



ЦЕНТР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Тел.: 8-499-129-17-22, факс: 8-499-129-09-22, e-mail: mail@forecast.ru, http://www.forecast.ru

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НИР

по теме:

Исследование взаимосвязей важнейших параметров социально-экономического, научно-технологического и инновационного развития на период до 2030 года

шифр «2011-1.1-511-002-007»

Госконтракт от «29» июня 2011 г. № 13.511.11.1001
(Минобрнауки России)

Руководитель темы,

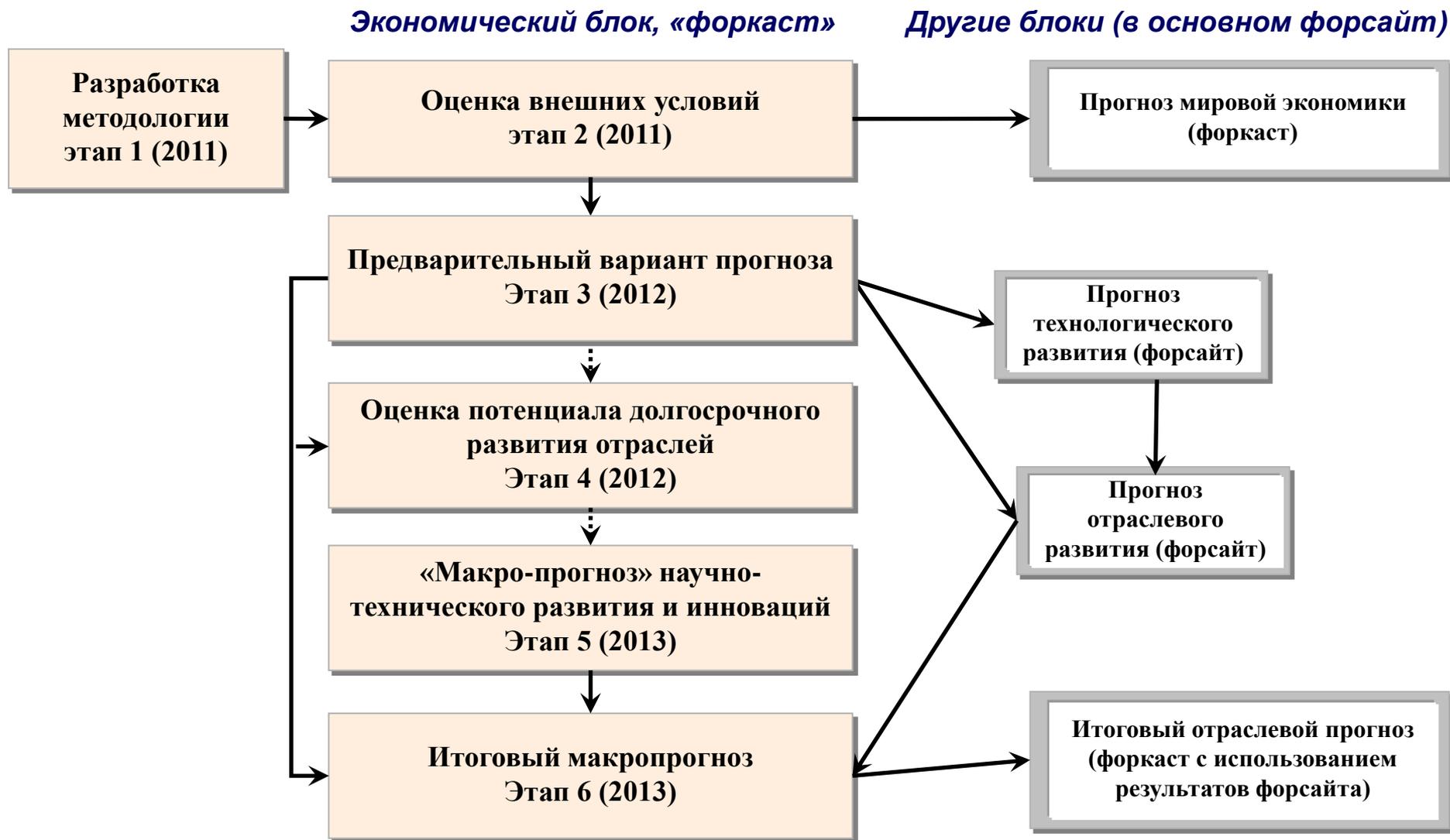
Руководитель направления ЦМАКП, к.э.н.

Д.Р. Белоусов

Внешние выходы от работы

- Формирование предварительных макроэкономических условий для аналитической работы других участников проекта
- Характеристика вызовов долгосрочного развития. Описание развития глобальных рынков, ключевых для российской экономики. Макроэкономическая оценка развития основных секторов российской экономики
- Формирование комплексных сценариев социально-экономического и научно-технологического развития
- Построение прогноза, характеризующего эффект от реализации технологических направлений, приоритетных с точки зрения других участников проекта

Общая схема работы: место макропрогноза



1. Новый внешний формат

Геоэкономика:

- Новая география «новых углеводородов»: переход к самообеспечению основных макрорегионов (сланцевый газ в США плюс тяжелая нефть в Канаде; африканские энергоносители для Европы; самообеспечение АТР за счет нефти Желтого моря, океанических газовых гидратов, китайского угля /CTL)
- Новое распределение производственных потенциалов: реиндустриализация США, завершение «второй модернизации» Китая.

Глобальное технологическое развитие – напряженная неопределенность:

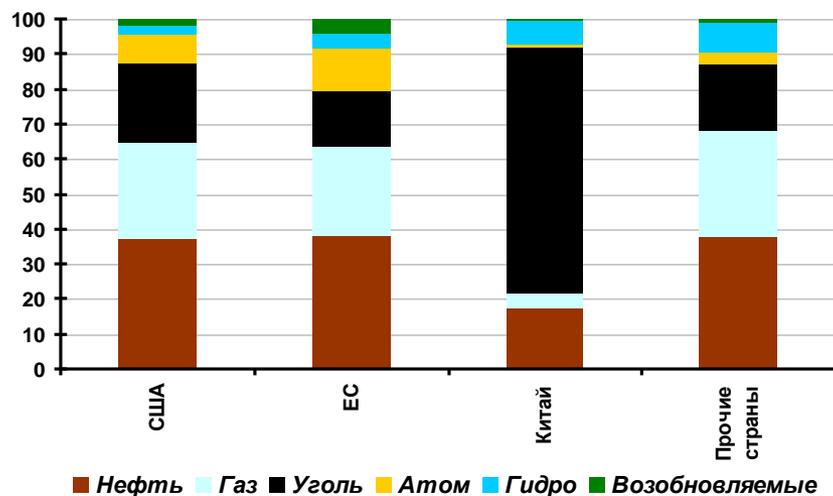
- Либо начнется новый технологический рывок (энергетика? ИКТ? нанотех/материаловедение? Биотех?), обеспечивающий «уход в отрыв» стран-лидеров и воспроизводящийся разрыв лидеров и отстающих;
- Либо из-за кризиса технологическое развитие резко затормозится; на некоторое время начнется конкуренция издержек и эффективности.

Новая конфликтность:

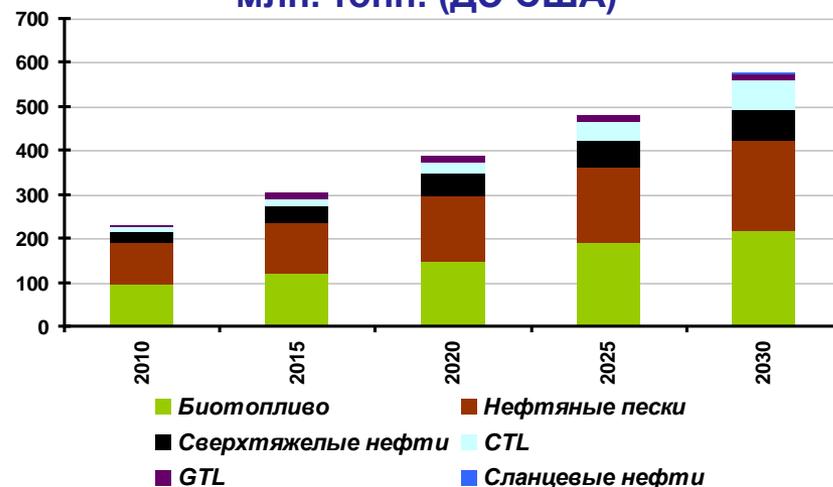
Велика вероятность новой волны конфликтов, сопровождающих дрейф «глобального центра силы» от США к Китаю (при невозможности прямого столкновения) будет сопровождаться расширением локальных и региональных конфликтов

1. Новый внешний формат

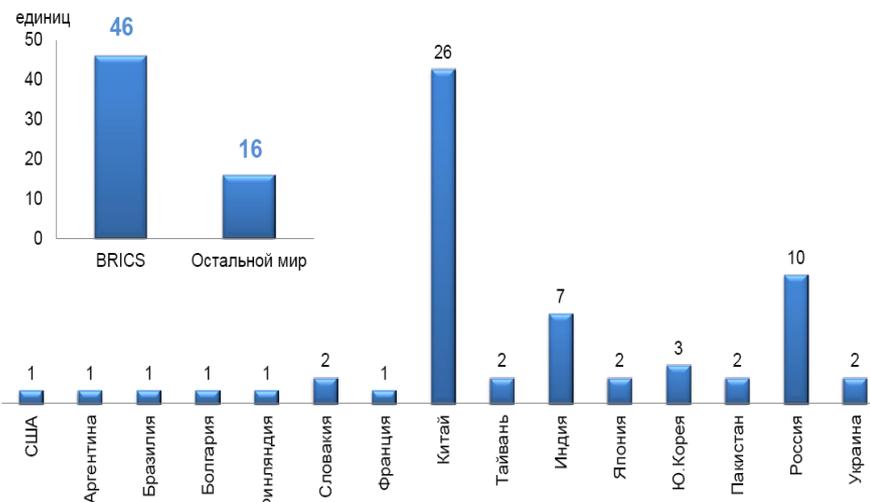
Источники первичной энергии, %



Добыча нетрадиционной нефти, млн. тонн. (ДЭ США)



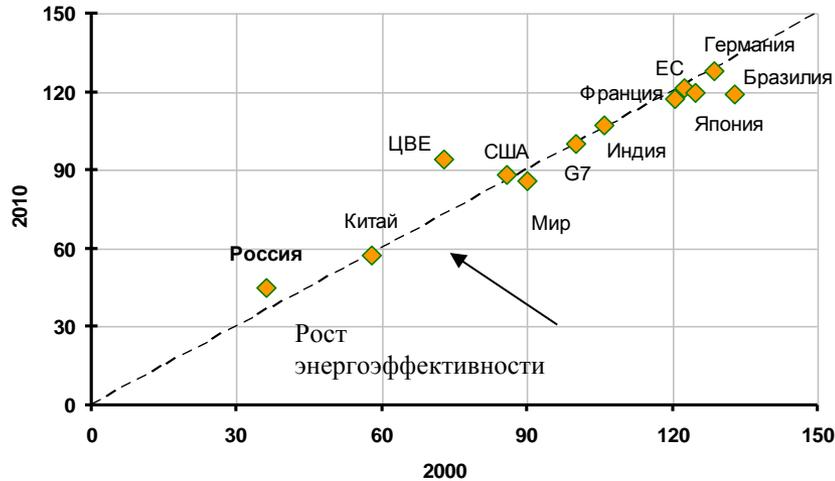
Кол-во строящихся энергоблоков



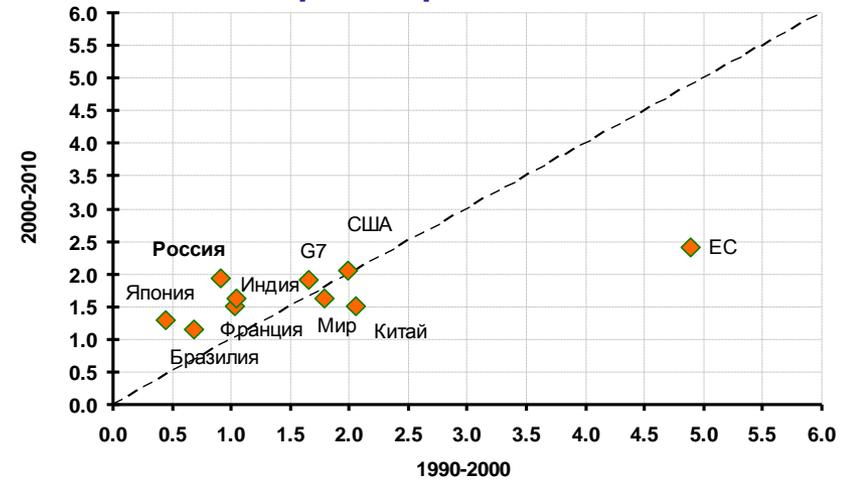
	2011-2021	2020-2030	2035
ДЭ США (долл. 2009 г.)	104	ок. 115	125
МЭА (долл. 2010 г.)			120
ОПЕК	85-95		133
РЭА-ИНЭИ (долл. 2010 г.)	80-120	85-140	90-140
ВБ	95	80 (на 2025 г.)	

1. Новый внешний формат

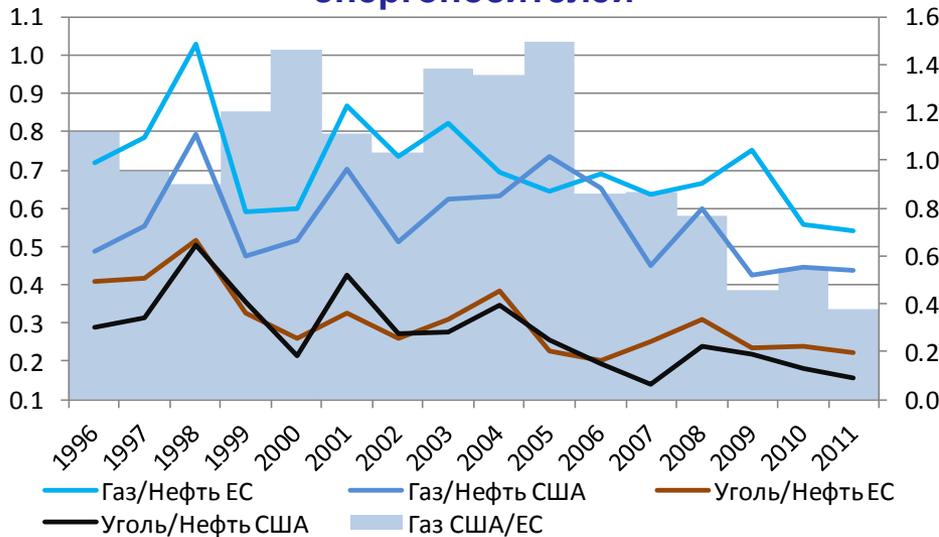
Энергоемкость экономического роста по отношению к странам G7, %



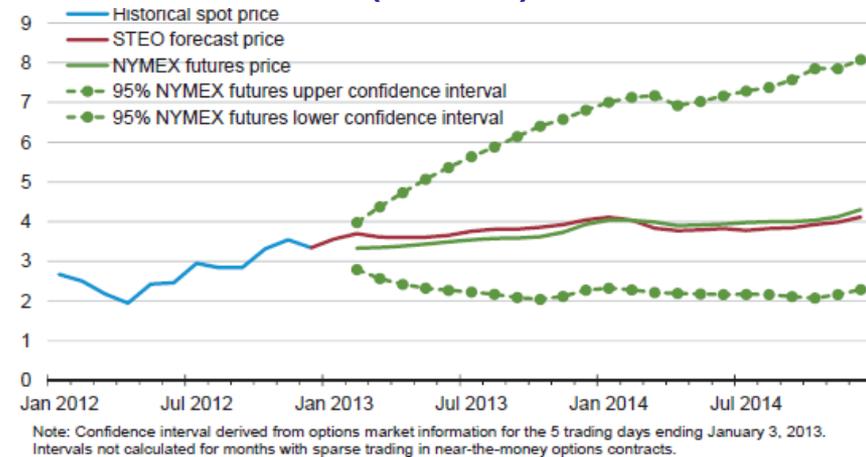
Эластичность прироста ВВП по энергопотреблению



Относительные цены на отдельные категории энергоносителей



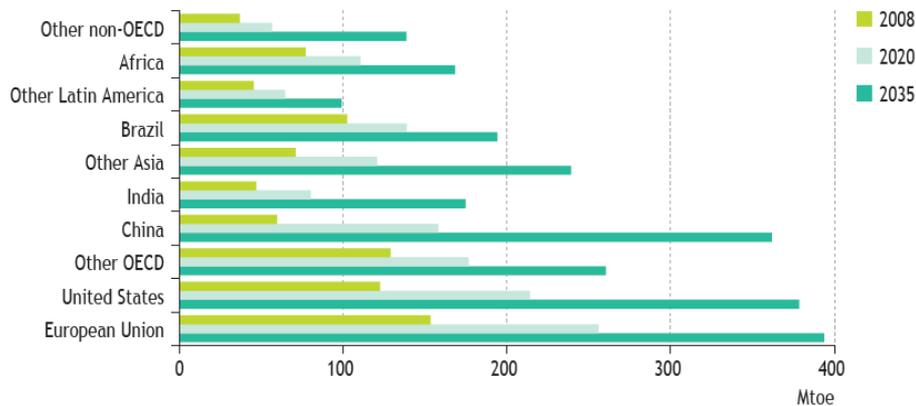
Динамика цен на газ в Henry Hub (\$ за btu)



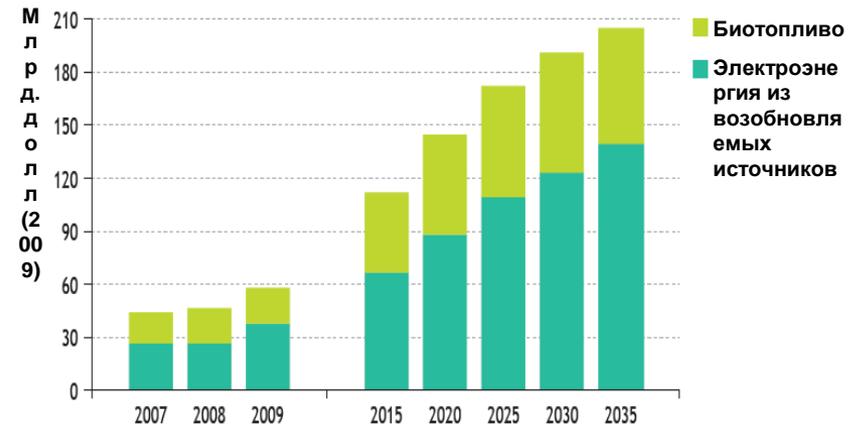
Note: Confidence interval derived from options market information for the 5 trading days ending January 3, 2013. Intervals not calculated for months with sparse trading in near-the-money options contracts.

1. Новый внешний формат

Спрос на современные возобновляемые источники энергии по регионам в сценарии «новых стратегий» (млн. тонн. в нефтяном эквиваленте)



Годовые объемы мировых дотаций в возобновляемую энергетику



1. Новый внешний формат

С одной стороны, крупнейшие центры мировой экономики ставят в центр повестки дня технологический рывок, призванный обеспечить новый уровень конкурентоспособности в посткризисный период (заодно – и обеспечить условия для развития финансовых рынков)

- Энергетические технологии (как «новые», так и углеводородные)
- Био- нано-, инфокоммуникационные;
- Экологические и энергосберегающие;
- Улучшающие инновации в производственных, транспортных и оборонных технологиях

С другой стороны, кризис вызвал снижение доверия субъектов экономики друг к другу. Соответственно, не восстановился уровень высокорискованного венчурного финансирования. Параллельно в США экономия бюджетных расходов привела к масштабному сокращению высокотехнологичных оборонных и космических программ.

Кроме того, сама идея «высокотехнологичного» выхода из кризиса сильно дискредитирована неудачами поддержки масштабных оборонных (F-35 – избыточно дорогой) и «зеленых» программ

1. Новый внешний формат

Новая
технологическая
волна



Инерционная
волна



Улучшающая
(адаптационная)
волна



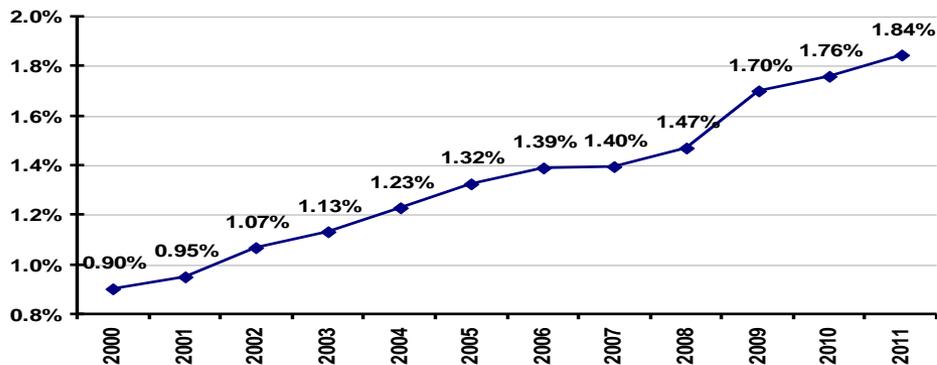
2. После кризиса: произойдет ли смена лидирующего центра силы

Потенциал нынешнего «двойного баланса»: наука (частично ОКР) – в США, производствл – в АТР и, с другой стороны, производство и покупка долга в АТР – потребление и наращивание долга в США подошел к исчерпанию (если только в США не возникнет высокотехнологичный рынок масштаба дот-комов 1990х.

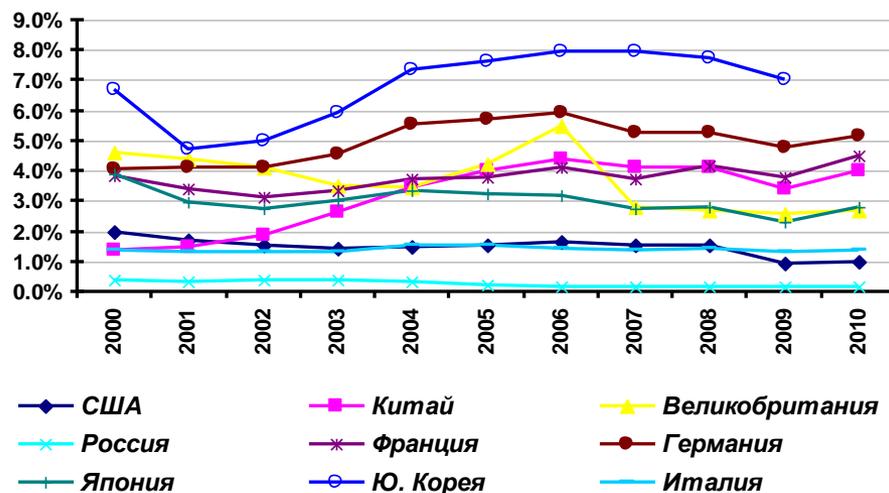
- Китай – «высокая индустриализация» с созданием собственной НИС полного цикла
- США – реиндустриальный проект («новый хайтек» + часть машиностроения, химии, металлургия; самообеспечение по энергоресурсам).

2. После кризиса: произойдет ли смена лидирующего центра силы

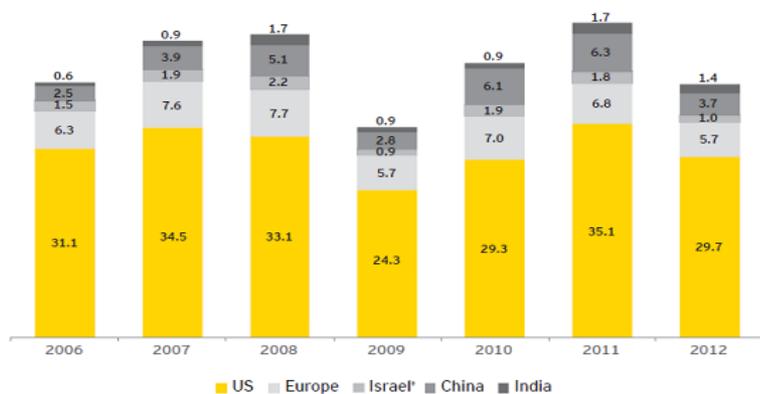
Доля расходов на НИОКР в Китае в ВВП



Доля высокотехнологичного экспорта в ВВП по ППС



Венчурные инвестиции ведущих стран мира (млрд. долл.)



* Global numbers include US, Europe, Israel, China, India
 ** Total number of rounds includes restart
 † All-site Israeli companies

Source: Dow Jones VentureSource, 2013

На приоритетных для России рынках – резко усиливается уровень конкуренции.

Насколько к этому готова Россия?

- **На рынке оборонной продукции** – усиливается позиция Китая. Кроме того, на рынок выходит оружия из наличия Украины (среднесрочная перспектива) и США (долгосрочная). В долгосрочной перспективе – смена «стандартов-де-факто» («сетевизация войны», смарт-боеприпасы, безлюдные технологии).
- **На рынке гражданских самолетов** – новые игроки / продукты (Япония, Китай, новая линейка Бомбардье). Технологический рывок (композиты, двигатели). Успеваем ли мы с SSJ и, тем более, с MC-21?
- **На рынках реакторов** – мы уже с трудом конкурируем с Францией на рынках третьих стран (ВВЭР-1000, Китай). В ближайшее время к ним присоединится Китай с линейкой реакторов третьего поколения. Стратегически, вопрос – в основном в том, сумеем ли мы а) создать линейку современных водо-водяных реакторов и б) удержаться в гонке за создание коммерчески эффективного реактора четвертого поколения (БН-800).
- Следующая тема технологической гонки – новое материаловедение. Готовы ли мы к нему?

Масштаб вызова: будет ли для российской экономики место в ядре глобальной экономики?



Контекст инновационной политики: замедление роста

«Четырехпроцентное гетто»:

- «инерционные» темпы роста не превысят (при умеренном прогнозе цен на нефть – порядка 100 долл. за барр.) 3-4.5% в год из-за медленного роста товарооборота (эффект замедления динамики реальной заработной платы), экспорта (стабилизация вывоза нефти) и госпотребления;
- исчерпываются традиционные конкурентные преимущества: регионализация рынка нефти, модернизация китайской экономики, реиндустриализация США, развитие производств в Восточной Европе и т.д. – ограничивают конкурентоспособность традиционных российских товаров;
- во главу угла становятся усилия – прежде всего, связанные с переходом к интенсивному инновационному обновлению – по обеспечению конкурентоспособности российской продукции, эффективности использования ограниченных (и дорогих) человеческих и энергетических ресурсов развития, формирования новых секторов-чемпионов.

Кризис бюджета

- набранные обязательства означают возникновение напряженности в государственных финансах;
- поэтому расширение финансирования сферы НИОКР может быть связано, прежде всего, с расширением не государственных, а частных расходов. **«Государство и наука - лицом к бизнесу»**

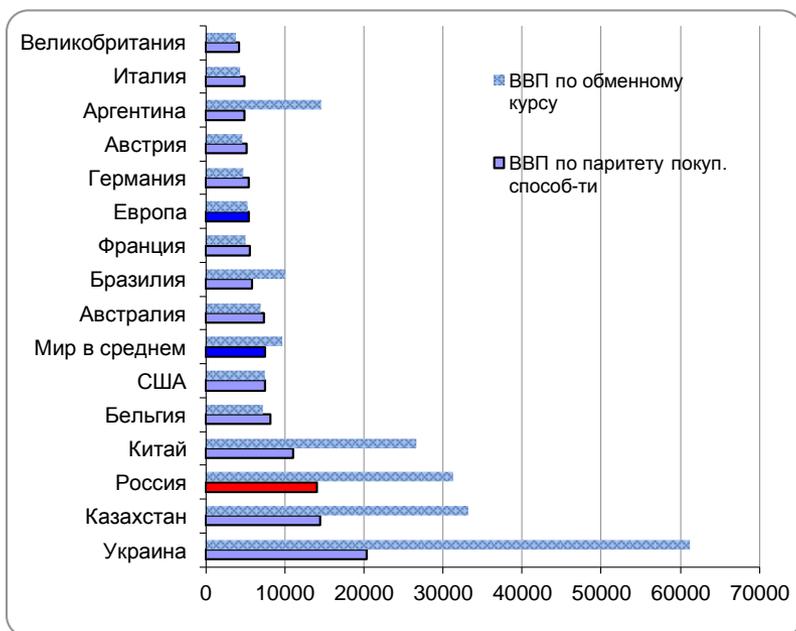
Российская экономика нуждается в высоких – 5-5.5% - темпах роста, обеспечивающих стабильность бюджета (с учетом принятых социальных и оборонных обязательств, необходимостью модернизации инфраструктуры), развитие науки и технологий, модернизацию производственного аппарата;

Необходимы усилия, повышающие темпы экономического роста на 1-1.5 проц. пункта в год

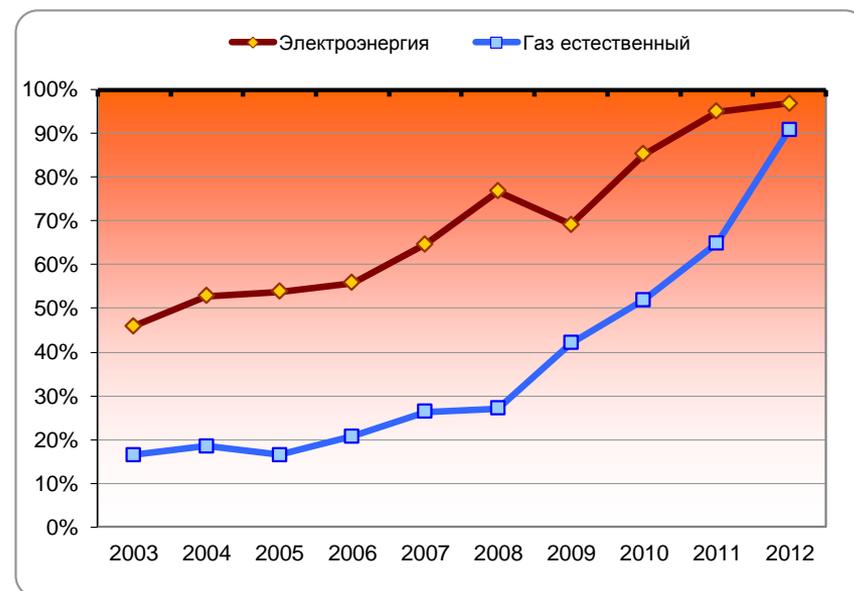
3. Внутренние ограничения и эффективность

Цены на энергоресурсы в России вплотную приблизились к уровню США

Энергоемкость ВВП в 2008 г. (британских тепловых единиц на доллар ВВП в ценах 2005 г.)



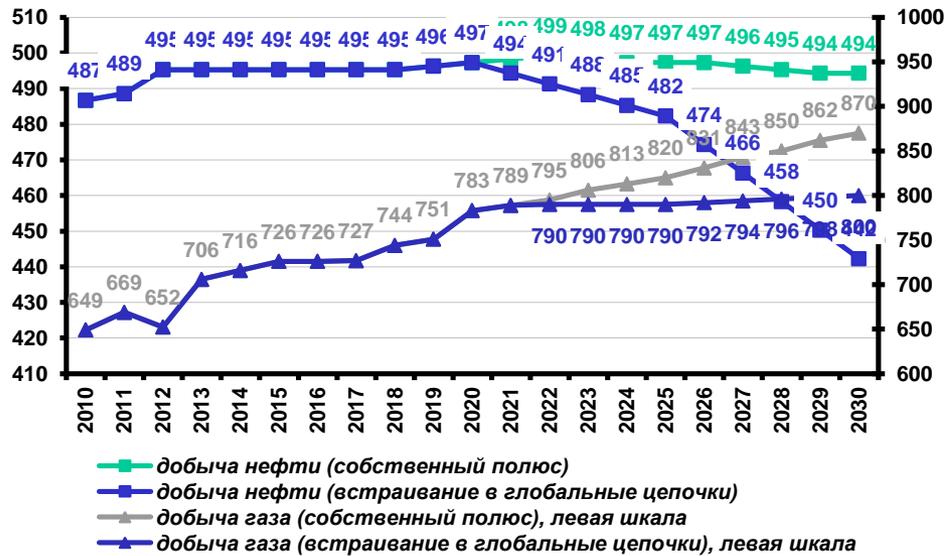
Уровень средних цен для промышленных потребителей в России, в % от уровня цен в США



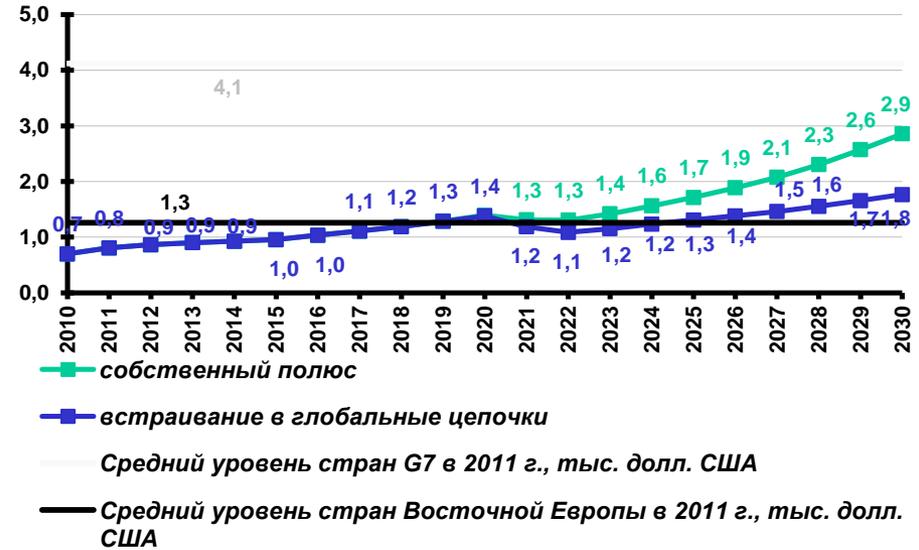
В то же время, энергоёмкость экономики России кратно выше уровня развитых стран

2. Внутренние ограничения и эффективность

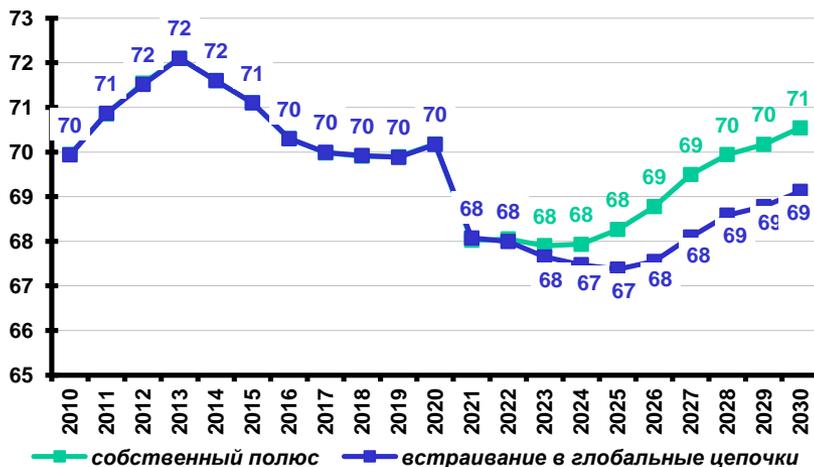
Предложение энергоресурсов



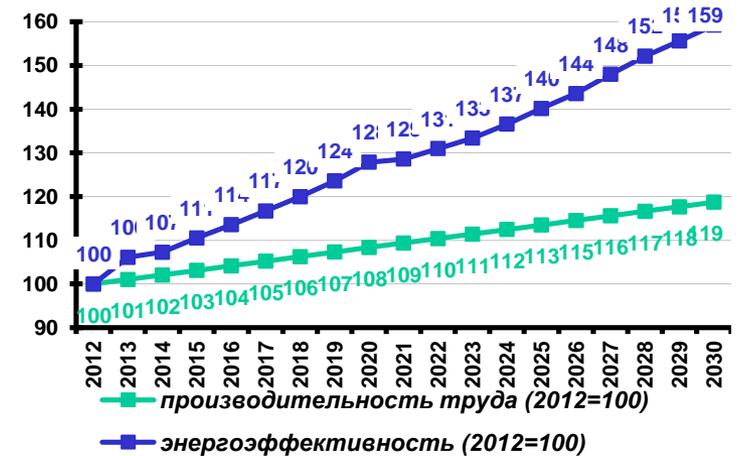
Номинальная заработная плата, тыс. долл. США



Численность занятых в экономике (млн. чел.)



Параметры роста эффективности (2012 = 100)



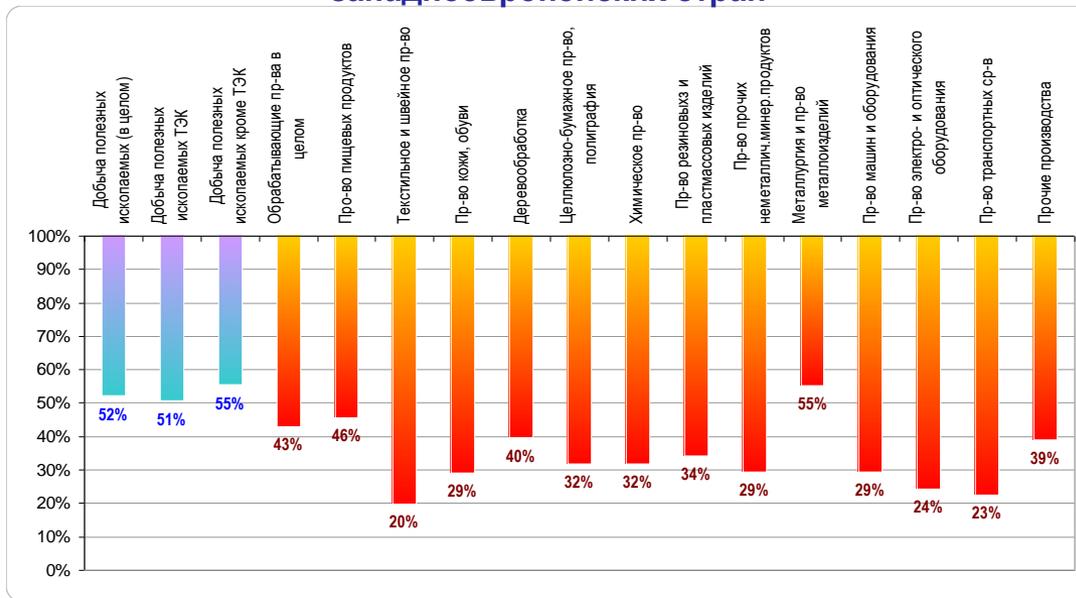
3. Внутренние ограничения и эффективность

По производительности труда Россия кратно отстает от других стран в подавляющем большинстве отраслей. При это в обрабатывающих отраслях издержки по труду превышают его производительность.

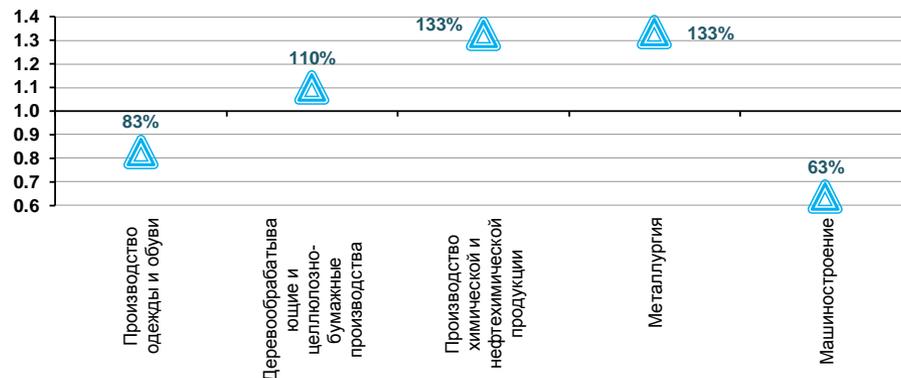
Производительность труда в основных видах деятельности по странам, тыс. евро на одного работника

Страна	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Рыболовство, рыболовство	Добыча полезных ископаемых (в целом)	Обрабатывающие пр-ва в целом	Пр-во и распределение энергии, газа и воды	Строительство	Торговля	Гостиницы и рестораны	Транспорт и связь	Финансовая деятельность
Австрия	125.6	52.2	159.2	80.2	186.6	68.0	56.5	55.6	63.2	118.4
Бельгия	94.7	129.2	104.2	85.8	243.1	76.8	77.7	45.0	87.4	143.4
Великобритания	52.2	101.9	809.2	77.7	252.2	90.0	44.9	28.4	79.9	100.5
Германия	46.1	79.8	59.2	71.1	170.7	50.3	42.2	25.0	60.0	109.3
Голландия	83.2	159.4	2037.0	79.2	334.9	72.0	52.9	35.3	79.6	82.3
Дания	48.1	115.5	2394.2	70.6	253.9	65.1	56.5	34.1	86.7	111.9
Испания	53.0	50.2	59.7	49.2	216.2	47.5	39.9	60.4	68.2	102.6
Италия	52.7	43.0	132.9	61.3	217.8	64.2	77.2	62.3	95.1	151.5
Норвегия	98.5	292.4	1474.1	91.4	430.8	77.8	64.8	51.2	91.0	141.6
США			301.4	85.3	369.2	56.5	55.7	23.9	87.5	123.0
Франция	104.4	93.6		68.9	163.9	71.1	55.8	49.2	72.3	124.7
Россия	34.5	47.6	192.0	32.2	33.2	34.7	55.8	19.5	35.6	53.6

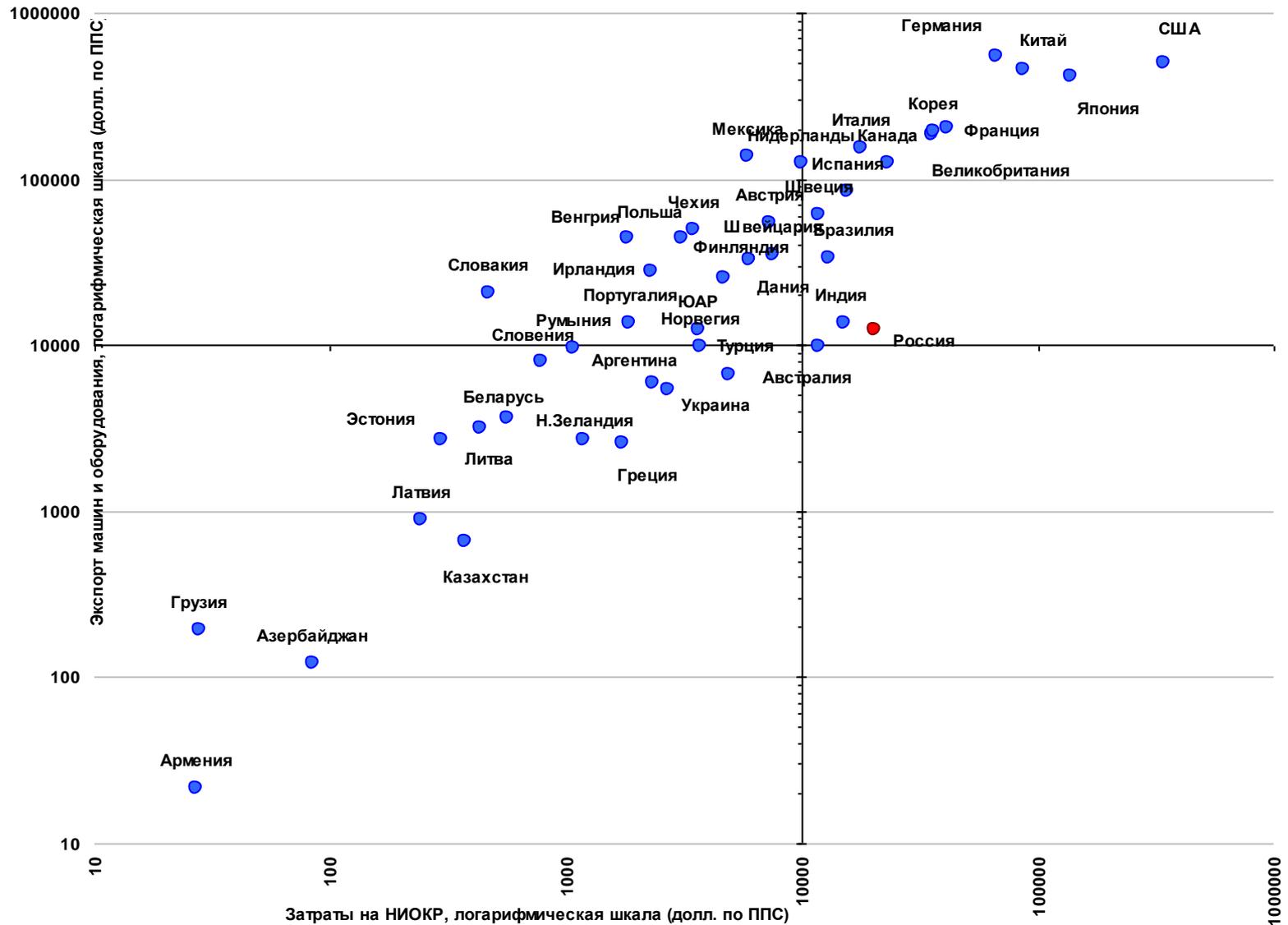
Производительность труда добывающей и обрабатывающей промышленности России, в % от среднего уровня западноевропейских стран



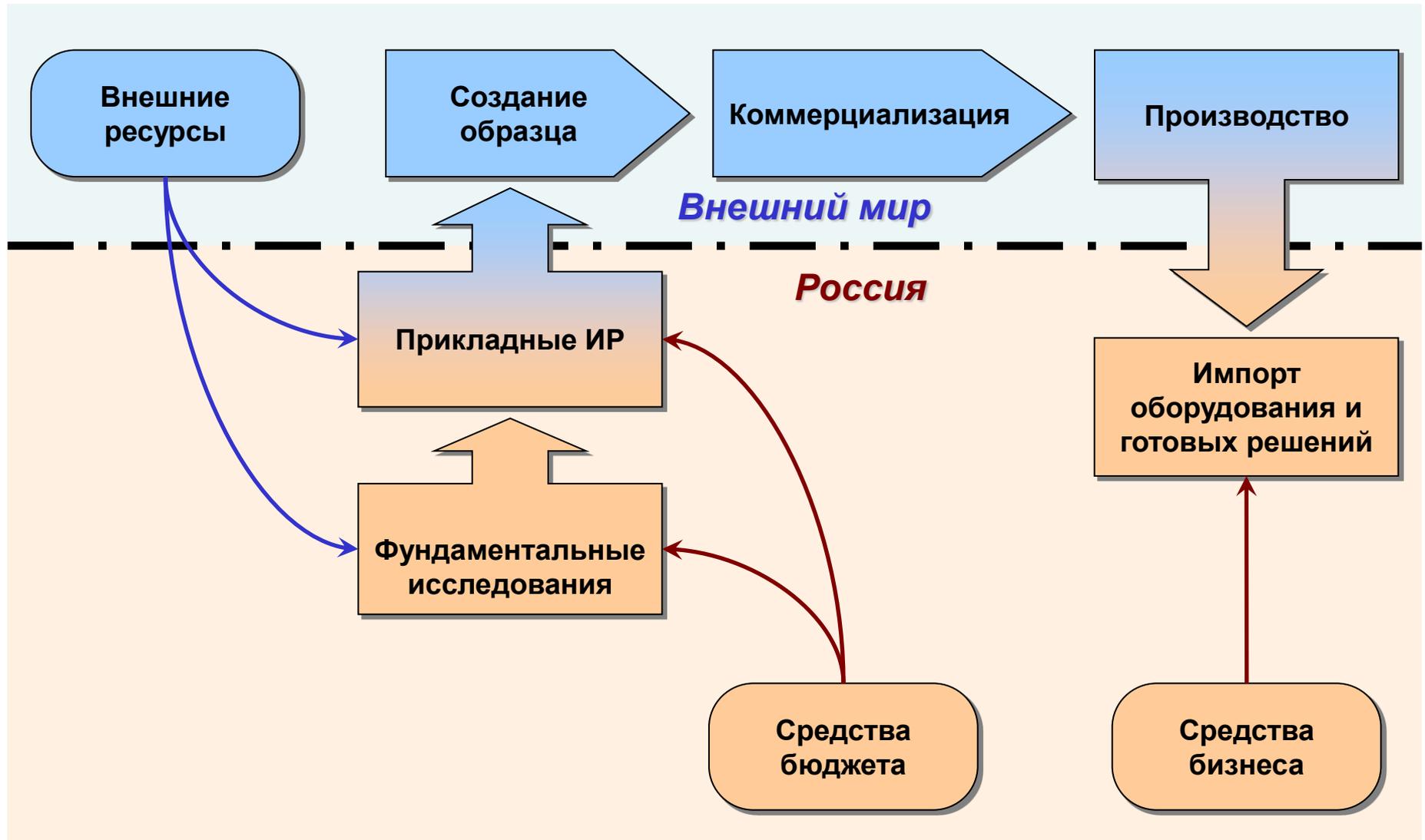
Производство добавленной стоимости на руб. оплаты труда, Россия в % от ОЭСР



3. Внутренние ограничения и эффективность



В России сложилась модель «разомкнутой ИС»



Оценка научно-технологического потенциала

Сильные стороны:

- по абсолютному уровню расходов на исследования и разработки (по ППС) Россия устойчиво входит в пятнадцать стран-лидеров;
- по численности занятых в этой сфере Россия находится на третьем месте в мире, уступая лишь США и Китаю;
- сохраняется широкий фронт проводимых фундаментальных исследований;
- наличие многих элементов НИС
- появление новых акторов НИС-госкорпораций, таких как «Ростехнология», «Нанотехнологии» с сетевой организацией;
- фундаментальность образования в ряде ведущих ВУЗов
- креативность интеллектуального потенциала по некоторым направлениям

Слабые стороны:

- искаженная мотивация инновационной деятельности компаний;
- отсутствие инструментов и элементов НИС вовлекающих бизнес в формирование и реализацию научно-технической и инновационной политики;
- инфляция квалификации в условиях высокой скорости развития и усложнения систем управления;
- несоответствие системы образования долгосрочным потребностям развития;
- недостаточная координация и согласованность усилий всех министерств, ведомств, регионов, госкорпораций в формировании и реализации научно-технической и инновационной политики;

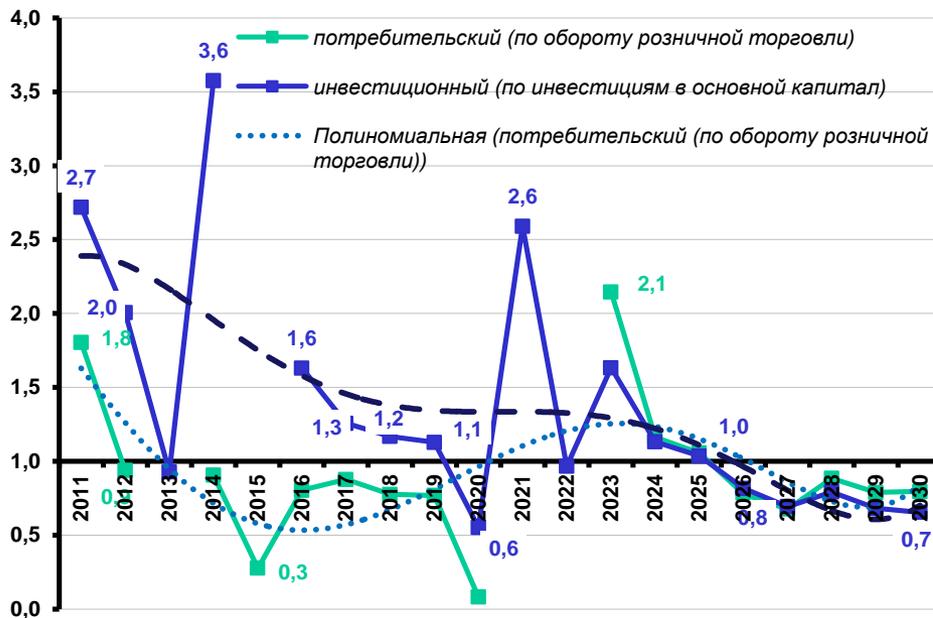
3. Внутренние ограничения и эффективность

Возможности наращивать финансирования «технологий ради технологий» и даже «инноваций ради инноваций» - исчерпаны

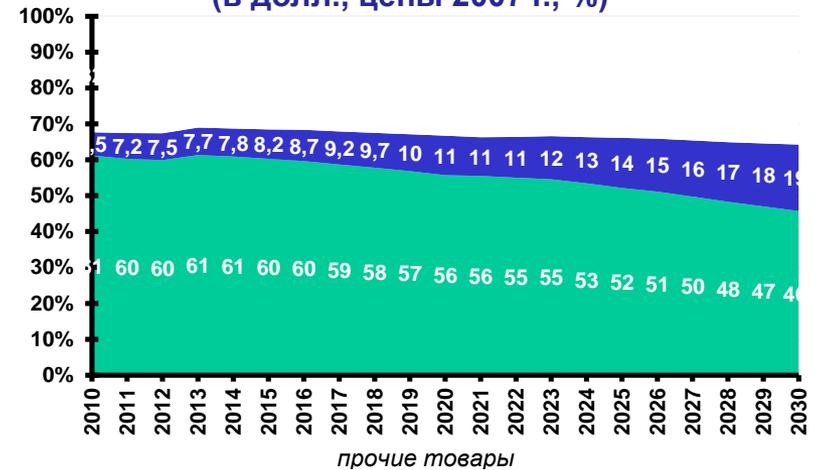
- дальнейший «фронтальный» рост финансирования науки и технологий – нереален из-за бюджетных ограничений;
- кроме того, «фронтальный» рост ведет к потере приоритизации – а значит, и крайне низкой концентрации ресурсов на действительно приоритетных и востребованных направлениях;
- низкая концентрация ресурсов, в свою очередь, ведет к малой эффективности российского высокотехнологического сектора. В итоге, значительные – на уровне европейских стран – расходы на НИОКР – крайне слабо трансформируются в рост высокотехнологичного экспорта, поступления с рынка технологий и т.д.;
- это, в свою очередь, ведет к превращению российской инновационной системы в «разомкнутую», когда российские расходы на НИОКР, фактически, работают на конкурентоспособность других экономик;
- стимулирование «инноваций ради инноваций» - способны привести к чисто имитационной деятельности, когда у ложно-инновационного продукта «индекс Н есть – роста качества нет». Впоследствии – к разочарованию государства в поддержке инноваций у компаний, как «неэффективной» и ее свертыванию – с соответствующими негативными последствиями для реальных инноваций (как это уже было с налоговым стимулированием инвестиций в 2000е гг.).

3. Необходимые параметры развития

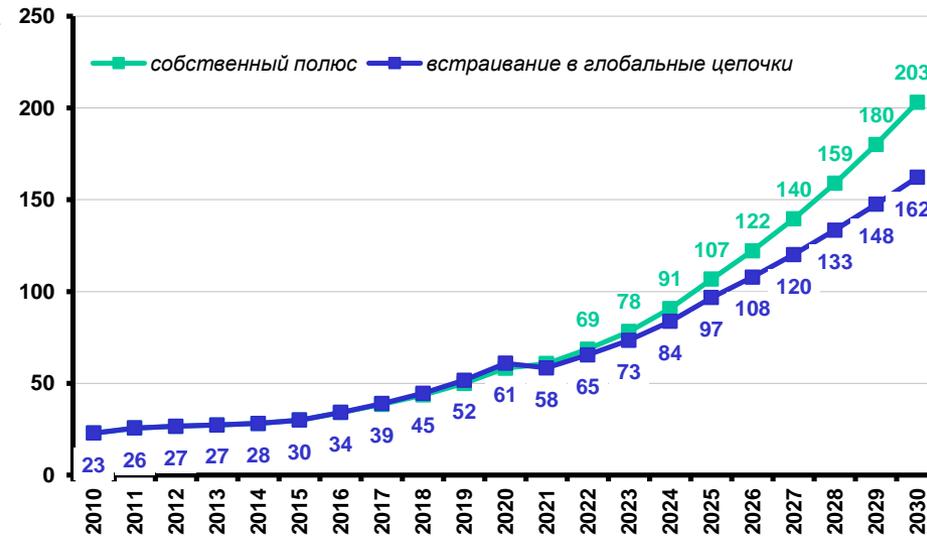
Соотношение динамики импорта и внутреннего спроса



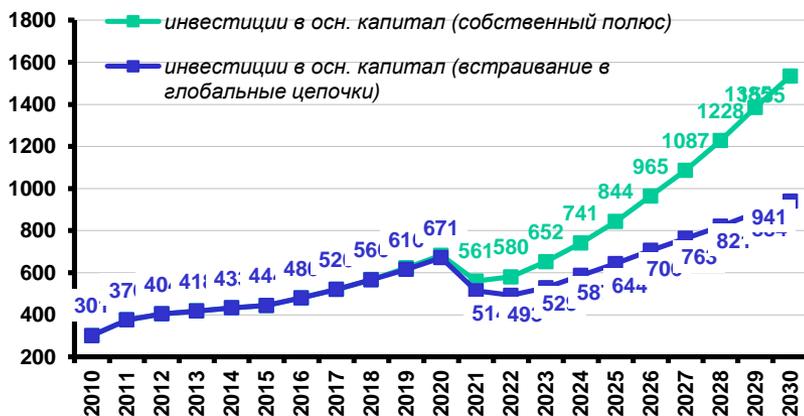
Структура экспорта российских товаров (в долл., цены 2007 г., %)



Динамика экспорта машин и оборудования (млрд. долл.)



Динамика инвестиций (млрд. долл.)



4. Сценарии развития: мир

	Успех проектов в сфере «новой энергетики» и энергосбережения	Неудача НИОКР в «новой энергетике», сохранение и усиление углеводородной экономики
Много денег в глобальной экономике, быстрый выход из экономического кризиса	<p>«Глобальные США»: много денег, экономический рост, активные инновации.</p> <p>Быстрое расширение прямых иностранных инвестиций, активный технологический трансферт на развивающиеся рынки (в том числе, на российский)</p>	<p>«Поход в Арктику»: быстрый рост спроса на углеводороды (вместе с оживлением глобальной экономики) – рост цен – переход к добыче дорогих нетрадиционных углеводородов (углеводороды арктического шельфа, тяжелые нефти, нефти Баженовской свиты, сланцевые углеводороды и т.д.). Соответственно, для России возникает природная рента как ключевой ресурс развития</p>
Затяжной выход из глобального кризиса	<p>«Глобальная Япония»: экономика в стагнации, но идет активное развитие технологических инноваций</p>	<p>«Глобальное торможение»: низкие темпы роста, мало денег, торможение технологических инноваций</p>

4. Сценарии развития: Россия

	Встраивание в глобальные цепочки (далее - рассматривается подробно)	Собственный полюс (далее – рассматривается подробно)	Умный сырьевой	Принуждение к модернизации
<i>Какой мировой сценарий</i>	Глобальные США (финансовое оживление + технологическая революция в альтернативных энергоносителях)	Поход в Арктику (глобальное оживление, альтернативные дорогие углеводороды)		Глобальная Япония

4. Сценарии развития: технологии в России

	«Встраивания в глобальные цепочки»	«Собственный полюс»	«Умный сырьевой»	«Принуждения к модернизации»
Сценарий локального технологического лидерства	несовместим	возможен	возможен	Несовместим
Сценарий догоняющего развития в кооперации с глобальными лидерами	возможен	возможен	возможен	Несовместим
Сценарий адаптации к мировому рынку	возможен	Несовместим	Несовместим	Возможен

Необходимы сценарии нового поколения – комплексные экономико-технологические

Посттрадиционный подход (от К. Перес и дальше)

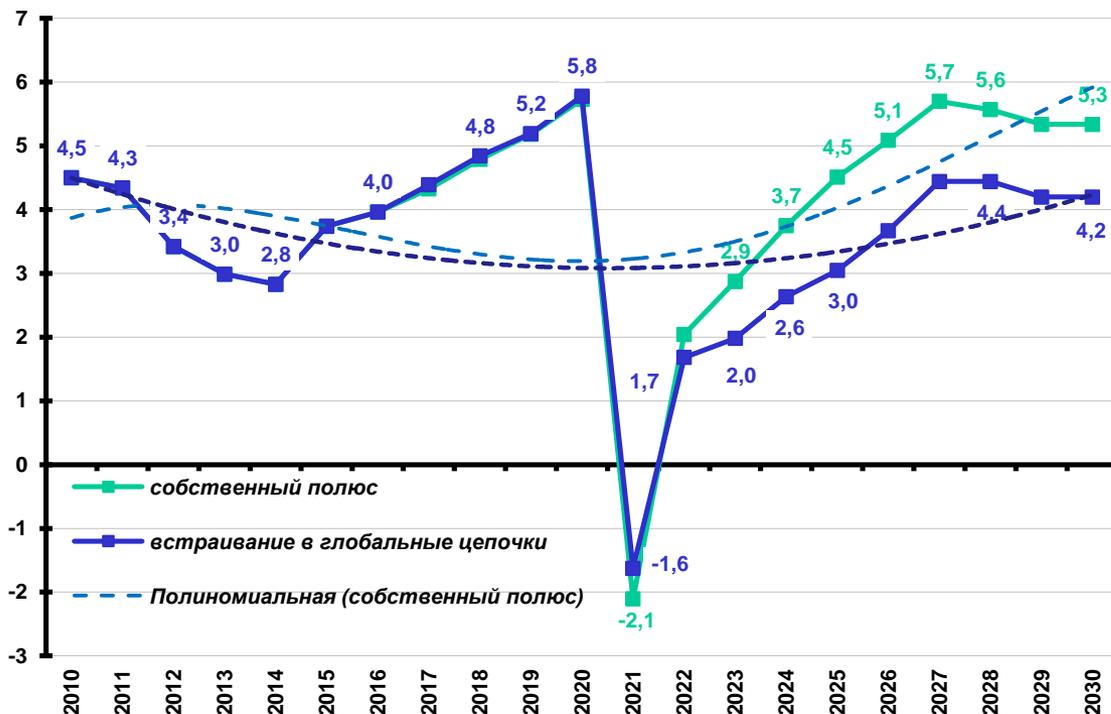
- Технологический и, во все большей степени, научный процесс является эндогенным и определяется, в значительной степени, доступностью «дешевых денег» - частных и государственных – для технологического развития;
- соответственно, долгосрочный технологический и экономический процессы (и прогнозы) – единое целое;
- необходимы комплексные экономико-технологические прогнозы, в том числе – построенные на новых инструментах сценарирования;
- необходима обращенная к бизнесу, «экономоцентричная» модель приоритезации технологий

Почему так получилось?

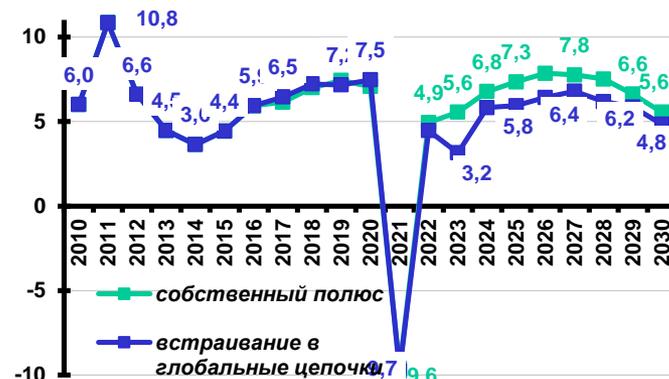
- уже с 1960х гг. начинается глубокий сдвиг финансирования НИОКР от государства – к частным компаниям. Возникает значимый по масштабу венчурный капитал. Существенным фактором становится финансирование высокотехнологичных компаний за счет фондового рынка. Это окончательно привязывает научно-технологическое развитие к экономического циклу;
- переход развитых стран к политике ограничения бюджетных дефицитов в условиях роста социальной нагрузки, кризис долгосрочного целеполагания у государств;
- «коммерциализация» прикладной науки (плюс удорожание исследований) ведет к постепенному переходу фундаментальных исследований к проектной логике («Геном Человека»)

5. Основные параметры прогноза

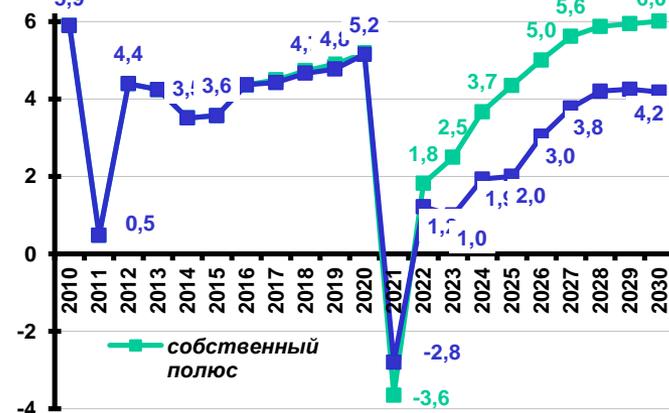
Динамика ВВП (темпы прироста, %)



Инвестиции в основной капитал (темпы прироста, %)



Динамика реальных располагаемых доходов населения (темп прироста, %)



5. Основные параметры прогноза

Долгосрочные возможности и ограничения развития секторов

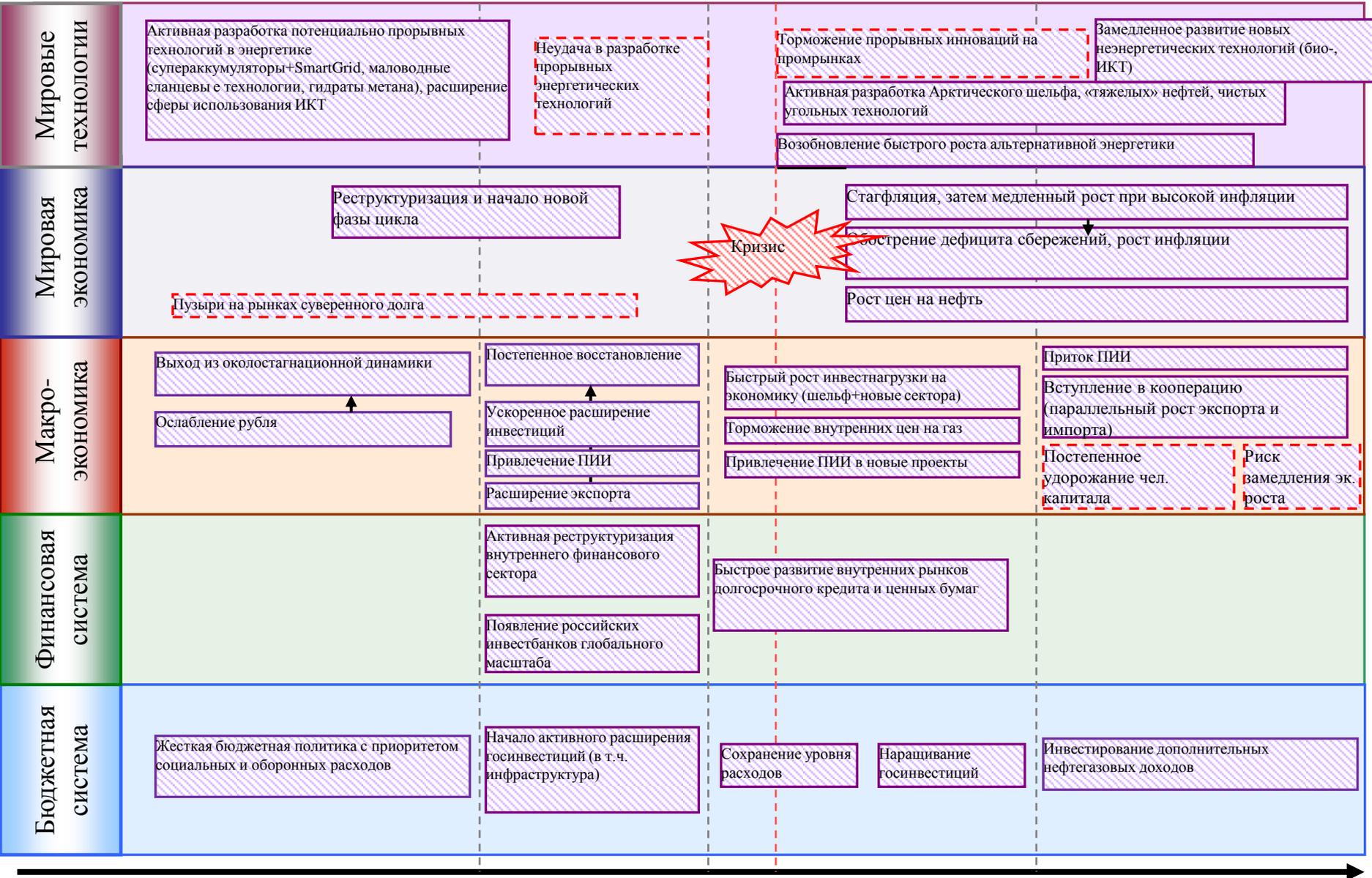
Возможности для роста	Ограничивающие факторы
Увеличение насыщенности домохозяйств ТДП	Нехватка рабочей силы, прежде всего, наиболее квалифицированной
Повышение потребительских стандартов	Дефицит свободных конкурентоспособных производственных мощностей
Восстановление роли кредитования в экономике	Неадекватное предложение инфраструктуры
Реализация отложенного спроса на оборудование	Усиление конкуренции на мировых рынках
Господдержка	Исчерпание прежних месторождений
Снижение доли теневого сектора	Ускоренный рост издержек производства (энергоносители, заработная плата)
Возможности экспортной экспансии	

5. Основные параметры прогноза

Динамика выпуска по видам деятельности, % (сценарий «Встраивание в глобальные цепочки»)

	в среднем за период к предш.году				к уровню 2010 г.			
	2012-2015	2016-2020	2021-2025	2025-2030	2015	2020	2025	2030
Промышленность	103.9	104.1	102.5	104.4	122.6	149.8	169.1	209.5
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	101.8	102.2	100.6	102.8	110.0	122.6	126.0	144.6
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	106.3	104.9	103.1	105.1	136.5	173.2	201.7	259.1
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	103.6	102.9	101.2	102.8	117.5	135.7	144.3	165.9
Текстильное и швейное производство	104.5	103.6	102.3	102.6	122.2	145.6	162.9	185.1
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	104.0	102.7	101.3	102.0	125.2	142.9	152.4	168.2
Обработка древесины и производство изделий из дерева	102.0	106.3	104.3	106.5	114.4	155.3	191.7	263.2
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	103.8	103.9	102.1	103.9	122.3	147.9	163.8	198.0
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	101.5	101.7	100.3	102.6	109.4	119.2	120.9	137.4
Химическое производство	105.0	106.6	104.3	105.9	128.1	176.2	218.0	289.9
Производство резиновых и пластмассовых изделий	104.4	106.3	104.2	105.8	130.5	177.5	218.4	289.8
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	105.3	105.3	101.8	104.9	134.8	174.2	190.2	241.4
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	105.5	104.5	102.8	104.8	128.6	160.2	183.8	232.0
Производство машин и оборудования	107.1	107.1	104.9	106.0	144.0	203.1	258.5	345.8
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	106.8	106.5	105.4	106.2	137.0	187.5	243.4	328.7
Производство транспортных средств и оборудования	104.9	105.4	104.5	106.0	152.7	199.0	248.5	332.3
Прочие производства	104.1	105.6	102.9	105.4	122.3	160.5	185.0	240.6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	101.7	102.8	100.8	102.8	108.0	123.9	128.9	148.3

Российская экономика: «Собственный полюс»



2013

2017

2020

2021

2025

2030

Перспективы технологического развития России



6. Оценка эффекта приоритетных направлений

Сводные результаты макроэкономических и структурных эффектов реализации приоритетных направлений научно-технологического развития в РФ (прирост добавленной стоимости, в год)

Согласно полученным оценкам, общий прямой и косвенный эффект от реализации приоритетных направлений научно-технологического развития составит 1,24% ВВП в год, что эквивалентно 688 млрд. руб. в ценах и для условий 2011 г.

Наибольший эффект из рассмотренных приоритетных направлений ожидается по «Транспортным и космическим системам» – 185 млрд. руб. в год (0,33% ВВП), более четверти от общего эффекта.

Наименьший эффект ожидается от направлений «Науки о жизни» и «Рациональное природопользование» (72-85 млрд. руб. в год, или 0,13-0,15% ВВП). По каждому из трех оставшихся направлений эффект оценивается в 105-129 млрд. руб. в год, или 0,19-0,23% ВВП.

	Повышение производительности труда	Сокращение удельных затрат	Увеличение доли в мировом экспорте	Сокращение доли импорта на рынке	Рост цены продукции, отражающий улучшение свойств	ИТОГО
МЛРД. РУБ.						
ВСЕГО	281.3	143.5	69.1	66.9	126.9	687.6
Науки о жизни	29.5	7.8	3.2	17.2	13.8	71.5
Информационно-коммуникационные технологии	79.7	2.9	3.4	11.4	7.7	105.1
Новые материалы и нанотехнологии	39.4	20.7	1.2	25.4	42.5	129.2
Рациональное природопользование	41.7	5.7	13.9	3.1	20.9	85.2
Транспортные и космические системы	53.5	56.8	30.6	9.8	34.0	184.6
Энергетика и энергосбережение	37.5	49.6	16.8	-0.1	8.1	111.9
% ВВП						
ВСЕГО	0.51	0.26	0.12	0.12	0.23	1.24
Науки о жизни	0.05	0.01	0.01	0.031	0.025	0.13
Информационно-коммуникационные технологии	0.14	0.01	0.01	0.02	0.01	0.19
Новые материалы и нанотехнологии	0.07	0.04	0.00	0.05	0.08	0.23
Рациональное природопользование	0.07	0.01	0.02	0.01	0.04	0.15
Транспортные и космические системы	0.10	0.10	0.05	0.02	0.06	0.33
Энергетика и энергосбережение	0.07	0.09	0.03	0.00	0.01	0.20

7. Что дальше: Выработка приоритетов технологической политики с использованием технологического Форсайта

	Высокий приоритет с микроуровневой точки зрения (результат Форсайта)	Низкий приоритет с микроуровневой точки зрения (результат Форсайта)
<i>Высокий приоритет с макроуровневой точки зрения (результат традиционного макропрогноза и прогноза рынков)</i>	Скорее всего, будет развиваться «само». Возможно, необходимы дополнительные обеспечивающие меры: институционального характера и инфраструктурные, а также «малые» проекты, направленные на создание отдельных ключевых технологий (материалов, узлов и др.).	Необходимость дополнительной проверки результатов макрооценки развития технологий и рынков. В случае положительной оценки – интерпретируется как «провал рынка» (ситуация типа «бизнес не готов» в силу высоких технических рисков, сроков и т.д.). Предмет для развертывания программ и проектов на основе государственного
<i>Низкий приоритет с макроуровневой точки зрения (результат традиционного макропрогноза и прогноза рынков)</i>	Самостоятельное развитие технологии бизнесом. Возможно – поддержка институтов, облегчающая инновационное развитие.	Не является приоритетом с точки зрения технологического развития; целесообразно определить способы капитализации имеющихся технологических заделов на внешнем рынке