

# Энергетический форсайт (видение будущего энергетики)

В. Н. КНЯГИНИН  
Фонд ЦСР «Северо-Запад»

## **В 2008-2010 годы на мировых энергетических рынках произошли события, свидетельствующие о том, что эти рынки близки к своей принципиальной модификации**

- 1** Трансформация рынка природного газа, вызванная: а) «газовой войной» между Россией и Украиной; б) взрывным ростом добычи нетрадиционного газа в США; в) выходом на мировой рынок значительных объемов сжиженного природного газа, объединением за счет этого американского, европейского и азиатского газовых рынков; г) ростом объемов спотового рынка газа и д) сокращением сектора рынка, где действуют долгосрочные контрактные цены, привязанные к цене нефти.
- 2** Рост волатильности цен на углеродное топливо. Подтверждение цикличности данного рынка. Менее, чем за год, цены на нефть достигли пиковых значений, а затем упали почти в 3,5 раза и вновь выросли почти в 2 раза.
- 3** В США 5 лет подряд, а в ЕС – 9 лет, ветровая энергетика занимает второе место в объеме ввода новых генерирующих мощностей (в ЕС в 2008-2009 гг.– 1-е место). В 2009 г. в чистую энергетiku в мире инвестировано 139,1 млрд. долл. В январе 2009 г. 142 государства подписали соглашение о создании Международного Агентства по возобновляемой энергетике (IRENA).
- 4** На энергетический рынок стали выходить новые субъекты. В начале 2010 г. Федеральная комиссия по регулированию энергетики США предоставила Google Energy лицензию на покупку и перепродажу электроэнергии на рынке.
- 5** В сентябре 2010-го года Американский Институт нефти (API) и Национальная ассоциация производителей (MAPI) обратились в федеральный апелляционный суд США с просьбой приостановить рассмотрение первых общенациональных правил ограничения выбросов парниковых газов заводами, угольными шахтами, электростанциями и другими объектами (GHG Rules).

## 1

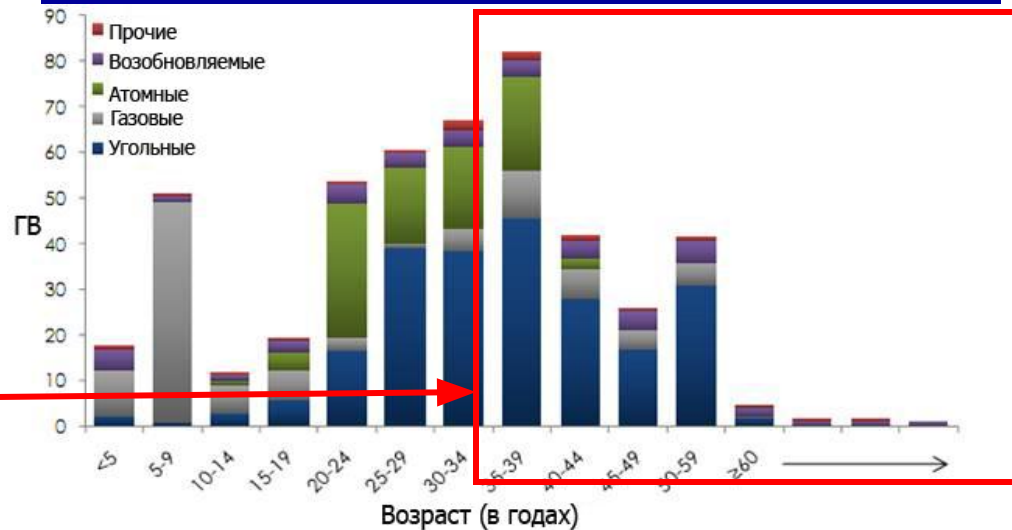
Для участников глобальных энергетических рынков резко возросла неопределенность их будущего.

Сложность заключается в том, что все это разворачивается на фоне запуска нового крупного инвестиционного цикла в энергетике развитых индустриальных стран. Обычная продолжительность такого цикла составляет 40-60 лет и определяется она сроком эксплуатации основных генерирующих объектов и энергетических инфраструктур.

**В настоящий момент будут выводиться из эксплуатации мощности, возраст которых превышает 40 лет и которые были созданы в рамках предшествующего крупного инвестиционного цикла в 60-80-е годы XX-го века. В ближайшие 10 лет этот процесс примет массовый характер.**

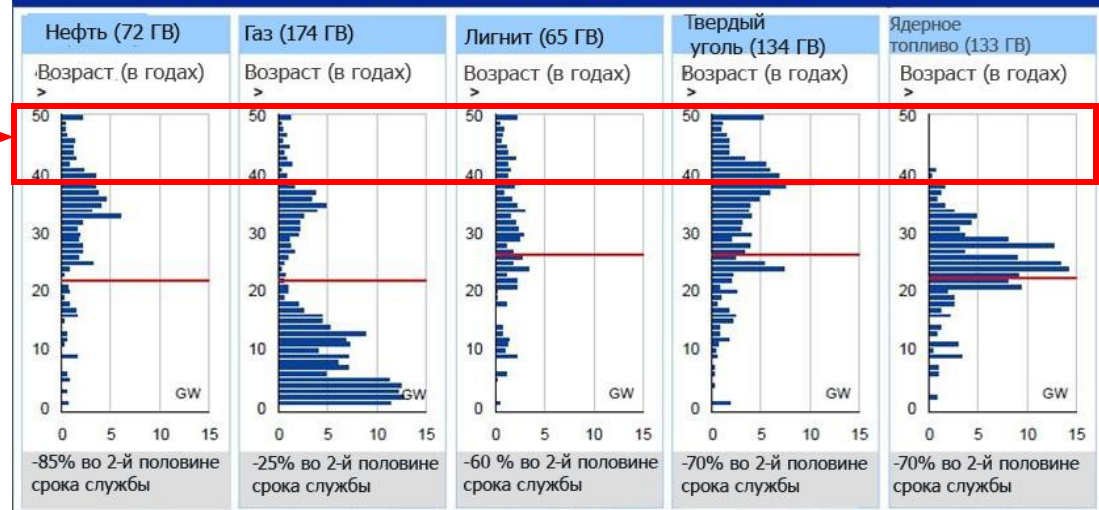
По консервативному базовому сценарию МЭА (World Energy Outlook, 2009 г.), до 2030 г. в мировую энергетику должно быть инвестировано около 26 трлн. долл., из них 53% - в электроэнергетику. По амбициозному «сценарию 450» в энергетику должно быть инвестировано дополнительно к заявленным капиталовложениям 10,5 трлн. долл., из них: 4,5 трлн. – в транспорт; 2,5 трлн. – в энергооборудование зданий; 1,7 трлн. – в электростанции; 1,1 трлн. – в промышленность; 0,5 трлн. – в биотопливо.

Срок службы объектов электроэнергетики США (в соответствии с коэффициентом использования)



Источник: Securing America's Future Energy

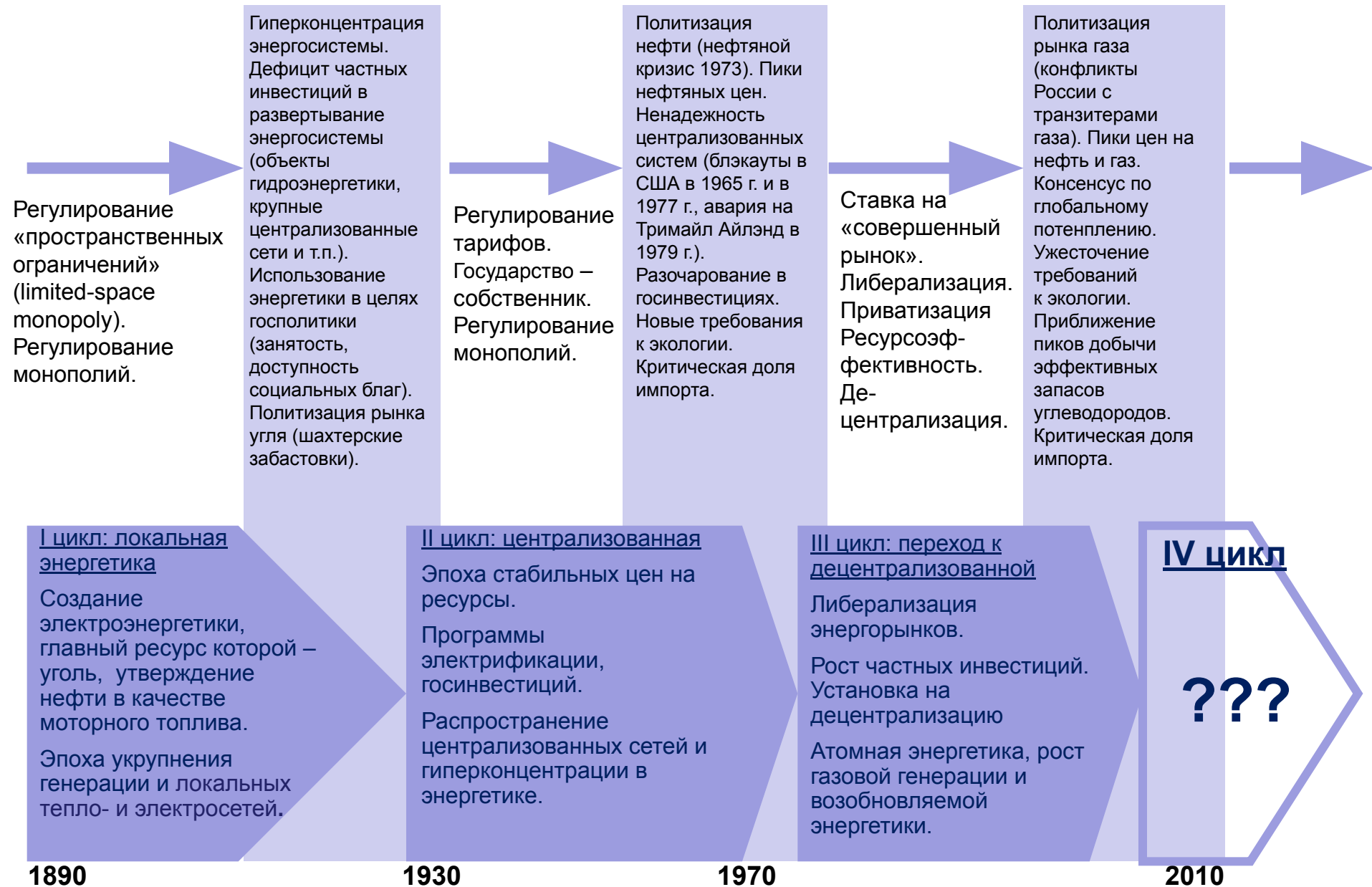
Возрастная структура электростанции в Европе и ГВ



Источник: RWE

— половина срока службы (типичное)

# Индустриально развитые страны пережили 3 таких цикла эпохи электричества и стоят в преддверии 4-го.





**При запуске нового инвестиционного цикла необходимо ответить на вопрос, будет ли он воспроизводить прежнюю модель или последняя будет существенно изменяться? При этом очевидно, что момент перехода от одного цикла к другому потребует усиления государственного**

	3-й инвестиционный цикл	4-й инвестиционный цикл
Ситуация, в которой запускается новый цикл	<p>«Нефтяные кризисы» в условиях критической зависимости от импорта.</p> <p>Избыточные генерирующие мощности</p> <p>«Усталость» от государственного управления сектором.</p> <p>Локальные экологические проблемы, катастрофы.</p>	<p>Неустойчивость рынка нефти и газа при критической зависимости от импорта.</p> <p>Дефицит генерирующих мощностей.</p> <p>Либерализация рынка реальна только в сфере дистрибуции (20-25% в цене электричества).</p> <p>«Климатический консенсус».</p>
Задачи, решаемые в ходе цикла	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижение зависимости от нефти.</li> <li>2. Снижение критической зависимости от импорта.</li> <li>3. Экологическая безопасность энергетики.</li> <li>4. Рост эффективности использования ресурсов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Привлечение крупных инвестиций в сектор.</li> <li>2. Устойчивость топливно-энергетического баланса.</li> <li>3. Соответствие «климатическому консенсусу».</li> <li>4. Готовность к постуглеродной энергетике (пики добычи угля, нефти и газа за 2050-м).</li> </ol>
«Идеальные решения»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Либерализация рынка (приватизация госактивов, деконцентрация и децентрализация).</li> <li>2. Энергоэффективность.</li> <li>3. Поддержка возобновляемой энергетики.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продолжить либерализацию, распространив ее на (распределенную) генерацию???</li> <li>2. Завершение электрификации энергетики???</li> <li>Ее информатизация???</li> <li>«Потребитель-производитель»???</li> <li>3. Квоты на выбросы CO<sub>2</sub>, углеродный налог??</li> </ol>
Регулятивная политика	<p>Пакет реформ в энергетике (90-е годы - первые опыты в Британии, США; сейчас - более 100 государств; 1-3 «энергopakеты» ЕС).</p> <p>Отказ от государственного тарифного регулирования, формирование независимых рыночных регуляторов</p>	<p>Следующий пакет реформ, направленных на формирование распределенных сетей, защиту в них прав «потребителя-производителя», на запуск новых рынков (хранения энергии, CCS, хранения и управления информацией и пр.???</p>

# 2

Основные модели и сценарии развития энергетики на следующем инвестиционном цикле.

Скорее всего, новый инвестиционный цикл в энергетике может базироваться на двух разных целевых моделях последней и имеет три основных сценария развития.





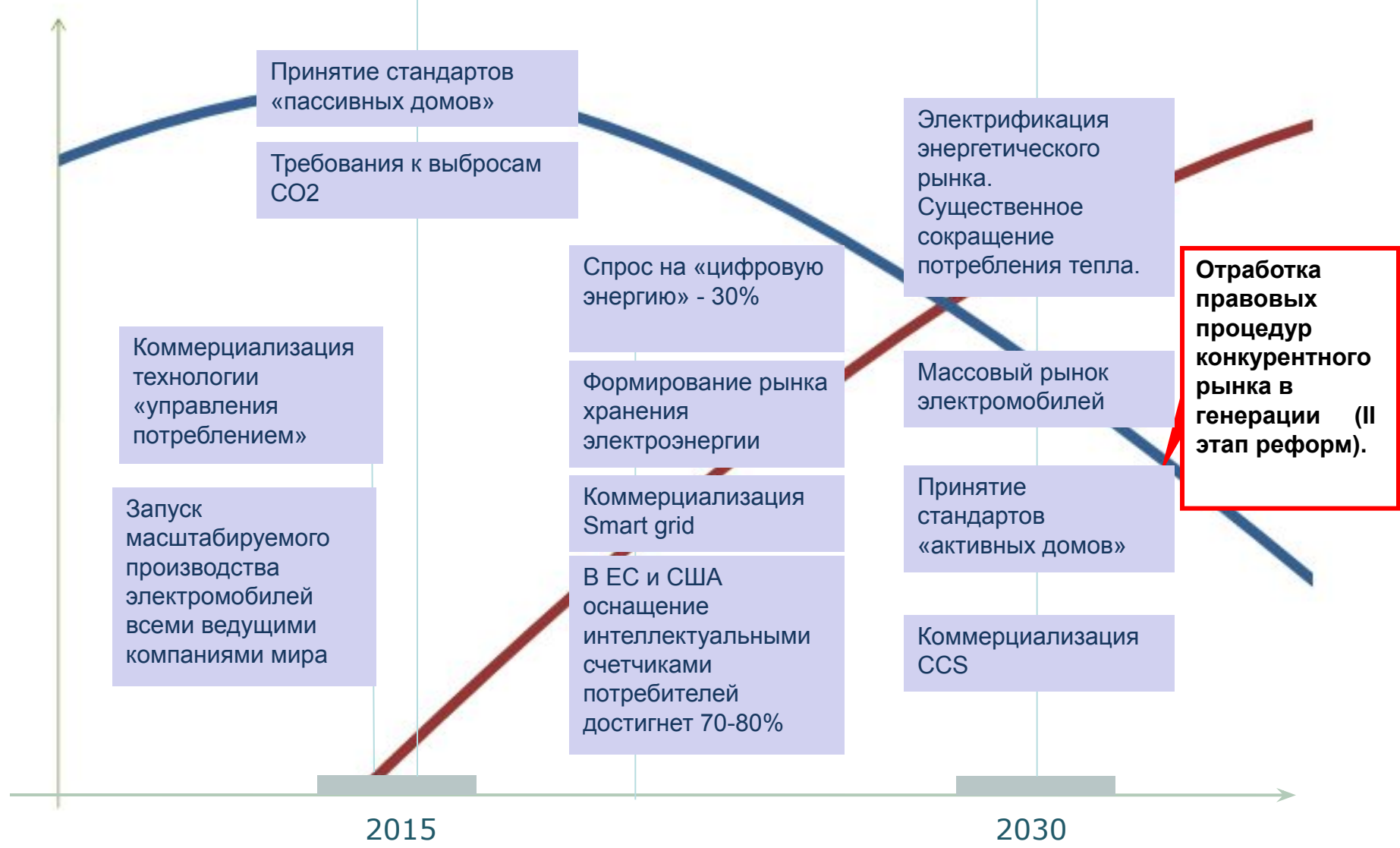
**Модель «новой парадигмы» в логике продолжения реформ энергорынка, распространения их на сферу генерации и эффективной интеграции в эту сферу возобновляемых источников энергии, является, фактически, безальтернативной.**

Суть модели «новой парадигмы» заключается в том, что потребитель получает возможность не только управлять потреблением, но и производством энергии. При этом используемые технологии «потребления-производства» должны быть конфигурированы таким образом, чтобы вся (или ее значительная часть) производимая энергия сохранялась (хранилась) и могла быть использована (причем не только самим ее производителем). В качестве примеров таких технологий, прежде всего, выступают:

- 1** Электромобили, подключенные в так называемую «активную сеть» (V2Grid), способную не только поставлять, но и принимать электрическую энергию, хранимую в «распределенной батарее» парка электрических автомобилей, например, для покрытия пиковых потребностей в энергии.
- 2** «Активные дома», которые не только сберегают, но и вырабатывают (генерируют) ресурсы, а также способны поставлять их в сети.
- 3** Smart grid в версии «активных сетей», интегрирующих в себя разнообразных субъектов, выступающих в качестве «потребителя-поставщика» энергии и других ресурсов.
- 4** Масштабируемые технологии производства энергии из локально доступных ресурсов и разнообразные технологии хранения энергии.

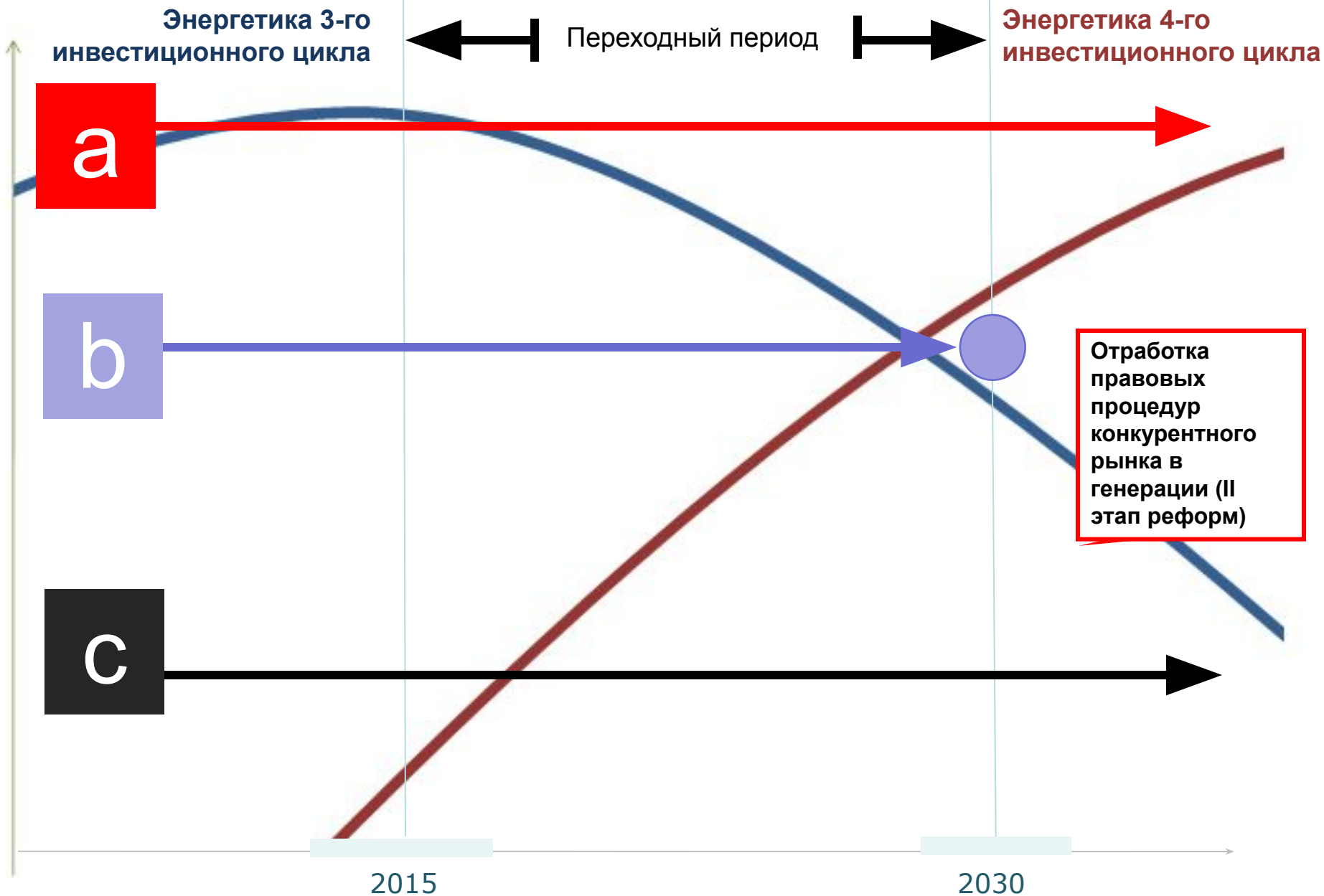
# Условия смены модели архитектуры энергетики: переход к «новой парадигме» возможен в обозримом будущем

Энергетика 3-го инвестиционного цикла ← Переходный период → Энергетика 4-го инвестиционного цикла



Скорость перехода к «новой энергетике» может быть разной, что и составляет суть реализуемых в этой сфере сценариев развития

12 >



**а****Газовая пауза.**

Формируется «идеальный микст» («газ-ВИЭ» или на основе атомной энергетики, где газовая генерация и АЭС выполняют роль пиковых поставщиков, потребность в рынке хранения энергии слабо актуализирована) либо присоединены к крупным (континентальным) сетям. Частные инвесторы эффективны.

**Условия реализации:** конкурентный и мобильный рынок газа; «пики добычи» - после 2050 года; масштабируемые различные решения газовой генерации; газ эффективно конкурирует с ВИЭ, углем и атомом.

**Риски:** тотальная зависимость от одного ресурса.

b

**Сбалансированный сценарий.**

К 2030 году формируются 2 сектора энергетики – традиционный («энергоэффективность+») и сектор «новой парадигмы». Они эффективно интегрируются в Smart grid. Высока вероятность формирования самостоятельного рынка хранения энергии в его разных версиях, включая «распределенную батарею» в электромобилях.

**Условия реализации:** ужесточение правил по выбросам CO<sub>2</sub>, доступный и конкурентный рынок газа, масштабирование ВИЭ, их экономическая эффективность в сопоставлении с другими источниками энергии.

**Риски:** дефицит ресурсов на частном рынке, необходимом для перестройки энергосетей, а также для развертывания возобновляемой генерации.

**С****Сценарий сохранения статус-кво:**

к 2030 году формируются 2 сектора энергетики – традиционный («энергоэффективность+») и сектор «новой парадигмы», но они слабо интегрированы. «Новая парадигма» обеспечивается только за счет государственного финансирования

**Условия реализации:** мягкие требования к выбросам CO<sub>2</sub>, пики добычи углеводородов - за 2050 годом.

**Риски:** пики добычи наступят раньше; возврат к жесткому нормированию рынка и госучастию.

Есть ряд доказательств того, что для центров рынков видение желаемого будущего энергетики состоит в реализации модели «новой парадигмы». Это выражено в сценариях проведенных в период 2000-х гг. энергетических форсайтов.

Скорость перехода к глобальной парадигме устойчивого развития

Высокая

**НЕОБХОДИМО ГОТОВИТЬСЯ К ОГРАНИЧЕНИЯМ ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Лучше на поезде

Энергоэффективность

Добрые намерения

**Чисто, но не блестяще**

Слабая устойчивость

Городские колонии

Клановая торговля

Негативный

*Мировые рынки (значение цен)*

*Региональные рынки*

**Business-as-usual**

*Эпоха потрясений*

*Море нефти и газа*

Scramble

**Беспечный рост**

**НАИБОЛЕЕ НЕГАТИВНЫЙ СЦЕНАРИЙ СОХРАНЕНИЕ СТАТУС-КВО**

**НИЗКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ**

**ОБРАЗ ЖЕЛАЕМОГО БУДУЩЕГО НО ЕГО ДОСТИЖЕНИЕ ТРЕБУЕТ СВЕРХУСИЛИЙ**

**Небо в алмазах**

Blueprints Большая устойчивость

*Триумф технологий*

*Устойчивое*

*глобальное развитие*

Вечное движение

Зеленый свет

**Требования:**

- Технологическая готовность ВИЭ;
- Распределенная генерация и сети;
- Свободный рынок;
- Международные договоренности по CO2.

Проанализированы сценарии:

**International Energy Agency**

*UK Department of Trade and Industry*

European Energy Scenario for EU-25

Resource use scenarios for Europe in 2020

Intelligent Infrastructure Futures Scenarios Toward 2055, UK

*U.S. Energy Scenarios for the 21st Century*

The Future of APEC Megacities: A Foresight Approach

Энергетические сценарии концерна «Шелл» до 2050 г.

Низкая

Высокая

Скорость перехода технологической платформы на использование возобновляемых ресурсов



# Мейн-стрим энергетических политик (повестка).

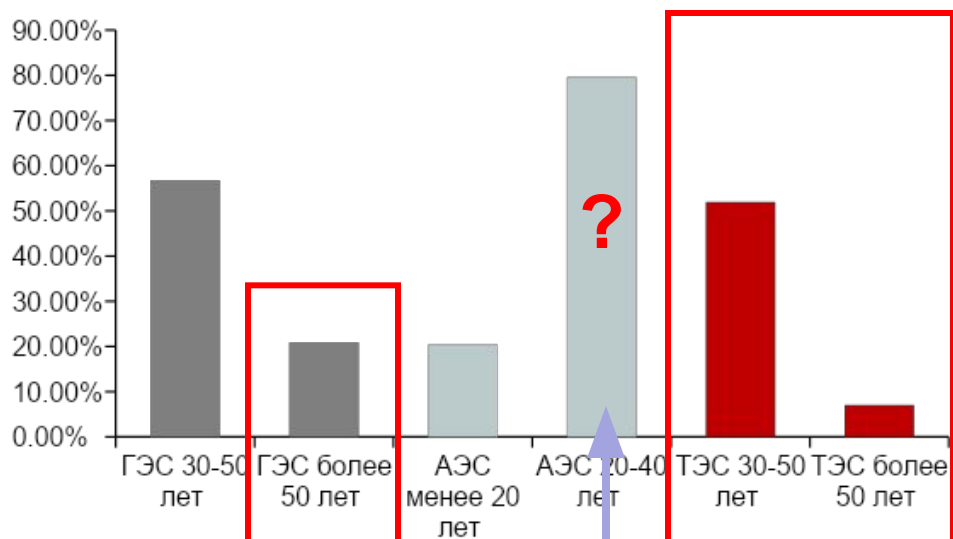
Уровни действия	Над-национальный/ Глобальный	<p>Post KYOTO</p> <p>EC 20-20-20 и пр.</p>	<p>3 Энергопакет GWEK IRENA</p>	<p>Методология Учета выбросов CO2</p>	<p>SET Plan и др. Исследовательские программы EC по ВИЭ и пр.</p>	<p>Меры реализуются или поддерживаются в России</p>	
	Национальный	<p>Экологические цели и программы</p>	<p>Feed-in-tariffs и другие формы льготирования</p> <p>Налоги на выбросы; Cap&amp;trade или Taxes.</p>	<p>Запреты на выбросы; Стандарты по воде; Стандарты по энергии.</p>	<p>Amer.Recov. Reinvest. Act; Energy Independence and Security Act; 2007 – модернизация инфраструктур.</p>		<p>R&amp;D программы по электромобилям, ВИЭ, CCS и пр.</p>
	Локальный/ муниципальный	<p>Программы Ресурсо-эффективности муниципалитетов</p>	<p>Либерализация сырьевых рынков</p>	<p>Ограничения на загрязнения (транспорт и пр.)</p>	<p>Smart city Intelligent Transport system</p>	<p>Energy cities Energy innovation clusters</p>	
	Объект/ сооружение	<p>Субсидии на модернизацию Экологизацию производств</p>	<p>Прямое включение потребителя в рынок</p>	<p>Проект стандартов Smart Grid</p> <p>Стандарты по пассивным и активным домам LEED</p>	<p>Smart grid</p> <p>SmartMeters</p>	<p>Demo projects CCS и др.</p>	
		Экологическая	Регулирование рынков	Тех.нормы Стандарты	Инфраструктура	Инновационно-технологическая	
		Типы политики					



Россия - в начале нового  
инвестиционного цикла в энергетике

Россия, как и другие индустриально-развитые страны, стоит перед необходимостью запуска следующего инвестиционного цикла в энергетике. Помимо замещения выбывающих мощностей в России Министерство энергетики планирует ежегодный рост потребления электроэнергии в объеме от 2,2 до 3,1% (т.е. 78-93 ГВт новых мощностей должны быть построены к 2020 году и 171-225 ГВт — к 2030 году). Кроме того, в стране будет продолжаться автомобилизация и расти потребление моторного топлива.

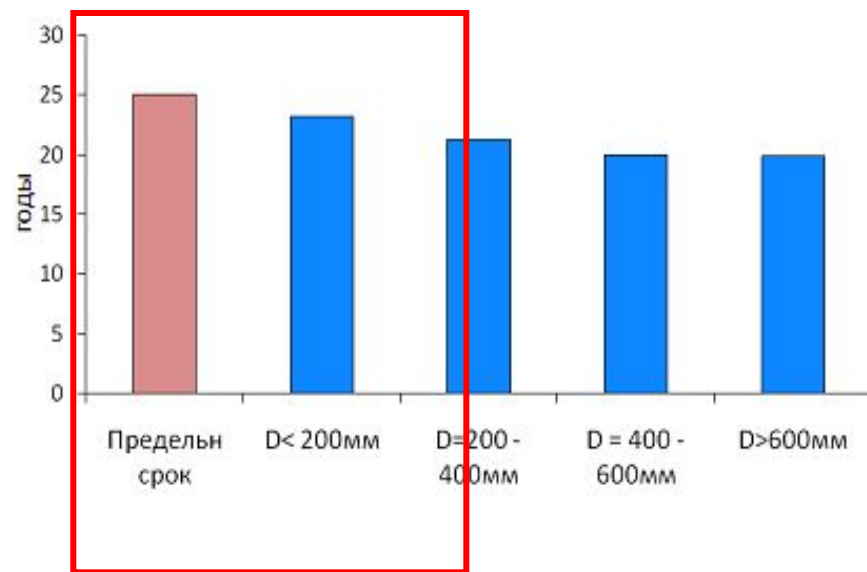
Возраст генерирующих мощностей, доля в общей мощности станций указанного типа



Решения о сохранении или замещении мощностей должны быть приняты в течение 10 лет

К 2030 году должно быть выведено из эксплуатации 16.5 ГВт

Тепловые сети по возрастам трубопроводов

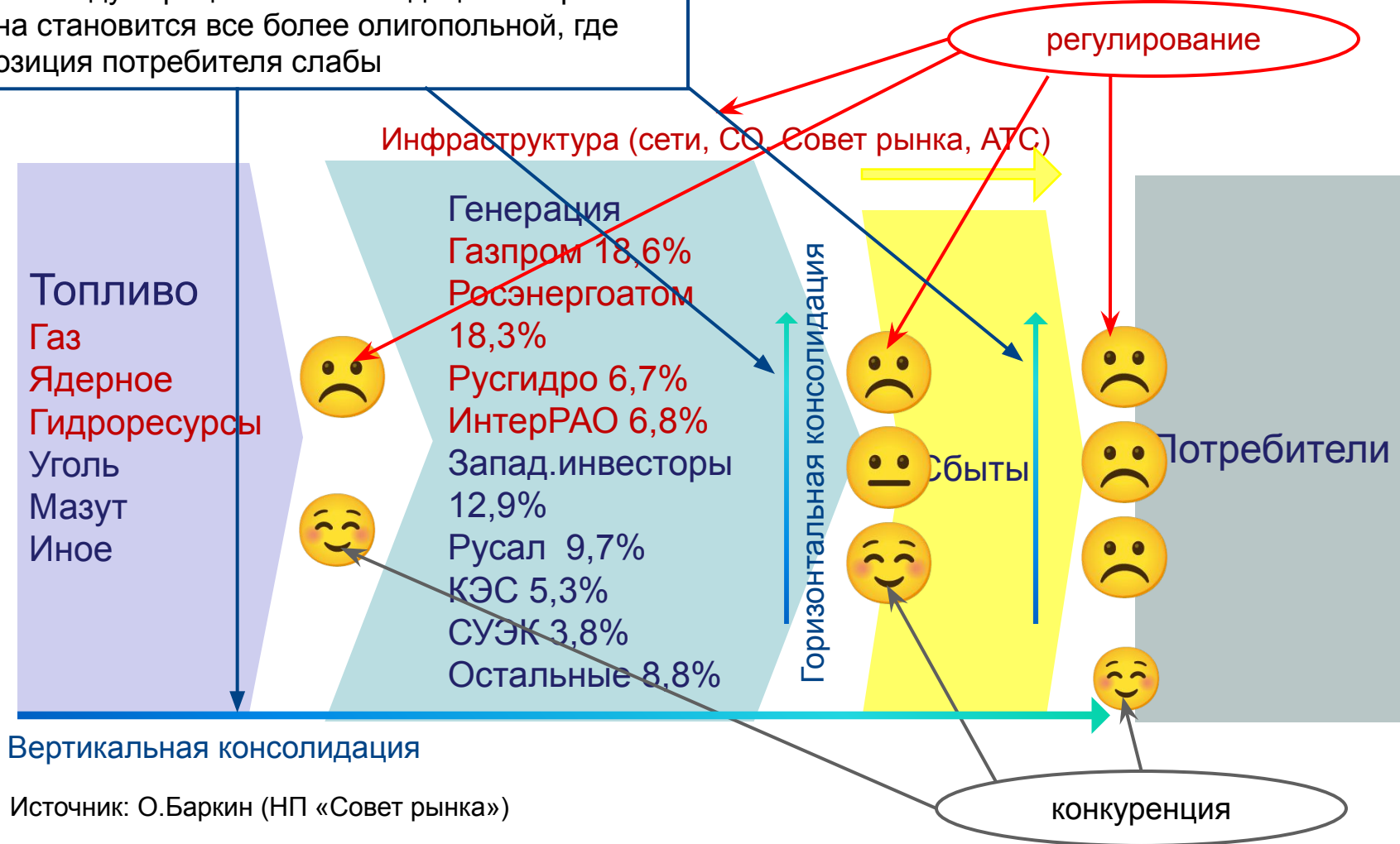


Источник: Министерство энергетики РФ

До 60% тепловых сетей в системах централизованного теплоснабжения

Новый инвестиционный цикл начинается в ситуации, когда не завершена 1-я фаза реформ в электроэнергетике (относительно конкурентен только оптовый рынок электроэнергии). На завершение этой фазы реформ требуется 3-5 лет. Рынок газа не либерализован и перспективы либерализации не ясны.

Вновь идут процессы консолидации в отрасли и она становится все более олигопольной, где позиция потребителя слаба



Вертикальная консолидация

Источник: О.Баркин (НП «Совет рынка»)

конкуренция

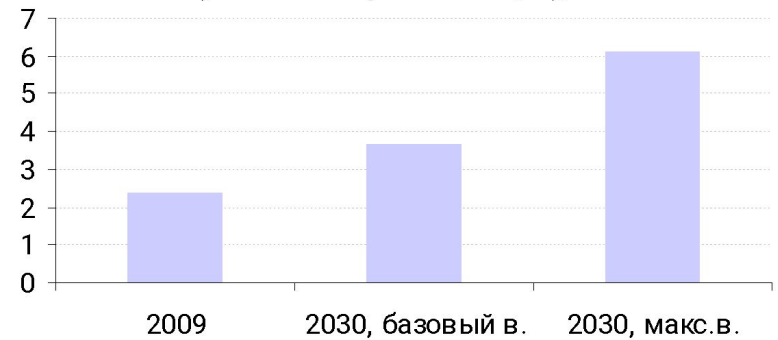
**Инвестиционные планы сформированы под восстановление и модернизацию старой архитектуры энергосистемы: гиперконцентрированная генерация, централизованные энергосистемы, консолидированные игроки на топливном рынке, сохранение принципиальных параметров энергобаланса.**

Доля крупных электростанций (600 МВт и более) в существующей энергосистеме составляет примерно 64% от всей установленной мощности (в т. ч. промышленных блок-станций).

Доля малой, распределенной генерации, включая ВИЭ, составляет около 1,5%.

В соответствии с «Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики России до 2020 г. с учетом перспективы до 2030 г.» развития распределенной малой генерации будет осуществляться на основе когенерации (в т.ч. теплофикационные ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ малой мощностью до 25 МВт), а также использования возобновляемых источников энергии (малых ГЭС, Био-ТЭЦ, ГеоЭС, Ветровых ЭС и Ветродизельные ЭС, приливных ЭС, солнечных ЭС). Доля возобновляемой энергетики (кроме ГЭС) в энергобалансе к 2030 году должна вырасти с нынешних 0,2% до 4,5%.

Доля распредел. генерации (от общей уст. электр. мощн.), %



Структура установленной мощности в соответствии с Генеральной схемой размещения объектов энергетики

2008 г.	ГВт	2030 г.
23,5	АЭС	50,5
45,9	ГЭС	58,6
145,3	ТЭС	208,3
0,4	ВИЭ	6,4
215,1		323,8

Источник: Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике, Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики России до 2020 г. с учетом перспективы до 2030 г.

**Не решена проблема мобилизации финансов для модернизации гиперконцентрированной и централизованной энергосистемы. Финансирование «по умолчанию» предполагается из бюджетных источников и за счет роста тарифа на электроэнергию**

Наименование	Единица измерения	1990 г.	2007 г.	Показатели, аналогичные 2007.
Технологические ограничения мощности электростанций	млн кВт	12,0	28,0	Не было в период 1946-.
Вводы новых энерго мощностей (энергостроительный потенциал)	млн кВт/год	4,9	2,2	1959 год
Специализированный отраслевой ремонт (энергоремонтный потенциал)	численность специалистов	40 000	7 000	1952 год
Износ основных фондов	%	40,6	56,4	1947 год
Потери электроэнергии в сетях	% млрд кВт/ч	8,2 82,0	14,0 112,0	1946 год
Удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии	г.у.т/кВт*ч	31 1,9	333,5	1976 год
Коэффициент использования мощности	%	57,2	51,9	Не было в 1946-.
Тариф для промышленных потребителей	цент/кВтч	1,2	5,7	Не было в 1946- .
Финансирование НИОКР	млн долл.	150	10	1950 год
Доля отечественного оборудования в новых проектах	%	99,0	35,0	1940 год
Оплата топ-менеджеров в сравнении со среднеотраслевым уровнем	превышение, раз	3-5	70-100	не было в 1946-1990гг.

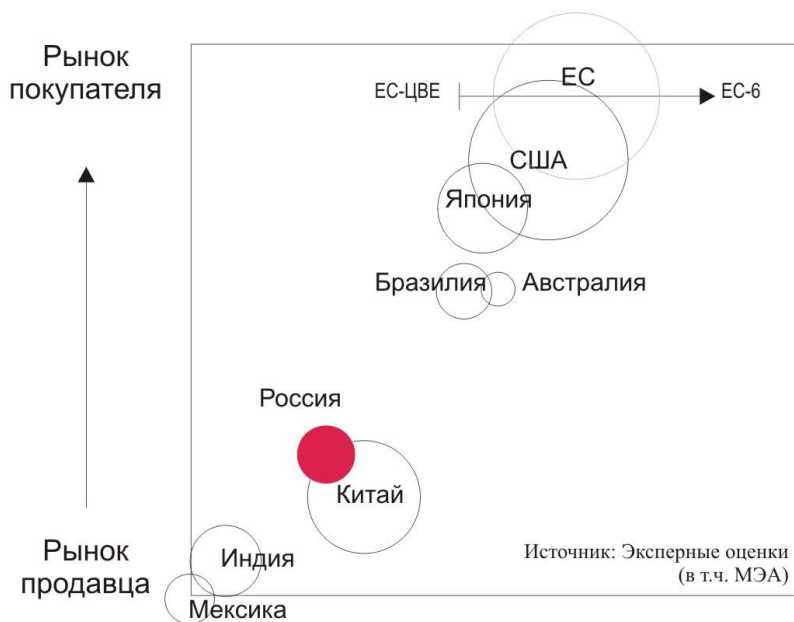
## Энергетическая политика и система регулирования пока слабо согласованы с задачами 4-го инвестиционного цикла и второй фазы реформ энергорынков в других индустриально развитых странах.

“Пространство решений” в Копенгагене – амбициозность и открытость

Глобальный → Локальный



Регулирование на крупнейших энергетических рынках



Основные задачи регулятора(ов):

Тарифное сдерживание

→ Стимулирование качества энергии (в т.ч. по видам энергии)

Доступ на рынок и прозрачность цены

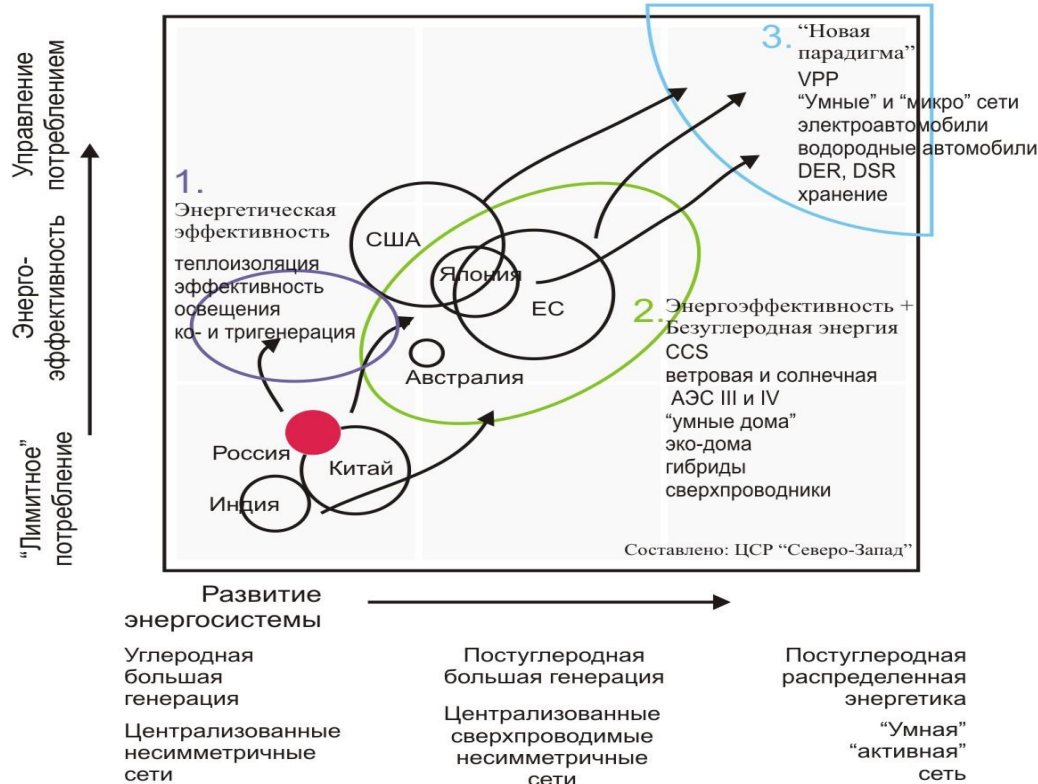
**Система регулирования энергорынков находится в процессе становления и на завершение этого цикла понадобится существенное количество времени. Остается нераспределенная компетенция:**

Надежность энергоснабжения	Инвестиции в генерацию (новые мощности и модернизация):	Цены и тарифы
<p>Долгосрочный прогноз спроса предложения Минэнерго, СО</p> <p>Система обеспечения надежности СО, ФСК, сетевые компании</p> <p>Управление пиковыми нагрузками СО</p> <p>Балансовые решения ФСТ России, СО</p>	<p>планирование Минэнерго, МЭР, СО, в т.ч. ФСТ России</p> <p>утверждение нет точного порядка</p> <p>реализация - ?</p> <p>мониторинг -? в т.ч. ФСТ РФ</p>	<p>Оптовые цены (в регулируемой части) ФСТ России</p> <p>Розничные цены установление и контроль РЭКи, ФСТ России</p> <p>Тарифы на передачу и распределение ФСТ России, РЭКи</p> <p>Плата за присоединение ФСТ России, РЭКи</p> <p>Мониторинг оптового рынка Минэнерго, Совет рынка, ФАС России, ФСТ России</p>
Формирование рынка	Инвестиции в передачу и распределение (новые мощности и модернизация)	<p>Мониторинг розничного рынка ФСТ России, ФАС России, РЭКи</p>
<p>Скорость открытия рынка Правительство РФ, МЭР, Минэнерго, ФАС России, ФСТ России</p> <p>Правила оптового и розничного рынка Правительство РФ, МЭР, Минэнерго, ФАС России, ФСТ России, Совет рынка</p> <p>Развитие конкуренции в конкурентных секторах ФАС России ?</p> <p>Регулирование профессиональных участников рынка – выдача специализированных разрешений / лицензий и их мониторинг Совет рынка в части профучастников оптового рынка, -?</p>	<p>- планирование Минэнерго, МЭР, ФСТ России, РЭКи, ФСК, РСК</p> <p>- утверждение - ?</p> <p>- реализация - ФСК, МРСК, РСК</p> <p>- контроль -?, в т.ч. ФСТ РФ</p>	
	Охрана окружающей среды	Защита потребителей
	<p>Возобновляемые источники -?</p> <p>Энергоэффективность ФСТ, -?</p> <p>Контроль за выбросами -?</p> <p>Минэнерго</p>	<p>Мониторинг бесперебойности поставок планируется ФСТ России, РЭКи (планируется в рамках RAB)</p> <p>Защита уязвимых категорий потребителей -?</p> <p>Досудебное урегулирование споров и разногласий ФСТ России + РЭКи ?</p>



**Энергетические компании в РФ в настоящий момент не являются драйверами технологического роста сектора. Ближайшие 3-5 лет они будут заняты реструктуризацией приобретенных в ходе приватизации активов и выполнением инвестиционных обязательств. Сырьевые и технологические компании не являются лидерами трансформаций глобальных рынков. Формулировка технологических моделей и сценариев развития будущей энергетики сталкивается с очевидными проблемами.**

### Технологические платформы будущей энергетики



**Завершение первой фазы реформ электроэнергетики, а также сформированная при приватизации активов электроэнергетических компаний формула привлечения инвестиций в сектор, будут, с одной стороны, консервировать сложившуюся модель энергетики, а, с другой, создавать угрозу появления для нее «черных лебедей».**

### «Черный лебедь» для российской энергетики - 1

**■** Угроза блэкаутов, вызванная резким снижением надежности централизованных энергосистем с гиперконцентрированной генерацией: авария на Саяно-Шушенской ГЭС (2009), блэкауты в Москве (2005) и Санкт-Петербурге (2010 год). Централизованные энергосистемы не отвечают резко возросшей сложности и волатильности потребителей на рынке энергии, а также тому, что на рынке генерации начинает действовать множество новых субъектов, реализующие несогласованные планы. Речь идет не столько о техническом состоянии оборудования, сколько об изменении архитектуры энергетики, систем управления динамичным рынком (En+, Siemens и др.).

Блэкаут	Технологические последствия	Прямые и косвенные потери экономики
2005: Москва, а также территории Московской, Рязанской, Тульской и Калужской областей	Отключение на несколько часов от электроснабжения территории с населением около 2 млн. чел.	1,0-1,5 млрд. руб.
2010: 9 районов Санкт-Петербурга и 4 района Ленинградской области	Отключение на несколько часов от энергоснабжения территорий с населением около 2,5 млн. чел.	250-300 млн. руб.



Постоянный рост цен в рамках гиперконцентрированной и централизованной энергетики (который к тому же оправдывается задачами мобилизации инвестиций) провоцирует «бегство» потребителей из данной энергетики: а) развертывание ими собственной локальной генерации, причем в самом непродуктивном виде – как распределенная локальная генерация, а не децентрализованная единая энергосистема; б) рост неплатежей и краж электроэнергии на розничном рынке. Есть вероятность того, что из энергосистемы «сбегут» все жизнеспособные, или ее функционирование превратится из экономической в политическую проблему.

### Фактические цены на электроэнергию и расчет цены автономной генерации на примере Тюменского региона (ТНК-Нягань)

Динамика конечных цен на электроэнергию



Источник: ТНК-ВР

Пример: ТНК-ВР на собственных нефтяных месторождениях развернула восемь собственных объектов электрогенерации суммарной мощностью 137 МВт и планирует построить еще восемь объектов малой генерации мощностью 650 МВт.

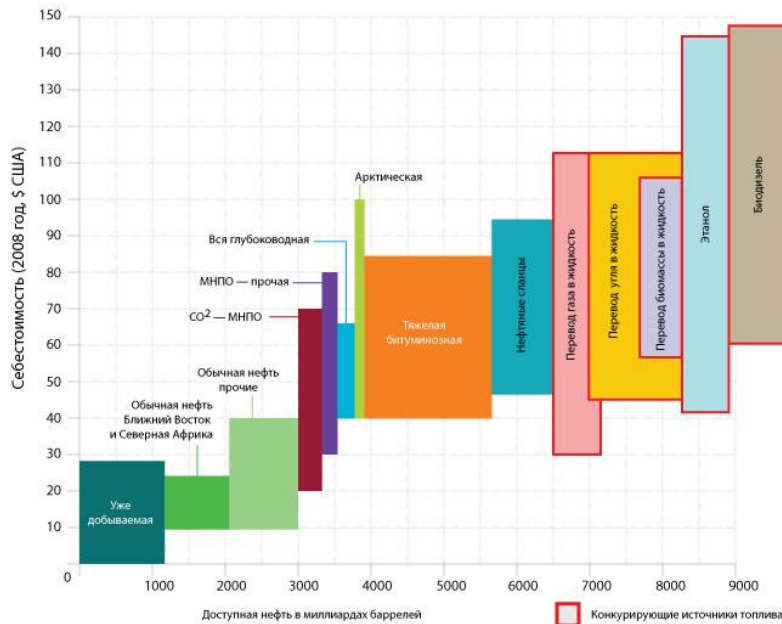
3

Экономика энергетики может измениться в короткие сроки. Комплекс технологий возобновляемой энергетики быстро «масштабируется» в массовые решения и, по сравнению с крупной традиционной генерацией, - с более низкими барьерами вхождения инвесторов. При этом углеводородная энергетика будет дорожать. Будущее экономики угольной генерации - под вопросом. В этой ситуации наш энергобаланс из дешевого может стать сверхдорогим и неэффективным.

## Растущая себестоимость производства и ресурсный потенциал по отдельным типам жидких углеводородов

## Себестоимость онshore ветровой энергетики может сравняться со стоимостью традиционной генерации (в случае принятия норм по выбросам) уже к 2015 году

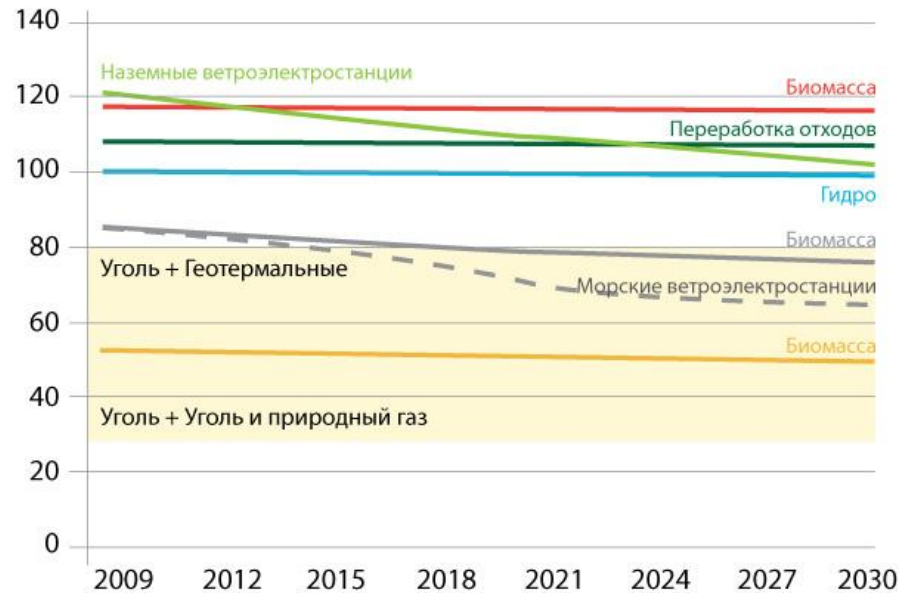
Кривая себестоимости добычи (не включая ценообразование на углерод)



Источник: МЭА, EIA

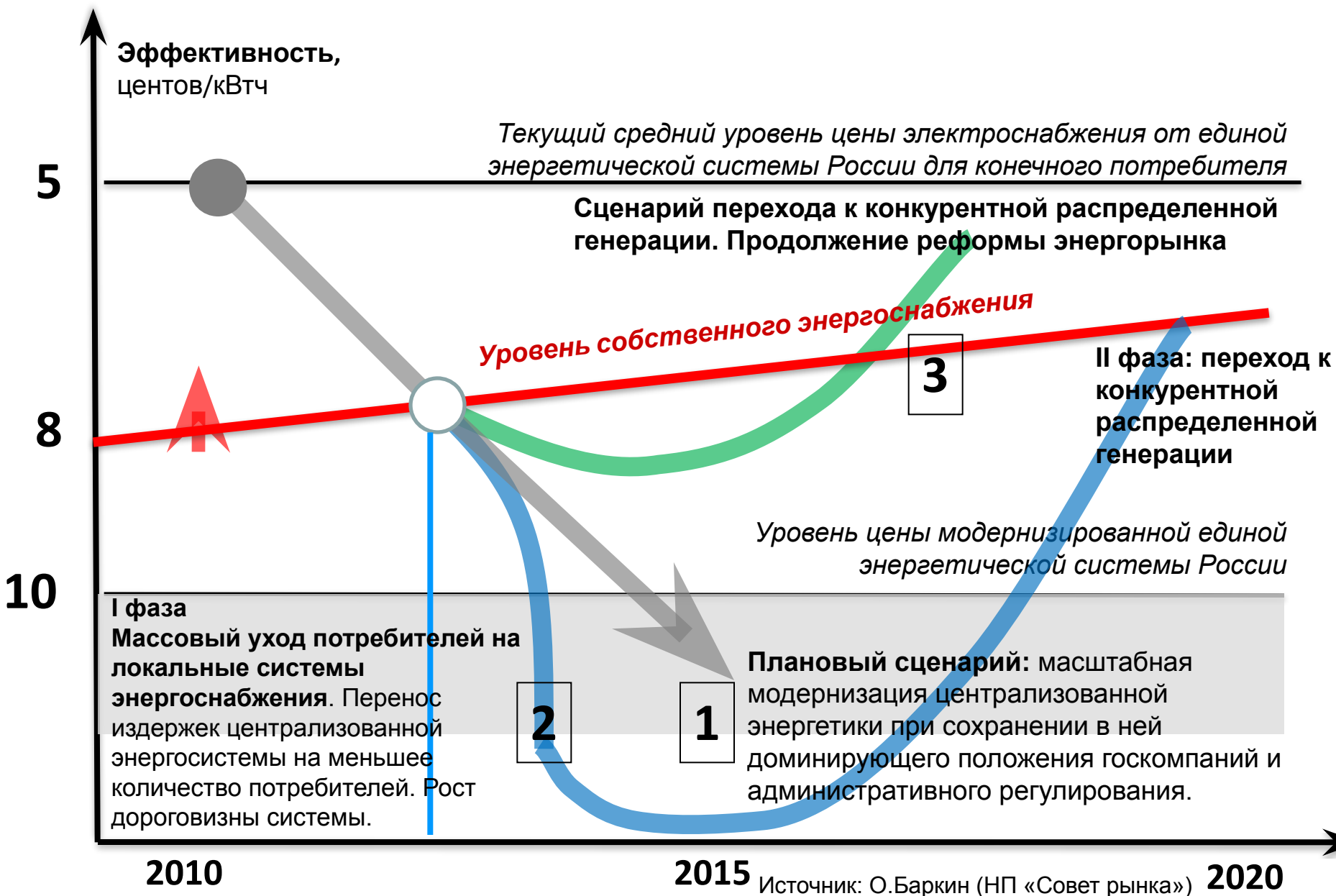
Источник: EIA

Выровненные затраты прогнозов по энергетике \$ / Мегаватт-час



Источник: Bloomberg New Energy Finance, GE2M analysis

# Три возможных сценария развития энергетического рынка РФ на перспективу ближайших 10-20 лет



- 1 В ближайшие 10-15 лет России предстоит завершить прежний инвестиционный цикл – реализовать «Энергоэффективность+».
- 2 Модернизировать существующие крупные энергосистемы, при этом изменив подход к управлению их архитектурой; обеспечить переход к децентрализованным системам с единой управляющей базой.
- 3 Разворачивать сегменты энергетики, обеспечивающие новую парадигму возможно только на основе государственных вложений. Прежде всего, речь идет о:
  - Рынках запасания энергии, в их различных технологических версиях (электромобили с обеспечивающей инфраструктурой; выведение из базовых в пиковые и резервирующие некоторых видов генерации, например, гидрогенерацию; разработка технологий аккумулирования энергии и пр.);
  - Поддержке технологий улавливания и хранения углекислого газа;
  - Рынках технологий управления потреблением.
- 4 Для того, чтобы мы почувствовали системные изменения, необходимо обеспечить масштабность действий государства с выставлением целей:
  - Доля возобновляемой энергетики – не менее 10%;
  - Правовые и институциональные условия для интеграции в систему потребителей-производителей (+ либерализованный рынок потребителя);
  - Содействовать возникновению конкурентного рынка газа.
- 5 Готовиться к принятию строгих международных стандартов, обеспечивающих устойчивое развитие (по углекислому газу, впоследствии, вероятно, по воде).

**Центр стратегических разработок «Северо-Запад» является координатором проекта «Энергетический форсайт Российской Федерации». Цель проекта – создание системы технологического прогнозирования в энергетической отрасли Российской Федерации.**

Приглашаем Вас принять участие в **Международной энергетической конференции**, которая будет проходить в рамках указанного проекта.

Тема конференции - **«Технологическая основа формирования новой энергетики России»**

25-26 Ноября 2010 г., Москва, Московская школа управления «Сколково»

Сессия планирования проходит при поддержке Министерства энергетики РФ, Федеральной службы по тарифам, ГК «Росатом», ОАО «СУЭК», Фонда развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий в Сколково. Центр стратегических разработок «Северо-Запад» является координатором подготовки сессии.

**Для более подробной информации**, касающейся программы, пожалуйста связывайтесь с координатором проекта по форсайту от ЦСР «Северо-Запад» Мариной Липецкой,

[marilip@csr-nw.ru](mailto:marilip@csr-nw.ru)

Для получения информации об участии, пожалуйста связывайтесь с экспертом ЦСР «Северо-Запад» Людмилой Петровой, [petrova@csr-nw.ru](mailto:petrova@csr-nw.ru).



**Центр стратегических разработок «Северо-Запад»**

**Адрес:** 197022, Россия, Санкт-Петербург, проспект Медиков, дом 5

**Телефон и факс:** +7 812 380 0320, 380 0321

**E-mail:** [mail@csr-nw.ru](mailto:mail@csr-nw.ru)

Материалы исследований ЦСР «Северо-Запад» на сайте [www.csr-nw.ru](http://www.csr-nw.ru)

[Правила перепечатки материалов](#)