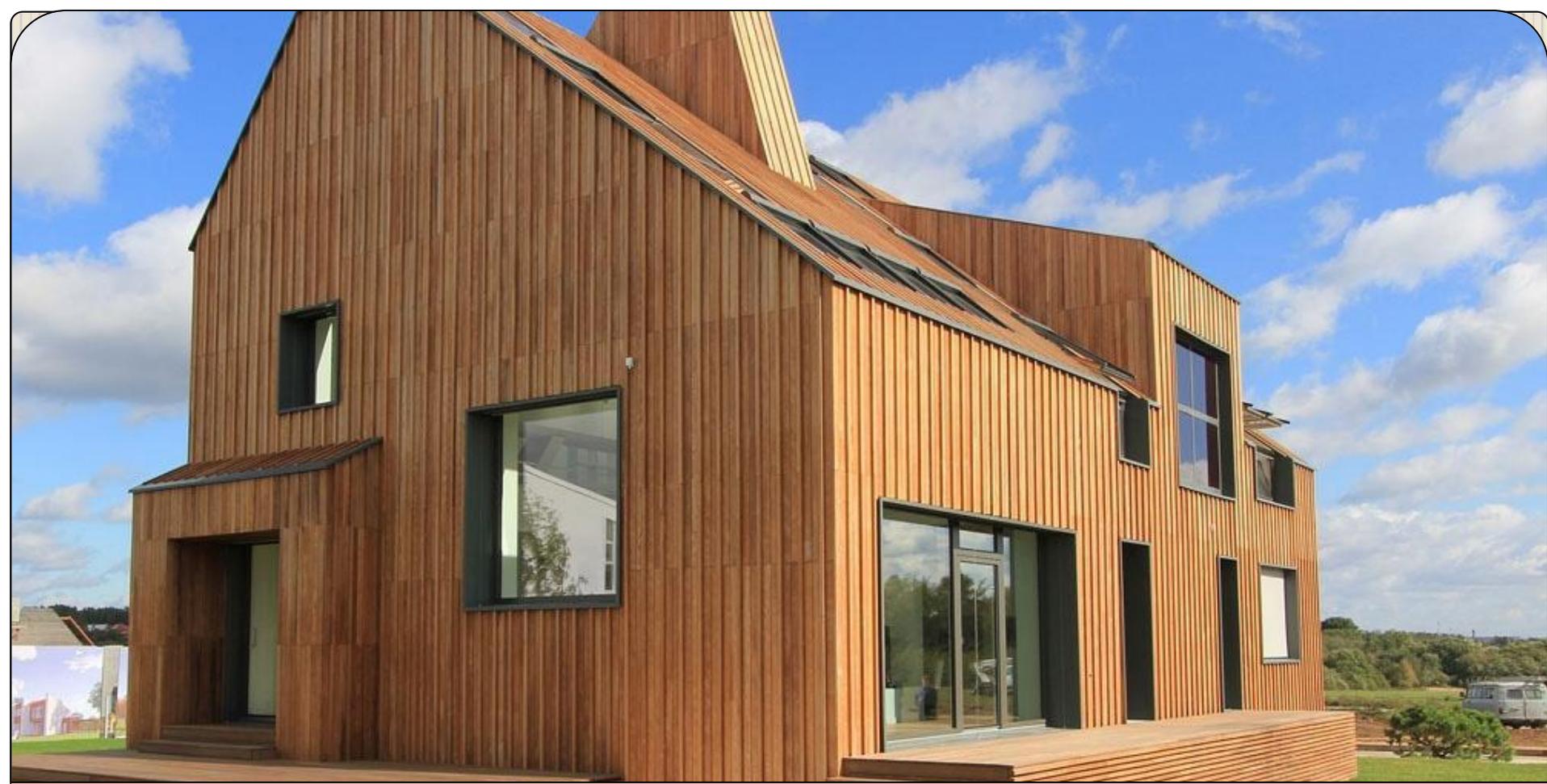
- применение эффективной теплоизоляции;
- установка двойных оконных рам;
- установка двойных дверей;
- окно в крыше;
- энергоэффективная система климат-контроля;
- теплоотражательная кровля;
- энергоэффективные нагреватели воды и воздуха (тепловые насосы, солнечные водоподогреватели, фотогальванические энергосистемы).

Технические решения для минимизации тепловых потерь:

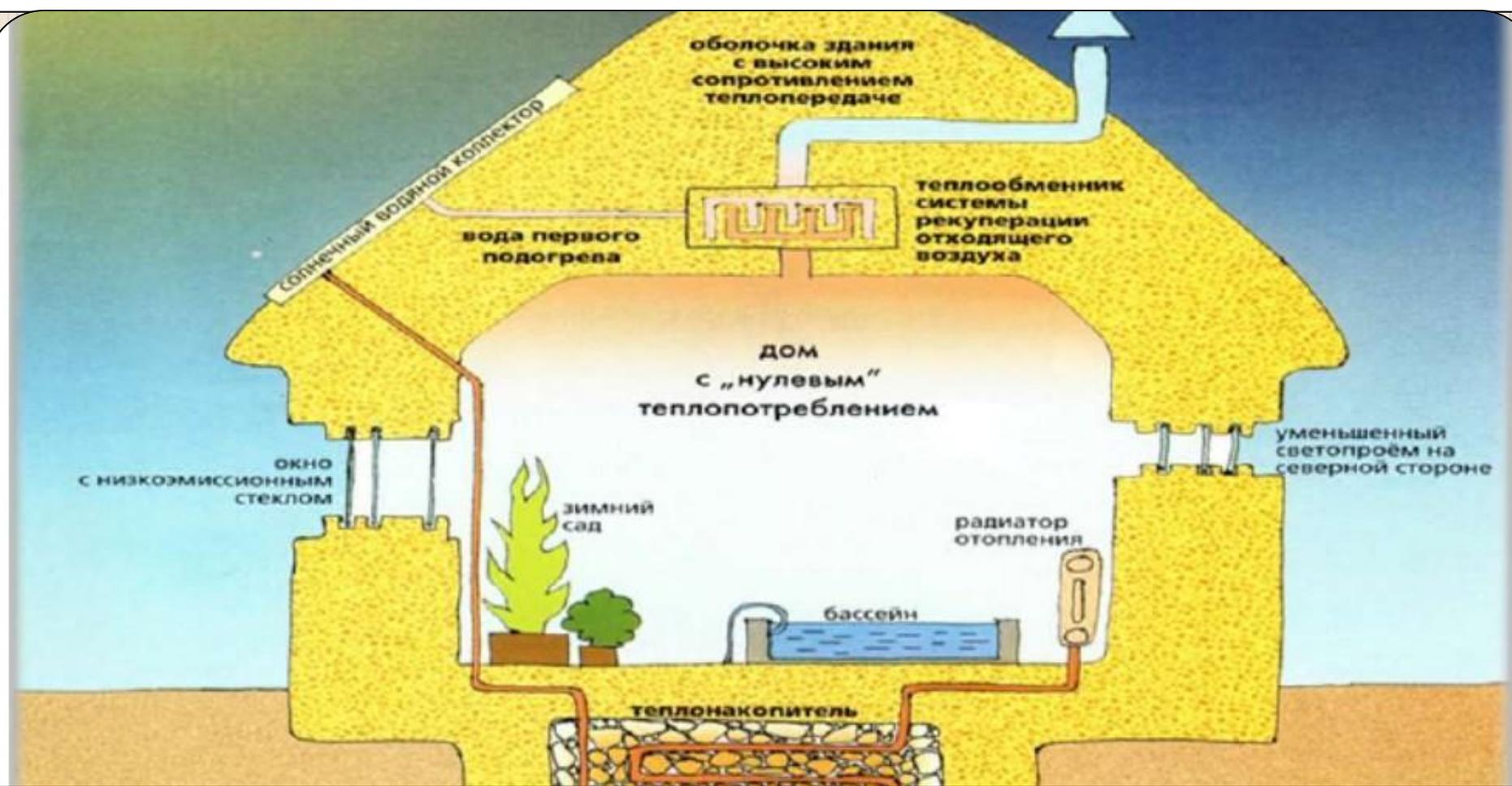
- термоизоляция стандартных внешних ограждений – стены, крыша, окна, двери;
- тщательное ограничение появления мостиков холода;
- герметизация внешней оболочки здания;
- использование энергосберегающих окон и дверей, специально разработанных для пассивных домов;
- использование высокоэффективной системы вентиляции с рекуперацией тепла.

Стандартизация энергоэффективности ДОМОВ

- *«Старое здание»* (построенные до 1970-х) – УПТЭ до 300 кВт·ч/м² в год;
- *«Новое здание»* (с 1970-х до 2000 г.) – УПТЭ до 150 кВт·ч/м² в год.
- *«Дом низкого потребления энергии»* (с 2002 г. в Европе не разрешено строительство домов более низкого стандарта) – УПТЭ < 60 кВт·ч/м² в год.
- *«Пассивный дом»* – УПТЭ не более 15 кВт·ч/м² в год.
- *«Дом нулевого энергобаланса»* (здание, архитектурно имеющее тот же стандарт, что и пассивный дом, но инженерно оснащённое таким образом, чтобы потреблять исключительно только ту энергию, которую само и вырабатывает) – УПТЭ = 0 кВт·ч/м² в год.
- *«Дом с положительным энергобалансом»*, или «активный дом» – здание, которое с помощью установленного на нём инженерного оборудования (солнечных батарей, коллекторов, тепловых насосов, рекуператоров, грунтовых теплообменников и т. п.), вырабатывает больше энергии, чем само потребляет, т.е. может не только обеспечивать себя, но и отдавать энергию в центральную сеть.



Пассивный дом в Подмоскowie



Дом с нулевым теплоснабжением

Энергоэффективный дом: основные элементы

Энергоэффективный дом позволяет создать комфортный микроклимат зимой и летом, без отопления и кондиционера

«Теплые» окна

Используются:

- широкие оконные профили с внутренним утеплением
- тройное остекление с двумя низкоэмиссионными покрытиями и заполнением инертным газом
- специальные «теплые» дистанционные рамки по краю стеклопакетов

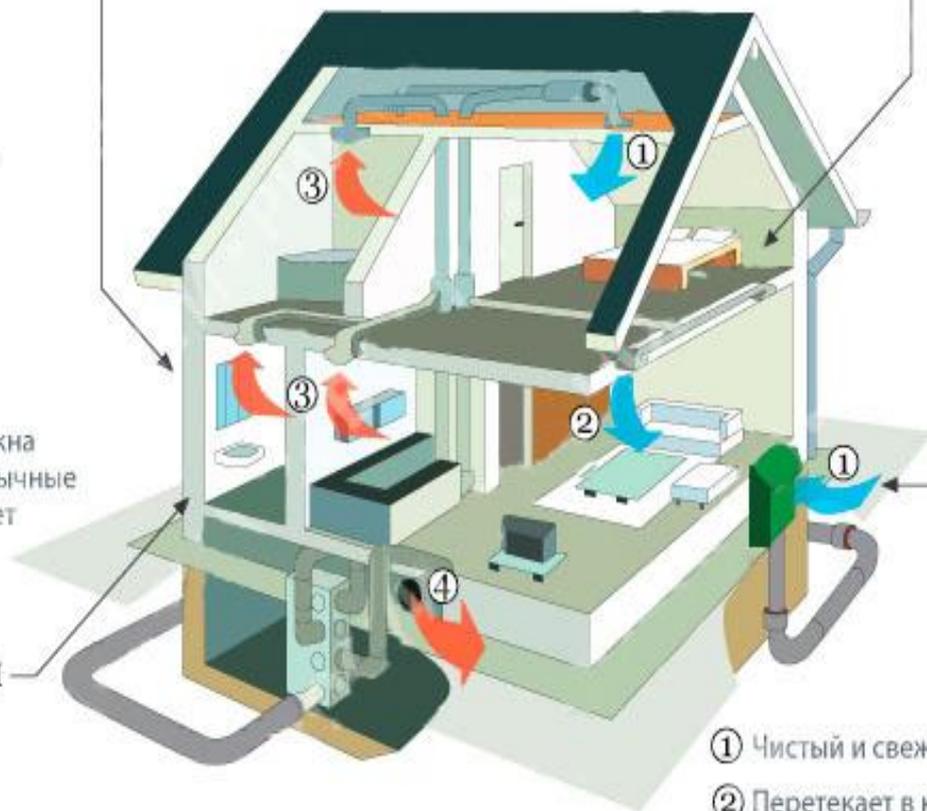
Теплопотери через «теплые» окна в 2-3 раза ниже, чем через обычные стеклопакеты. От таких окон нет «холодного излучения»

Герметичность наружной оболочки

Используются:

- сплошная пароизоляция
- пароизоляционные ленты

Создается сплошная герметичная наружная оболочка для того, чтобы конструкции дома **плотно примыкали друг к другу**



Внутренняя теплоизоляция

Используются:

- минераловатные утеплители
- органические утеплители
- пенополистирол
- вакуумная теплоизоляция

Вокруг дома создается теплоизоляционная оболочка **без разрывов и без уменьшения толщины**

Вентиляция с рекуперацией тепла

Используются:

- приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла

- ① Чистый и свежий воздух поступает в жилые комнаты
- ② Перетекает в коридоры и лестничные клетки
- ③ Попадает в кухни, ванные комнаты, туалеты, курилки
- ④ Выходит наружу, забирая с собой неприятные запахи

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ «ЗЕЛЕНый» ДОМ
НА КРАСНОСТУДЕНЧЕСКОМ ПРОЕЗДЕ
(проект 2000 года)**



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ «ЗЕЛЕНый» ДОМ НА КРАСНОСТУДЕНЧЕСКОМ ПРОЕЗДЕ (проект 2000 года)

- 1. Энергопотребление снижено на 40%.**
- 2. Квартирный учет воды, тепла.**
- 3. Автоматизированный тепловой пункт.**
- 4. Горизонтальная поквартирная система отопления с автоматическими терморегуляторами.**
- 5. Поквартирная система приточно - вытяжной механической вентиляции с рекуперацией тепла.**
- 6. Зеленая территория (60%).**
- 7. Велосипедный паркинг.**
- 8. Спортивный комплекс.**
- 9. Прилегающая территория – яблоневый сад и лес МСХА.**
- 10. Транспортная доступность.**

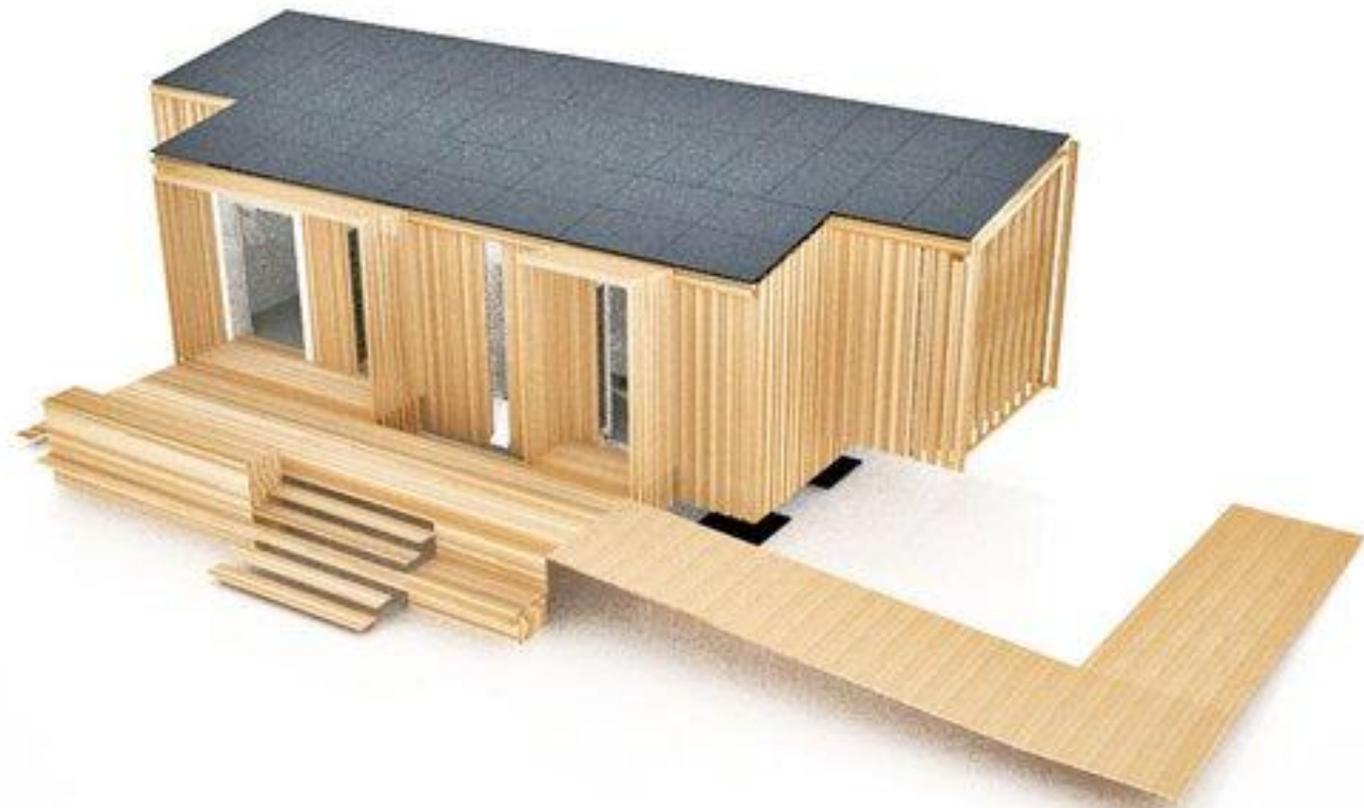


Жемчужная башня (энергоэффективный проект) Китай



Lukku Финляндия

Северный «нулевой» дом



Lukku

Финляндия



Фрейбург, Германия

Вращающийся зеленый дом «Гелиотроп»



Аэрогель

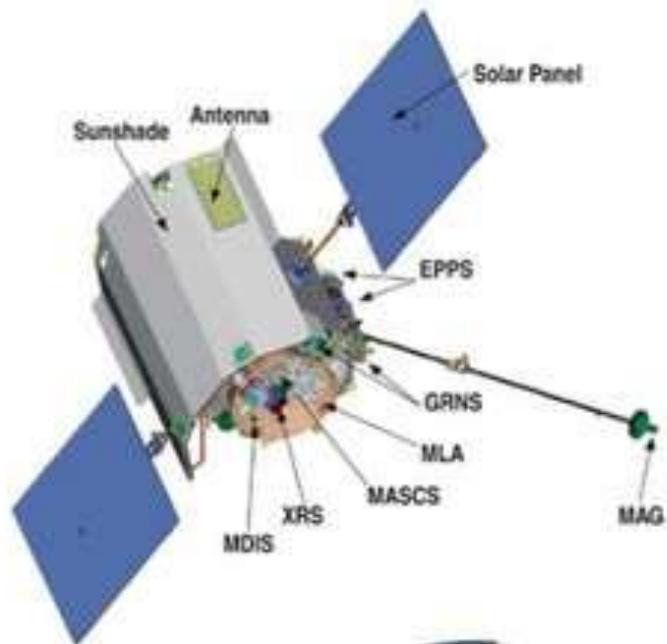
Инновационный изолирующий материал.



Газовое лучистое отопление



Зеленая крыша



Фотоэлектрические ИСТОЧНИКИ ТОКА

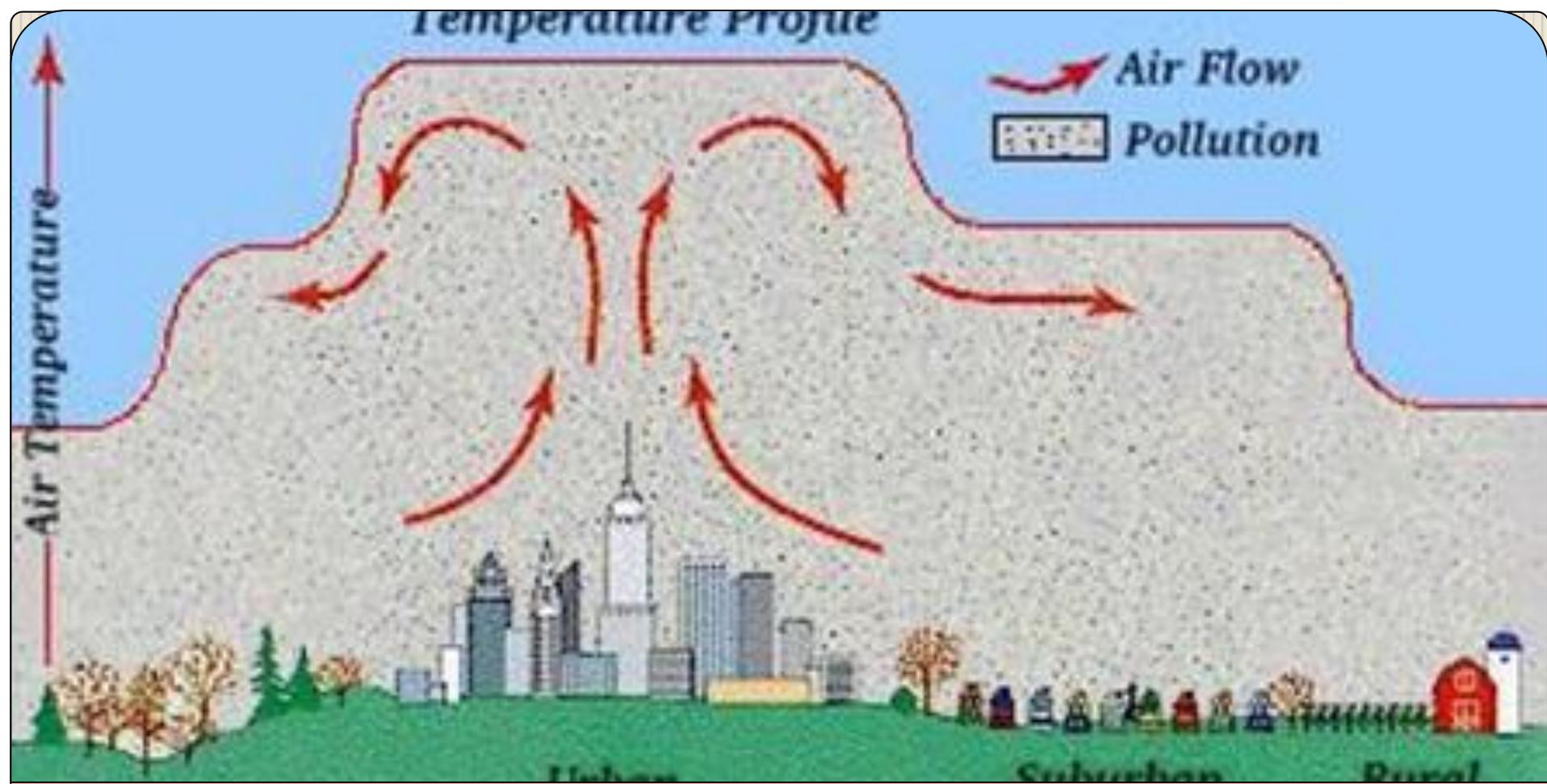


Катер с «солнечными» панелями



«Зеленое» здание One Angel Square в Манчестере (США)

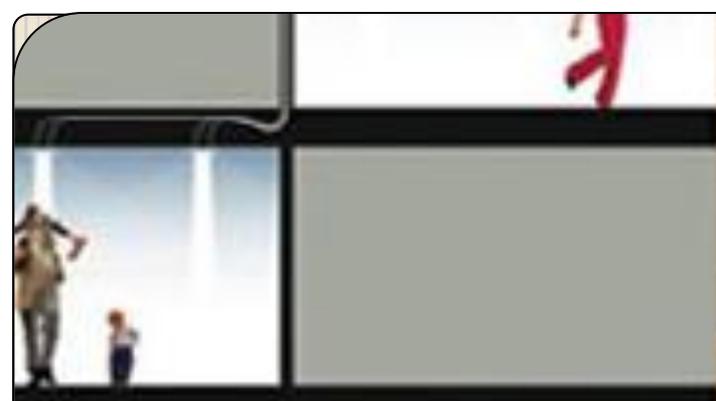




Эффект теплового купола.



Живая зелёная крыша Калифорнийской
Академии Наук



Гибридная солнечная установка



Нано-фотогальванические элементы

Крыша с применением нано-фотогальванических элементов

Раздел 5

СИСТЕМЫ И УЗЛЫ УЧЕТА РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Методы измерения расхода различных сред:

- переменного перепада давления среды на сужающем устройстве;
- вихревой;
- гидродинамический;
- тахометрический;
- силовой.

В числе методов, пригодных для измерения расхода главным образом жидкостей, используются:

- ультразвуковой;
- электромагнитный.

Расходомеры характеризуются набором следующих характеристик:

К техническим характеристикам можно отнести следующие :

- метод измерения расхода;
- соответствие допустимых параметров расходомера характеристикам измеряемой (давление, температура, влажность, запыленность потока и др.) и внешней (температура, давление, влажность, взрывоопасная среда, наличие электромагнитных полей и др.) сред;
- диапазон диаметров расходомера;
- рабочий диапазон расхода;
- динамический диапазон расхода (отношение минимального расхода к максимальному при условии соблюдения требуемой точности измерений);
- требования к протяженности прямолинейных участков до и после первичного преобразователя расхода, установленного на трубопроводе;
- тип выходного сигнала (аналоговый, дискретный и пр.);
- необходимость энергопитания.

К числу метрологических характеристик относятся:

- значение основной и дополнительной погрешности;
- метод поверки и межповерочный интервал;
- возможность отдельной поверки расходомера, являющегося компонентом измерительной системы (поверка расходомера теплосчетчика возможна только как поверка единого средства измерения).

К числу эксплуатационных характеристик относятся:

- необходимость проведения регламентных работ по обслуживанию средства измерения;
- метод поверки расходомера: проливной, требующий поверки расходомера на специальном стенде, и беспроливной, позволяющий поверить расходомер без демонтажа первичного преобразователя.

Приборы учета холодной и горячей ВОДЫ

Тахометрический
(турбинный) расходомер



Тахометрический
(крыльчатый) расходомер



Приборы учета холодной и горячей воды

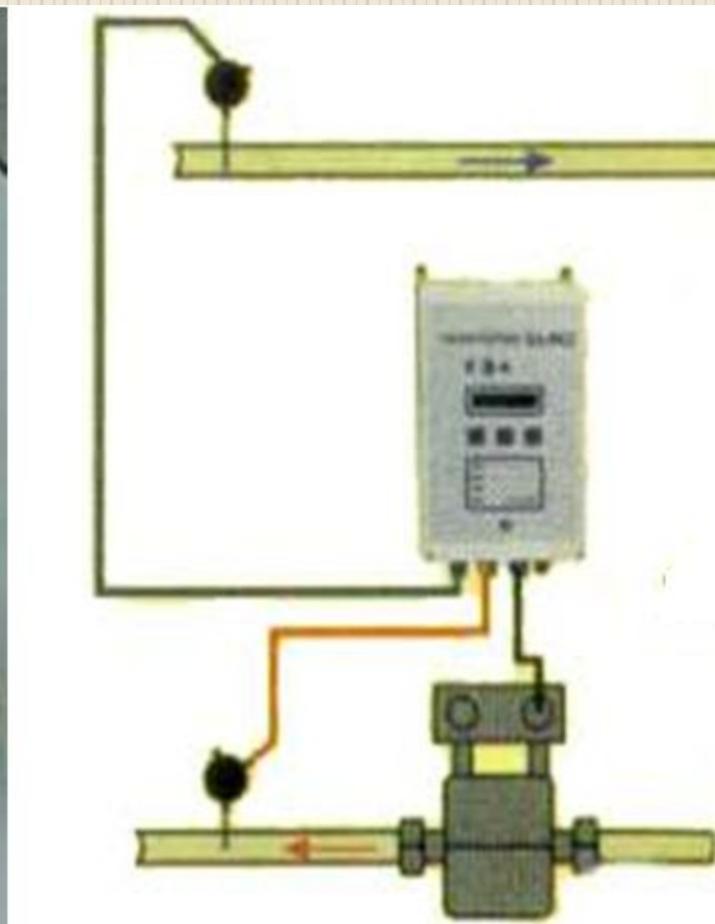
Индукционные расходомеры



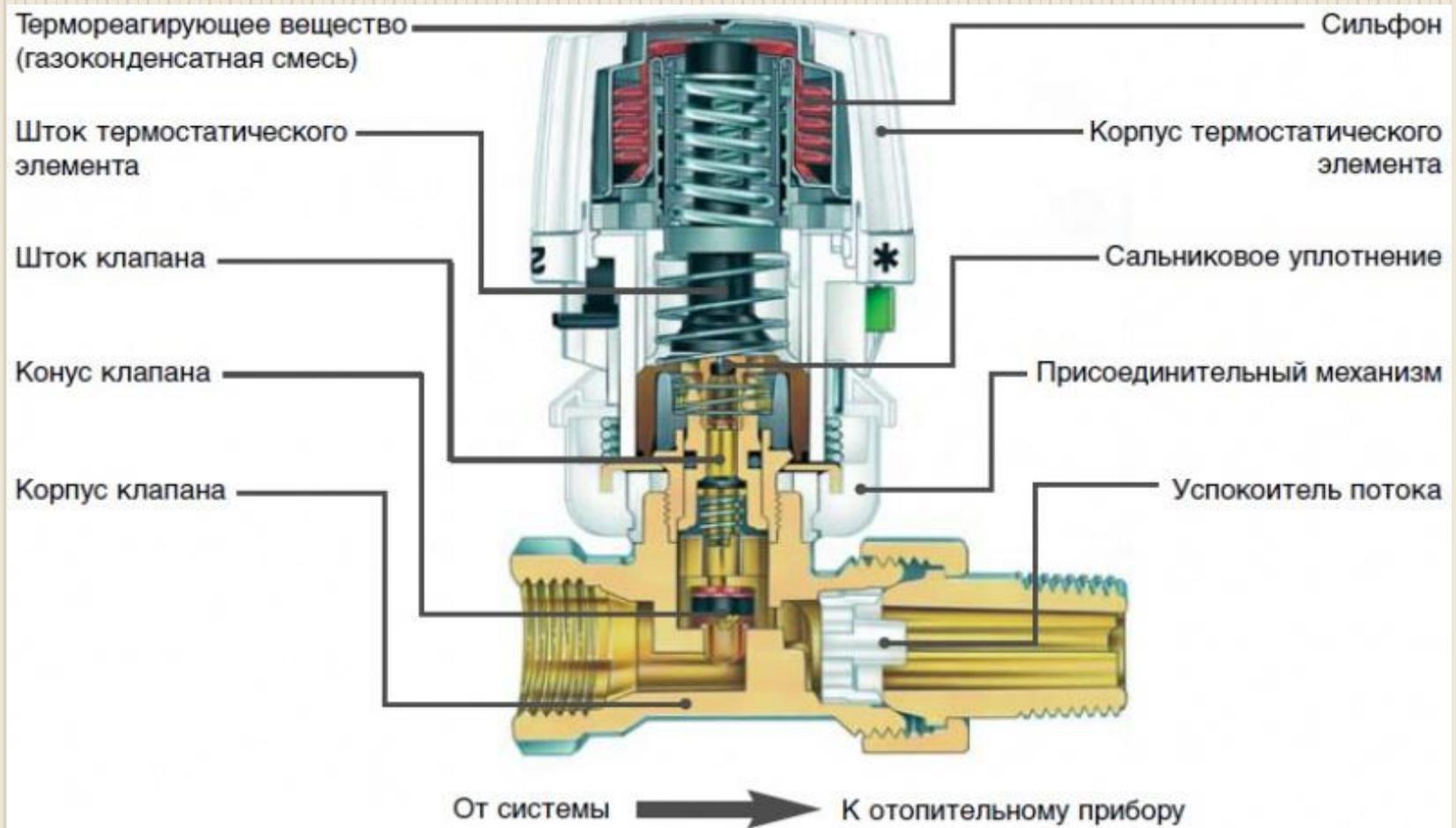
Виды ультразвуковых расходомеров



Теплосчетчик (комплект)



Приборы регулирования для систем отопления и горячего водоснабжения



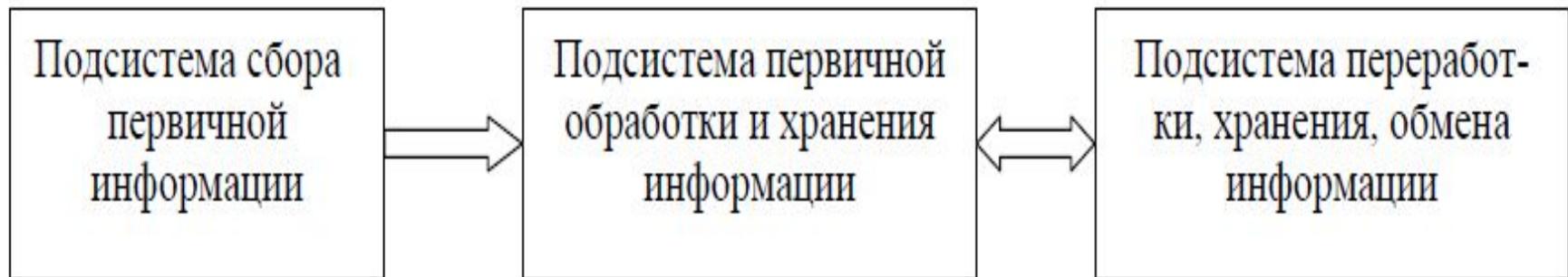
**Радиаторный
термостат**

Учет природного газа



Газорегуляторный
пункт

Системы учета энергоресурсов



**Структура
АСКУЭ**

Раздел 6

ОСНОВЫ ЭНЕРГОАУДИТА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Энергетическое обследование (энергоаудит)

- **Энергоаудит - взаимосвязанный комплекс технических, организационных, экономических и иных мероприятий, направленный на выявление возможности экономически эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов.**
- Результатом энергоаудита является энергетический паспорт.

Энергетические обследования проводятся В СООТВЕТСТВИИ С:

- Федеральным Законом РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации",
- Постановлением Правительства РФ –Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. № 1220 "Об определении применяемых при установлении долгосрочных тарифов показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг",
- Постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. №1221 "Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд",
- Постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. № 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности",
- Указом Президента РФ от 04.06.2008 г. № 889 "О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики" от 04.06.2008 г.,
- Распоряжением Правительства РФ от 27 февраля 2010 г. N 2446-р "О государственной программе "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года",
- Приказом Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 N 182 "Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования".

Цель и задачи энергоаудита

Цель энергоаудита - оценить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов и разработать эффективные меры для снижения затрат предприятия.

Задачи энергоаудита:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- оценка доли затрат и возможности снижения издержек предприятия по каждому из направлений энергопользования;
- определение приоритетных направлений энергосбережения; - оценка потенциала энергосбережения по выбранным направлениям;
- экспертиза энергетической эффективности проводимых или планируемых на предприятии инноваций;
- разработка эффективных мероприятий для реализации выявленного потенциала энергосбережения;
- разработка предложений по организации системы энергоменеджмента на предприятии;
- составление программы энергосбережения при проведении энергоаудита.

Проект по энергоаудиту состоит из следующих основных этапов:

- обследование инженерных систем;
- определение квалификации обслуживающего и эксплуатирующего инженерные системы персонала;
- определение возможных мероприятий по энергосбережению (важно, чтобы имела место прибыльность при внедрении мероприятий по энергосбережению).
- внедрение проекта по энергосбережению с последующим контролем эксплуатации энергосберегающего оборудования.
- контроль соответствия планируемых показателей по энергосбережению фактическим в течение длительного времени.

При проведении энергетического обследования (энергоаудите) проводятся следующие мероприятия:

- Анализ состояния систем электроснабжения, теплоснабжения, водообеспечения, парка технического оборудования промышленного предприятия (объекта);
- Оценка состояния систем и средств измерений — приборы для учета энергоносителей и их соответствие установленным требованиям;
- Выявление необоснованных потерь;
- Оценка состояния системы нормирования энергопотребления и использования энергоносителей;
- Проверка энергетических балансов предприятия (объекта);
- Расчет удельных энергозатрат на выпускаемую продукцию (или виды работ);
- Оценка целесообразности основных энергосберегающих мероприятий, реализуемых предприятием.

Результатом энергоаудита может являться:

- заключение о качестве получаемых энергоресурсов, особенно электроэнергии;
- рекомендации по внедрению мероприятий и технологий энергосбережения;
- рекомендации по проведению мероприятий (в том числе изменений в технологии), направленных на повышение энергоэффективности выпускаемой продукции;
- рекомендации по замене потребляемых энергоресурсов иными видами ресурсов (например, электроэнергии на обогрев — теплом или горячим паром)

При разработке энергосберегающих мероприятий необходимо:

- определить техническую суть предполагаемого усовершенствования и принципы получения экономии;
- рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
- определить состав оборудования, необходимого для реализации рекомендаций, его примерную стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;
- рассмотреть все возможности снижения затрат, например изготовление и монтаж оборудования силами самого предприятия (организации);
- определить возможные побочные эффекты внедрения рекомендаций, влияющие на экономическую эффективность проекта;
- оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

По срокам проведения энергетические обследования потребителей ТЭР подразделяются на:

- Первичные - проводятся в отношении потребителей ТЭР, ранее не подвергавшихся энергетическим обследованиям (энергоаудиту) или перерыв в обследованиях которых составляет более 5 лет;
- Очередные - проводятся не реже одного раза в пять лет, и не чаще, чем один раз в два года в плановом порядке - для сравнения текущих показателей энергоэффективности с показателями, определенными предыдущим обследованием, сертификации потребителя ТЭР в системе добровольной сертификации РИЭР, внесения изменений в энергетический паспорт и т.д.;
- Внеочередные - проводятся при выявлении у потребителя ТЭР роста объемов потребления ТЭР, снижения **энергоэффективности использования ТЭР, роста себестоимости продукции и топливной составляющей** в ней, выбросов в атмосферу и т.д., а также в случае обращения потребителя ТЭР в органы государственной власти за предоставлением льгот, связанных с использованием ТЭР; при проверке обоснованности заявленных технологических потерь ТЭР и тарифов при утверждении, а также оценки их составляющих; при изменении вида используемого топлива - независимо от количества потребляемых ТЭР; при увеличении потребности в ТЭР более чем на 25% от установленной в результате плановых проверок;
- Предэксплуатационные - для основного энергопотребляющего оборудования (более 5% от потребляемого вида ТЭР) – проводятся перед началом или в начале эксплуатации оборудования потребителем ТЭР для определения первичных характеристик энергоэффективности, их соответствия паспортным, проектным и нормативным показателям. Для генерирующего оборудования и оборудования в составе систем энергоснабжения – при его замене, капитальном ремонте, изменении условий и режимов

По объемам проводимых работ энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР подразделяются на:

- экспресс - обследования (экспресс-аудит)

Проводится по сокращенной программе, как правило, с минимальным использованием или без использования приборного оборудования и носит ограниченный по объему и времени проведения характер. При этом может производиться оценка эффективности использования всех или одного из видов ТЭР (электрическая и тепловая энергии; твердое, жидкое или газообразное топливо), вторичных энергоресурсов, функционирования отдельной группы оборудования (отдельного агрегата), либо отдельных показателей энергоэффективности и т.д.;

- полные инструментальные обследования

При полном энергетическом обследовании производится оценка эффективности использования всех видов ТЭР и воды, потребляемых предприятием/организацией, а также вторичных энергоресурсов. Анализу подвергаются все аспекты деятельности обследуемого предприятия/организации в сфере рационализации топливо- и энергопотребления. При проведении полного энергетического обследования проводятся инструментальные замеры, необходимый объем которых определяется энергоаудитором и согласованной программой полного энергетического обследования.

- комплексные обследования

Обследования, совмещающие в себе различные цели проведения данных работ и совмещающие различные виды аудита (энергетический и экологический, энергетический и сертификация по системе добровольной сертификации РИЭР и пр.);

- г) обследования технологических процессов

**Энергетическое обследование,
проводимое на предприятии/организации
должно включать следующие уровни:**

- энергетическое обследование первого уровня – расчет энергопотребления и затрат;
- энергетическое обследование второго уровня – углубленное обследование энерготехнологических систем и предприятия/организации в целом, расчет энергетических потоков.

Энергетическое обследование первого уровня должно включать:

- оценку доли энергозатрат в суммарных затратах предприятия/организации (электроэнергия, тепловая энергия, топливо, вода);
- оценку динамики изменения доли затрат за 2–3 последних года;
- оценку структуры энергозатрат и структуры энергоиспользования;
- оценку потенциала энергосбережения;
- -определение участков нерационального расходования энергоресурсов;
- определение направлений реализации энергосберегающих проектов.

Энергетическое обследование второго уровня должно включать:

- разработку энергосберегающих проектов;
- проведение технико-экономической оценки эффективности рекомендуемых к внедрению проектов;
- разработку комплексной программы реализации энергосберегающих проектов;
- разработку энергетического паспорта объекта обследования.

По результатам энергетических обследований (энергоаудита) оформляется следующая документация:

- отчет о проделанной работе с результатами инструментального обследования, расчетными материалами, топливно-энергетическим балансом;
- энергетический паспорт;
- программа (предложения) по повышению эффективности использования ТЭР, снижению затрат на топливо — и энергообеспечение и внедрению энергосберегающих мероприятий для обследуемого предприятия (организации).

Инструментальное обследование

- Инструментальное обследование проводится для восполнения информации, недостающей для оценки эффективности энергоиспользования, или при возникновении сомнения в достоверности предоставленной информации.
- Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или переносные специализированные приборы.

Система энергоснабжения предприятия включает:

- сооружения и установки, обеспечивающие прием, трансформацию и аккумуляцию энергоресурсов от районных или объединенных энергоснабжающих предприятий;
- энергетические станции и установки предприятия для централизованной выработки остальных необходимых потребителям предприятия энергоносителей, их трансформации и аккумуляции (котельные, насосные, компрессорные, воздухоразделительные станции и т.д.);
- утилизационные установки и станции, производящие энергоносители за счет использования вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) технологического комплекса предприятий;
- трубопроводные и иные подсистемы, обеспечивающие транспортировку предприятия и распределение между ними энергоносителей и энергоресурсов, произведенных его энергетическими станциями и утилизационными установками, а также полученных со стороны энергоснабжающих организаций.

Энергетический паспорт предприятия

- Энергетический паспорт (энергопаспорт) – обязательный нормативный документ, отражающий баланс потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и содержащий показатели эффективности их использования в процессе хозяйственной деятельности объектами производственного назначения, а также содержащий план мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР.
- Энергетический паспорт потребителя ТЭР разрабатывается на основе энергетического обследования, проводимого с целью оценки эффективности использования ТЭР, разработки и реализации энергосберегающих мероприятий. В энергетическом паспорте фиксируются основные показатели потребления ТЭР, получаемые при проведении энергетического аудита (энергетического обследования), и обосновывается целесообразность мероприятий, способствующих повышению энергетической эффективности и ресурсосбережению и тем самым упорядочивающих энергосбережение обследуемой организации. Энергетический паспорт потребителя ТЭР должен храниться на предприятии, в органе государственного энергетического надзора и в организации, проводившей энергоаудит.

Составленный энергетический паспорт включает следующие данные, полученные при проведении энергоаудита (энергетического обследования):

- общие данные об организации, по которой проводится энергетическое обследование;
- данные об объектах недвижимости, автотранспорте и коммуникациях находящихся на балансе организации;
- данные об оснащенности приборами учета энергии объектов недвижимости на балансе организации;
- данные о количестве энергоресурсов используемых на нужды организации за предыдущие годы;
- показатели общей энергетической эффективности;
- данные характеризующие потенциал энергосбережения и возможность снижения потерь потребляемых и транспортируемых энергоресурсов;
- данные о величине потерь передаваемых энергоресурсов и рекомендации по их сокращению (для организаций транспортирующих энергетические ресурсы);
- перечень типовых решений по увеличению энергетической эффективности объектов обследуемой организации

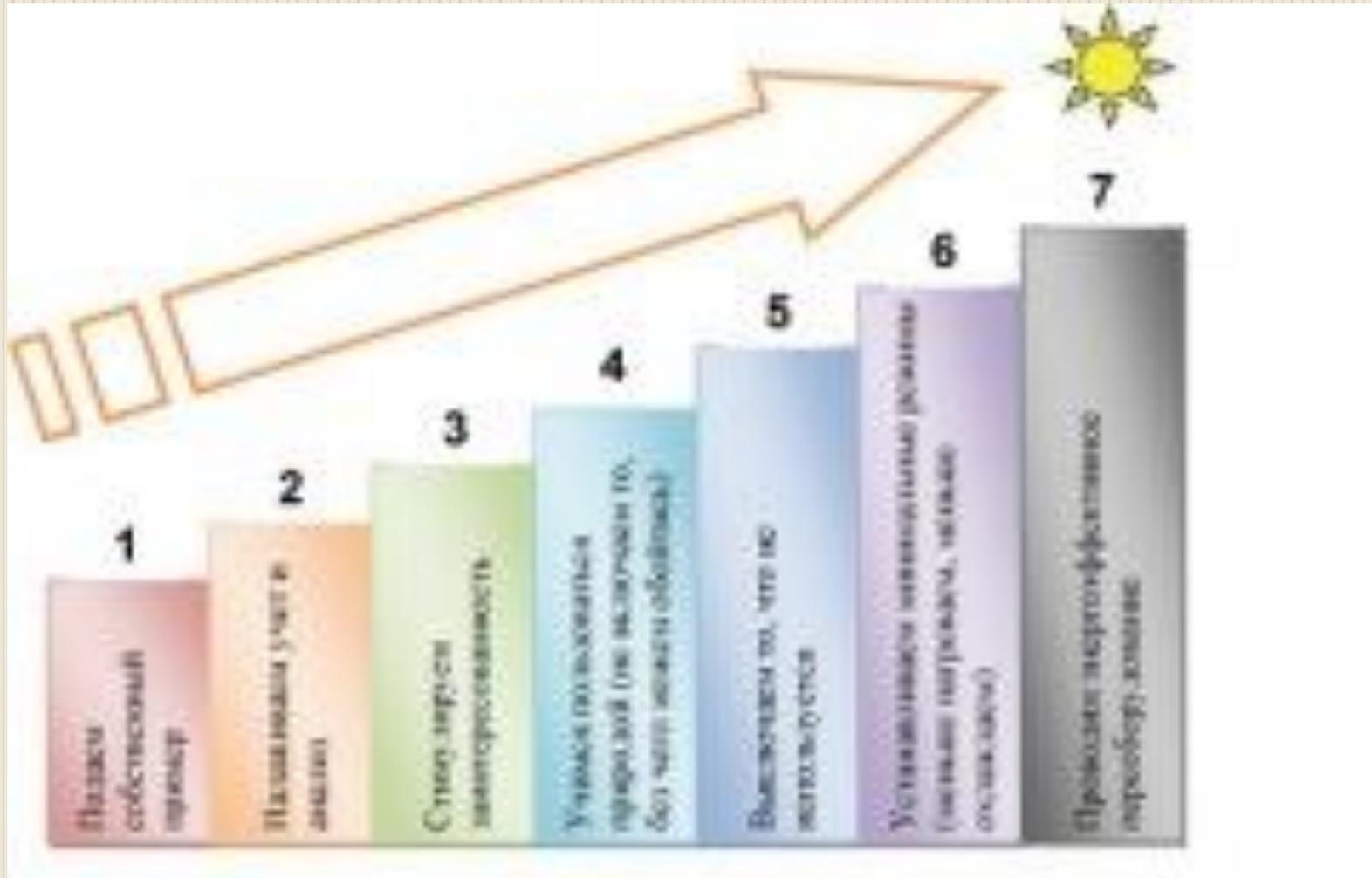
Энергетический паспорт здания должен включать:

- данные о геометрии и ориентации здания, его этажности и объеме, площади наружных ограждающих конструкций и пола отапливаемых помещений;
- климатические характеристики района, а также длительность отопительного периода и расчетную температуру внутреннего и наружного воздуха;
- данные о системах обеспечения микроклимата помещений и способах их регулирования;
- сведения о теплозащите здания и его энергетических характеристиках, включая приведение сопротивления теплопередаче отдельных ограждений и зданий в целом, максимальный и удельный расходы энергии на отопление здания за отопительный период и приходящийся на один градусо-сутки;
- соответствие теплозащиты и энергетических параметров здания нормативным требованиям;
- данные о системе освещения здания;
- данные о системе водоснабжения здания.

Раздел 7

СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА. СТАНДАРТ ISO 50001

Семь ступеней к энергосбережению



Цикл Деминга



Мероприятия по энергосбережению



Потенциал сокращения затрат на ТЭР

Потенциал сокращения затрат на ТЭР



■ Сокращения расхода ТЭР
(энергосбережение)

■ Снижения затрат на приобретение ТЭР

Обеспечение конкурентоспособности организации

Организационный эффект

- Эффективное управление энергопотреблением
- Улучшение производственного цикла
- Повышение общей управляемости компании и оптимизация всех бизнес-процессов



Повышение управляемости компании

Финансовый эффект

- Улучшение финансовых показателей компании за счет прямой экономии всех видов энергоресурсов
- сокращение издержек, выявление и устранение непроизводительных расходов
- повышение финансовой прозрачности компании
- гарантии инвестирования в энергосберегающие проекты



Обеспечение инвестиционной привлекательности и рост стоимости компании

Репутационный эффект

- Имиджевая привлекательность компании, реализующей политику энергоэффективности производства, в глазах бизнес-партнеров, населения и органов власти
- репутация компании как успешной в повышении своей энергоэффективности



Поддержание имиджа и репутации компании

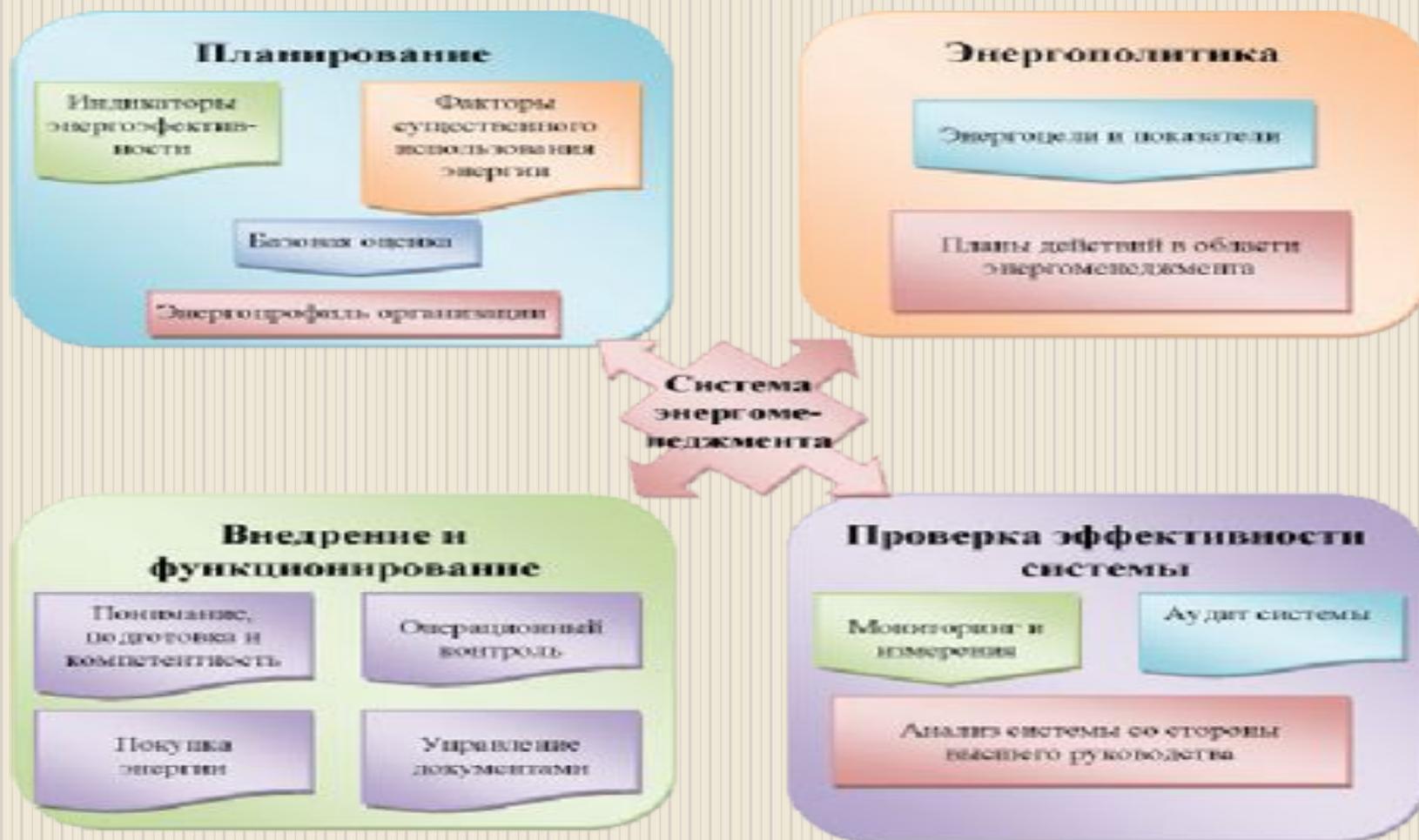


ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ РЫНКАХ

Энергоменеджмент



Система энергоменеджмента



Международный стандарт ИСО 50001



Требования ИСО 50001 к системе энергетического менеджмента организации

Создание, документальное оформление, внедрение и поддержка системы энергоменеджмента в соответствии с международным стандартом ИСО 50001.

Определение и документальное подтверждение масштабов и границ своей системы энергоменеджмента.

Определение и документальное оформление положений, каким образом система энергоменеджмента будет удовлетворять требованиям этого стандарта в целях обеспечения непрерывного совершенствования энергетической эффективности деятельности.

Определение ответственности и полномочий исполнителей вплоть до назначения представителей менеджмента с соответствующей квалификацией и профессиональной подготовкой.

Процедуры, предусмотренные ИСО 50001

Контроль документов по системе энергоменеджмента

Оперативный контроль

Обмен информацией

Разработка проектов

Приобретение энергетических услуг и товаров

Приобретение энергии

- а) проверяют достаточность документов до начала работы;
- б) периодически пересматривают документы и при необходимости вносят изменения;
- в) выявляют внесенные изменения и действующие редакции документов;
- г) подтверждают, что документы в действующей редакции доступны во всех подразделениях, где проходят процессы, связанные с внедрением системы энергоменеджмента
- д) проверяют простоту и четкость передачи информации;
- е) отслеживают документы, разработанные другими организациями, которые по решению компании признаны необходимыми для планирования и реализации системы энергоменеджмента, контролируют распределение данных документов между подразделениями компании;
- ж) разрабатывают и устанавливают критерии эффективной работы и поддержания уровня энергопотребления, или же где отсутствие контроля может привести к значительному отклонению от эффективного энергопотребления;
- з) обеспечивают обслуживание оборудования, процессов и систем в соответствии с установленными критериями;
- и) передают функции оперативного контроля лицам, осуществляющим деятельность в интересах и от имени компании.

Раздел 8

МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ ЭНЕРГОБАЛАНСА ПРЕДПРИЯТИЯ

- оценка фактического состояния энергоиспользования на предприятии;
- разработка плана мероприятий, направленных на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов;
- выявление и оценка резервов экономии топлива и энергии;
- совершенствование нормирования расхода топлива и энергии на производство продукции;
- определение рациональных размеров энергопотребления в производственных процессах и установках;
- определение требований к организации и совершенствованию учета и контроля расхода энергоносителей;
- получение исходной информации для решения вопросов создания нового оборудования и совершенствования технологических процессов с целью снижения энергетических затрат

Виды энергетических балансов

| Классификационный признак | Виды энергетических балансов |
|---|--|
| В зависимости от времени разработки | <ul style="list-style-type: none">• проектный,• плановый,• отчетный (фактический),• перспективный. |
| По объектам энергопотребления | <ul style="list-style-type: none">• энергобалансы предприятия,• энергобалансы производства,• энергобалансы цеха, участка,• энергобалансы агрегата, установки и т.п. |
| В зависимости от целевого назначения | <ul style="list-style-type: none">• энергобалансы технологические,• энергобалансы отопления и вентиляции,• энергобалансы освещения и пр. |
| Исходя из совокупности видов анализируемых энергетических потоков | <ul style="list-style-type: none">• частные энергобалансы• сводный энергобаланс |
| По способу разработки | <ul style="list-style-type: none">• опытный,• расчетный,• опытно-расчетный. |
| По форме составления | <ul style="list-style-type: none">• синтетический,• аналитический |

Единицы измерения, используемые для составления энергобалансов

| Частные энергетические балансы | Сводные энергетические балансы |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Гигакалории (Гкал) | Тонны условного топлива(т.у.т.) |
| Киловатт-часы (кВт×ч) | |
| Джоули (Дж, МДж, ГДж) | |
| Тонны условного топлива(т.у.т.) | |

Состав первичной информации по разработке и анализу энергетических балансов промышленных предприятий

- общие сведения о предприятии;
- проектные и отчетные (фактические) данные по энергоиспользованию;
- технические и энергетические характеристики технологических процессов и установок;
- технико-экономические характеристики энергоносителей.

Структура энергетического баланса

| Приход | | Расход | |
|------------------|-------|--|-------|
| 1. Добыча | | 1. Вывоз нефти | 7764 |
| Нефть | 7816 | 2. Потребление | |
| Газ | 176 | 2.1 Промышленный комплекс | 3392 |
| Всего добыча | 7792 | 2.2 Коммунально-бытовой комплекс | 360 |
| 2. Ввоз | | 2.3 Аграрно-промышленный комплекс | 240 |
| Электроэнергия | 1370 | 2.4 Транспорт и связь | 210 |
| Тепловая энергия | 612 | Всего потреблено ресурсов | 4202 |
| Уголь | 1060 | В том числе | |
| Газ | 3030 | Электроэнергия | 1500 |
| Нефтепродукты | 650 | Тепловая энергия | 1363 |
| Всего ввоз | 6722 | Энергия движения | 139 |
| | | Котельно-печное и моторное масло | 1200 |
| | | Потери у потребителей | 1800 |
| | | 3. Потери при преобразовании и передаче | |
| | | 3.1 транспорт нефти | 152 |
| | | 3.2 Электроэнергия | 213 |
| | | 3.3 Тепловая энергия | 2225 |
| | | 3.4 Энергия движения | 258 |
| | | Всего потери при преобразовании и передаче | 2848 |
| Итого приход | 14514 | Итого расход | 14514 |

ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

- коэффициент полезного действия энергетической установки;
- коэффициент полезного использования энергии;
- коэффициент полезного использования энергии по отдельным видам и параметрам энергоносителей;
- удельный (фактический) расход энергоносителя.

Общие резервы экономии энергии подразделяются на:

- текущие ΔW_t , осуществляемые с малыми затратами в текущем периоде. Текущие резервы определяются сравнением фактического энергобаланса объекта с его энергобалансом, составляемых на базе технически обоснованных отдельных потерь
- перспективные ΔW_n , реализация которых возможна в более отдаленной перспективе (3–5 лет и более) за счет проведения мероприятий, требующих дополнительных затрат.

Интенсивное энергосбережение осуществляется на основе совокупности мероприятий по внедрению:

- перспективных моделей технологических объектов нового поколения по производству, транспортировке и использованию всех форм энергии;
- перспективных моделей действующих технологических объектов по производству, транспортировке и использованию всех форм энергии

Основные направления интенсивного энергосбережения представлены в Приложении № 7 Экономия первичной энергии за счет реализации мероприятий государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»¹

Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р

Подпрограмма

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»

- предусматривает вывод из эксплуатации газовых станций, выработавших ресурс и строительство и модернизацию станций с использованием современных технологий
- энергосбережение и повышение энергетической эффективности при передаче электроэнергии
- совершенствование системы коммерческого и технического учета электроэнергии

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры»

- модернизация действующих и строительство новых котельных мощностью от 3 до 100 Гкал/час
- повышение энергетической эффективности при передаче тепловой энергии по тепловым сетям
- внедрение когенерации для котельных
- внедрение регулируемого привода
- в сфере водоснабжения и водоотведения - внедрение эффективных электродвигателей для водозаборов, насосных и канализационных станций
- использование энергоэффективных уличных светильников

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в промышленности»

Повышение энергетической эффективности энергоемких промышленных производств, в том числе за счет вывода из эксплуатации старого оборудования, ввода новых мощностей, соответствующих по удельным расходам лучшей мировой практике и модернизации мощностей.

Типовые проекты:

- проект «Эффективные электродвигатели
- проект «Регулируемый электропривод
- проект «Эффективные системы сжатого воздуха»
- проект «Эффективные системы промышленного освещения
- проект «Эффективные системы пароснабжения

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в сельском хозяйстве» включает типовые проекты:

«Повышение топливной экономичности парка тракторов»;

«Повышение энергетической эффективности тепличного хозяйства».

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на транспорте»

Типовые проекты:

«Повышение энергетической эффективности железнодорожного транспорта»;

«Повышение энергетической эффективности газопроводного транспорта»;

«Повышение энергетической эффективности нефтепроводного транспорта».

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в государственных (муниципальных) учреждениях и сфере оказания услуг»

- Установление и реализация требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений;
- Проведение капитального ремонта зданий;
- Утепление зданий и оснащение их индивидуальными тепловыми пунктами Внедрение эффективных газовых котлов;
- Внедрение эффективных систем освещения;
- Приобретение энергоэффективного офисного оборудования

Подпрограмма

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в жилищном фонде»

- Установление и реализация требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений;**
- Проведение капитального ремонта жилых зданий и снос аварийного жилья, признанного таковым в установленном;**
- Утепление квартир и мест общего пользования (установка пластиковых стеклопакетов, теплоотражающих пленок и прокладок для окон, теплоотражающих экранов за радиаторами, доводчиков дверей, остекление лоджий, промывка систем отопления, установка современных радиаторов, термостатических вентилей и др);**
- Внедрение эффективных систем освещения;**
- Использование эффективных холодильников, морозильников и стиральных машин;**
- Использование эффективных индивидуальных газовых котлов**

Состав и область применения показателей энергосбережения

Выделяют три основные группы показателей (индикаторов) реализации энергосбережения:

- ✓ **нормируемые показатели энергетической эффективности продукции, которые вносятся в государственные стандарты, технические паспорта продукции, техническую и конструкторскую документацию и используются при сертификации продукции, энергетической экспертизе и энергетических обследованиях;**
- ✓ **показатели энергетической эффективности производственных процессов, которые вносятся в стандарты и энергопаспорта предприятий и используются в ходе осуществления государственного надзора за эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов и проведении энергообследований органами государственного надзора;**
- ✓ **показатели (индикаторы) реализации энергосбережения (отражаются в статотчетности, нормативных правовых и программно-методических документах, контролируются структурами государственного управления и надзора).**

ГОСТ Р 51541-99
«Энергетическая эффективность.
Состав показателей»

устанавливает основные виды показателей энергосбережения и энергетической эффективности, вносимых в нормативные документы, техническую документацию на энергопотребляющую продукцию технологические процессы, работы и услуги.

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ ПРИ:

- планировании и оценке эффективности работ по энергосбережению;
- проведении энергетических обследований (энергетического аудита) потребителей энергоресурсов;
- формировании статистической отчетности по эффективности энергоиспользования

Организационную, техническую, научную, экономическую деятельность в области энергосбережения характеризуют показателями:

- **фактической экономии топливно-энергетических ресурсов;**
- **снижения потерь топливно-энергетических ресурсов;**
- **снижения энергоемкости производства продукции (на предприятии) и валового внутреннего продукта (в регионе, в стране)**

Производственную (хозяйственную) деятельность в области энергосбережения характеризуют:

- сравнительные показатели энергопотребления и энергоемкости производства продукции в отчетном году в сравнении с базовым годом в сопоставимых условиях
- абсолютные, удельные и относительные показателями энергопотребления, потерь энергетических ресурсов в ходе хозяйственной деятельности за определенный промежуток времени.

Применительно к изделиям, оборудованию, материалам, ТЭР и технологическим процессам используют

- экономичность потребления ТЭР (для продукции при ее использовании по прямому функциональному назначению);
- энергетическая эффективность передачи (хранения) ТЭР (для продукции и процессов);
- энергоемкость производства продукции (для процессов).

Классификация показателей энергетической эффективности

| Признак | Виды показателей, примеры, уточнения |
|---|--|
| По группам однородной продукции | Примеры: показатели энергоэффективности электродвигателей, паровых турбин, холодильников |
| По виду используемых энергоресурсов (энергоносителей) | Примеры: показатели энергоэффективности использования электроэнергии, топлива, тепловой энергии, сжатого газа, воды, находящейся под давлением, энергии физических полей и т.п |
| По методам определения показателей | - расчетно-аналитический, - опытно-экспериментальный, - статистический, - приборный), - смешанный. |
| По области использования | - прогнозируемые показатели, - планируемые показатели, - фактические показатели |
| По уровню интегрированности рассматриваемого объекта | Примеры: показатели энергоэффективности станка, производственного технологического комплекса, системы энергоснабжения предприятия, региона и т.п. |

Показатели эффективности мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

- Официальных специализированных методик или нормативных документов, которыми был бы установлен порядок расчета эффективности мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, до настоящего времени не утверждено.
- Для оценки экономической эффективности мероприятий по энергосбережению чаще всего пользуются «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденными Министерством экономики Российской Федерации, Министерством финансов российской Федерации, Государственным комитетом Российской Федерации по строительной, архитектурной и жилищной политике 21 июня 1999 года № ВК-477.

Показатели экономической эффективности инвестиционных проектов

Эффективность инвестиционных проектов определяется на основе системы показателей:

- ✓ коммерческой (финансовой) эффективности,**
- ✓ бюджетной эффективности,**
- ✓ экономической эффективности**

Показатели экономической эффективности инвестиционных проектов

К группе статических относятся

- срок окупаемости инвестиций (*Payback Period, PP*)
- коэффициент эффективности инвестиции (*Accounting Rate of Return, ARR*).

Показатели экономической эффективности инвестиционных проектов

К динамическим показателям относятся:

- чистый дисконтированный доход (чистая текущая стоимость – *Net Present Value, NPV*);
- индекс рентабельности инвестиции (*Profitability Index, PI*);
- внутренняя норма рентабельности (*Intend Rate of Return, IRR*);
- модифицированная внутренняя норма рентабельности (*Modified Internal Rate of Return, MIRR*);
- дисконтированный срок окупаемости инвестиции (*Discounted Payback Period, DPP*).

Экономическое регулирование государства в сфере энергосбережения

Налоговая поддержка

- Инвестиционный налоговый кредит
- Ускоренная амортизация
- Освобождение от налога на имущество
- Налоговые льготы по региональным налогам

Экономическое регулирование государства в сфере энергосбережения

Бюджетная поддержка

- Субсидии из федерального, региональных и муниципальных бюджетов
- Государственные гарантии Российской Федерации по кредитам либо облигационным займам
- Возможность возмещения части затрат на уплату процентов по кредитам, займам, полученным в российских кредитных организациях на осуществление инвестиционной деятельности
- компенсации в случае установленной социальной нормы потребления населением энергетических ресурсов, а также пониженные цены (тарифы), применяемые в расчетах за объем потребления энергетических ресурсов (услуг по их доставке), соответствующих социальной норме потребления.

Экономическое регулирование государства в сфере энергосбережения

Тарифная поддержка

- дифференцирования цен (тарифов) по времени суток и по иным критериям;
- установления органами государственной власти в области государственного регулирования тарифов социальной нормы потребления населением энергетических ресурсов, а также пониженных цен (тарифов), применяемых при расчетах за объем потребления энергетических ресурсов (услуг по их доставке), соответствующих социальной норме потребления;
- реализации иных мер тарифного (ценового) стимулирования, основанных на сочетании интересов производителей, поставщиков и потребителей энергетических ресурсов.

Экономическое регулирование государства в сфере энергосбережения

Государственные гарантии инвестиционных проектов по повышению энергетической эффективности в субъектах Российской Федерации

Общими критериями отбора являются следующие:

- не менее 15% полной стоимости проекта должно быть профинансировано принципалом из собственных средств;
- общий объем (доля) государственной поддержки, оказываемой Российской Федерацией и (или) субъектами Российской Федерации принципалу по осуществляемому (финансируемому) им проекту в различных формах не должен превышать 75% полной стоимости проекта, осуществляемому (финансируемому) этим принципалом;
- планируемый объем финансирования проекта за счет обеспеченных государственной гарантией Российской Федерации облигационных займов и (или) кредитов, привлекаемых на его осуществление, составляет не более 50% полной стоимости проекта.

ЭНЕРГОСЕРВИС – это самостоятельный бизнес, функции которого заключаются в специализированном обслуживании отдельных звеньев процесса энергоснабжения от генерации до использования энергии включительно.

Виды энергосервисной деятельности:

- Проектирование энергообъектов (новое строительство энергообъектов, реконструкция);
- Энергомонтаж и наладка;
- НИОКР;
- Энергоремонт и модернизация;
- Диагностика оборудования и систем;
- Изготовление технологического оборудования и его частей (теплообменники, паропроводы, трансформаторы и др.);
- Комплексные поставки оборудования, запчастей, МТР, складские услуги;
- Услуги по энергоэффективности для потребителей;
- Консалтинг.

Отличительные особенности энергосервиса

- потребитель энергоресурса расходует собственные денежные средства;
- часть риска берет на себя специализированная компания, реализующая проект;
- все затраты на проект затем возмещаются за счет средств, сэкономленных в результате внедрения энергосберегающих технологий

Энергосервисный контракт

Энергосервисный контракт (энергетический перфоманс-контракт) – это договор на внедрение энергосберегающих технологий. Это контракт на выполнение услуг по обслуживанию, проектированию, приобретению, финансированию, монтажу, пуско-наладке, эксплуатации, техобслуживанию и ремонту энергосберегающего оборудования на одном или нескольких объектах Заказчика

Энергосервисный договор (контракт) должен содержать:

- ✓ условие о величине экономии энергетических ресурсов, которая должна быть обеспечена исполнителем в результате исполнения энергосервисного договора (контракта);
- ✓ условие о сроке действия энергосервисного договора (контракта), который должен быть не менее чем срок, необходимый для достижения установленной энергосервисным договором (контрактом) величины экономии энергетических ресурсов;
- ✓ иные обязательные условия, установленные законодательством Российской Федерации.

Схемы вариантов механизма финансирования энергосберегающих мероприятий с использованием перфоманс-контрактов

Вариант 1



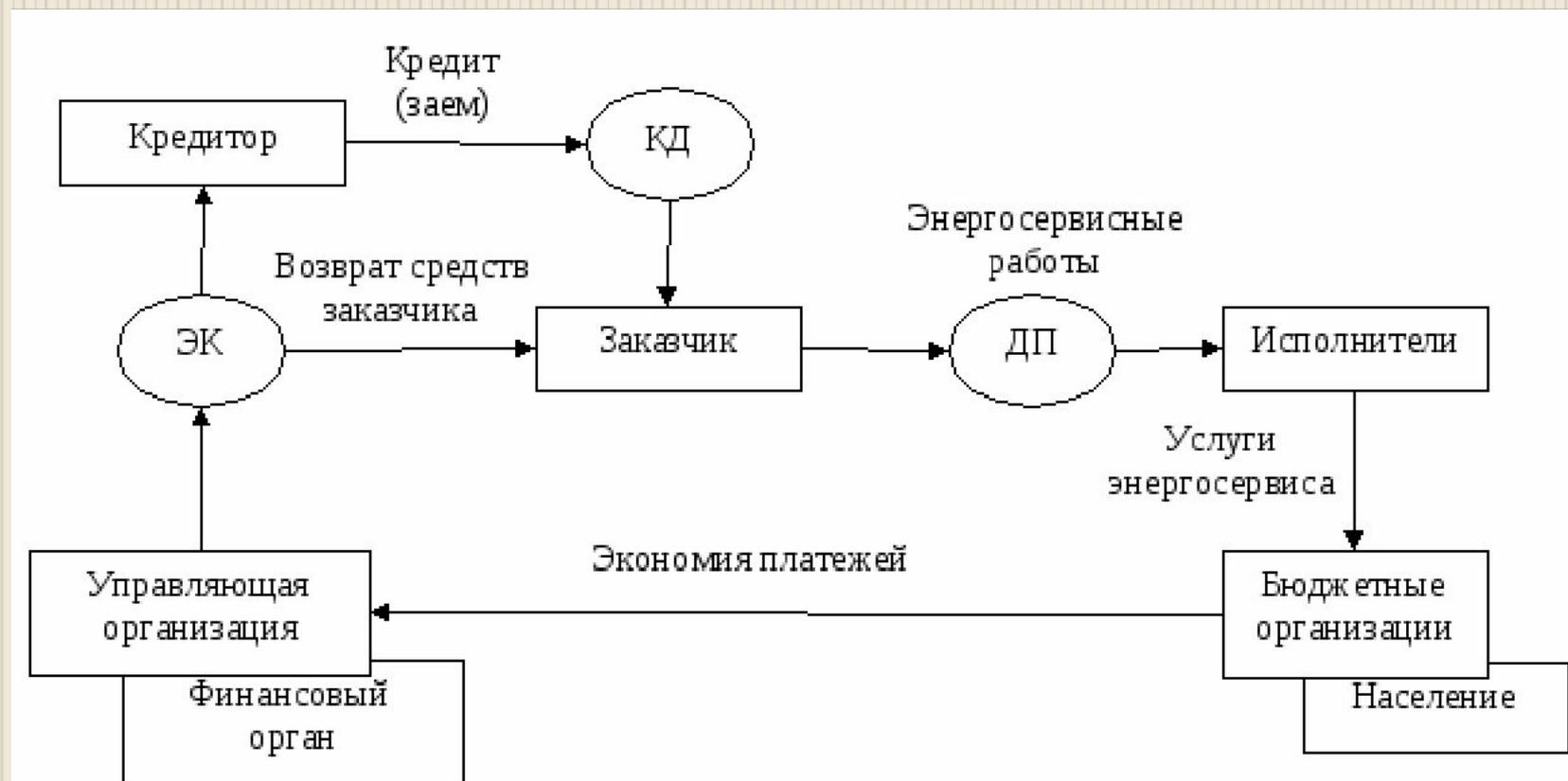
Вариант 2



Вариант 3

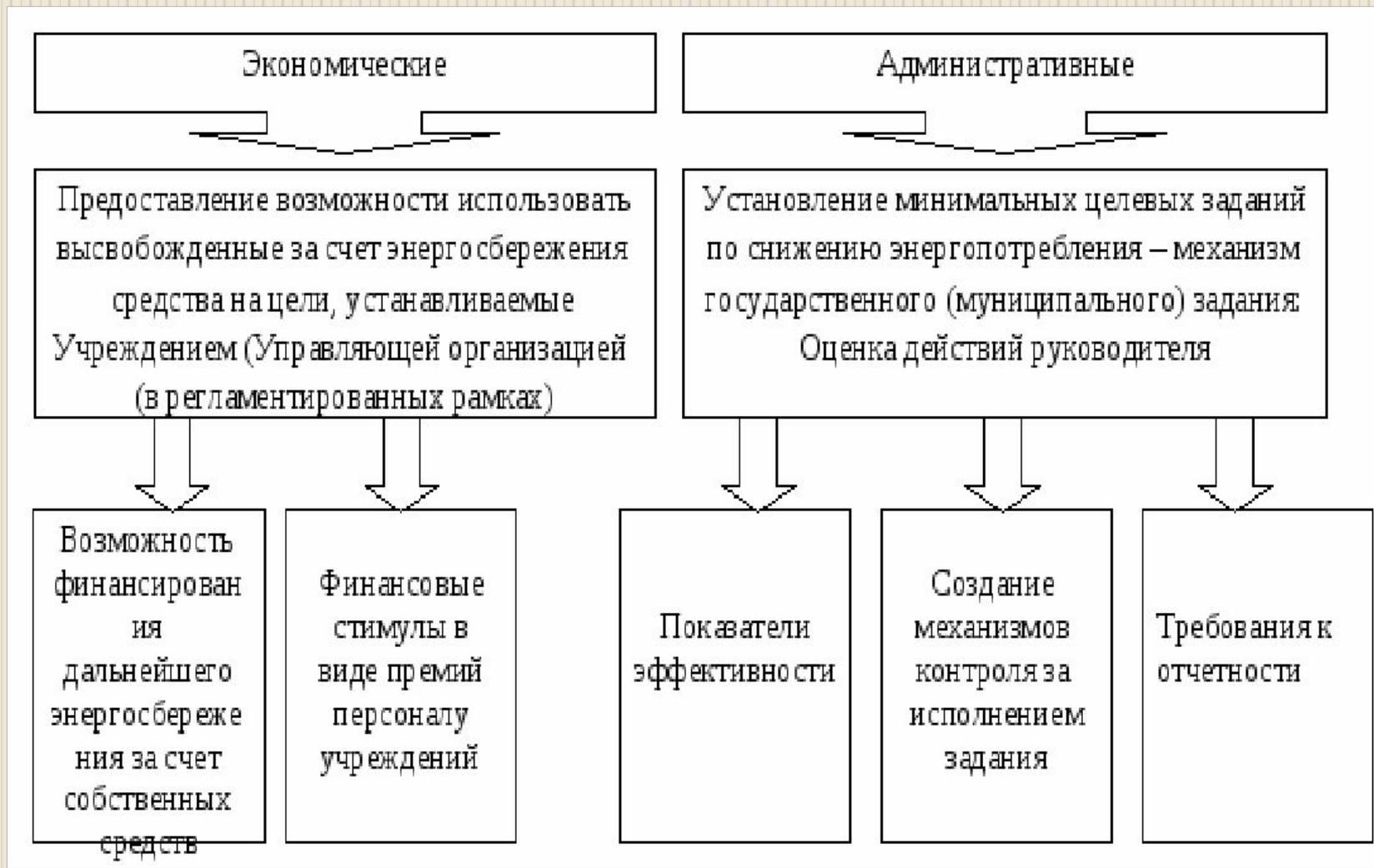


Схема организации энергосервисных работ в случае привлечения для выполнения работ кредитных (заемных) средств



Условные обозначения: КД – кредитный договор; ЭК – энергетический контракт; ДП – договор подряда

Преимущества внедрения системы энергосервисных услуг



Основные функции саморегулируемых организаций в сфере энергосервиса

- разрабатывают и устанавливают требования к членству субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в саморегулируемой организации;
- применяют меры дисциплинарного воздействия в отношении своих членов;
- образуют третейские суды для разрешения споров, возникающих между членами саморегулируемой организации, а также между ними и потребителями товаров (работ, услуг);
- осуществляют анализ деятельности своих членов;
- представляют интересы членов саморегулируемой организации в их отношениях с органами государственной власти и органами местного самоуправления;
- организуют профессиональное обучение, аттестацию работников членов саморегулируемой организации или сертификацию произведенных членами саморегулируемой организации товаров (работ, услуг);
- обеспечивают информационную открытость деятельности своих членов.

Энергосервис на развитом рынке

Обороты ЭСКО по сегментам в США (2006)

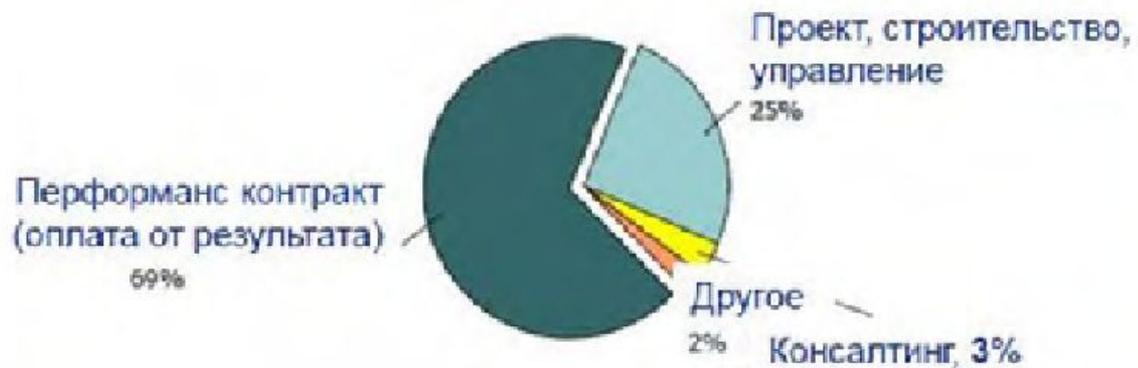


Оборот рынка ЭСКО в 2009 - \$5,6 млрд.

Рынок ЭСКО: сегментирование рынка на примере США

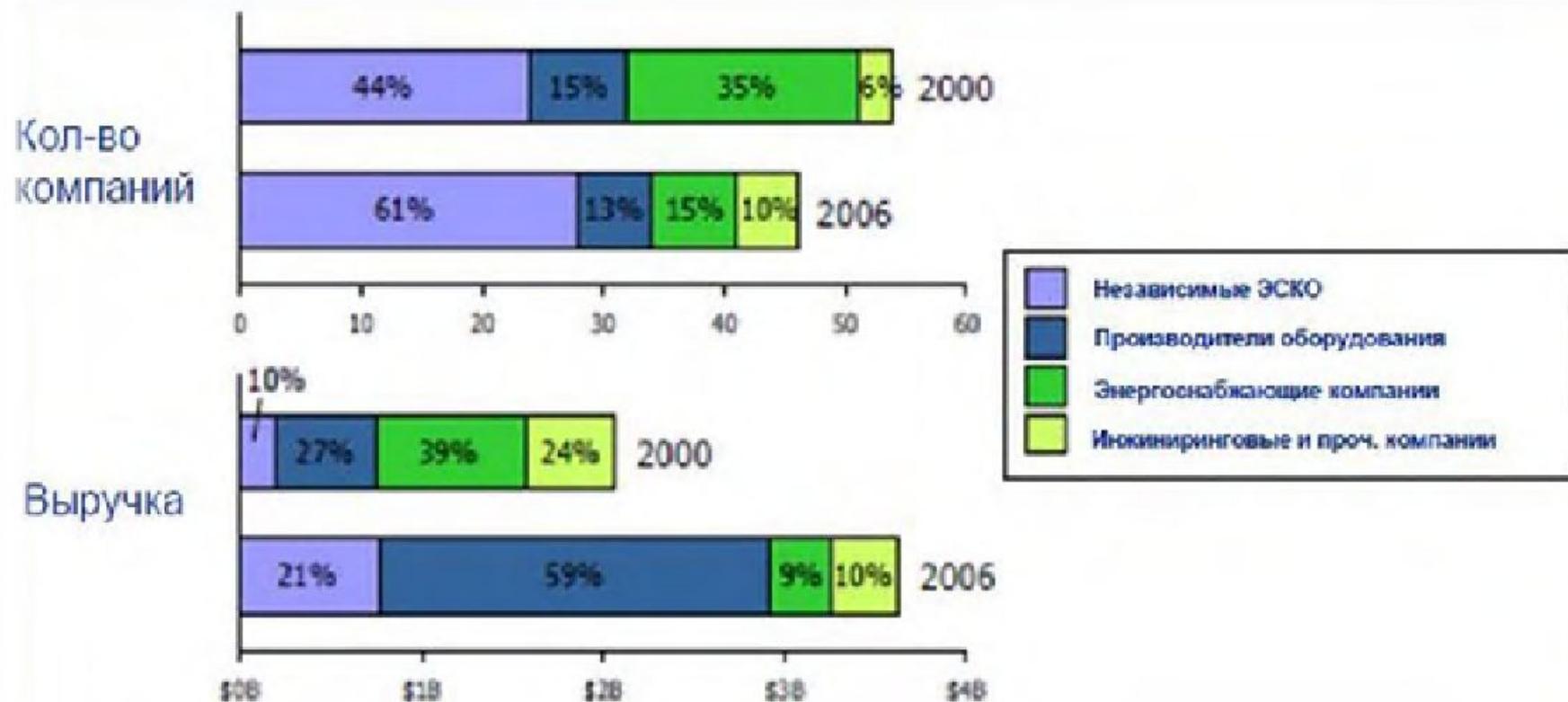


Обороты по типам контрактов



Источник: Исследование IFC

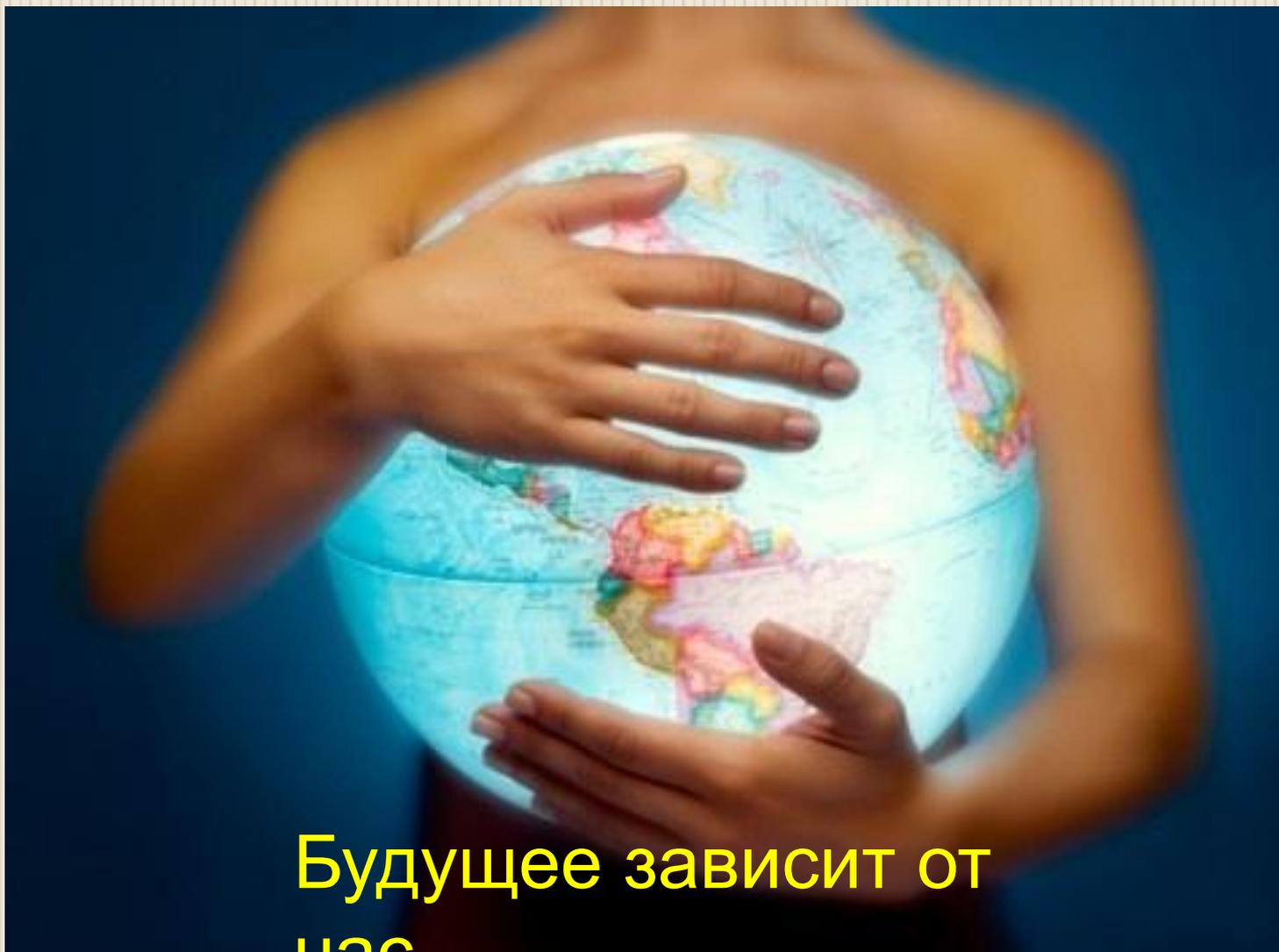
Рынок ЭСКО: новый канал для производителей оборудования



Источник: Исследование IFC

Финансирование мероприятий по энергоэффективности

- **Самофинансирование**
- **Подготовительный этап**
- Энергоаудит
- Изучение и определение тарифной политики и стоимости энергоресурсов (в т.ч. и на перспективу)
- Изучение и подбор технологий и оборудования
- Расчет энерго и экономической эффективности
- Вопросы технического обслуживания и эксплуатации
- Подбор исполнителей
- **Преинвестиционный этап**
- Изучение возможностей применения преференций и схем финансирования согласно Киотского протокола
- Согласование тарифной политики и стоимости энергоресурсов с ресурсоснабжающими организациями
- Определение исполнителей (заключение договора)
- Разработка обосновывающих документов (ТЭО, БП, фин. модель)
- **Этап реализации**
- Реализация проекта
- Сопровождение и контроль
- Последующий аудит и оценка результатов
- Получение экономии доходов от



Будущее зависит от
нас