

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
КОНГРЕСС**

Модернизация промышленности России:  
Приоритеты развития



The International  
Energy Forum  
"Innovations. Infrastructure. Security."



Международный  
Энергетический Форум  
«Иновации. Инфраструктура. Безопасность.»

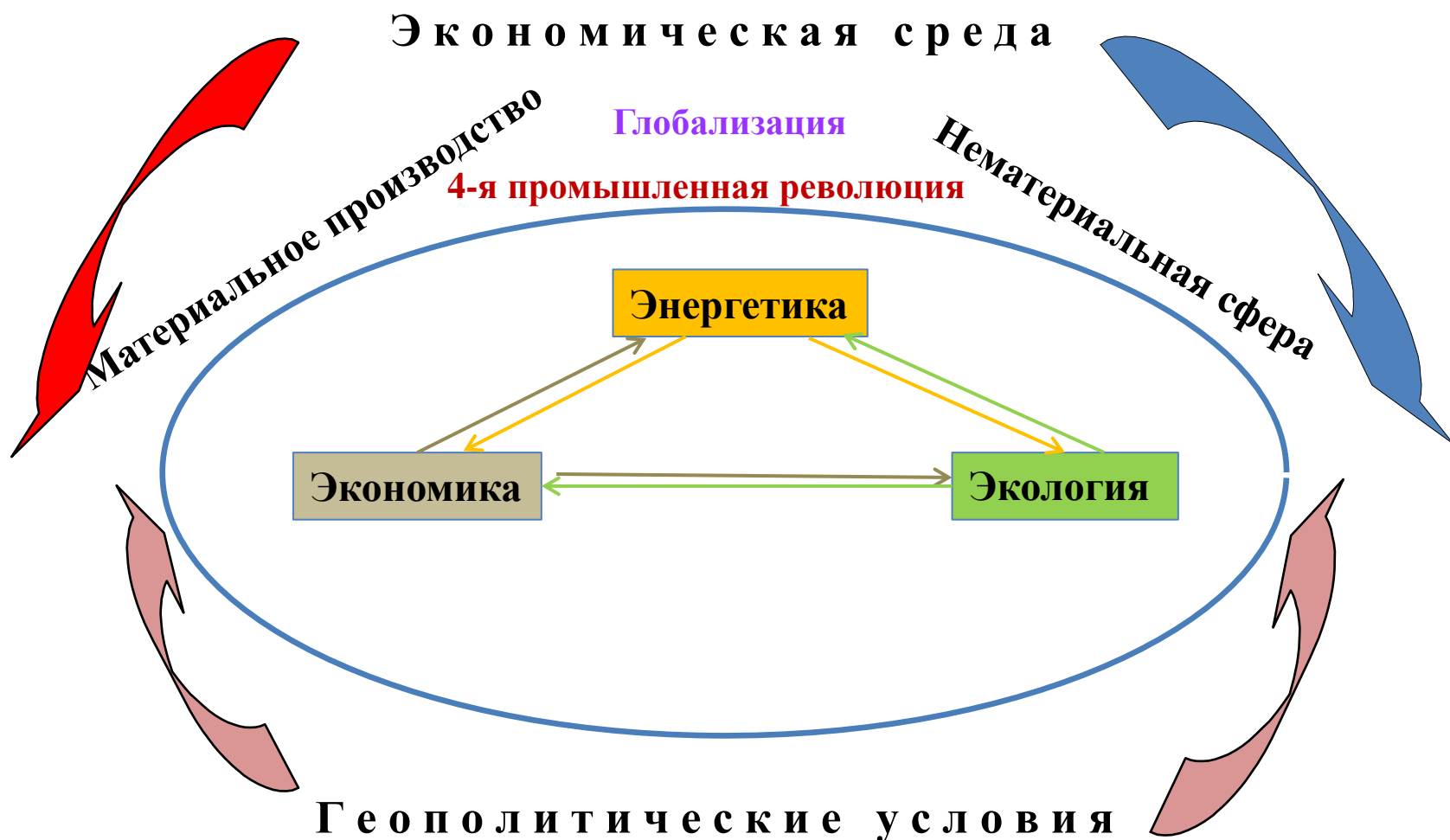
# **Основные тенденции технологического развития мировой энергетики как внешний фактор роста ТЭК России**

**Руководитель Аналитического центра энергетической  
политики и безопасности ИПНГ РАН,  
член Совета директоров, заместитель директора  
Института энергетической стратегии  
доктор экономических наук, академик РАЕН  
А. М. Мастепанов**



**Москва, 11 декабря 2018 года**

# Процессы и явления, формирующие внешнюю среду развития мировой энергетики



# Основные движущие силы энергетических трансформаций

Две основные движущие силы наблюдающихся и предстоящих трансформаций

Необходимость реагирования на вызовы, связанные с изменениями климата

Изменения в энергобалансе, вызванные последствиями 4-й промышленной революции

Необходимость разработки технологий по сокращению выбросов углерода;  
Поиск новых безуглеродных источников энергии.

Совершенствование мирового энергобаланса

Две цели энергетической политики

Обеспечение энергетической безопасности

Сдерживание выбросов двуоксида углерода

# Основные движущие силы энергетических трансформаций – 2

Необходимость реагирования на вызовы,  
связанные с изменениями климата

Необходимость разработки технологий по  
сокращению выбросов углерода;  
Поиск новых безуглеродных источников энергии.

Совершенствование  
мирового энергобаланса

Две цели энергетической политики

Обеспечении энергетической  
безопасности

Сдерживание выбросов  
двуоксида углерода

Япония:  
снижение  
интенсивности  
работ  
по ликвидации  
АЭС

Р. Корея:  
снижение зависимости  
от атомной генерации

Изменение отношения  
к АЭС

Китай:  
дальнейшее развитие  
атомной энергетики

# Четыре промышленные революции и виды энергоисточников



	1-я промышленная революция	2-я промышленная революция	3-я промышленная революция	4-я промышленная революция
Ведущие технологии	Паровой двигатель	Электричество	Информатизация Автоматизация	Искусственный интеллект Интернет вещей Большие данные
Источник энергии	Уголь	Нефть Природный газ Атомная энергия	НВИЭ	Традиционные источники энергии Новые источники
Особенности	Механизация	Разделение труда и массовое производство/потребление	Автоматизация и персонификация	Конвергенция и рационализация
Ключевые отрасли	Угольная отрасль, текстильная промышленность	Электроэнергетика, сталелитейное производство, машиностроение, химическая отрасль	ИКТ	Новые отрасли энергетики Робототехника

*Составлено на основании доклада Института промышленных исследований Р. Корея «Энергетическая политика в условиях 4-й промышленной революции» от 06.02.2017*

# Основные движущие силы энергетических трансформаций – 3

## Изменения в энергобалансе, вызванные последствиями 4-й промышленной революции (4-й ПР)

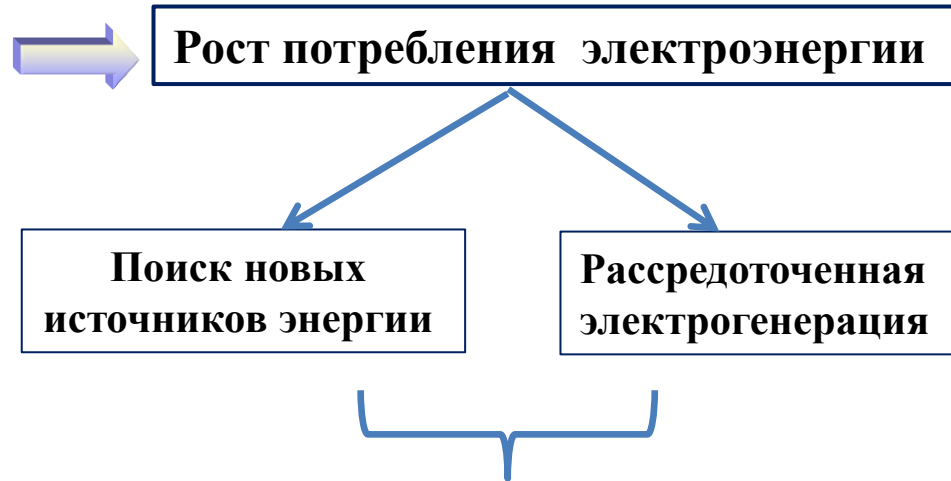
Под 4-й ПР подразумевается процесс перехода промышленности на новый этап.

Он характеризуется максимизацией процессов автоматизации и связности благодаря конвергенции информационно-коммуникационных технологий с такими отраслями, как новые материалы, биотехнологии, искусственный интеллект, робототехника, интернет вещей, большие данные и др. сферами высоких технологий

Характерные черты

Hyper-Connected

Hyper-Intelligent



Все эти процессы возможны только на путях развития международного сотрудничества

# Новые технологии – новые перспективы

## Новые энергетические технологии

Необходимость переосмысливания проблем и перспектив мирового энергетического баланса

Снижение угроз энергетического дефицита



### Перелом в энергетической философии:

- энергетический дефицит человечеству не грозит;
- надвигается глобальный профицит энергоресурсов

## Роль новых технологий

Значительное увеличение ресурсов углеводородного сырья

Возможность рентабельной разработки традиционных ресурсов нефти в труднодоступных районах

Кардинальные изменения геополитической ситуации в мире

**Технологическое развитие будет оказывать на ТЭК России как минимум двойное влияние, и положительное, и отрицательное.**

**Поэтому необходим постоянный мониторинг ситуации, осмысливание её и подготовка соответствующих материалов для руководства страны и бизнеса.**

**Но в целом оно будет способствовать росту эффективности производства, транспорта, преобразования и потребления топлива и энергии. И экономить на нём как минимум недальновидно.**



# Будущее – за развитием и соревнованием технологий

Спектр направлений технического развития и критических технологий, способных повлиять на энергетическую ситуацию уже в ближайшие десятилетия чрезвычайно широк.

Он охватывает практически все аспекты производства, преобразования, транспорта, распределения и использования топлива и энергии.

*Так, в электроэнергетике основными направлениями трансформаций являются:*

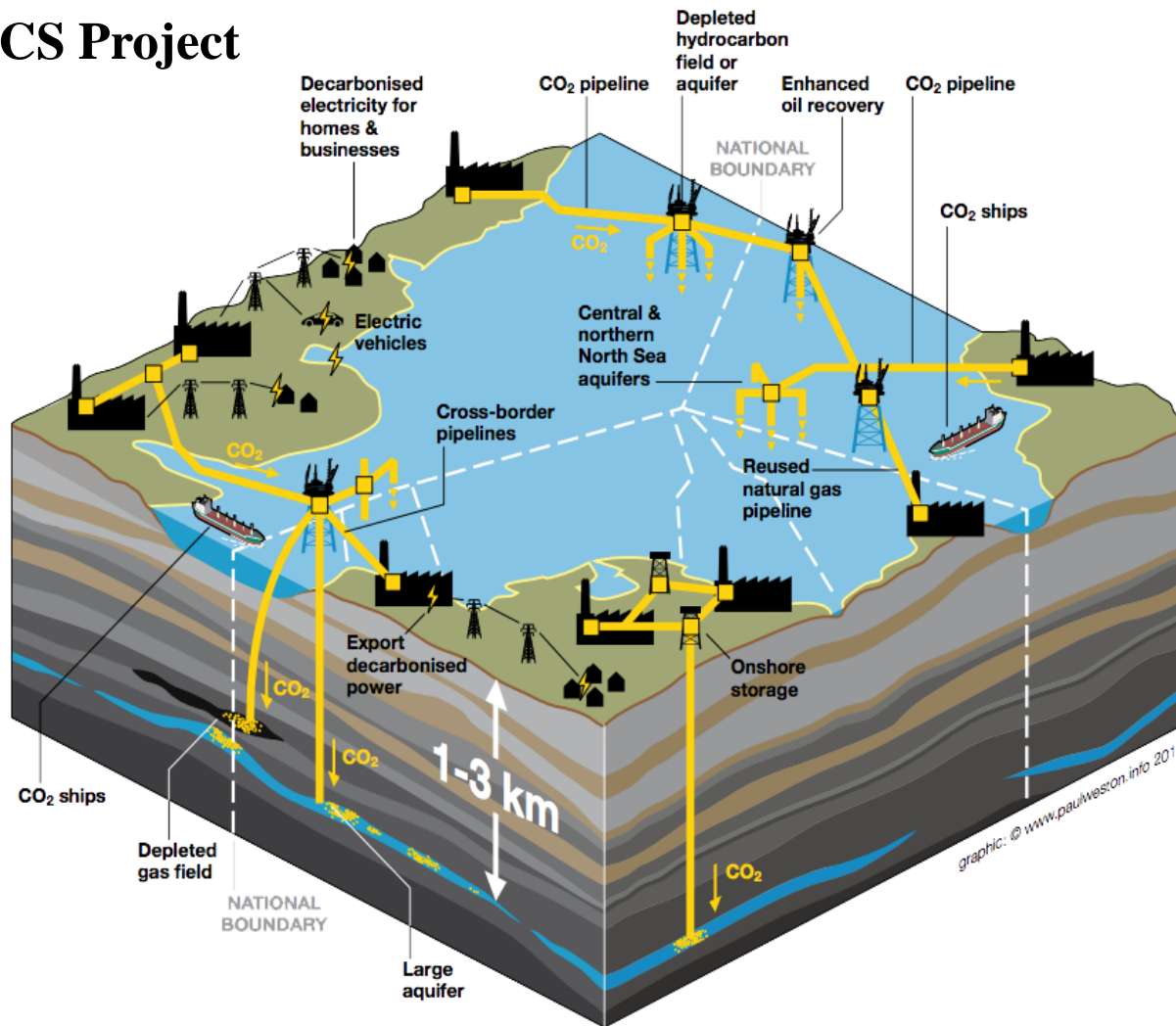
- *дальнейшее развитие и совершенствование возобновляемой и распределённой энергетики вкупе с беспроводной технологией передачи энергии на дальние расстояния;*
- *электрификация автотранспорта и теплоснабжения;*
- *создание гибких энергосистем и цифровых систем электроснабжения;*
- *создание высокоэффективных систем хранения энергии и др.*

**Вывод:** в мире в ближайшие годы и десятилетия будет происходить своеобразное соревнование технологий. И от того, какие из них быстрее выйдут на рынок – новые технологии производства новых энергоресурсов, технологии, обеспечивающие эффективный транспорт традиционных энергоресурсов на большие расстояния или технологии, обеспечивающие значительный рост эффективности использования энергии, будет зависеть мировой энергетический ландшафт середины XXI века.

И, конечно же, судьба основных экспортёров энергоресурсов, в том числе и России.

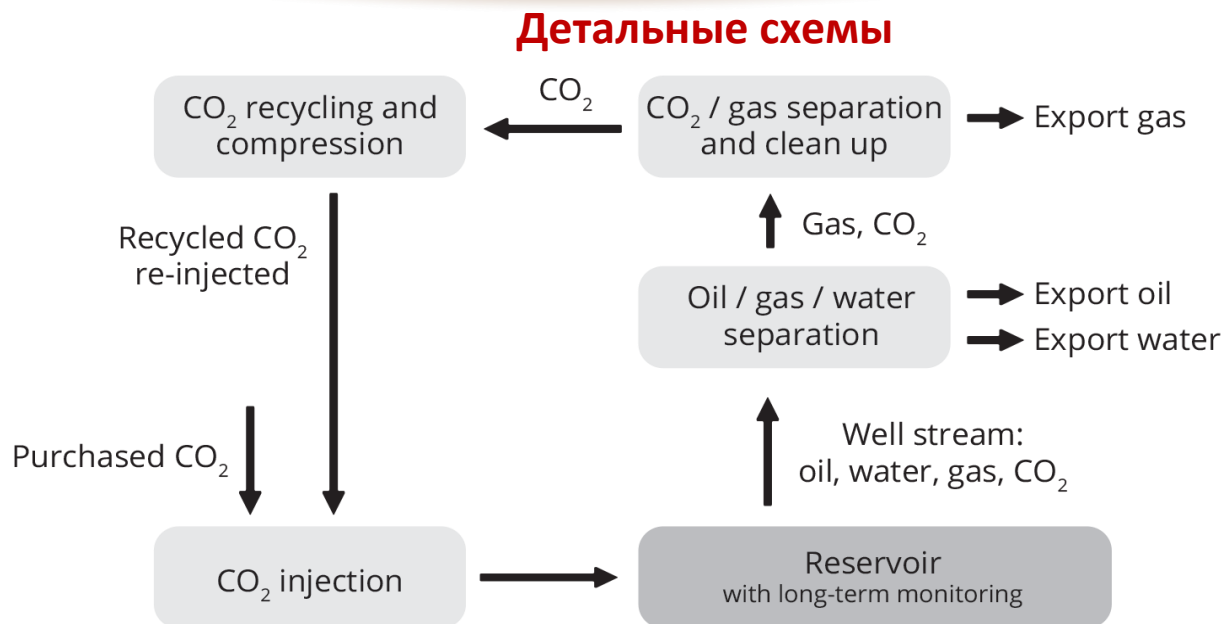
# Carbon, capture utilisation and storage technology

## Sleipner CCS Project



Source: Element Energy (2010), One North Sea (<http://www.element-energy.co.uk/2011/01/ccs-potential-in-the-north-sea/>)

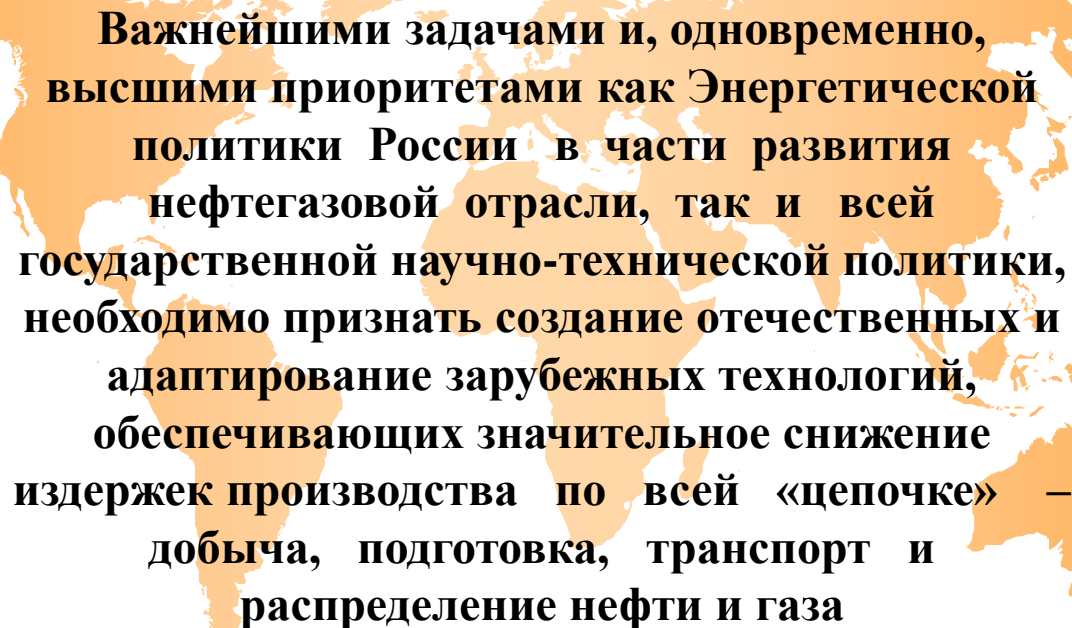
# Схемы CO<sub>2</sub>-процессов повышения нефтеотдачи пласта



Source: <https://www.iea.org/topics/carbon-capture-and-storage/storage/>

# Основные тенденции технологического развития мировой энергетики как внешний фактор роста ТЭК России

Москва, 11 декабря 2018 года



Важнейшими задачами и, одновременно, высшими приоритетами как Энергетической политики России в части развития нефтегазовой отрасли, так и всей государственной научно-технической политики, необходимо признать создание отечественных и адаптирование зарубежных технологий, обеспечивающих значительное снижение издержек производства по всей «цепочке» — добыча, подготовка, транспорт и распределение нефти и газа



**Успехов вам и спасибо за внимание!**



**Маstepанов А.М.**

**[amastepanov@mail.ru](mailto:amastepanov@mail.ru)**