

*Институт систем энергетики им. Л.А.Мелентьева СО РАН*

# **Трансграничные энергетические взаимодействия в Азиатской России**

II Международная конференция

**Евразийские  
трансграничные  
экономические  
и научно-технические взаимодействия**

12-14 декабря 2022 г.  
г. Новосибирск

**Стенников В.А.**  
директор ИСЭМ СО РАН  
академик РАН

**Подковальников С.В.**  
зам. директора ИСЭМ СО РАН  
д.т.н.

**ИРКУТСК - 2022**



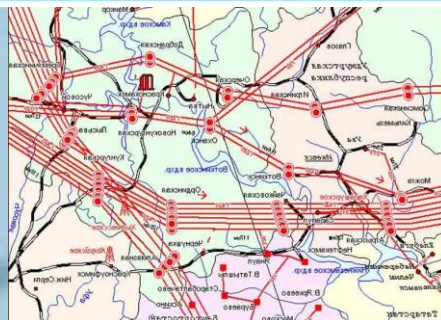
# **Современное состояние энергетики России и ее восточных регионов**



# НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ

## НЕФТЕГАЗОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕФТЕПРОВОДЫ:	1 Дружба	2 БТС	3 БТС-2	4 ВСТО	5 ВСТО-2	6 Проектируемые	
ГАЗОПРОВОДЫ:	1 Ямал – Европа	2 Уренгой – Помары – Ужгород	3 СРТО – Торжок	4 Голубой поток	5 Северный поток	6 Южный поток	7 Сахалин – Хабаровск – Владивосток
							Нефтеперерабатывающие заводы
							Газоперерабатывающие заводы
							Нефтебазы
							Пункты налива/слива нефти
							Танкерный флот



Баланс ТЭР (млн т у.т.)

Внутреннее потребление – 1080

Нефть- 225/320

Газ – 586/ 290

Уголь – 112/ 110

АЭС, ГЭС, пр. – 157

- Снижение добычи Нефти в 2022 г. составит с 524 млн т до 489-500 млн т
- Экспорт нефти в октябре возрос на 2,2 % до 7,7 млн бар/с (Китай, Индия)
- Экспорт в ЕС сократился на 1,1 млн бар/с до 1,4 млн бар/с
- Рост поставок в азиатском направлении за 9 месяцев 2022 г. на треть до 52,4 млн т
- В октябре падение экспорта газа с 10 млрд куб. м до менее 2 млрд куб. м



# ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ

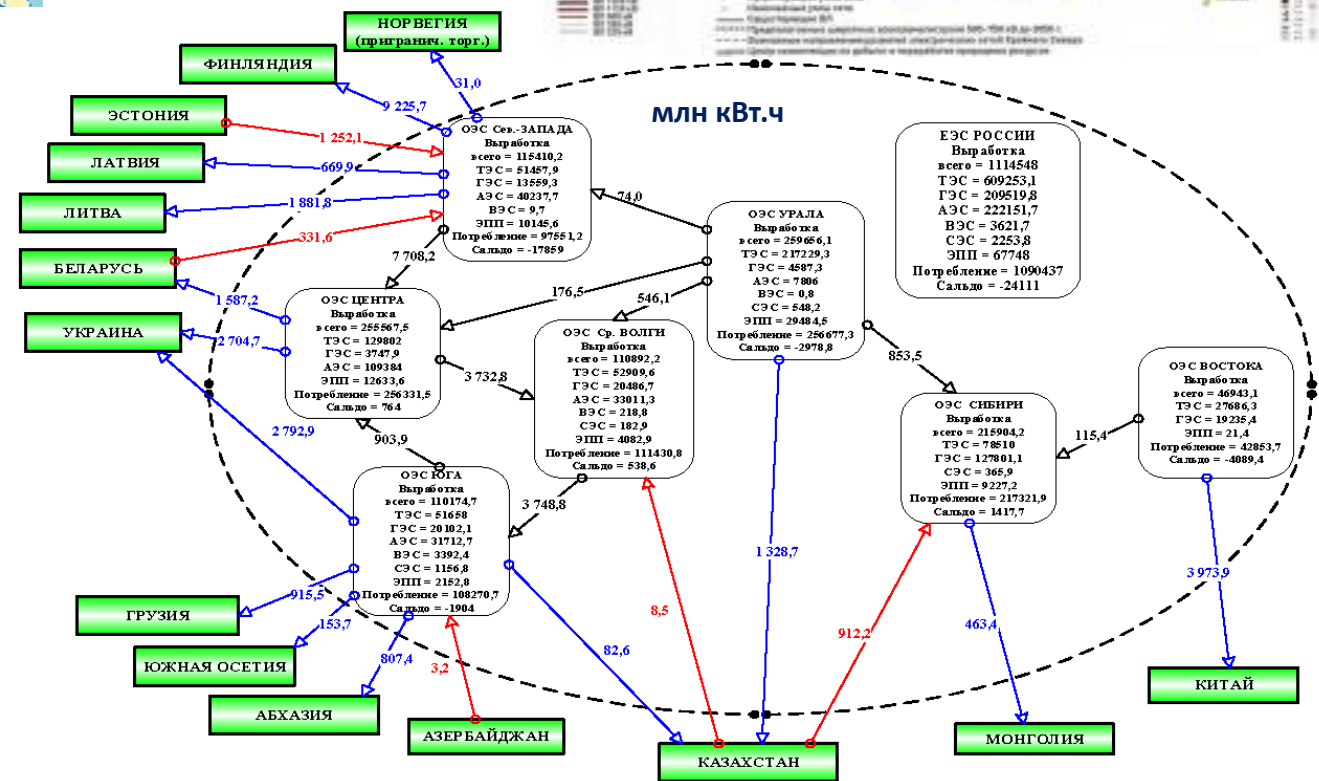
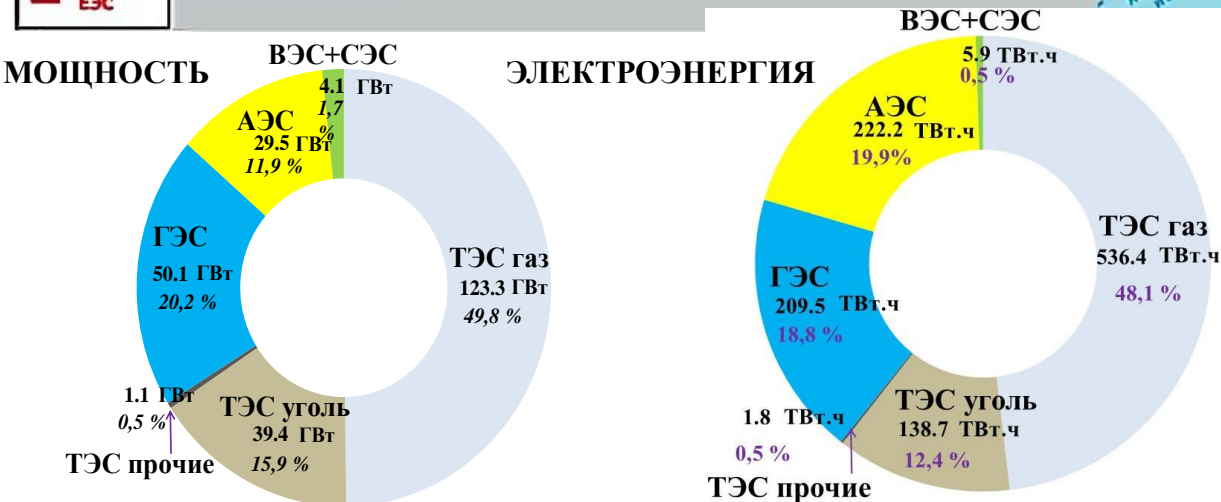
## Принципиальная схема ЭЭС РФ



## Баланс Э/Э

Производство – 1114, 6 млрд. кВт·ч  
 Потребление – 1090,4 млрд. кВт·ч  
 Экспорт – 20,9 млрд. кВт·ч  
 Импорт – 1,6 млрд. кВт·ч

## ВОЗМОЖНЫЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ ЕНЭС РОССИИ НА ДОЛГОСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ



Фактический баланс электроэнергии ЕЭС России в 2021 г.



# Карта энергообеспечения регионов России

**Более 60% территории России на востоке не имеет энергетической инфраструктуры, либо имеет автономное энергоснабжение**





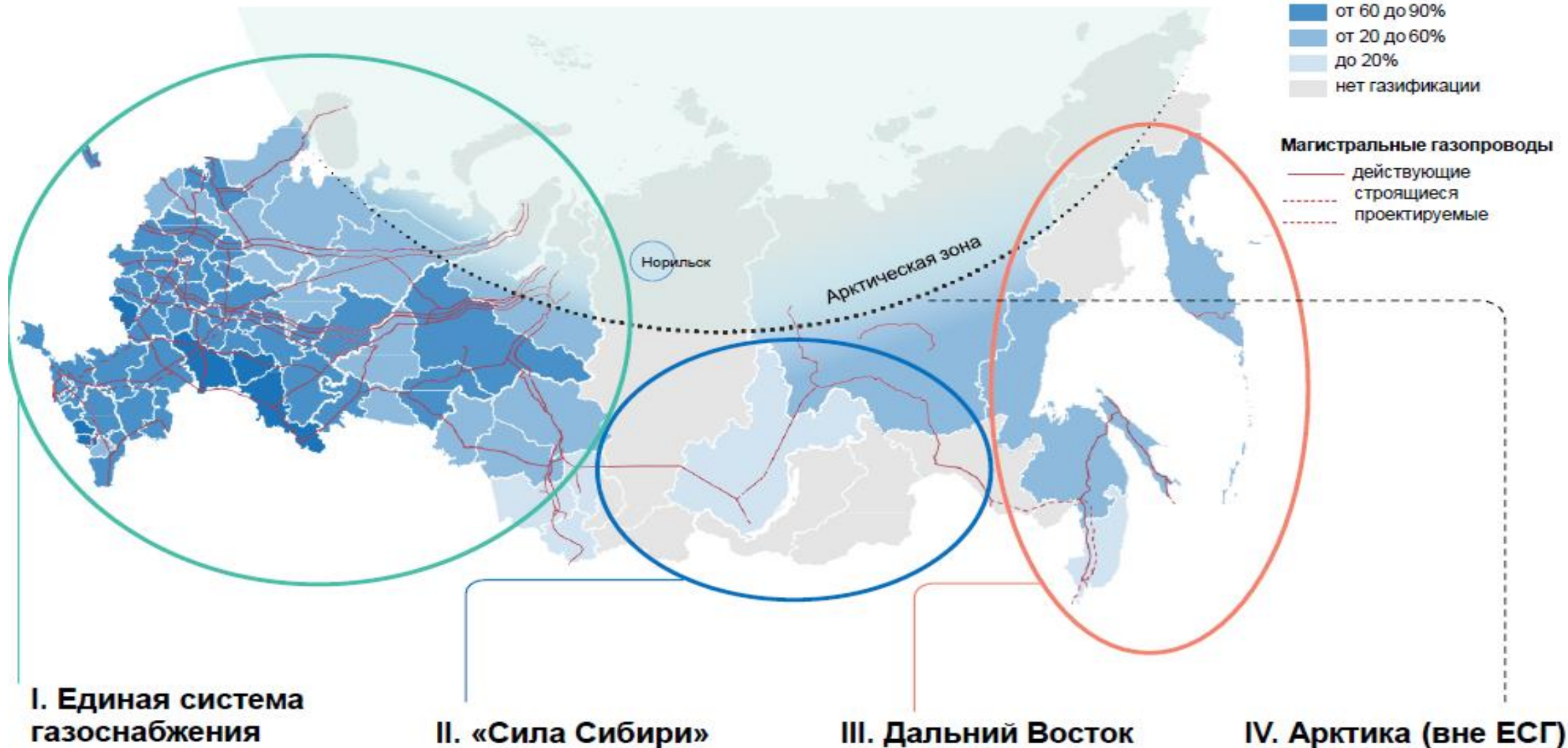
# НЕОДНОРОДНОСТЬ ГАЗИФИКАЦИИ ПО РЕГИОНАМ РОССИИ

Уровень газификации  
природным газом субъектов РФ

- более 90%
- от 60 до 90%
- от 20 до 60%
- до 20%
- нет газификации

Магистральные газопроводы

- действующие
- строящиеся
- проектируемые





# Современные вызовы энергетике России



- **Недостаточно развитая инфраструктура систем энергетики восточных регионов**
- **Децентрализация энергоснабжения (распределенная генерация, ВИЭ, сетевые технологии)**
- **Высокая концентрация энергетических ресурсов на Востоке России**
- **Неблагоприятная экологическая обстановка**
- **Требуется развитие железнодорожной инфраструктуры**





- **Сжатие европейского рынка энергоресурсов**
- **Ценовое давление**
- **Сокращение возможностей поставок оборудования**
- **Декарбонизация и энергопереход**
- **Развитие ВИЭ и распределенной генерации**
- **Освоение новых месторождений** (редкоземельные, литий, золото, уголь, газ, нефть и т.д.)
- **Активное развитие энергетических рынков стран АТР**
- **Значительные возможности развития энергетического комплекса восточных регионов России**



# Энергопотенциал Восточных регионов России



# РЕСУРСНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ

## Основные регионы нефтедобычи России



Источник: Итоги производственной деятельности и отраслей ТЭК России // ТЭК России. 2014





# ОСНОВНЫЕ УГОЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ РОССИИ

## НАПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВОК И СПОСОБЫ ДОСТАВКИ УГЛЯ С ОСНОВНЫХ УГОЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ РОССИИ

Источник: Минэнерго, Минприроды, Центр РЭ, Деловой профиль



**Добыча угля – 438 млн т**  
**Экспорт угля – 223 млн т**  
в т.ч. ЕС – 50 млн т  
Страны АТР – 125 млн т  
**Ожидания экспорта 2022 г. – 190-195 млн т**  
**2023 г. – 205 млн т**

## СТРУКТУРА ЭКСПОРТА УГЛЯ ИЗ РОССИИ В 2021 ГОДУ, МЛН ТОНН



Источник: Минэнерго



# **Основополагающие положения развития энергетического комплекса Восточных регионов России**



- **Обеспечение возрастающего внутреннего спроса на энергоресурсы, расширение газификации регионов**
- **Повышение социального и жизненного уровня населения**
- **Расширение сферы услуг**
- **Удовлетворение экологических требований**



- **Создание и развитие крупных проектов в нефтегазохимии с производством пластика, полимеров, удобрений и другой профильной продукции с высокой добавленной стоимостью (в виде нефтегазохимических кластеров)**
- **Организация производства сжиженного природного газа для выхода на новые евразийские рынки**
- **Создание малотоннажного производства сжиженного природного газа для энергообеспечения удаленных потребителей**
- **Формирование системы использования газомоторного топлива**



- **Диверсификация экспорта в результате переориентации на новые рынки евразийского пространства**
- **Развитие транспортной трубопроводной инфраструктуры газо- и нефтепроводов, железнодорожного сообщения в Восточном направлении**
- **Строительство новых и расширение действующих мощностей портов и логистических узлов**
- **Организация новых производств горно-шахтного и нефте-, газового и другого энергетического оборудования**





- **Максимальная локализация производства оборудования - главная задача в электроэнергетике**
- **Цифровая, интеллектуальная трансформация электроэнергетики**
- **Экологическая тема для восточных регионов с угольной энергетикой**
- **Адаптация к климатической повестке**



# **Основные положения трансграничного энергетического взаимодействия в Азиатско-Тихоокеанском регионе**



## **Векторы пространственного развития энергетики**

- 1. Развитие энергетического комплекса Восточных регионов России**
- 2. Энергетическое взаимодействие со странами СНГ**
- 3. Создание межгосударственных энергетических объединений со странами АТР**

### **Результат:**

**Развитие энергетического и научно-технологического сотрудничества**



# НЕФТЕСНАБЖАЮЩАЯ СИСТЕМА РОССИИ И ЕЁ ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

Экспорт – 225 млн т

Дальнее зарубежье – 214

Страны СНГ – 11 млн т

Страны СНГ Белоруссия, Казахстан, Узбекистан

Азиатские страны, включая страны СНГ – 126 млн т

Нефтепровод ВСТО 80 млн т в Китай – 30 млн т

Сахалин 1 покинули западные инвесторы

В 2021 году доля экспорта российской нефти в Азиатско-Тихоокеанском направлении выросла до 43%, в атлантическом направлении сократилась с 70% до 50%

На Азиатско-Тихоокеанский регион приходится 38,7% потребления нефти в мире, а располагает он только 2,6% доказанных запасов.



В перспективе произойдет перераспределение потоков поставок между странами без значительного снижения общего объема. Нефть Ближнего Востока пойдет в Европу и США, а российская нефть может поставляться в страны Восточной и Юго-Восточной Азии

ВСТО - 80 млн т на участке "Тайшет – Сковородино", затем в Китай по нефтепроводу "Сковородино – Мохэ" (проектная мощность 30 млн т в год). ВСТО-2 "Сковородино – Козьмино" (50 млн т в год) с ответвлениями на Комсомольский и Хабаровский НПЗ. (2021 г. – 73,2 млн т)

Второй маршрут трубопроводных поставок российской нефти в Китай – транзит через Казахстан, 10 млн тонн



# РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ГАЗОПРОВОДОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ



Доля каменного угля равняется 3,6%, природного газа, включая сжиженный – 12,7%.



# ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ВОСТОКЕ РОССИИ

Экспорт – 205 млрд куб. м

Страны дальнего зарубежья - 170,3 млрд м<sup>3</sup>.

Страны АТР - 37,5 млрд куб. м

Страны СНГ – 34,7 млрд куб. м

Сокращение на 38 потребления ЕС в 2022 г.

Компенсирует Турция, Китай, страны СНГ

## ПРОЕКТЫ

«Сила Сибири» - 38 млрд куб. м, 3000 км, 2025 г.  
2019-0,33; 2020-4,1; 2021-10,39; 2022 (прогноз)-20  
млрд куб. м

«Сила Сибири -2 (Союз-Восток)» - 50 млрд куб. м,  
6700 км, 2024-2030 гг.

«Сила Сибири -3 (Сахалин-Хабаровск-  
Владивосток)» -10 млрд куб. м  
(в проекте)

Пакистан (Север-Юг)-12,3(16) млрд куб. м, 1100  
км

Индия отложен – высокая стоимость

## СПГ

Балтийский (с 13 до 45 млрд куб. м), Портовая  
(с 1,5 до 3,5 млрд куб. м),

Сахалин -2 (с 10,4 до 16 млрд куб. м),

Владивостокский (1,5 млрд куб. м),

Черноморский (1,5 млрд куб. м), Амурский  
(завершение, 59,4 млрд куб. м)





# СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ ПО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

**Белорусская АЭС (Беларусь) - 1200 (2400) МВт)**

2 бл.:

1бл. – эксплуатация, 1- в стадии сооружения



**АЭС "Пакш-2" (Венгрия) – 2000 (4400) МВт**

6 бл.:

4 бл. – эксплуатация, 2- в стадии сооружения



**АЭС «Тяньвань» (Китай) – 6608 (9008) МВт**

8бл.:

6 бл. – эксплуатация, 2- в стадии согласования



**АЭС «Сюйдапу» (Китай) – 0 (2548) МВт**

(6бл): 2- в стадии сооружения



**АЭС «Куданкулам» (Индия) – 2000 (6000) МВт**

6 бл.:

2 – эксплуатация, 2- в стадии сооружения,  
2- в стадии проектирования



**АЭС «Руппур» (Бангладеш) – 0 (2400) МВт**

2 бл. - в стадии сооружения



**АЭС «Эль Дабаа» (Египет) – 0 (4800) МВт**

4 бл. в стадии проектирования, лицензирования



**АЭС «..» (Узбекистан) – 0 (4800) МВт**

инженерные изыскания на площадке строительства АЭС  
о. Тузкан в Джизакской области.



## Строительство ВЛ



**Строительство ВЛ 500 кВ (Грузия –РФ)  
«Ксани-Степанцминда-Моздок»**

**Строительство ВЛ 330 кВ (Азербайджан –РФ)  
«Яшма-Дербент»**

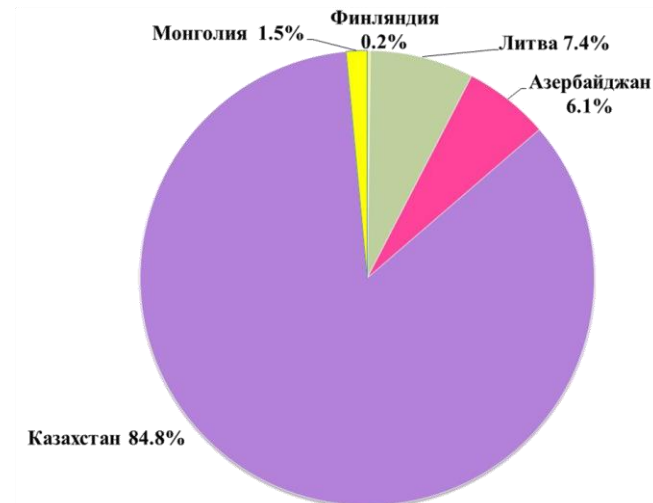
**Разработка ТЭО энергомоста  
«Иран – Азербайджан –РФ»**



# Потенциальное энергообъединение России и стран Северо-Восточной Азии

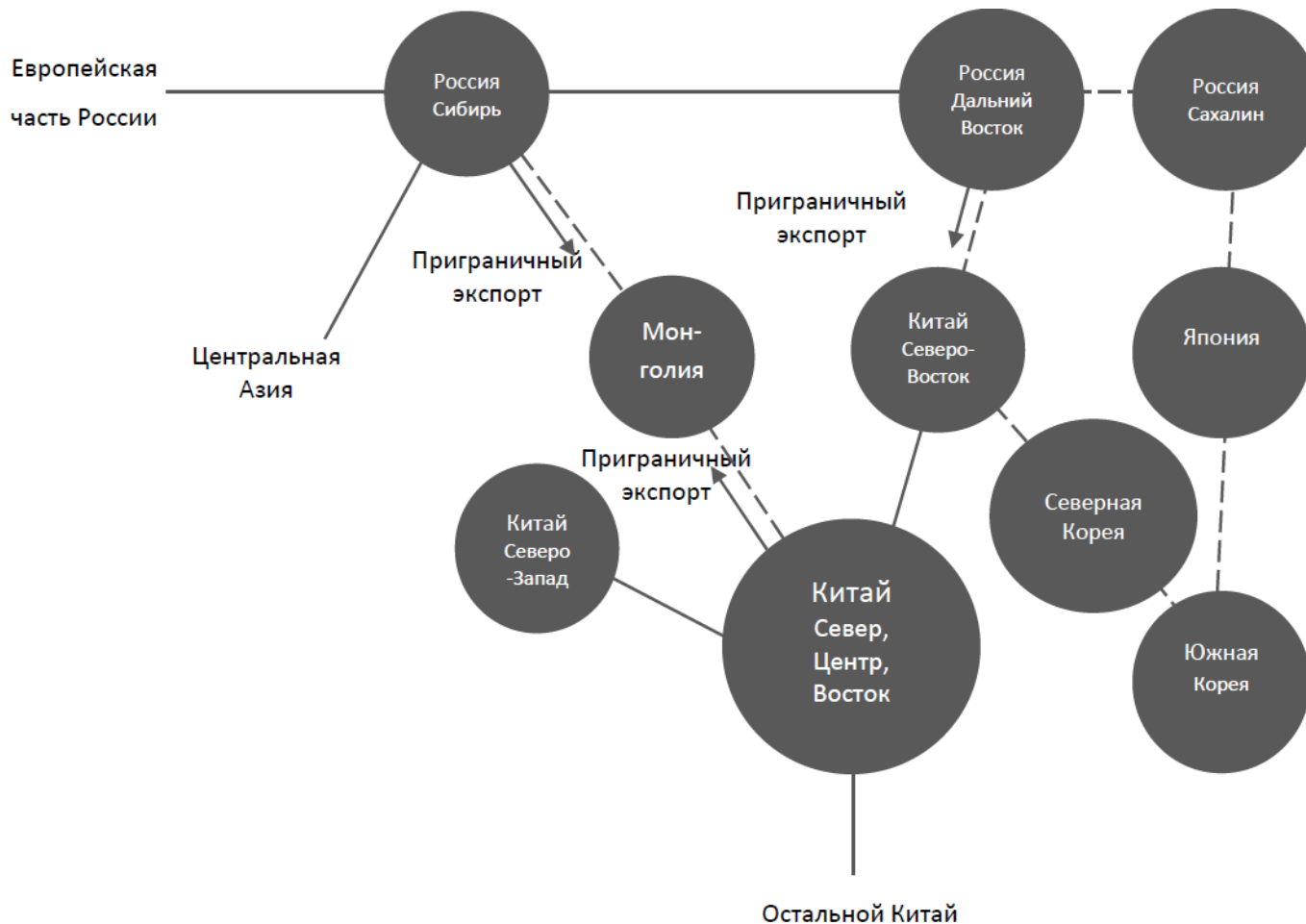
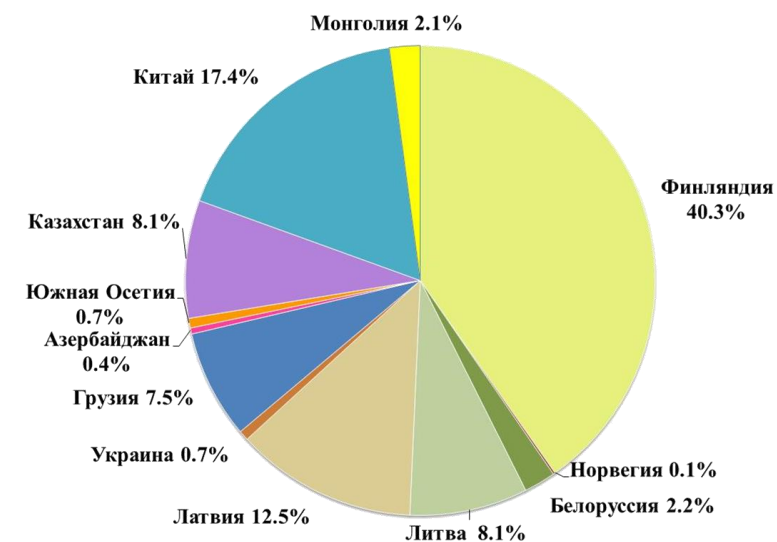
## Структура импорта электроэнергии 2021 г.

1,6 млрд кВт.ч



## Структура экспорта электроэнергии 2021 г.

20,9 млрд кВт.ч







# ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ ДОСТИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

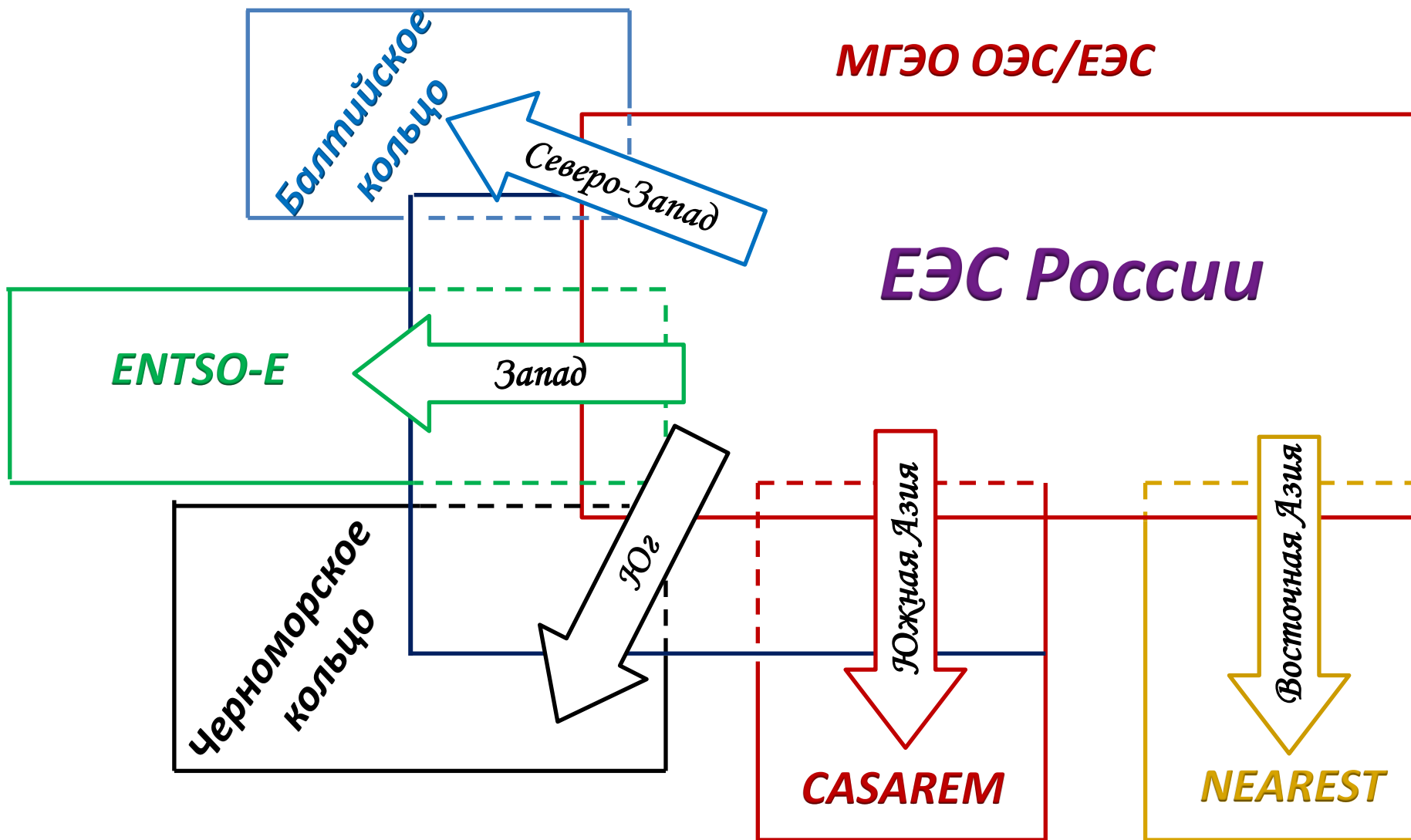


## ПРОЕКТ ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЯ ОБЕСПЕЧИТ:

- **устранение дефицита** в энергоресурсах в странах при его наличии
- совместное участие в энергообеспечении, **взаиморезервирование**
- повышение интегрированности региональных энергетических рынков, совместный **выход на другие рынки**
- проецирующее влияние на другие сферы энергетического сотрудничества
- транспарентность при решении других энергетических вопросов
- стабильность в определении энергетической политики
- сотрудничество в удовлетворении **энергетической безопасности**;
- укрепление **природоохранной составляющей** энергетики.



# МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ С УЧАСТИЕМ РОССИИ



Формируется общее электроэнергетическое рынок Евразийского экономического союза: Российской Федерации, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан и Республики Кыргызстан

С 2025 г. общий электроэнергетический рынок Союзного государства планируется синхронизировать с общим энергорынком Евразийского экономического союза.



# Развитие энергетического сотрудничества: Россия – Юг (Ближний Восток)

В южном направлении представляется целесообразным укрепление электрических связей со странами Кавказского региона, выход на рынки электроэнергии стран Ближнего Востока (Турция и Иран); необходима координация с Азербайджаном, Грузией и Арменией

Россия-Азербайджан-Иран, 330 кВ  
Россия-Грузия-Турция, 500/400 кВ  
Грузия-Армения-Иран, 400 кВ  
Армения-Турция, 400 кВ  
Армения-Иран, 400 кВ  
Азербайджан-Грузия-Иран, 330/400 кВ  
Грузия-Азербайджан, 330 кВ





# Развитие энергетического сотрудничества: Россия – Центральная и Южная Азия

В южноазиатском направлении представляется целесообразным участие России в проекте стран Центральной Азии по соединению их энергосистем с южноазиатскими для экспорта электроэнергии ГЭС; Россия владеет гидроэнергетическими активами в регионе, что дает возможность присоединиться к проекту

**Кыргызстан-Таджикистан-  
Афганистан-Пакистан (CASA-  
1000), ±500 кВ**

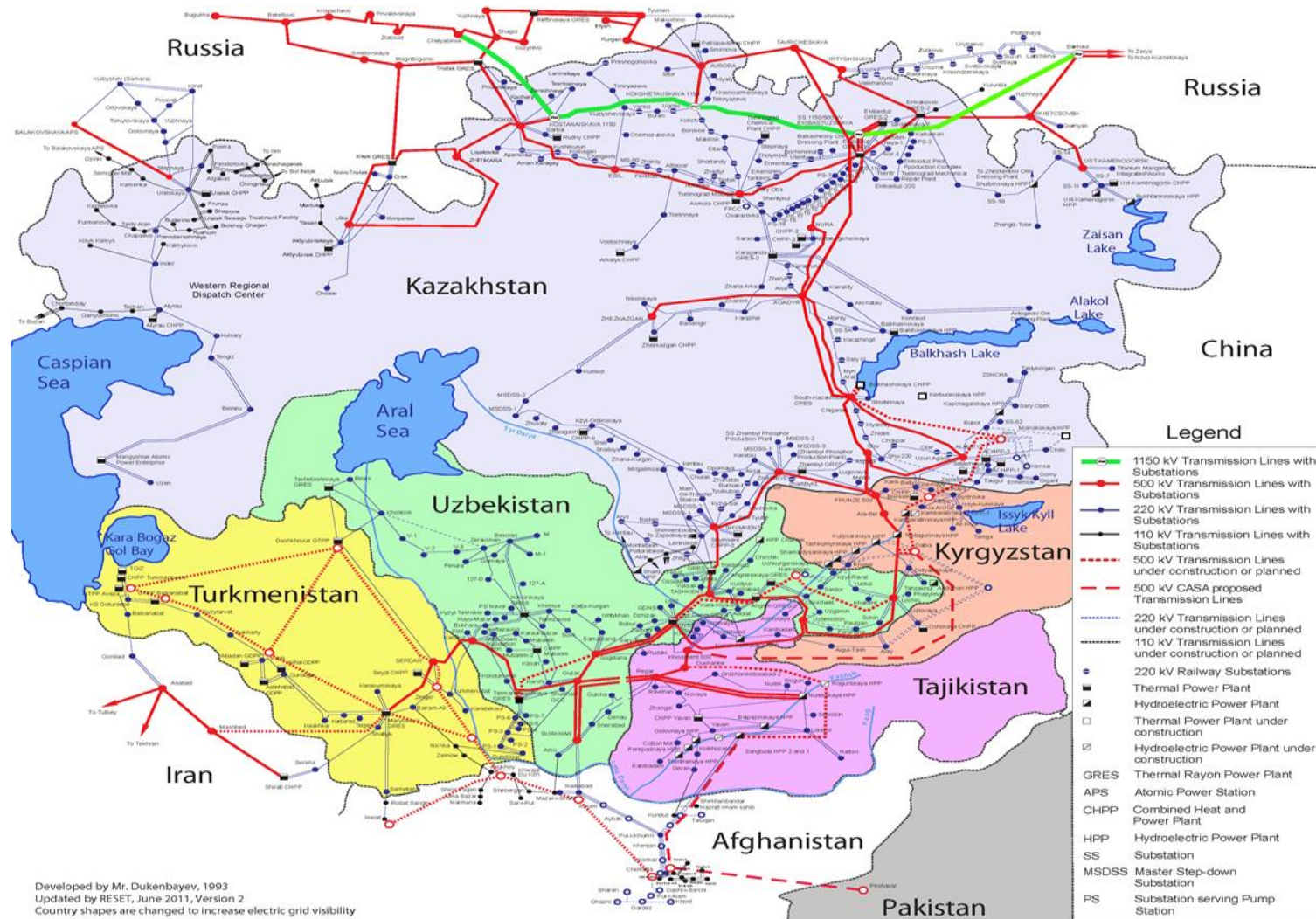
**Узбекистан-Пакистан, 500 кВ**

**Таджикистан-Афганистан-  
Пакистан, 765 кВ**

**Таджикистан-Афганистан-  
Иран, 500 кВ**

**Таджикистан-Узбекистан-  
Туркменистан-Иран, 500 кВ**

**Таджикистан-Кыргызстан-  
Китай, 500 кВ**





## Развитие энергетического сотрудничества: Россия – Страны Северо-Восточной Азии

В Межгосударственное объединение органично вписываются крупные экологически чистые возобновляемые источники энергии, достигается высокий экономический эффект в результате многостороннего обмена энергией за счет несовпадения максимумов энергопотребления в разных странах.



Предлагается связать между собой ЭЭС Корейского полуострова, Японии, Монголии, Китая и Российского Дальнего Востока, включая Сахалин, с целью обеспечения возможностей для широкой взаимовыгодной торговли электроэнергией и повышения надёжности электроснабжения потребителей. Предполагается, что данный проект будет способствовать мирному объединению РК и КНДР.



# ВЫВОДЫ

- 1. Современные глобальные вызовы энергетике обуславливают необходимость пересмотра стратегических направлений взаимодействия России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона**
- 2. Социально-экспортная направленность развития энергетики Восточных регионов России обеспечит повышение жизненного уровня населения, укрепление энергетической и экономической безопасности страны**
- 3. Диверсификация энергетических направлений развития энергетического комплекса России во взаимодействии со странами Азиатско-Тихоокеанского региона во многом будет способствовать повышению устойчивости энергетики страны и усилению взаимосвязей со странами АТР**
- 4. Необходимо усилить внимание на необходимость многостороннего взаимодействия со странами АТР по вопросам энергетической кооперации и межстранового взаимодействия**



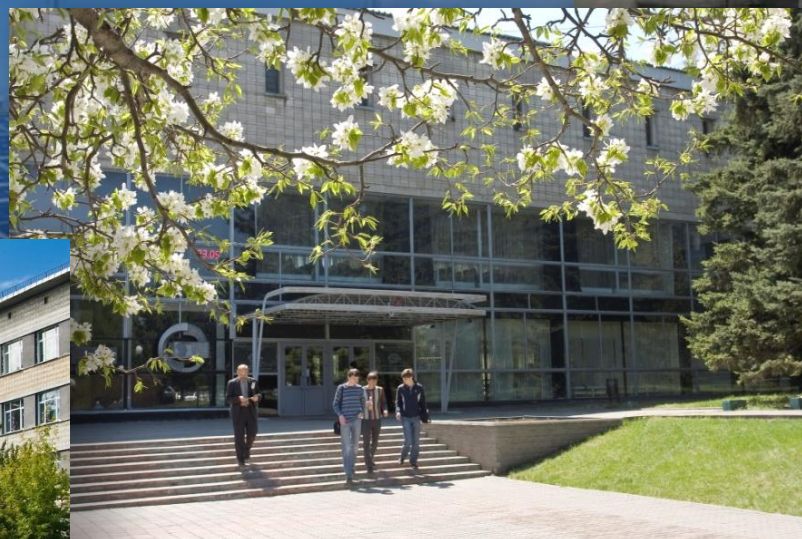
# ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1. Разработать национальную Программу «Структурно-технологическая трансформация топливно-энергетического комплекса Сибири и Дальнего Востока и его систем энергетики на период до 2035 г. с перспективой до 2060 г. в аспекте пространственной и межгосударственной интеграции со странами АТР и возрастающих требований по охране окружающей среды и углеродной нейтральности»**
- 2. Разработать Энергетическую стратегию восточных регионов России в условиях современных глобальных вызовов и увязке с основными положениями Стратегии пространственного развития России и Энергетической стратегией России**



ИНСТИТУТ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ им. Л.А. МЕЛЕНТЬЕВА (ИСЭМ)  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**



- ИСЭМ СО РАН организован в 1960 г. как Сибирский энергетический институт (СЭИ), переименован в 1997 г.
- Адрес: 664033, Иркутск, Лермонтова, 130
- Web-сайт: <http://isem.irk.ru>