



Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Институт статистических исследований и экономики знаний

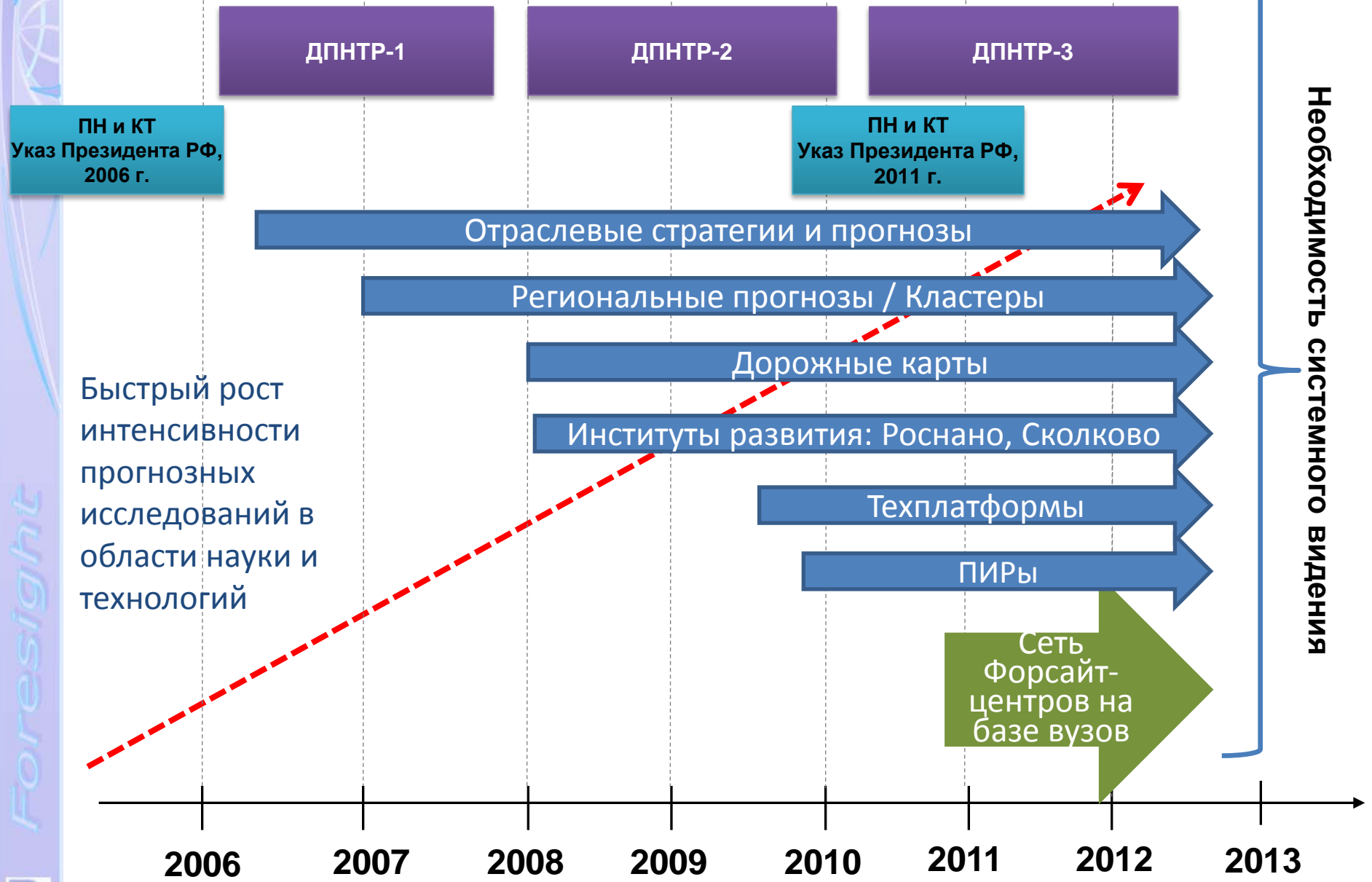
**Долгосрочный прогноз научно-
технологического развития:
формирование сети отраслевых центров
прогнозирования на базе ведущих вузов**

**Для информации
Просьба ставить ссылки**

Чулук Александр Александрович
achulok@hse.ru



Развитие российских Форсайт-проектов в области науки, технологий и инноваций



Долгосрочные прогнозы (ДПНТР) в России: краткий обзор трех циклов

Направление	I Цикл	II Цикл	III Цикл
<i>Международное</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Тенденции, тренды, проблемы ➤ Анализ методик 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Сопоставление российских результатов с зарубежными Форсайтами и прогнозами 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Глобальные вызовы (Grand Challenges) ➤ Экспертная сеть для валидации результатов, в том числе, Международный консультационный совет по Форсайту (НИУ ВШЭ)
<i>Макро – экономическое</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Базовый макроэкономический сценарный прогноз развития экономики 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Макропрогноз с учетом кризисных явлений в экономике ➤ Требования к модернизационным процессам в секторах экономики 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Оценка научно-технологического развития в контексте глобальных цивилизационных циклов ➤ Уточнение макроэкономического прогноза с учетом взаимосвязей с.-э. и н.-т. параметров
<i>Научно-технологическое</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Опрос Дельфи, перечень из 900 перспективных технологий и продуктов по 10 направлениям науки и техники (НИТ) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анализ важнейших технологических групп ➤ Перечни перспективных продуктов по 6 направлениям развития НИТ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 6 укрупненных направлений развития НИТ, определение перспективных тех. пакетов, выявление прорывных инновационных продуктов и технологий. ➤ Подготовка дорожных карт инновационного развития по ключевым тематическим областям
<i>Фундаментальные исследования</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Прогноз развития фундаментальных исследований в рамках самостоятельного проекта Российской академии наук 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Прогноз развития ФИ с акцентом на практическое применение и выявление центров компетенций
<i>Отраслевое</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 6 ключевых секторов экономики: анализ тенденций, прогноз перспективного спроса 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 ключевых секторов экономики: определение будущего облика, разработка сценариев, формирование перечня технологий 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Дорожные карты (ДК) инновационного развития ряда секторов российской экономики
<i>Инфраструктурное</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Предложения по использованию методологии Ф. в рамках рег. стратегий развития 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Рекомендации регионам по использованию результатов для корректировки региональных стратегий 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Специальный блок, связанный с созданием сети прогнозирования по 6 приоритетным направлениям НИТ на базе ведущих вузов
<i>Кадровое</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Прогноз ресурсного потенциала науки, включая кадры 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Количественный прогноз потребности в кадровых ресурсах по областям науки 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Прогноз спроса на компетенции кадров
<i>Политические рекомендации</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Разработка Концепции Форсайта ➤ Предложения по совершенствованию направлений НТП 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Предложения по интеграции Форсайта в систему принятия стратегических решений 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Рекомендации по развитию сферы НИТ на основе системы прогнозных расчетов ➤ Предложения по использованию инструмента ДК при формировании и реализации государственной НТП

Долгосрочный прогноз научно-технического развития на период до 2030 года (ДПНТР 2030): цели и задачи

- Определение наиболее перспективных для России областей развития и практического применения науки и технологий на долгосрочную перспективу, обеспечивающих реализацию конкурентных преимуществ страны
- Выявление важнейших направлений для возможной реализации крупных инновационных проектов
- Прогнозирование ключевых ресурсов (фундаментальные и прикладные исследования, компетенции)
- Интеграция с процессом формирования инновационной политики (государственные программы, технологические платформы, ПИРы, инновационные региональные кластеры)

«Болевые точки» прогнозирования: уроки предыдущих циклов ДПНТР

1. Сохраняется **разбалансированность между ключевыми министерствами и ведомствами** в вопросах определения стратегических целей, задач и инструментов, видения «общей картины будущего». Как следствие: дублирование работ, «нестыковки» между организациями-исполнителями, «провалы» в цепочках работ
2. Число реально действующих устойчивых, системных **коммуникационных площадок** для обсуждения результатов форсайтных работ до сих пор **ограничено**
3. Сохраняется недостаточно высокий **уровень культуры Форсайта** среди ключевых стейкхолдеров, **дефицит компетенций** в сфере «системного» видения будущего
4. **Разрывы между спросом и предложением на результаты НИОКР**: низкая заинтересованность в инновациях, бизнес не имеет системного видения о новых технологиях; научные организации, даже самые эффективные, работают в логике тематических направлений без четкой проблемно-ориентированной специфики
6. **Ускоренные темпы глобальной технологической модернизации**, появление **большого числа технологий-джокеров** могут вытеснить Россию с традиционных рынков и закрыть доступ на зарождающиеся
7. Необходимость в научно-технической и инновационной политике **перехода от тематических к проблемно-ориентированным приоритетам**
8. Необходимость учета **особенностей институциональной среды, компетенций, инфраструктуры**, перехода к **«пакетам решений»** с учетом вызовов и существующих заделов
9. **Неэффективность «точечного» прогнозирования** – необходимость **перехода к системным процессам**, включающим мониторинговую составляющую (глобальных трендов, новых рыночных сегментов и т.д.)
10. Необходимость **повышения эффективности организации системы прогнозирования**, устранения «распыления» ресурсов и ответственности на большое число разных блоков и, как следствие, проблемы взаимоувязки и формирования единого системного документа
11. Ключевая роль экспертных сетей – необходимость развития **национальной экспертной системы долгосрочного прогнозирования** и введения статуса национального эксперта в области научно-технологического прогнозирования
12. Необходимость активного включения **в международные системы прогнозирования**, ликвидация «белых пятен» в сфере науки и технологий в России

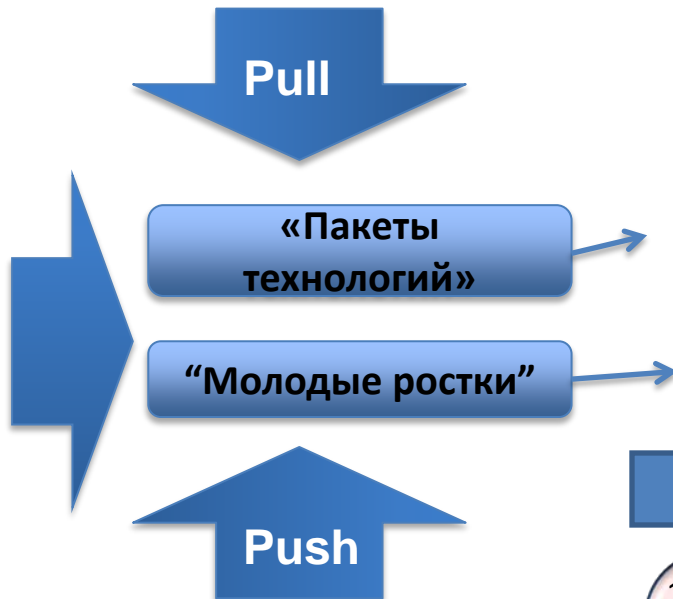
ДПНТР 2030: организационная схема проекта



ДПНТР 2030: совмещение проблемно-ориентированного и научно-прорывного подходов



- Энергетика и энергоэффективность
- Информационно-телекоммуникационные системы
- Медицина и здравоохранение
- Биотехнологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Транспортные и космические
- Рациональное природопользование



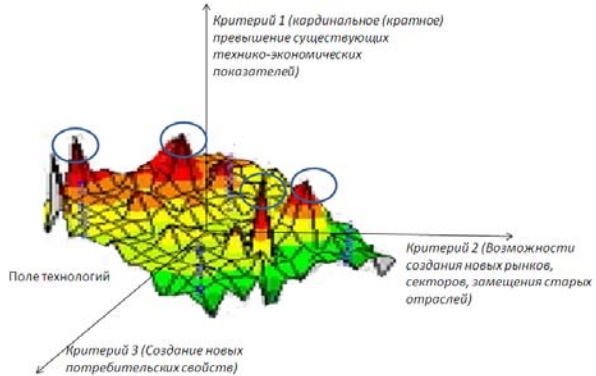
Ключевые черты

Группа продуктов, технологий, способствующих решению ключевых проблем и ответам на вызовы

Прорывные технологии и продуктовые группы, наиболее значимые в перспективе 2020-2030 гг.

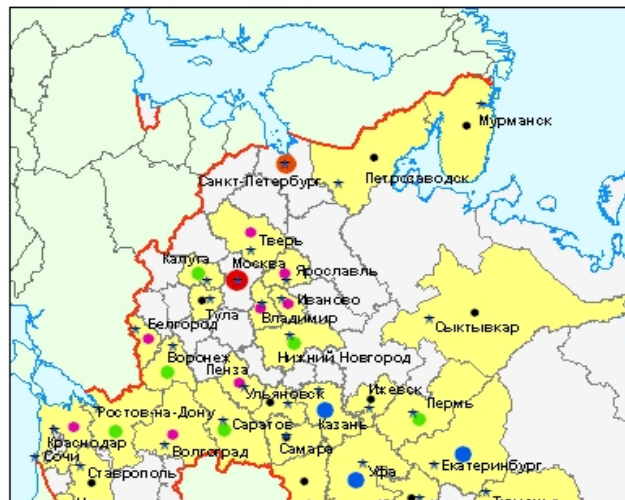
Формат описания

1. Страны-лидеры, российские коллективы
2. Управленческие решения (меры политики)
3. Время появления и внедрения
4. Финансовые ресурсы
5. Инфраструктурные решения
6. Необходимые компетенции кадров



ДПНТР 2030: коммуникационные площадки и экспертные сети

Экспертная база: более 10000 человек



- Члены Комиссии по высоким технологиям и инновациям, рабочих групп Комиссии по модернизации экономики, рабочих групп и советов по каждому из секторов в профильных министерствах и ведомствах, разработчики отраслевых стратегий
- Эксперты-интеграторы – представители ведущих отраслевых и академических институтов с наибольшим индексом цитируемости
- Отраслевые эксперты-сформированные рабочие группы
- Коммуникационные площадки и обсуждения со всеми заинтересованными участниками



Международные эксперты
International Advisory Board on Foresight (НИУ ВШЭ)
 ЮНИДО, Вена, Австрия
 Институт перспективных технологических исследований, Севилья, Испания
 Университет Манчестера, Великобритания

Центры прогнозирования: ключевые задачи

Формирование сети центров прогнозирования по приоритетным направлениям развития науки и технологий

Выявление центров превосходства
(организации, лаборатории, коллективы)

Мониторинг глобальных трендов, науки и инноваций в рамках приоритетного направления

Участие в долгосрочном прогнозе важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.

Участие в разработке системы дорожных карт

Обучение и передача знаний по формированию ДПНТР и ДК

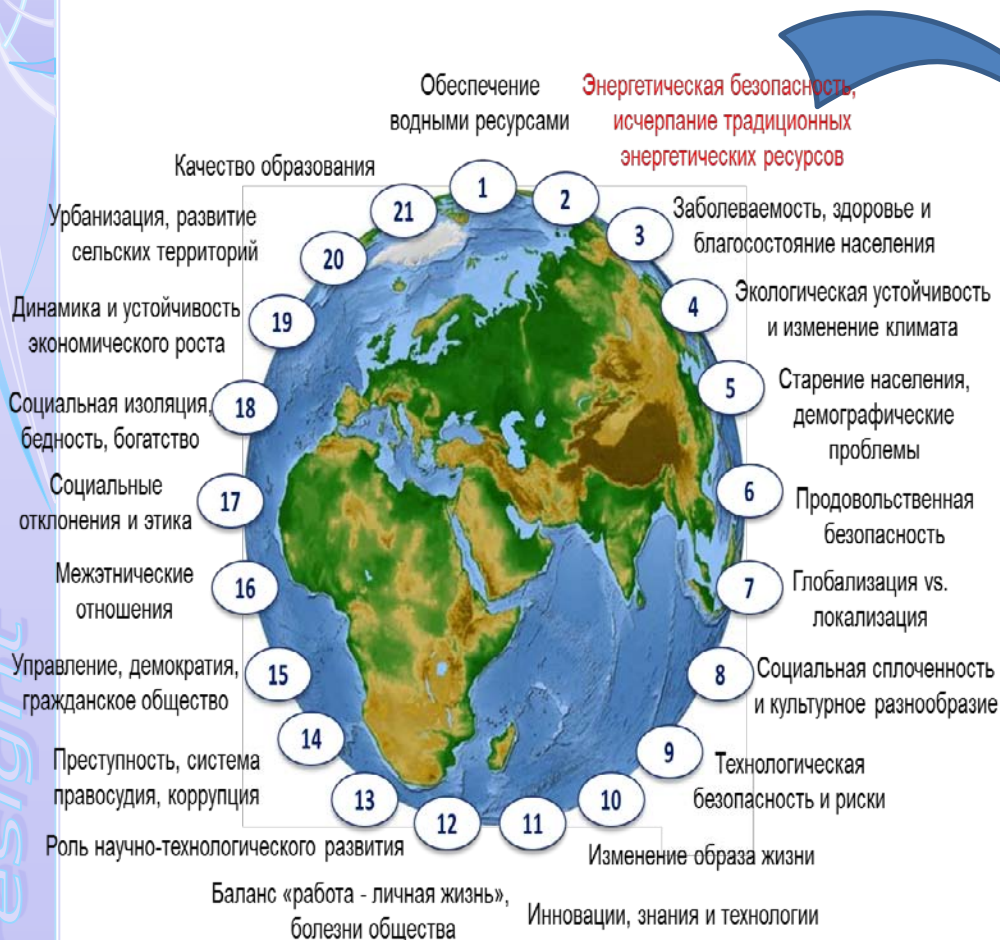
Продвижение полученных аналитических и прогнозных результатов в рамках коммуникационной и PR функции проекта

Центры прогнозирования шаги по формированию экспертной системы



Глобальные вызовы: экономика, политика, общество

Энергетика: вызовы, тренды, окна возможностей



- ✓ Рост энергопотребления в мире
- ✓ Угроза изменения климата
- ✓ Истощение дешевых запасов качественных углеводородов
- ✓ Истощение дешевых запасов урана-235
- ✓ Неравномерность размещения дешевых запасов углеводородов
- ✓ Нестабильность глобальных энергетических рынков
- ✓ Уязвимость энергетической инфраструктуры
- ✓ Освоение возобновляемых энергоресурсов
- ✓ Глобализация и монополизация энергетического машиностроения
- ✓ «Энергетическое расточительство»
- ✓ Накопление промышленных и бытовых отходов

- ✓ Развитие «Умной энергетики»
- ✓ Беспроводная передача энергии

- ✓ «Энергетическая бедность» (наличие стран с низким душевым энергопотреблением)

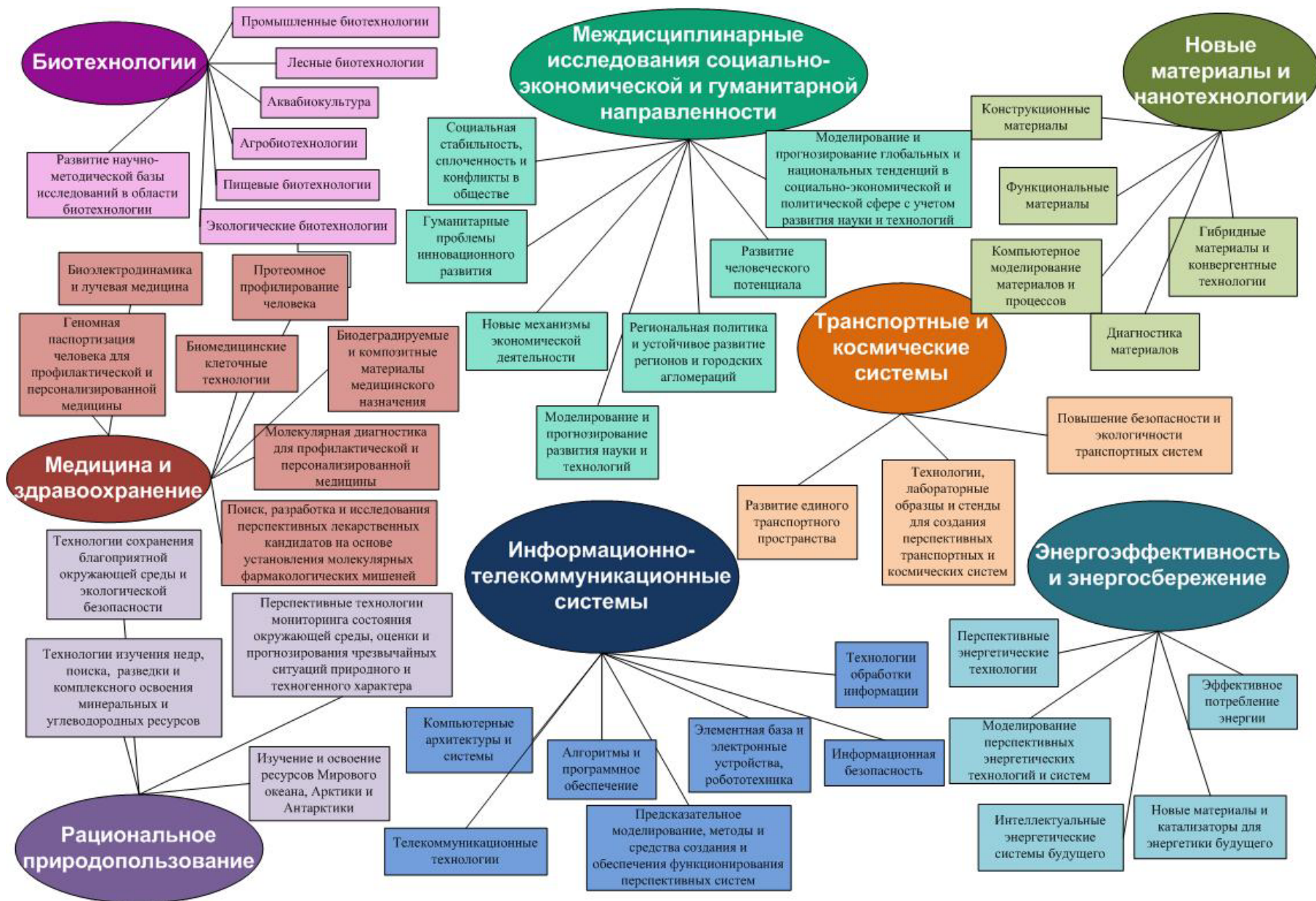
- ✓ Дискриминационная политика транзитных государств
- ✓ Нераспространение ядерного оружия
- ✓ Обеспечение энергетической безопасности стран-потребителей топливно-энергетических ресурсов

- Экономические
- Научно-технологические
- Социальные
- Политические

Источники:

- Center for Strategic and International Studies, "Seven Revolutions"
- Revolution 2 "Resource Management"
- John Hawksworth, PricewaterhouseCoopers, "The World in 2050: Implications of Global Growth for Carbon Emissions and Climate Change Policy"
- The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)
- An analysis of global trends, shocks and scenarios: "Our Future World"
- Millennium project
- Iknowfutures Delphi , 2012
- Frost and Sullivan Global trends 2012

Тематические области задельных (поисковых) исследований и разработок



ДПНТР 2030: «белые пятна» и окна возможностей развития науки и технологий

Иллюстративный пример



Foresight



Опросы экспертов on-line: пример по направлению «Рациональное природопользование»

Отметьте 7 наиболее важных трендов из 38 перечисленных

- Экологизация экономики и «зеленый рост» в развитых странах мира
- Введение юридически обязывающих ограничений на выбросы углекислого газа после 2012 года
- Введение торговых ограничений в сфере «углеродного протекционизма»
- Рост мирового спроса на продукты питания
- Истощение запасов некоторых стратегических минеральных ресурсов (нефть, фосфориты, редкие металлы)
- Рост нефтегазодобычи на шельфе, ускоренное освоение Арктики
- Рост добычи нефти из нефтеносных песков и горючих сланцев
- Сокращение доступности пресной воды и увеличение конкуренции за воду в трансграничных речных бассейнах
- Увеличение затрат на охрану окружающей среды
- Увеличение доли городского населения (рост потребления энергии, воды и др. ресурсов, производство отходов)
- Рост мобильности населения, связанный с производящими и потребляющими территориями

Отметьте степень влияния тренда на Россию

[развернуть всё](#) | [свернуть всё](#)

+ Экономические тренды (15)

+ Технологические тренды (15)

+ Научные тренды (4)

Развитие многофункциональных и проблемно-ориентированных ГИС и перспективных интеллектуальных экспертных систем

Проблемы направления «Рациональное природопользование», актуальные для России

Значительные объемы накопления отходов производства и потребления, включая накопленный экологический ущерб

Нарастание негативных воздействий из-за изменений климата, включая региональные изменения и экстремальные климатические события

Недостаточная эффективность существующей системы мониторинга и минимизации последствий природных и техногенных катастроф для населения, инфраструктуры и окружающей среды

Отсутствие рынка экологических услуг

Далее

Значительные объемы накопления отходов производства и потребления, включая накопленный экологический ущерб

Оцените значимость

- низкая
- средняя
- высокая
- очень высокая

В какой из указанных временных периодов проблема или окно возможностей может проявиться в наибольшей степени? (будет иметь максимальных эффект)

- До 2015 г.
- 2016 -2020 гг.
- 2021 -2030 гг.
- После 2030 г.

Ландшафтоведение и ландшафтное планирование

Оценка возможностей России

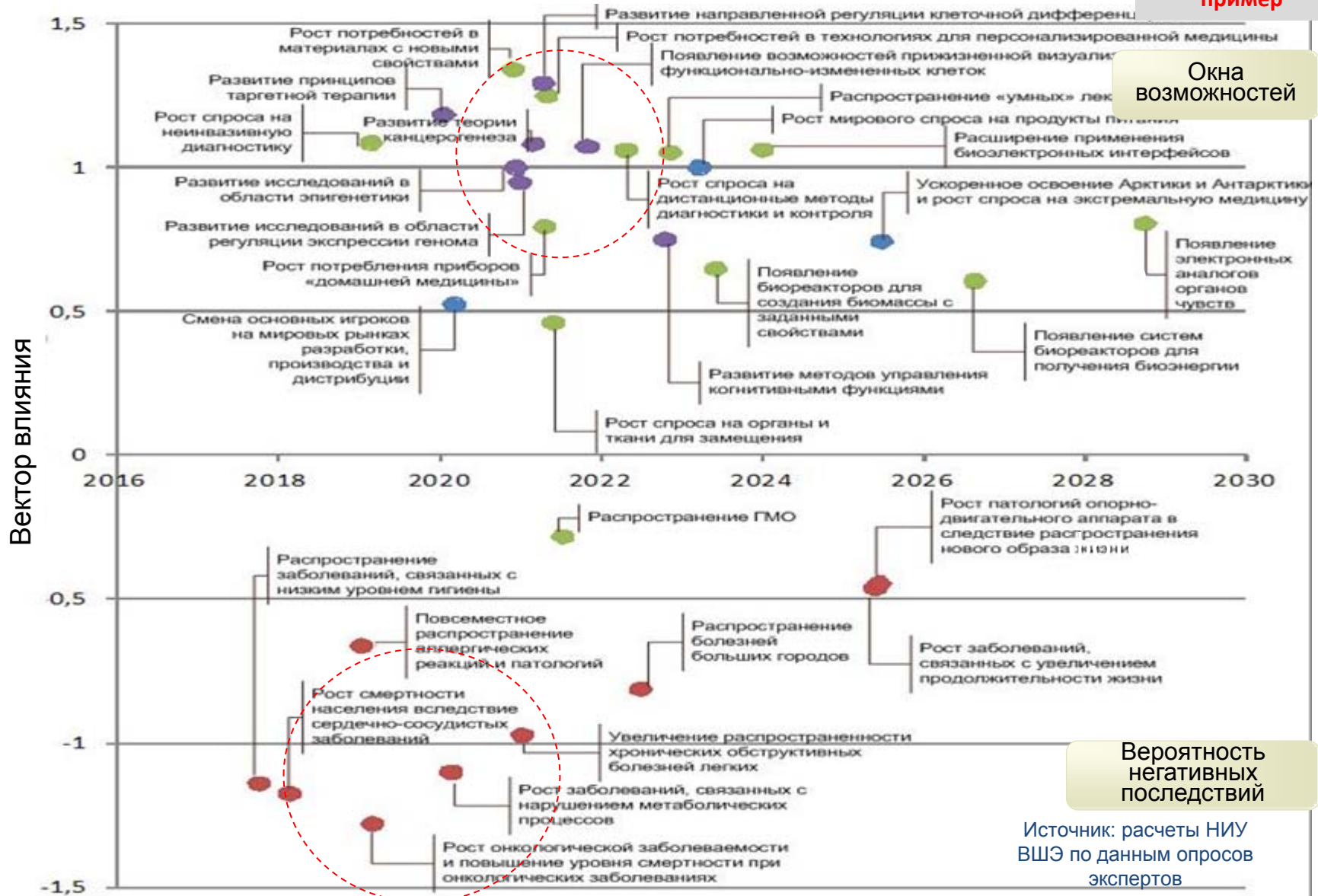
- участие маловероятно, в России практически нет коллективов, обладающих соответствующими компетенциями мирового уровня
- участие возможно на «паритетных началах», за счет интеграции в мировые цепочки создания стоимости, формирования международных альянсов
- участие возможно на «правах лидера» - российские коллективы являются признанными мировыми лидерами в данной тематической области

Если кооперация возможна, то с какими странами? (Укажите)

Ключевые тренды по направлению «Науки о Жизни»

Иллюстративный пример

Окна возможностей

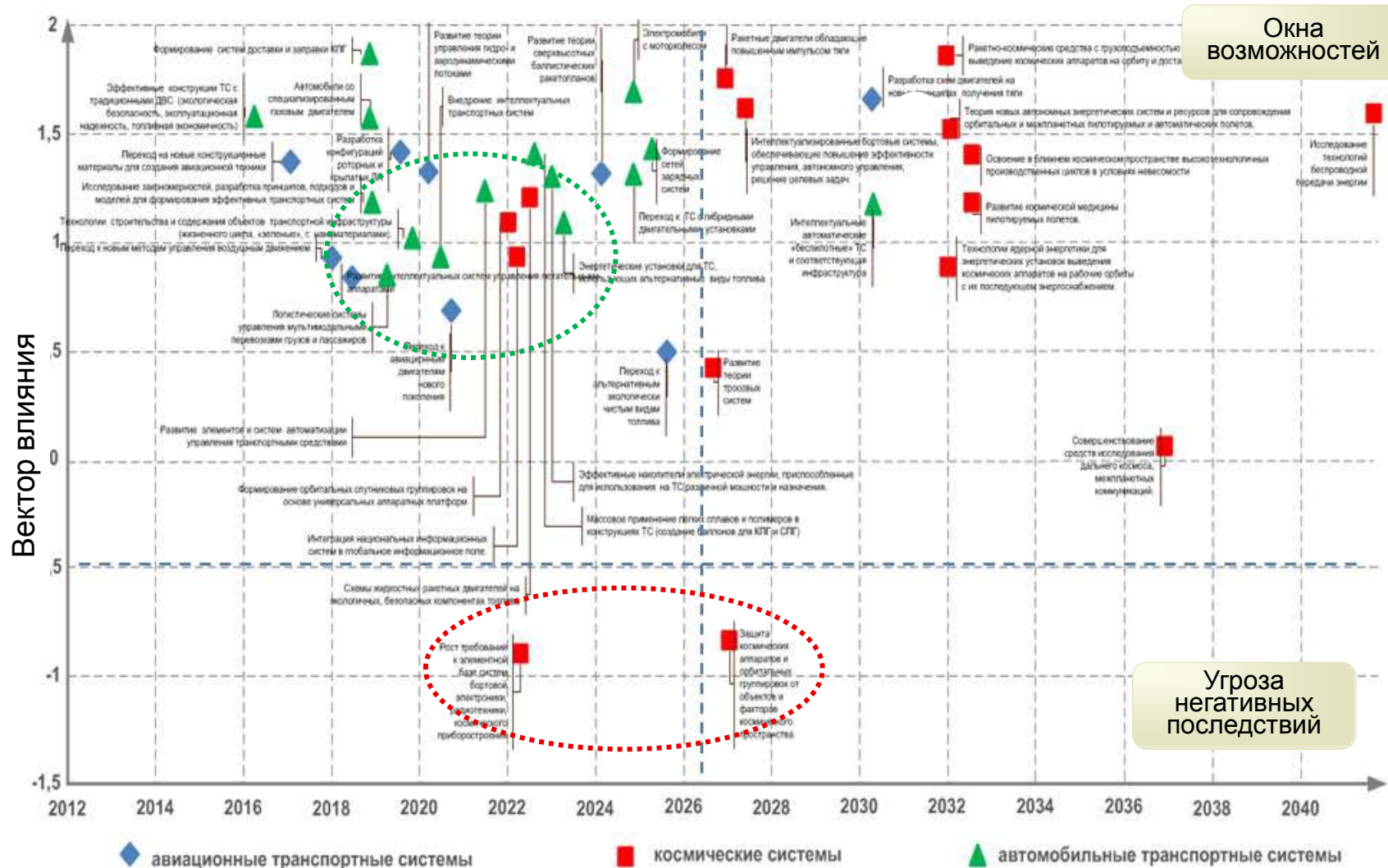


Вероятность негативных последствий

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным опросов экспертов

Ключевые тренды по направлению «Транспортные и космические системы»

Иллюстративный пример



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным опросов экспертов

Результаты ДПНТР: ключевые бенефициары и возможности дальнейшего использования

Государство (реализация научно-технической политики)

- Основы политики РФ в области развития науки и технологий на период до 2020
- Стратегия инновационного развития РФ до 2020 года

- Профильные госпрограммы и ФЦП (проекты, результаты)
- Постановления №218-220
- Стратегии развития регионов и городов

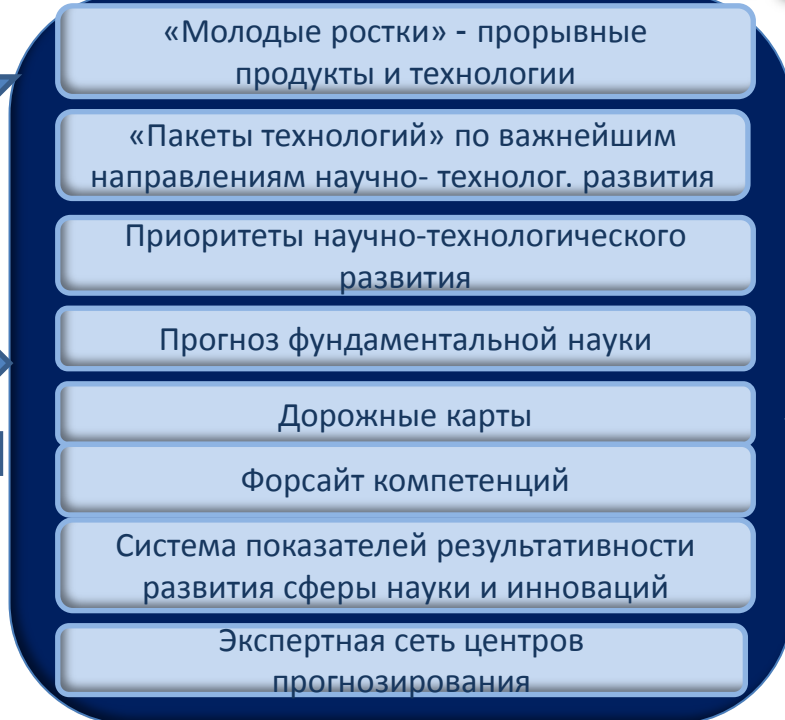
- Технологические платформы
- Программы инновационного развития госкомпаний
- Программы развития территориальных кластеров

Наука Государственные академии наук

- Формирование планов фундаментальных исследований
- Определение повестки НИОКР

Вузы и исследовательские университеты

- Формирование исследовательской повестки
- Разработка образовательных программ
- Участие в совместных НИОКР



Крупный бизнес

- Выявление вызовов и окон возможностей
- Разработка инновационных стратегий
- Формирование планов по технологической модернизации

Малый и средний бизнес

- Понимание приоритетов научно-технологического развития
- Возможность участия в совместных проектах

Инфраструктура НИС Фонды Институты развития

- Участие в детализации и реализации приоритетов научно-технологического развития
- Формирование повестки совместных НИОКР, поддержка стратегических инициатив

Имплементация

- - Еще не началась
- ◐ - Результаты частично учтены
- - Учтены полностью

■ - Рамка ДПНТР 2030
ЦИКЛ III

□ - Рамка НИС

Ключевые проблемы и дальнейшие задачи центров прогнозирования

1. Центры компетенций и эксперты выявлены. Как повысить их мотивацию участия в сети?
2. Мониторинг приоритетных направлений НИТ, секторов и рынков: переход на постоянную основу
3. Участие в ДПНТР и ДК: анкетирование экспертов и подготовка аналитических материалов
4. Обсуждение и валидация результатов: семинары и конференции
5. Распространение результатов: сайт по ДПНТР, подготовка аналитических докладов к концу 2012г.

Исследовательская деятельность вузов:

ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Для обсуждения

Возможности

«Управляемость»
процессами

Адаптивность

Кадровые и
инфраструктурные
ресурсы

Готовность региональных властей
поддерживать ИиР в вузах

Рост интенсивности научно-
технической политики, направленной
на стимулирование ИиР в вузах

Готовность региональных властей
поддерживать ИиР в вузах

Внутренние

Отсутствие реальных миссии и
стратегии у большинства вузов

Слабая интеграция в НИС

Выбор направлений для обучения

Переход на новые
организационные формы

Рост конкуренции

Снижение уровня
конкурентоспособности

Внешние

Угрозы



Благодарю за внимание!

Чулук Александр Александрович
achulok@hse.ru