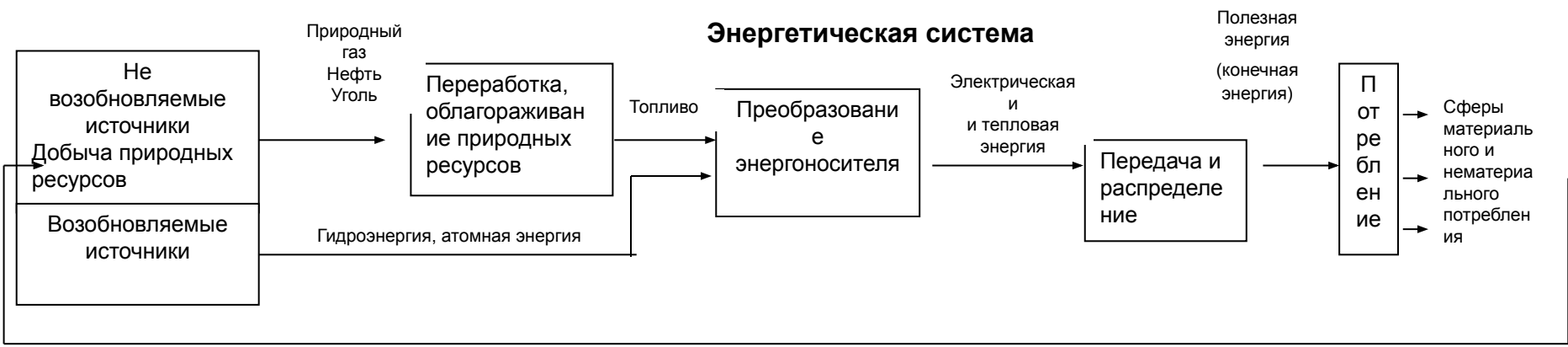


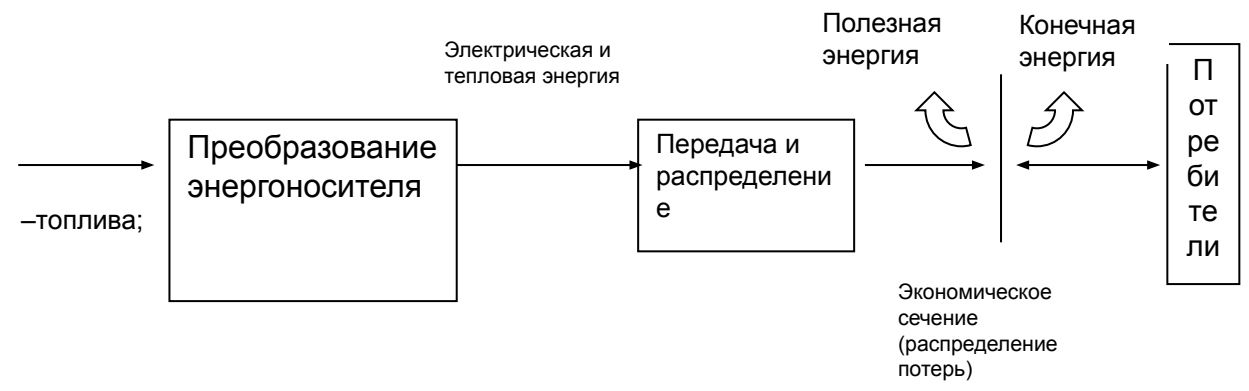
## 2. Энергетический баланс и энергоэффективность

1. Электроэнергетический баланс.
2. Понятие энергосбережения энергоэффективности.
3. Показателей энергоэффективности.
4. Энергоаудит промышленных предприятий и организаций.
5. Энергетическая безопасность

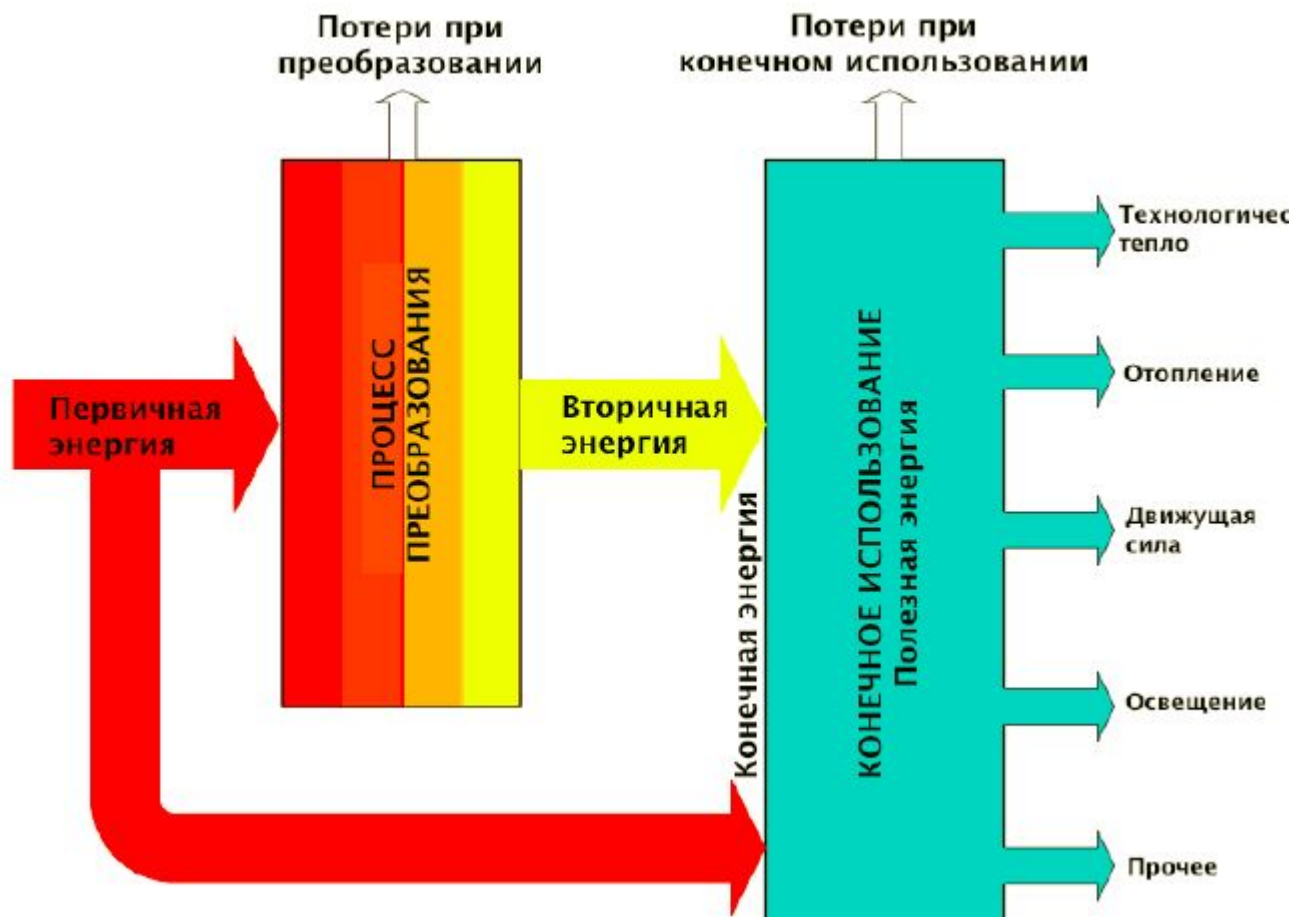


$$КПД = \eta_{\text{доб}} \cdot \eta_{\text{ген}} \cdot \eta_{\text{тран.э}} \cdot \eta_{\text{расп}} \cdot \eta_{\text{р.м}}$$

где  $\eta_{\text{доб}}$  коэффициент полезного действия (КПД) добычи, транспорта и переработки топлива;  $\eta_{\text{ген}}$  – КПД генерации энергии (теплота, электрическая энергия);  $\eta_{\text{тран.э}}$  – КПД транспорта энергии;  $\eta_{\text{расп}}$  – КПД распределения энергии;  $\eta_{\text{р.м}}$  – КПД рабочей машины, технологического агрегата.



Процесс формирования баланса полезной энергии



Потери, как составляющая баланс производства и потребления электрической энергии

# ТЭБ ПРЕДПРИЯТИЯ (1)

- Целесообразно построение ежегодных энергетических балансов на основании данных инструментального учета.
- **Задачи:**
  - выявление объемов потерь ТЭР;
  - определение структуры баланса потерь;
  - определение объема и структуры полезного технологического использования ТЭР;
  - разработка мероприятий.

В настоящем стандарте реализованы нормы и требования:

- Закона РФ «Об энергосбережении»
  - Закона РФ «О стандартизации»;
  - Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»;
  - Закона РФ «Об охране окружающей среды»;
  - Закона РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности»;
  - Федеральной целевой программы «Энергосбережение России» -
- Постановления Правительства РФ «Положение о Министерстве топлива и энергетики Российской Федерации» от 27.01.96 № 60 (далее - Постановление № 60);
- Постановления Правительства РФ от 13.08.97 № 1009 «Правила подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации» (далее - Правила № 1009);
- Постановления Правительства РФ от 12.08.98 № 938 «О государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации» (далее - Постановление № 938);
- Правил [проведения энергетических обследований](#) организаций. Утверждены Минтопэнерго России от 25.03.98.

**Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов** – достижение технически возможной и экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и одновременном снижении техногенного воздействия на окружающую среду.

**Федеральный закон № 261-ФЗ об энергосбережении и энергоэффективности (ред. 29 июля 2017 года)**

провозглашает основные принципы энергосберегающей политики государства и рыночно-ориентированные механизмы её осуществления:

- **экономические и финансовые механизмы энергосбережения;**
- **стандартизацию и сертификацию оборудования;**
- **требования к энергетическим обследованиям и к учёту потребляемых энергоресурсов;**
- **льготы, связанные с осуществлением энергосберегающих мероприятий.**

**Энергосбережение** - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг) **Энергетическая эффективность** - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю;  
([Федеральный закон РФ N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»](#)).

**Потенциал энергосбережения** – реальный объем энергии, который возможно экономить при полном использовании имеющихся ресурсов с помощью проведения комплекса специальных мер.



# Энергоэффективность на промышленном предприятии. Показатели энергоэффективности

Эффективность использования ТЭР может быть установлена на основе системы показателей энергоэффективности.

- □ удельные расходы ТЭР на единицу выпускаемой продукции в (т у.т./ шт);
- □ энергоемкость выпускаемой продукции – отношение потребления всех видов ТЭР в тоннах условного топлива к годовому объему продукции в денежном выражении (т у.т./ р.);
- □ энергетическая составляющая в себестоимости продукции в процентах;
- □ КПД, потери и др. технические показатели.

При анализе энергоэффективности предприятия важной задачей является учет затрат на энергию при калькуляции себестоимости продукции, куда, как правило, отдельной строкой не входит стоимость топлива и энергии.

Это связано с отсутствием учета ТЭР по отдельным технологическим циклам производства большинства видов продукции, с большой номенклатурой продукции предприятия, а также с тем, что многие виды продукции изготавливаются из комплектующих, произведенных в различных подразделениях предприятия.



Энергосбережение на промышленных предприятиях включает в себя ряд организационных и технических мероприятий.

***Среди организационных можно выделить следующие:***

1. Энергетическое обследование предприятия.
2. Внутренний финансовый аудит организации и учет затрат.
3. Разработка мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности.
4. Планирование и организация коммерческого и технического расхода электроэнергии.
5. Обучение персонала экономии электроэнергии и использование новых, берегающих технологий.

**Энергетическое обследование** - сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме

используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте;

**Энергетический паспорт** составляется по результатам [энергоаудита энергетического обследования предприятия](#) или анализа проектной документации на здание и в определенной законодательством форме отражает показатели энергоэффективности и является официальным документом.

**Энергопаспорт** предприятия отражает баланс используемых ТЭР, а также несет информацию об эффективности потребляемых энергоресурсов предприятием или организацией и планируемых организационно-технических мероприятиях по улучшению эффективности потребления ТЭР. Этот документ позволяет определить в каком техническом состоянии находится здания или энергоемкое оборудование. В паспорт могут быть добавлены мероприятия и рекомендации по энергосбережению, которые заказчик планировал провести, но в бюджет не было повода внести.

*Энергосберегающая технология* – новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования ТЭР.

*Сертификация энергопотребляющей продукции* – подтверждение соответствия продукции нормативным, техническим, технологическим, методическим и иным документам в части потребления энергоресурсов топливо- и энергопотребляющим оборудованием.

*Показатель экономичности энергопотребления изделием* – количественная характеристика эксплуатационных свойств, отражающих техническое совершенство конструкции, качество изготовления, уровень или степень потребления энергии и (или) топлива при использовании этого изделия по прямому функциональному назначению.

Показатели экономичности энергопотребления индивидуальны для различных видов изделий. Они характеризуют совершенство конструкции данного вида изделия и качество его изготовления. В качестве показателей экономичности энергопотребления, как правило, следует выбирать удельные показатели.

Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, должен содержать информацию:

- 1) об оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов;
- 2) об объеме используемых энергетических ресурсов и о его изменении;
- 3) о показателях энергетической эффективности;
- 4) о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);
- 5) о потенциале энергосбережения, в том числе об оценке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении;
- 6) о перечне мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и их стоимостной оценке.

Существуют шесть видов энергетических обследований организаций:

- предпусковое (предэксплуатационное);
- первичное;
- периодическое (повторное);
- внеочередное;
- локальное;
- экспресс-обследование.

Энергетический паспорт (ЭП) промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) позволяет получать в концентрированном виде объективную информацию об уровне и эффективности использования ТЭР на производственных предприятиях, объектах промышленности и жилищно-коммунального хозяйства.

Государственный стандарт ГОСТ Р 51379–99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение» регламентирует основные положения энергетической паспортизации, устанавливает формы документов (составных частей паспорта промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов), отражает накопленный опыт в области энергетической паспортизации предприятий и предлагает единый унифицированный подход к его составу и структуре.



## Цели энергосбережения и повышения энергоэффективности

- Снижение удельного уровня энергопотребления за счет стимулирования бережливого поведения потребителей энергоресурсов
- Снижение уровня коммерческих и технических потерь энергии за счет их оперативного выявления и локализации
- Повышение информационной прозрачности розничного рынка электроэнергии за счет формирования полных и достоверных энергетических балансов
- Повышение надежности энергоснабжения в Российской Федерации за счет организации мониторинга параметров

**Энергосистемы**  
ГОСТ Р 51387–99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение» – документ, нацеленный на то, чтобы **системно упорядочить активно** развивающиеся процессы нормативно-методического обеспечения энергосбережения на федеральном, региональном (субъектов РФ), ведомственном и локальном уровнях с использованием принципов, учитывающих рыночные условия хозяйствования.

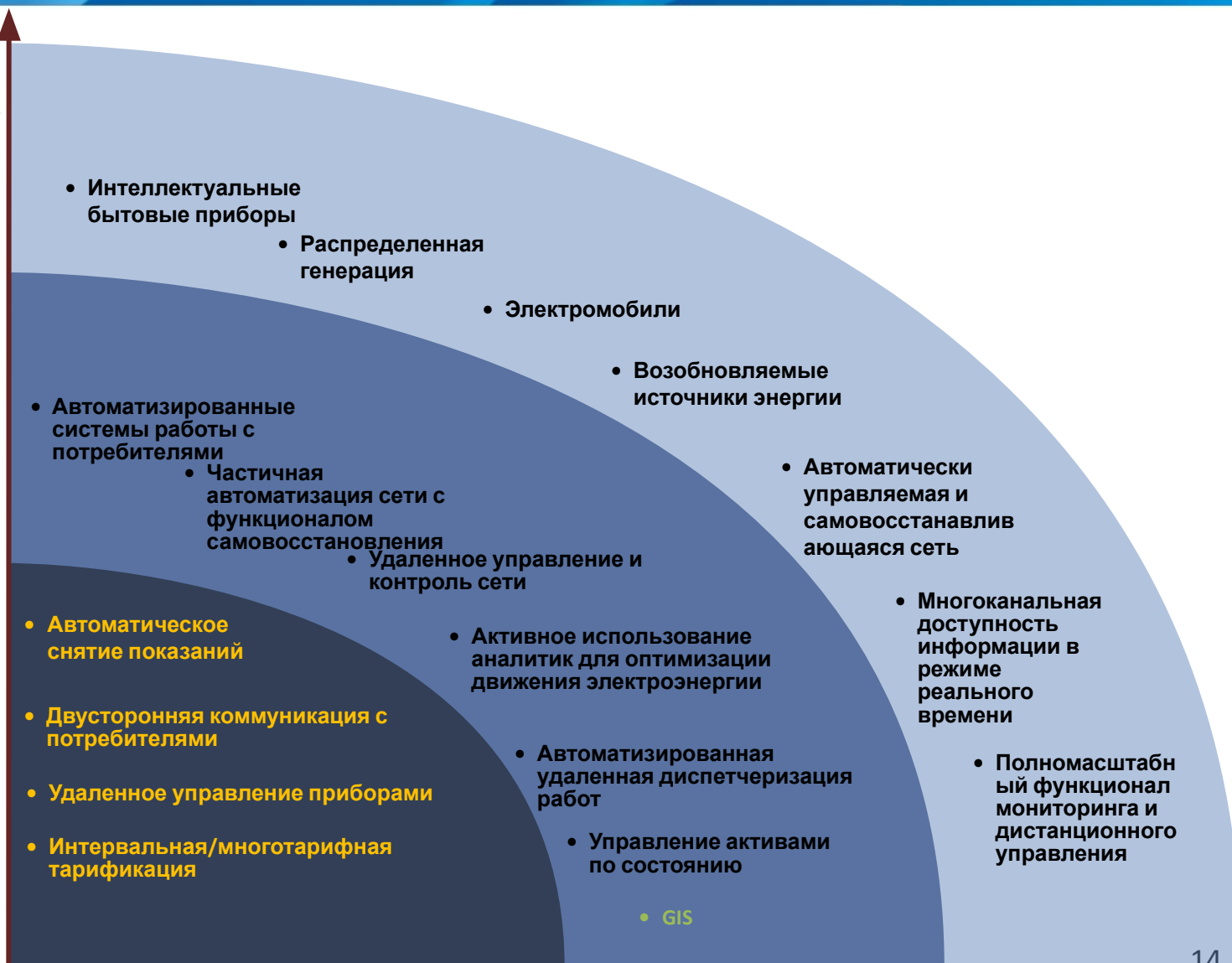


# Интеллектуальный учет – основа для создания интеллектуальных сетей

УМНЫЙ  
ГОРОД

УМНАЯ  
СЕТЬ

УМНЫ  
Й  
УЧЁТ



## Стратегические ориентиры долгосрочной государственной энергетической политики

- 1 Энергетическая безопасность
- 2 Энергетическая эффективность экономики
- 3 Бюджетная эффективность энергетики
- 4 Экологическая безопасность энергетики

## Энергетическая безопасность = «3 Д»

Ресурсная ДОСТАТОЧНОСТЬ

Экономическая ДОСТУПНОСТЬ

Эколого-технологическая ДОПУСТИМОСТЬ

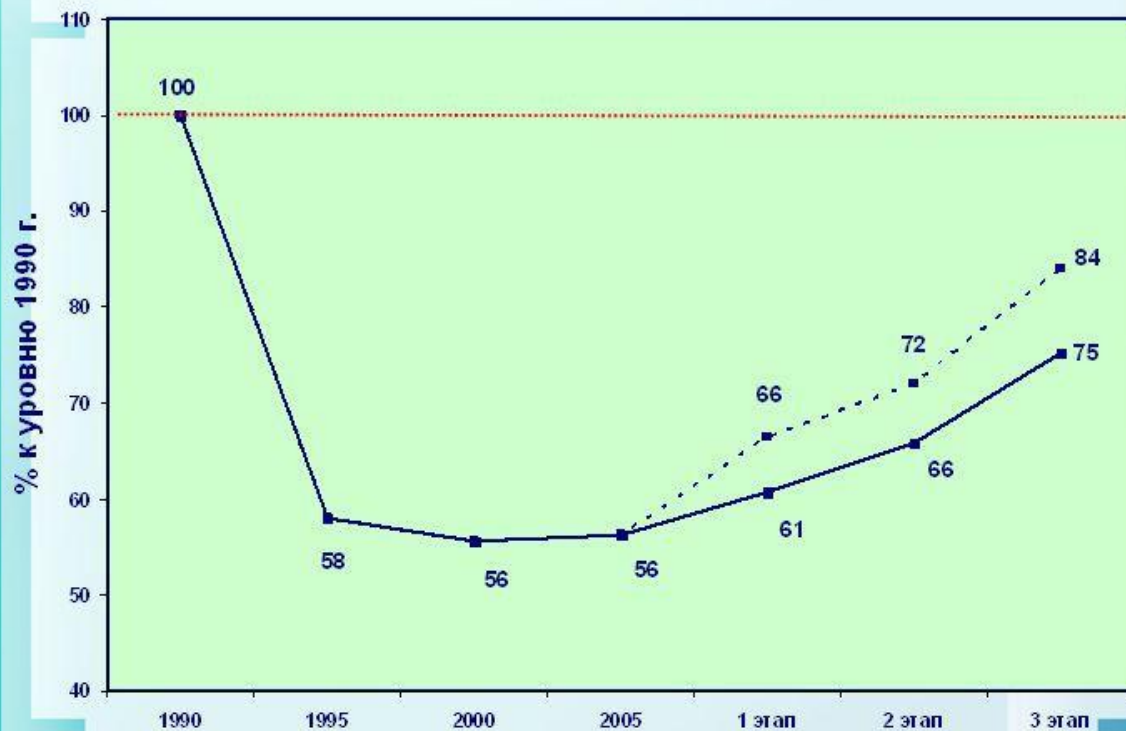
## Энергетическая безопасность как часть национальной безопасности





# Экологическая допустимость

## Прогнозная динамика выбросов парниковых газов

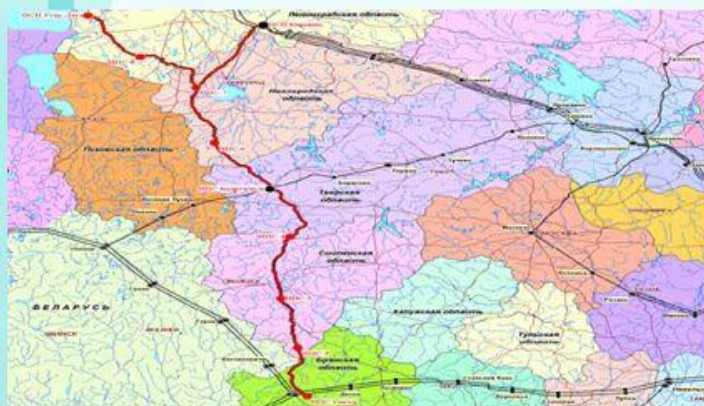


# Тенденции энергетической безопасности

## Диверсификация транспортных маршрутов

### НЕФТЬ

➤ БТС-2 – 50 млн. т/г

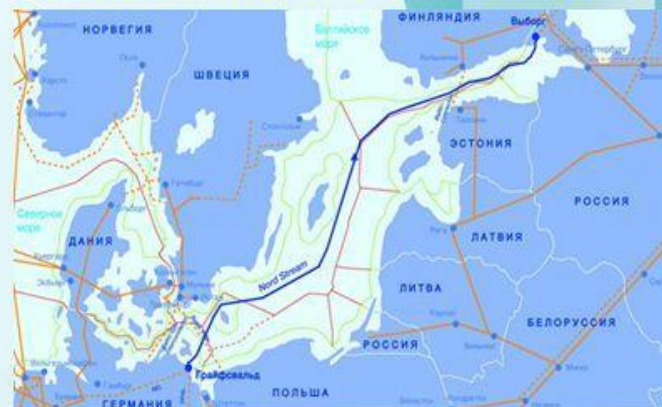


➤ Восточная Сибирь–Тихий Океан – 80 млн. т/г

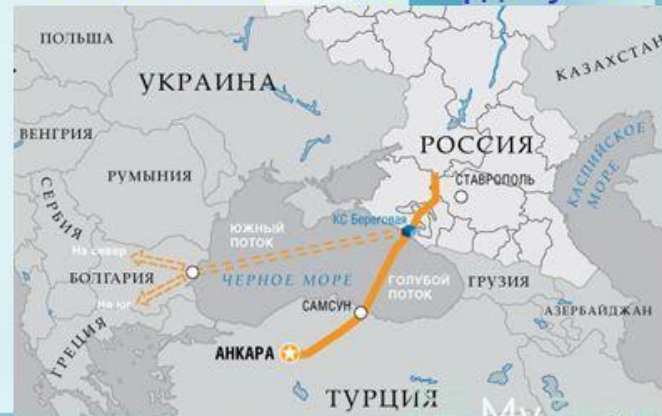


### ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

➤ Северный поток – 55 млрд. куб. м/г



➤ Южный поток – 30 млрд. куб. м/г



## Индикаторы энергетической безопасности

Первый этап	Второй этап	Третий этап
Рост душевого энергопотребления, в % к уровню 2005 г.		
не менее 10%	не менее 20%	не менее 40%
Рост душевого электропотребления, в % к уровню 2005 г.		
не менее 13%	не менее 43%	не менее 85%
Рост душевого потребления моторного топлива, в % к уровню 2005 г.		
не менее 23%	не менее 41%	не менее 70%
Снижение среднего износа основных производственных фондов, в % к уровню 2005 г.		
на 10%	на 10%	на 5%
Ликвидация дефицита и поддержание устойчивого резерва электро- и теплогенерирующих мощностей, включающих поддержание резерва мощности электростанций на уровне 17% общей установленной мощности электростанций в ЕЭС России		

# Механизмы реализации задач энергетической безопасности

Обеспечение гарантированности и надежности энергообеспечения экономики и населения страны

Разделение полномочий и ответственности за обеспечение энергетической безопасности

Обеспечение надежного функционирования и предсказуемого развития энергетической инфраструктуры, последовательное снятие энерготранспортных ограничений

Своевременность геологоразведки, подготовки и освоения новых месторождений; своевременность подготовки к использованию замещающих инновационных источников энергии

Недопущение угрожающего энергетической безопасности уровня износа основных производственных фондов и стимулирование привлечения инвестиций для их модернизации

Максимально возможное использование конкурентоспособного отечественного оборудования

Стимулирование развития отечественного производства энергоносителей с высокой добавленной стоимостью

Повышение уровня национальной энергетической безопасности в результате международного энергетического сотрудничества