Министерство образования
и науки Российской Федерации

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Новые механизмы развития научных исследований и технологических разработок

20–22 апреля
2016 г.

Конференция по консультационно-экспертному сопровождению разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период





Министерство образования
и науки Российской Федерации



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Новые механизмы развития научных исследований и технологических разработок

Сборник докладов Международной конференции

Конференция по консультационно-экспертному сопровождению разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период

Москва, 20–22 апреля 2016 г.

Содержание

Введение 3

Перечень вопросов, обсуждавшихся в ходе конференции 4

Список выступивших экспертов 5

Программа международной научной конференции 7

Тексты докладов выступивших экспертов 11

Резюме конференции 309

Введение

Сборник докладов подготовлен Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и обобщает итоги состоявшейся 20–22 апреля 2016 года конференции «Новые механизмы развития научных исследований и технологических разработок». Конференция стала третьим мероприятием в рамках консультационно-экспертного сопровождения разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период.

Сборник содержит более 20 докладов по широкому спектру вопросов, включая лучшие практики развития научных исследований и технологических разработок, перспективы создания и развития негосударственных исследовательских организаций и их кооперации с государственными организациями.

В резюме конференции обобщены выводы и рекомендации докладчиков и экспертов, а также участников тематических рабочих групп «Наука и государство» и «Формирование новых наукоемких индустрий», созванных для выработки предложений в рамках Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период.

Перечень вопросов, обсуждавшихся в ходе конференции

- Готово ли российское общество к появлению и развитию новых отраслей?
- Какими должны быть стратегические направления развития научно-технической политики, чтобы происходило формирование новых индустрий?
- Каковы глобальные вызовы и угрозы, национальные приоритеты России в сфере научно-технологического развития? Какие существуют сценарии, развилки и этапы на перспективу до 2035 года?
- Какова роль государства в научно-технологическом развитии: в планировании направлений проведения исследований и разработок, финансировании НИР и ОКР, контроле эффективности достижения запланированных результатов?
- В чем заключаются основные проблемы нормативного регулирования научно-технологической сферы в России?
- Какие косвенные стимулы для проведения исследований и разработок необходимо создать в России?
- Каковы особенности формирования государственной научно-технологической политики и системы государственного управления НТР?
- Какие задачи стоят перед государством как управляющим активами в науке (академический сектор, университеты, отраслевая наука, R&D-подразделения компаний с государственным участием)?
- Должно ли государство финансировать исследования и разработки в текущих социально-экономических условиях?
- Как можно применить лучшие международные практики развития научных исследований и технологических разработок в России?
- Какие научные организации результативнее: государственные или негосударственные?
- Каковы перспективы негосударственных исследовательских организаций в России? Надо ли стимулировать их развитие? Если да, то каким образом?
- Каковы лучшие практики развития научных исследований и технологических разработок в России?
- Какие методики оценки эффективности и эффектов национальной научно-технической и инновационной политики используются в странах БРИКС?
- Какие инструменты поддержки кадрового потенциала в научно-технической и инновационной сфере наиболее эффективны?
- Какие механизмы повышения конкурентоспособности сферы науки, технологий и инноваций в странах БРИКС наиболее эффективны?

Список выступивших экспертов

Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

Л. Гохберг	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Россия
С. Матвеев	Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России)
М. Белова	Vygon Consulting, Россия
М. Блинкин	НИУ ВШЭ, Россия
А. Пустовгар	Московский государственный строительный университет, Россия
Е. Наумцева	ПАО «Ростелеком», Россия

Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Д. Медовников	НИУ ВШЭ, Россия
С. Розмирович	НИУ ВШЭ, Россия
В. Антипин	ФГУП «Крыловский государственный научный центр», Россия
В. Быков	ЗАО «НТ-МДТ», Россия
А. Фонотов	НИУ ВШЭ, Россия
Д. Мордвинцев	ООО «Анальгетики будущего», Россия

Панельная дискуссия: «Научно-техническая и инновационная политика»

С. Шниганс	ЮНЕСКО
Д. Майснер	НИУ ВШЭ, Россия
М. Кинан	ОЭСР
Н. Вонортас	Университет Джорджа Вашингтона, США; НИУ ВШЭ, Россия
Т. Мешкова	НИУ ВШЭ, Россия

Е. Моисеичев	НИУ ВШЭ, Россия
Ю. Гюнтер	Университет Бремена, Германия
М. Гершман	НИУ ВШЭ, Россия
Т. Кузнецова	НИУ ВШЭ, Россия
К. Фурсов	НИУ ВШЭ, Россия
С. Заиченко	НИУ ВШЭ, Россия
В. Карабиас-Хюттер	Высшая школа прикладных наук Цюриха – ZHAW, Швейцария
В. Рудь	НИУ ВШЭ, Россия
Д. Пилат	ОЭСР
И. Григоренко	Агентство стратегических инициатив (АСИ), Россия
Л. Гохберг	НИУ ВШЭ, Россия

Международный семинар «Научно-техническая и инновационная политика стран БРИКС»

Л. Огородова	Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России)
А. Ваиш	Посольство Индии в России
М. Кинан	ОЭСР
А. Поляков	Минобрнауки России
Ч. Шиминь	Посольство КНР в России
Р. Махарадж	Институт экономических исследований и инноваций, Технологический университет Тсване, ЮАР
К. Каньин	Центр стратегических исследований и управления в области науки, технологий и инноваций (CGEE), Бразилия
И. Куклина	Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ, Россия
А Багин	НИУ ВШЭ, Россия

Программа международной научной конференции

20 апреля 2016, Москва, ул. Мясницкая, д. 20, ауд. 242

14.30 Приветственный кофе

Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

Председатель: **Леонид Гохберг**, первый проректор Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

15.00 **Л. Гохберг**, НИУ ВШЭ
О результатах деятельности тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий» и процессе подготовки итогового доклада

Влияние новых наукоемких индустрий на традиционные сектора экономики

15.10 **М. Белова**, Vygon Consulting
Энергетика

15.25 **М. Блинкин**, НИУ ВШЭ
Транспорт

15.40 **А. Пустовгар,** Московский государственный строительный университет
Строительство

15.55 **Е. Наумцева**, Ростелеком
Телекоммуникации

16.10 **Дискуссия**
Вопросы для обсуждения:
- Готово ли российское общество к появлению и развитию новых отраслей?
- Каковы должны быть стратегические направления развития научно-технической политики, чтобы стимулировать формирование новых индустрий?

17.00 Приветственный кофе

Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Председатель: **Д. Медовников,** НИУ ВШЭ

18.00 **Д. Медовников,** НИУ ВШЭ
О результатах деятельности тематической рабочей группы «Наука и государство» и процессе подготовки итогового доклада

18.10 **С. Розмирович,** НИУ ВШЭ
Предложения по содержанию аналитического доклада тематической рабочей группы «Наука и государство» (по итогам обобщения предложений)

18.30 **Дискуссия**

Вопросы для обсуждения:

- Основные тезисы тематической рабочей группы для подготовки доклада.
- Итоговые предложения по тематическим направлениям:

Направление 1. Глобальные вызовы и угрозы, национальные приоритеты России в сфере научно-технологического развития. Возможные сценарии, развилки и этапы на перспективу до 2035 г.

Направление 2. Роль государства в научно-технологическом развитии как стратега: планирование направлений проведения исследований и разработок, финансирование НИР и ОКР, контроль эффективности достижения запланированных результатов

Направление 3. Нормативное регулирование научно-технологической сферы. Создание косвенных стимулов для проведения исследований и разработок. Формирование государственной научно-технологической политики и система госуправления НТР.

Направление 4. Задачи государства как управляющего активами в науке: академический сектор, университеты, отраслевая наука, R&D подразделения компаний с государственным участием.

21 апреля 2016, Москва, ул. Мясницкая, д. 20, ауд. 116

Панельная дискуссия: Научно-техническая и инновационная политика

Темы дискуссии:

- Лучшие практики развития научных исследований и технологических разработок
- Перспективы создания и развития негосударственных исследовательских организаций, их кооперации с государственными организациями

9.30 Приветственный кофе

Председатель: **Л. Гохберг,** НИУ ВШЭ

10.00 **С. Салихов,** Минобрнауки России
Открытие панельной дискуссии

10.30 **С. Шниганс,** ЮНЕСКО
Глобальные тенденции и лучшие практики научно-технической политики

10.50 **Д. Майснер,** НИУ ВШЭ
Научная политика, основанная на оценке возможностей

11.10 **М. Кинан,** ОЭСР
Платформа по инновационной политике ОЭСР

11.30 Кофе-брейк

Председатель: **С. Шниганс,** ЮНЕСКО

12.00 **Н. Вонортас,** Университет Джорджа Вашингтона, США; НИУ ВШЭ
Создание региональных инновационных экосистем, способствующих взаимодействию университетов и промышленности: опыт США

12.30 **Т. Мешкова, Е. Моисеичев,** НИУ ВШЭ
Передовые разработки ОЭСР в области науки, технологий и инноваций: возможности для России

12.50 **Ю. Гюнтер,** Университет Бремена, Германия
Краткосрочные макроэкономические эффекты государственных ассигнований на исследования и разработки в условиях экономического кризиса

13.10 **М. Гершман, Т. Кузнецова,** НИУ ВШЭ
Эффективный контракт в науке: ожидания и реальность

13.30 Обед

Председатель: **Ю. Симачев,** Российский научный фонд

15.00 **К. Фурсов,** НИУ ВШЭ
Результативность деятельности научных организаций: практика оценки и некоторые результаты

15.15 **С. Заиченко,** НИУ ВШЭ
Переток технологий в российских научных организациях: актуальные тренды

15.30 **В. Карабиас-Хюттер,** Высшая школа прикладных наук Цюриха – ZHAW, Швейцария
Глобальное сканирование горизонтов проблем науки и инноваций, относящихся к целям устойчивого развития и Повестке 2030

15.45 **В. Рудь,** НИУ ВШЭ
Спрос на инструменты инновационной политики: гетерогенность акторов

16.00 **Дискуссия**
Вопросы для обсуждения:
- Должно ли государство финансировать исследования и разработки в текущих социально-экономических условиях?
- Как можно применить лучшие международные практики развития научных исследований и технологических разработок в Российской Федерации?
- Какие научные организации результативнее: государственные или негосударственные?
- Каковы перспективы негосударственных исследовательских организаций в России? Надо ли стимулировать их развитие? Если да, то каким образом?

16.25 **Леонид Гохберг**, НИУ ВШЭ
Подведение итогов панельной дискуссии

22 апреля 2016, Москва, ул. Мясницкая, д. 11, конференц-зал 518

14.30 Приветственный кофе

Международный семинар «Научно-техническая и инновационная политика стран БРИКС»

Председатель: **Л. Гохберг** (НИУ ВШЭ), **А. Ваиш** (Посольство Индии в России)

15.00 **Л. Огородова**, Минобрнауки России
Открытие семинара

15.10	**А. Ваиш,** Посольство Индии в России ***Научно-техническая и инновационная политика Индии***
15.25	**М. Кинан**, ОЭСР ***Инновационная политика стран БРИКС***
15.45	**А. Поляков,** Минобрнауки России ***Научно-техническая и инновационная политика России***
16.00	**Ч. Шиминь**, Посольство КНР в России ***Научно-техническая и инновационная политика Китая***
16.15	**Р. Махарадж**, Институт экономических исследований и инноваций, Технологический университет Тсване, ЮАР ***Научно-техническая и инновационная политика ЮАР***
16.30	Кофе-брейк
17.00	**К. Каньин**, Центр стратегических исследований и управления в области науки, технологий и инноваций (CGEE), Бразилия ***Научно-техническая и инновационная политика Бразилии***
17.15	**И. Куклина**, Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ ***Научно-исследовательские инициативы России в межгосударственном объединении БРИКС***
17.30	**Дискуссия** Темы для обсуждения: ↗ Лучшие практики развития научных исследований и технологических разработок в Российской Федерации; ↗ Методики оценки эффективности и эффектов национальной научно-технической и инновационной политики стран БРИКС; ↗ Инструменты поддержки кадрового потенциала в научно-технической и инновационной сфере; ↗ Механизмы повышения конкурентоспособности сферы науки, технологий и инноваций стран БРИКС. Участники дискуссии: **А. Багин** (НИУ ВШЭ), **В. Баринова** (ИПЭИ РАНХиГС), **П. Кадочников** (Всероссийская академия внешней торговли), **Г. Китова** (НИУ ВШЭ), **Т. Кузнецова** (НИУ ВШЭ), **И. Куклина** (Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ), **А. Пикалова** (НИУ ВШЭ), **А. Поляков** (Министерство образования и науки Российской Федерации), **А. Пономарев** (Сколковский институт науки технологий), **М. Романов** (Министерство экономического развития Российской Федерации), **В. Смирнов** (Министерство образования и науки Российской Федерации), **Г. Трубников** (Объединенный институт ядерных исследований), **А. Шаров** (Российский фонд фундаментальных исследований), **А. Яновский** (Российская сеть трансфера технологий), докладчики и представители Индии, Бразилии, КНР, ЮАР
18.30	Завершение конференции

Тексты докладов выступивших экспертов



Влияние новых наукоемких индустрий на традиционные сектора экономики: транспорт

М. Блинкин, НИУ ВШЭ



Vivere non est necesse, navigare necesse est...



ВЛИЯНИЕ НОВЫХ НАУКОЕМКИХ ИНДУСТРИЙ НА ТРАДИЦИОННЫЕ СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ТРАНСПОРТ

МИХАИЛ БЛИНКИН,
ОРДИНАРНЫЙ ПРОФЕССОР НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Апрель 2016

Стена Марчетти (Marchetti's Wall)



Cesare Marchetti,

автор идеи существования антропологических инвариантов транспортного поведения

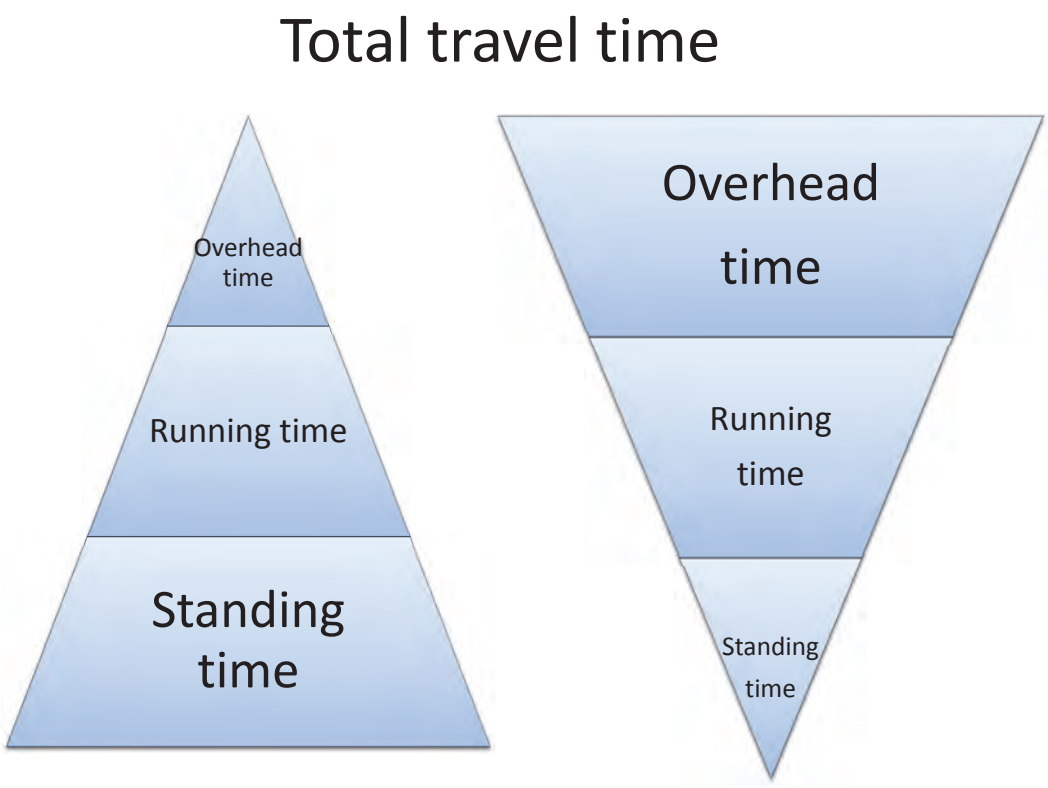
Стена Марчетти во времени (MWT) определяется количеством часов, который человек способен потратить на передвижения в суточном цикле

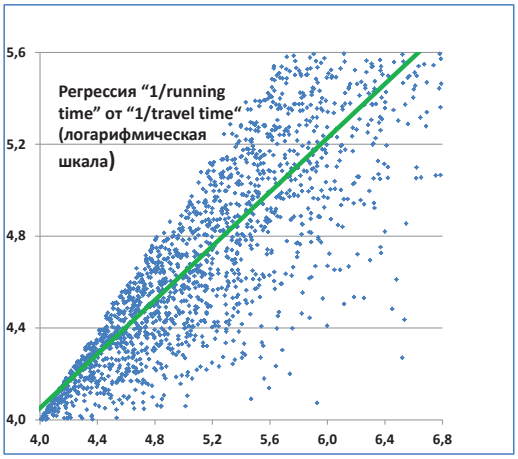
Стена Марчетти в пространстве

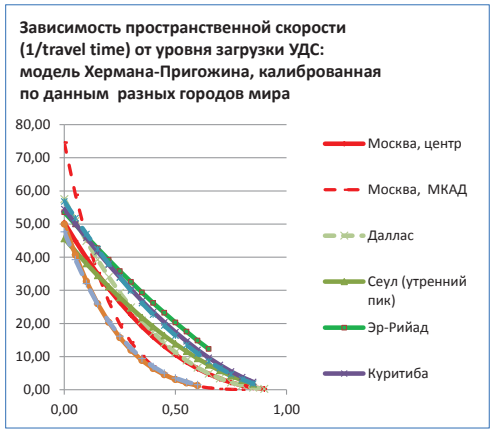
MWS = MWT * V,

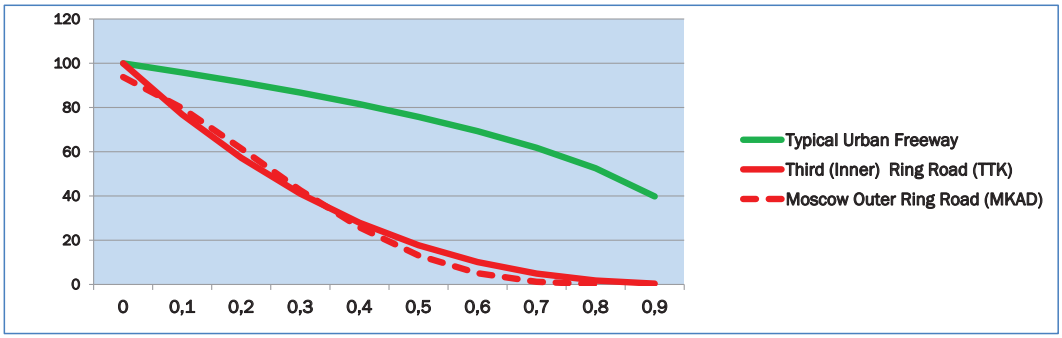
где V – характерная для той или иной эпохи скорость сообщения

Историческая типология городов	Пешеходный город	Трамвайный город	Автомобильный город	Современный мульти-модальный город	Город будущего (если таковой состоится…)
Характерная скорость сообщения км/час	5	15	40	50	Технические ограничения, видимо, будут сняты. Границы социально-психологических ограничений пока что не ясны…
Радиус города/ Агломерационный радиус, км	4-6	8-12	20-60	20-60	





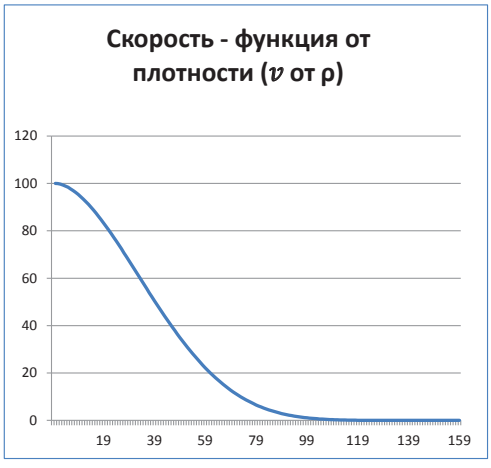


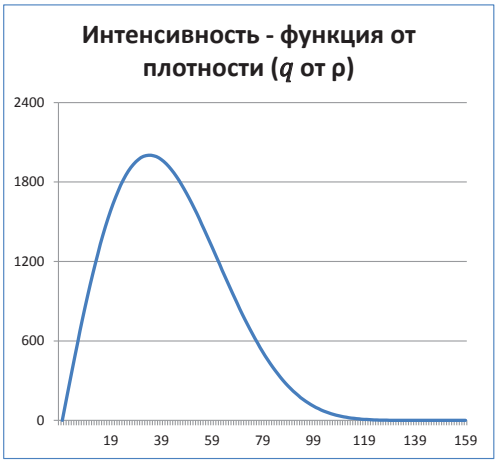




Fundamental diagram of biological traffic flow

$$q = v(\rho) * \rho$$

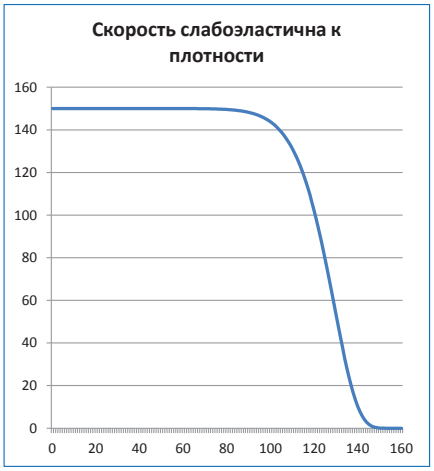






Fundamental diagram of self driving traffic flow (A Car that is Self-Driving, Smart-Parking ……. and Owned by No-One)

$$q = v(\rho) * \rho$$





Главные вехи трансформации городской мобильности



1661 год. Письмо Блеза Паскаля герцогу д' Роанне. Появление идеи регулярного общественного транспорта.

- **"…Les carrosses devaient toujours suivre le même itinéraire et devaient respecter les horaires fixés, les départs ayant lieu tous les demi-quarts d'heures de leur terminus même si ceux-ci étaient vide. Les passagers devaient payer leur place cinq sols…"**



1908 год. Появление первого массового автомобиля Ford T.

- **"… greatest need today is a light, low-priced car with an up-to-date engine with ample horsepower, and built of the very best material. . . . It must be powerful enough for American roads and capable of carrying its passengers anywhere that a horse-drawn vehicle will go without the driver being afraid of ruining his car".**



2010 годы: Digital age transportation

- **"…The arrival of the "information everywhere" world has opened up new opportunities to make the existing transportation network far more efficient and user friendly».**
- **IT-инструменты обеспечили возможность индивидуализации «мобильности Паскаля» и, одновременно, «обобществления» «мобильности Форда».**

HENRY FORD (1863 – 1947) – человек, который изменил архетип индивидуальной мобильности









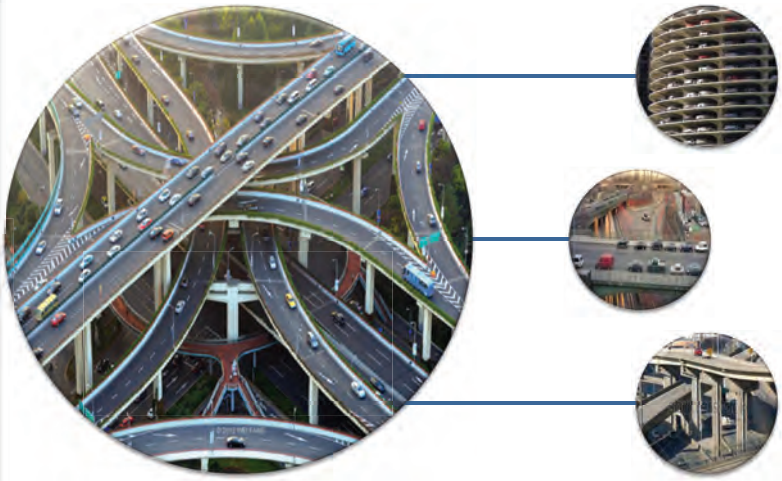
За 100 лет «эры Форда» количество индивидуальных экипажей в расчете на 1000 жителей выросло от нескольких десятков до 800-900 единиц…

Роберт Мозес (1888-1981) – человек, который адаптировал город к автомобилю, создав феномен “car-dependent city”



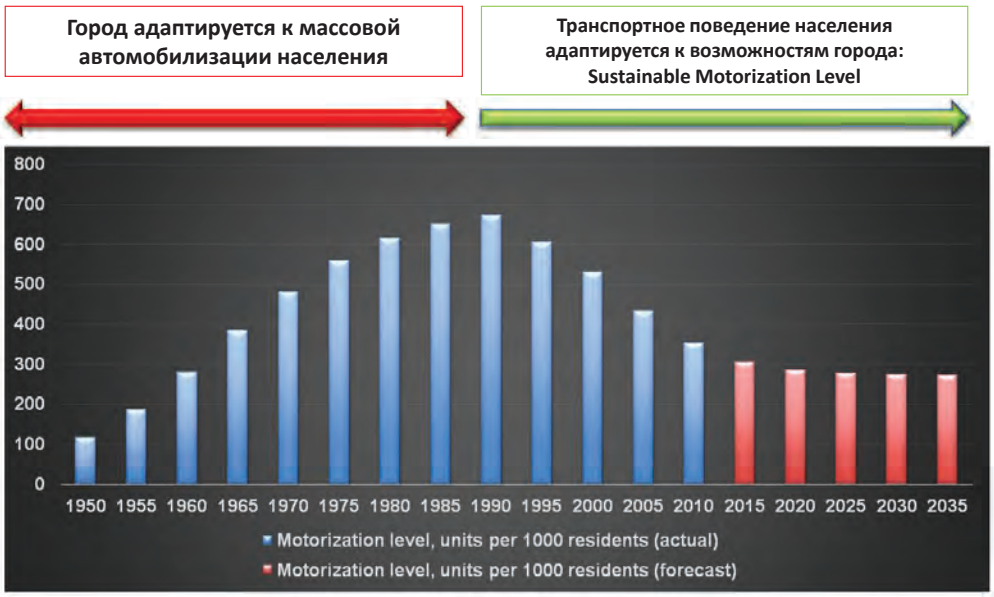
Автомобили доминируют и определяют устройство города.

Генри Форд сделал автомобиль массовым, а Роберт Мозес приспособил к нему города.



«… Вы хотите ездить на автомобилях? Ок! Платите и мы построим столько дорог и паркингов, сколько вам потребуется».

КОНЕЦ ЭПОХИ ФОРДА ИЛИ ТИПИЧНАЯ ЕВРОПЕЙСКАЯ ТРАЕКТОРИЯ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ ГОРОДОВ

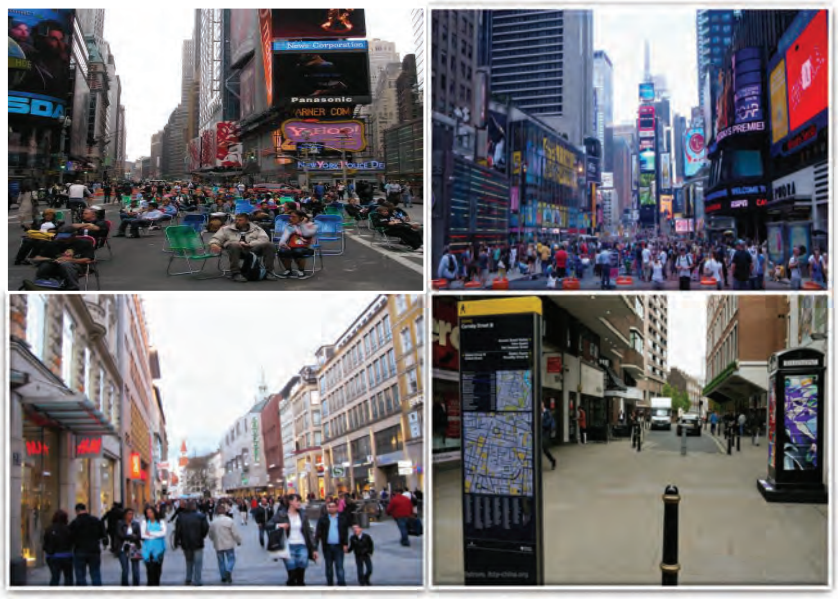


КОНЕЦ ЭПОХИ ФОРДА. Автомобилезависимый город трансформируется в город, удобный для жизни



Снос многоуровневых развязок в городских центрах. Городские власти и горожане наконец поверили в том, что «развязка на городских улицах это самый дорогой способ сдвинуть пробку со старого места – на новое»…

КОНЕЦ ЭПОХИ ФОРДА. Автомобилезависимый город трансформируется в город, удобный для жизни



Ревитализация городских улиц. Автомобиль присутствует в городе, но вовсе не доминирует…

КОНЕЦ ЭПОХИ ФОРДА. Автомобилезависимый город трансформируется в город, удобный для жизни

Frankfurt opera: since 1910 till 2010



Общественный транспорт – то же очень старая история. «Формула изобретения» была представлена более 350 лет назад. Сегодня мы считаем ее ключом к “Sustainable Mobility”…



Blaise Pascal (1623 – 1662)

… “Les carrosses devaient toujours suivre le même itinéraire et devaient respecter les horaires fixés, les départs ayant lieu tous les demi-quarts d'heures de leur terminus même si ceux-ci étaient vide. Les passagers devaient payer leur place cinq sols…”

… «общедоступные пассажирские кареты всегда должны следовать по одному и тому же маршруту и должны соблюдать сроки отправления от остановочного пункта каждую половину и четверть часа, даже если карета остается пустой. Пассажиры должны платить пять су…»

Из беседы Паскаля с герцогом д’ Роанне (осень 1661 года)

Герцог д’ Роанне с согласия короля Людовика XIV учредил акционерную перевозочную компанию и 18 марта 1662 года в Париже был открыт первый маршрут общественного транспорта.
В 2012 году отмечалось 350-летие общественного транспорта.

Эту мемориальную доску я сфотографировал к Париже. В мире произошел коренной пересмотр отношения города к общественному транспорту…



Профессиональный консенсус…

… должны применяться два набора политических мер:

– содействие (стимулирование, поощрение) использования общественного транспорта за счет улучшения качества массовых перевозок, в частности – обеспечения независимости работы маршрутов и линий общественного транспорта от уровня загрузки улично-дорожной сети;

– противодействие (уменьшение привлекательности, антистимулирование) автомобильных поездок посредством регулятивных, ценовых и планировочных мер.

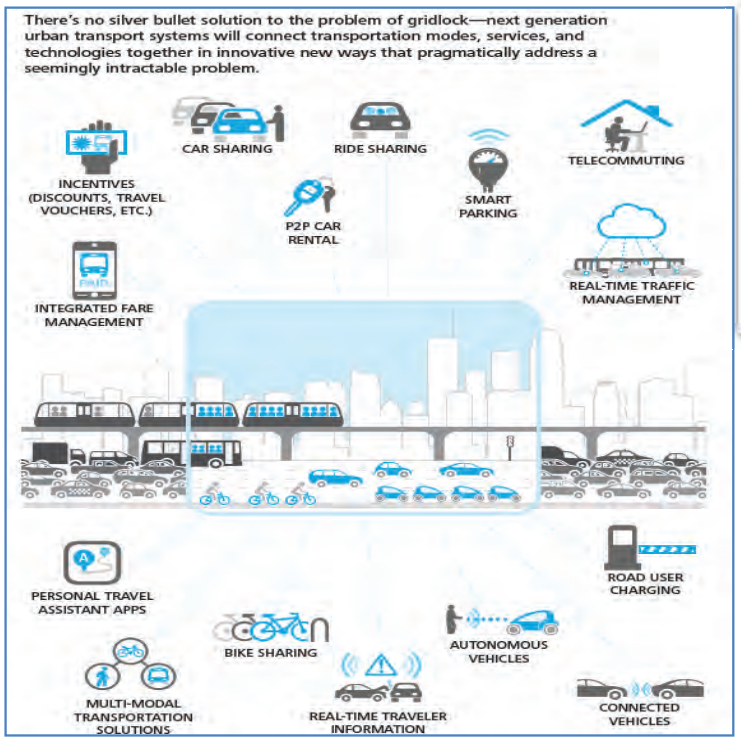
Спрос рождает предложение…





Digital age transportation

- **IT-инструменты обеспечили возможность индивидуализации «мобильности Паскаля» и, одновременно, «обобществления» «мобильности Форда».**
- **«… Сегодня у пассажира, обладающего подходящим приложением на своем смартфоне, информации больше, чем у нашего диспетчера лет 10-15 назад». Dr. Rüdiger Grube, Chairman and CEO of Deutsche Bahn AG**



Проблема городских заторов не имеет существует простого универсального решения (silver bullet solution).
Она будет решена в городских транспортных системах следующего поколения посредством инновационной и вполне прагматичной интеграции совокупности видов транспорта, услуг и технологий.

Источник:
Digital-Age Transportation: The Future of Urban Mobility

Deloitte University Press

Figure 4. Key features of digital-age transportation systems

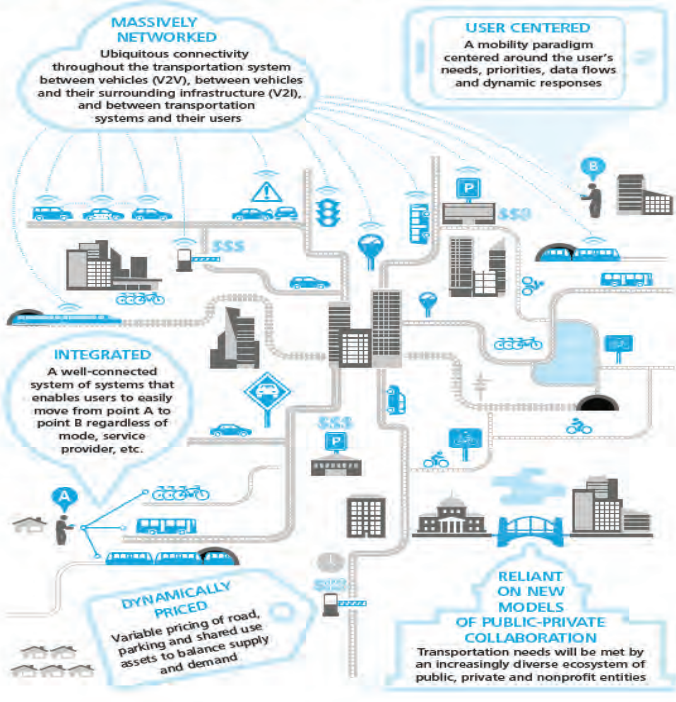


Figure 6. Illustrative multi-modal commuter dashboard



IT-инструменты обеспечили возможность «обобществления» «мобильности Форда»: *CAR SHARING + SELF DRIVING*





В каких сегментах сохранится на долгую перспективу доминирование частного автомобиля и автомобильной мобильности?



Пригородная малоэтажная застройка (car-oriented development) – последний бастион и резервация массовой автомобильной мобильности



Преобладающий тип поездок – "P & R"

S'ils n'ont pas de pain (TRANSIT), qu'ils mangent de la brioche (PRIVATE CAR)!



Поездки за покупками, для развлечений и отдыха



Сегменты "Luxury & Old Fashioned"

Как бы то ни было, какая-то часть автомобилистов продолжит есть *brioche*!

Вертолеты индивидуального пользования…





Мы можем сколько угодно смеяться над этими техническими игрушками. Точно также каретные фабриканты смеялись над «примусами» Генри Форда 110 лет назад …

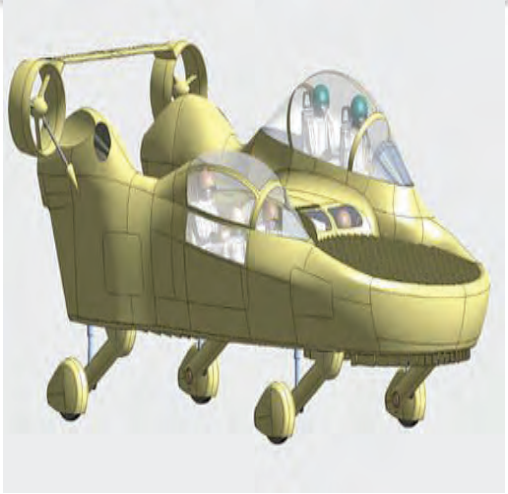
Еще один экзотический рецепт: "flying car"





Terrafugia Transition "flying car"

Turbo-fan pilotless flying device “X-HAWK flying car”

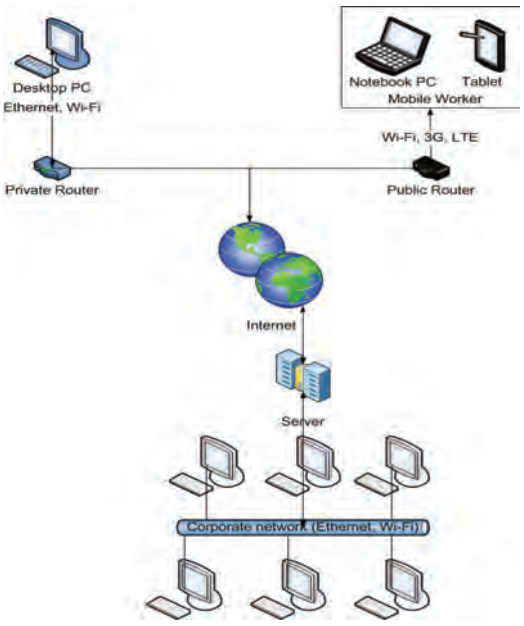


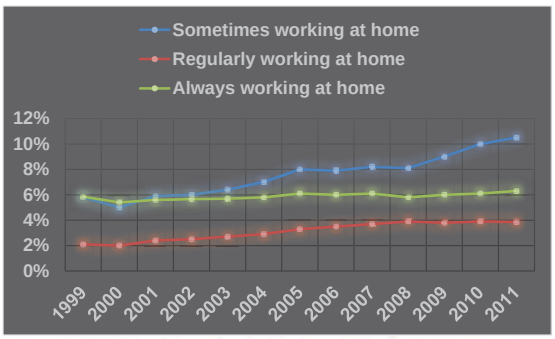
Электробайки…






Работа из дома …









ДЕНОС ГАЗИС (DENOS C. DAZIS: 1930–2004) - крупнейший американский ученый-транспортник, руководитель транспортных проектов компании IBM, автор концепции ITS



«… Электрическую инженерию изучают одним из двух способов: можно прочесть инструкцию пользователя, можно (подобно старцу Мафусаилу у Марка Твена) взяться пальцами за оголенный провод.

Что касается трафиковой инженерии, то города познают её, как правило, вторым способом»



Мы бьемся насмерть во вторник за среду,
Но не понимаем уже четверга.
(Юрий Шевчук, «Революция»)

Влияние новых наукоемких индустрий на традиционные сектора экономики: строительство

А. Пустовгар, МГСУ



«Влияние новых наукоемких индустрий на традиционные сектора экономики: строительство»

Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»
20.04.2016 г. НИУ ВШЭ, Москва
Пустовгар А.П. Проректор МГСУ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Роль строительства – в распространении нового технологического уклада



Смена технологических укладов*. Строительство – несущая отрасль нового технологического уклада

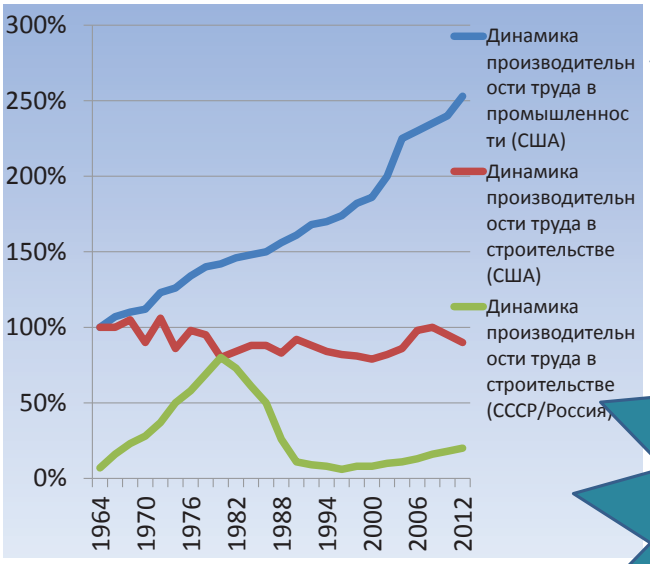


Ключевые факторы - технологические нововведения, определяющие формирование ядра технологического уклада и революционизирующие технологическую структуру экономики

Несущие отрасли -отрасли, интенсивно использующие ключевой фактор и играющие ведущую роль в распространении нового технологического уклада.

**Глазьев С.Ю. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений мировой экономики / Научный доклад. – М: Институт новой экономики*

Привлекательность строительной отрасли для инноваций



*По данным US Depat. Of Commerce Bureau of labor Statistics

При эксплуатации жилых и административных зданий потребляется :
- около 60% всего объёма электроэнергии в мире
- 25% воды;

При эксплуатации жилых и административных в окружающую среду выделяется :
-около трети всего объёма парниковых газов в мире;
- 250 млрд. тонн твердых бытовых отходов;

Соотношение структурируемых и неструктурируемых задач в строительстве



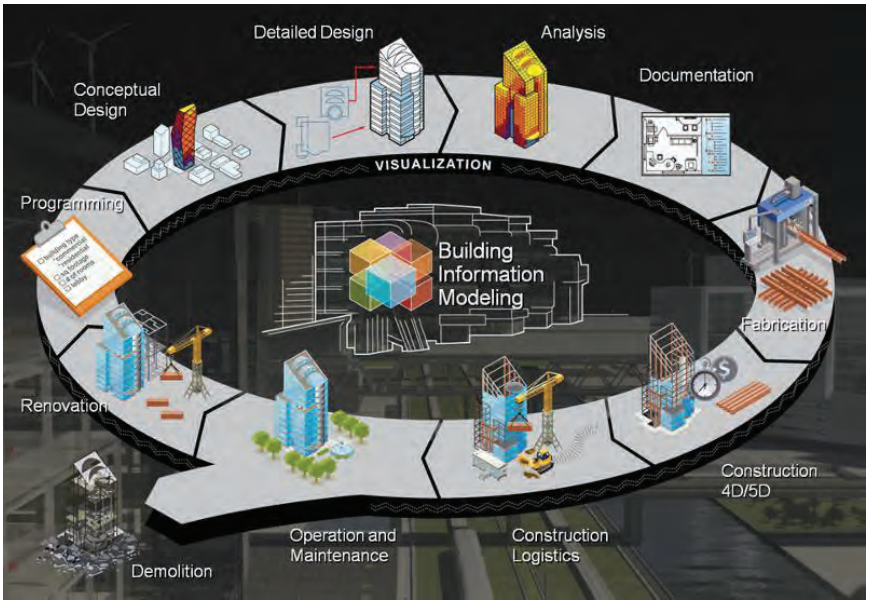
Влияние наукоемких индустрий на проектирование



Разработчики и пользователи информационной модели объекта

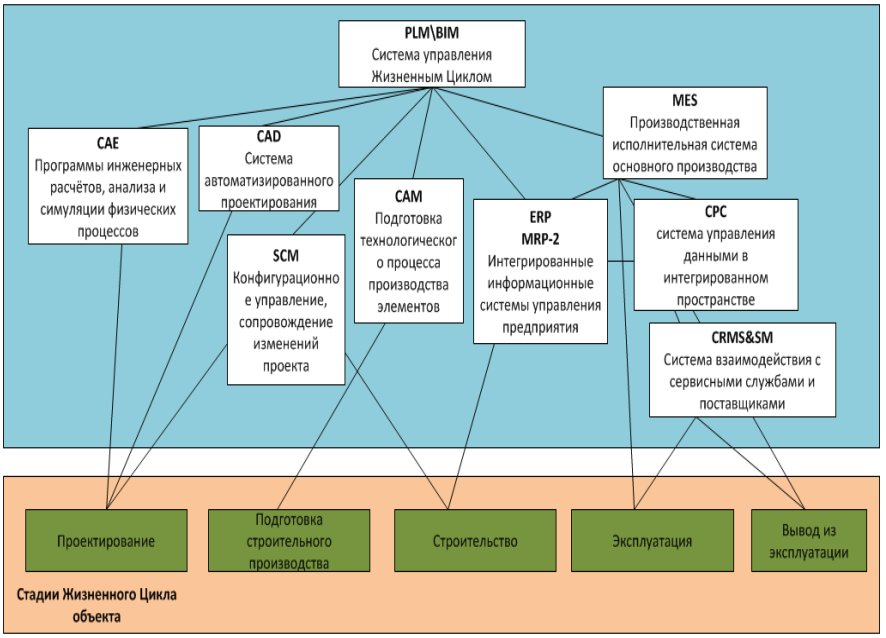


Жизненный цикл объектов строительства

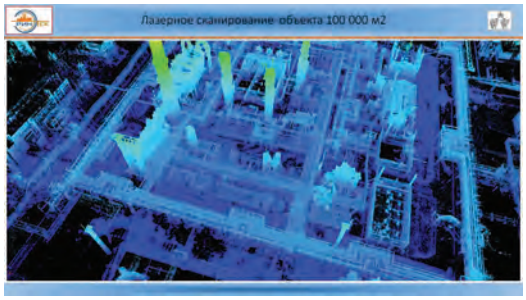


Материалы с сайта http://autodesk.com

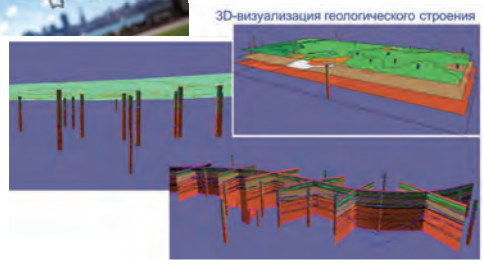
Инженерное программное обеспечение в жизненном цикле объекта

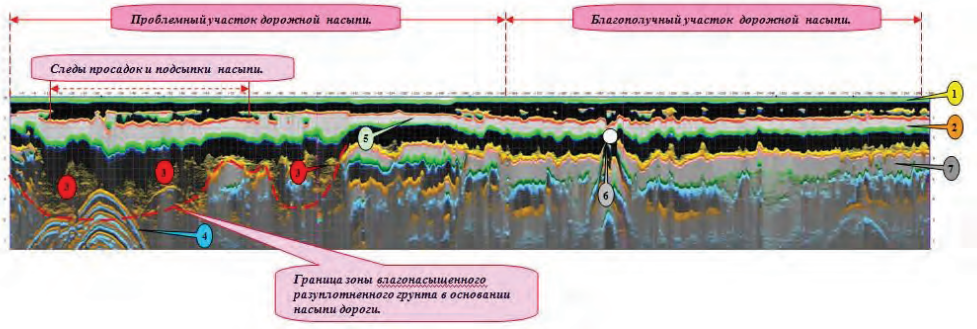


Влияние наукоемких индустрий на изыскания в строительстве









Влияние наукоемких индустрий на строительные материалы

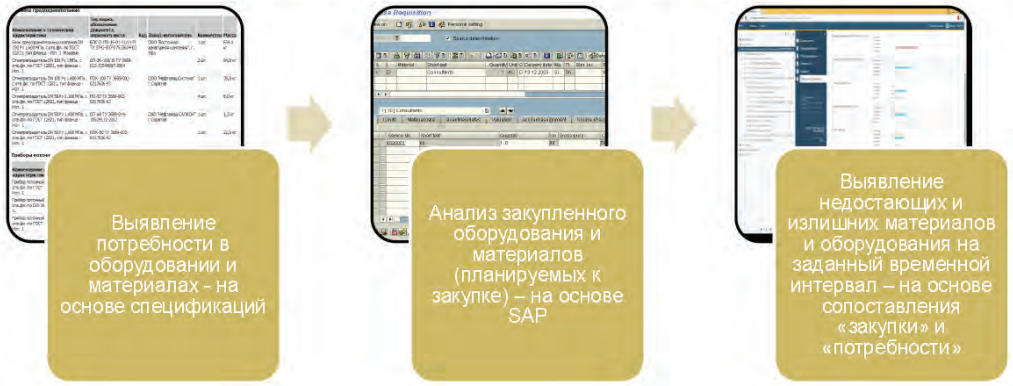


БИОМИМЕТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

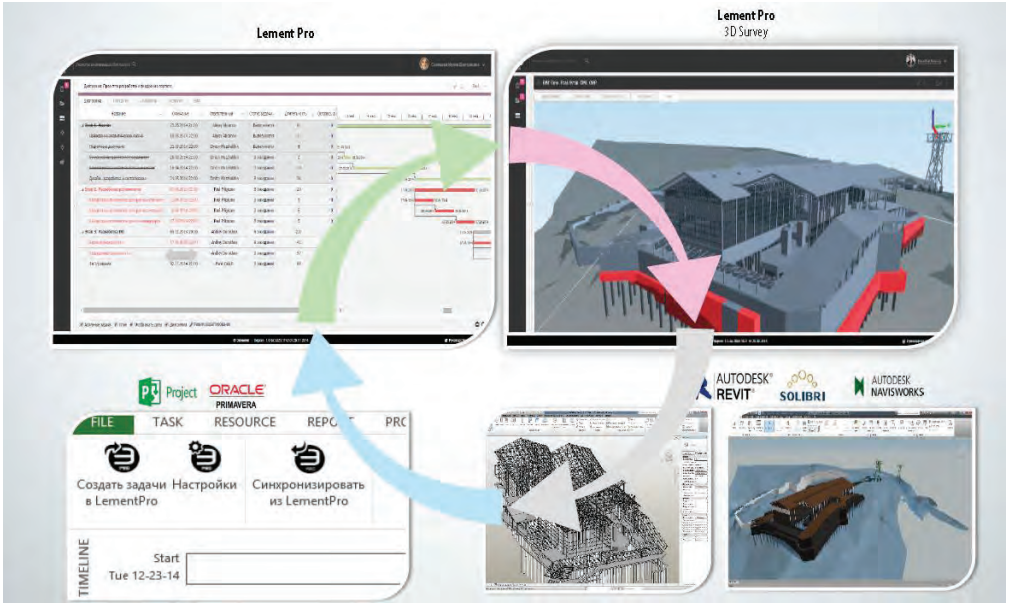
Влияние наукоемких индустрий на материальное обеспечение строительства

5D-модель - интеграция модели с планами закупок и поставок

6D-модель - интеграция модели с планом освоения инвестиций



Влияние новых наукоемких индустрий на организацию строительства



Влияние наукоемких технологий на производство строительных работ







Влияние новых наукоемких индустрий на технологии строительства



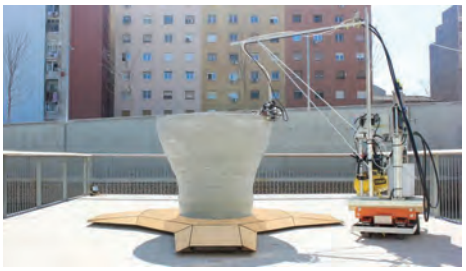




Аддитивные технологии в строительстве









Влияние новых наукоемких индустрий на мониторинг строительства



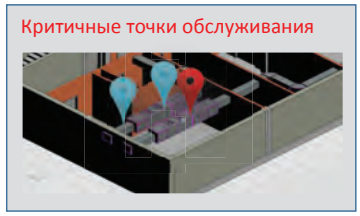
Влияние наукоемких технологий на эксплуатацию жилых зданий



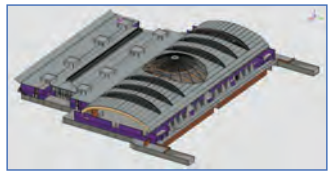
Влияние наукоемких технологий на эксплуатацию зданий



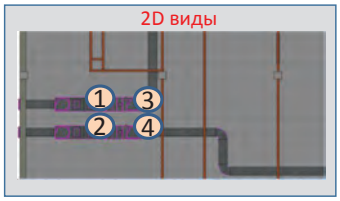










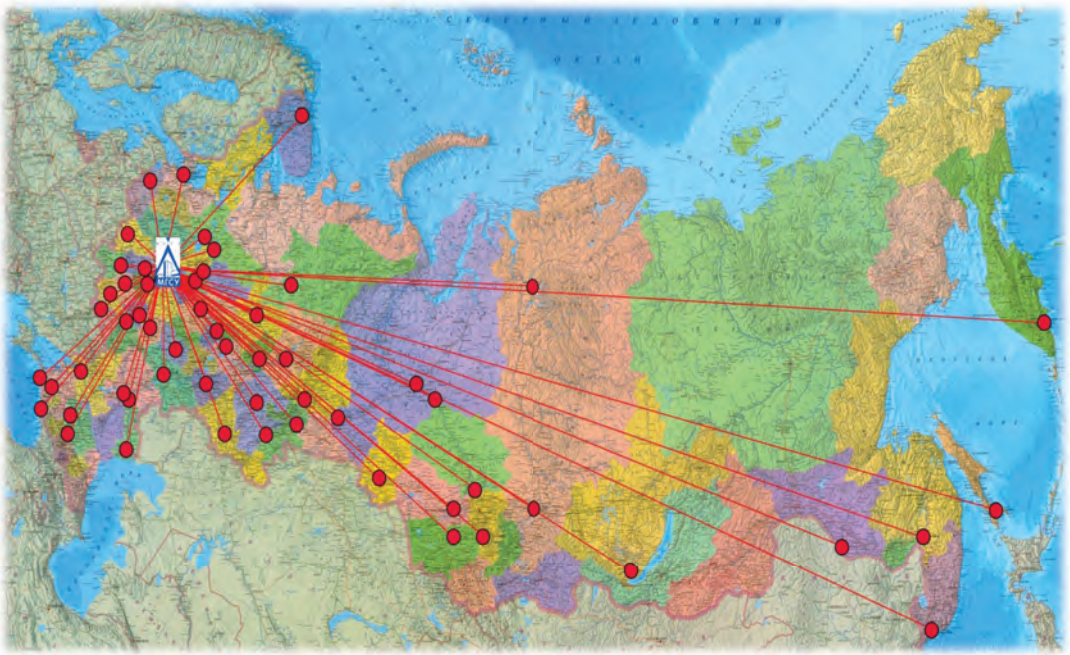




Влияние наукоемких технологий на городское хозяйство



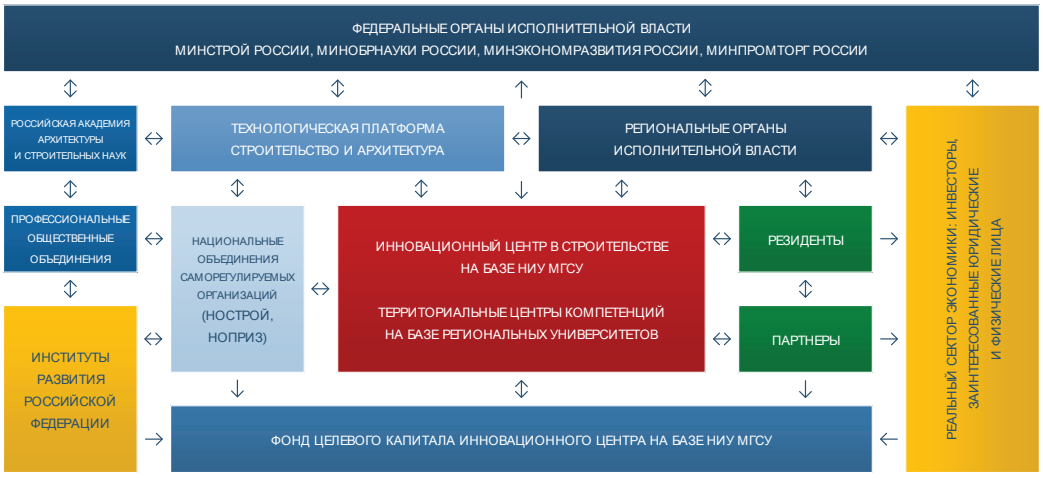
Инновационный центр в Строительстве – Единая инновационная инфраструктура на всей территории Российской Федерации



Паспорт проекта
Инновационный центр в строительстве

Наименование	• ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Цель проекта	• Модернизация и инновационное развитие строительной отрасли России
Отличительная особенность	• Социальная направленность на развитие регионов и человеческого капитала Российской Федерации
Задачи проекта	• Создание национальной территориально распределенной инфраструктуры для внедрения инновационных разработок в практику строительства и ЖКХ (приоритезация задач по поддержке инновационной активности бизнеса, инноваций в регионах; развитие системы государственно-частного партнерства в реализации инновационных проектов, обеспечение взаимодействия науки и бизнеса; создание дружественной инновациям нормативной базы; развитие системы многоуровневого образования для формирования кадрового потенциала инновационного развития сферы строительства и ЖКХ; создание социально-экономических условий исключающих отток из страны конкурентоспособных кадров, идей, технологий, капитала; создание системы популяризации и информационного продвижение инноваций); • Стимулирование спроса, отработка и внедрение эффективных финансово-кредитного и инфраструктурного обеспечения строительства и механизмов государственно частного партнерства; • Разработка технологий и продуктов, организационных и управленческих решений позволяющих добиться максимального снижения издержек на всех стадиях жизненного цикла объектов строительства (проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации); • Разработка комплексных Smart-решений для инновационных территориальных кластеров и масштабных проектов пространственного развития и застройки территорий; • Обеспечения полного инновационного цикла в строительстве, в том числе коммерциализация результатов прикладных исследований и разработок в области строительства и ЖКХ научно-исследовательских и научно-образовательных организаций, в том числе в целях повышения эффективности отрасли строительных материалов машин, механизмов; • Создание и развитие региональных малых и средних профильных компаний, производителей местных строительных материалов, создание новых рабочих мест и рост налогооблагаемой базы за счет роста регионального производства.
Типовая Структура	• Научно-образовательная зона; • Технопарковая зона; • Сервисная зона.
Ключевые участники проекта	• НИУ МГСУ, ВУЗы АСВ; • Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации; • Министерство образования и науки Российской Федерации • Министерство промышленности и торговли Российской Федерации • Субъекты РФ • Технологическая платформа Строительство и архитектура • Крупные промышленные компании, работающие в области строительства; • Девелоперские и строительные копании; • Институты развития России.

Организационно-экономическая модель
Инновационного центра



Социально-экономическая модель Инновационного центра



СПАСИБО

ЗА ВНИМАНИЕ

www.mgsu.ru тел. +7985 765 46 12

Влияние новых наукоемких индустрий на традиционные сектора экономики: индустиальный интернет

Е. Наумцева, Ростелеком





СОВОКУПНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ОПРЕДЕЛЯЕТ НОВЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Ростелеком

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Связь:
Повышение пропускной способности сетей
Расширение покрытия
Снижение стоимости трафика

Микроэлектроника:
Рост вычислительной мощности
Снижение стоимости компонентов, энергопотребления, размеров

ИТ:
Интеллектуальный анализ данных
Проектирование, моделирование

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

- Сквозная ИТ-интеграция предприятия: от средств производства до уровня управления
- ИТ-интеграция производственных процессов смежных предприятий
- Управление жизненным циклом продуктов производства через их «цифровых двойников»

НОВЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ✓ Управление издержками
- ✓ Кастомизация производства
- ✓ Переход на сервисные модели потребления традиционных продуктов производства

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ (IIOT)

Ростелеком

Концепция, подразумевающая интеграцию цифровых технологий в физические процессы и обеспечивающая их трансформацию



Эффект для мировой экономики к 2030 году — 11% ВВП



Рост производительности труда — до 25%



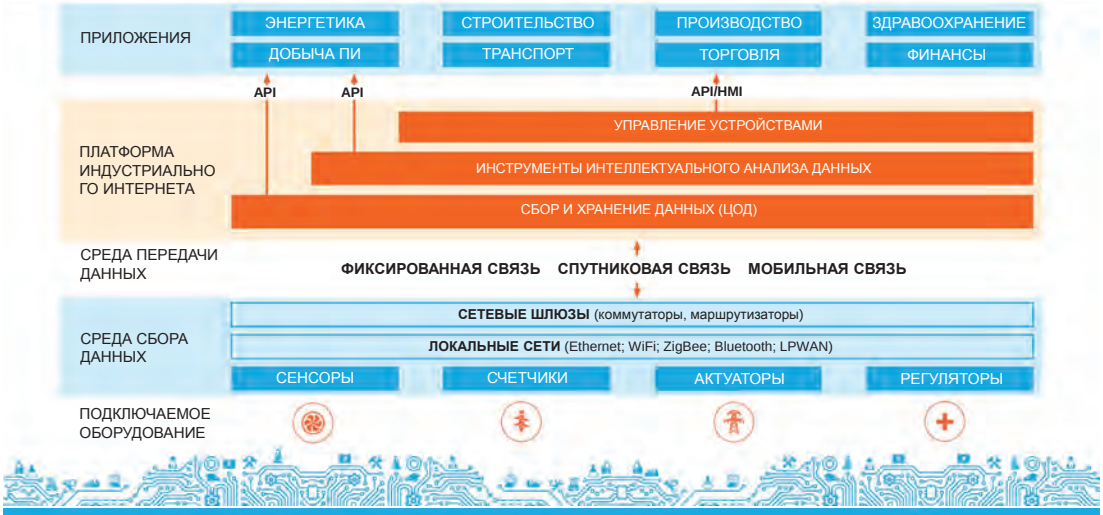
Снижение потребления энергоресурсов — до 20%

ГДЕ РАБОТАЕТ IIOT?

Ростелеком



КАК ЭТО РАБОТАЕТ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС IIOT



ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»: РОЛИ И ПРИОРИТЕТЫ

РОЛИ:

- «Точка сборки» проектов IIoT
- Оператор цифровых платформ IIoT
- Сбор и обработка данных
- Кросс-индустриальное тиражирование лучших практик

ПРИОРИТЕТЫ:

- Запуск пилотных проектов в каждой значимой отрасли экономики России
- Информационная и промышленная безопасность
- Унификация и стандартизация технологий, архитектур и бизнес-моделей
- Продвижение интересов России в сфере IIoT за рубежом (ITU-T, IIC и др.)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Глобальные тенденции и лучшие практики научно-технической политики

С. Шниганс,
ЮНЕСКО

Global trends and best practices in STI policy



Susan Schneegans
Editor-in-Chief, *UNESCO Science Report* (2015)

Strong growth in research input and output

Global research spending progressed faster (+30.5%) than global economy (+20.1%) between 2007 and 2013.

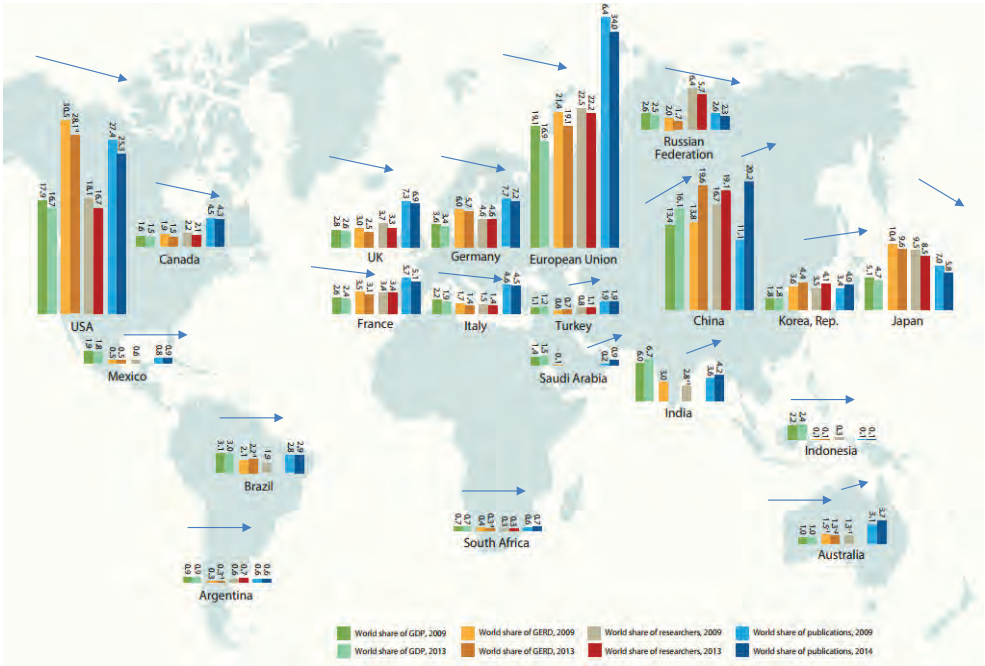
A steep rise in both research input and output since 2007:

- **research expenditure (+30.5%)**
- **the number of researchers (+21%, FTE)**
- **scientific publications (+23%)**

2

China and Rep. Korea making a stronger impact

G20: World shares of GDP, GERD, researchers and publications, 2009 and 2013 (%)



Why the steep rise in research spending, despite the crisis?

In many high-income countries struggling with austerity measures:

a drop in public commitment to research was compensated by business research expenditure. Businesses sought to conjugate the crisis by maintaining or increasing investment in R&D.

In many lower income countries (e.g. Argentina, Ethiopia, Kenya, Mali, Mexico), growth fuelled by the commodities boom enabled:

a rise in public commitment to research – but business spending on research remains low or not measured. (China's stimulus package fostered investment in infrastructure, urbanization, maintained strong demand for commodities.)

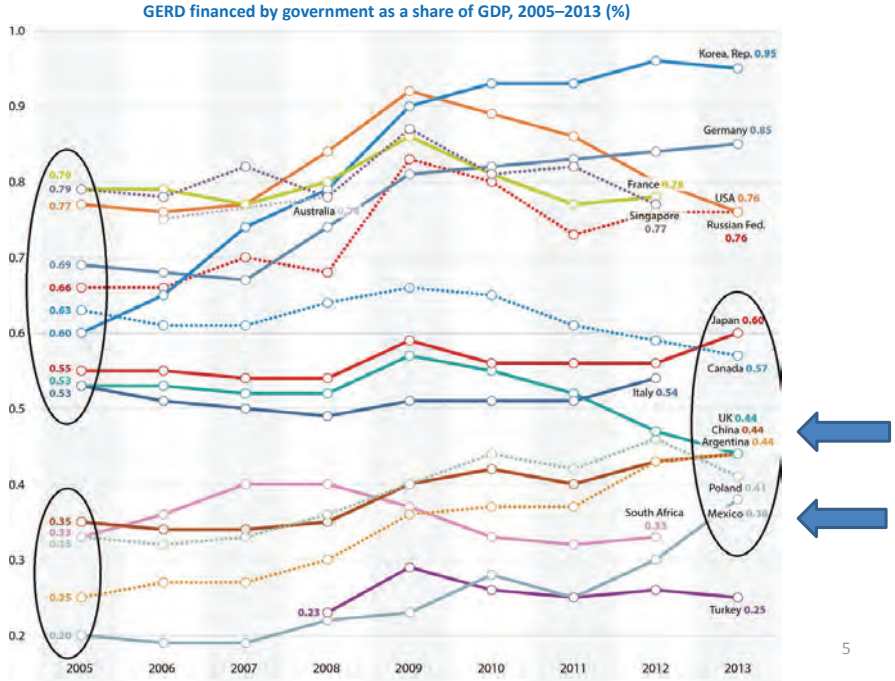
Consequently, the gap in public commitment to research is shrinking for some developed and developing countries. Example:
0.44% of GDP in Argentina and the UK, 0.38% in Mexico

4

Greater convergence in public commitment to R&D

China, Argentina, Poland and Mexico approaching Japan, Canada, Italy and UK
Convergence between USA and Russian Fed.

GERD financed by government as a share of GDP, 2005–2013 (%)

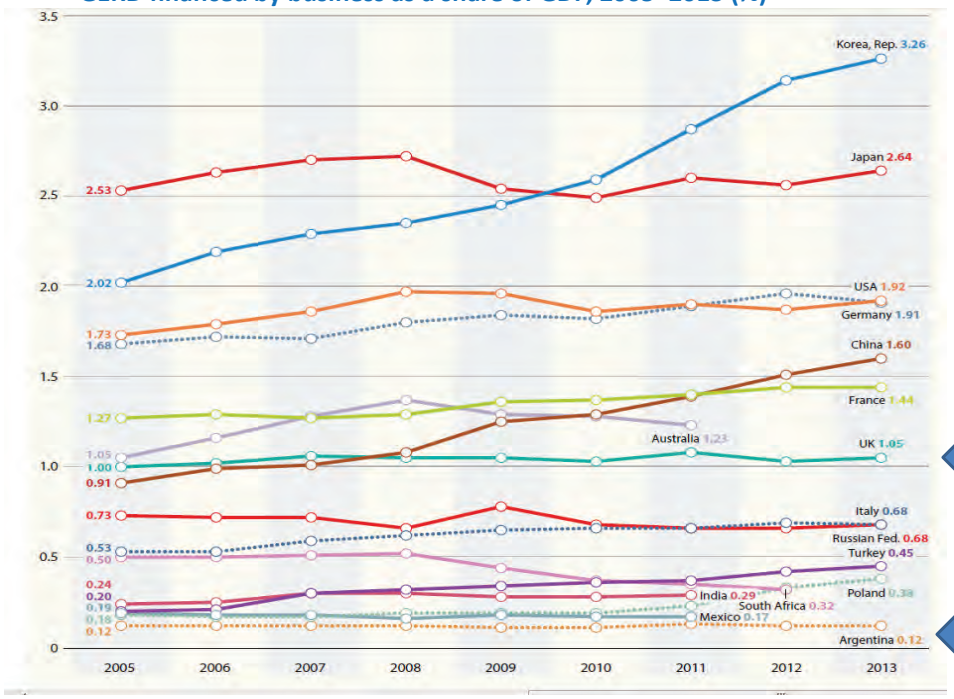


5

But a persistent divergence in business expenditure on research

(exception: China)

GERD financed by business as a share of GDP, 2005–2013 (%)



6

World shares of business R&D, 2001–2011 (in PPP$)

China and India : 20%, steep rise since 2008

Former Soviet states: 2.6%

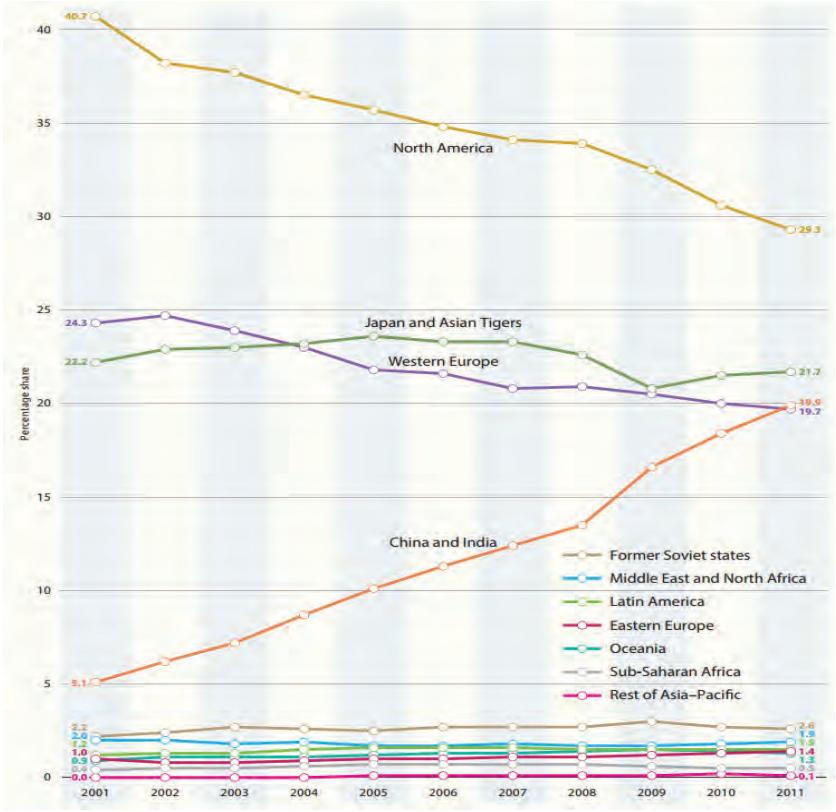
Middle East and Africa : 2.4%

Latin America: 1.5%

Few LA countries have used the commodities boom to embrace technology-driven competitiveness .

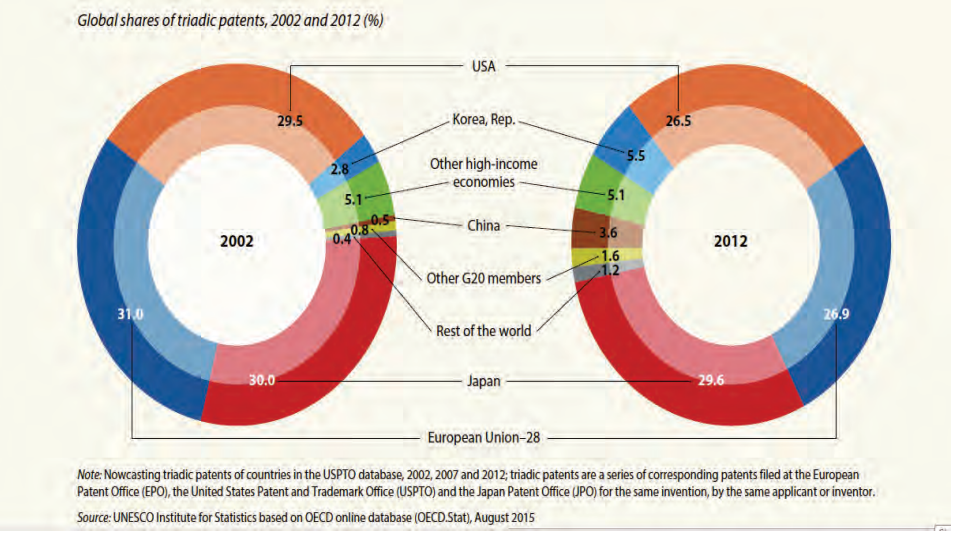
Japan and Asian Tigers stable: 22%

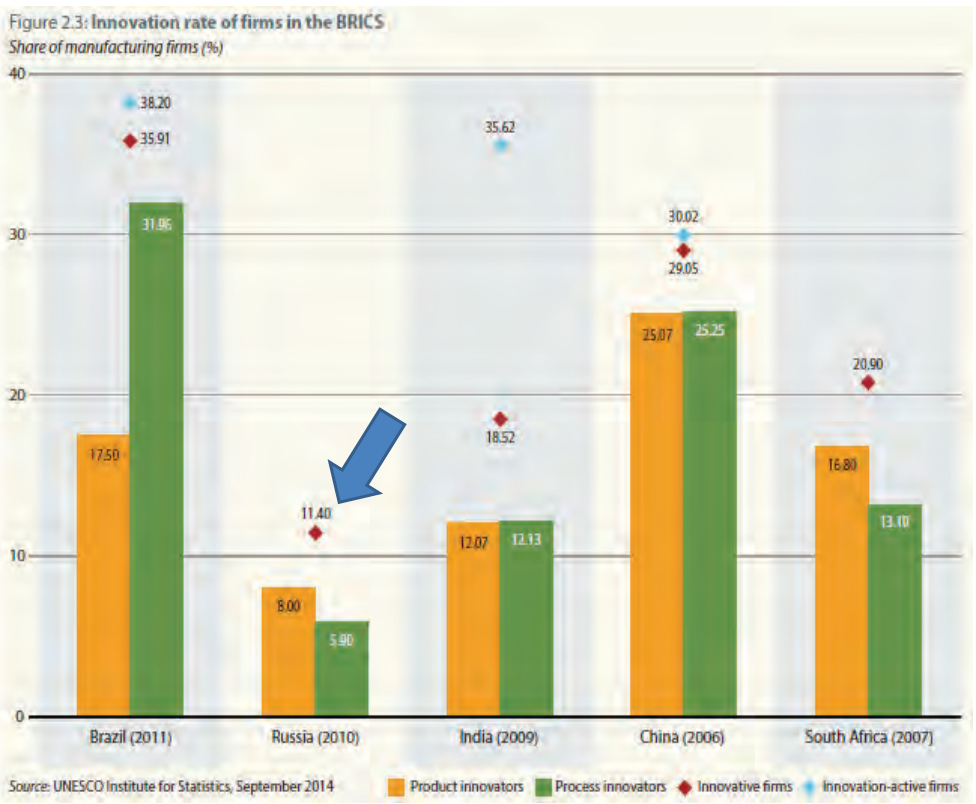
N.B. Here, Asian Tigers encompass Taiwan of China, Hong Kong (China), Indonesia, Malaysia, Philippines, Rep. Korea, Singapore, Thailand and Viet Nam



Patents still dominated by a minority

Taken together, the European Union, China, Japan, Republic of Korea and USA hold nine out of ten triadic patents.





Challenges for innovation in Brazil and India

- In the latest innovation survey conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics, all firms (public and private) reported a drop in innovation activity since 2008 (IBGE, 2013). Industry affected by 2008 global crisis and worsening economic situation in Brazil since 2011
- India needs to broaden its innovation culture

10

South Africa: public private partnership to boost industrial R&D

- **Sector-Specific Innovation Fund** launched in 2013 to help reach GERD/GDP ratio of at least 1%, after private sector R&D fell from 0.50% to 0.32% of GDP between 2008 and 2012
- Fund targets specific industrial sectors, which partner with the government through the DST to support the industry's specific research, development and innovation needs, through a co-funding arrangement.

11

Singapore: supporting incubators for disruptive start-ups



- Singapore plans to become Asia's innovation capital
- National Research Foundation launched incubator in 2013 with Innosight Ventures Ptd Ltd, a Singapore-based venture capital firm.
- 85% of funding comes from NRF and rest from incubator
- Differs from USA, where corporations like Google, LinkedIn supporting disruptive start-ups, more cost-effective than acquiring new technology

12

Science powers commerce – but not only

With public budgets under pressure in advanced economies, public research budgets being diverted towards the commercialization end of innovation cycle to accelerate economic growth and productivity (e.g. Australia, Canada)

but

a risk that public good science and basic science could suffer.

USA: could austerity budget hurt basic research , government funded?

Could China's low investment in basic research (4.7%) be holding it back?
The political leadership is dissatisfied with the return on its massive investment in R&D, mainly for experimental development (84.6%).

EU has resisted temptation: European Research Council for basic research (est. 2007); its budget = 17% of Horizon 2020.

13

Israel's dilemma: are its universities prepared for tomorrow?

'The Israeli economy is driven by industries based on electronics, computers and communication technologies, the result of over 50 years of investment in the country's defence infrastructure. […]

However, the next waves of high technologies are expected to emanate from other disciplines, including molecular biology, biotechnology and pharmaceuticals, nanotechnology, material sciences and chemistry, in intimate synergy with ICTs.

These disciplines are rooted in the basic research laboratories of universities rather than the defence industries.'

Daphne Getz and Zehev Tadmor, authors of chapter on Israel, *UNESCO Science Report*

14

A 'cultural revolution' in Rep. Korea

Development model no longer suited to global markets.

- fostering **linkages between basic sciences and business** International Science Business Belt (Korea's Silicon Valley) being set up. National Institute for Basic Science opened on site in 2011 and heavy ion accelerator under construction;
- has raised spending on basic research from 13% to 18% of total, now roughly equivalent to USA and Russian Fed.;
- plans to devote 5% of GDP to R&D by 2017 (4.2% in 2013);
- doubled its investment in **green technology** between 2008 and 2012 to maintain competitiveness. A new government-funded think tank, the Green Technology Center Korea, since 2013;
- plans to revitalize manufacturing by making country more entrepreneurial and creative, including by investing in creative industries.

Fourth Industrial Revolution

blurring the barriers between services and industry,

digitalizing industry to revitalize manufacturing:
- Germany's Industry 4.0 programme
- France's Industry of the Future programme.
- Chinese Internet of Things Centre,
- USA's Advanced Manufacturing Partnership,
- Indian Cyberphysical Systems Innovation Hub,

One focus are **creative industries** that are increasingly web-based: e.g. France, Netherlands, Republic of Korea, Japan.

Examples of manufactured products: 3D printing, digital and lightweight manufacturing, connected reality, Google's self-driving car, next-generation robotics.

Challenge for EU: none of top 15 public internet companies European (11 USA, 4 Chinese). Digital Agenda for Europe to develop digital single market (*Europe 2020 strategy*).





16



Japan's priorities: ICTs, nanotech and environmental technologies

Chronic low growth has affected investor confidence. Japanese firms reluctant to raise R&D spending or staff salaries and averse to risk-taking.

'Japanese industry can use its technological strength to satisfy global demand with system-oriented, network-based innovation supported by ICTs.' (*UNESCO Science Report*)

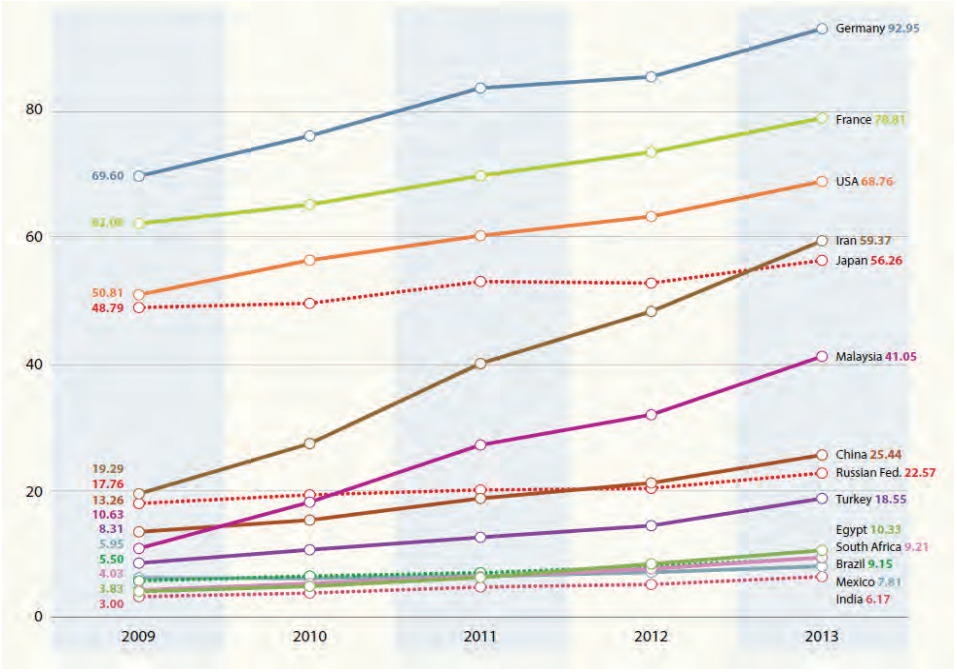
Government's *Comprehensive Strategy for STI* (2013) promotes 'smartization', 'systemization' and 'globalization.'

Priority cross-cutting areas: **ICTs, nanotechnology and environmental technology**.

17

Countries seeking to become nanotech hubs

Articles on nanoscience per million population, 2009-2013



18

A growing priority: green technologies



The value of patent applications by **EU28** to EPO for environment-related technologies rose by 50% between 2005 and 2011 (to PP€0.46 per billion GDP).

In **Japan**, cost of solar electricity has dropped. After 2011 earthquake, government introduced feed-in tariff, a system which mandates utilities to purchase electricity from renewable energy producers at fixed prices (plus deregulation and tax benefits).

Green cities are planned for **Morocco, Gabon, Rwanda, United Arab Emirates**, etc**.** Also, **Kenya** (geothermal), **Gabon** hydropower, **Tunisia** (solar), **Morocco** (solar and wind).

Some oil-rent economies are investing in renewable energy amid rising energy consumption (e.g. for desalination) e.g. **Algeria** (wind and solar since 2011), **Saudi Arabia** (solar since 2015),

Brazilian electricity companies must fund clean energy R&D



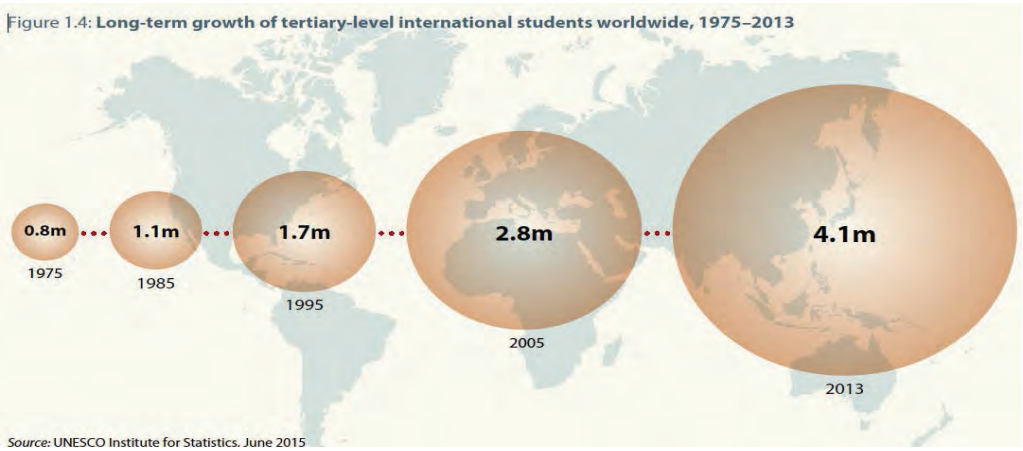
By law, public and private Brazilian electricity companies must invest a share of their revenue in **energy efficiency** programmes.

Distribution companies: 0.20% of net operating revenue (NOR) in R&D, 0.50% in energy efficiency and 0.20% to National S&T Development Fund (FINDCT); *generation and transmission companies*: 0.40% of NOR in R&D and 0.40% to FINDCT.

20

Science has become more mobile

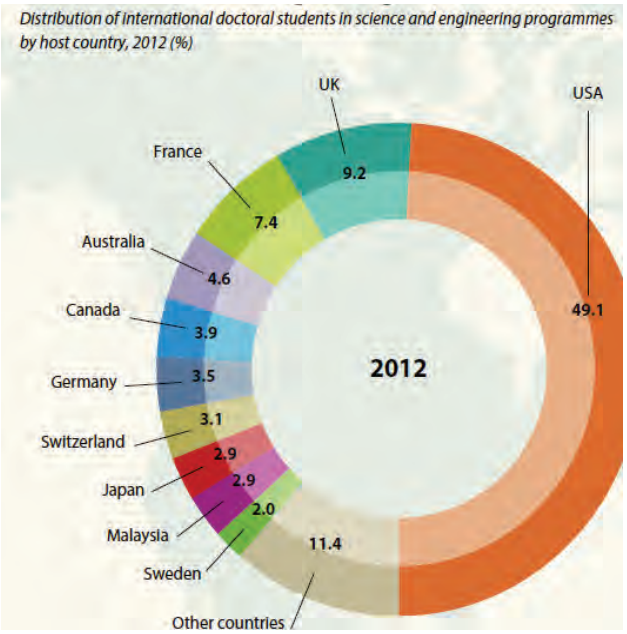
- **More firms are relocating R&D abroad**, their physical infrastructure is more mobile than that of university campuses
- A **growing global labour market** for researchers and university students
- Greater virtual mobility: Internet has facilitated **online university courses** (MOOCs) and **international scientific collaboration**: 80-100% of articles in most LDCs have foreign partners (G20 average = 25%, OECD average = 29%)



A PhD market still dominated by the USA

Ten countries host 89% of international PhD students in science and engineering fields.

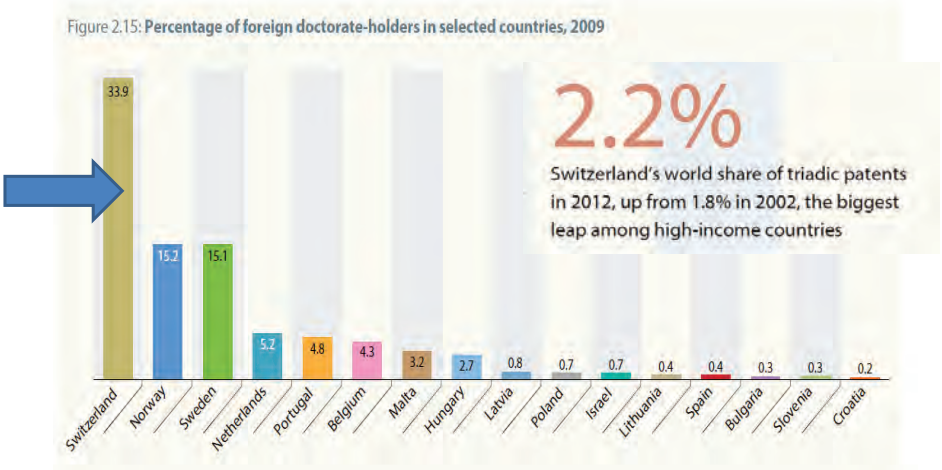
Malaysia plans to attract 200 000 students by 2020 (56 000+ in 2012), double that in 2007.



Switzerland's recipe for success



- High levels of investment in R&D: 3% of GDP in 2012.
- About 30% of R&D expenditure goes to basic research.
- 61% of R&D funded by industry; business-friendly environment
- ALSO, more than half of labour force qualified for demanding jobs in S&T, thanks to excellent vocational training and ability to attract international talent to private industry and academia.



23

Many governments are fostering mobility to develop and attract talent



Examples

Publicly funded EU institutions must advertise vacancies internationally; **EU's scientific visa** facilitates mobility of non-EU applicants.

Brazil's Science without Borders (2011-2015): 100 000 scholarships in STEM for study abroad at best universities + grants to researchers from abroad to work with local researchers on joint projects.

24

A high level of mobility fosters innovation

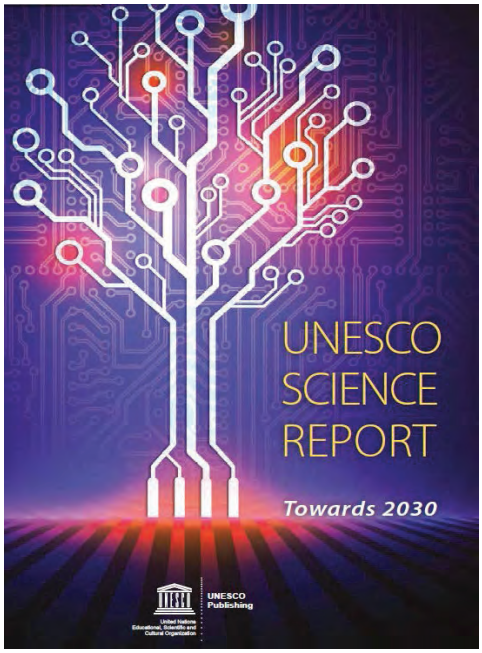
'Studies conducted across Europe have shown that a high level of mobility by qualified personnel between sectors (such as universities and industries) and across countries contributes to the overall professionalism of the labour force and innovative performance of the economy.'

UNESCO Science Report, based on 2014 *European Research Area Progress Report*



Thank you

s.schneegans@unesco.org



http://en.unesco.org/unesco_science_report

26

Научная политика, основанная на оценке возможностей

Д. Майснер,
НИУ ВШЭ



Concerns about the perception of research

- Scientists & engineers typically ambitious in efforts to solve a problem
  - Initial description and decomposition of problem to uncoverall possible facets and fully understand
  - activity to solve the problem follows in the tradition of scientific work
- Features of approach
  - targeted at directing efforts to each feature of the problem and finding a solution for this
  - Each sub-components of the wider problem is in most cases treated independently
  - Missing incorporation of solutions into an overarching consistent system

BUT

problems are now:

- typically larger in scale
- more complex

HENCE

cooperation is needed to solve challenges and issues

Higher School of Economics , Moscow, 2016

Practice of science aims at understanding problems

- Scientific results often very sophisticated and specialized.
- Ability to be integrated into broader systems is limited.
- Broad challenges demand broad solutions.
- Clear need to shift how problems are perceived and solved.

'Thinking in Opportunities' instead of 'Thinking in Problems'

Higher School of Economics , Moscow, 2016

Opportunity Thinking - features

1. Specification of requirements for potential solutions
2. requirements are matched against existing solutions which might be appropriate to solving the problem
3. Gap analysis
   - matching requirements and potential solutions
   - further decomposition of gaps into smaller issues and related solution requirements until
   - Definition of research projects and plans to solve overarching problem
- ‘solution-driven approach’ (also called the ‘opportunity-driven approach’) considers interfaces between different features and components of the overall system from a very early stage

Perception of innovation - companies

Perception

Opportunity

- NPD
- BMI
- Process Innovation
- etc

Thread

- Competitors innovation
- Trends/hypes
- Changing routines resistance
- etc

Responses to innovation - companies

- Extend shape and types of innovation (product, process, service, business model etc.)
- Extend internal competencies required for applications and/or technology fields
- Broaden sources of innovation (whether that is the science and research base or commercial entities)
- relative importance of innovation sources change
- Strong, visible incorporation of solution and application thinking at all stages of innovation process / in all respective activities

Opportunity thinking requires a stronger orientation to applicable solutions rather than aiming at full exploration of a problem ('problem thinking'). Requirements of users for a solution (e.g. the companies who possess the competencies to identify and address certain problems) gain more weight as sources for innovation, compared to the science and research base .

conclusions

- share of pull innovation increases while that of push innovation decreases
- Solutions to meet challenges or solve problems are more about push innovation than the pull
  - a user of the innovation is not necessarily known to anyone at the current stage
  - a mixed STI policy approach is reasonable
  - reconsider the balance between different innovation sources in light of the specific characteristics of the challenges
  - interfaces between different individual solutions which need to be integrated into complex systems require more careful elaboration in the early phases of STI policy design in order to develop a smooth and seamless STI policy mix

Conclusions ctd.

- ‘Thinking in Opportunities’ is very different from the ‘Thinking in Problems’
  - predominantly looking forward
  - concerned with creating innovations
  - problem-solving model mostly addresses existing systems and thus often looks backwards (i.e. it addresses problems of the past)
- implementation of STI policy initiatives requires
  - effective governance
  - emerging skills and training needs for employees of regional and national governments
  - close interaction regarding STI policies and implementation measures across the different levels in a country to assure coherence between innovation strategies at different levels
  - ‘translate’ regional choices into terms used in the national strategy, and reach the targeted STI community

Conclusions ctd.

- design and implementation of consistent and coherent STI policy mix
  - clearly addressing features of ‘Thinking in Opportunities’
  - crucial for countries to generate momentum and take advantage of the full potential of STI
  - Increased emphasis on public-private partnerships for STI policy design
- Reshaped public STI framework
  - Balance opportunity vs. solution driven knowledge production
  - Include opportunity thinking in Foresight for strategic STI planning / priority setting
  - Extend evaluation schemes of public STI towards ‘opportunity thinking’

Higher School of Economics , Moscow, 2016

NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

Thank you for your attention!

dmeissner@hse.ru

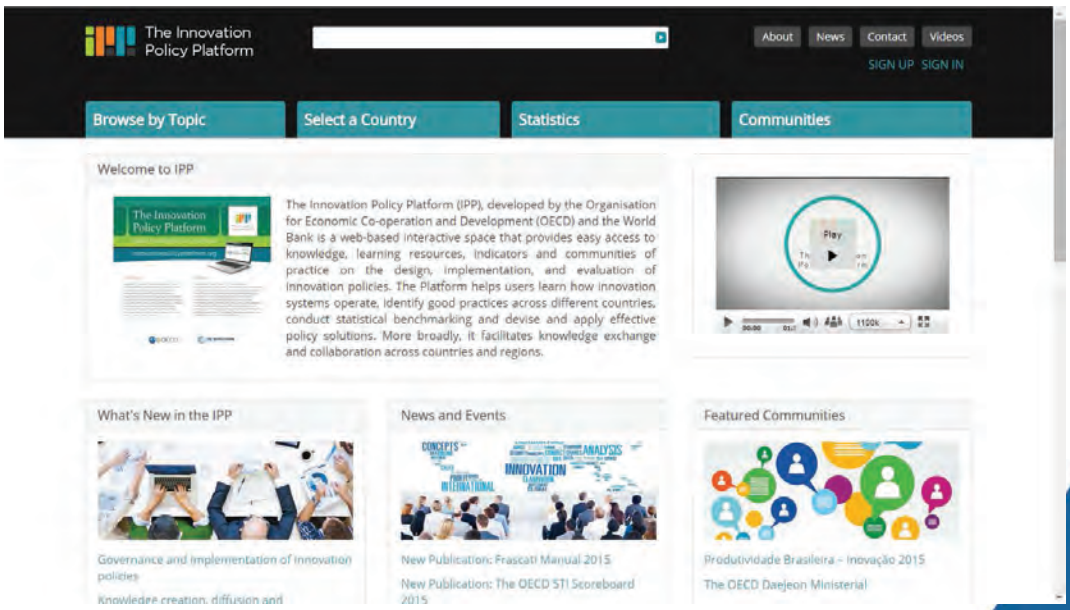
11, Myasnitskaya str., Moscow, Russia, 101000
Website: **www.hse.ru/ma/sti**

Платформа по инновационной политике ОЭСР

М. Кинан,
ОЭСР



OECD-World Bank Innovation Policy Platform



Broad aims of the IPP

- Collect together in one place **existing** OECD, World Bank and other reputable materials on innovation policy, incl. reports and statistics
- Mobilise these materials in support of better policy-making and analysis through their **ordering, synthesis and linking** => key source of value-added
- Provide a **forum** for exchange of ideas and experiences
- Provide a **platform** for promoting OECD and World Bank work on innovation
- Target **users**: policy makers and shapers (incl. OECD analysts) looking for facts, to explore issues, and to solve problems

See www.innovationpolicyplatform.org

IPP content types (and current status)

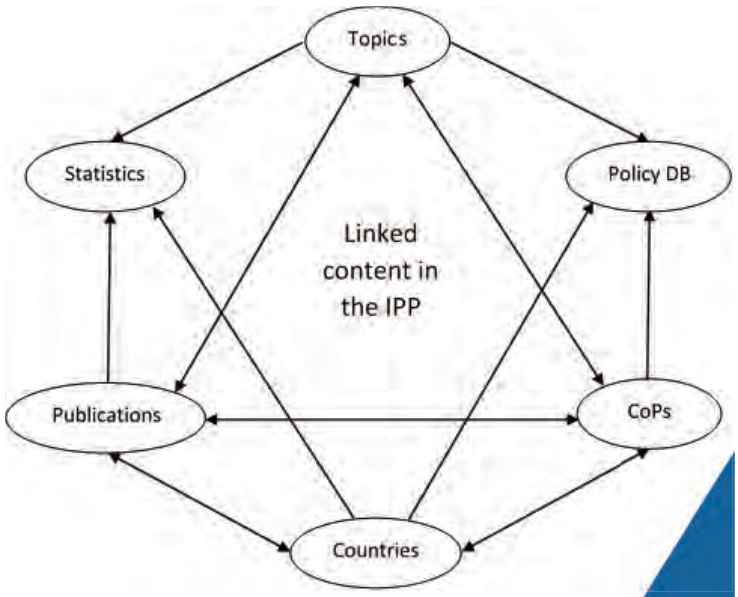
- OECD + WB publications (>1200)
- Statistics (>400 data series)
- IPP topic webpages (>250)
- Country pages (>45)
- OECD e-Outlook (web version of the STI Outlook)
- Extensive linking to the EC-OECD STI Policy Database
- Policy briefs and case studies (>50)
- News and events
- Communities of Practice (>60)

SEMANTIC LINKING OF CONTENT THROUGH AN STI POLICY TAGGING 'ONTOLOGY'

The IPP is a ‘mash-up’ of new and existing content

The IPP is a ‘mash-up’ of **linked** data, incl. webpages, publications (OECD i-Library), statistics (OECD.Stat) and STIP database entries (OECD QDD) => quick access to different types of information relevant for a given topic or country

The IPP is built using semantic web technologies – the CMS and search engine utilise **tags**. This allows all types of content to be cross-linked



The key “ingredient” are tags for linking content

- The IPP currently uses a **1300+ keyword tagging vocabulary**. This sounds like a lot, but it’s rather incomplete. Terms have been identified through a mix of expert input and automated data extraction
- IPP utilises a suite of **existing OECD corporate semantic tools** to manage the vocabulary, extract terms from documents and store the data in an RDF triple store. These tools generate RDF code that is then loaded into the IPP to create the site’s structure and contents
- The system is **fast and efficient** and allows for a lot of information to be quickly and easily linked; on the downside, the automated assigning of tags **isn’t perfect**, which has impacts on the quality of the links
- The vocabulary is a **living resource**. The ultimate goal is to move towards a multi-dimensional ontology that **specifies a variety of relationships** between tags, which would improve linking and search of information
- This work is being done in collaboration with the EC, and we would like to **coordinate with other groups developing STI policy taxonomies / ontologies**
- The objective is to establish an **STI policy ontology standard** that others can use in their own KM systems

STI policy ontology – types of relationships

Current relationships in IPP **vocabulary**

Additional type of relationships to be added for the new EC-OECD STIP DB **taxonomy**

Further types of relationships to be added over time to create a STI policy **ontology** that can be used in any knowledge management system

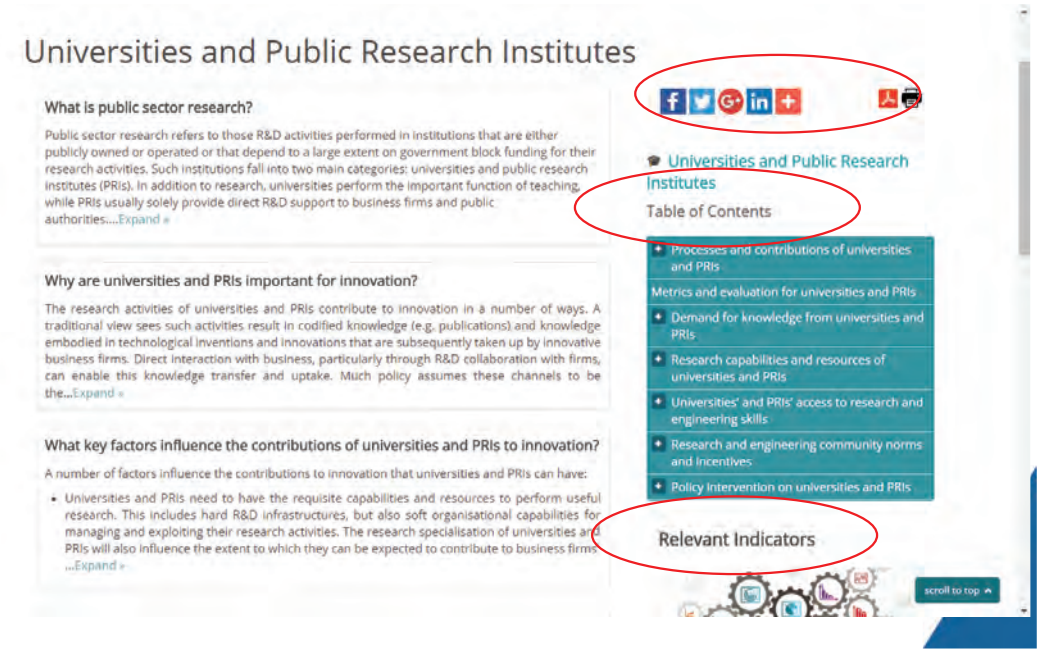
Table 1: Selected semantic relationships among terms

Relationship Type	Example
Equivalency	
Synonymy	UN / United Nations
Lexical variants	pediatrics / paediatrics
Near synonymy	sea water / salt water smoothness / roughness
Hierarchy	
Generic or IsA	birds / parrots
Instance or IsA	sea / Mediterranean Sea
Whole / Part	brain / brain stem
Associative	
Cause / Effect	accident / injury
Process / Agent	velocity measurement / speedometer
Process / Counter-agent	fire / flame retardant
Action / Product	writing / publication
Action / Property	communication / communication skills
Action / Target	teaching / student
Concept or Object / Property	steel alloy / corrosion resistance
Concept or Object/ Origins	water / well
Concept or Object / Measurement Unit or Mechanism	chronometer / minute
Raw material / Product	grapes / wine
Discipline or Field / Object or Practitioner	neonatology / infant

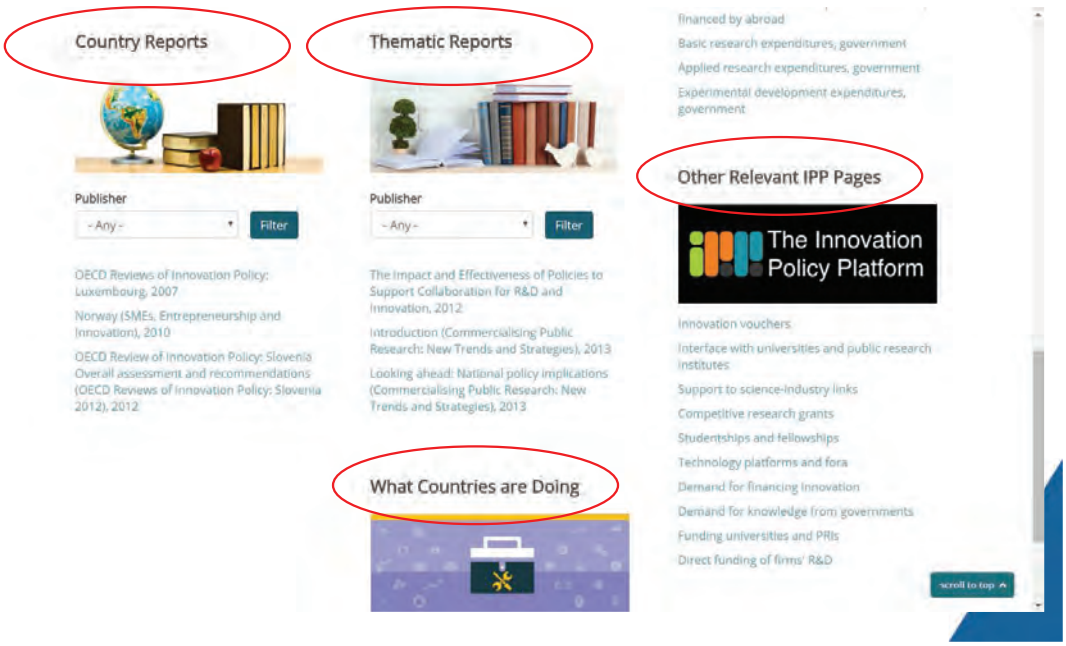
8

IPP CONTENT WEB PAGES

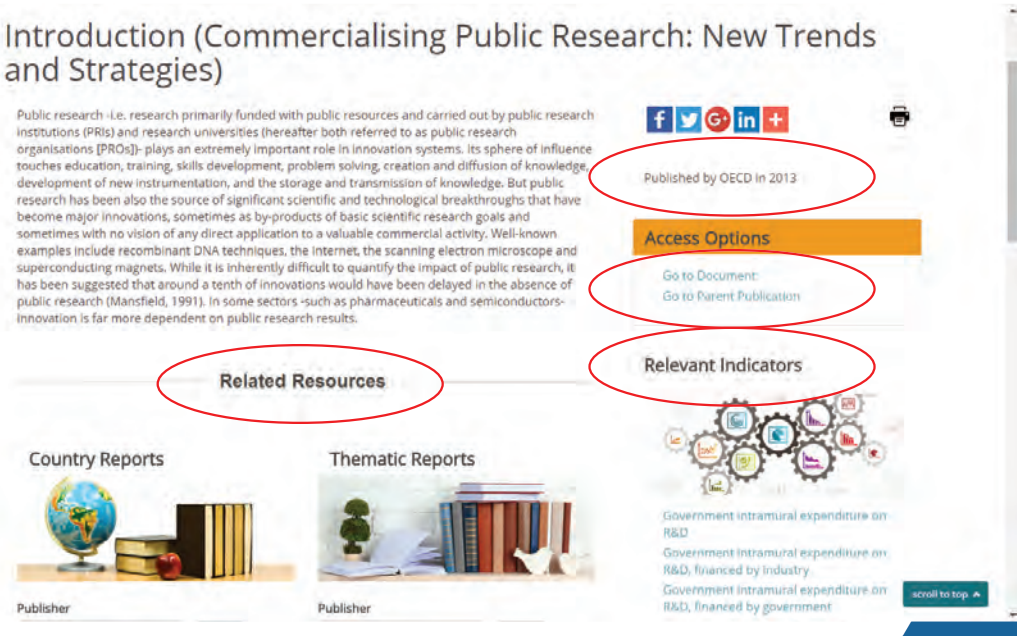
Topic pages – organised in subject modules



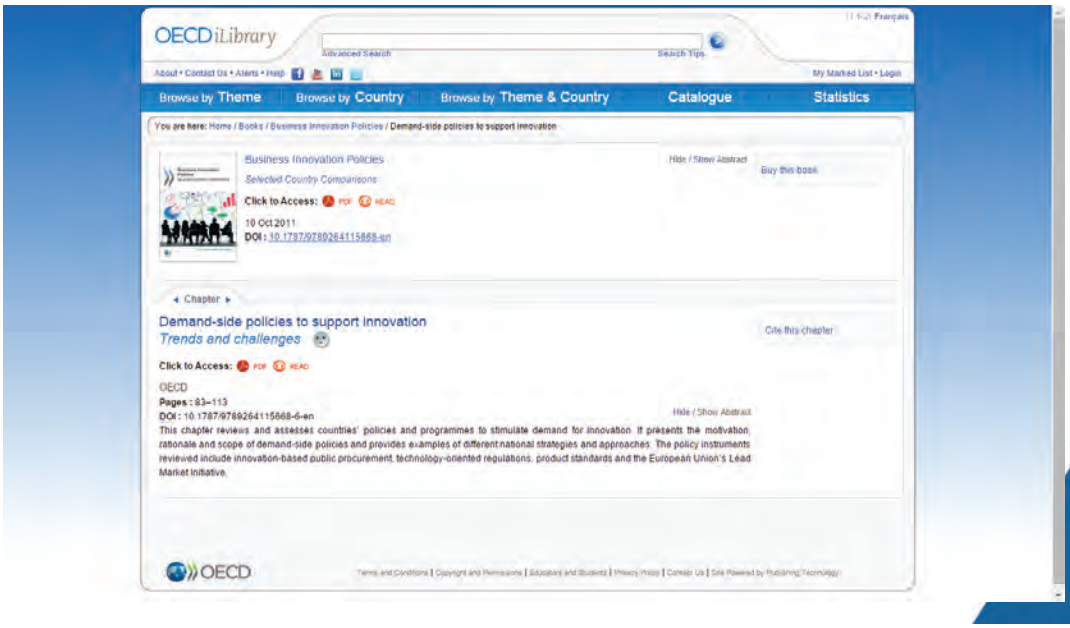
Links to other related content



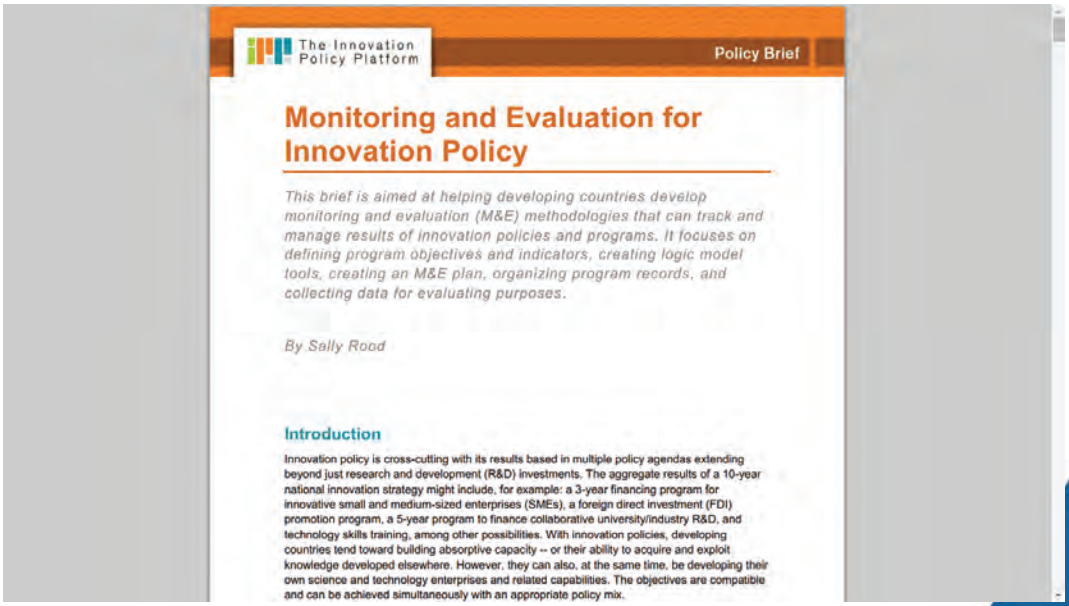
Related Document summaries



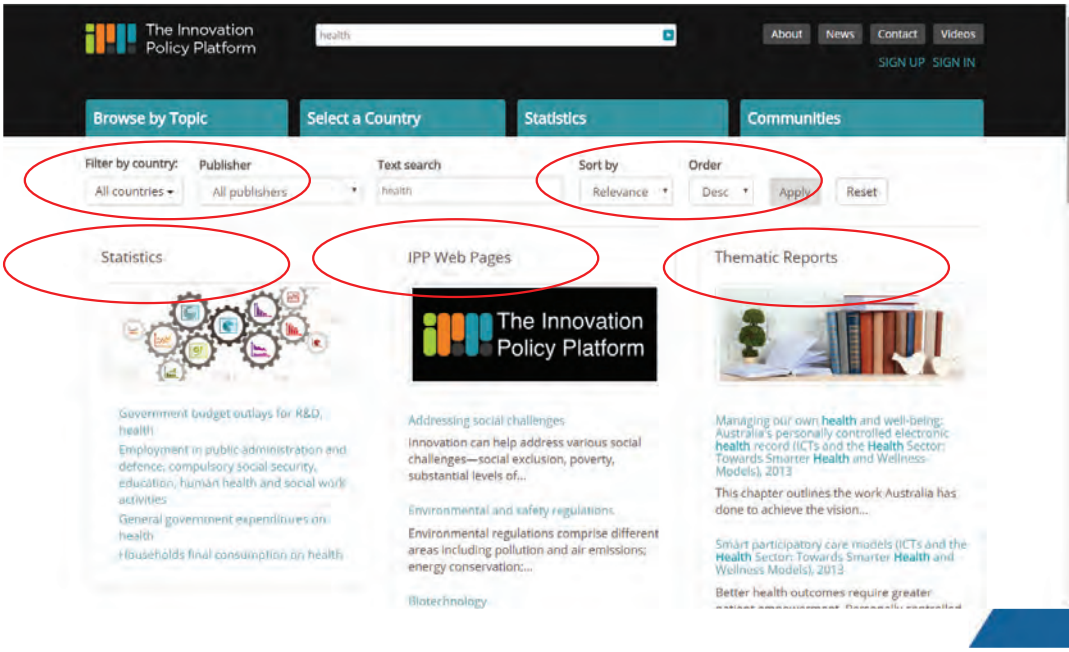
Read / download OECD Related Documents



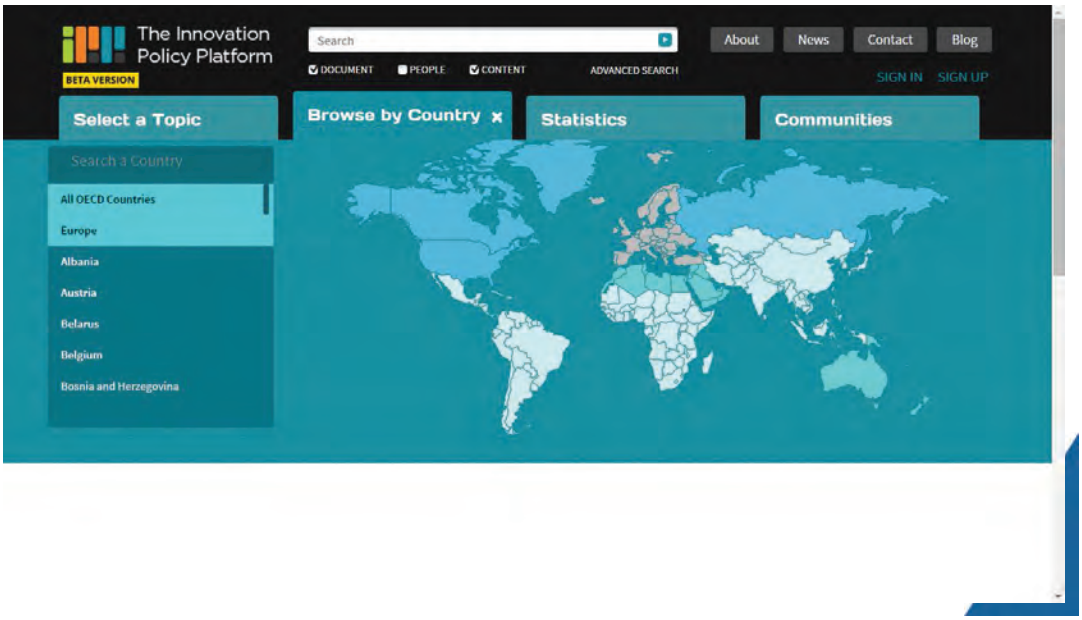
Policy briefs and case studies



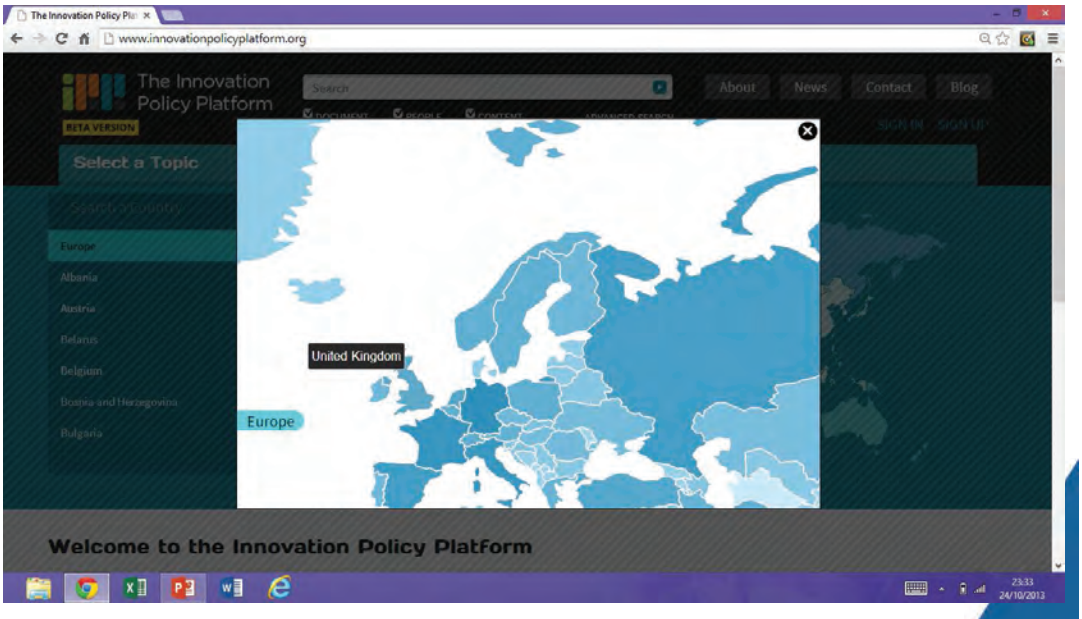
Keyword search



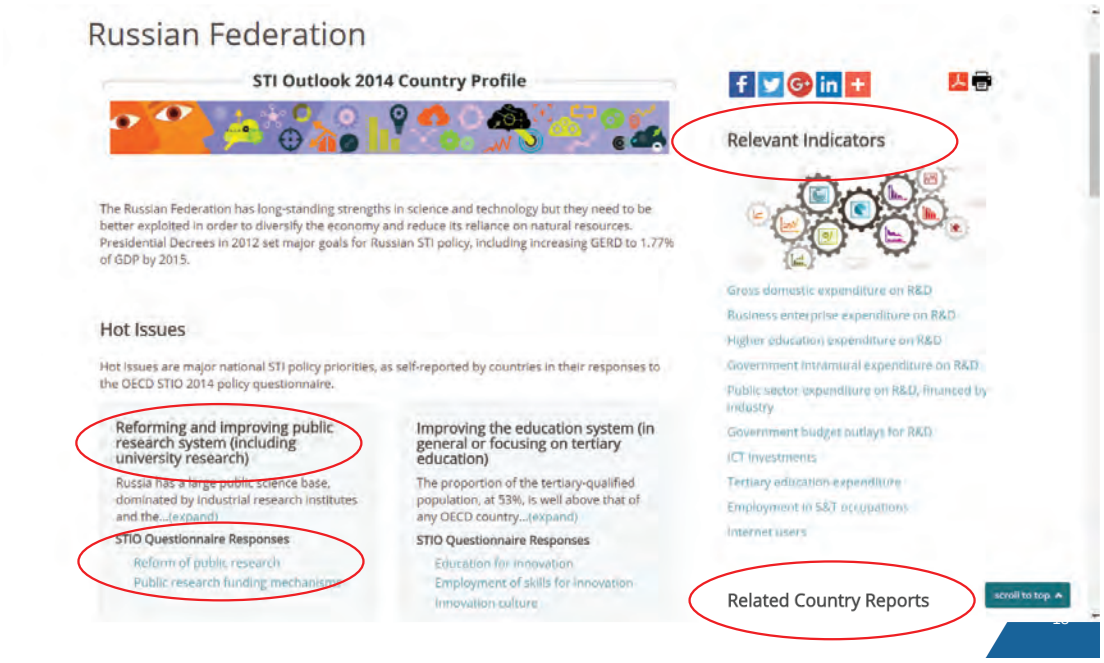
Search by country



Map search



Country profiles



https://www.innovationpolicyplatform.org/sti/e-outlook



EC-OECD STI Policy Database



STATISTICS IN THE IPP

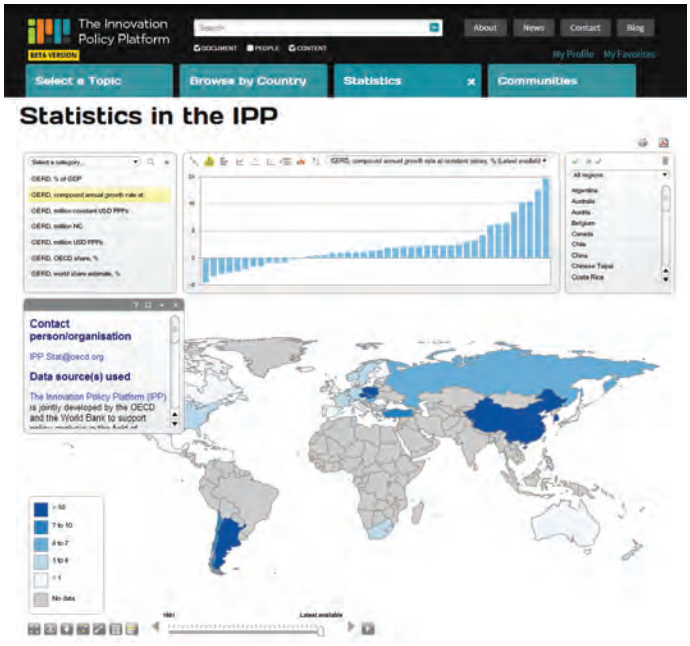
Statistics in the IPP

- Objective: **Linking and embedding** indicators with relevance for **STI policy analysis**

- **Back-end: Criteria**
  - International **comparability**
  - Time series and country **coverage**
  - Based on OECD data but also including **external sources**: Quality checked; currently from Eurostat, UNESCO, World Bank.

- **Novelties**
  - Established **regular update** processes (statistics infrastructure and data visualisation tool)
  - Integrated **data** and **metadata** (sources and methodology)

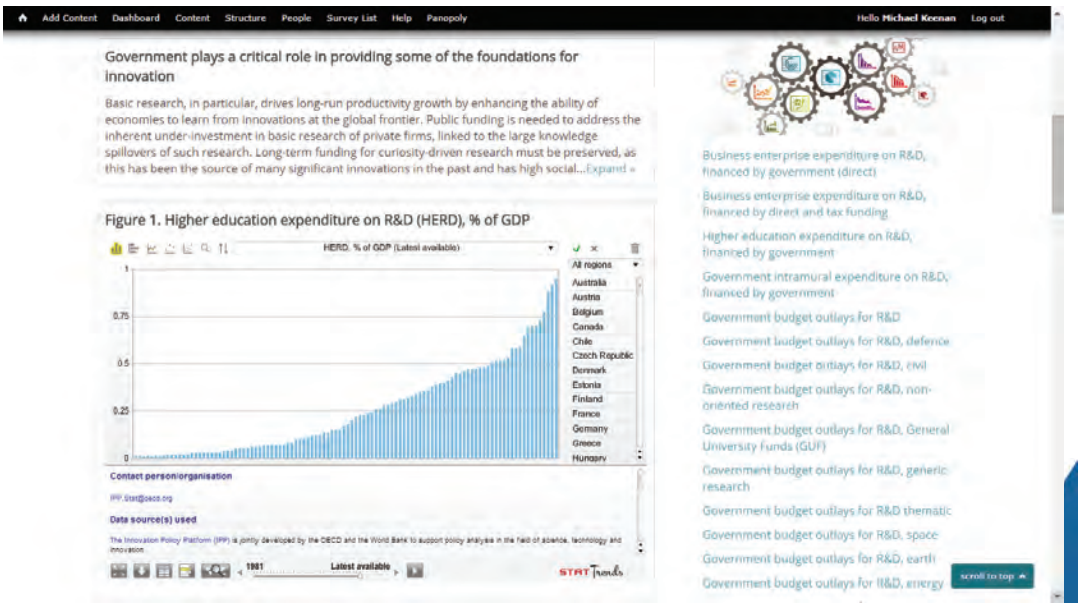
Up-to-date indicators and data visualisation tool



Up-to-date indicators and data visualisation tool



Embedded ‘live’ statistics in IPP pages



COMMUNITIES

Communities of Practice

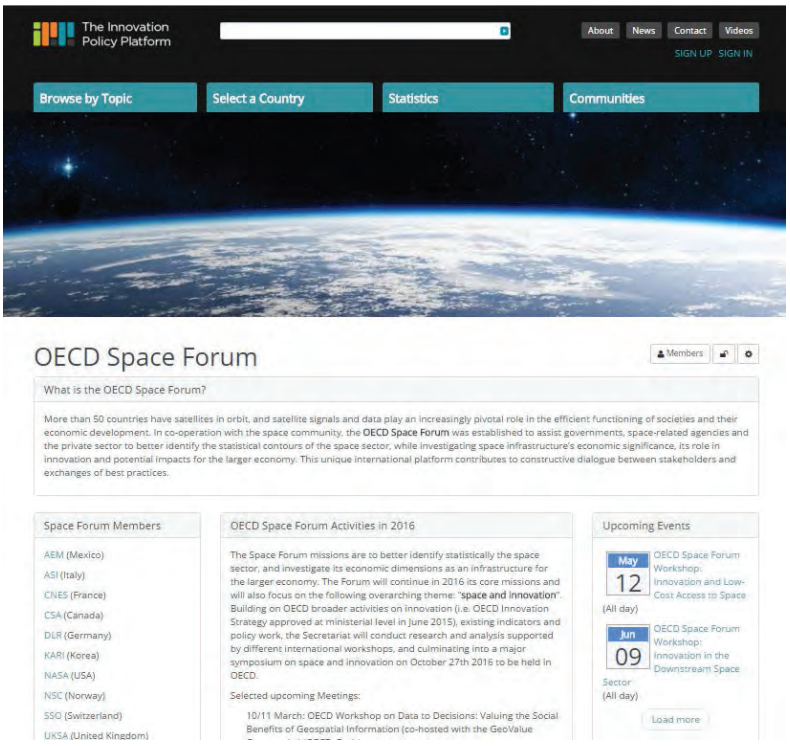
- Move towards a more **interactive IPP** allowing for user-generated content
- **Shop windows**, but also **repositories** (c.f. Dropbox) and places of **exchange.** Functionalities include:
  - **Easy sign-up and sign-in system** using third-party accounts,
  - Flexible and user-friendly **content management**,
  - Hosting **discussions**,
  - **File-sharing system**,
  - Sharing **news and events**,
  - Different levels of **access permissions**.
- **Versatile** tool for interaction; requires **leadership** to bring to life
- An **integral part of IPP site**, with linkages to other related content via tagging; but also allows us to **demarcate user-contributed content** from 'official' OECD-WB source materials in the main part of the site

IPP Communities

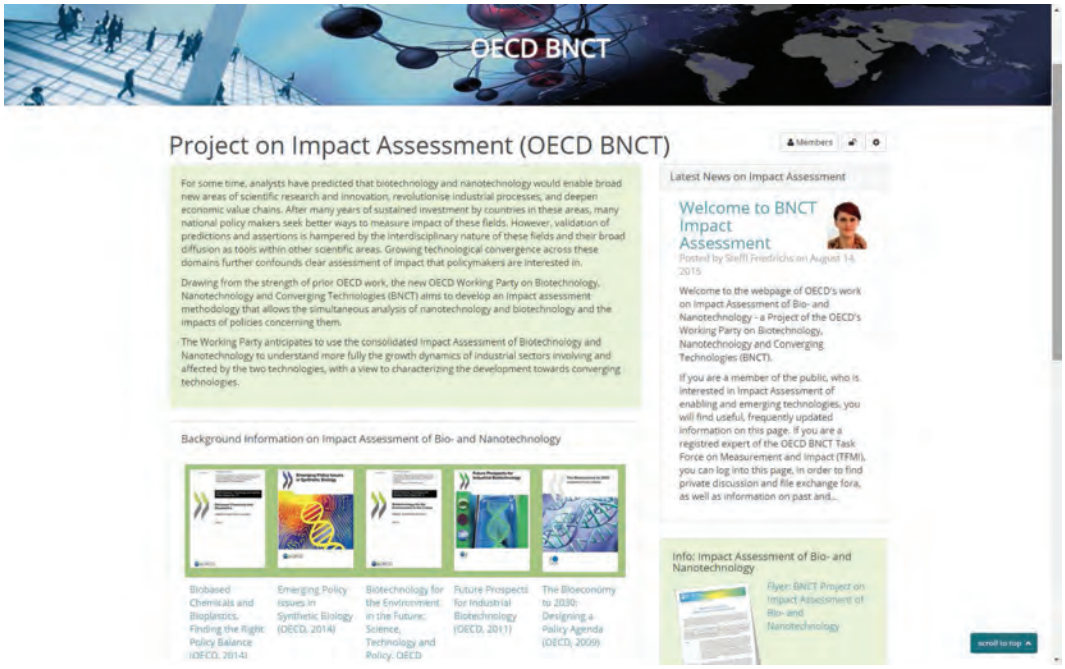
- More than 60 CoPs created by OECD and WB in 2015
- Five types of CoP possible:
  1. Organisations
  2. Projects
  3. Events
  4. Topics
  5. Countries
- Mini sites on the IPP
  - Built and administered by community leaders



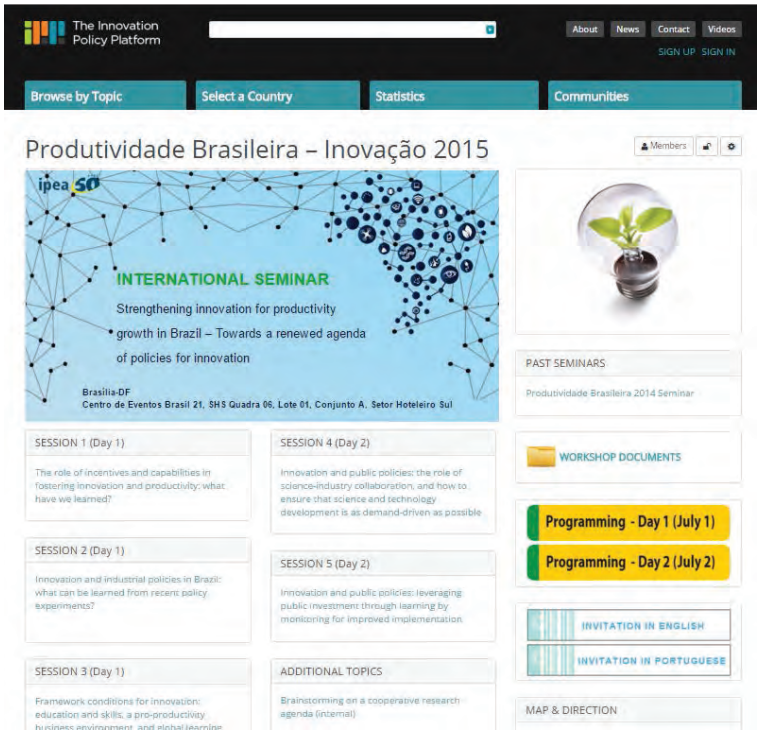
Organisation community: OECD Space Forum



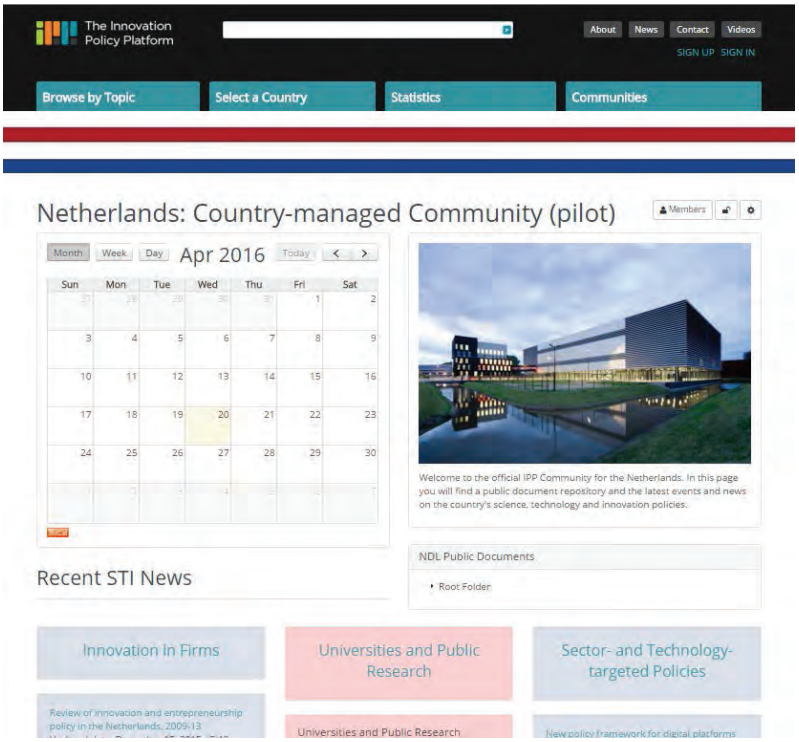
Family of spaces supporting OECD projects on bio, nano and converging technologies



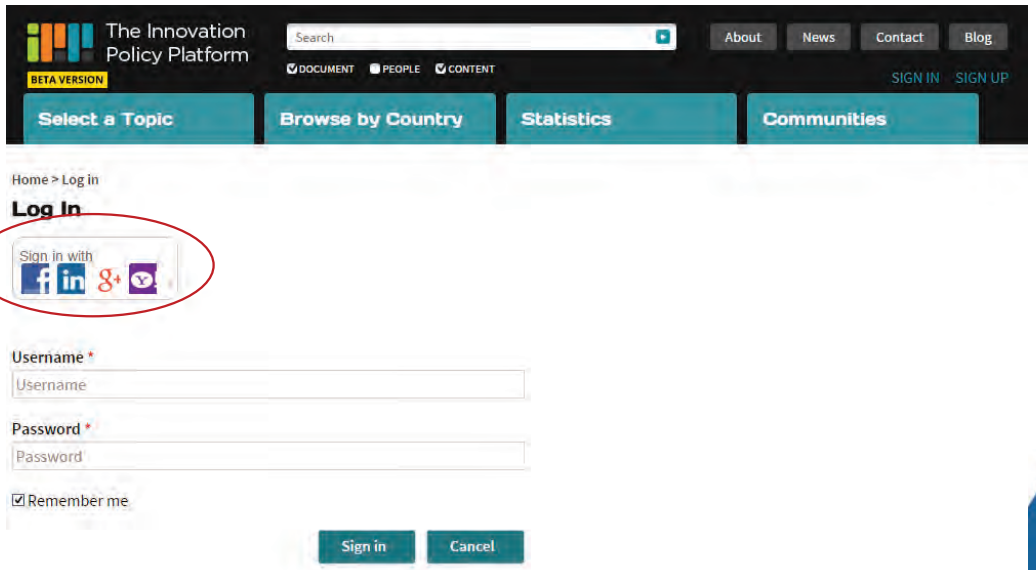
Event space: World Bank conference in Brazil



Country-maintained space: The Netherlands



Signing-in and signing-up using existing account credentials



FUTURE DIRECTIONS?

New content and functionalities

- **More dynamic content**: link to Twitter feeds and blogs / articles, including materials sourced from beyond the OECD and WB
- **New 'hot topics' and sectoral webpages**: to better surface materials on the issues of the day and to provide more tailored entry points
- **Expansion of publications**: tagging will be expanded to cover more publications from the EC and UN, as well as selected reports from countries
- **Expansion of CoP use**: including new CoPs set up and maintained by users from outside the OECD and WB
- **Decision-support / diagnostic tools**: problem-oriented guides that encourage users to ask the 'right' questions in adequately structured ways in thinking about key policy issues. They will bring users through a series of questions and answers to help them better understand the problems they face and the solutions they might adopt. These tools will point users to the IPP's quantitative and qualitative resources within a structured supportive framework
- **Continuing development of the tagging taxonomy**: in cooperation with the EC and others with an interest


THANK YOU!
michael.keenan@oecd.org
OECD
BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES

Создание региональных инновационных экосистем, способствующих взаимодействию университетов и промышленности: опыт США

Н. Вонортас, Университет Джорджа Вашингтона, США; НИУ ВШЭ



Geography of Economic Activity

- *A key business and policy concern in the 21st century.*
- In order to thrive, places must be capable of consistently generating wealth, jobs, innovation and opportunities in an ever changing socio-techno-economic environment.
- According to the Competitive Cities report (World Bank, 2015), this is a function of (i) local institutions and regulations; (ii) infrastructure and land; (iii) skills and innovation; and (iv) enterprise support and finance.
- In order to achieve sustained growth, places must compete in the global marketplace, developing strong tradable sectors that allow the city to evolve along an evolutionary path from market town with low per capita income levels to production center or even creative and financial center with higher levels of income.

Systemic (Holistic) Approach

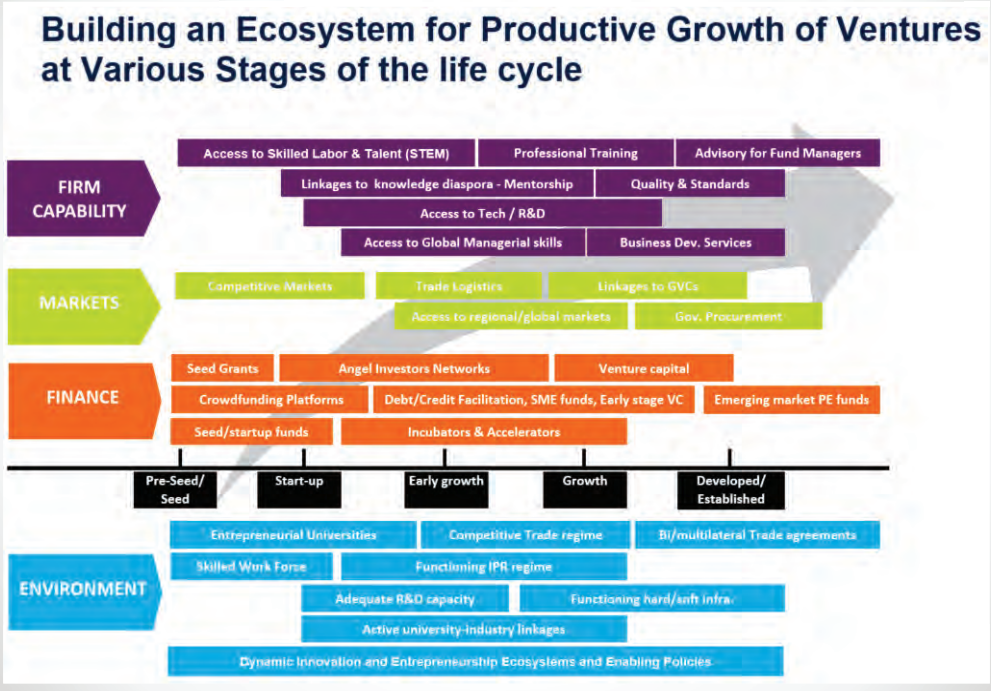
- A systemic approach to entrepreneurship has become the most recent trend in the entrepreneurship and innovation policy.
- *A systemic approach is one focusing on the role of the **entrepreneurial ecosystem** and the processes of its development, adaptation, and sustainability.*
- Systemic approach advocates research entrepreneurial activity embedded within local contexts rather than focusing on entrepreneurial activity in isolation.
- The systemic approach to regional systems of entrepreneurship will vary depending on the type of a system. It can be industry specific (single industry clusters) or may include several industries. It will reflect that systems of entrepreneurship are geographically bounded, varying in terms of human resources, regulation, institutions and norms, infrastructure, city amenities, access to finance and demand.

  [E.g., many **cities** have been pointed out in the literature as examples of cities with thriving entrepreneurial ecosystems]

Entrepreneurial Ecosystems

- Acs et al. (2014) defined entrepreneurial ecosystems as "dynamic, institutionally embedded interaction between entrepreneurial attitudes, ability, and aspirations by individuals, which drives the allocation of resources through the creation and operation of new ventures". The authors meant community entrepreneurial ecosystems defined by physical territorial boundaries.
- Audretsch and Belitski (forthcoming) define an entrepreneurial ecosystem as "a dynamic community of interdependent actors (entrepreneurs, supplies, buyers, government, etc.) and system-level institutional, informational and socioeconomic contexts."
- While research in regional entrepreneurship is well established (at least since the time of A. Marshall a century ago), the local context research and systemic approach to understanding entrepreneurship has been limited since relatively recently.

Firm Life-Cycle Approach (WBG 2016)



Firm Heterogeneity

Wide performance diversity across firms even within the same size categories:

- Only a few SMEs are likely to be high-growth firms, while most are likely to exit or remain stagnant.
- Some SMEs have productivity levels close to the levels required to participate in export markets, while others require significant productivity improvements before they can export.
- Even within the same stages of the life cycle, firms vary widely, even within individual sectors.

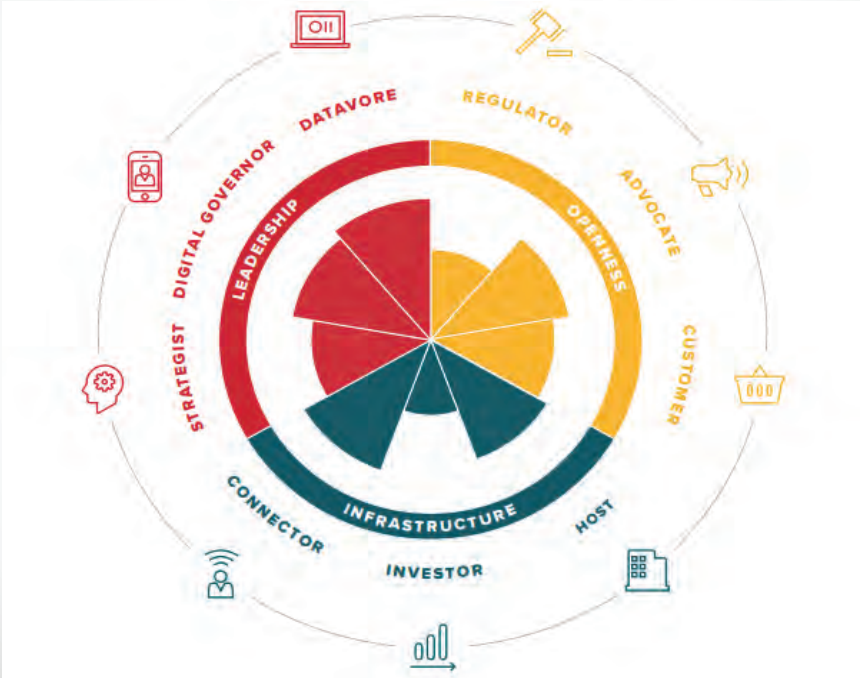
Heterogeneity suggests that traditional approaches – especially those geared to enhancing internal capabilities, fostering productivity growth, and facilitating access to international markets – that target an "average" firm across the board may fail to achieve the desired impact.

Better program/policy targeting is required based on the firm's sector, characteristics, and performance, on the one hand, and locality characteristics, on the other. Both of these are significantly dispersed.

Thematic Priorities (WBG)

- **Targeting high-growth entrepreneurs**
- **Innovation and early-stage financing** – comprehensive VC ecosystems for innovation and entrepreneurship; seed and early-stage supporting funds (crowdsourcing funds and business angel networks); investment readiness programs to help start-ups and SMEs access external funding
- **Facilitating SME internationalization** – participation in GVCs and e-commerce; compliance with international quality standards; establishment of business linkages also including MNCs, linkage to regional and global e-commerce platforms
- **Upgrading skills** – technology extension programs; managerial skills; worker skills
- **Strengthening women-led SMEs** -- business enabling environment reforms; training; market access
- **Harnessing technology** -- technology extension programs; adoption of ICT-enabled services and automation to improve productivity; participation in e-commerce; connecting to GVCs

The CITIE Framework (NESTA)



The CITIE Framework (NESTA): Openness

How open is the city to new ideas and businesses?

- **Regulator**. How does the city regulate business models in a way that allows for *disruptive entry*?
- **Advocate**. How does the city promote itself as an innovative hub and its new business community to the outside world?
- **Customer**. Is procurement accessible to small businesses, and does it actively seek innovation? (PPI)

The CITIE Framework (NESTA): Infrastructure

How does the city optimize its infrastructure for high-growth businesses?

- **Host**: How does the city use space to create opportunities for *high-growth companies*?
- **Investor**: How does the city invest in the skills and businesses required for innovation?
- **Connector**: How does the city facilitate physical and digital connectivity?

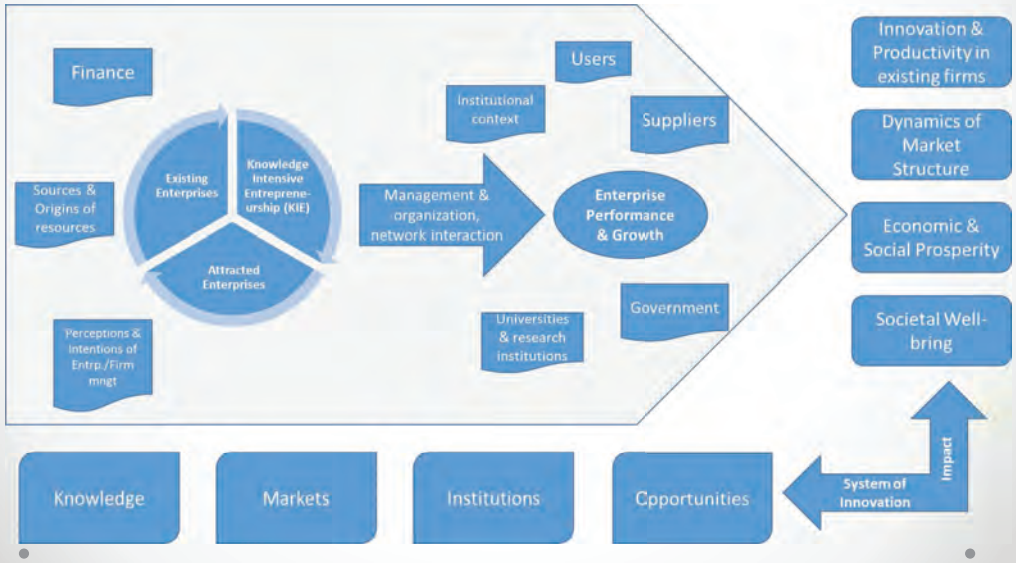
The CITIE Framework (NESTA): Leadership

How does the city build innovation into its own activities?

- **Strategist**: How has the city set a clear direction and built the internal capacity required to support innovation?
- **Digital governor**: How does the city use digital channels to foster high-quality, low-friction engagement with citizens?
- **Datavore**: How does the city use data to optimize services and provide the raw material for innovation?

KIE Model

(adapted, original Malerba and McKelvey, 2010)



Framework Conditions of Entrepreneurial Ecosystems

Audretsch and Beltinski (forthcoming) look at several framework conditions:

- Culture and norms (trust, safety)
- Physical infrastructure and amenities
- Formal institutions (administrative services, regulatory framework)
- Information technologies and internet
- Melting pot index (technology, talent, tolerance – immigrants, gender)
- Demand and workforce

The results support the aforementioned factors.

[But where are universities in this milieu?]

Entrepreneurial University

While higher education institutions play a well-understood role in the production of *new knowledge* and *human capital*, there is a strong argument that universities also have a core role in providing leadership to advance the *entrepreneurial society*.

An important contribution of the university is *academic entrepreneurship*, the establishment of new spinoff companies based on technologies stemming from university research (Shane 2004).

The entrepreneurial development of a university spinoff – and potential commercial success – offers an outcome-based measure of regional economic development.

Entrepreneurial University

Yet success among academic entrepreneurs is anything but guaranteed. The entrepreneurial decision and spinoff establishment are tied to factors internal to the university: faculty motivations, academic norms, and internal culture.

Universities, regions, and national governments have created myriad policies and programs to encourage and support academic entrepreneurship. Programs range from technology incubators and entrepreneurship education programs to the more recent emergence of *university proof-of-concept centers* (PoCCs).

Still largely missing in the literature is a conceptualization of **entrepreneurial university ecosystems**: the strategic and collective actions of various organizational components—knowledge intermediaries—to maximize the entrepreneurial and innovative contributions of universities.
(Hayter, forthcoming).

Business and Knowledge Ecosystems

- In an investigation of the Flanders region of Belgium, Clarysse et al. (2014) differentiate between business and knowledge ecosystems. The authors stress find that *knowledge ecosystems* are typically disconnected from *business ecosystems* needed to apply and commercialize new knowledge.
- Further, technology transfer offices (TTOs) and regional public venture funds often reinforce the academic nature of university spinoffs rather than bridge the two disparate ecosystems.
- In short, regional economic dynamism and growth is a function of the interconnectivity of disparate, yet collectively supportive organizations (Whittington et al. 2009).

Knowledge Intermediaries

- G*eneral purpose*: organizations that produce and disseminate knowledge with research universities and their core capabilities – e.g., development of formal entrepreneurship curriculum and research agenda;
- S*pecialized*: organizations that seek out new forms of knowledge and aids in its transmission vis-à-vis licensing to commercial users – e.g., TTOs, technology incubators, science parks, PoCCs, university early-stage funds, cooperative research centers, industry-consulting vehicles;
- F*inancial*: organizations such as venture capitalists or angel investors that supply risk capital and provides management know-how, technical skills, and links to other supportive contacts;
- I*nstitutional*: organizations that offer incentives to encourage knowledge transfer and facilitate interaction among researchers and firms – e.g., government funding schemes (SBIR), government VCs, San Diego's CONNECT program.

(Yusef, 2008)

Distribution of PIPE Projects (1998-2014)

(Fischer, Queiroz, Vonortas, 2016)



Conclusion

We thus come full circle:

(1) Universities are a core contributor to knowledge-intensive entrepreneurship and high-growth firms; and

(2) The factors that are important in bridging *knowledge ecosystems* – in which universities are core contributors – with *business ecosystems* – which they must access in order to fulfill their mission as entrepreneurial universities – overlap with the factors places (cities) need to look after in order to be innovative and internationally competitive.

(3) Governments – local, state, federal – have a huge role to play.

US Environmental Protection Agency Building a Successful Technology Cluster, Environmental Technology Clusters Program, Office of Research and Development, EPA/600/R-13/035, June 2013.

B. Fischer, S. Queiroz, N. S. Vonortas (2016) "On the Location of Knowledge-Intensive Entrepreneurship in Developing Countries: The Case of the State of São Paulo", Working Paper, Department of Science and Technology Policy, University of Campinas

THANK YOU!!

https://cistp.elliott.gwu.edu

Передовые разработки ОЭСР в области науки, технологий и инноваций: возможности для России

Т. Мешкова, Е. Моисеичев,
НИУ ВШЭ



Contents

1. Current State of Russia-OECD Cooperation in STI
2. Globalization of STI
3. STI Activity in Russia and OECD Countries
4. OECD Innovation Strategy
5. OECD Green Growth Strategy
6. New Approaches to Economic Challenges (NAEC)
7. Russia's Opportunities in STI Cooperation



2

Current State of Russia-OECD Cooperation in STI

- Regular participation in OECD bodies (CSTP, EDPC, CIIE, NESTI, TIP, BNCT, OECD Governmental Foresight Community, CERI…)
- Regular participation in OECD projects and researches (OECD Innovation Strategy Revision, IPP (www.innovationpolicyplatform.org), Knowledge Triangle, R&D in Education, OECD/UNESCO/Eurostat Careers of Doctorate Holders – CDH, Impact assessment in STI policies, Enhancing the Impacts of Investments in STI, Public Attitudes and Understanding of Science….)
- Data analysis and provision (Oslo and Frascati Manuals Revision, Blue Sky OECD STI Outlook, OECD STI Scoreboard….)
- Russia-OECD Plan of Cooperation for 2016 adopted at the last meeting of the Government Commission for Economic Development and Integration, chaired by First Deputy Prime Minister of the Russian Federation I.I. Shuvalov held on December 11, 2015
- Cooperation in STI stays out of politics (as an important part of «soft power»): common global challenges, common megatrends in STI, common STI policy priorities



3

Globalization of STI (Daejeon Declaration, 2015)

Global Challenges

- Environmental sustainability
- Climate change
- Developing new sources of energy
- Food security
- Global health issues (e.g. dementia) and pandemics (as illustrated in the recent Ebola outbreak)
- Healthy ageing
- Sustainable Development Goals agreed by the United Nations

Global Trends

- Digitisation, spread of Global Value Chains and the Next Production Revolution
- Increasing the reliance on access to scientific data and publications ("open science")
- Opening new avenues for public engagement and participation in science and innovation ("citizen science")
- Facilitating the development of research co-operation between businesses and the public sector; contributing to the transformation of how innovation occurs ("open innovation")

Common Priorities

- Improve the quality of life for all our citizens as they increase employment, productivity and economic growth in a sustainable manner over the long term
- Provide new opportunities for investment, both for start-ups and established firms, in developed and developing countries

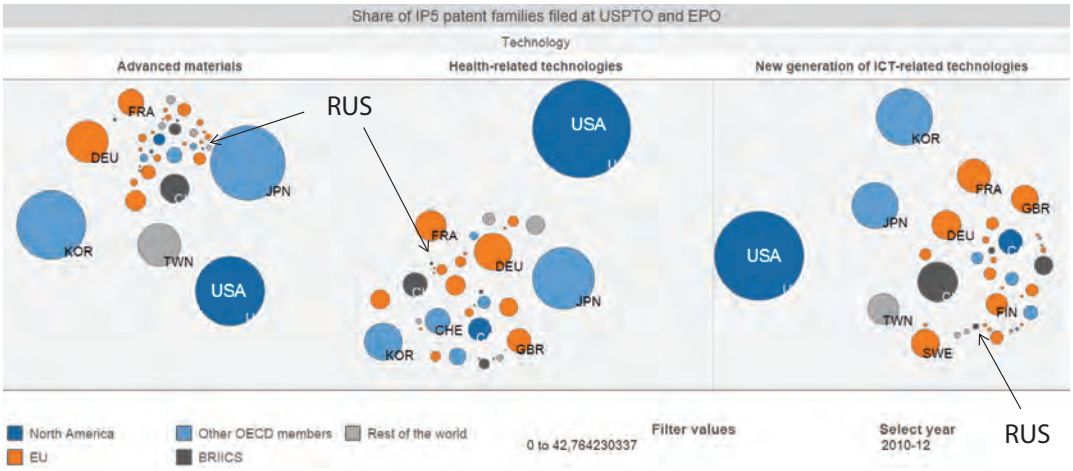
4

Common STI Priorities

Russia's Innovation Strategy	OECD Innovation Imperative
• Development of human capital	• Strengthen investment in innovation and foster business dynamism
• Increasing innovativeness of businesses	• Invest in, and shape, an efficient system of knowledge creation and diffusion
• Innovative governance	• Seize the benefits of the digital economy
• International cooperation in STI	• Foster talent and skills and optimise their use
	• Improve the governance and implementation of policies for innovation

5

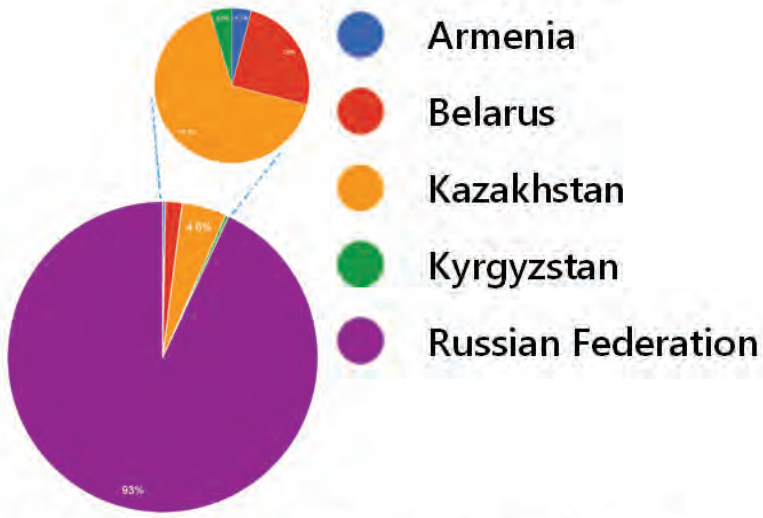
STI Activity in Russia and OECD Countries: Disruptive technologies



Source: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

6

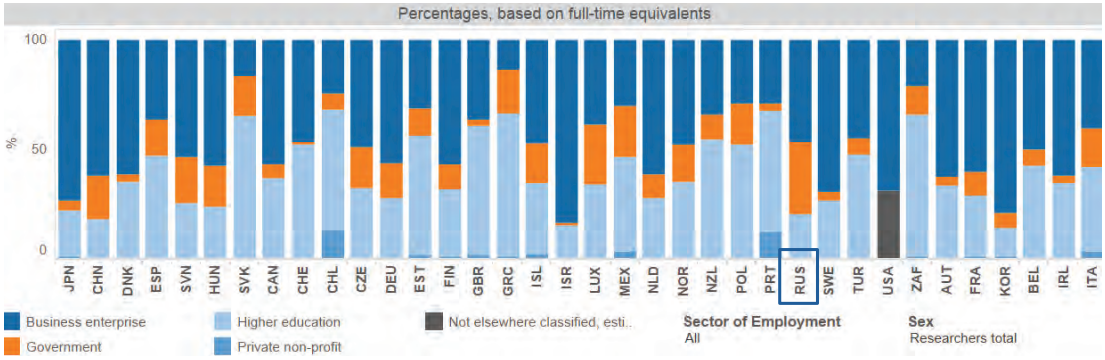
STI Activity in Russia and OECD Countries: Disruptive technologies (2)



Total patent applications (direct and PCT national phase entries), 2014
Source: WIPO

7

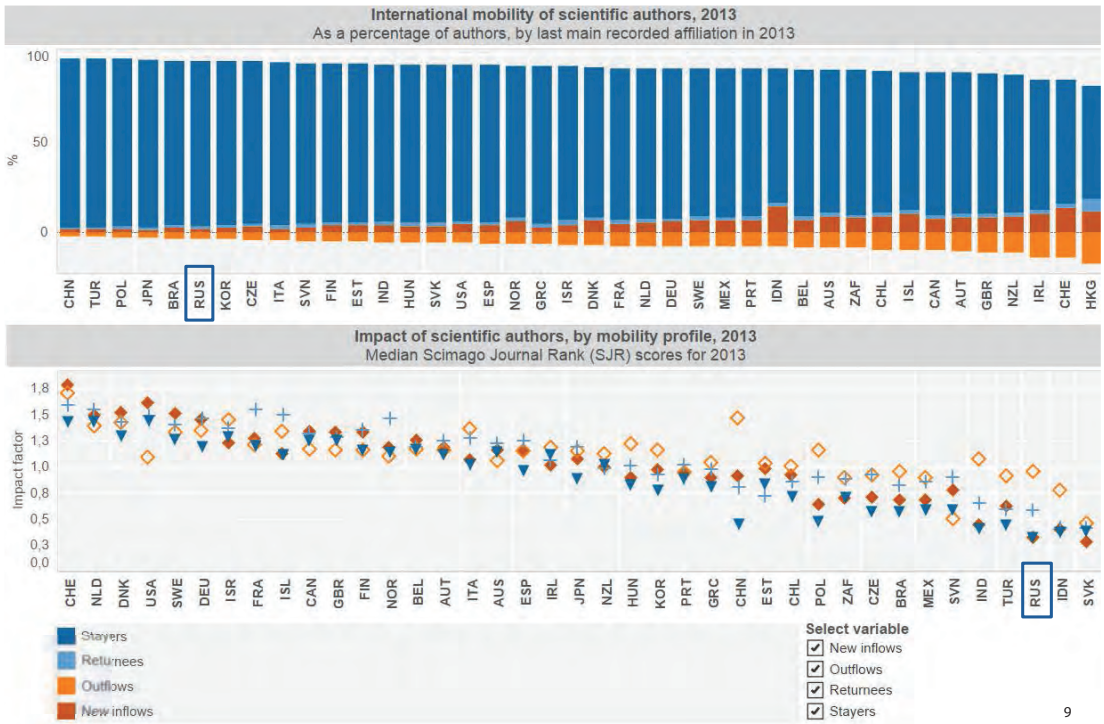
STI Activity in Russia and OECD Countries: Researchers by sector of employment



Source: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

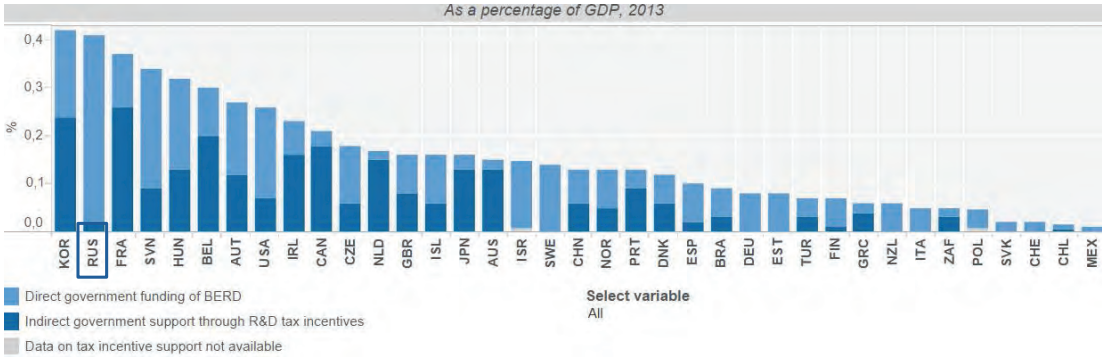
8

STI Activity in Russia and OECD Countries: International mobility and impact of scientific authors



9

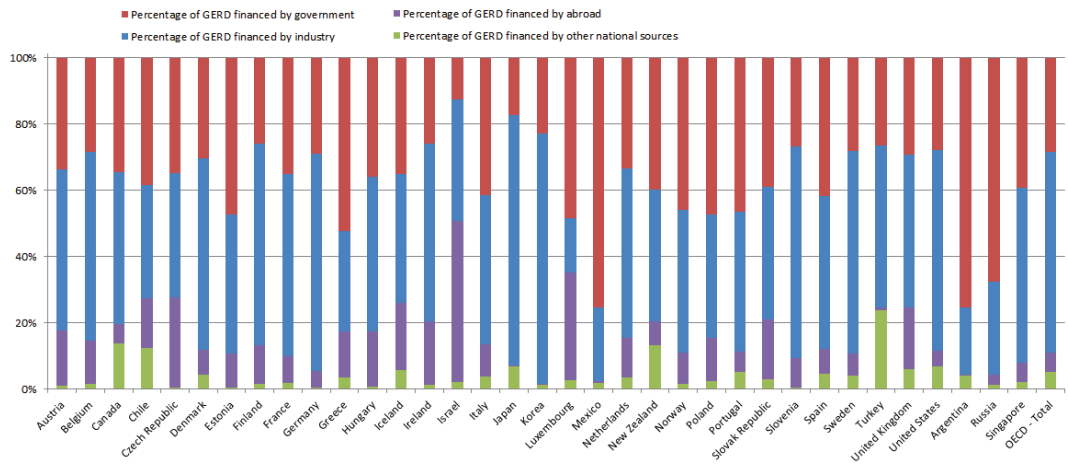
STI Activity in Russia and OECD Countries: Direct government funding of business R&D and tax incentives for R&D



Source: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

10

STI Activity in Russia and OECD Countries: Percentage of GERD Financed by Different Sources



Source: OECD.Stat Main Science and Technology Indicators

11

OECD STI Best Practices: Innovation Strategy

Strengthening innovation is a fundamental challenge for countries in their quest for greater prosperity and better lives

The Innovation Imperative – Contributing to Productivity, Growth and Well-Being (2015) provides a toolbox for governments that wish to strengthen innovation and make it more supportive of inclusive and green growth



12

OECD STI Best Practices: Innovation Strategy (2) Main policy messages

- Foster talent and skills for innovation
- Create favourable framework conditions for innovation
- Develop knowledge networks and markets
- Design effective innovation policies
- Prudently apply the framework for innovation
- Active and accountable governance of policies for innovation

13

OECD STI Best Practices: Innovation Strategy (3) National and regional cases

Box 1.2. **Do environmental policies matter for productivity growth? Main findings**

Box 3.2. **The careers of doctorate holders**

Box 4.1. **Recent policies in Italy to encourage start-ups**

Box 7.1. **The agenda in advanced OECD countries: France, the Netherlands and Sweden**

Box 7.2. **Key emerging economies: China, Mexico, Russian Federation**

14

OECD STI Best Practices: Innovation Strategy (4) Checklist for policy-makers

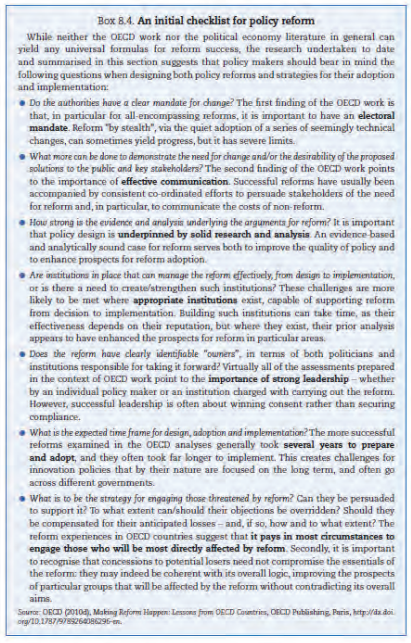
Do the authorities have a clear mandate for change?

How strong is the evidence and analysis underlying the arguments for reform?

Are institutions in place that can manage the reform effectively, from design to implementation, or is there a need to create/strengthen such institutions?

Does the reform have clearly identifiable "owners", in terms of both politicians and institutions responsible for taking it forward?

What is to be the strategy for engaging those threatened by reform?



Box 8.4. **An initial checklist for policy reform**

While neither the OECD work nor the political economy literature in general can yield any universal formulas for reform success, the research undertaken to date and summarised in this section suggests that policy makers should bear in mind the following questions when designing both policy reforms and strategies for their adoption and implementation:

- *Do the authorities have a clear mandate for change?* The first finding of the OECD work is that, in particular for all-encompassing reforms, it is important to have an **electoral mandate**. Reform "by stealth", via the quiet adoption of a series of seemingly technical changes, can sometimes yield progress, but it has severe limits.
- *What more can be done to demonstrate the need for change and/or the desirability of the proposed solutions to the public and key stakeholders?* The second finding of the OECD work points to the importance of **effective communication**. Successful reforms have usually been accompanied by consistent co-ordinated efforts to persuade stakeholders of the need for reform and, in particular, to communicate the costs of non-reform.
- *How strong is the evidence and analysis underlying the arguments for reform?* It is important that policy design is **underpinned by solid research and analysis**. An evidence-based and analytically sound case for reform serves both to improve the quality of policy and to enhance prospects for reform adoption.
- *Are institutions in place that can manage the reform effectively, from design to implementation,* or is there a need to create/strengthen such institutions? These challenges are more likely to be met where **appropriate institutions** exist, capable of supporting reform from decision to implementation. Building such institutions can take time, as their effectiveness depends on their reputation, but where they exist, their prior analysis appears to have enhanced the prospects for reform in particular areas.
- *Does the reform have clearly identifiable "owners",* in terms of both politicians and institutions responsible for taking it forward? Virtually all of the assessments prepared in the context of OECD work point to the **importance of strong leadership** – whether by an individual policy maker or an institution charged with carrying out the reform. However, successful leadership is often about winning consent rather than securing compliance.
- *What is the expected time frame for design, adoption and implementation?* The more successful reforms examined in the OECD analyses generally took **several years to prepare and adopt**, and they often took far longer to implement. This creates challenges for innovation policies that by their nature are focused on the long term, and often go across different governments.
- *What is to be the strategy for engaging those threatened by reform?* Can they be persuaded to support it? To what extent can/should their objections be overridden? Should they be compensated for their anticipated losses – and, if so, how and to what extent? The reform experiences in OECD countries suggest that **it pays in most circumstances to engage those who will be most directly affected by reform**. Secondly, it is important to recognise that concessions to potential losers need not compromise the essentials of the reform: they may indeed be coherent with its overall logic, improving the prospects of particular groups that will be affected by the reform without contradicting its overall aims.

Source: OECD (2010d), *Making Reform Happen: Lessons from OECD Countries*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/9789264086296-en.

15

OECD STI Best Practices: Green Growth Strategy

The 2011 OECD Green Growth Strategy provided important first guidance to governments on how to implement green growth by fostering economic growth and development, while ensuring that natural assets continue to provide the resources and environmental services vital to human well-being.

Green growth implies transforming current modes of production and consumption across the entire economy at a global scale so as not to simply displace unsustainable production and consumption patterns.

OECD (2015) "*Towards Green Growth?: Tracking Progress*" report assesses common challenges experienced by OECD countries and partner economies since 2011 in aligning economic and environmental priorities for green growth. It seeks to accelerate progress by highlighting where there is scope to heighten the ambition and effectiveness of green growth policy in order to help countries seize available opportunities.

16

OECD STI Best Practices: Green Growth Strategy (2)

1 **A framework to align economic and environmental goals**

2 **Country efforts to implement green growth**

3 **Revisiting the Green Growth Strategy**

4 **The value of institutional settings for mainstreaming green growth**

17

OECD STI Best Practices: New Approaches to Economic Challenges

Comprehensive organisation-wide reflection process to renew and strengthen the OECD's analytical frameworks, policy instruments and tools.



18

OECD STI Best Practices: New Approaches to Economic Challenges (2)



19

Russia's Opportunities in STI Cooperation

➢ **Policy Analysis**

- Participation in OECD projects in STI and education, data provision
- Launching of national researches focused on the OECD activities
- Strategic and analytic documents and reports (Innovation Strategy, Green Growth Strategy, NAEC, Next Production Revolution etc.)
- OECD legal instruments and harmonization issues

➢ **Policy Dialogue**

- Taking part in OECD events and committies' meetings
- Organization of round tables, workshops and other forms of expert communication
- Developing information resources about OECD and knowledge dissemination

20

Preliminary project results: Legislation and Policy Contributions (1)

➢ **"Russia-OECD Plan of Cooperation for 2016"** adopted at the last meeting of the Government Commission for Economic Development and Integration, chaired by First Deputy Prime Minister of the Russian Federation I.I. Shuvalov held on December 11, 2015

- Participation in ongoing OECD projects (Knowledge Triangle, Public Attitudes and Understanding of Science, NESTI projects)
- Round table "The OECD Innovation Imperative 2015: Impact on National Innovation Strategies and Opportunities for Russia" (TODAY!)
- Data and RF profile provision for OECD STI Outlook, OECD STI Scoreboard, OECD ST and R&D statistics, IPP
- Analysis of OECD's STI priorities for the RF STI policy and List of critical technologies revision and implementation

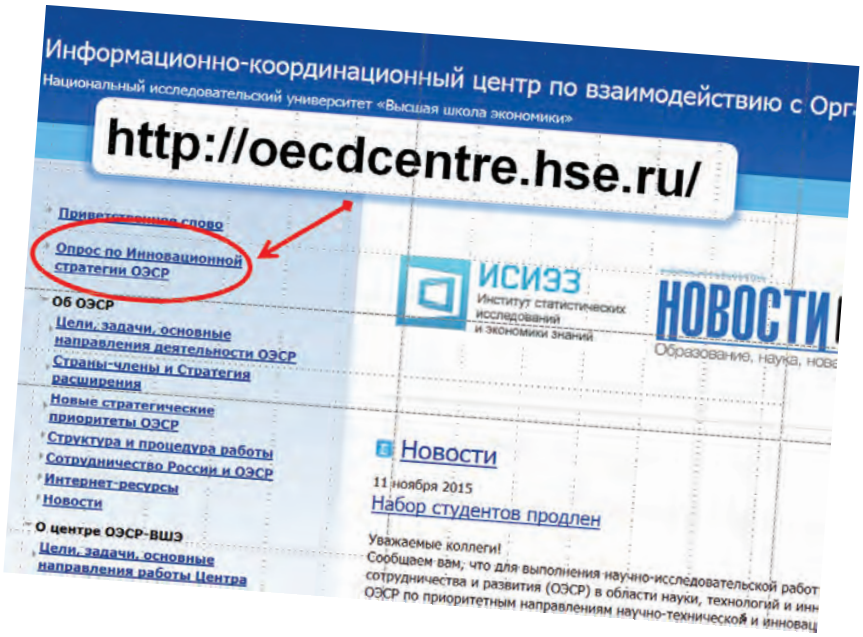
21

Preliminary project results: Legislation and Policy Contributions (2)

- New OECD projects' participation suggestions (Open Science, Next Production Revolution, Systems Transformation through Innovation Innovation for Inclusive Growth, Creative and Critical Thinking skills in Education etc.)
- Recommendations for harmonization with OECD legal instruments in STI

22

Preliminary project results: Information and Dissemination (1)



23

Preliminary project results: Information and Dissemination (2)



НОВОСТИ ОЭСР
Наука, инновации, новая экономика
№1 (4) 2016
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
ПО ИТОГАМ МЕРОПРИЯТИЙ ОЭСР
Встреча министров стран – членов ОЭСР по научно-технической политике в Южной Корее
20–21 октября 2015, Тэджон, Южная Корея

НОВОСТИ ОЭСР
Наука, инновации, новая экономика
№2 (5) 2016
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
АНАЛИЗ ЛУЧШЕГО ОПЫТА СТРАН ОЭСР В ОБЛАСТИ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ
Новая инновационная стратегия ОЭСР (Innovation Strategy, 2015: the Innovation Imperative)
Специфика новых стратегических установок ОЭСР

Thank you!

Presentation has been prepared in the framework of the project "Analysis of State-of-the-Art Practices of Organization for Economic Development and Cooperation (OECD) in Science, Technology and Innovation and Development of the System of Information-Analytic Support for Cooperation with OECD on Priority Policy Issues in Science, Technology and Innovation" (Code: 2015-14-573-0022-002)

Доклад подготовлен в рамках проекта «Анализ передовых направлений исследований Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в области науки, технологий и инноваций и развитие системы информационно-аналитического обеспечения взаимодействия с ОЭСР по приоритетным направлениям научно-технической и инновационной политики» (Шифр: 2015-14-573-0022-002) во исполнение обязательств по соглашению № 14.602.21.0011 о предоставлении субсидии в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

OECD-HSE Partnership Centre

Краткосрочные макроэкономические эффекты государственных ассигнований на исследования и разработки в условиях экономического кризиса

Ю. Гюнтер,
Университет Бремена,
Германия

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Short term macroeconomic effects of public R&D spending under conditions of an economic crisis

Jutta Günther, Maria Kristalova, and Udo Ludwig

XVIIApril Conference at HSE Moscow 2016

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Content

1. Starting point
2. Research question and analytical approach
3. First empirical results
4. Intermediate conclusions

Universität Bremen

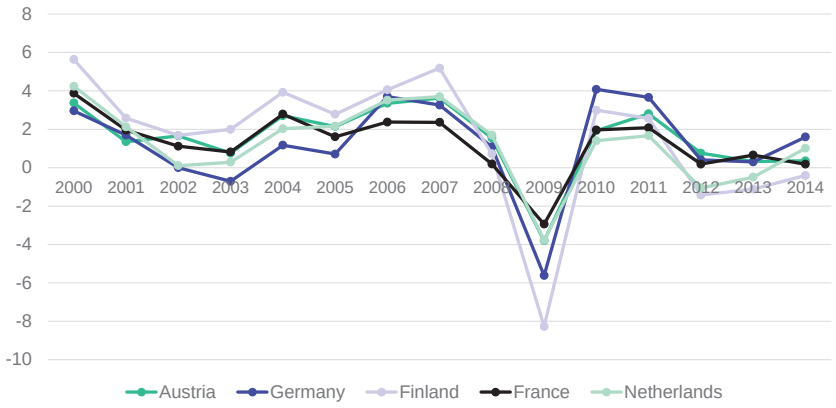
Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

1. Starting point

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Economic crisis 2008/2009
GDP growth rates (%) in selected European countries



Quelle: World Development Indicators, eigene Darstellung.

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

R&D and economic crisis

- R&D expenditures normally decrease in an economic crisis (Aghion et al. 2012, Devinney 1990, Shleifer 1986, Barlevy 2004, Le Bas 2000).
- This happened in 2008/2009 in Germany … (OECD 2009, Rammer 2011, Archibugi/Filippetti 2011).

➡ Governments in most countries introduced **fiscal policy programs** incl. **R&D subsidies** (OECD 2009 and 2012)

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Theoretical idea behind

Stimulation of productive activity in R&D performing firms – direct effects

Productive activity in their supplier firms, … suppliers of suppliers etc. – indirect effects

Input Output Analysis



Multiplier effect

Backward linkages

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Empirical findings for Germany 2009 to 2011
(Brautzsch et al. 2015, ResPol)

- Ex-ante analysis
- Output **multipliers (R&D)** reached values of **2.1**
- R&D spending (3.7 bn) „rescued“ 0.5% of the GDP in 2009
- R&D as an investment in an open, static Leontief model using **Input Output Tables 2007**, i.e. we assumed a linkages structure of the year 2007

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

2. Research question and analytical approach

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Research question and design

- Did the strong recession of the year 2009 have an **impact on production linkages** (technological structure) and thereby on R&D multipliers?
- Open static Leontief model
- I-O-Tables 2008, 2009, 2010 (only recently available)*
- Level of output multipliers (R&D)
- Germany
- France, Netherlands, Austria, and Finland

*ESNA 2010

Universität Bremen

Open static Leontief model

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Production-technological relationship between the components of final demand of the GDP (Comsuption, investment, export) and their production inputs

Output an: / Input von:		Zwischennachfrage Verbrauchende Bereiche 1	2	3	...	n	End-nachfrage	Output
Produktions-bereiche	1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	...	x_{1n}	y_1	x_1
	2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	...	x_{2n}	y_2	x_2
	3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	...	x_{3n}	y_3	x_3
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	n	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	...	x_{nn}	y_n	x_n
Primär - Input		z_1	z_2	z_3	...	z_n		
Output		x_1	x_2	x_3	...	x_n		

Input coefficients
$X_{ij} / x_j = a_{ij}$

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Open static Leontief model

Production output	**$x = (E - A)^{-1} * y$**

A = Matrix of input coefficients
E = Einheitsmatrix
$(E-A)^{-1}$ = Matrix of inverse input coefficients
x = Vektor of production output according to production areas
y = Vektor of final demand according to production areas

Multipliers: Total effect in relation to direct effect

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

3. Empirical results

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010
Germany	1,79	1,71	1,75

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010
Germany	1,79	1,71	1,75
France	2,24	2,22	2,26

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010
Germany	1,79	1,71	1,75
France	2,24	2,22	2,26
Netherlands	2,03	2,06	2,06

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010
Germany	1,79	1,71	1,75
France	2,24	2,22	2,26
Netherlands	2,03	2,06	2,06
Austria	1,95	1,96	2,07

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (domestic production and import)

	2008	2009	2010
Germany	1,79	1,71	1,75
France	2,24	2,22	2,26
Netherlands	2,03	2,06	2,06
Austria	1,95	1,96	2,07
Finland	1,75	1,72	1,75

R&D multipliers decrease in 2009 in Germany; in other European countries different tendencies

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (only domestic production)

	2008	2009	2010
Germany	1,58	1,53	1,54

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (only domestic production)

	2008	2009	2010
Germany	1,58	1,53	1,54
France	1,86	1,88	1,88

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (only domestic production)

	2008	2009	2010
Germany	1,58	1,53	1,54
France	1,86	1,88	1,88
Netherlands	1,27	1,28	1,27

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (only domestic production)

	2008	2009	2010
Germany	1,58	1,53	1,54
France	1,86	1,88	1,88
Netherlands	1,27	1,28	1,27
Austria	1,41	1,41	1,45

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Output multipliers of R&D sector (only domestic production)

	2008	2009	2010
Germany	1,58	1,53	1,54
France	1,86	1,88	1,88
Netherlands	1,27	1,28	1,27
Austria	1,41	1,41	1,45
Finland	1,42	1,43	1,44

➡ Domestic production linkages of R&D sectors decreased in Germany in 2009; remained stable in the other countries

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Change of output multipliers of the R&D sector

	R&D multipliers 2009 (as compared to 2008)		R&D multipliers 2010 (as compared to 2009)	
	Domestic Prod. & Import	Domestic Prod.	Domestic Prod. & Import	Domestic Prod.
Germany	↓	↓	↑	↑
France				
Netherlands				
Austria				
Finland				

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Change of output multipliers of the R&D sector

	R&D multipliers 2009 (as compared to 2008)		R&D multipliers 2010 (as compared to 2009)	
	Domestic Prod. & Import	Domestic Prod.	Domestic Prod. & Import	Domestic Prod.
Germany	↓	↓	↑	↑
France	↓	↑	↑	↓
Netherlands	↑	↓	↑	↑
Austria	↑	↑	↑	↓
Finland	↓	↑	↓	↑

Universität Bremen

4. Intermediate conclusions

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Intermediate conclusions

- Decreasing multipliers in Germany because of **decreasing indirect effects** related to the overall decline of production
- In 2010, German economy quickly recovered, and so did the multipliers (although not back to 2008 level)

- Stabilization effects of R&D spending very heterogenous in Europe during the crisis (**R&D multipliers), this corresponds to** Archibugi/Filippetti (2012) – no technological convergence!

- Fiscal policy makers must keep in mind that a **crisis can change linkages** (technological structure)

Universität Bremen

Thank you very much!

References

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

- Archibugi, D.; Filippetti, A. (2011): Is the Economic Crisis Impairing Convergence in Innovation Performance across Europe? In: *JCMS*, Vol. 49, 1153-1182.
- Archibugi, D.; Filippetti, A. (2012): Innovation and economic crisis. Lessons and prospects from the economic crisis. London, New York: Routledge.
- Archibugi, D.; Filippetti, A.; Frenz, M. (2013a): The impact of the economic crisis on innovation: Evidence from Europe. In: *Technological Forecasting and Social Change*, 80, 1247-1260.
- Archibugi, D.; Filippetti, A.; Frenz, M. (2013b): Economic crisis and innovation: Is destruction prevailing over accumulation?, In: *Reserach Policy*, 42, 303-314.
- Bénassy-Quéré, A.; Decreux, Y. ; Fontagné, L. ; Khoudour-Casteras, D. (2009): Economic crisis and global supply chains, Working Paper 15, CEPII (2009)
- Brautzsch, H.-U.; Günther, J.; Loose, B.; Ludwig, U.; Nulsch, N. (2015): Can R&D Subsidies Counteract the Economic Crisis? – Macroeconomic Effects in Germany, in: Research Policy, Vol. 44, pp. 623-633.
- OECD (2009): Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth. Paris: OECD.
- OECD (2012): Innovation in the crisis and beyond. In: OECD Science, Technology, and Industry Outlook.
- Rasmussen, P.N. (1956). “Studies in Intersectorial Relations“, Amsterdam, North-Holland P.C.

Universität Bremen

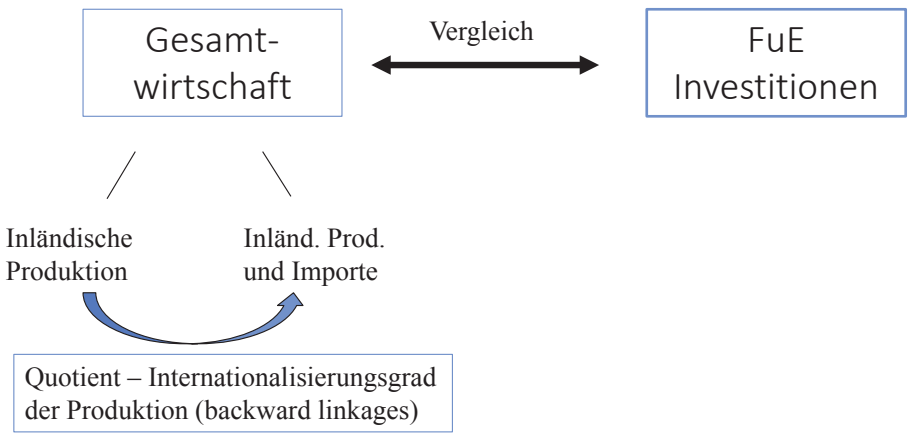
Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Anhang

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Analyseschritte: Multiplikatoren 2008, 2009, 2010



Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Multiplikatoren der **Gesamtwirtschaft** 2008-2010 “Inländ. Prod. u. Importe” (“Inländ. Prod.”)*

	2008	2009	2010
Deutschland	2,1966 (1,6780)	2,1235 (1,6799)	2,1616 (1,6571)
Frankreich	2,0869 (1,6311)	2,0746 (1,6751)	2,1175 (1,6692)
Österreich	2,2976 (1,5907)	2,2419 (1,6240)	2,3004 (1,6039)
Niederlande (NL)	2,2814 (1,5733)	2,2773 (1,5991)	2,3094 (1,5777)
Finnland	2,2950 (1,6202)	2,2530 (1,6554)	2,2941 (1,6474)

*Werte für “Inländ. Prod. und Importe”; in Klammern “Inländ. Prod.”

➡ Verflechtunsgrad ist in kleinen Volkswirtschaften höher, 2009 treten Subsititutionseffekte zugunsten der einheimischen Produktionsverflechtung auf, die 2010 wieder verschwinden.

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Quotient zw. Multiplikatoren “Inländ. Prod.” und “Inländ. Prod. & Importe” (Gesamtwirtschaft) 2008-2010

	2008	2009	2010
Deutschland	0,76	0,79	0,77
Frankreich	0,78	0,81	0,79
Österreich	0,69	0,72	0,70
Niederlande (NL)	0,69	0,70	0,68
Finnland	0,71	0,73	0,72

➡ Internationalisierungsgrad der Vorleistungsverflechtung ist in kleinen Ländern deutlich höher.

Universität Bremen

Multiplikatoren für FuE-Investitionen und Gesamtwirtschaft, “Inländ. Prod. u. Importe” 2008-2010

	2008	2009	2010
Deutschland	1,7891 (2,1966)	1,7108 (2,1235)	1,7476 (2,1616)
Frankreich	2,2408 (2,0869)	2,2244 (2,0746)	2,2595 (2,1175)
Österreich	1,9465 (2,2976)	1,9623 (2,2419)	2,0679 (2,3004)
Niederlande (NL)	2,0336 (2,2814)	2,0636 (2,2773)	2,0626 (2,3094)
Finnland	1,7493 (2,2950)	1,7247 (2,2530)	1,7470 (2,2941)

Notiz: in Klammern Multiplikatoren der Gesamtwirtschaft

Mit Ausnahme Frankreichs sind die Mulitplikatoren für FuE niedriger als die Multiplikatoren der Gesamtwirtschaft

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

FuE-Multiplikatoren 2008-2010, “Inländ. Prod. u. Importe” und “Inländ. Prod.”

	2008	2009	2010
Deutschland	1,7891 (1,5784)	1,7108 (1,5277)	1,7476 (1,5408)
Frankreich	2,2408 (1,8601)	2,2244 (1,8839)	2,2595 (1,8791)
Österreich	1,9465 (1,4183)	1,9623 (1,4132)	2,0679 (1,4547)
Niederlande (NL)	2,0336 (1,2701)	2,0636 (1,2836)	2,0626 (1,2711)
Finnland	1,7493 (1,4238)	1,7247 (1,4254)	1,7470 (1,4421)

Nur in Deutschland sind die Multiplikatoren (Inländ. Prod. sowie Inländ. Prod. u. Importe) im Jahr Krisenjahr 2009 gefallen.

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Verhalten der FuE-Multiplikatoren (und Gesamtwirtschaft) im Krisenjahr 2009

	FuE 2009 (gegenüber 2008)		Ges.wirtsch. 2009 (gegenüber 2008)	
	Inländ. Prod. & Importe	Inländ. Prod.	Inländ. Prod. & Importe	Inländ. Prod.
Deutschland	⇩	⇩	⇩	
Frankreich		⇧		⇧
Österreich			⇩	⇧
Niederlande (NL)	⇧	⇧		⇧
Finnland	⇩		⇩	⇧

*Notiz: Zellen ohne Angabe – keine oder nur geringfügige Veränderung

Universität Bremen

Fachbereich 7
Wirtschaftswissenschaft

Befunde mikroökonomischer Analysen zu FuE-Subventionen in der Krise

Hauptanliegen: **Verdrängungseffekte** (crowding out)

Hud/Hussinger (2015): stimulation of R&D activity through subsidies is positive in general; evidence for a crowding out effect in 2009; in 2010 the subdidy effect is smaller than in the pre-crisis year; German SMEs

Aristei et al. (2015): no full crowding out of private R&D through subsidies; but also no additionality of R&D subsidies, i.e. susidies did not raise private R&D; EU countries

Universität Bremen

Exkurs: Rasmussen Index (Rasmussen 1956) für FuE

	2008	2009	2010
Deutschland	0,68	0,68	0,67
Frankreich	1,08	1,18	1,15
Österreich	0,69	0,78	0,76
Niederlande (NL)	1,01	1,03	1,02
Finnland	0,81	0,85	0,88

➡ FuE-Sektor in Frankreich hat das höchste Maß an backward linkages

Эффективный контракт в науке: ожидания и реальность

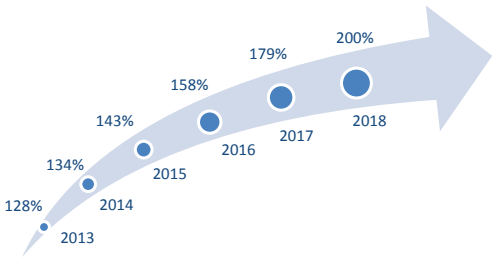
М. Гершман, Т. Кузнецова,
НИУ ВШЭ



Efficient contract (EC) in science

Raising average salaries of researchers to 200% of the regional average by 2018

Presidential Decree of 7 May, 2012, No. 597



Efficient contract is 'a labor agreement with an employee with specified job functions, payment conditions, indicators and criteria of individual productivity as a base for paying incentive rewards for the outputs and quality of public services being provided, and also specified measures of social support'

Government Order of 26 November 2012, No. 2190-r 'The programme of gradual improvement of the remuneration system in public budgetary institutes for 2012-2018'

Efficient contract is a kind of performance-related pay (PRP) systems adopted in 1980s – 1990s in many developed countries (in education, healthcare, etc.)

Higher School of Economics, Moscow, 2016

2

ECs policy goals

Maintaining and developing of national S&T potential; attraction of young talent

Developing competitive advantages of R&D sector at international, national and regional labor markets

EFFICIENT CONTRACT IN SCIENCE:

a system of labour relations which provides competitive salaries and work environment commensurate with **researcher's skills, job complexity and individual productivity**

Increasing competitiveness of the government as an employer

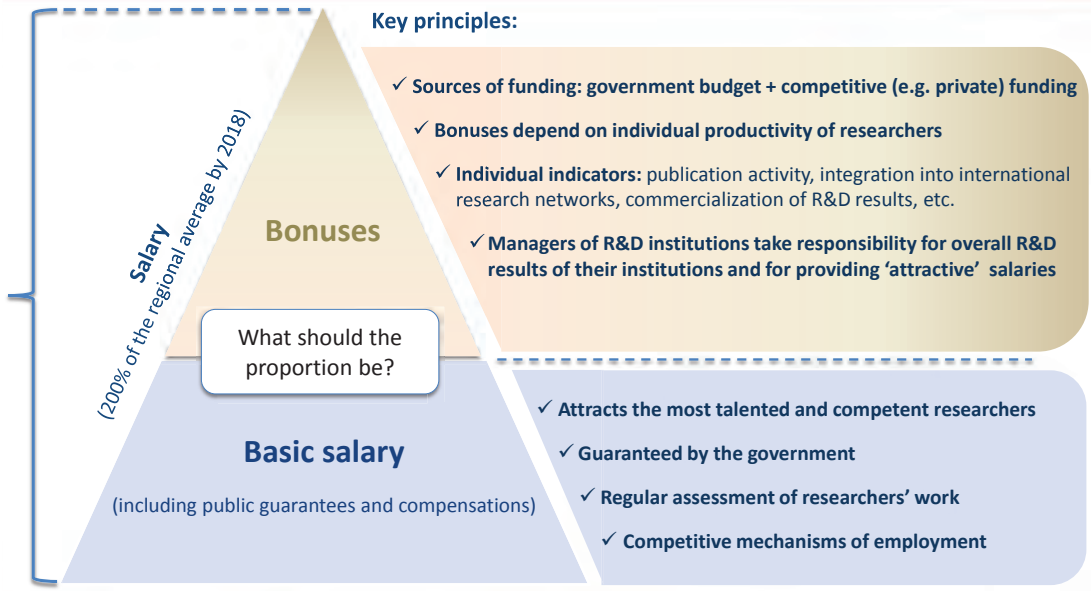
Providing conditions and incentives for the development of professional communities

Increasing efficiency of R&D institutions, teams and individual researchers

Higher School of Economics, Moscow, 2016

3

Compensation structure in ECs



Higher School of Economics, Moscow, 2016 4

Survey sample: 2013

A survey among 1474 Russian scientists and managers of R&D organizations

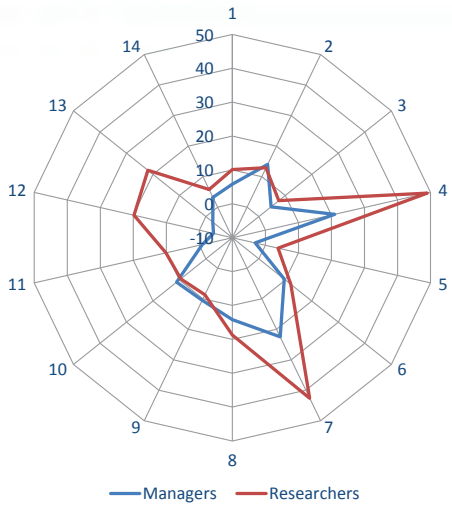
No.	Type of institution	Total number of institutions (based on Rosstat data)	Number of institutions in the sample	Number of researchers in the sample	Number of managers
1	Institutes of State Academies of Sciences	457	107	355	107
2	Public research institutions	777	118	380	118
3	*including Public Research Centers*	*47*	*33*	*104*	*33*
4	Universities	296	118	396	118
5	*including National Research Universities*	*29*	*21*	*75*	*21*
6	TOTAL	1530	343	1131	343

- Coverage: 343 public budgetary institutions and unitary enterprises operating in the civil-purpose R&D sector
- In each organization from the sample 4 or 5 respondents were interviewed: director (deputy director, rector or vice-rector), manager of the R&D department, senior research fellow, and (junior) research fellow
- The questionnaires included 34 questions for managers and 44 for researchers

Higher School of Economics, Moscow, 2016 5

Source: Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight.

‘Motivation gaps’ for Russian scientists and managers



Note: The numbers 1-14 mean opportunities which a job may offer:

1 – unlock creative potential
2 – plan and manage working day independently
3 – enjoy your leisure time
4 – earn a good salary
5 – work in a famous and successful organization
6 – contribute to scientific progress
7 – feel confidence in the future
8 – develop your own ideas
9 – work with interesting and like-minded people
10 – serve to the development of society
11 – gain public recognition
12 – have additional sources of income
13 – go to conferences or training abroad
14 – get additional knowledge and skills

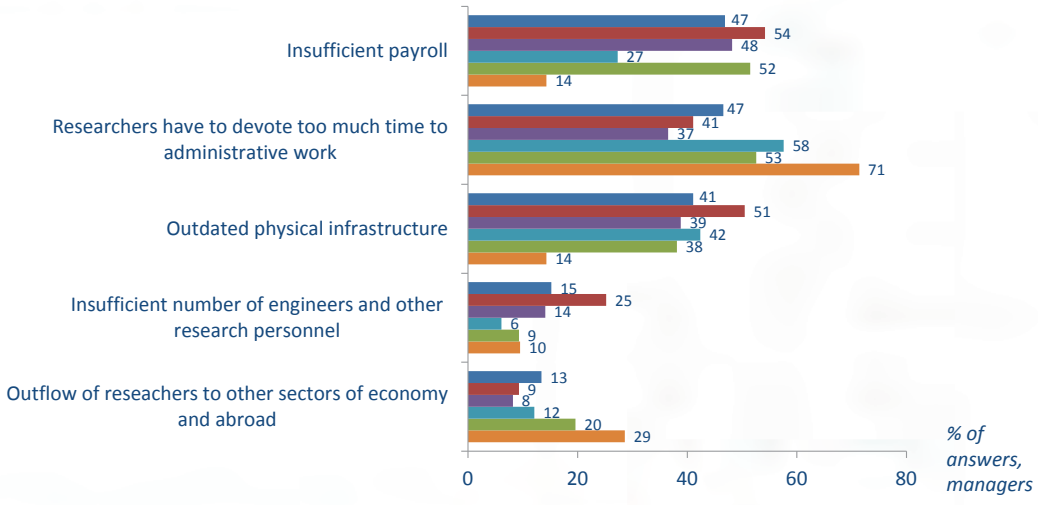
Higher School of Economics, Moscow, 2016

6

Source: Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight.

Factors influencing research performance

Which factors influence research productivity in your organization?



Note: the graph shows only the answers characterized by statistically significant differences between the types of organizations

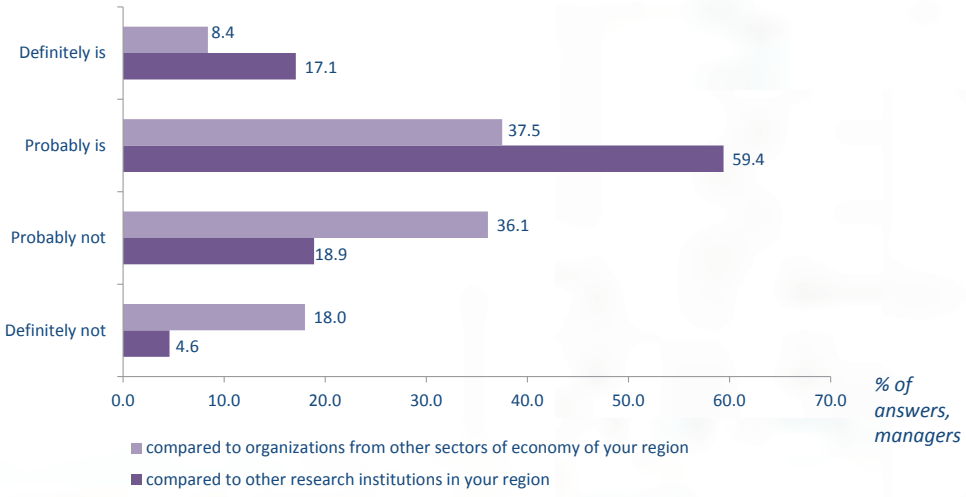
Higher School of Economics, Moscow, 2016

7

Source: Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight.

Competitiveness of researchers' salaries

Is the level of salary in your organization competitive?



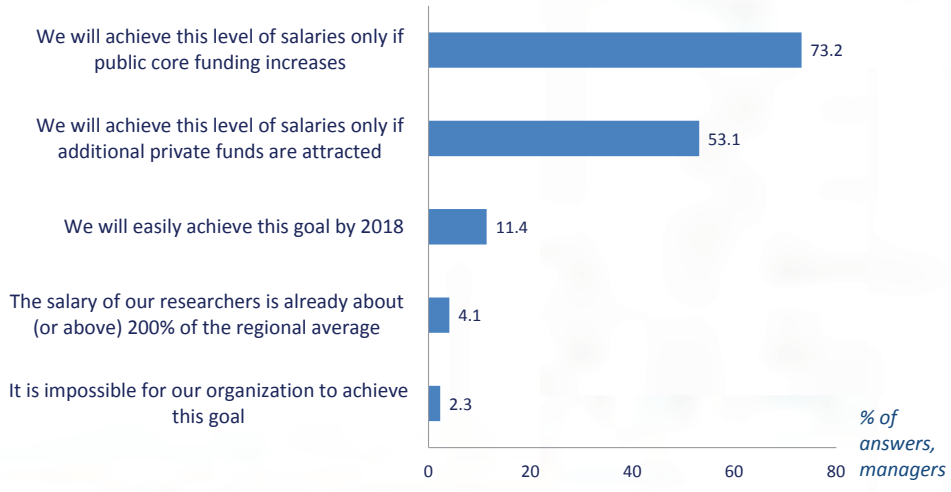
Higher School of Economics, Moscow, 2016

8

Source: Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight.

Possibilities for raising researchers' salaries

Please, estimate the real perspectives of raising researchers' salaries up to 200% of the regional average by 2018



Higher School of Economics, Moscow, 2016

9

Source: Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight.

What statistics tells us about researchers' salaries

- In 2015 average monthly salary of researchers was 51 780 rubles (2294 PPP USD)
- Current ratio for 2015 – 168.7% (target ratio – 143%)
- In 51 regions the target ratio (143%) has been achieved
- Regions are highly differentiated by the target ratio: the regions accounting for the highest share of researchers (Moscow, Saint Petersburg and Moscow oblast account for about 60% of researchers) are characterized by the lowest ratios of salaries
- The main source of financing researchers' salaries was government budget (68%)
- The subsidies for the increase of researchers' salaries were transferred to some PRIs in 2014

Higher School of Economics, Moscow, 2016 10

Analysis of regional 'roadmaps': 2015

14 regional roadmaps (adopted in 2013-14) which included activities related to EC in science

- Activities are mostly formulated in a broad manner
- Target ratios for researchers' salaries in 2014-2018 are mostly 'copied ' from the relevant federal roadmap
- 10 roadmaps include publication targets and 8 roadmaps include patent targets, however the projected dynamics in 2014-2018 is mostly less than 50% increase
- Other targets are even less ambitious (less than 15% increase)

- Permsky Kray and Yakutia Republic – more than twofold increase in publications
- The Republic of Mordovia and The Republic of Kalmykia – more than twofold increase in patent indicators

- Formal approach to planning EC initiative
- The targets are not significant (partially due to the uncertainty with financing of these activities and because 93% of public organizations are financed from the federal budget)

Higher School of Economics, Moscow, 2016 11

Efficient contracts in online media: 2015

Sources: Russian Academy of Sciences website (http://www.ras.ru)
Researchers Community (http://onr-russia.ru)
PhD students' forum (http://www.aspirantura.spb.ru/)
'Save science together' website (http://www.saveras.ru)
News websites

Before the introduction of 'efficient contracts' or any other new payment system it is necessary to improve current distribution of the payroll. Probably, it would have more positive impact than increasing average salaries of scientists

Online discussions of researchers' salaries are quite scarce and mostly negative

- vagueness of the President's Decree which leads to subjectivism and distortions of information
- inconsistencies at the ministerial level
- lack of clear mechanisms for efficient contracts
- noncompliance of the reporting data with the real situation in the organizations
- low level of basic salaries
- need for secondary employment to increase earnings
- lack of transparency in allocation of funding within the institutes
- focusing on the salaries of researchers and ignoring technicians and supporting staff
- overall negative trends in financing Russian science

Higher School of Economics, Moscow, 2016 12

Publication dynamics of Russian authors in WoS



Higher School of Economics, Moscow, 2016 13

Source: HSE, Web of Science.

ECs policy risks

- Non-systemic approach to ECs policy (i.e. ignoring the need for the renewal of physical infrastructure and an increase in salaries of technicians and supporting staff)
- Incompleteness of structural reform in science
- High dependency on federal budget
- Lack of power and resources at the regional level
- Distortion of information in pursuit of indicators (i.e. manipulations with salaries and staffing tables) and no other evidence of increase in researchers' salaries except statistics

What will happen to researchers' salaries after 2018?

NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

Thank you for your attention!

mgershman@hse.ru

9/11, Myasnitskaya str., Moscow, Russia, 101000
Tel.: +7 (495) 772-95-90 (*11739)
www.hse.ru

If you wish to use the data showed in this presentation, please, cite:

Gershman M., Kuznetsova T. (2013) Efficient Contracting in the R&D Sector: Key Parameters // Foresight-Russia. Vol. 7. No 3. P. 26-36 .
Gershman M., Kuznetsova T. (2014) Performance-related Pay in the Russian R&D Sector // Foresight-Russia. Vol. 8. No. 3. P. 58-69.
Gershman M., Kuznetsova T. (2016) The future of Russian science through the prism of public policy // Foresight (forthcoming).

Результативность деятельности научных организаций: практика оценки и некоторые результаты

К. Фурсов,
НИУ ВШЭ

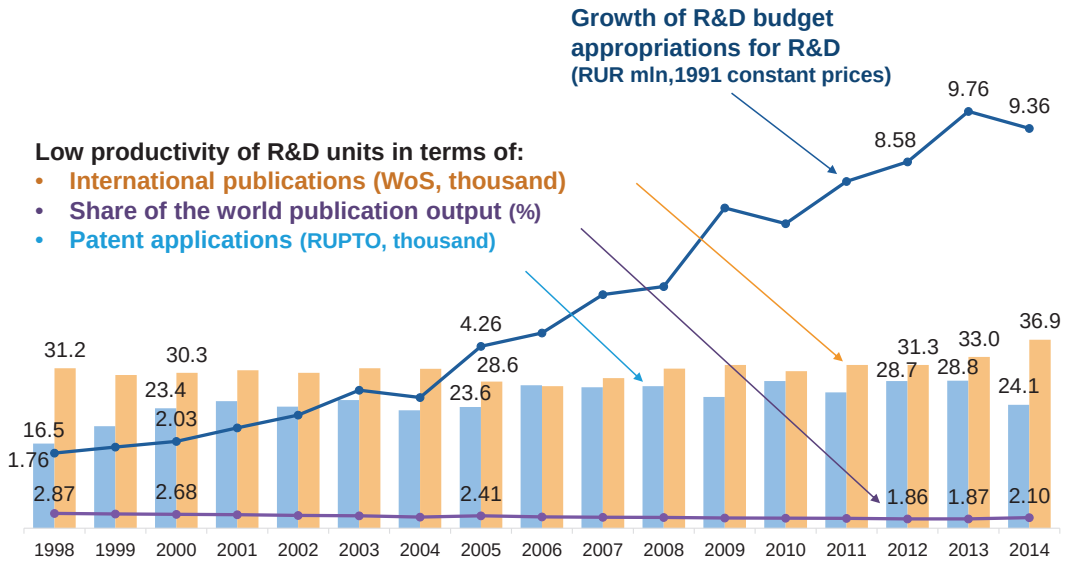


Contents

- Background information
- Regulatory framework
- Sources of information and key indicators
- Algorithm
- First results
- Discussion

2

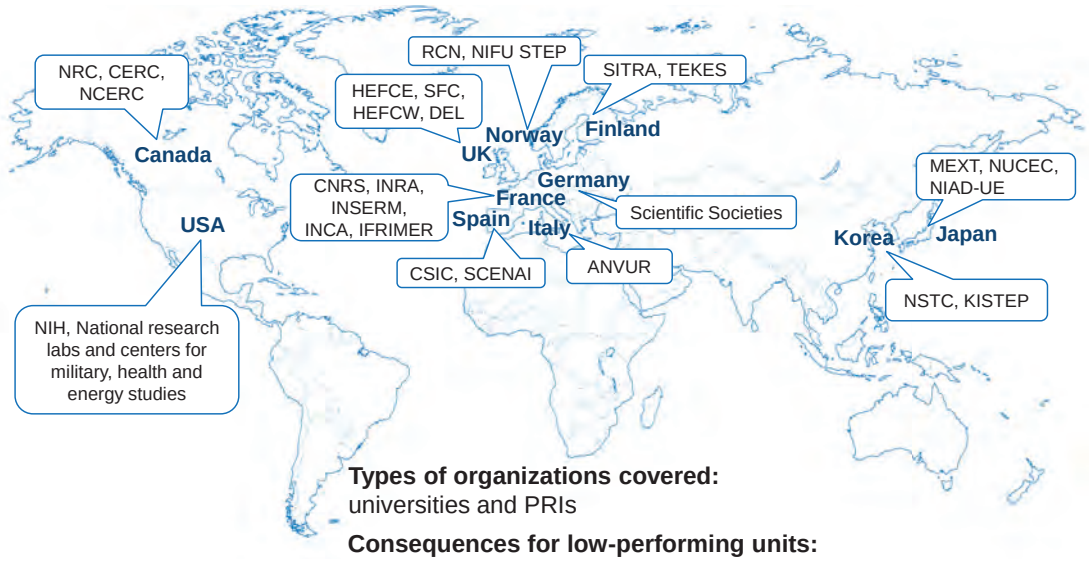
Background



Need for new policy instruments to increase research productivity

3

International practice



Types of organizations covered:
universities and PRIs

Consequences for low-performing units:
- reputational and financial risks (Germany, France)
- retraction of accreditation/license (Japan)
- reorganization or elimination (USA)

4

Elements of performance evaluation in Russia

- **Mid 2000s: initial discussions on the need for developing national system for research evaluation**
- **2007: Pilot performance evaluation of PRIs**
  - **Coverage:** 119 state research centers and institutes
  - **Measurement issues:**
    - inputs (personnel, fixed assets, finance)
    - outputs (publications, patents, other IPRs)
    - organizational capabilities (innovation infrastructure, experimental base, spin-offs, etc.)
  - **Findings:** four clusters of institutions of which 16% - leaders and 38% - outsiders
- **2009 – 2011: First round of the national evaluation exercise**
  - **Coverage:** around 400 research institutions within the jurisdiction of national academies of sciences and federal ministries
  - **Shortcomings:**
    - Formal quantitative approach
    - Evaluation was carried by public agencies (no expert participation)
    - No peer-review or individual approach to particular cases
    - Minor effect on strategic planning of research institutions and public funding reallocation
- **2011 – 2013: Small-scale studies and public debates on the use of S&T indicators for research evaluation**

5

New evaluation framework

A new round of national evaluation exercise started in November 2013 to:

- provide evidence for S&T policymaking
- increase effectiveness of PRIs
- allow benchmarking of R&D performing institutions

Specific issues:

- open interagency approach
- use of one data source
- yearly based data collection with evaluation once in 5 years
- comparison of organizations only within their reference groups
- combination of quantitative and peer-based based assessment
  - indicator based analysis for performance categories identification (leaders, stable, outsiders)
  - peer-review for outsiders

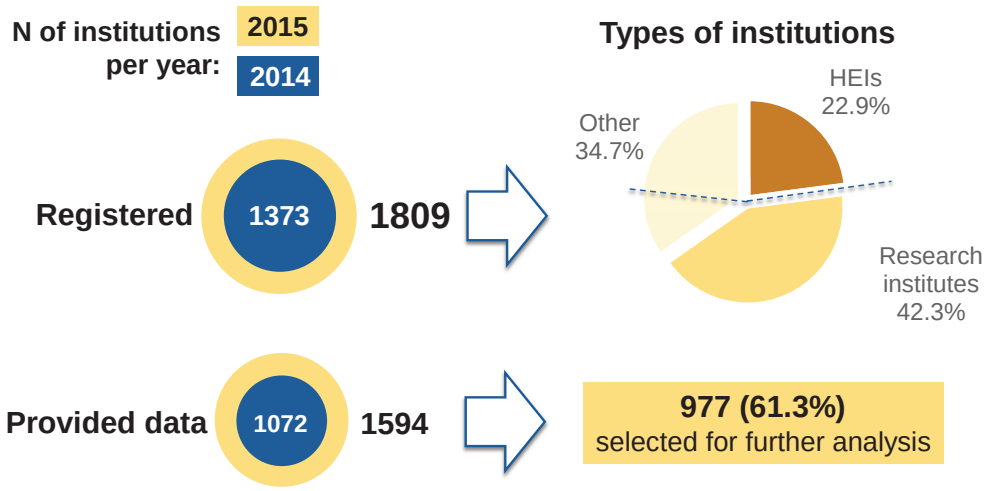
Expected outcomes:

- for Leaders (1st category) – additional support
- for Stable (2nd category) – correction of their development strategies
- for Outsiders (3rd category) – reorganization or elimination

6

Information sources

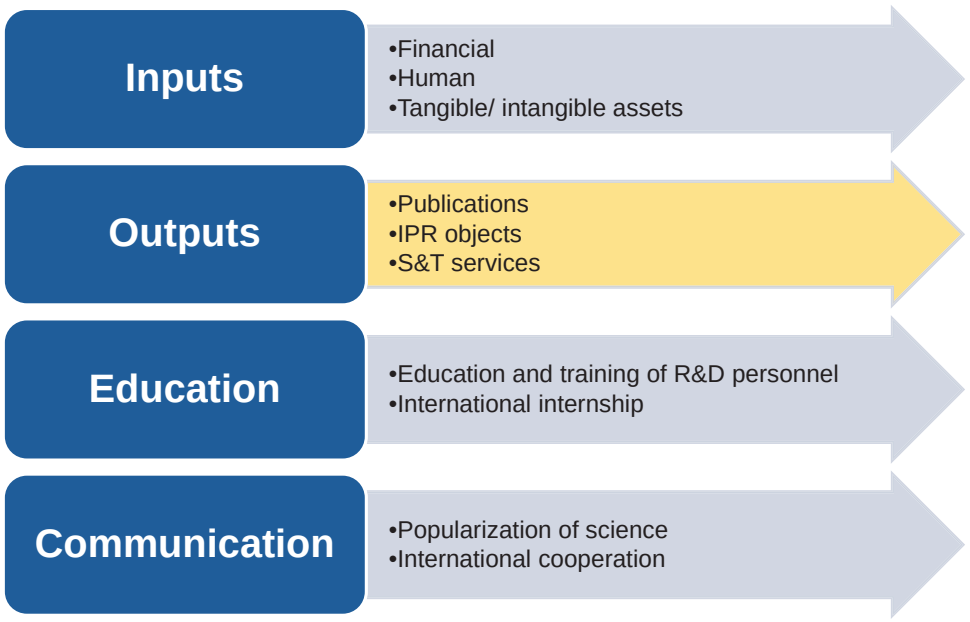
Federal system for monitoring of civil PRIs



Source: http://www.sciencemon.ru/analytic/

7

Available indicators



8

What a reference group is?

Origins in sociology to distinguish groups that people refer to when evaluating their [own] qualities, circumstances, attitudes, values and behaviors (Thompson & Hickey, 2005)

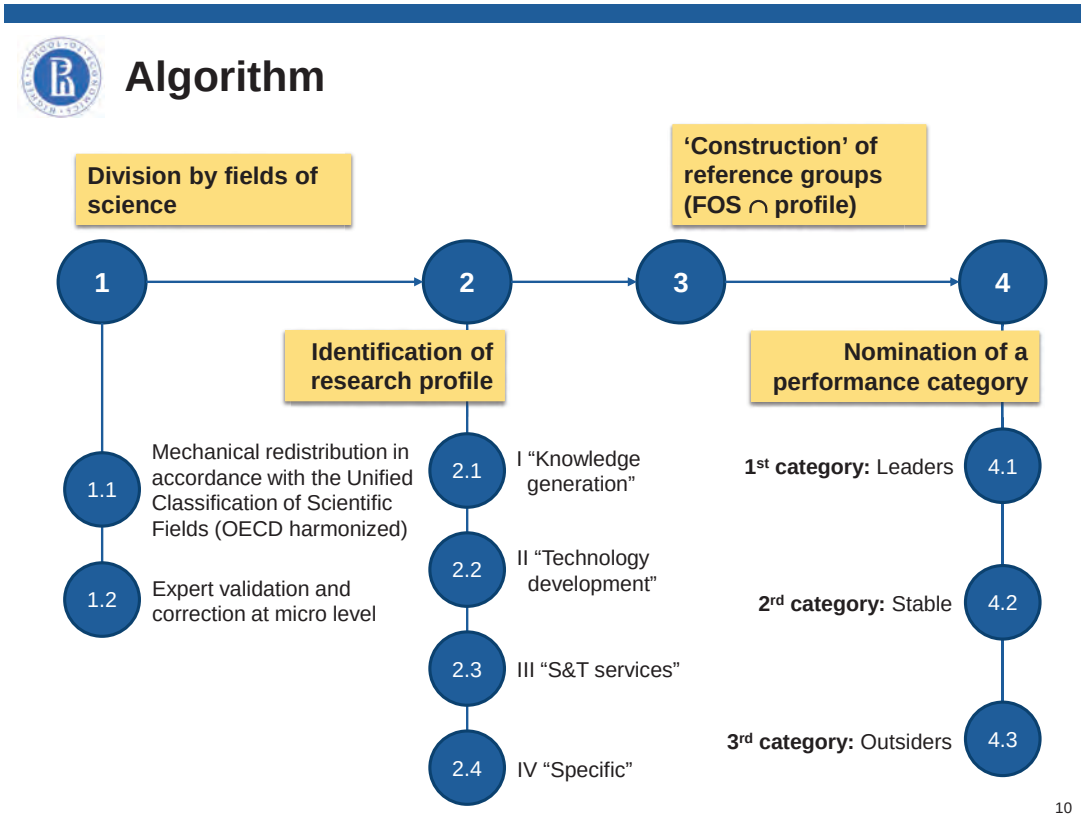
What does this mean for IPRs?

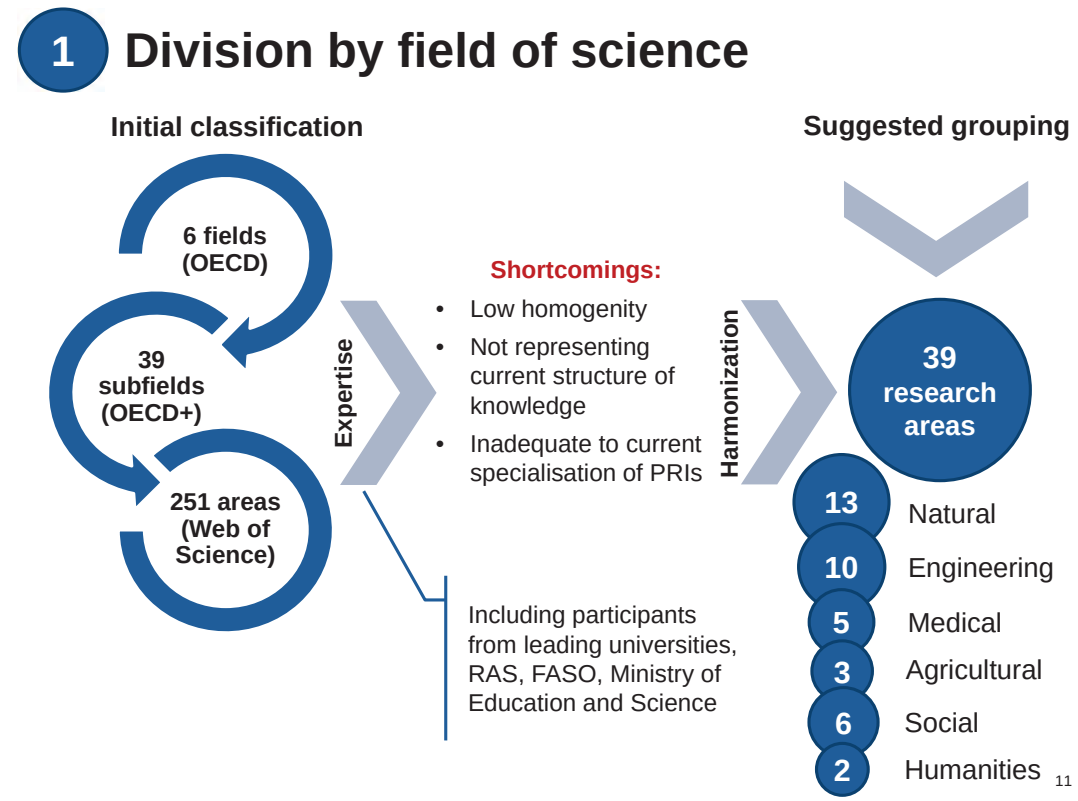
Reference groups provide the benchmarks and contrast needed for comparison and evaluation of group and characteristics

How to identify/construct these groups?

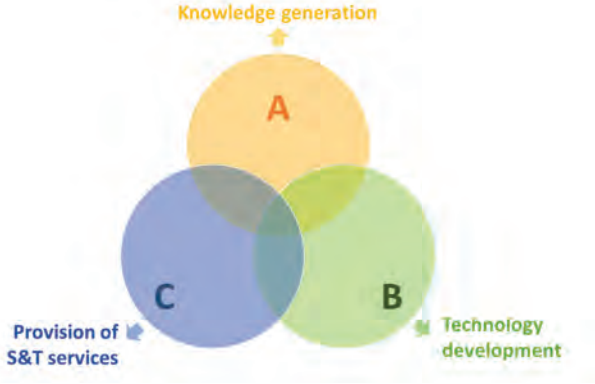
- Compare between different fields of science
- Distinct those that are likely to have orientation towards similar groups of outputs (share similar research profile)

9


Algorithm
Division by fields of science
'Construction' of reference groups (FOS ∩ profile)
1
2
3
4
Identification of research profile
Nomination of a performance category
1.1
Mechanical redistribution in accordance with the Unified Classification of Scientific Fields (OECD harmonized)
1.2
Expert validation and correction at micro level
2.1
I "Knowledge generation"
2.2
II "Technology development"
2.3
III "S&T services"
2.4
IV "Specific"
1st category: Leaders
4.1
2rd category: Stable
4.2
3rd category: Outsiders
4.3
10


1 Division by field of science
Initial classification
Suggested grouping
6 fields (OECD)
39 subfields (OECD+)
251 areas (Web of Science)
Expertise
Shortcomings:
Low homogenity
Not representing current structure of knowledge
Inadequate to current specialisation of PRIs
Including participants from leading universities, RAS, FASO, Ministry of Education and Science
Harmonization
39 research areas
13 Natural
10 Engineering
5 Medical
3 Agricultural
6 Social
2 Humanities
11

2 Research profile identification



A The number of **books** or **scientific periodicals** and **papers indexed** in Web of Science, Scopus or other specialised database (maximum value from one of the databases representative for an organization) per 100 researchers

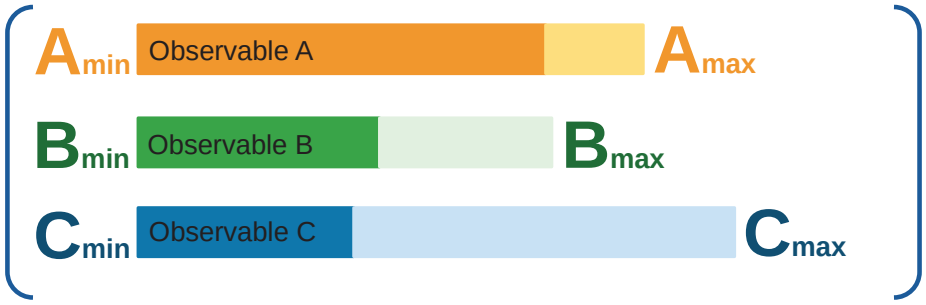
B Number of **IPRs registered** in the Russian Federation or abroad as well as the number of **designs**, **blueprints** per 100 researchers

C Income from **contractual R&D, S&T services** provided and **technology transfer** per total R&D personnel of an organization

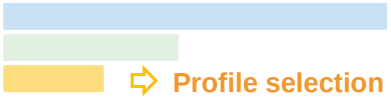
12

2 Towards reference groups construction

Selected research area:



Comparison of distances to max values



Profile selection (A)

An intersection of a particular research area and a certain profile constitutes a reference group

13

3 Construction of reference groups

An example from Natural Sciences

Natural Sciences – subfields	Total	Research profile			
		I (A) Knowledge generation	II (B) Technology development	III (C) Service provision	IV Specific
Mathematics	24	4	8	12	0
Hydro- and aerodynamics, micromechanics	47	23	10	14	0
General physics	72	11	27	34	1
High energy and nuclear physics	17	6	6	5	1
Astrophysics and astronomy, space sciences	17	7	5	5	0
Organic and coordination chemistry	42	8	16	18	0
Inorganic chemistry, chemistry of solids, materials science	38	18	8	12	0
Physical chemistry and chemical physics, polymers	56	18	20	18	0
Physiology and general biology	164	86	60	18	0
Physico-chemical and molecular biology, biotechnology	60	13	21	26	0
Geography and environmental studies	181	73	89	19	0
Geology, geochemistry and minerals	69	33	23	13	2
Physics of ocean, atmosphere and geophysics	97	39	45	13	1

14

4 Performance category identification

Indicators

Research profile	Key indicator	Additional indicators
I Knowledge generation	A (publication output)	B or C*
II Technology development	B (IPRs)	A or C**
III Service provision	C (S&T services)	A or B
IV Specific	–	

C* = S&T services financed from non-budgetary sources

C** = income from technology transfer

Nomination principle

1st category: key indicator ≥ M +25% one of the additional indicators ≥ M

3rd category: key indicator < M +25% all additional indicators < M

2nd category: other (neither 1st nor 3rd)

15

Searching for the leaders

Natural Sciences – subfields	Research profile		
	I (A) Knowledge generation	II (B) Technology development	III (C) Service provision
Mathematics	1	2	1
Hydro- and aerodynamics, micromechanics	6	5	4
General physics	2	8	8
High energy and nuclear physics	1	1	1
Astrophysics and astronomy, space sciences	1	1	2
Organic and coordination chemistry	0	4	3
Inorganic chemistry, chemistry of solids, materials science	3	2	2
Physical chemistry and chemical physics, polymers	8	6	4
Physiology and general biology	25	19	5
Physic-chemical and molecular biology, biotechnology	6	6	5
Geography and environmental studies	21	29	4
Geology, geochemistry and minerals	8	8	2
Physics of ocean, atmosphere and geophysics	10	10	2

Expected number of leaders at least by one profile in the sample (all fields of science) **is around 370**

16

Paradoxes and limitations

- One institution may have different categories in different reference groups – which one to choose for decision making?
  - Institutions in certain research areas demonstrate high performance indicators in all profiles: Space Sciences (publications), Mathematics (service provision)
- An occurrence of “super leaders” in a research area pushes out strong institutions to other profiles where they might hold weaker positions and therefore lower performance categories
- Use of relative indicators allows reduction of scale effects, but may discriminate large institutions
- Current approach uses performance measurement by total outputs that is more or less accepted for research institutes due to their mono-disciplinary specialization, though inclusion to the sample of multidisciplinary organisations or HEIs will require introduction of fractional counting

17

Discussion and conclusions

- Results of final distributions are very sensitive to the quality of data that requires detailed guidance for reporting units and system of arithmetic and logical controls at the step of initial data collection
- Final decisions cannot be taken without further peer-review process applied not only to outsiders, but to all performance categories
- Depending on the “openness” of the data and evaluation criteria the exercise turns from the search for evidence to practical implementation of game theory principles (mechanism design)

18

Thank you for your attention!

ksfursov@hse.ru

Переток технологий в российских научных организациях: актуальные тренды

С. Заиченко, НИУ ВШЭ

Technology spillovers through the Russian research institutions: The recent trends*

ISSEK
Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge

Stanislav Zaichenko
szaichenko@hse.ru

*The study was implemented in the framework of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE) in 2010-2015

Moscow, 2016

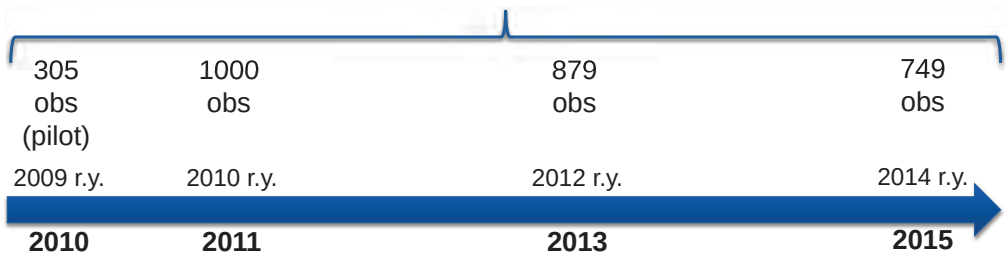
Contents

- The monitoring survey outline
- Performing TT vs not performing TT R&D institutions: some indicators
  - Structural characteristics
  - Financial resouces
  - R&D outputs
  - Perception of internal problems and environment conditions
  - Usage of public support mechanisms
- Conclusions

2

Information base:
Survey on innovation activity of research organisations (since 2010)

- A part of the longitude monitoring project ‘Monitoring of innovation activity of innovation actors’
- Carrying out within the framework of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics; supported within the framework of the subsidy granted to the HSE by the Government of the Russian Federation for the implementation of the Global Competitiveness Program.
- Randomised selection
- Geographical representativeness (by Federal Districts)
- Russian Academy of Sciences (FASO) and HEIs **are excluded**



3

Information base: Questionnaire composition



Transfer of knowledge (technologies, competences, skills, etc.) to enterprises of the real sector of economy for application

- General information
- Organisational resouces
- R&D and innovation performance
- Factors hampering knowledge creation and transfer
- Human resources
- Other topics

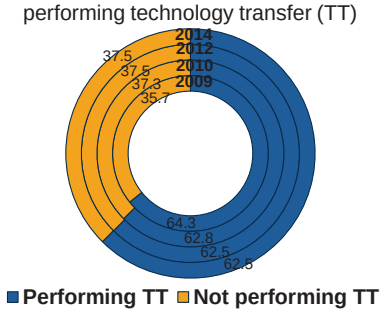
- Typical customers' characteristics
- Characteristics of transferred knowledge
- Organisation of transfer transactions
- Usage of public support tools
- Other information on transfer

Over 50 questions; over 400 variables

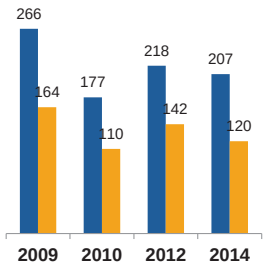
4

Performing vs. not performing TT: basic characteristics

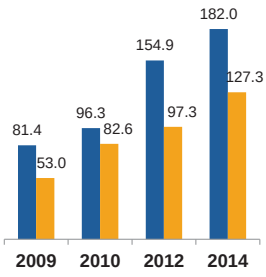
% of R&D institutions performing and not performing technology transfer (TT)



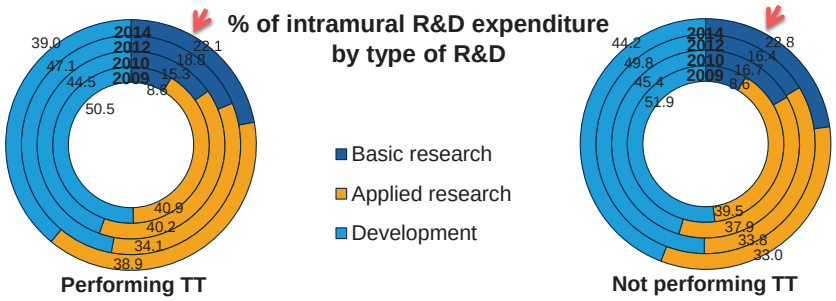
Mean R&D staff headcount



Mean intramural R&D expenditure, mln RUR

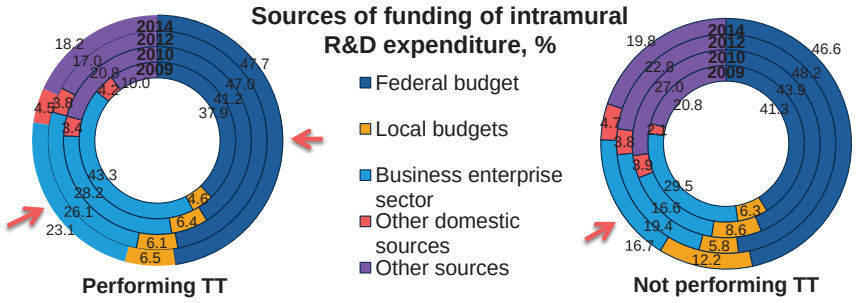


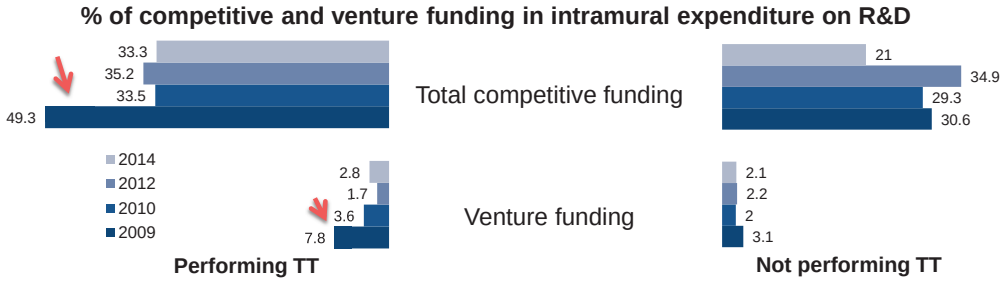
% of intramural R&D expenditure by type of R&D



5

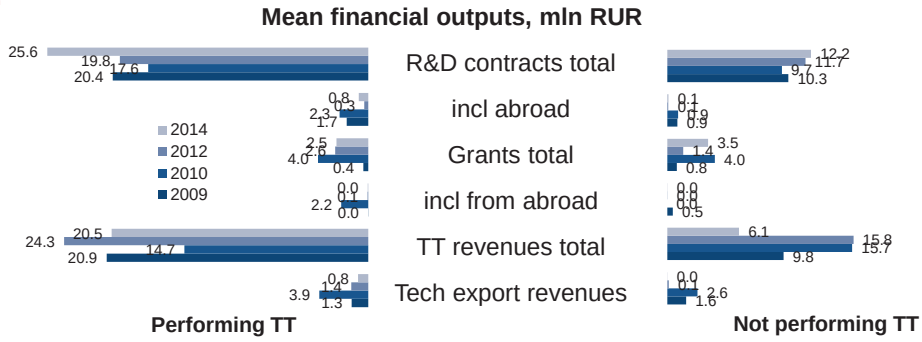
Financial resources: drop of enterprise and competitive funding

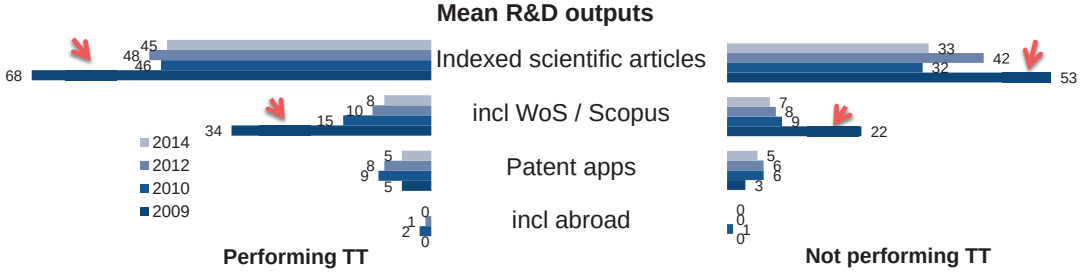




6

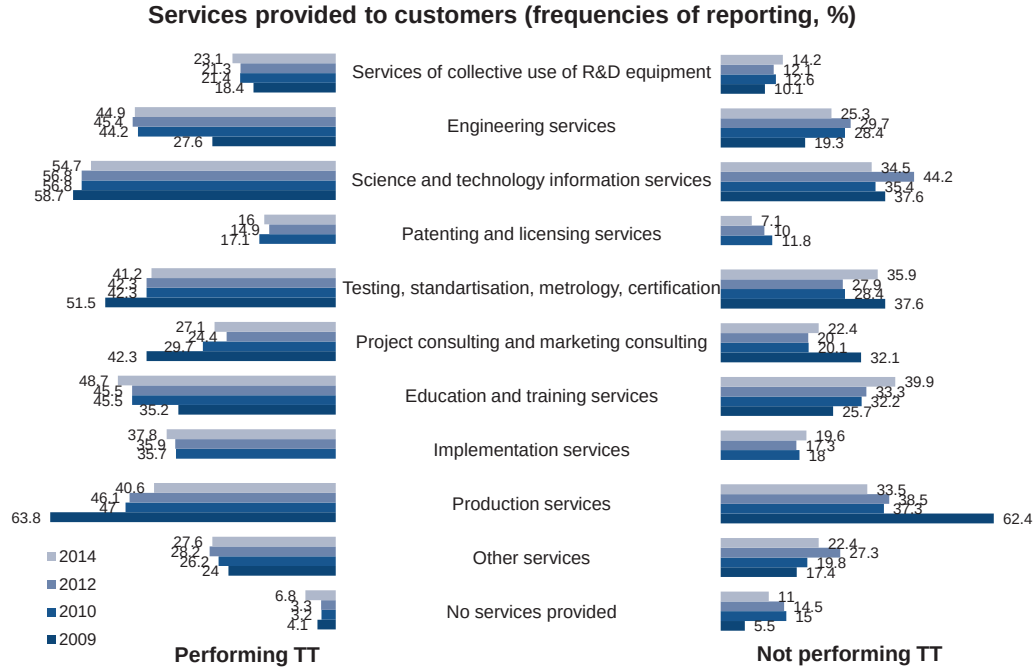
R&D performance: contraversial trends (1)





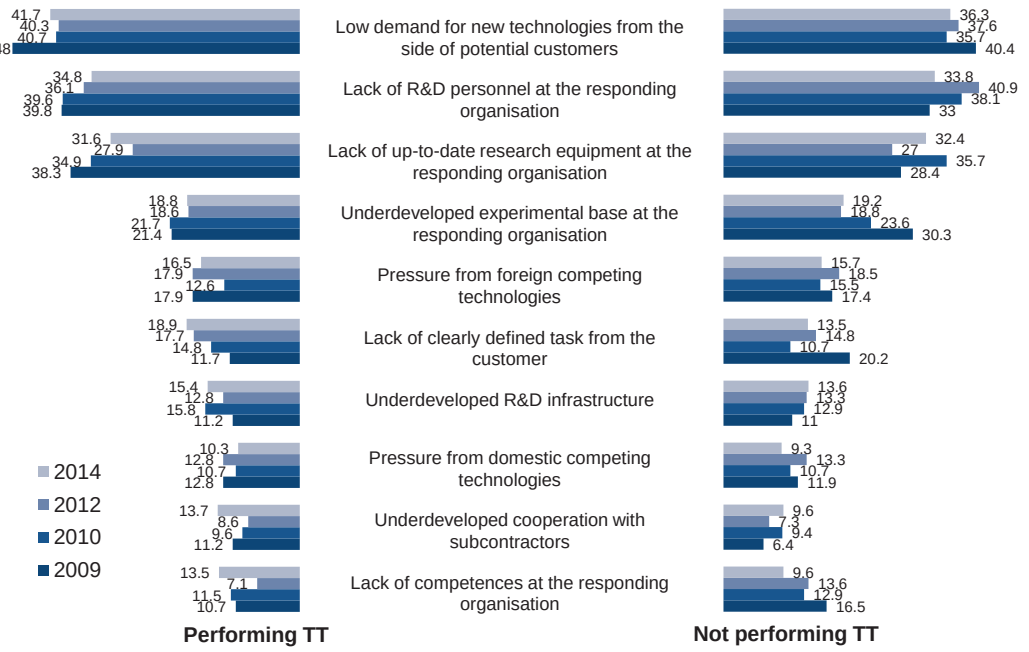
7

R&D performance: contraversial trends (2)



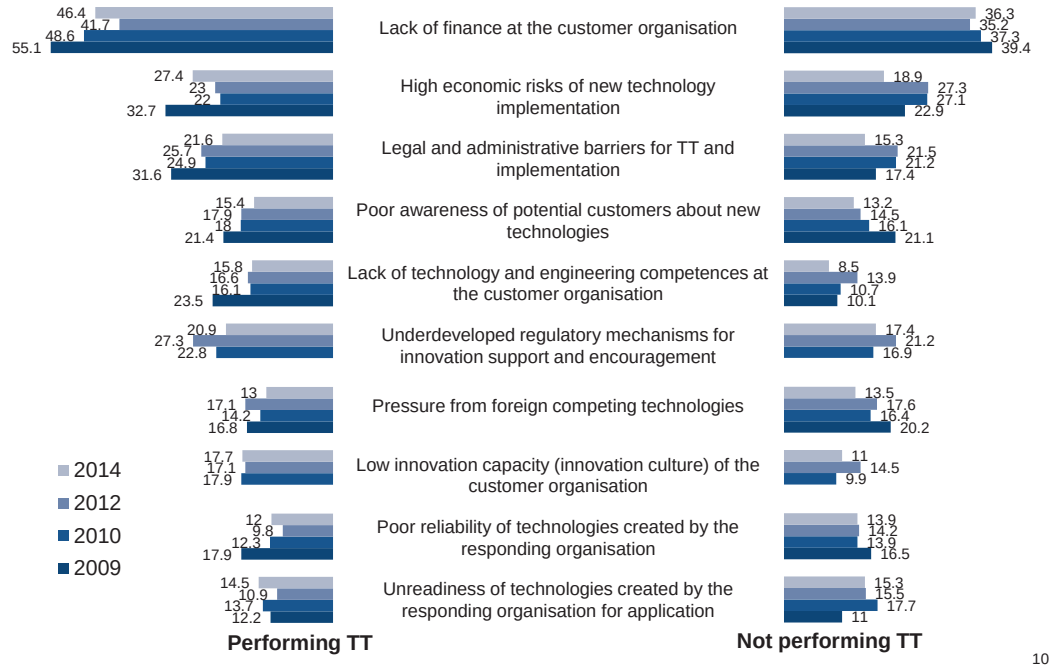
8

Factors, hampering creation of technology: top 10, frequencies of reporting, %



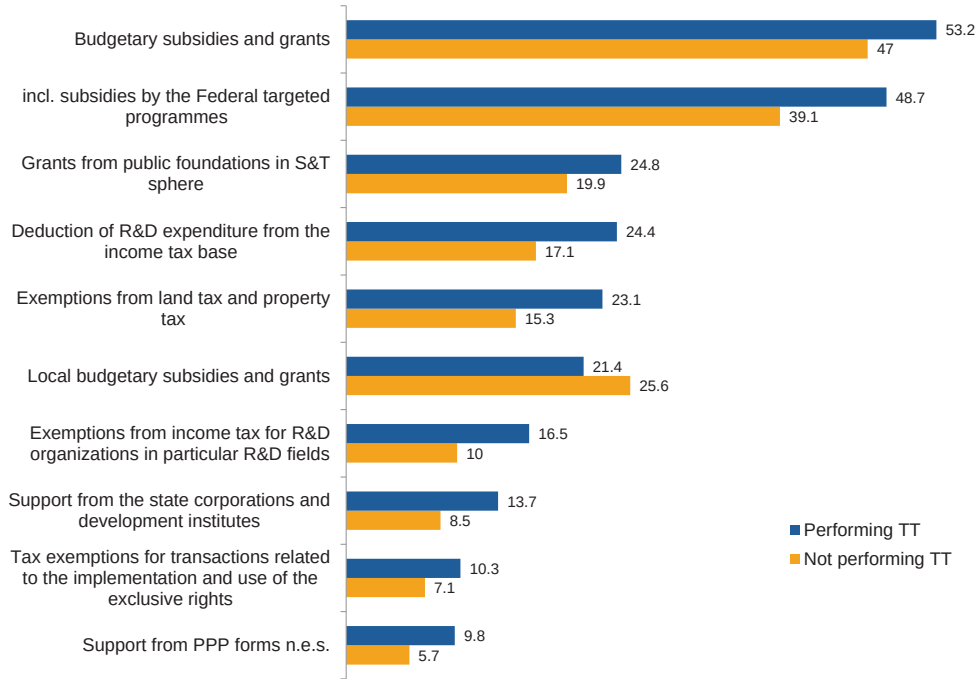
9

Factors, hampering technology transfer: top 10, frequencies of reporting, %



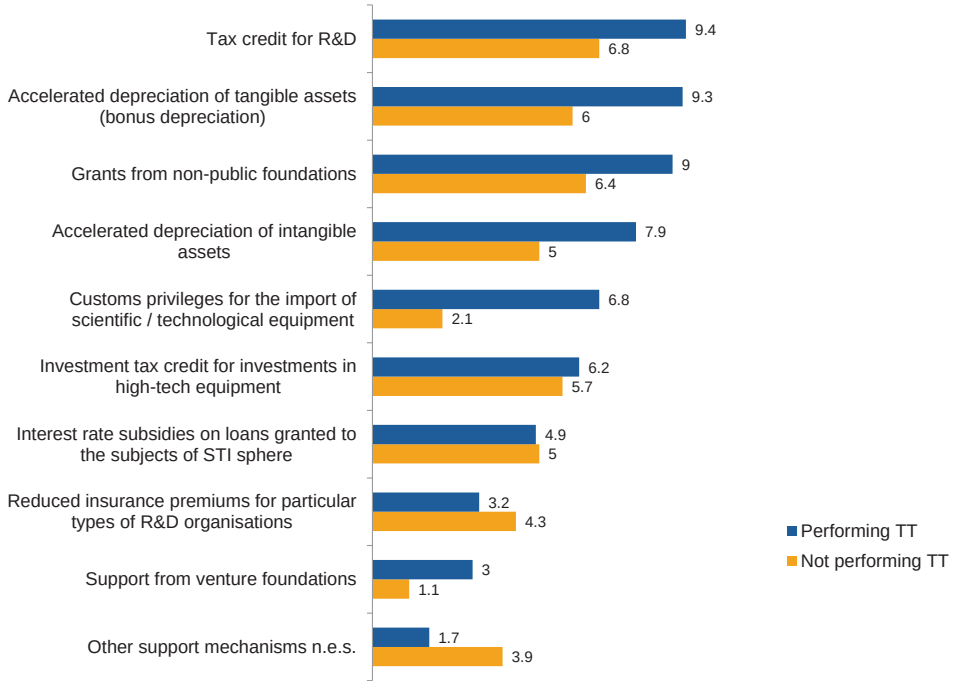
10

Use of public support mechanisms (2010-2014): top 10, frequencies of reporting, %



11

Use of public support mechanisms (2010-2014): last 10, frequencies of reporting, %



12

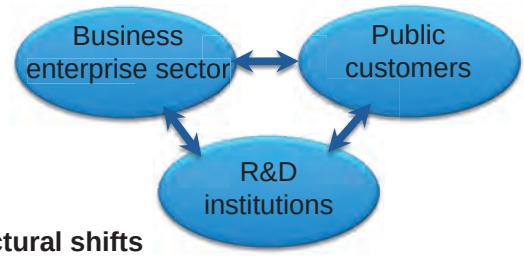
Summary: trends since 2008

Decrease of demand for R&D

- Decrease of IERD funding by the business enterprise sector in relative and absolute scales
- Decrease of competitive funding (+ venture collapse)
- More demand for cheap, simple and quick solutions

More funding, less market competition

- Budgetary funding for R&D increased in relative and absolute scales
- Majority of indirect support mechanisms are slightly used



Structural shifts

- Breaking long-term links with customer enterprises
- Demarcation between research and development
- Strategic demarcation between small and big R&D units

Qualitative changes

- Less competitive science regime (decreasing publication and patent activity)
- Engineering-oriented development regime
- Outflows of qualified personnel

13

Summary: consequent challenges

- Rearranging the whole regulation framework towards more entrepreneurship-friendly landscape
  - Actions outside STI domain…
- Readjusting the STI framework **in parallel**
  - Dissemination of transparent performance-evaluation management in public science
  - Combining direct public support with implementation of more efficient and competitive indirect incentives
  - Crowding out direct public funding mechanisms by competitive co-funding schemes
  - More substantial competitive support for S&T human capital development
  - Transition towards structurally-systemic, evidence- and learning-based STI policy mix
  - Etc.

14

Thank you for your attention!

Stanislav Zaichenko
szaichenko@hse.ru

Глобальное сканирование горизонтов проблем науки и инноваций, относящихся к целям устойчивого развития и Повестке 2030

В. Карабиас-Хюттер,
Высшая школа прикладных наук Цюриха – ZHAW, Швейцария

Strategic Foresight for the Post-2015 Development Agenda

Global horizon scanning on
Science, Technology and Innovation (STI) issues of relevance for the SDGs & Agenda 2030

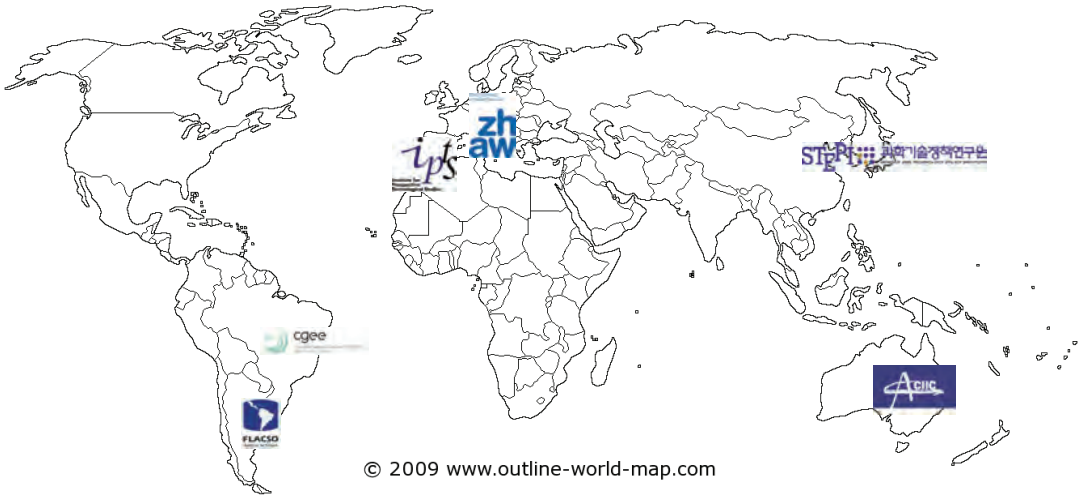
XVII Int. Academic Conference on Economic and Social Development
HSE, Moscow, 20-22 April 2016

Vicente Carabias (cahu@zhaw.ch), ZHAW Institute of Sustainable Development
ZHAW: Y. Blumer, M. Hoppe, H. Spiess, D. Wemyss, C. Zipper;
AIIC: R. Johnston; JRC-IPTS: K. Haegeman; MIoIR: R. Popper; STEPI: B. Park

Zürcher Fachhochschule

1

Global horizon scanning for the Post-2015 Development Agenda



Zürcher Fachhochschule 2

ZHAW Institute of Sustainable Development



«Context of Technology»

- Sustainable Energy systems
- Sustainable Transportation Systems
- Risk Management & Technology Assessment

Interdisciplinary Team

25 Persons

Zürcher Fachhochschule 3

CONTENT

- Preliminary work to the UN-CSTD Foresight Mandate
- Rationale, benefits and impacts of Strategic Foresight
- UN-CSTD Horizon Scanning on STI Issues: Outcomes
- Purpose & Procedure of Foresight Café, Follow-up



Zürcher Fachhochschule 4

RELEVANT ACTIVITIES





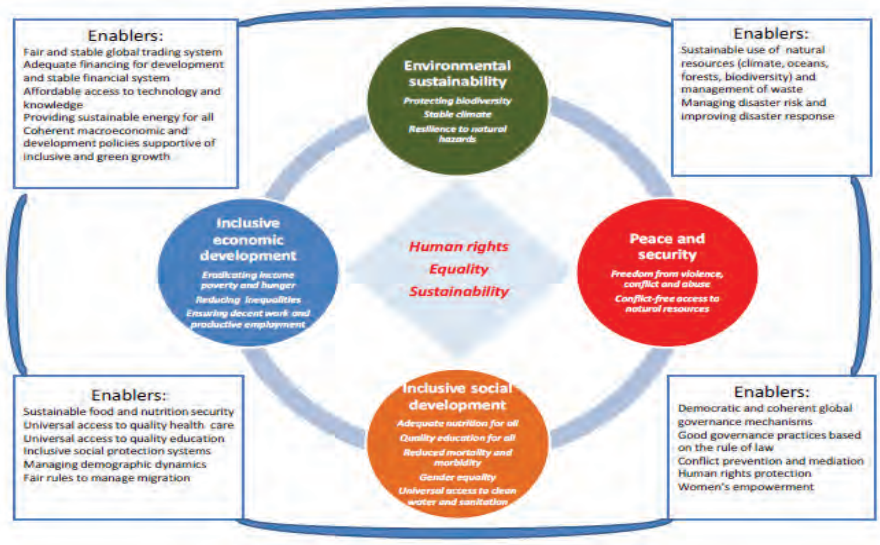


- **National reviews on Sustainable Development**
- **Monitoring of targets and indicators**

[JRC-IPTS, 2010]

Zürcher Fachhochschule 6

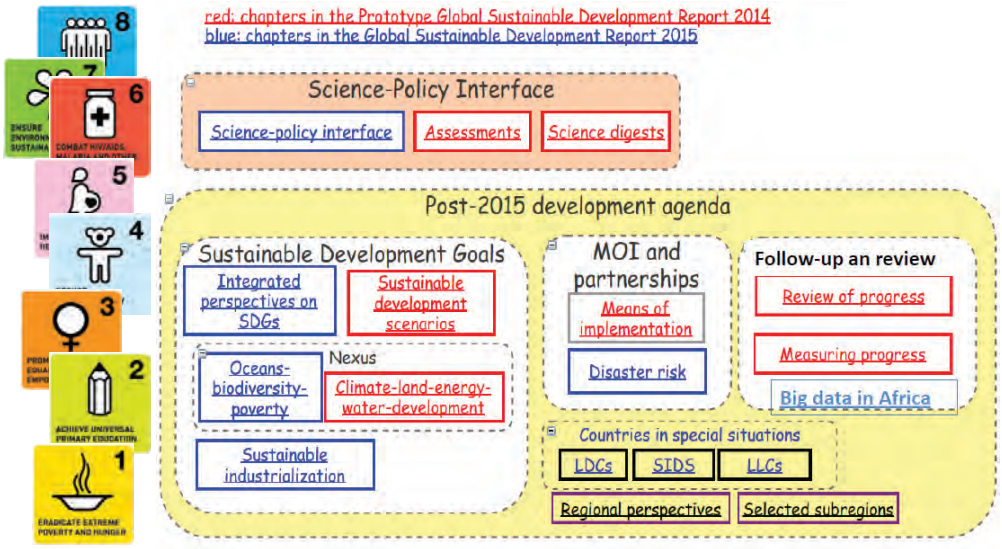
Integrated framework for the Post-2015 UN development agenda suggested by UN (2012)



Zürcher Fachhochschule 7

[UN, 2012]

Global Sustainable Development Report (GSDR contents)



Zürcher Fachhochschule 8

[GSDR, 2014/5]

UN Sustainable Development Goals (SDGs)



Ref.: UN-DESA (2015)

UN Sustainable Development Goals (SDGs)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

GOAL 1	End poverty in all its forms everywhere
GOAL 2	End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture
GOAL 3	Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages
GOAL 4	Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all
GOAL 5	Achieve gender equality and empower all women and girls
GOAL 6	Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all
GOAL 7	Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all
GOAL 8	Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all
GOAL 9	Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation
GOAL 10	Reduce inequality within and among countries
GOAL 11	Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable
GOAL 12	Ensure sustainable consumption and production patterns
GOAL 13	Take urgent action to combat climate change and its impacts*
GOAL 14	Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development
GOAL 15	Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss
GOAL 16	Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels
GOAL 17	Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development

Ref.: OWG (2014)

Towards a broader network of stakeholders …

- **Representatives of key UN reports and outlooks**: DESA, Regional Commissions, UNCTAD, ECE, UNESCO, UNEP, UNDP, WB, UNU
- **Chairs of key UN groups**: Committee for Development Policy, UN SG's Scientific Advisory Board, London Group, SE4All, GEO board
- **Representatives of relevant non-UN organizations**: South Center, OECD, regional development banks, EC, AU
- **Representatives from think-tanks of member States**: SDSN, Future Earth
- **Academies of sciences**: World Academy of Sciences, IIASA, prominent national academies, the Inter-Academy Council
- **Major Groups**: ICSU, ISSC, WBCSD

[Roehrl, UN-DESA, 2015]

Zürcher Fachhochschule 11

UN-CSTD Mandate of the UN Economic and Social Council

ECOSOC Resolution 2014/28 on STI for development:

(b) The Commission is encouraged:

(ii) To help to articulate the important role of information and communications technologies and science, technology, innovation and engineering *in the post-2015 development agenda* by **acting as a forum for horizon scanning and strategic planning, providing foresight about critical trends in science, technology and innovation** in areas such as food security, the management of water and other natural resources, urbanization, advanced manufacturing and related education and vocational needs, and **drawing attention to emerging and disruptive technologies that can potentially affect the achievement of that agenda**;

[Miroux, UNCTAD, 2014]

Zürcher Fachhochschule 12

STRATEGIC FORESIGHT: DEFINITION

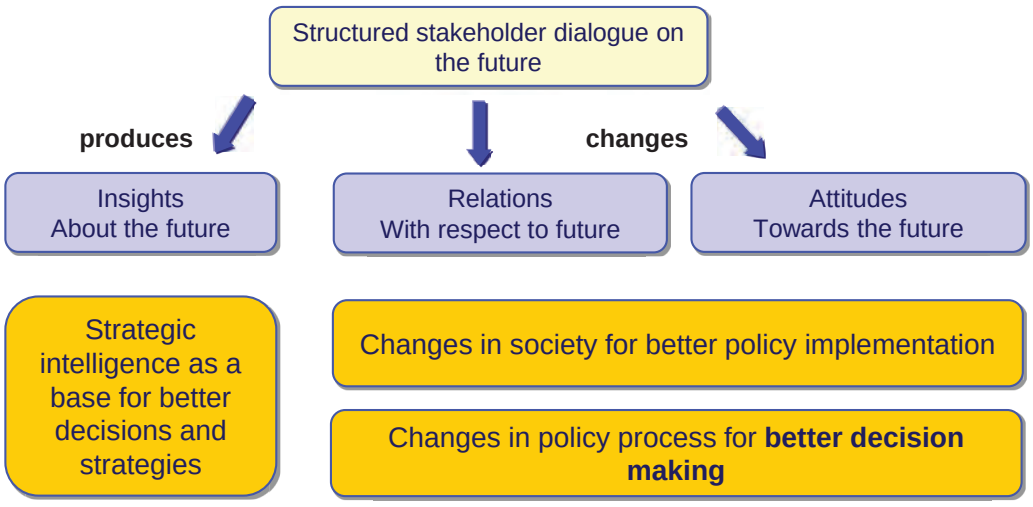
- Foresight is perceived as a valuable policy instrument involving systematic attempts to look into longer-term **future of STI** and their **potential impacts on society**, with a view of identifying the areas of scientific research and technological development likely to influence change and produce the greatest societal benefits.
- Foresight is a participative process that provides a number of **tools** to support participants (i.e. policy makers, experts and other stakeholders) **to develop visions of the future and pathways** towards these visions.



Zürcher Fachhochschule

13

FORESIGHT IMPACTS



[JRC-IPTS, 2007]

Zürcher Fachhochschule

16

UN-CSTD: FORESIGHT IN WORLD REGIONS



[Miroux, UNCTAD, 2014]

Zürcher Fachhochschule

21

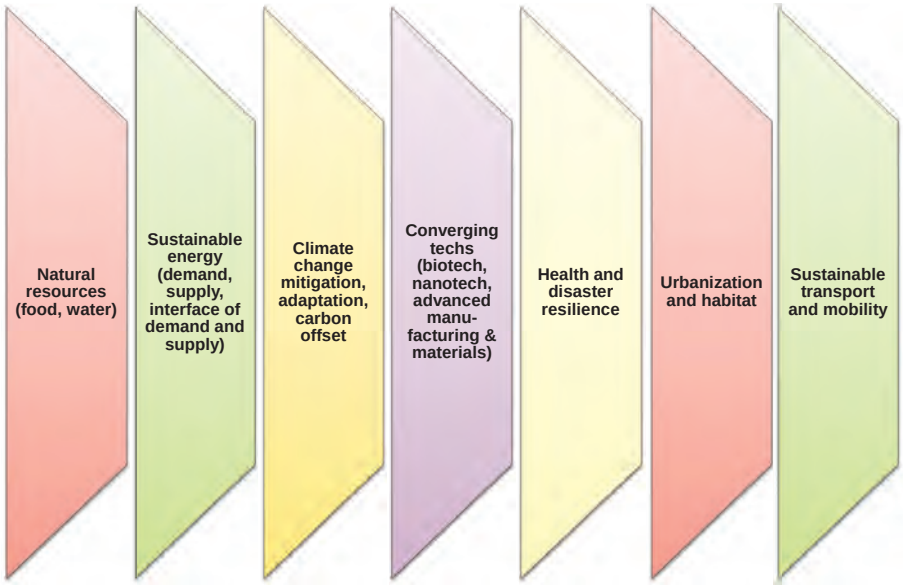
UN-CSTD: HORIZON SCANNING ON STI ISSUES

- **Global horizon scanning exercise**:
  - A critical meta-analysis of relevant technology foresight studies to identify key trends in STI and development in the Post-2015 context
  - Input from experts that are members of the International Foresight Academy (IFA) and the European Commission
- **Procedure followed**:
  - Horizon scanning of emerging technologies to collate and compile the most relevant information that can be used to derive policy lessons
  - Analysis of game-changers
  - Assessment of potential socio-economic and developmental impacts
- **Issues Paper** makes policy recommendations for consideration by national governments and other relevant stakeholders.

Zürcher Fachhochschule

22

KEY STI TRENDS IDENTIFIED FOR POST-2015



Zürcher Fachhochschule

UNITED NATIONS UNCTAD

23

2. STI for sustainable energy systems

- Demand for energy: Gradual increase in energy efficiency, Electrification, Development of the building stock.
  - ➔ Access to new econ. potential, improves quality of life
- Supply of energy: Tapping unconventional fossil resources, Expanding established renewables, New opportunities.
  - ➔ Develop energy sovereignty, diversification
- Interface of energy supply and demand: Smart energy systems, Development of energy transport infrastructure, Storage.
  - ➔ Improve efficiency & security by receiving/distributing energy

Box: Case Study of Wind Adoption in Colombia (from Haselip et al., 2011, 71-86)
Wind power generation in Colombia was, as is in many countries, economically unattractive due to high upfront costs of the installation. While Columbia is already oriented towards renewable energy technologies (RET) with a large share (up to 63%) of the electricity mix coming from hydropower, the lack of diversity in the energy portfolio is risky for supply security. …

Zürcher Fachhochschule

UNITED NATIONS UNCTAD

25

Implications of technology foresight for the Post-2015 Development Agenda

- The horizon scanning exercise of ~230 publications (EC, NGO, OECD, UN, scientific) identified a broad and vibrant **range of new technologies** under the chosen themes.
- Wide differences exist between the **implementation capacity**, **investment cost** and **long-term impact** of each technology, and this is then a question of context and relevance for the **local decision-maker**.
- Evidence provided on the increasing role of **converging technologies**. **ICTs** and **nanotechnology** are key drivers of such convergence, and increasingly omnipresent under various socio-economic topics, incl. food production, urbanization, mobility, energy supply and health.

Zürcher Fachhochschule

33

Implications of technology foresight for the Post-2015 Development Agenda

- Developing countries can tap into the **potential** created by such trends and **benefit from previous experiences** of countries that have already undergone high levels **of technological integration**.
- Not surprisingly, the **identified key STI trends support the SDGs related to their thematic fields the strongest**.
- **International collaboration in STI**, but also inter- and transdisciplinarity in addressing complex societal challenges, should be a key ingredient of the Post-2015 Development Agenda.

Zürcher Fachhochschule

34

Lessons learned for the definition of the future global development framework

Key trends in STI related to SDG	II.1 Natural Resources	II.2 Energy Systems	II.3 Climate Change	II.4 Converging Technologies	II.5 ICT for capacity-building	II.6 Health and Security	II.7 Transport and Mobility	II.8 Urbanization	II.9 Internat. Collaboration. in STI
1. End poverty	●	●	○	●	○	●	○	●	●
2. End hunger	●	○	○	○	○	●	●	○	●
3. Ensure healthy lives	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Ensure lifelong learning	○	●	○	●	●	●	○	●	●
5. Achieve gender equality	○	●	○	○	●	●	○	●	●
6. Ensure availability of water	●	●	●	●	○	○	○	●	●
7. Ensure access to energy	●	●	●	●	●	○	●	●	●
8. Promote economic growth	●	●	○	●	●	●	●	●	●
9. Build resilient infrastructure	●	●	●	●	●	○	○	○	●
10. Reduce inequality	○	●	○	○	●	○	○	○	●
11. Make cities inclusive, safe	○	●	○	○	●	●	●	●	●
12. Sust. consumption / production	○	●	●	●	●	○	○	○	●
13. Combat climate change impact	●	●	●	●	●	○	●	○	●
14. Sustainably use the seas	●	○	●	○	○	○	●	○	●
15. Sustainably use the land	●	●	●	○	○	○	●	●	●
16. Promote peaceful societies	○	○	○	○	●	●	○	○	●
17. Global partnership for SD	○	○	●	○	●	●	●	●	●

Table 2: Estimation of how each of the identified key trends and associated opportunities help towards achieving the different SDG (● strong support, ● weak support, ○ ambivalent/neutral)

Zürcher Fachhochschule

35

RECOMMENDATIONS

- Using technology foresight as an input to sustainability monitoring (help policymakers better understand unsustainable trends)
- Technology trends should be analyzed in the context of wider socio-economic trends (societal impact is key)
- Technology foresight can help anticipate future innovation policy and private sector investment needs
- CSTD member states could consider undertaking strategic foresight initiatives on global and regional challenges at regular intervals
- CSTD member states could cooperate towards a mapping system to share technology foresight outcomes

UNITED NATIONS UNCTAD

Zürcher Fachhochschule

37

Foresight Café at the UN-CSTD, 2014-2015
Inter-sessional Panel on 26 November 2014

- The purpose of the strategic foresight café was to provide participants of the CSTD inter-sessional panel with the opportunity to discuss key questions related to Theme 1 ‘Strategic Foresight for the Post-2015 Development Agenda’ in three thematic sessions.
- The foresight café was based on the World Café (2002) process, which is a creative yet simple methodology for hosting conversations around particular questions that matter to benefit from the *‘wisdom of the crowd’*.



[The World Café Community, 2002]

Zürcher Fachhochschule

38

PROCEDURE OF THE FORESIGHT CAFÉ EXERCISE

Introduction	15:30 Introduction to the strategic foresight café
Round 1	15:45 Room 1, Room 2, Room 3
Round 2	16:25 Room 2, Room 3, Room 1
Round 3	17:05 Room 3, Room 1, Room 2
Short Break	17:45 Short break
Wrap-up	18:00 Presentation of group findings by the chairpersons Discussion of findings and suggestions to be addressed at the 18th Session of the CSTD, to be held in Geneva in May 2015

Zürcher Fachhochschule

40

CSTD STRATEGIC FORESIGHT CAFÉ THEMES

- Theme 1 (Chair: Mr. A Min Tjoa, Austria)
  STI and ICT trends, implications for MDG/SDGs transition and post-2015 development agenda
- Theme 2 (Chair: H.E. Gisella Kopper Arguedas, Costa Rica)
  Sharing of national experiences and methodologies on foresight
- Theme 3 (Chair: Mr. Andrew Reynolds, USA)
  Regional and international collaboration in foresight

Zürcher Fachhochschule

41

CSTD STRATEGIC FORESIGHT CAFÉ SPLIT

Room E.2070/72	Room E.2064/66	Room XVIII
T1➔T3➔T2	T2➔T1➔T3	T3➔T2➔T1
Suggested countries: Cameroon, Central African Republic, Lesotho, China, India, Islamic Republic of Iran, Bulgaria, Hungary, Brazil, Chile, Dominican Republic, Austria, Finland, France	**Suggested countries:** Liberia, Mauritius, Nigeria, Japan, Oman, Philippines, Latvia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Germany, Malta, Portugal	**Suggested countries:** Rwanda, Tanzania, Tunisia, Togo, Zambia, Saudi Arabia, Sri Lanka, Turkmenistan, Russian Federation, Mexico, Peru, Sweden, Switzerland, Turkey, USA

Chairpersons and facilitators rotate from one room to the other!

Zürcher Fachhochschule

45

CSTD STRATEGIC FORESIGHT CAFÉ IMPRESSIONS



Zürcher Fachhochschule

46

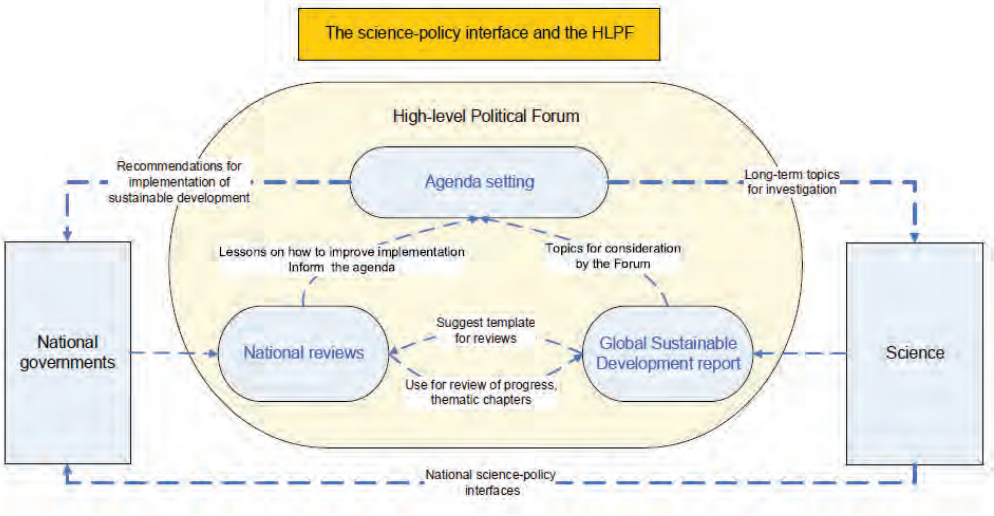
FOLLOW-UP

- Issues Paper on Strategic Foresight for the Post-2015 Development Agenda available on UN-CSTD website: http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD_2014_Issuespaper_Theme1_Post2015_en.pdf
- Report of the UN Secretary-General on Strategic foresight for the post-2015 development agenda (http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162015d3_en.pdf)
- Strategic Foresight for the Post-2015 Development Agenda has been taken up by the Science-Policy Interface of UN-DESA

Zürcher Fachhochschule

48

Science-Policy Interface for setting up the Post-2015 Development Agenda



Zürcher Fachhochschule

[Roehrl, UN-DESA, 2015]

49

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

Vicente Carabias (cahu@zhaw.ch)

Lecturer of Technology Foresight
Head Sustainable Energy Systems

Deputy Head

ZHAW Institute of Sustainable Development

UNITED NATIONS
UNCTAD

Zürcher Fachhochschule

50

Спрос на инструменты инновационной политики: гетерогенность акторов

В. Рудь, НИУ ВШЭ



Outline

- Background and rationale
- Data
- Demand for innovation policy instruments
- Effects of state support measures
- Implications from heterogeneity

2

Background (1)

Agenda for evidence-based policymaking:

Smits, R., Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*

Borrás, S., Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting and Social Change*.

Flanagan, K., Uyarra, E., Laranja, M. (2011). Reconceptualising the 'policy mix' for innovation. *Research Policy*.

Edquist, C. (2011). Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures). *Industrial and Corporate Change*

A need for methodologies to design policy mix that is aware of composition of specificities and needs of actors within the system.

3

Background (2)

Assessment of innovation policy instruments in Russia:

Unified frameworks:

Ivanov, D., Kuzyk, M., Simachev, Y. (2012). Fostering innovation performance of Russian manufacturing enterprises: New opportunities and limitations. *Foresight-Russia*, *6*(2), 18-42.

Focus on specific instruments:

Kitova, G. (2015). Tax incentives for R&D and innovation: practice and empirical assessment. *HSE*.

Proskuryakova, L., Meissner, D., Rudnik, P. (2015). The use of technology platforms as a policy tool to address research challenges and technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 1-22.

…and other respected authors.

4

This study

To evaluate the demand side of the policy mix using firm-level data:

- Actual use of innovation policy instruments
- Firms' perception of the effects of state support

- Empirical 'policy mix': combinations of instruments used by companies
- Types of companies benefiting from the existing portfolio of innovation policy measures

5

Data

Monitoring of Innovation Behaviour of Enterprises

- Executed by ISSEK HSE biannually since 2009
- Round 2015: ~1300 enterprises in Manufacturing and ICT
- Personal interviews with the top management, stratified representative sample (firm size, sector)
  - Russian branch of the European Manufacturing Survey (Consortium of 18 research centres coordinated by ISI Fraunhofer)
  - Original methodology compliant with Oslo Manual and Russian Federal Statistical Survey of Innovation Activities

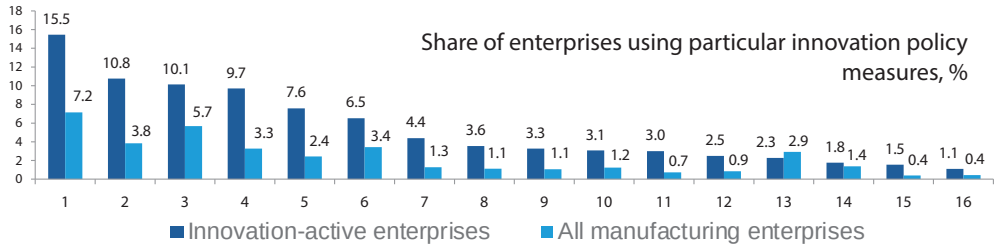
Firm-level data on:

- Use of a set of innovation policy instruments
- Firm's evaluation of the effects of state support
- Broad indicators on strategy and innovation

6

Explicit estimates of demand for innovation policy measures

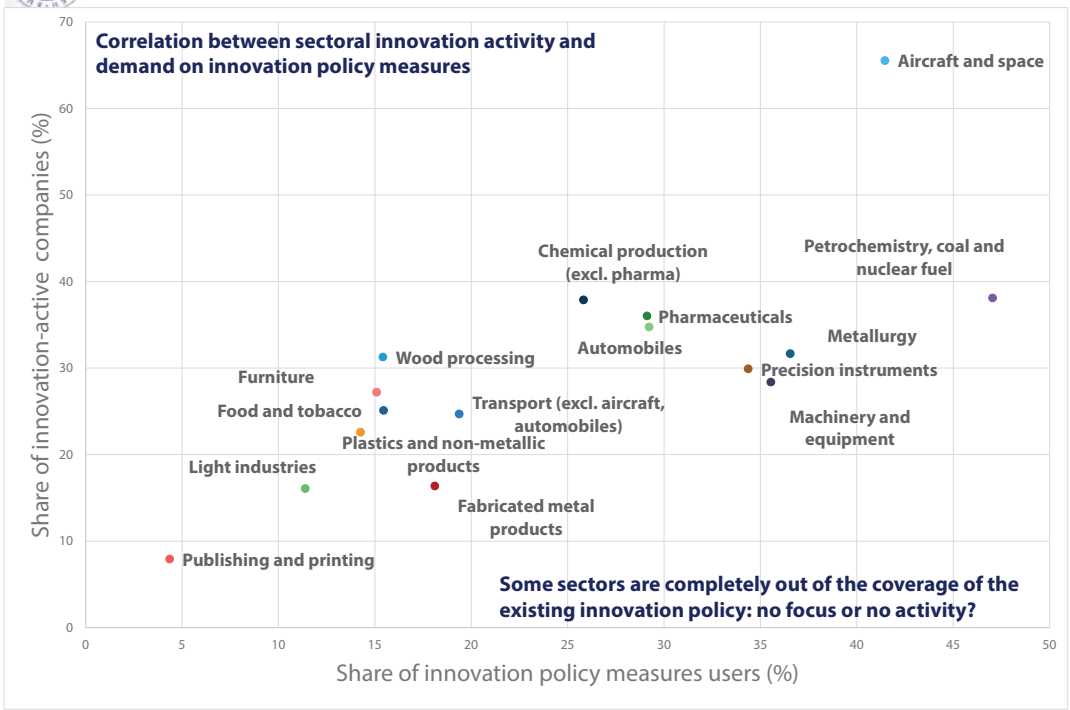
- Only 7.2% of manufacturing enterprises use at least one of the innovation support instruments
- Companies with innovation activity express more demand for state support



1. Tax incentives for R&D and innovation
2. Depreciation premium
3. Grants and subsidies from budget and non-budget funds
4. Contracts within federal special-purpose programmes
5. Development institutions (RVC, Rusnano, VEB, Skolkovo)
6. Competitive based support for university-industry joint projects
7. Subsidised credit interest rates (for production and export)
8. Acquisition of rights for budget-sponsored R&D results
9. Advances in technological regulation and standards
10. Relief of administrative barriers
11. Innovation-oriented state purchases
12. Platforms for information exchange (technologies, innovations, etc.)
13. Support for intellectual property rights protection
14. Technology platforms
15. Regional innovation clusters
16. Participation in Innovation development programmes of Russian state corporations

7

Sectoral demand for innovation policy



Combinations of policy instruments

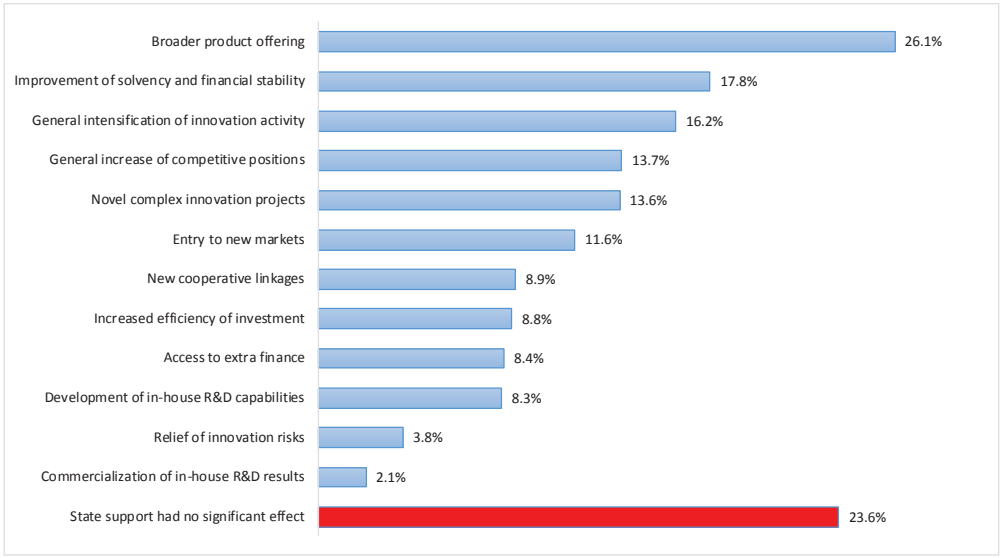
Empirically revealed 'policy mix' – cluster analysis of instruments used:

Instruments		No support	Tax incentives, grants and subsidies	Indirect support measures	Support in state-affiliated value chains	Solely participation in IDP of SOEs	Broad range of instruments
Indirect support	Depreciation premium	0	13.51	21.00	25.79	0	24.04
	Subsidised credit interest rates (for production and export)	0	6.40	99.92	0	0	38.42
	Tax incentives for R&D and innovation	0	42.85	22.00	0	0	71.58
Targeted support	Acquisition of rights for budget-sponsored R&D results	0	4.93	0	0	0	35.91
	Development institutions (RVC, Rusnano, VEB, Skolkovo)	0	0	0	10.30	0	17.59
	Grants and subsidies from budget and non-budget funds	0	20.72	0	0	0	44.64
	Support for complex innovation projects	0	0	0	32.52	0	6.73
Demand-side measures	Contracts within federal special-purpose programmes	0	14.63	3.10	39.49	1	45.12
	Innovation-oriented state purchases	0	0	0.99	20.73	0	10.53
Framework conditions	Advances in technological regulation and standards	0	13.03	0	28.12	1	10.67
	Relief of administrative barriers	0	4.06	2.61	2.95	6.40	12.06
	Support for intellectual property rights protection	0	6.41	0	0	0	24.42
Networking and competence building	Competitive support for university-industry joint projects	0	3.69	0	9.07	0	25.29
	Participation in Innovation development programmes of SOEs	0	1.45	0	4.46	99.95	8.09
	Platforms for information exchange	0	2.95	0	26.61	0	4.34
	Regional innovation clusters	0	0	0	1	0	17.29
	Support for training in innovation management	0	0	0	42.72	0	40.66
	Technology platforms	0	1.50	0	0	0	9.55
	No instruments used	100	0	0	0	0	0
	Cluster Size (share in total companies, %)	77.67	10.8	4.08	2.66	2.45	2.34

% of intrument users within the cluster

Profiles derived using latent class analysis.

Complex effects of state support



Perception of effects

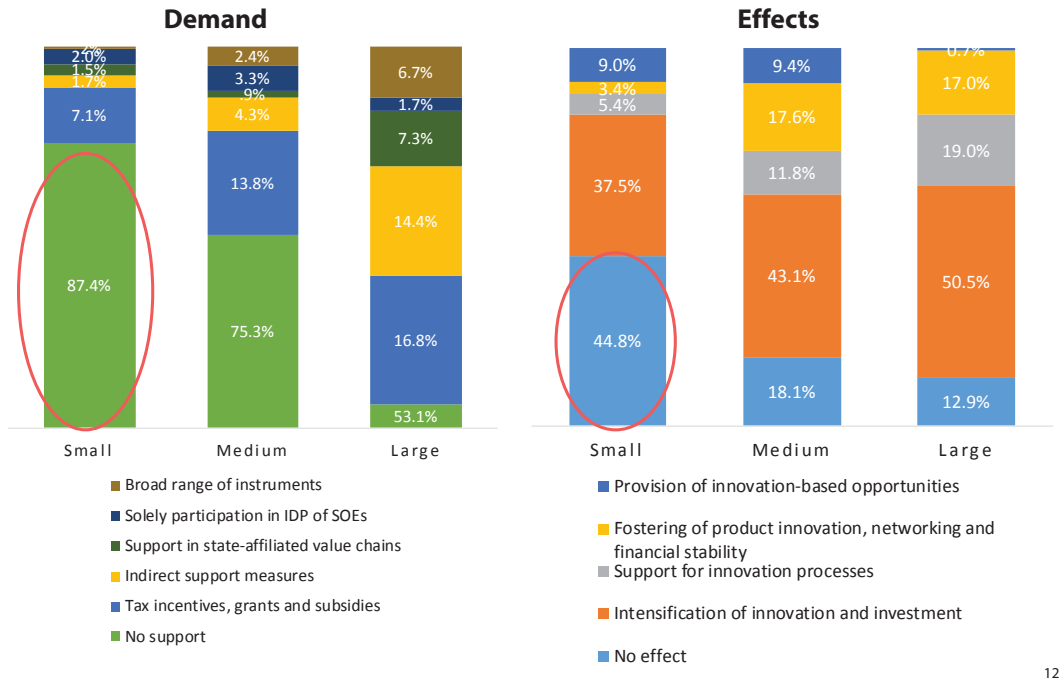
Clustering of multidimensional effects of state support:

	Effects of state support (as estimated by companies)	No effect	Intensification of innovation and investment	Support for innovation processes	Provision of innovation-based opportunities	Fostering of product innovation, networking and financial stability
Innovation	Commercialization of in-house R&D results	0	0	10.73	0.00	0
	Development of in-house R&D capabilities	0	13	16	0.01	1
	General intensification of innovation activity	0	32.52	12.62	28.56	5
	Novel complex innovation projects	0	34.60	10	11	4
Markets	Broader product offering	0	15.75	7.71	86	52
	Entry to new markets	0	0.01	20.98	50	0
Processes	Increased efficiency of investment	0	26.94	3	0	5
	New cooperative linkages	0	2	21	1.81	32.52
	Relief of innovation risks	0	0.00	19	0	0
Finance	Access to extra finance	0	10.77	21.46	2.51	6
	General increase of competitive positions	0	5.47	6.36	53.95	21.80
	Improvement of solvency and financial stability	0	2.69	7	5.85	100
	State support had no significant effect	100	0.00	0	0.00	0
	Cluster Size (share in total companies, %)	23.6	27.2	19.8	14.8	14.6

% of effect anticipation within the cluster

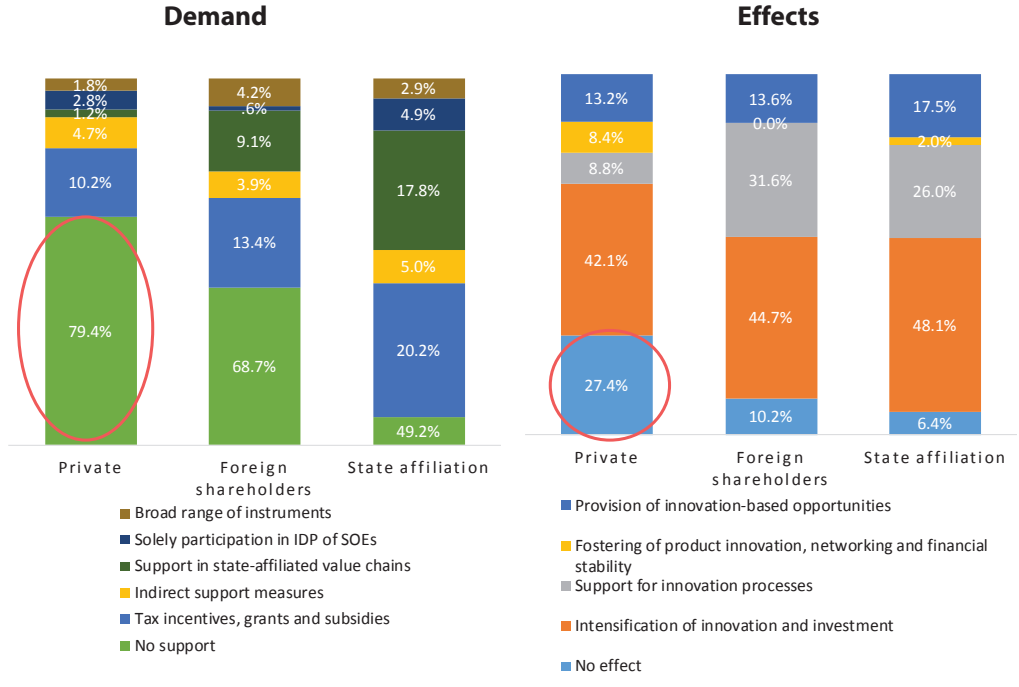
Profiles derived using latent class analysis.

Heterogeneity (1): Firm size



12

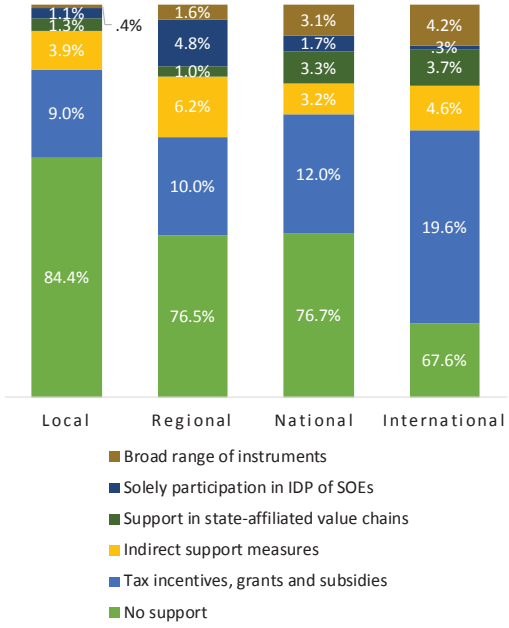
Heterogeneity (2): Ownership



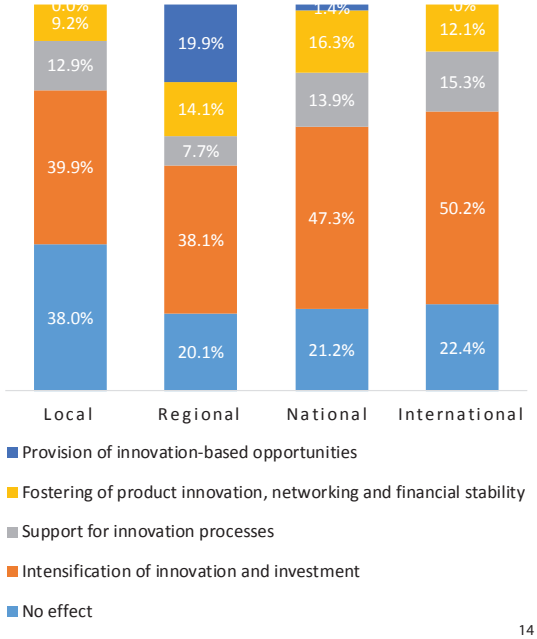
13

Heterogeneity (3): Priority markets

Demand



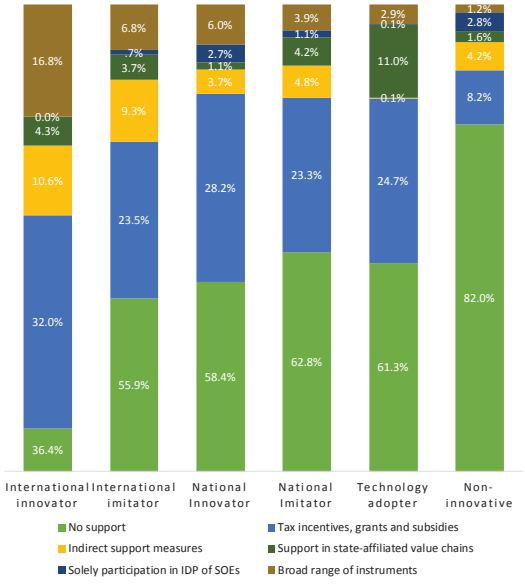
Effects



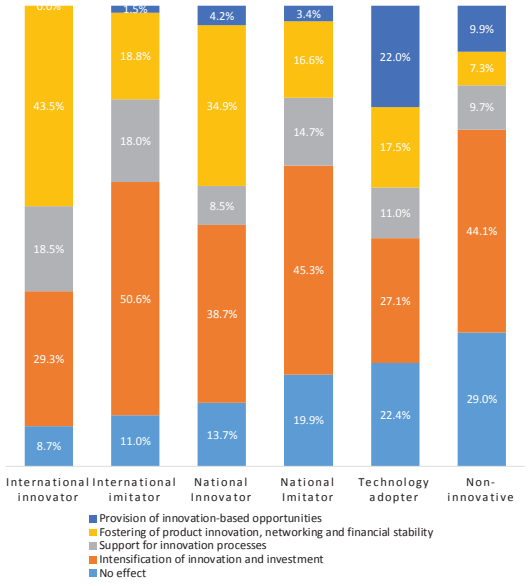
14

Heterogeneity (4): Sophistication of innovation strategy

Demand



Effects



15

Highlights

Size

Existing system of measures is not oriented towards small enterprises:

- Limited usage
- Low efficiency

Ownership

There is a strong bias towards state-affiliated beneficiaries which also anticipate the most complex effects of support

Priority markets

Higher shares of innovation support users for global markets is the result of a single measure – tax incentives with regard to exports.

Sophistication of innovation strategy

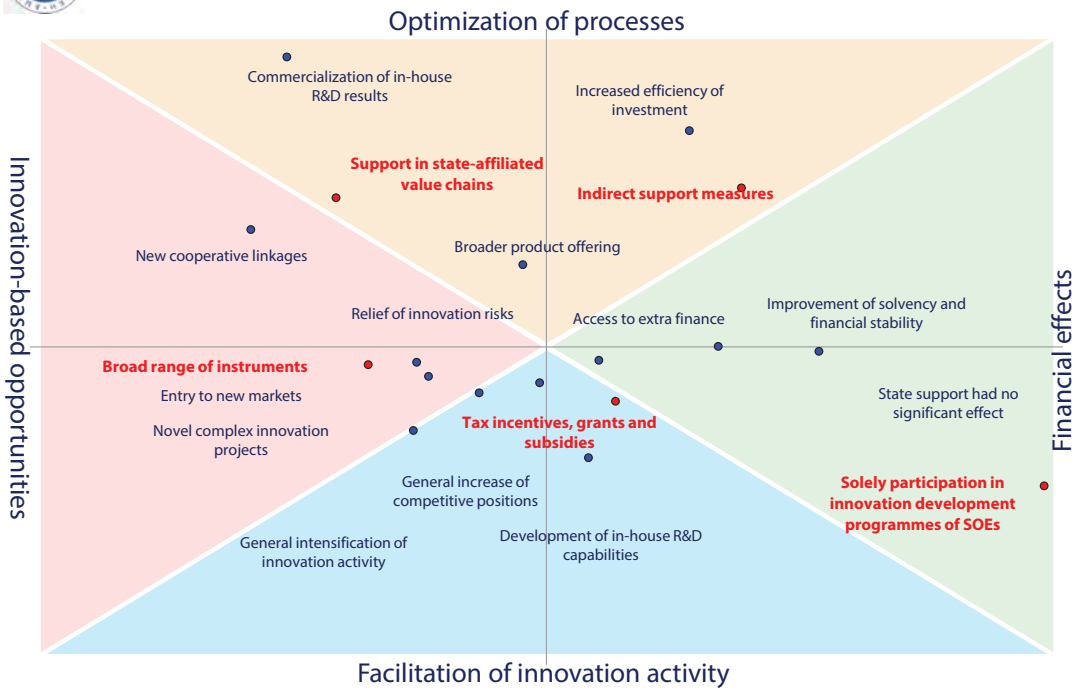
Active innovation provides more possibilities to apply for existing portfolio of measures and also to benefit from state support.

However, the effects of support for the most advanced companies mainly concern gaining access to extra finance.

Towards more specific taxonomies – correspondence with the systemic modelling of the national innovation system performance

16

Correspondence analysis: policy mix and effects



17

Implications

Tailoring measures for the target groups of users: understanding the potential benefits and shortcomings of state support for advanced as well as novice actors

Cumulative efficiency: innovation capabilities are more likely to be supported via an extended portfolio of instruments

Efficiency of policies is highly conditional on the incorporation of the evidence-based decision making processes

18

Thank you!

vroud@hse.ru

Инновации, предпринимательство и рост – новые инсайты текущей работы ОЭСР

▪ **Д. Пилат,** ОЭСР



Outline

1. Innovation, productivity and resource allocation
2. Driving the innovation engine
3. The digital economy and data-driven innovation
4. Talent and skills
5. Governance and implementation
6. Conclusions

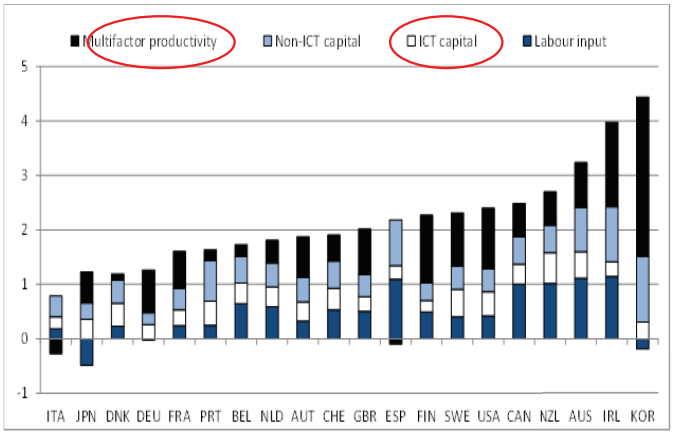
1. Innovation is one of the main drivers of productivity and economic growth …

Innovation is a key **driver of growth**, through:

1. Technology embodied in fixed capital, e.g. ICT
2. Investment in knowledge-based capital (later slides)
3. Productivity growth due to innovation (MFP)
4. Its impact on creative destruction and business dynamism (later slides)

Innovation's role **will have to grow in future**, e.g. due to ageing populations

Contributions to GDP growth
Total economy, annual percentage point contribution, 1995-2013



Source: OECD Productivity Database, January 2015, and *OECD Compendium of Productivity Indicators 2015.*
Data at: http://dx.doi.org/10.1787/888933203463.

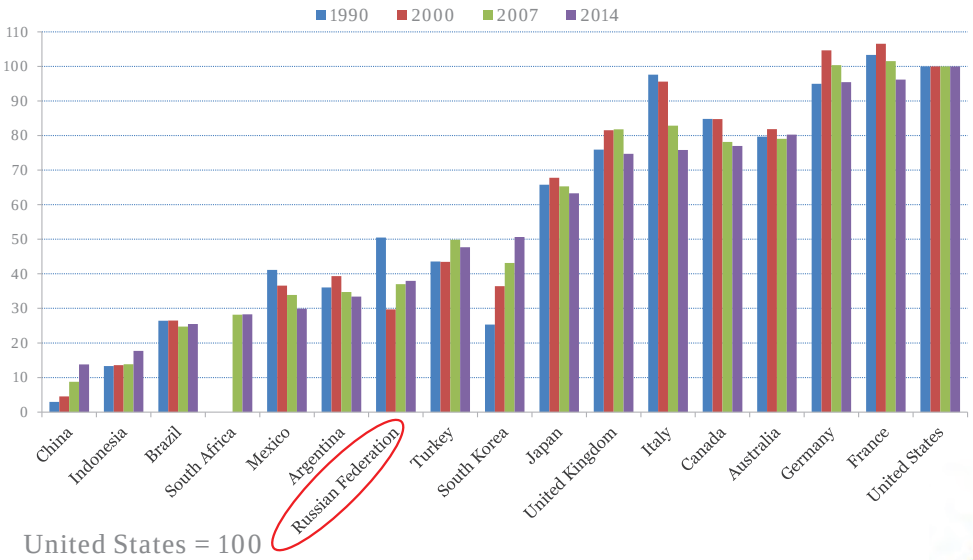
… BUT PRODUCTIVITY HAS SLOWED DOWN OVER THE PAST DECADE, ALSO IN RUSSIA …

GDP per hour worked, annual average percentage growth



Source: OECD calculations based on The Conference Board. 2015. The Conference Board Total Economy Database™, May 2015, http://www.conference-board.org/data/economydatabase

.. implying that the Productivity Gap is not shrinking (GDP per Hour Worked in 2014 USD, US=100)



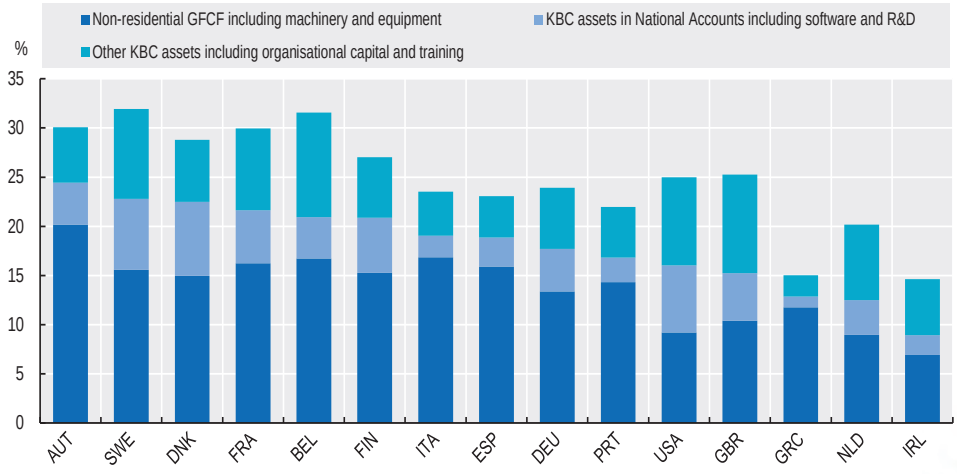
United States = 100

Source: OECD calculations based on The Conference Board. 2015. The Conference Board Total Economy Database™, May 2015, http://www.conference-board.org/data/economydatabase

5

2. Investment in innovation goes beyond R&D - knowledge-based capital now accounts for over half of all business investment ...

Business investment in fixed and knowledge-based capital
(as % of business sector gross value added, 2013)



Source: OECD calculations based on INTAN-Invest data, www.intan-invest.net and OECD, Structural Analysis (STAN) Database, http://oe.cd/stan, June 2015.

6

... as these investments are increasingly key to value creation in global markets

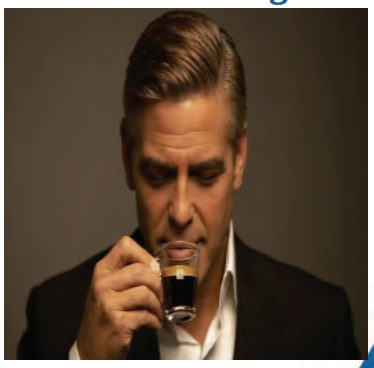
R&D and patents



Design



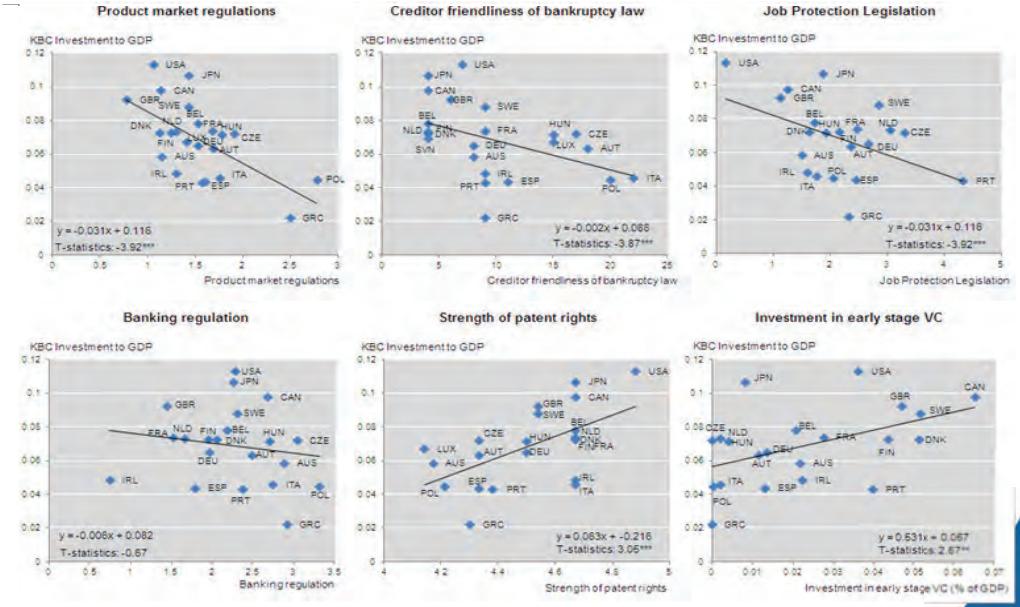
Branding



Source: IMD (2000) Innovation and Renovation: The Nespresso Story, IMD046, 03/2003. © Nespresso

7

Good framework policies are associated with investment in innovation ...

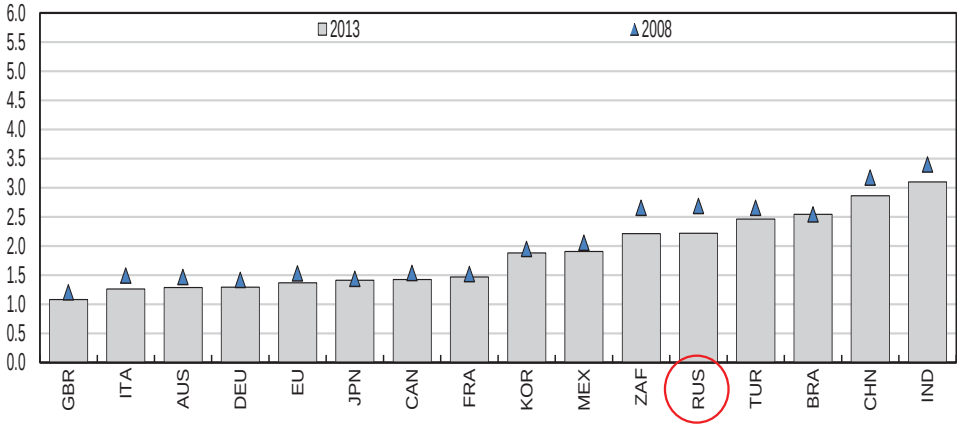


Source: Andrews and Criscuolo (2013), http://www.oecd-ilibrary.org/economics/knowledge-based-capital-innovation-and-resource-allocation_5k46bj546kzs-en

... with some room for improvement in Russia

Index scale of 0-6 from least to most restrictive

A. Restrictiveness of economy-wide product market regulation



Source: OECD, Product Market Regulation Database and Koske, I., I. Wanner, R. Bitetti and O. Barbiero, (2015), "The 2013 Update of the OECD Product Market Regulation Indicators: Policy Insights for OECD and non-OECD Countries", OECD Economics Department Working Papers, forthcoming.

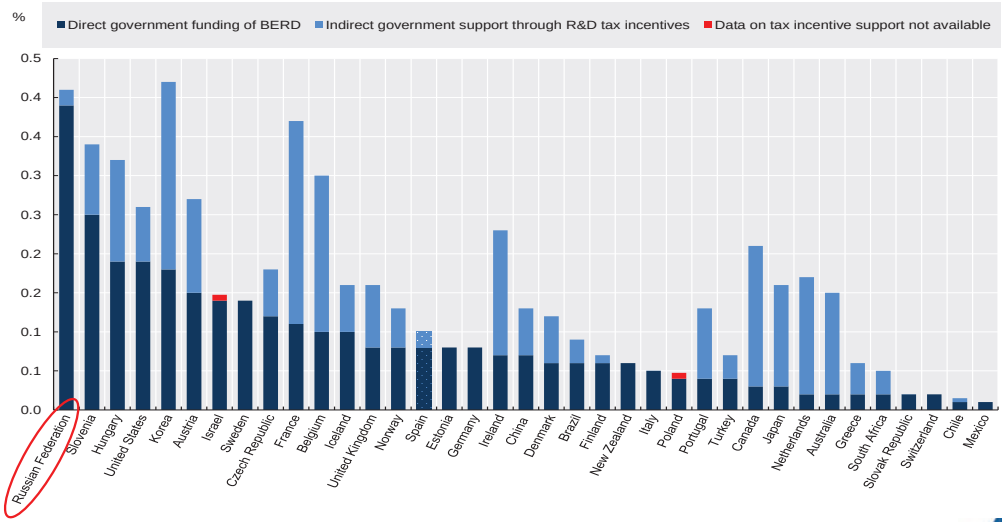
Investment and business dynamism – key policy issues

- **As new KBC assets grow in importance, so do the framework conditions affecting them** – e.g. policies for IPR and data.
- **Investment in innovation requires sound framework policies**, enabling resources to flow to productive, innovation-intensive activities – some room for improvement in Russia.
- **Enable experimentation and firm growth**: Reduce barriers to entry (e.g. red tape), growth (e.g. size-specific regulations), and exit/failure of firms (e.g. penalising bankruptcy legislation, overly strict employment protection legislation).
- **Strengthen the innovation system for young innovative firms**, e.g. through enhanced access to (risk) capital, network development, mentoring of entrepreneurs, skills development, etc.

12

3. Driving the innovation engine – The innovation policy mix matters ...

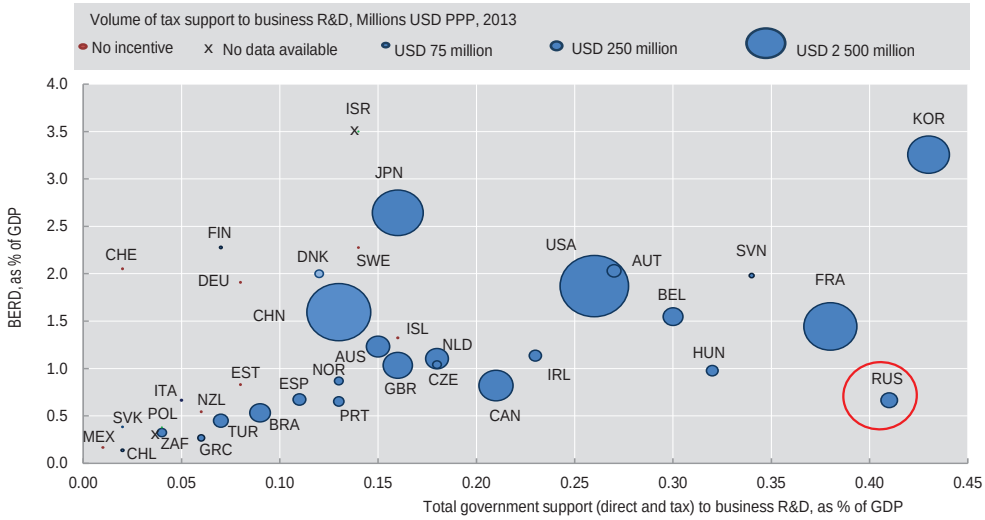
Direct funding of business R&D and R&D tax incentives, as a percentage of GDP, 2013



Source:OECD, R&D Tax Incentive Indicators, www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm and *Main Science and Technology Indicators*, June, 2015, www.oecd.org/sti/msti.htm

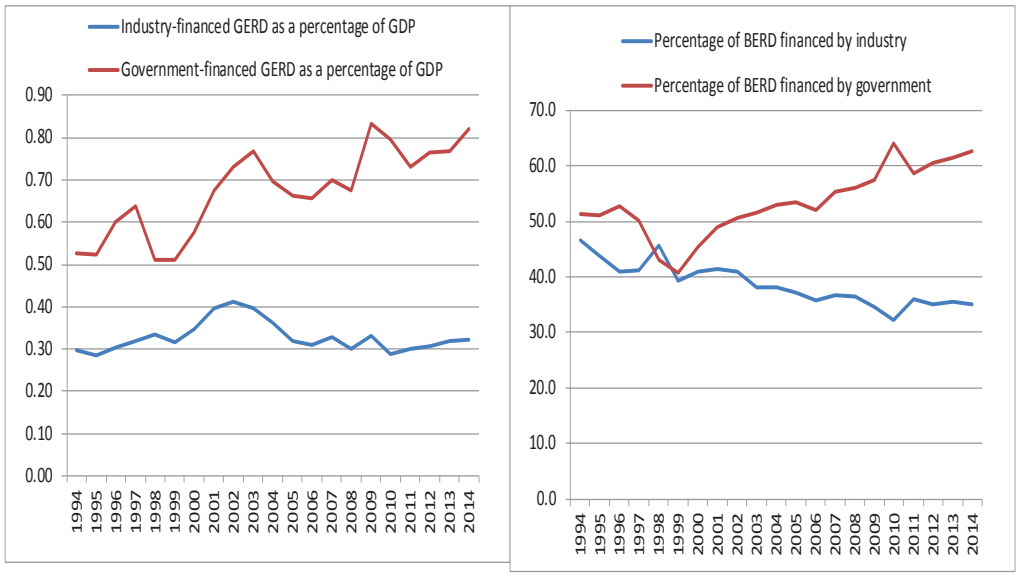
... including the balance between government support and overall business R&D ...

Business R&D intensity and government support to business R&D, 2013, as a percentage of GDP



Source: OECD, R&D Tax Incentive Indicators, www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm and *Main Science and Technology Indicators*, June, 2015, www.oecd.org/sti/msti.htm

... where industry-financing of R&D lags in Russia

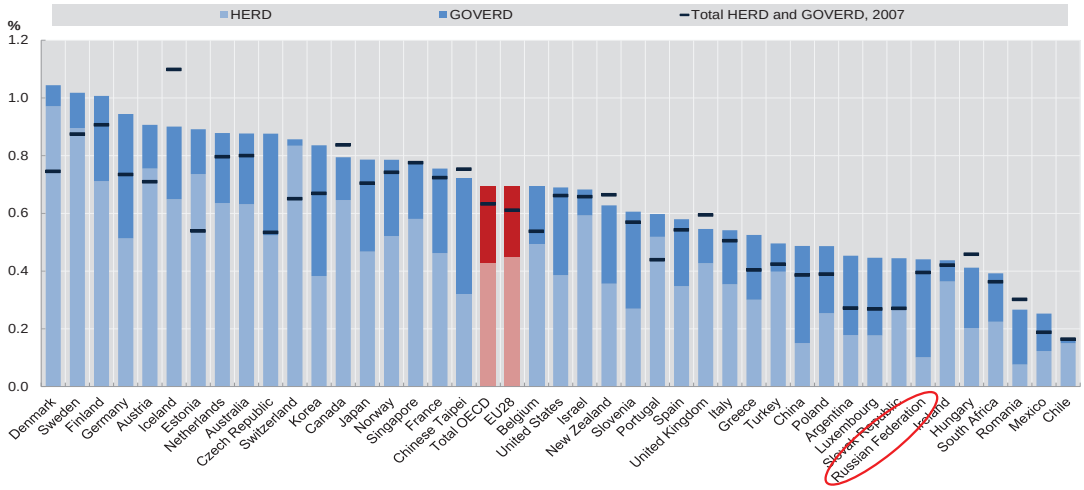


Source: OECD, *Main Science and Technology Indicators*, December 2015, www.oecd.org/sti/msti.htm

Public investment in research underpins much innovation ...

Public R&D expenditure by type of research system

HERD and GOVERD, as a percentage of GDP, 2013, and total HERD and GOVERD in 2007

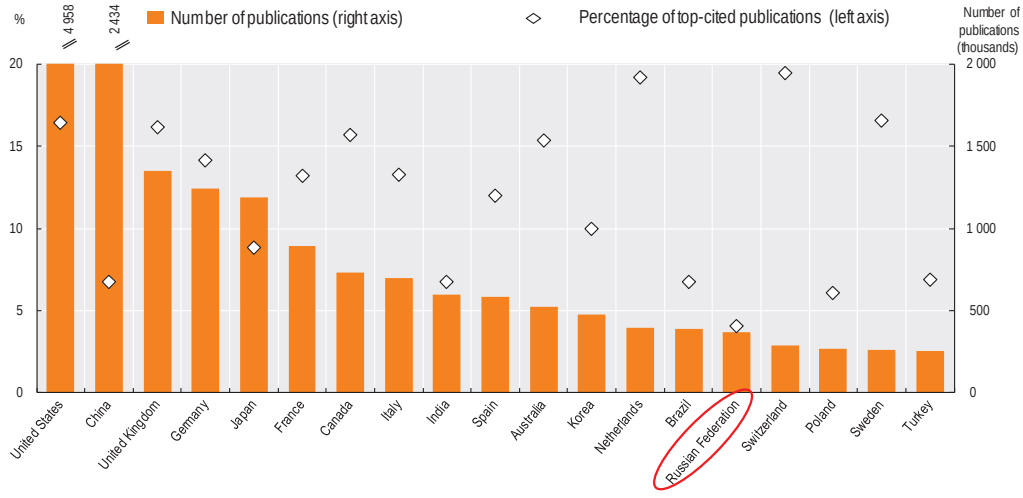


Source: OECD, *Main Science and Technology Indicators*, June 2015, www.oecd.org/sti/msti

... in particular when it can build on high-quality research ...

The quantity and quality of scientific production

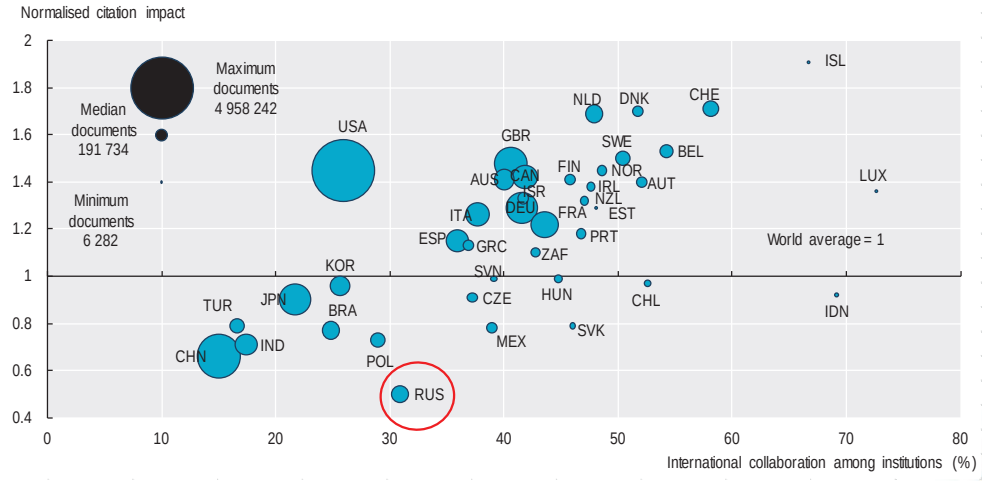
Number of documents and percentage among world's 10% most cited



Source: OECD, *OECD and SCImago Research Group (CSIC) (2015), Compendium of Bibliometric Science Indicators 2014*, http://oe.cd/scientometrics.

... that increasingly needs to build on international cooperation

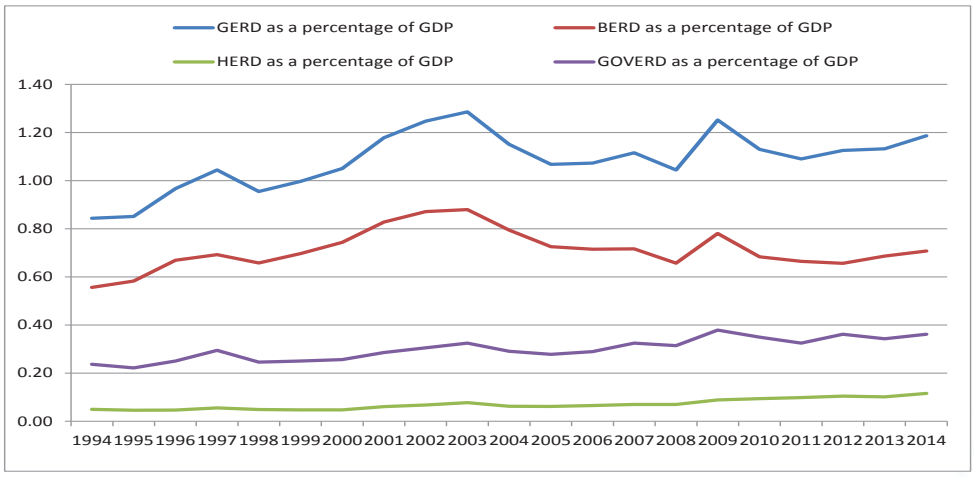
The citation impact of scientific production and the extent of international collaboration, 2003-12



Source: *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015*, www.oe.cd/sti-scoreboard, based on OECD and SCImago Research Group (CSIC) (2015), Compendium of Bibliometric Science Indicators 2014, http://oe.cd/scientometrics. Data available at: http://dx.doi.org/10.1787/888933273878

Government research institutions dominate in Russia relative to universities

GERD, BERD, HERD and GOVERD, as a percentage of GDP



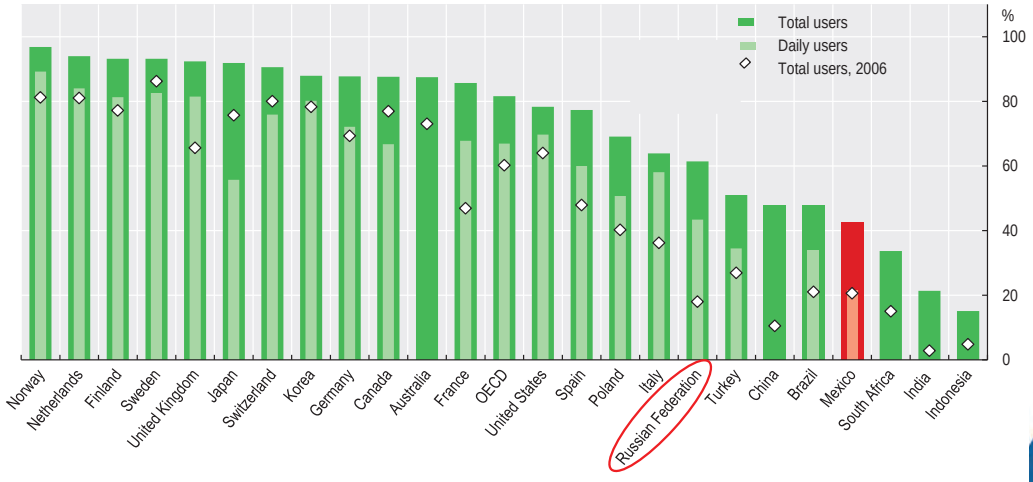
Source: OECD, *Main Science and Technology Indicators*, December 2015

Innovation and research: key messages

- Business is the main investor in R&D in the most advanced economies – **a firm-centred innovation system is important**.
- Support for business R&D needs to strike a balance between **R&D tax incentives and direct support.** In Russia, unlike in many OECD countries, the balance is too much towards direct support.
- Need for **long-term and stable investment** in public research, aimed at supporting high-quality basic and mission-oriented research – **universities** are increasingly important in most countries.
- International cooperation is key to access advanced knowledge – **Russia's international engagement is low**.

4. Digital technologies have spread rapidly, both in society...

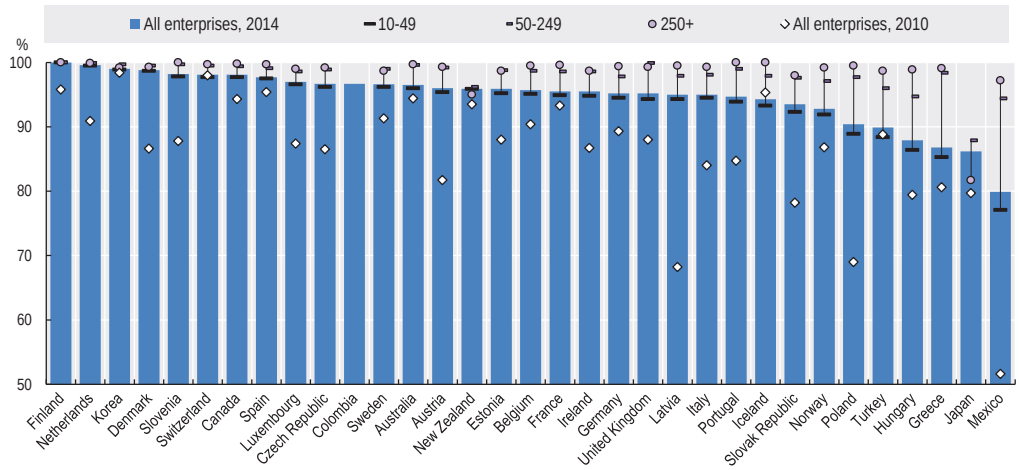
Total, daily and mobile Internet users, 2014
(as a percentage of 16-74 year-olds)



Source: OECD, ICT Database; Eurostat, Information Society Statistics Database; ITU, World Telecommunication/ICT indicators Database and national sources, July 2015.

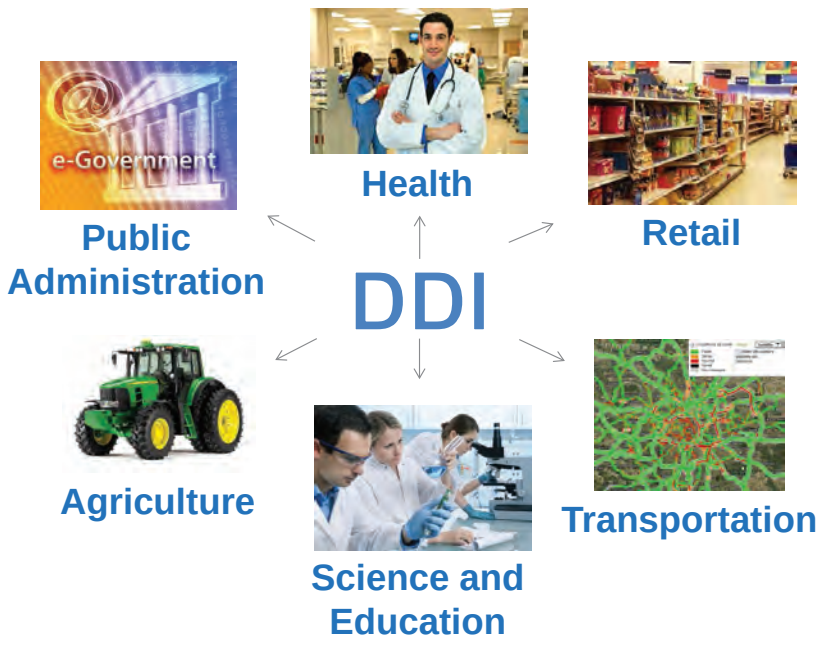
... and in business, ...

Broadband connectivity, by size of firm, 2010 and 2014
(Percentage of enterprises in each employment size class)



Source: OECD, Digital Economy Outlook 2015, http://dx.doi.org/10.1787/888933224829

... with many firms using data to drive innovation



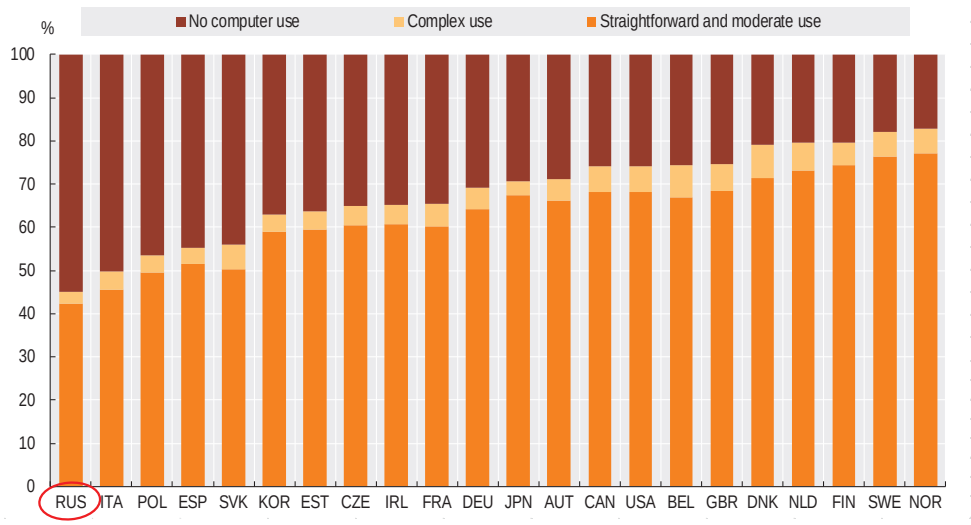
Benefiting from the digital economy: main messages

- Foster an appropriate business environment, by:
  - Fostering **investments** in broadband & the Internet of Things
  - Removing **unnecessary regulatory barriers**
  - Addressing **market concentration** & barriers to competition.
  - Preserving the **open Internet** and the free flow of data
- Enhance trust in the digital economy, by:
  - Addressing **privacy and security concerns**
  - **Improving consumer protection**
- Ensure that the benefits are widely shared, by:
  - **Strengthening skills** for the digital economy
  - Facilitating **adjustment**
  - **Fostering inclusion**

24

5. SKILLS ARE A MAJOR CHALLENGE FOR THE INNOVATION-INTENSIVE ECONOMY …

Computer use at work, 2012
Percentage of workers

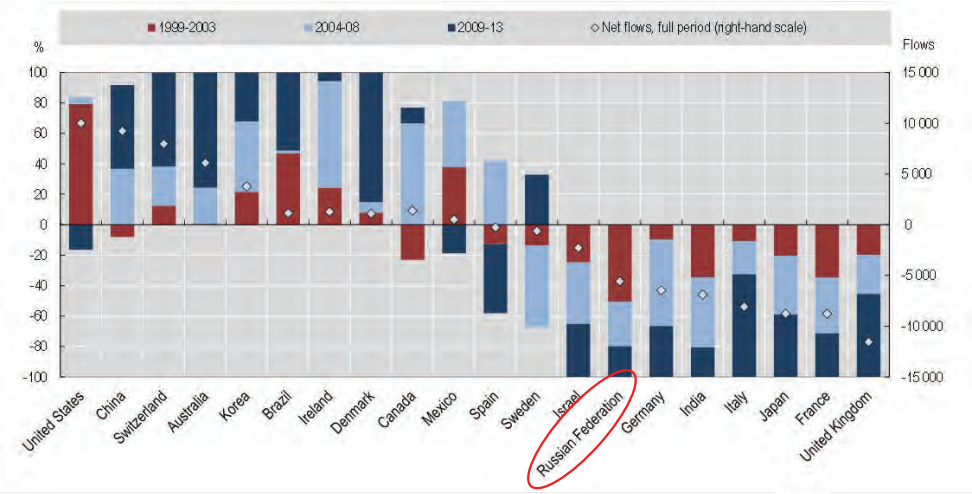


Source: OECD, based on Programme for International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) Database, June 2015.

… WITH BRAIN CIRCULATION FACILITATING KNOWLEDGE FLOWS

Difference between annual inflows and outflows of scientific authors

As percentage of cumulative net flows , selected economies,1999-2013



Source: *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015*, www.oe.cd/sti-scoreboard, based on OECD, STI Micro-data Lab: *Scopus Custom Data*, Elsevier, Version 4.2015, http://oe.cd/scientometrics, June 2015.
Data at: http://dx.doi.org/10.1787/888933273360.

SKILLS FOR INNOVATION: KEY MESSAGES

- Develop the **skills necessary for a technology-rich environment**. Beyond subject-specific expertise, this includes creativity, critical thinking, entrepreneurship and communication.
- Create an **environment that enables individuals to choose and acquire appropriate skills and that supports the optimal use of these skills at work**, based on the OECD's 2013 *Skills Strategy*.
- Address **skills mismatches**, that present a barrier to the growth of innovative firms.
- Remove **gender biases** and fostering the participation of women in science and innovation.
- Facilitate the **development of linkages and networks** among researchers and innovators across countries. Ensure that migration regimes for the highly skilled are efficient, transparent and simple, enabling movement on a short-term basis.

6. GOVERNANCE AND IMPLEMENTATION: KEY MESSAGES

- ***A broad-based, balanced approach to innovation is needed***: We need **policies for innovation**, not only research and innovation policies. We also need balance between large and small firms.
- ***Building trust and managing risks***: Develop a policy and regulatory environment that enables innovation and manages the risks associated with innovation.
- ***Implementation and evaluation:*** Commit to learning from experience and adjusting policies over time. Better **measurement** of innovation outcomes and impacts is essential.

Conclusion: Towards a comprehensive agenda for **policies for innovation (1)**

1. Improved policy frameworks for **investment in innovation** – in Russia: more competition, less product market regulation
2. Policies that enable entrepreneurship and foster business dynamism – **allow new firms to fail or scale and encourage unproductive firms to exit** – in Russia, more attention for start-ups and scaling of young firms, more equity financing
3. Effective **research and innovation policies**, modelled on good practice – in Russia, a more firm-centred innovation system, a stronger role for universities, and stronger international cooperation

29

Conclusion: Towards a comprehensive agenda for **policies for innovation (1)**

1. Improved policy frameworks for **investment in innovation**
2. Policies that enable entrepreneurship and foster business dynamism – **allow new firms to fail or scale and encourage unproductive firms to exit**
3. Effective **research and innovation policies**, modelled on good practice
4. A strong **digital innovation agenda** – in Russia, a comprehensive digital strategy
5. A broad and inclusive **skills strategy** – in Russia, a comprehensive skills strategy to develop, retain and attract talent
6. A strong focus on **good governance, evaluation and policy learning** – in Russia, a broad-based and balanced innovation strategy, balancing large and small firms, and drawing on a broad set of policies.

30

FURTHER INFORMATION



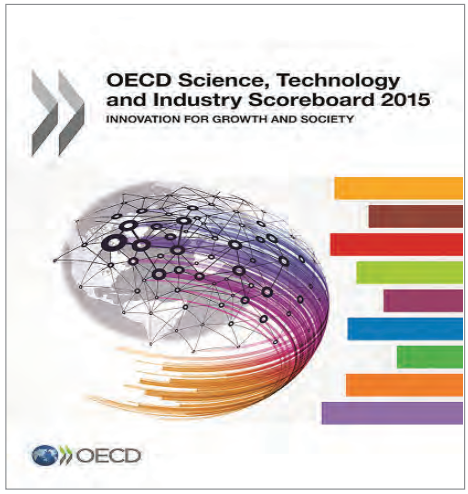
oe.cd/innovation



http://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicy.htm

THANK YOU

Contact: dirk.pilat@oecd.org



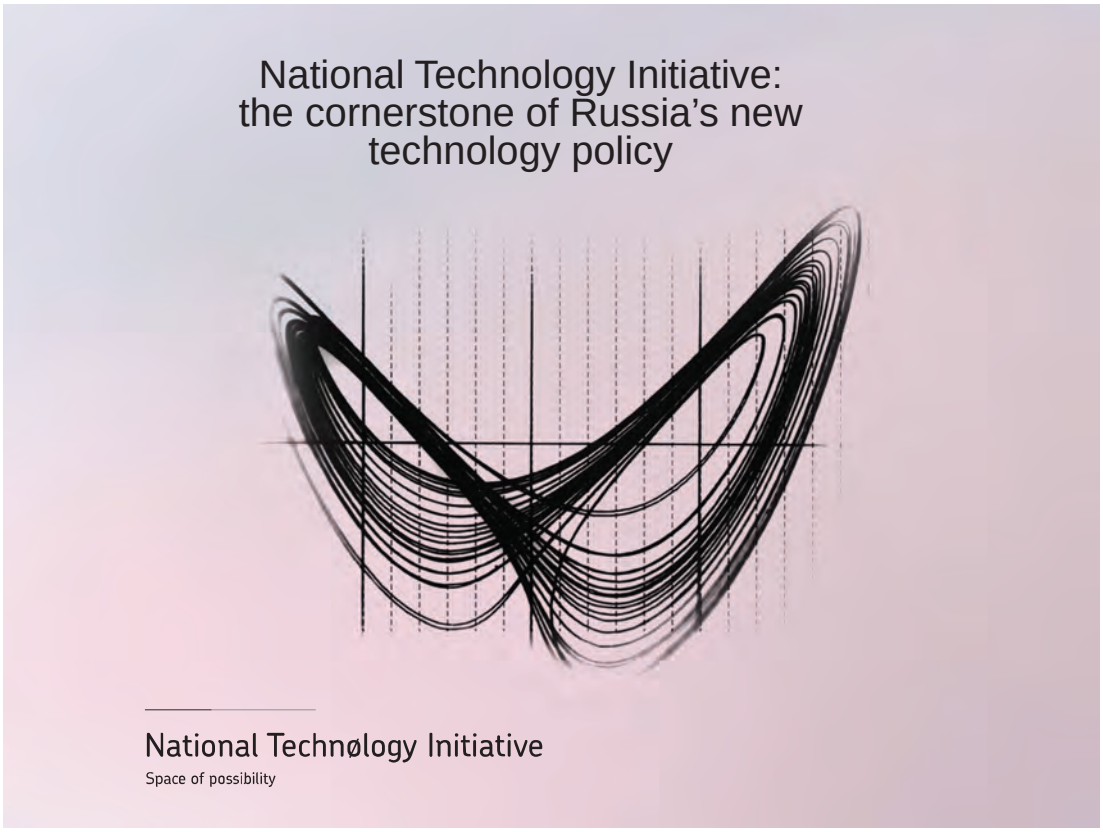
www.oe.cd/sti-scoreboard

Follow us on Twitter:
@OECDinnovation

Website: www.oecd.org/sti
Innovation Policy Platform:
www.innovationpolicyplatform.org
Newsletter:
www.oecd.org/sti/news.htm

Национальная технологическая инициатива – краеугольный камень новой технологической политики России

И. Григоренко,
Агентство стратегических инициатив (АСИ)



1 National Technology Initiative (NTI)

NTI is the most long-term technological program ever established by the Russian Federal Government: it is designed up to 2035. It is aimed to create fundamentally new markets and conditions for Russia's global technological leadership. Implementation of the NTI is one of the key tasks set by the President of Russia Vladimir Putin in his Address to the Federal Assembly.



«On the basis of long-term forecasting, it is necessary to understand what challenges Russia will face in 10-15 years, which innovative solutions will be required in order to ensure the national security, quality of life, and development of the sectors of the new technological order»

- 2014 Message to the Federal Assembly

2 NTI: broad coalition of hi-tech companies, government and NGOs aimed to innovative development

The backbone of NTI is the involvement of not only governmental bodies but also a broad range of actors in the development of new hi-tech markets and new Russia's technology policy.

Parties of the NTI:

fast growing technology companies	**leading universities**	**research centers**	**major business associations**	**expert and professional communities (even informal)**

«It is necessary to unite the efforts of creative teams and growing companies that are ready to absorb advanced technologies, connect the leading universities, research centers, the Russian Academy of Sciences, major business associations of the country ...»

- 2014 Message to the Federal Assembly

3 NTI: market pull approach

National Technology Initiative

NTI is centered around the so-called “markets of the future” - hi-tech markets that are forecasted to emerge and boost in the next two decades:

- **EnergyNet** (distributed power, micro grid, smart grid and smart city)
- **FoodNet** (city farming, personal production and delivery of food)
- **SafeNet** (new personal security systems)
- **HealthNet** (new medicine technologies from digital health to genomics)
- **AeroNet** (unmanned aerial vehicles)
- **MariNet** (unmanned maritime transport)
- **AutoNet** (unmanned road vehicles)
- **FinNet** (decentralized financial systems and currencies)
- **NeuroNet** (brain-computer interfaces and AI)
- **MediaNet** (augmented reality and virtual reality)

Each market is called “-Net” to illustrate the idea that this will be a network of fast growing providers and trend setting consumers rather than corporative oligopolies

4 NTI: Criteria for the new markets

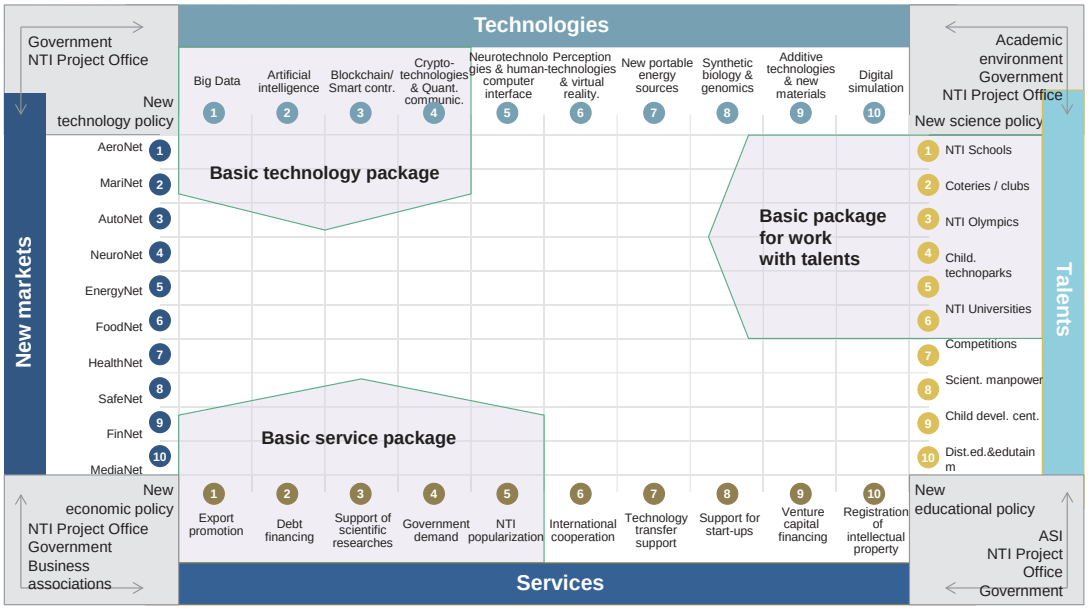
Hypothesis 1 The starting point of the description — changing **needs of people** (B2C markets)

Hypothesis 2 New markets of the future will be based on the **network structure principle**

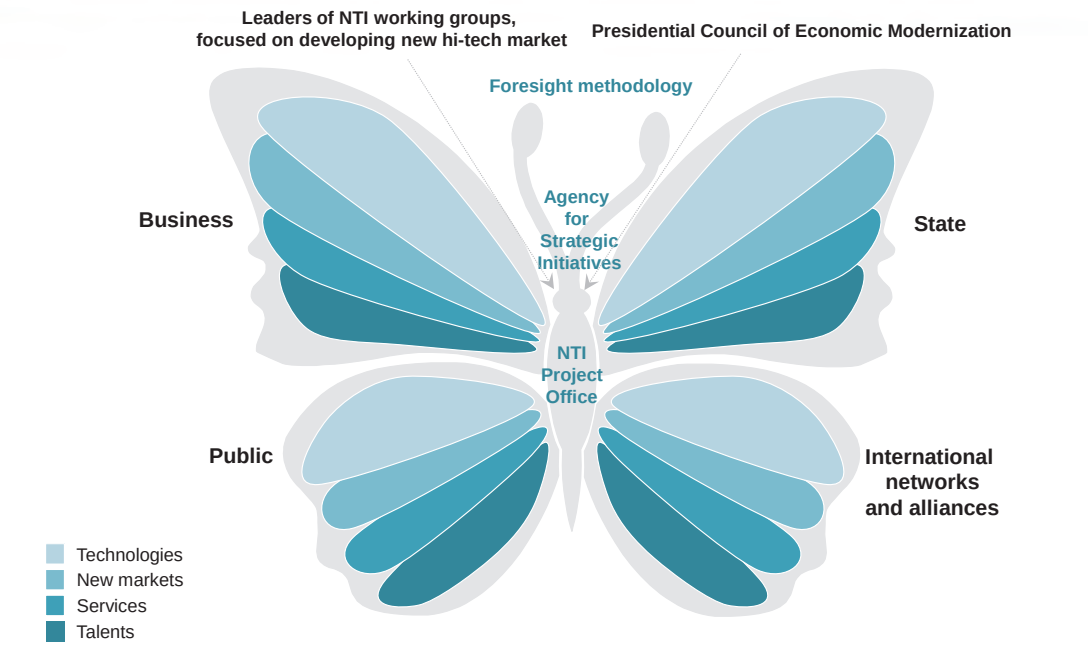
Hypothesis 3 The NTI development **planned from the future 2035/2018** ("the desirable reality")

1. The selected market will become significant on a global scale: it will "weigh" more than $100 billion by 2035.
2. At present the market does not exist, or it lacks the generally accepted/established technological standards
3. The market is primarily oriented towards the needs of people as final consumers (B2C prevails over B2B)
4. The market will constitute a network where intermediaries are replaced with a governing software
5. The market is important for Russia from the point of view of ensuring basic needs and security
6. There are relevant conditions for Russia to achieve competitive advantages and occupy a significant share of the market
7. Russia has technological entrepreneurs aspiring to create leading companies in this new hi-tech market

5 NTI: multidimensional program



6 NTI: administration



7 NTI: International cooperation



- Exchange visions on the technological trends and medium- and long-term forecasts of economic and technological development
- Share ideas and exchange experiences in planning and creating ground for new industries
- Exchange information on the demand for specific technologies (both existing and to be developed) to be implemented in order to boost industrial development
- Joint development of global technology chains (comprising of Russian and international companies)
- Scientific and technological cooperation in favour of high-tech products and services development for that global technological chains
- Coordinated technology policy of high-tech goods and services consumption at the national level
- Joint development of international industry standards

8 OECD. The Innovation Imperative. Conclusions for NTI



2 key points, which correlates with NTI strategy:



- Fostering talent and skills for innovation

Talents is a driving force for innovation development which is able, despite the institutional limitations, to take all advantages and to overcome most of the imperfections of the existing institutional system.

NTI has a focus on identifying and supporting talents, as well as creation of favorable conditions for revealing and realizing their potential.

Teams of talented technology entrepreneurs are the drivers of development of new businesses in NTI markets.

9 OECD. The Innovation Imperative. Conclusions for NTI

- The business environment for innovation

This aspect correlates with the bottom scale of the NTI matrix, which we regard as the infrastructure for the development of the supportive measures that we believe is important to form.

“Services” scale assumes the necessity of the development of the supportive services, including HR, GR, IPR development, antimonopoly technologies, strategic management outsourcing, including investment relations and technology transfer, tax preferences, comfortable jurisdiction, including assistance with customs, marketing and promotion, technology standards development.

10 Contacts

Contact details:

Ms. Irina Grigorenko: ig.grigorenko@asi.ru
https://www.facebook.com/i.g.grigorenko
+7-925-664-31-56

AGENCY FOR STRATEGIC INITIATIVES

Направления научно-технической и инновационной политики

М. Кинан,
ОЭСР



Outline

- Introducing the STI Outlook and 2016 “Forward Look”
- Main components of the Forward Look:
  - Megatrend analysis
  - Technology trend analysis
  - Research system (and policy) analysis

2

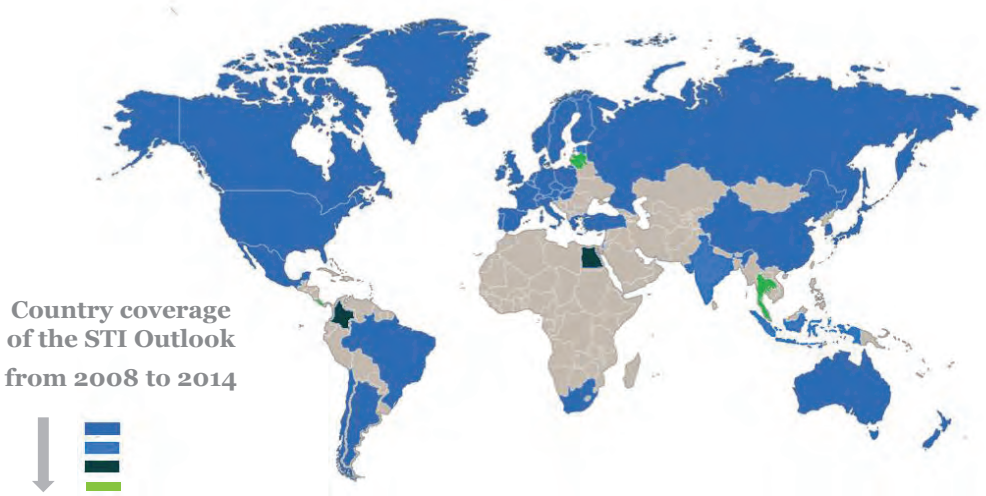
OECD STI Outlook: 20-year tradition

- Biennial publication
- **“What’s new in the field of science, technology and innovation policy? “**
- International review of key recent trends in STI for the STI policy community and analysts
- Based on latest STI policy information and indicators
- OECD Flagship publication



3

Drawing on a unique policy questionnaire

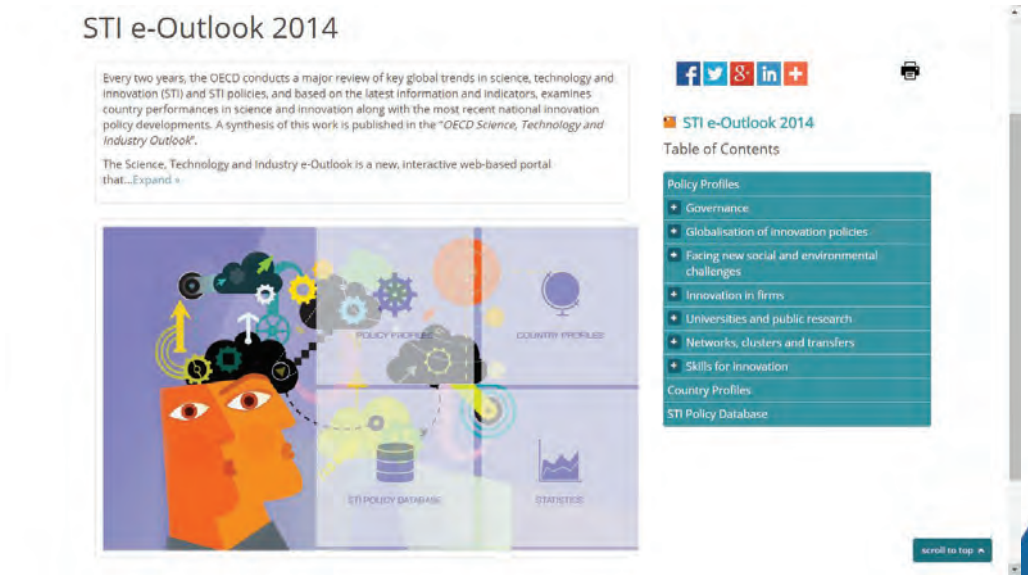


Country coverage of the STI Outlook from 2008 to 2014

Response rate 2014: 96%

4

https://www.innovationpolicyplatform.org/sti/e-outlook



5

STI Outlook 2016 “Forward Look”

Focus on **(public) research system**



Main approach

- Trends and issues – and their interactions – taking a 10-15 year time horizon.
- Perennial long-term issues // more novel, reflecting socio-economic, environmental and technological changes.
- Reinforcing, disruptive or in tension=> uncertainty. No predictions!
- Lens of policy relevance.

Sources and methodology:

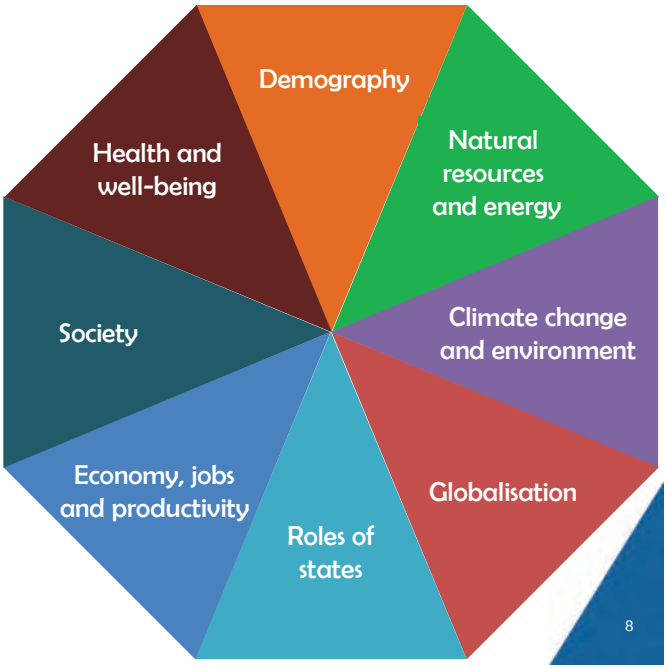
- Trend analysis (megatrends, tech. trends);
- STI policy literature;
- EC-OECD STI Policy survey; and
- STI indicators.

6

MEGATRENDS

Megatrend analysis

- Megatrends are large-scale social, economic, political, environmental or technological changes that are slow to form but which, once they have taken root, exercise a profound and lasting influence on many if not most human activities, processes and perceptions
- Such relative stability in the trajectory of major forces of change allows us to envision at least some elements of our likely medium-to-long term future with some degree of confidence
- The Forward Look focuses on 8 megatrend areas



Presentation of megatrends using infographics



Implications of the megatrends for STI: some common themes

Re-shaping of research and innovation agendas
- Increasingly urgent grand challenges and threats
- New and changing market demands
- The influence of research funders' interests
- A more engaged citizenry

Changing labour markets for STI skills
- Supply: ageing, mobility
- Demand: digitalisation, location of R&D

Shifting location of research and innovation activities
- Economic developments in emerging economies
- Offshoring

Greater internationalisation

Digitalisation

10

TECHNOLOGY TRENDS

Technology trends

- **Technological change is a significant megatrend in its own right, but there is uncertainty about its future directions and impacts**. This is because the ways technology interacts with economies and societies are complex and co-evolutionary
- Various types of technology assessments, including trend analyses, evaluations, forecasts and foresight exercises, are regularly carried out by countries and provide useful insights on expectations around future technological change
- **The Forward Look approach maps and compares the results of recent foresight exercises**
- On that basis, **we focus on 10 technologies that are expected to be disruptive in the near-to-medium term future**. Each of the 10 technologies has a 3-page fiche that provides a brief introduction and discusses potential areas of application, conditions for future development, and possible future barriers, including technological, social and ethical issues

12

Mapping of national (& EC) foresight exercises

- **Canada** – Metascan 3: Emerging technologies: A foresight study exploring how emerging technologies will shape the economy and society and the challenges and opportunities they will create (2013)
- **European Commission**– Preparing the Commission for future opportunities: Foresight network fiches 2030 (2014)
- **Finland** – 100 Opportunities for Finland and the World: Radical Technology Inquirer (RTI) for anticipation/ evaluation of technological breakthroughs (2014)
- **Germany** – Forschungs- und Technologieperspektiven [Science and Technology Perspectives] 2030: Ergebnisband 2 zur Suchphase von BMBF-Foresight Zyklus II (2015)
- **United Kingdom** – Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s – 2012 Refresh (2012)
- **Russian Federation** – Russia 2030: Science and Technology Foresight (2014)
- [**France** - Technologies Clés 2020 (2016)]

13

Technology trends radar – 40 key technologies



14

10 disruptive technologies for the (near?) future

- Internet of Things
- Big data analytics
- Artificial intelligence
- Neurotechnologies
- Nano/microsatellites
- Nanomaterials
- Additive manufacturing
- Advanced energy storage technologies
- Synthetic biology
- Blockchain**

15

Implications for STI: some common themes (1)

- Emerging technologies are expected to have wide impacts across many fields of application, some of which cannot be anticipated. **The unpredictability of technological change calls for an open perspective that supports a diversity of technology developments and applications**.
- **Public sector research has played and continues to play pivotal roles in developing emerging technologies**. Public sector research provides new knowledge of phenomena underpinning emerging technologies and often contributes to prototype and demonstrator development. Just as importantly, public sector research nurtures many of the skills needed for further developing and exploiting emerging technologies.
- Emerging technologies are often dependent on other technologies for their future development and exploitation. **Technology convergence and combination are important and point to a need for cross-disciplinary institutional set-ups** – for example, for carrying out R&D work and for offering skills training.

16

Implications for STI: some common themes (2)

- **Emerging technologies carry several risks and uncertainties**, and many raise important ethical issues, too.
- **Communities and citizens are playing increasingly prominent roles in developing and exploiting some technologies**.
- Research and innovation efforts around emerging technologies are increasingly distributed across the world and **typically benefit from international cooperation**.
- **At the same time, technological development is intensively competitive**. Competition focuses not only on technical solutions, but also on business models, platforms and standards that can make the difference between success and failure.

17

Interim report on megatrends and technology trends work published by the Danish Govt



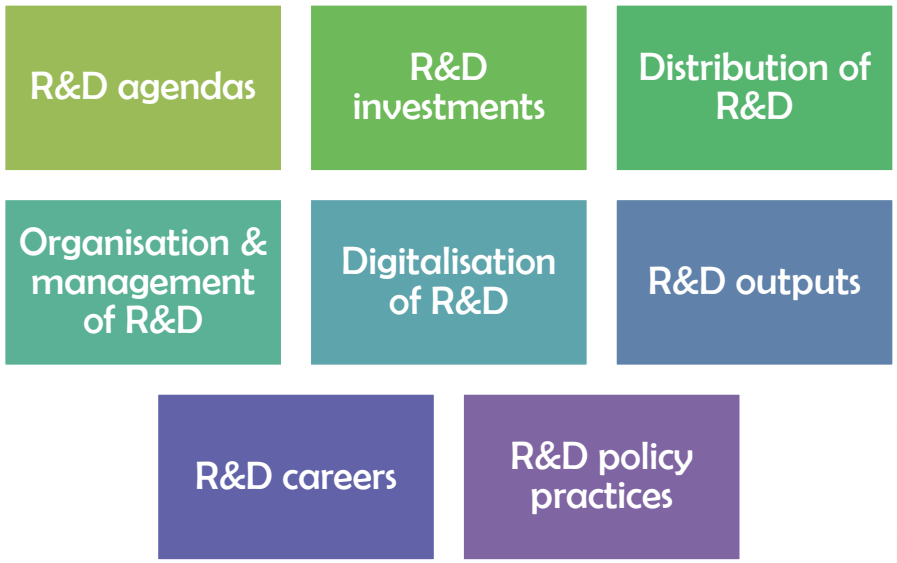
Freely download at:

http://ufm.dk/en/publications/2016/files/an-oecd-horizon-scan-of-megatrends-and-technology-trends-in-the-context-of-future-research-policy.pdf

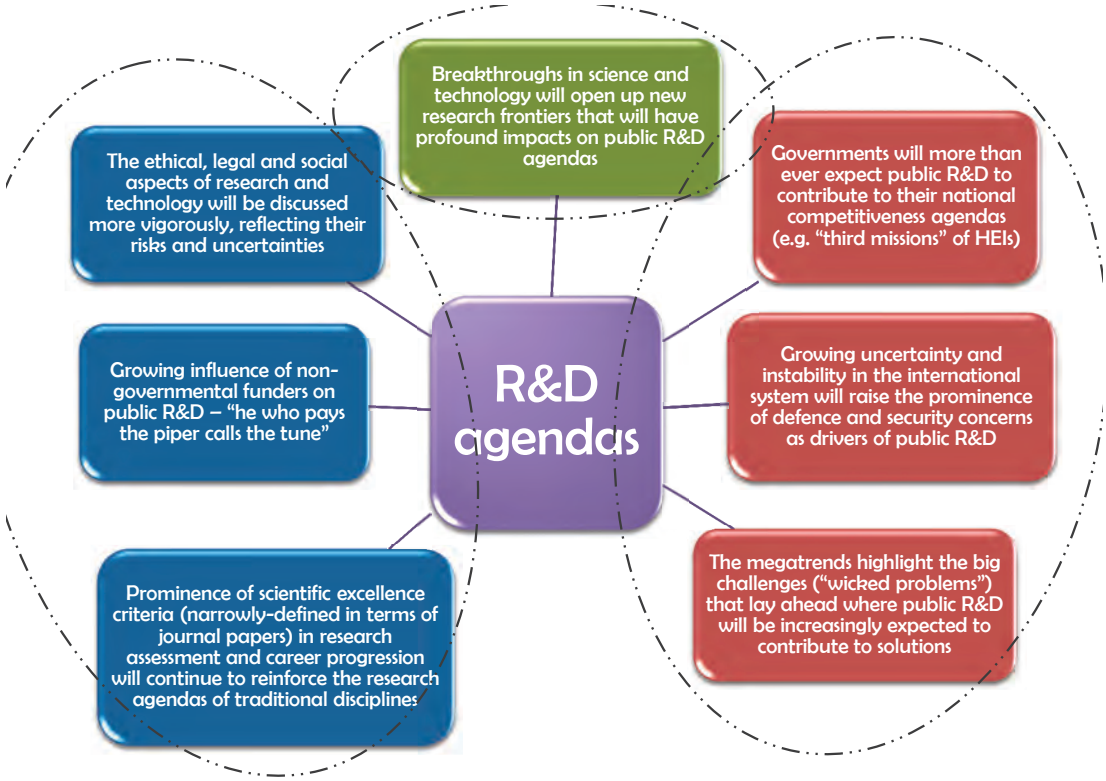
18

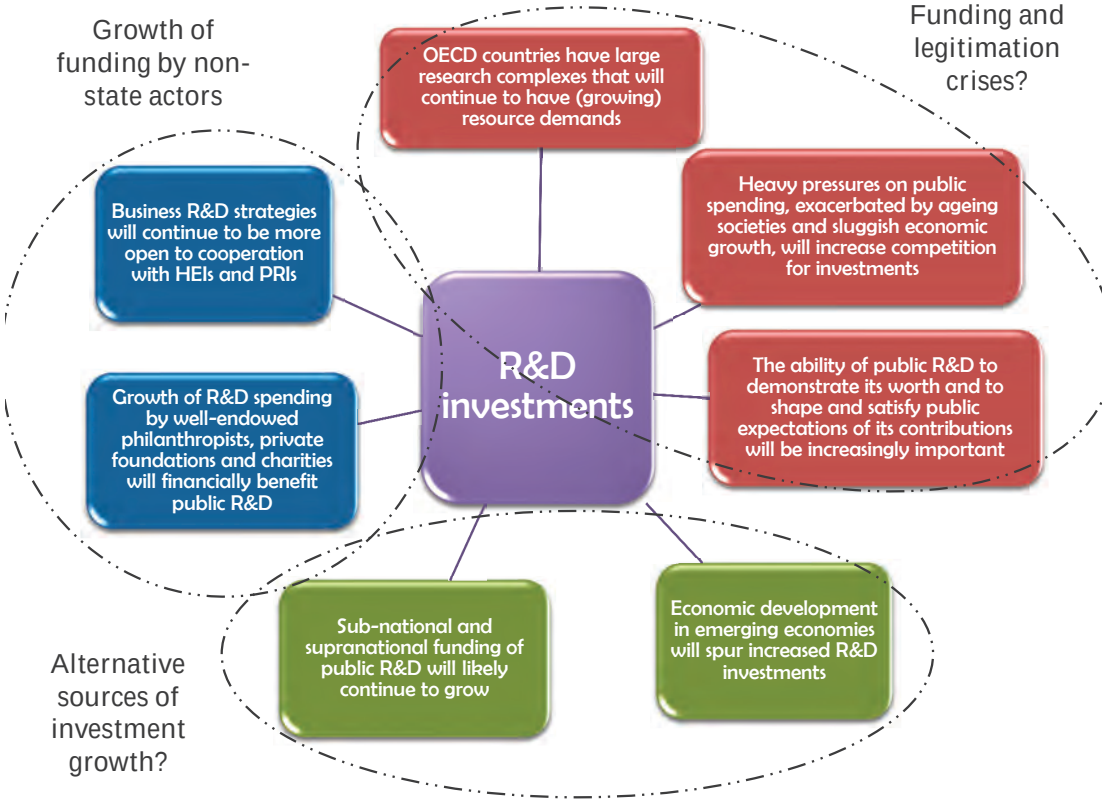
RESEARCH SYSTEM TRENDS

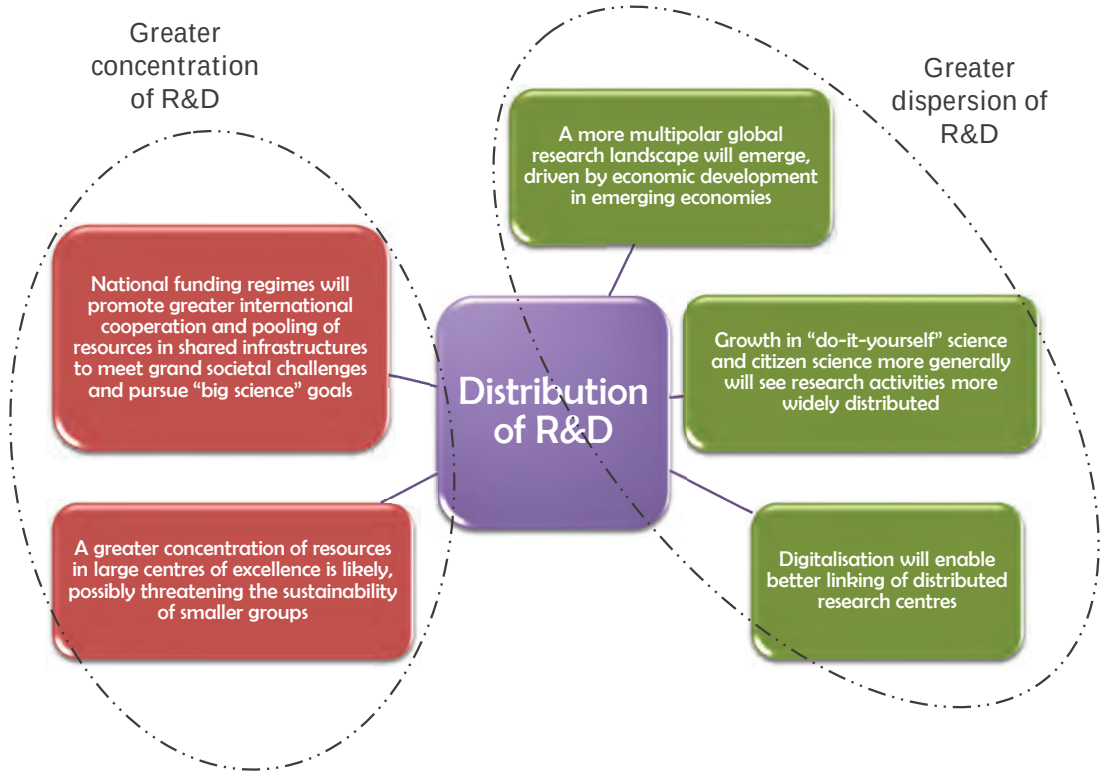
Trends and issues ‘propositions’ are discussed around the following loci

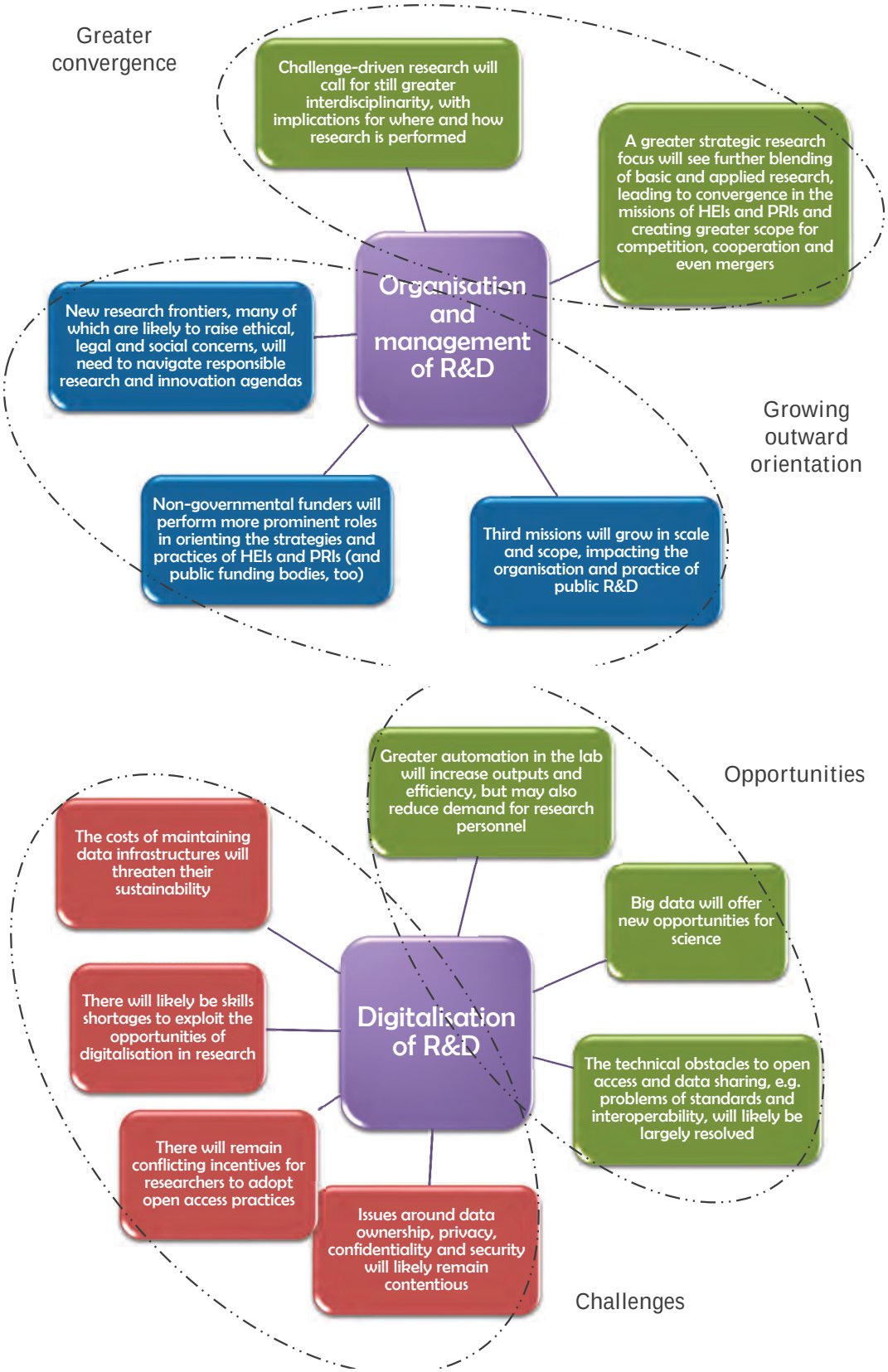


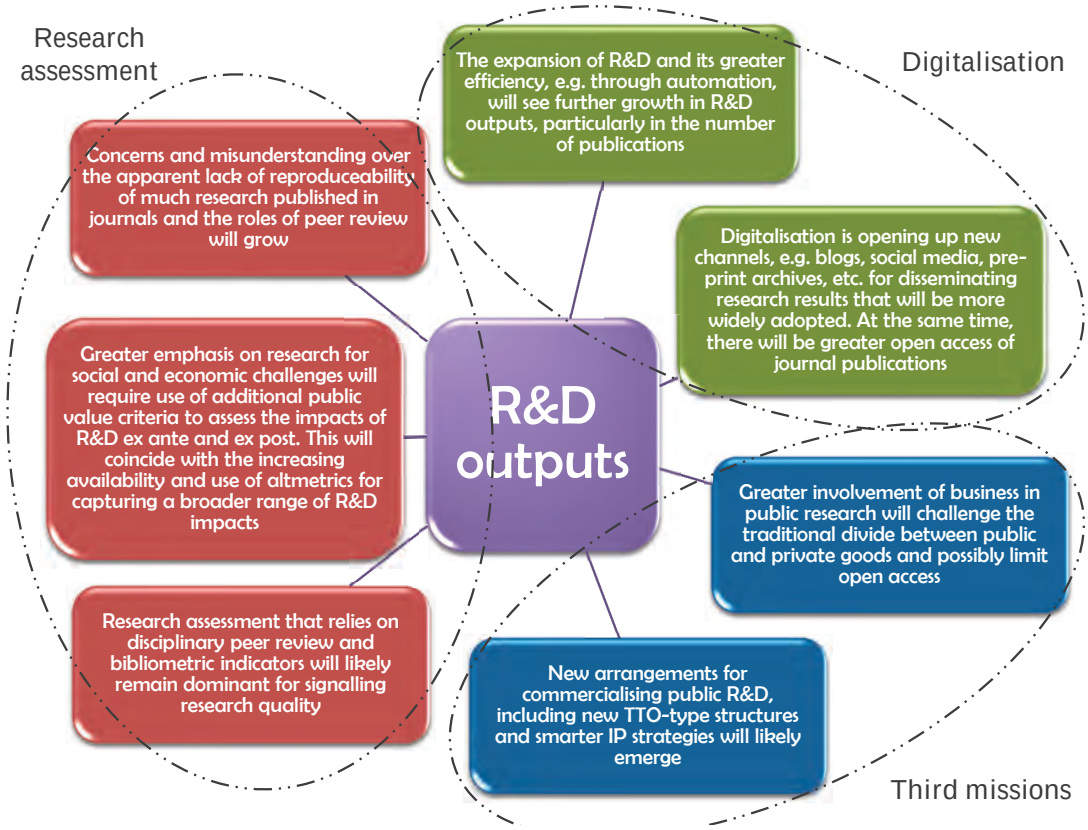
20

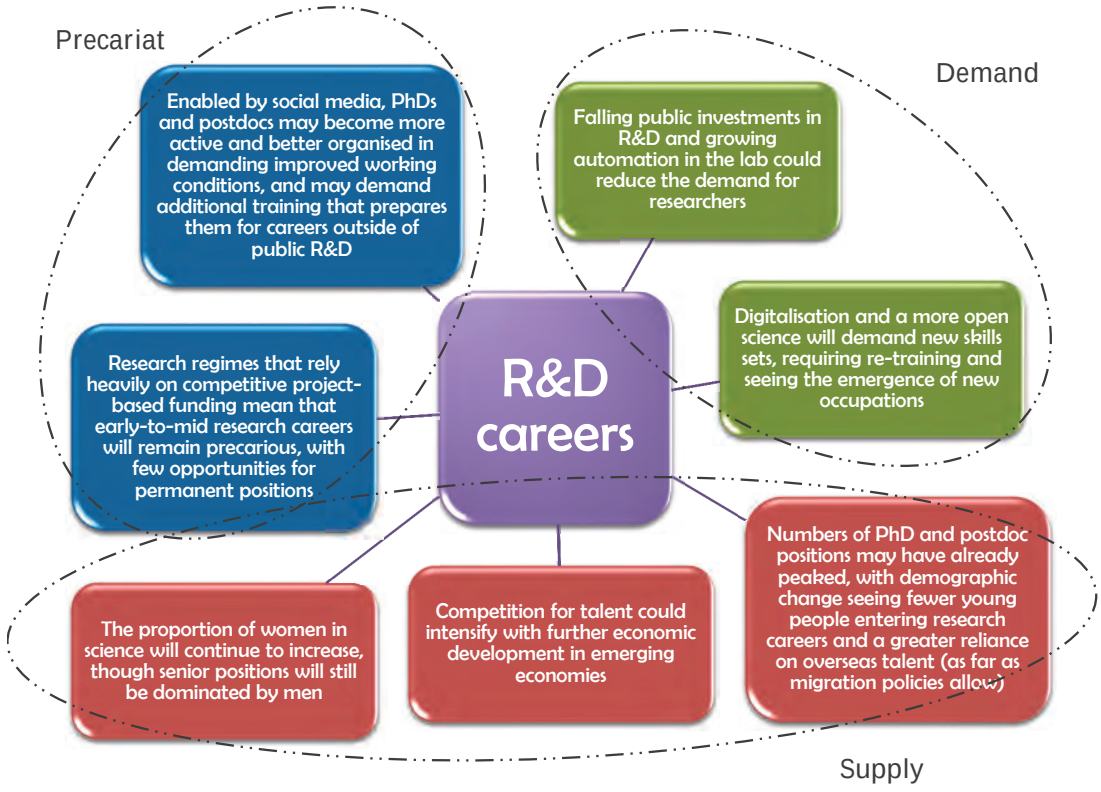


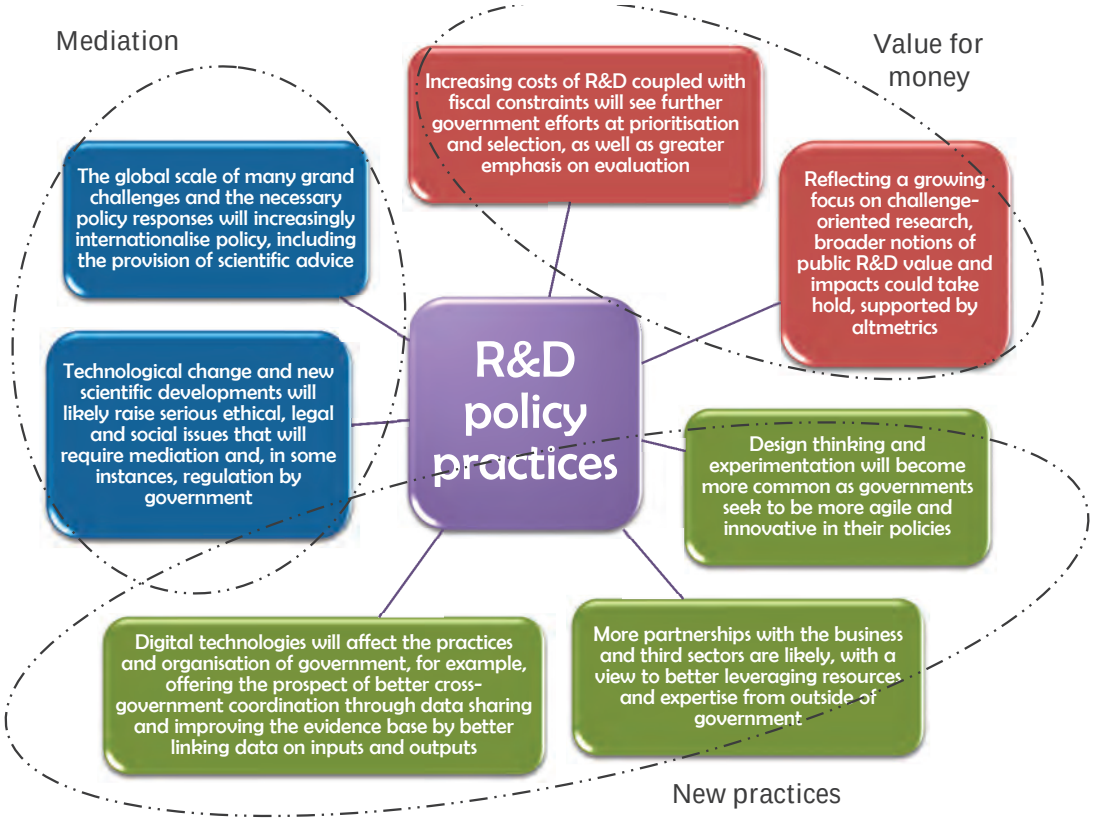

Growth of funding by non-state actors
Funding and legitimation crises?
OECD countries have large research complexes that will continue to have (growing) resource demands
Business R&D strategies will continue to be more open to cooperation with HEIs and PRIs
Heavy pressures on public spending, exacerbated by ageing societies and sluggish economic growth, will increase competition for investments
R&D investments
Growth of R&D spending by well-endowed philanthropists, private foundations and charities will financially benefit public R&D
The ability of public R&D to demonstrate its worth and to shape and satisfy public expectations of its contributions will be increasingly important
Sub-national and supranational funding of public R&D will likely continue to grow
Economic development in emerging economies will spur increased R&D investments
Alternative sources of investment growth?


Greater concentration of R&D
Greater dispersion of R&D
A more multipolar global research landscape will emerge, driven by economic development in emerging economies
National funding regimes will promote greater international cooperation and pooling of resources in shared infrastructures to meet grand societal challenges and pursue "big science" goals
Distribution of R&D
Growth in "do-it-yourself" science and citizen science more generally will see research activities more widely distributed
A greater concentration of resources in large centres of excellence is likely, possibly threatening the sustainability of smaller groups
Digitalisation will enable better linking of distributed research centres


Greater convergence
Challenge-driven research will call for still greater interdisciplinarity, with implications for where and how research is performed
A greater strategic research focus will see further blending of basic and applied research, leading to convergence in the missions of HEIs and PRIs and creating greater scope for competition, cooperation and even mergers
Organisation and management of R&D
New research frontiers, many of which are likely to raise ethical, legal and social concerns, will need to navigate responsible research and innovation agendas
Growing outward orientation
Non-governmental funders will perform more prominent roles in orienting the strategies and practices of HEIs and PRIs (and public funding bodies, too)
Third missions will grow in scale and scope, impacting the organisation and practice of public R&D
Opportunities
Greater automation in the lab will increase outputs and efficiency, but may also reduce demand for research personnel
The costs of maintaining data infrastructures will threaten their sustainability
Big data will offer new opportunities for science
There will likely be skills shortages to exploit the opportunities of digitalisation in research
Digitalisation of R&D
The technical obstacles to open access and data sharing, e.g. problems of standards and interoperability, will likely be largely resolved
There will remain conflicting incentives for researchers to adopt open access practices
Issues around data ownership, privacy, confidentiality and security will likely remain contentious
Challenges


Research assessment
Digitalisation
The expansion of R&D and its greater efficiency, e.g. through automation, will see further growth in R&D outputs, particularly in the number of publications
Concerns and misunderstanding over the apparent lack of reproduceability of much research published in journals and the roles of peer review will grow
Digitalisation is opening up new channels, e.g. blogs, social media, pre-print archives, etc. for disseminating research results that will be more widely adopted. At the same time, there will be greater open access of journal publications
Greater emphasis on research for social and economic challenges will require use of additional public value criteria to assess the impacts of R&D ex ante and ex post. This will coincide with the increasing availability and use of altmetrics for capturing a broader range of R&D impacts
R&D outputs
Greater involvement of business in public research will challenge the traditional divide between public and private goods and possibly limit open access
Research assessment that relies on disciplinary peer review and bibliometric indicators will likely remain dominant for signalling research quality
New arrangements for commercialising public R&D, including new TTO-type structures and smarter IP strategies will likely emerge
Third missions


Precariat
Demand
Enabled by social media, PhDs and postdocs may become more active and better organised in demanding improved working conditions, and may demand additional training that prepares them for careers outside of public R&D
Falling public investments in R&D and growing automation in the lab could reduce the demand for researchers
Digitalisation and a more open science will demand new skills sets, requiring re-training and seeing the emergence of new occupations
Research regimes that rely heavily on competitive project-based funding mean that early-to-mid research careers will remain precarious, with few opportunities for permanent positions
R&D careers
Numbers of PhD and postdoc positions may have already peaked, with demographic change seeing fewer young people entering research careers and a greater reliance on overseas talent (as far as migration policies allow)
The proportion of women in science will continue to increase, though senior positions will still be dominated by men
Competition for talent could intensify with further economic development in emerging economies
Supply



To learn more: dedicated space on the IPP
https://www.innovationpolicyplatform.org/oecd-sti-outlook-forward-look




THANK YOU!
michael.keenan@oecd.org
OECD
BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES

Научно-техническая и инновационная политика России

А. Поляков,
Минобрнауки России



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ

Поляков Андрей Мартинович

заместитель директора Департамента науки и технологий

Министерство образования и науки Российской Федерации

Москва, апрель 2016

Приоритеты

Министерство образования и науки Российской Федерации

Ключевые индикаторы

1,77% доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП
2,44% доля публикаций российских авторов в мировом публикационном потоке, индексированном Web of Scince
25 млрд капитализация государственных научных фондов
200% зарплата ученых по отношению к региональной

Тематические приоритеты

Перечень приоритетных направлений и критических технологий

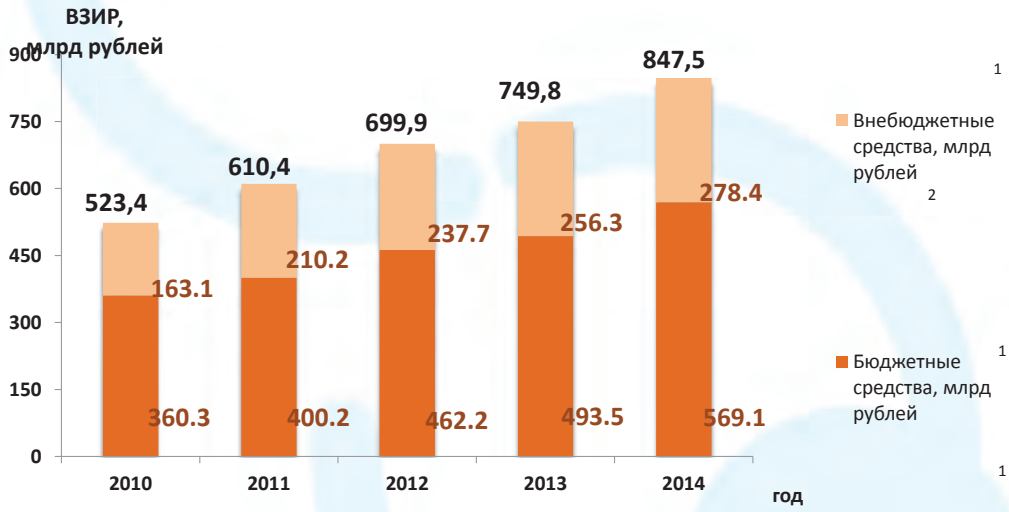
Решения Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России:
фотоника,
передовые производственные технологий
…

Национальная технологическая инициатива
NeuroNet, AutoNet. AeroNet, MariNet …

2

Привлечение инвестиций в науку

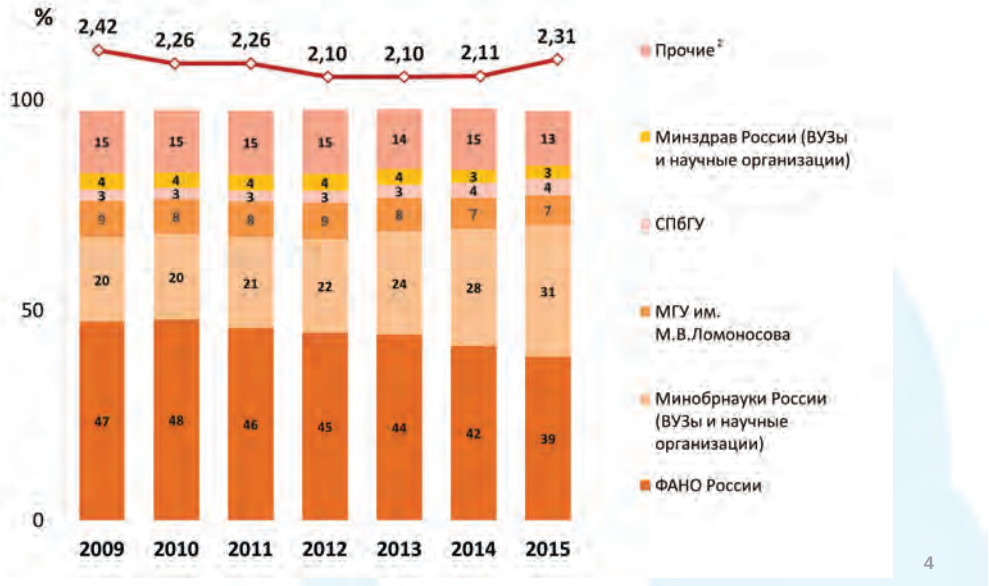
Министерство образования и науки Российской Федерации



1 2 1 1 3

Формирование научных заделов

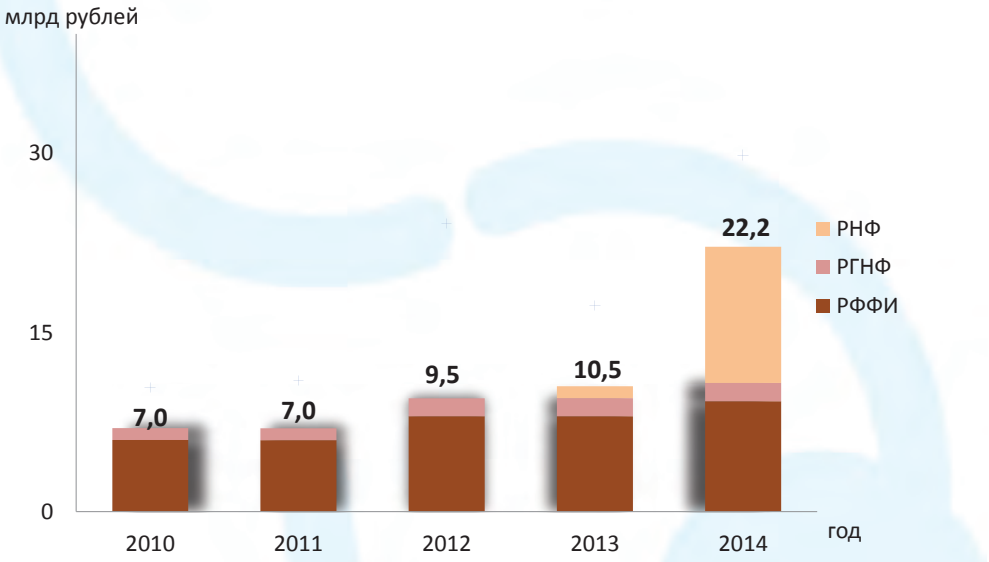
Министерство образования и науки Российской Федерации



4

Поддержка прорывных исследований научными фондами

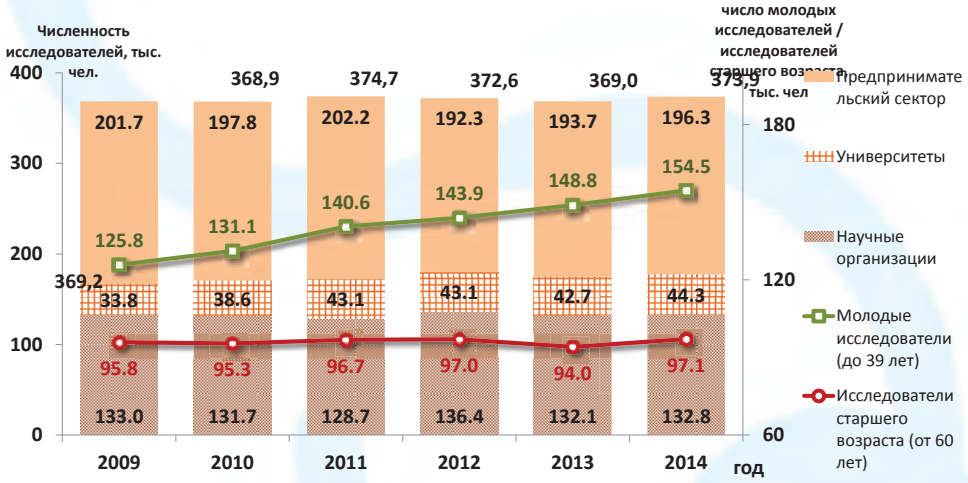
Министерство образования и науки Российской Федерации



5

Устойчивое кадровое обеспечение развития сектора исследований

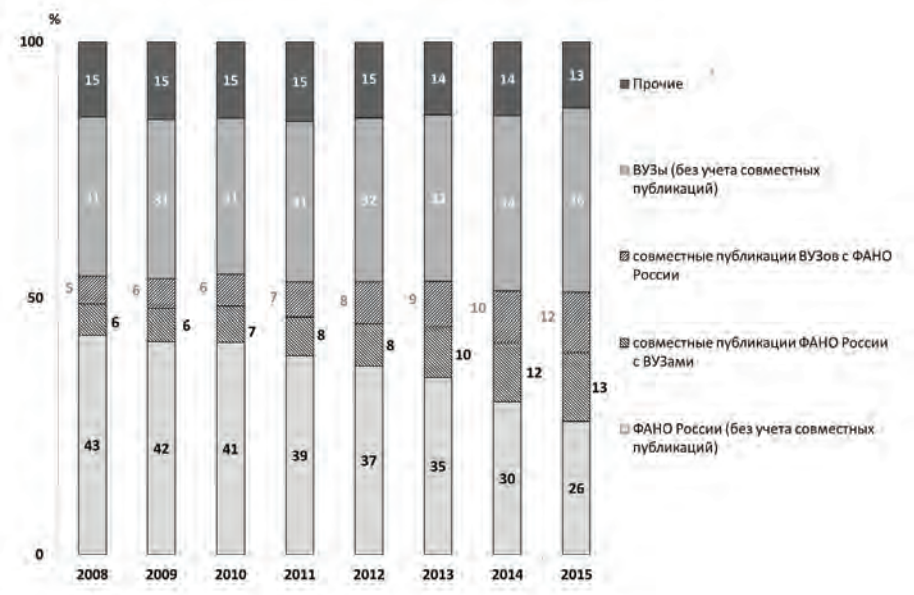
Министерство образования и науки Российской Федерации



6

Рост вклада университетской науки

Министерство образования и науки Российской Федерации



7

Научно-техническая и инновационная политика Китая

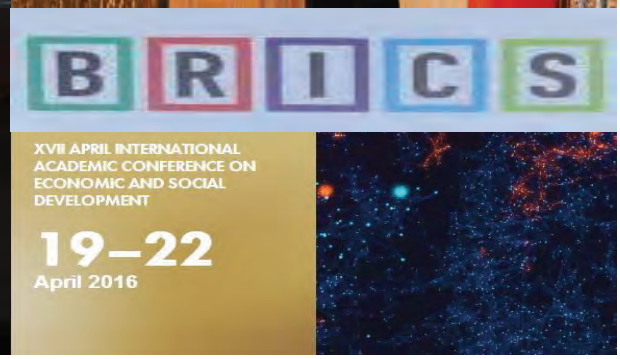
Ч. Шиминь,
Посольство КНР в России











Научно-техническое сотрудничество – важный составляющий всестороннего партнерства стран БРИКС.

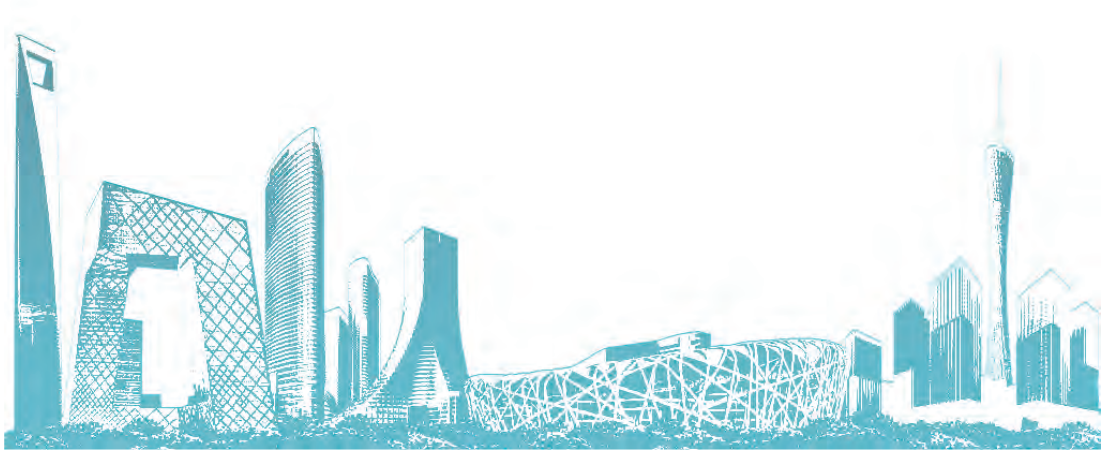
28-го октября 2015 года в г. Москве состоялась Третья встреча Министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС, на которой была подписана «Московская Декларация».





Будучи важным членом стран БРИКС, Китай в последние годы достиг быстрого развития в области науки, технологии и инноваций.

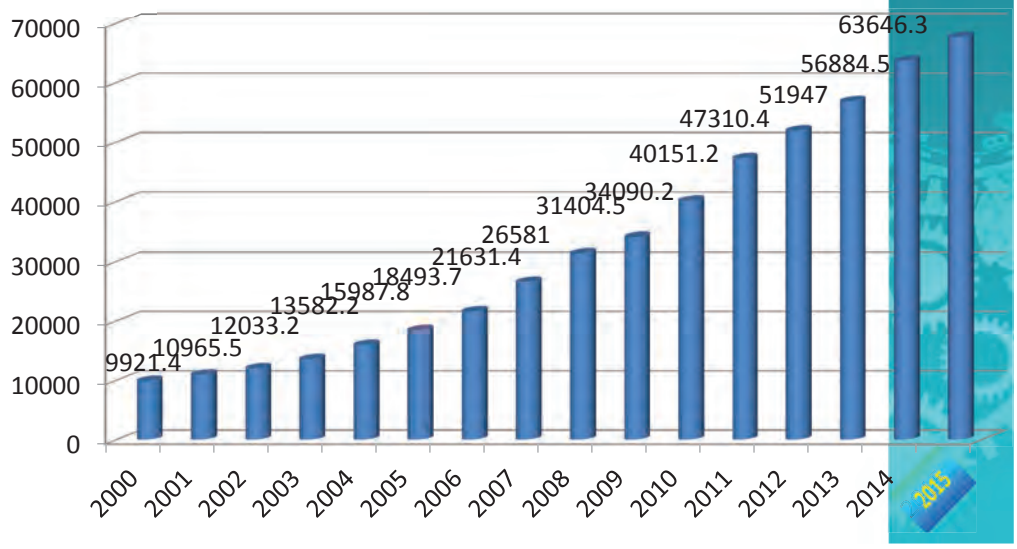
В соответствии с темой сегодняшнего семинара хотел бы коротко ознакомлять Вас с научно-технической и инновационной политикой Китая.



I. Состояние научно-технического и инновационного развития в Китае.

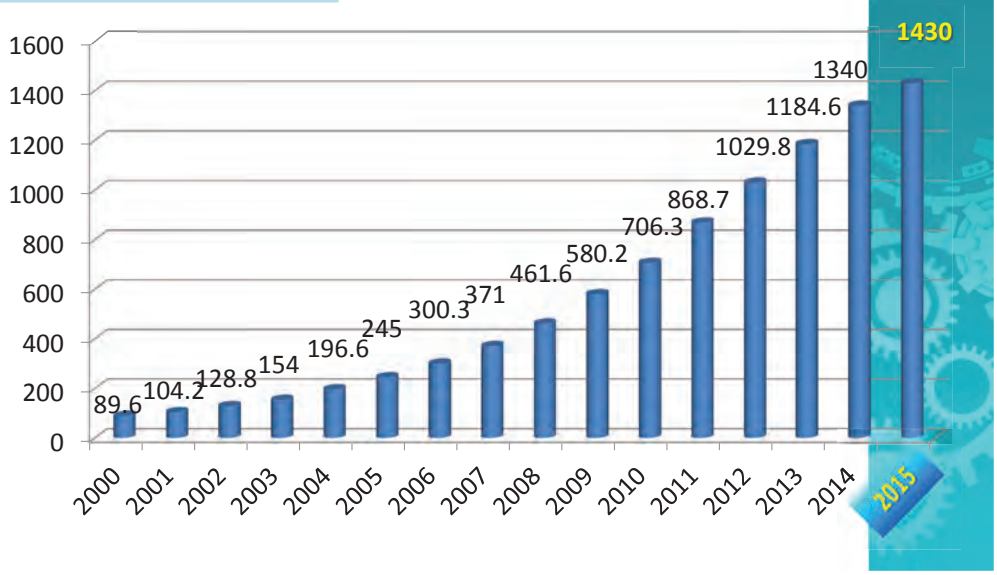
2015 г.

GDP (млрд.юаней)



2015 г.

R&D (млрд.юаней)



2015 г.

Национальный инновационный потенциал



2015 г.

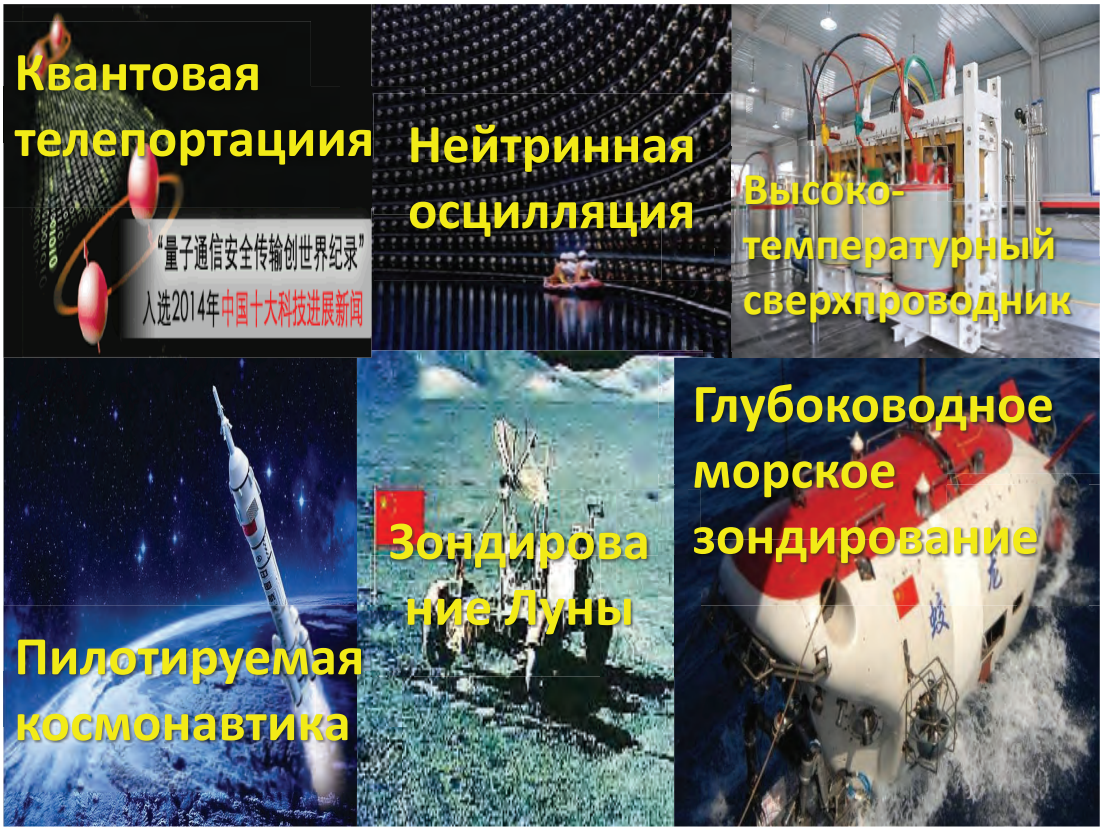
Публикации и патенты



Китай занимает второе место в мире по количеству международных научных публикаций

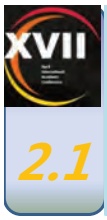


Внутренние патентные заявки и потентование занимают первое и второе место соответственно



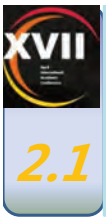
II. Новая тенденция политики научно-технической и инновационной политики Китая

2.1 Опубликование 13-ой пятилетной Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации стратегии инновационного развития



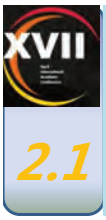
Опубликование 13-ой пятилетной Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации Стратегии инновационного развития

Прилагая усилия на реализацию **«Концепции инновационного развития»**, ускорить создание экономической системы и модели развития, возглавляемые и поддерживаемые инновациями.



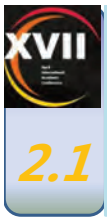
Опубликование 13-ой пятилетней Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации Стратегии инновационного развития

Принимая во внимание осуществление «**Концепции согласованного развития**», укрепить поддержающую роль научно-технологических инноваций для скоординированного развития городских и сельских регионов, гармонизированного экономического и социального развития, а также синхронного развития индустриализации, информатизации, урбанизации и сельскохозяйственной модернизации.



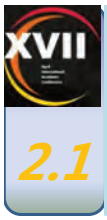
Опубликование 13-ой пятилетней Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации Стратегии инновационного развития

В свете реализации «**Концепции зеленого развития**», выявить ключевое значение научно-технологических инноваций в сформировании зеленого образа развития и жизни для экологической цивилизации.



Опубликование 13-ой пятилетней Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации Стратегии инновационного развития

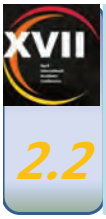
Фокусируя на осуществление «**Концепции открытого развития**», всесторонне повысить уровень интернационализации научно-технических инноваций.



Опубликование 13-ой пятилетней Государственной программы научно-технической инновации с целью реализации Стратегии инновационного развития

Воплощая в жизнь «**Концепцию общедоступного развития**», ускорить процесс коммерциализации и внедрение инновационно-технологических разработок с тем, чтобы все народы могли их пользовать.

2.2 Создание благоприятной предпринимательской и инновационной экосистемы для дальнейшего поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности



Создание благоприятной предпринимательской и инновационной экосистемы для дальнейшего поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности

В полной мере используя интернет и другие информационные технологии нового поколения, предоставить предпринимателям и стартаперам открытый доступ инновационных ресурсов для снижения затрат на предпринимательскую и инновационную деятельность.

XVII

2.2

Создание благоприятной предпринимательской и инновационной экосистемы для дальнейшего поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности

Развивать новые обслуживающие отрасли, в частности, кластеры технологических услуг.

XVII

2.2

Создание благоприятной предпринимательской и инновационной экосистемы для дальнейшего поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности

Увеличить интенсивность реализации таких важнейших мероприятий, как введение системы налогового вычета по отношению к расходам предприятий на НИОКР, признание статуса высокотехнологичных предприятий и порядок премирования акционерных прав.

XVII

2.2

Создание благоприятной предпринимательской и инновационной экосистемы для дальнейшего поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности

Стартовать функционирование Государственного фонда по ориентированию венчурного инвестирования трансфера научно-технических разработок, создавая ряд целевых венчурных субфондов для поддержки научно-технологических инноваций в предприятиях, при том открыть «зеленый проход» для удобства кредитного финансирования предприятиям в научно-технической сфере.

2.3 Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Сформировать единную координирующую систему, основанную на государственной платформе научно-технического управления, которая включает в себя Национальный фонд естественных наук, государственные целевые научно-технические мега-проекты и ключевые задачи Академии наук Китая.

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Активизировать создание профессиональных организаций по управлению проектами с повышением их способности на управление профильными проектами и улучшением их расположенности.

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Ввести в действие системные нормы, регулирующие работы по мониторингу и экспертизе научно-технических проектов, а также по оценке честности исследователей и разработчиков.

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Предусмотренно включить монито-ринговые требования и стандарты оценки в соответствующие контракты, задания и соглашения, заключенные в ходе выпол-нения проектов научно-технических программ.

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Разрабатывать методологии оценки эффективности выполненных инновационных работ научно-исследовательских институтов, содействовать установлению взаимосвязей результатов оценки с последующим финансированием НИИ.

XVII 2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

Совершенствовать информационную платформу сетей научно-исследовательских инфраструктур и установок с оказанием совокупных, систематичных и профессиональных услуг.

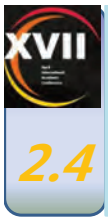
XVII

2.3

Углубление в дальнейшем реформы приоритетных отраслей с тем, чтобы ускорить формирование институционных структур и механизмов содействия инновации

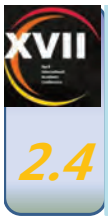
Организовать и проводить совместные заседания межведомственного комитета по интеграции технологий военного и гражданского назначения с целью содействия передаче наукоемких технологий военной промышленности в гражданские отрасли.

2.4 Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль



Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Всемерно освоить ключевые критические технологии в областях лидирующих чипов общего назначе-ния, оборудований для интегральных схем и широкополосной мобильной связи, а также разведки и добычи нефти и газа, тем самым производить целый ряд изделий стратегического характера.



Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Запускать к реализации Программы крупных проектов «Технологические инновации 2030» в таких приоритетных направлениях, как авиационный двигатель, квантовая связь, киберпространство, интеллектуальное производство и робототехники, зондирование далекого космоса и глубокого океана, основные новые материалы, наука о мозге, самостоятельное нововведение семеноводства, здравоохранение и т.п.

XVII 2.4

Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Более энергично продвинуть научно-технологические инновации в отрасли современного сельского хозяйства, создать современую агро-техническую систему, которая отличается информатизированным управлением, подавляющим внедрением биотехнологий, интеллектуальным производством и устойчивым развитием.

XVII 2.4

Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

В свете реализации Программы «**Сделано в Китае - 2025**» и Программы «**Укрепление основ разви-тия промышленности**», развер-тывать исследования и разработки технологий кооперативного произ-водства с использованием информационных сетей.

XVII 2.4

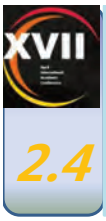
Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Наряду с этим, провести инновационные проектно-конструкторские работы на основе «**Интернет плюс**», построить интелектуальнные заводы на основе «**Интернет вещей**», внедрять интегрированное управление производственными ресурсами, оказать услуги по жизненному циклу производственных изделий, стимулировать распространение технологий «**Больших данных**» в отрасли промышленности, развивать комплексные высокотехнологичные оборудования и другие технологические системы.

XVII 2.4

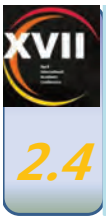
Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Продвинуть ускоренную интеграцию нового поколения информационных технологий в традиционные отрасли промышленности, преодолеть трудности при освоении ключевых технологий по эффективному использованию экологически чистого угля и других новых энергосберегающих технологий, а также технологий и установок для интеллектуальных электросетей.



Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

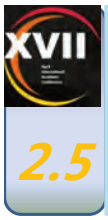
Нам предстоит обновлять технологическую платформу энергетической системы для электрических автотранспортных средств, усиливать применение инновационных аддитивных технологий и всемерно разрабатывать новые функциональные материалы и биотехнологии.



Ускоренное решение важнейших задач по исследованию и разработке для укрепления научно-технической поддержки развития, играющего ведущий роль

Осуществлять Промышленно-инновационные программы в сфере обеспечения государственной водной безопасности, морской науки и техники, охрана окружающей среды и утилизации использованных ресурсов, укрепляя исследования и разработки ключевых технологий для сохранения экологических шахт, чистых морей и зеленных зданий.

2.5 Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств



Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств

Фокусируя на фундаментальные исследования прикладного характера и исследования передовых технологий, направленных на государственные цели и задачи, усиливать работы над важнейшими стратегическими научными вопросами с перспективным развертыванием основных фундаментальных исследований, которые приведут к ожидаемому возникновению преобразовательных технологий.

XVII 2.5

Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств

Разрабатывая нормы и порядок классификации и оценки научно-технического персонала, создавать оценочную систему интеллектуальных ресурсов с учетом их инновационных способностей и реальных вкладов.

XVII 2.5

Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств

Наряду с этим, открывать в Государственной программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям» специальные каналы для поддержки выдающихся молодых ученых в возрасте до 35 лет.

XVII 2.5

Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств

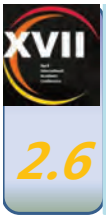
Запускать к реализацию проекта национальных лабораторий по важнейшим направлениям инновационной деятельности.

XVII 2.5

Укрепление базового научно-технического и инновациионного потенциала и увеличение снабжения источника новшеств

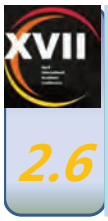
Построить некоторые национальные лаборатории в соответствии с требованиями полной инновационной цепочки, начинающей с научных исследований и технических освоений до инжинирингового процесса и коммерциализации результатов научных исследований.

2.6 Запуск новых национальных инновационно-технологических проектов с целью повышения инновационного потенциала предприятий



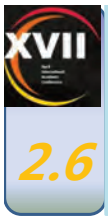
Запуск новых национальных инновационно-технологических проектов с целью повышения инновационного потенциала предприятий

Организовать ряд стратегических альянсов в области промышленно-технологических инноваций с привлечением большего количества предприятий к участию в изучении и подготовке государственных программ, планов, политических мероприятий и нормативных актов в области технологических инноваций.



Запуск новых национальных инновационно-технологических проектов с целью повышения инновационного потенциала предприятий

Следует объединить потенциалы НИИ, ВУЗ и предприятий и укрепить статус предприятий как субъектов инноваций.



Запуск новых национальных инновационно-технологических проектов с целью повышения инновационного потенциала предприятий

В соответствии с интегрированием инновационных ресурсов и осуществлением структурно-институциональных инноваций, построить на основе существующих инновационных баз ряд государственных инновационно-технологических центров.

XVII

2.6 *Запуск новых национальных инновационно-технологических проектов с целью повышения инновационного потенциала предприятий*

Поддержать пополнение фонда развития малого и среднего бизнеса и других целевых финансовых средств и фондов для того, чтобы средние, малые и микропредприятия перешли на путь развития со спецификами «профессионализма», «квалификации, «уникальности» и «оригинальности».

2.7 Оптимизация расположения инновациионных регионов и повышение уровня регионального инновационного развития

XVII 2.7

Оптимизация расположения инновациионных регионов и повышение уровня регионального инновационного развития

В целях содействия инновационному развитию в приоритетных регионах Китая поддерживаются три стратегии «**Один пояс и один путь**», «**Скоординированное развитие региона Пекин Тяньцзинь-Хэбэй**» и «**Развитие экономического пояса вдоль реки Янцзы**».

XVII 2.7

Оптимизация расположения инновациионных регионов и повышение уровня регионального инновационного развития

Стимулируется реализация четырех основных стратегий «Масштабное освоение западного района», «Возрождение северо-восточного района», «Подъём центрального района» и «Опережающее развитие восточного района».

XVII 2.7

Оптимизация расположения инновациионных регионов и повышение уровня регионального инновационного развития

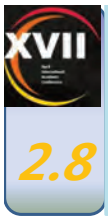
Наращивать темпы создания Научно-технических инновационных центров в городах Пекине и Шанхае, продвинуть инновационное развитие в государственных показательных зонах самостоятельных инноваций и в зонах освоения новых и высоких технологий, построить государственные демонстрационные зоны освоения наукоемких сельскохозяйственных технологий.

XVII 2.7

Оптимизация расположения инновациионных регионов и повышение уровня регионального инновационного развития

Наряду с этим, реализовать в вышеуказанных зонах показательные проекты стимулирования развития за счёт инноваций с ускоренным развитием пилотных кластеров инновационных отраслей промышленности.

2.8 Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть



Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть

Углублять межправительственное научно-техническое сотрудничество, создавать и совершенствовать объединенные исследовательские центры, научно-технические инновационные центры, совместные лаборатории.

XVII

2.8

Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть

Создавать и совершенствовать и другие площадки и платформы для проведения совместных исследований и разработок в рамках двустороннего и многостороннего сотрудничества. При том стимулировать выход за рубеж Китайских предприятий.

XVII

2.8

Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть

Принимать активное участие в международных программах «Мегасайнс» и мегапроектах. Разрабатывать и предлагать дорожную карту международных мегапроектов по инициативе Китая с определением их приоритетных направлений, учредительного и организационного механизма.

XVII 2.8 *Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть*

Учитывая базовые условия и основные спросы стран, расположенных вдоль маршрута «Одни пояс одни путь», продвинуть создание научно-технических инновационных платформ.

XVII 2.8 *Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть*

Всемерно укрепить работы по научно-техническим и гуманитарным обменам, инновационному сотрудни-честву и трансферу техно-логий, совместно создать самобытные технопарки. Углубляя международное сотрудничество в сфере производственных мощностей, позитивно построить общность синергетической инновации вдоль маршрута «Одни пояс одни путь»

XVII 2.8

Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть

В ходе выполнения Государственной программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям» усиливается поддержка международной научно-технической кооперации.

XVII 2.8

Углубление сотрудничества в сфере открытой научно-технической иинновации и интегрирование в глобальную инновационную сеть

На государственном и региональном уровнях активизировать работы по созданию центров трансфера технологий и международного научно-технического сотрудничества.


Спасибо за внимание !

Научно-техническая и инновационная политика ЮАР

Р. Махарадж,
Директор Института экономических исследований и инноваций, Технологический университет Тсване, ЮАР

Science, Technology, and Innovation Policy in South Africa

Rasigan Maharajh, PhD,

International Workshop "Science, Technology and Innovation Policy in BRICS Countries"
XVII April International Academic Conference on Economic and Social Development
22nd April 2016, Higher School for Economics Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, Moscow.

Outline

1. Introduction
   - Basic Socio-economic and Demographic Characteristics
   - NSI Periodisation and Policy Evolution
2. R&D Data
3. Higher Education Reform
4. NSI Performance Evaluation
5. Conclusions
6. References

South Africa's Basic Domestic Characteristics

Population estimated 54.96 million people

51% Women

30.2% < 15 years

8.0% > 60 years

36.272 million people aged 15–64 years

16.018 million employed

5.193 million unemployed

15.061 million not economically active

(Source: STATSSA.2016)

"About 1 in 4 South Africans is out of work, and 1 in 2 among young people. Despite the progress in reducing poverty, there is a long way to go in tackling inequality. While a black middle class has grown up in the past 20 years, the average white household still earns about six times the average black household, and inequality within the African population has increased. Access to education has improved, but the overall quality continues to lag"

David Lipton (2015) First Deputy Managing Director, International Monetary Fund at the University of Cape Town, 5 March.

South African Policy Periodisation

	-1989	*~1990*	*~1994*	*~1997*	*~2001*	*~2007*	*2012+*
Political Economy	Racial Capitalism	Siege Economy	Mixed	Mixed Market-led	Mixed Market-led	Mixed State-led	Mixed Market-led
Dominant Ideology	Apartheid	Dual Power	Post-Keynesian	Structural Adjustment	Neo-liberal	Neo-liberal	Neo-liberal
Governance Framework	Authoritarian - Military	*Negotiations*	Democratic Developmental	New Public Management	NPM	NPM	NPM
Macroeconomic Policies	Normative Economic Model	*Normative Economic Model*	**R**econstruction and **D**evelopment **P**rogramme	**G**rowth, **E**mployment **A**nd **R**edistribution Strategy	**A**ccelerated and **S**hared **G**rowth **I**nitiative for **SA**	**N**ew **G**rowth **P**lan	**N**ational **D**evelopment **P**lan
Microeconomic Policies	Sub-regional Industrialisation	Deregulation & GATT	WTO	Privatisation & Structural Adjustment	Reducing Costs of Doing Business	Industrial Policy Action Plans	Infrastructure and Sector Strategies
Science, Technology, & Innovation	Science and Technology discrete and stratified	International Mission Review and Contestation	Green Paper on S&T	White Paper on S&T (NSI-Perspective)	The National Research and Development Strategy	The 10-year Innovation Plan	Ministerial Review of the Science, Technology and Innovation Landscape

Source: adapted from Maharajh. 2014

South African STI Policy Evolution

~20kya – Long evolutionary background

1652 – 1993 - Insertion into Mercantilist Circuit (Colonialism), Racial Capitalism, Apartheid, Crisis

1994 - Green Paper on Science and Technology

1996 - White Paper on Science and Technology: Preparing for the 21st Century

1997 - White Paper on Higher Education 3: A Programme for the Transformation of Higher Education

2002 - The National Research and Development Strategy

2006 - The 10-year Innovation Plan

2012 - Ministerial Review of the Science, Technology and Innovation Landscape

2013 - The National Development Plan (Vision 2030)

2014 - White Paper for Post School Education and Training

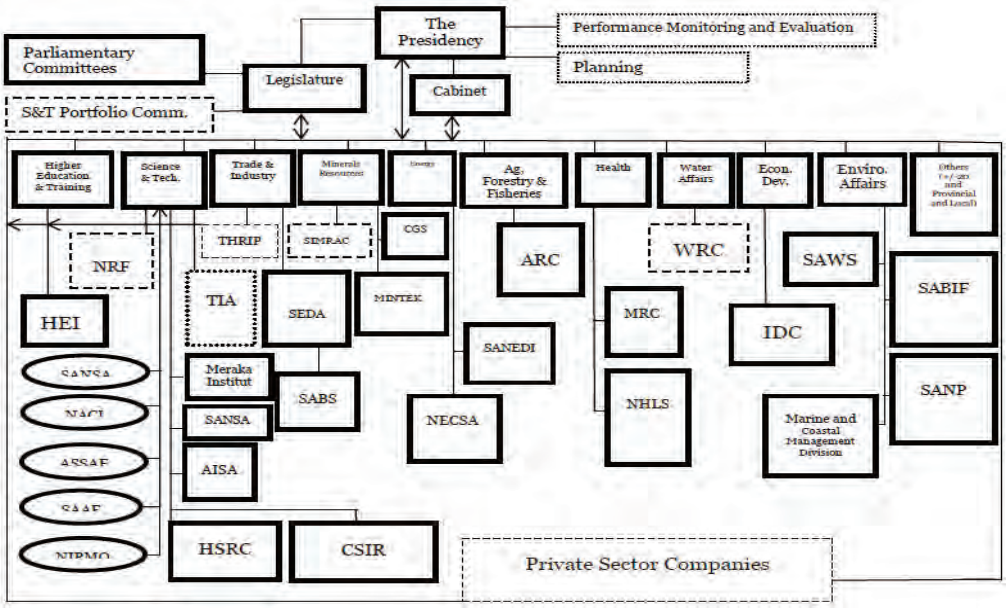
2016 – Preparing for Next Phase – new White Paper

STI and the NSI in the RSA

"Innovation tends not to arise by itself; it is generated and sustained through the efforts of people: innovation is where the spirit is. It cannot be legislated, or brought about by edict. It comes from individuals and from creative and interactive communities. Like happiness, innovation wilts in a climate of criticism and repression yet thrives in an environment of encouragement and support" (Canadian AG quoted in RSA: 1996).

"Innovation is the application in practice of creative new ideas" (RSA: 1996).

"a national system of innovation can only be judged as healthy if the knowledge, technologies, products and processes produced by the national system of science, engineering and technology have been converted into increased wealth, by industry and business, and into an improved quality of life for all members of society" (RSA: 1996).

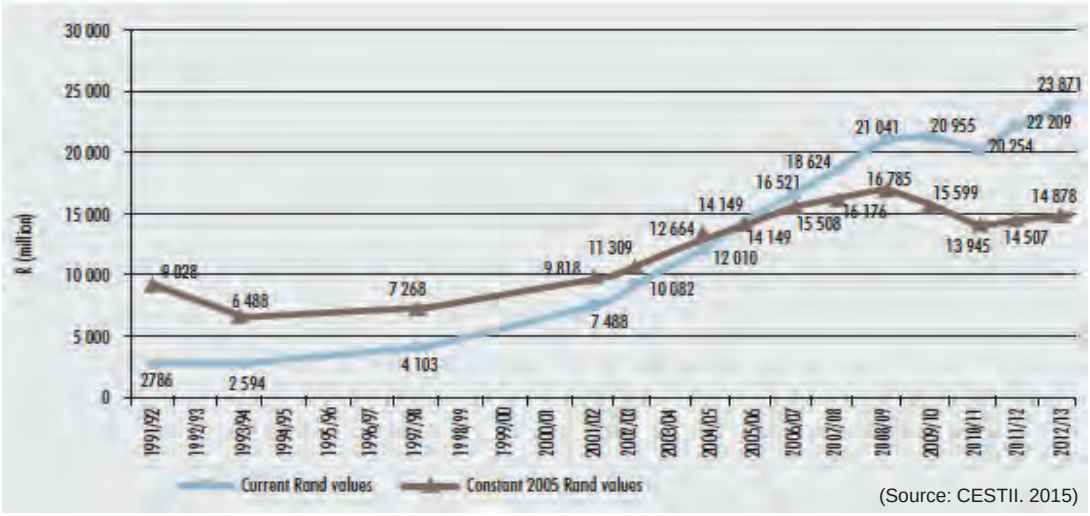


Basic S&T Data

(Source: CESTII. 2015)

KEY INDICATOR	VALUE		
	2010/11	2011/12	2012/13
Gross domestic expenditure on R&D (GERD) (R million)	20 254	22 209	23 871
Gross domestic product (GDP) at current prices (R million)	2 664 269	2 917 539	3 138 980
GERD as a percentage of GDP (%)	0.76	0.76	0.76
Civil GERD as a percentage of GDP (%)	0.71	0.72	0.72
Basic research (R million)	4 848	5 440	6 031
Total R&D personnel (FTE*)	29 486.4	30 978.4	35 050.3
Total researchers (FTE*)	18 719.6	20 115.1	21 382.4
Total researchers (FTE*) per 1 000 in total employment	1.4	1.5	1.5
Total R&D personnel (FTE*) per 1 000 in total employment	2.2	2.3	2.4
Total researchers (headcount)	37 901	40 653	42 828
Female researchers (headcount) as a percentage of total researchers (%) #	41.7	42.3	43.7
Total employment	**13 118**	**13 497**	**14 558**

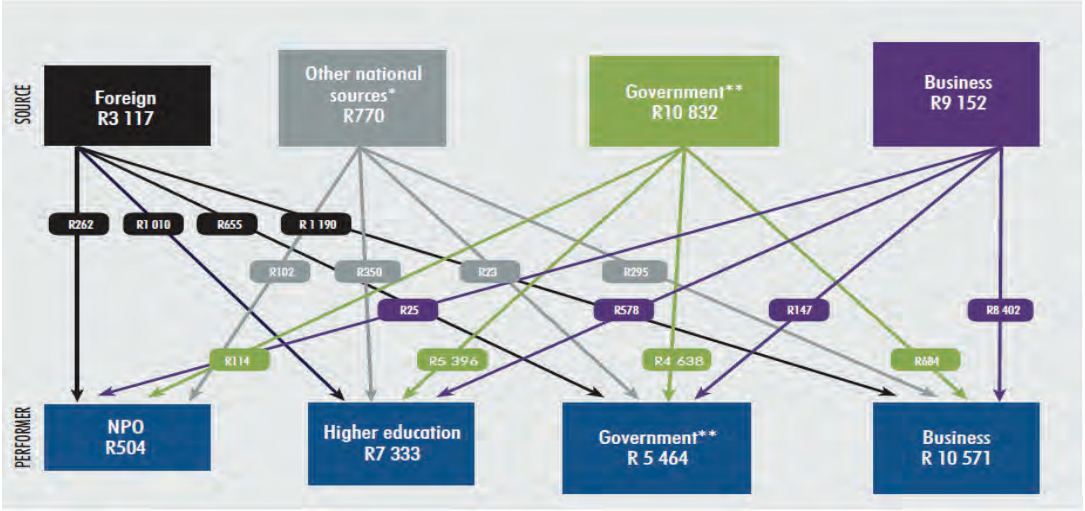
GERD (1991- 2013) Current & Constant [2005] Values



(Source: CESTII. 2015)

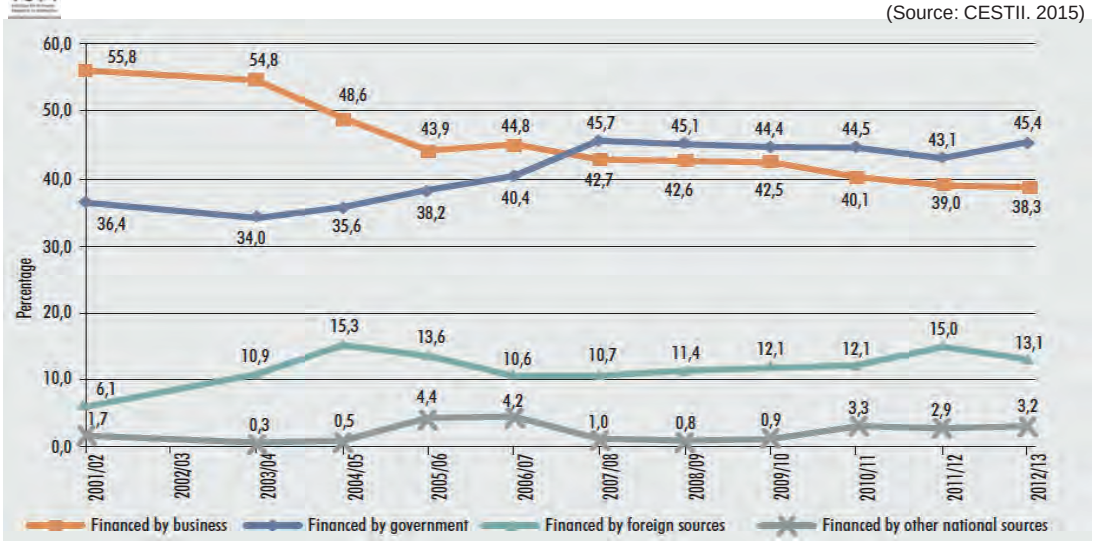
Major Flows of Funds (2012/13)

(Source: CESTII. 2015)

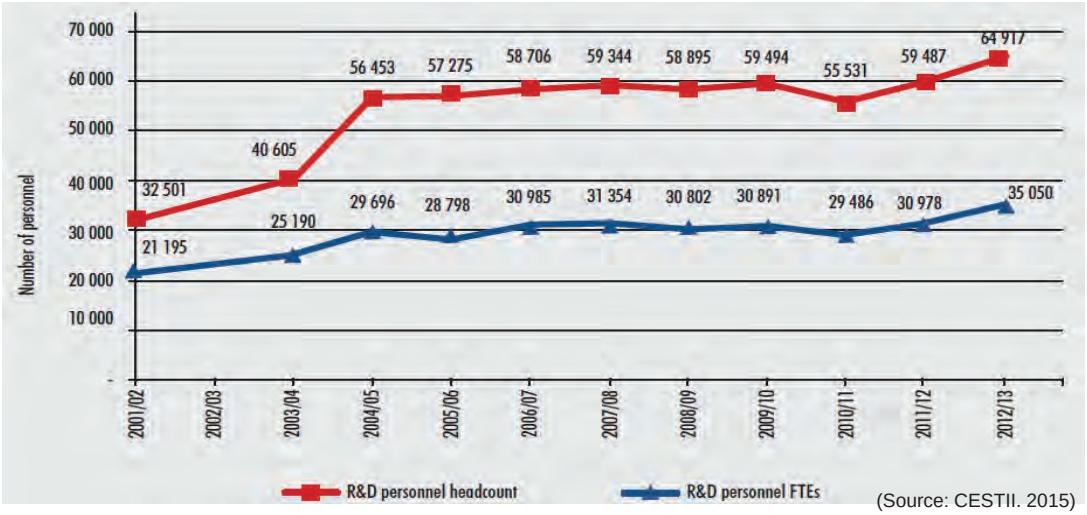


GERD by Source of Funding (2001 – 2013)

(Source: CESTII. 2015)



R&D Personnel (2001 – 2013)



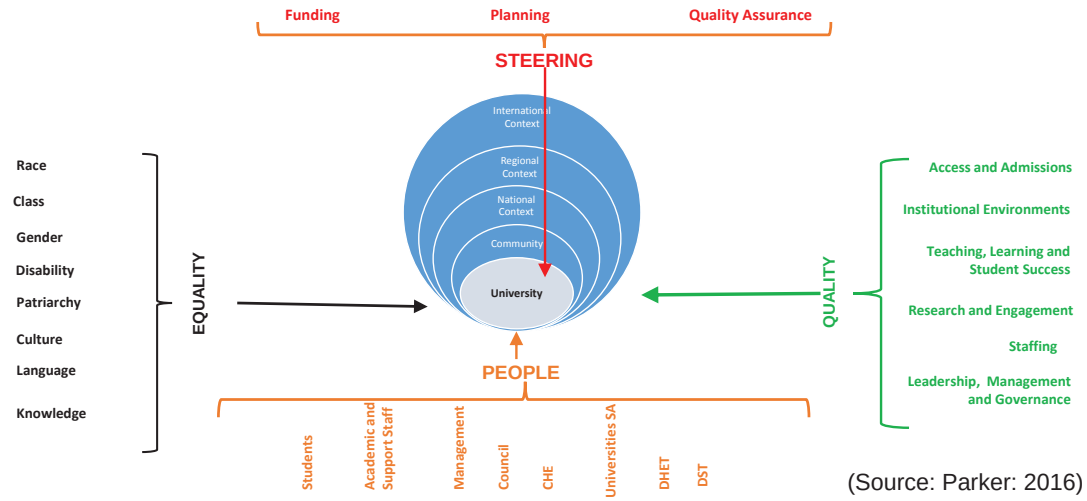
(Source: CESTII. 2015)

National Qualifications Framework

Levels	Band	Qualification type	School	ABET	NCV	NATED	OC	Providers	Q-type
10	HET	Doctoral degree (professional)						University	Degrees
9		Masters degree (professional)							
8		Bachelor honours degree / Postgraduate diploma					OC 8		
7		Bachelor's degree / Advanced diploma					OC 7		
6		Diploma advanced certificate					OC 6		Diplomas
5		Higher certificate				N4-N6	OC 5		
4	FET	National certificate	Grade 12 / NSC		NCV 4	N3	OC 4	TVET	Certificates
3			Grade 11		NCV 3	N2	OC 2		
2			Grade 10		NCV 2	N1	OC 1		
1	GET	General certificate	Grade 9	Level 4				ABET centres	
			Grade 7	Level 3					
			Grade 5	Level 2					
			Grade 3	Level 1					

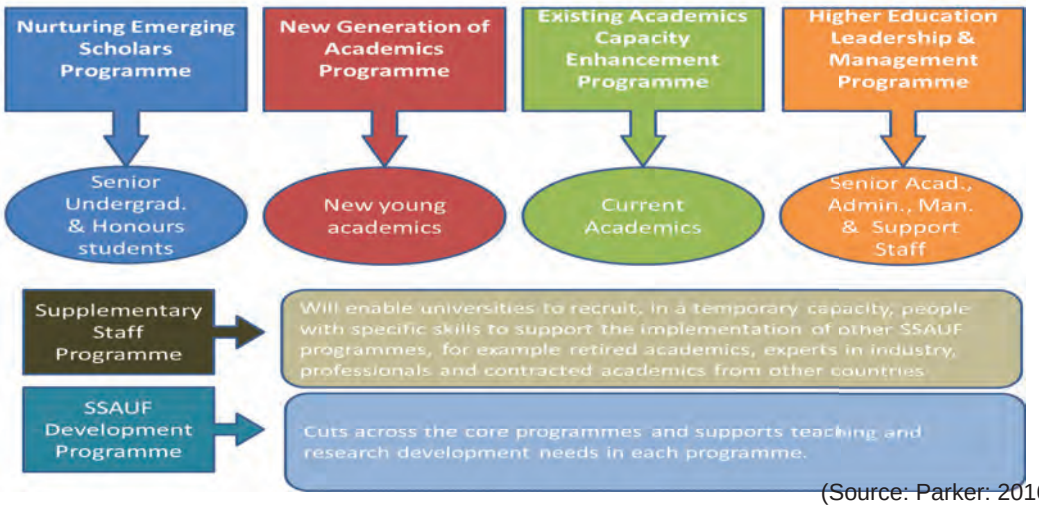
NOTES:
GET – General Educational and Training
ABET – Adult Basic Education and Training
NCV – National Certificate Vocational
FET – Further Educational and Training
TVET – Technical and Vocational Education and Training
NATED – Nationally Accredited Technical Education Diploma
HET – Higher Education and Training
NSC – National Senior Certificate
OC – Occupational Certificate

Higher Education Reform Model



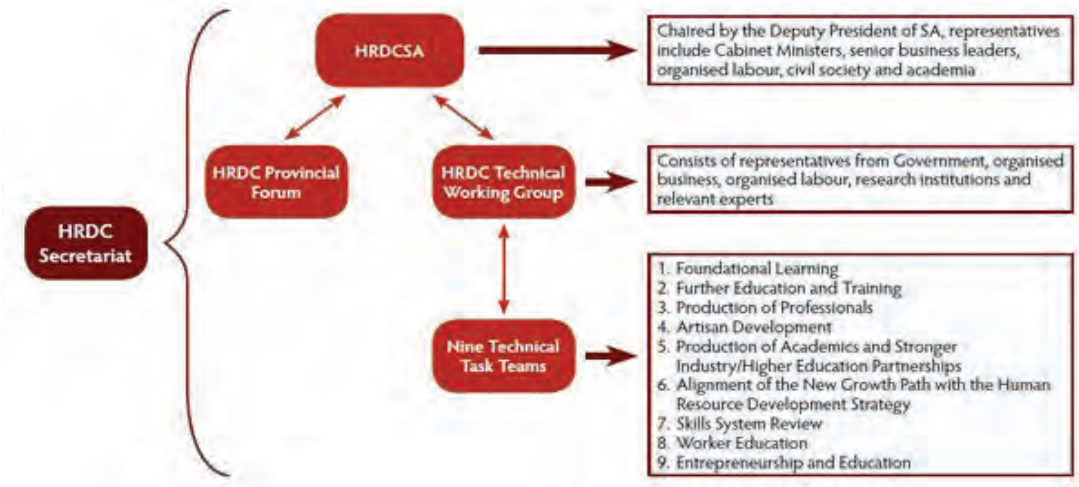
(Source: Parker: 2016)

Higher Education Reform Initiatives



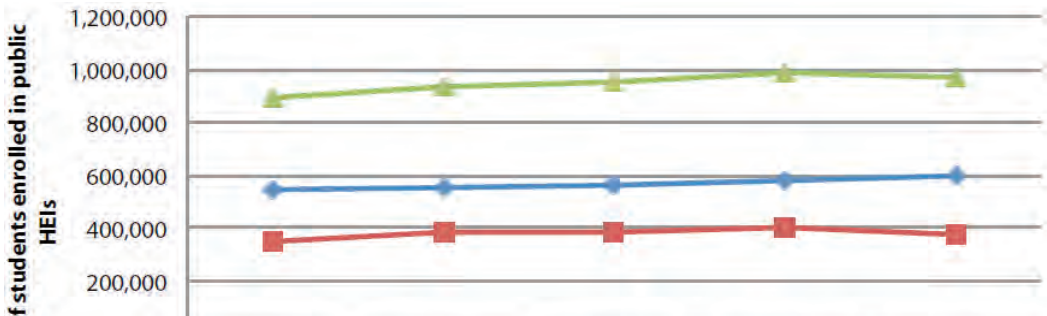
(Source: Parker: 2016)

Human Resources Development Council of South Africa



(Source: NACI: 2016)

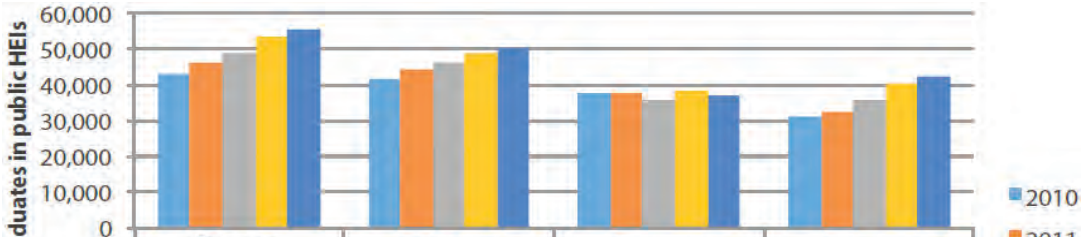
Higher Education Enrolments (2010-2014)



	2010	2011	2012	2013	2014
Contact	545,759	556,695	566,239	581,048	596,824
Distance	347,177	381,506	387,134	402,650	372,331
Total	892,936	938,201	953,373	983,698	969,155

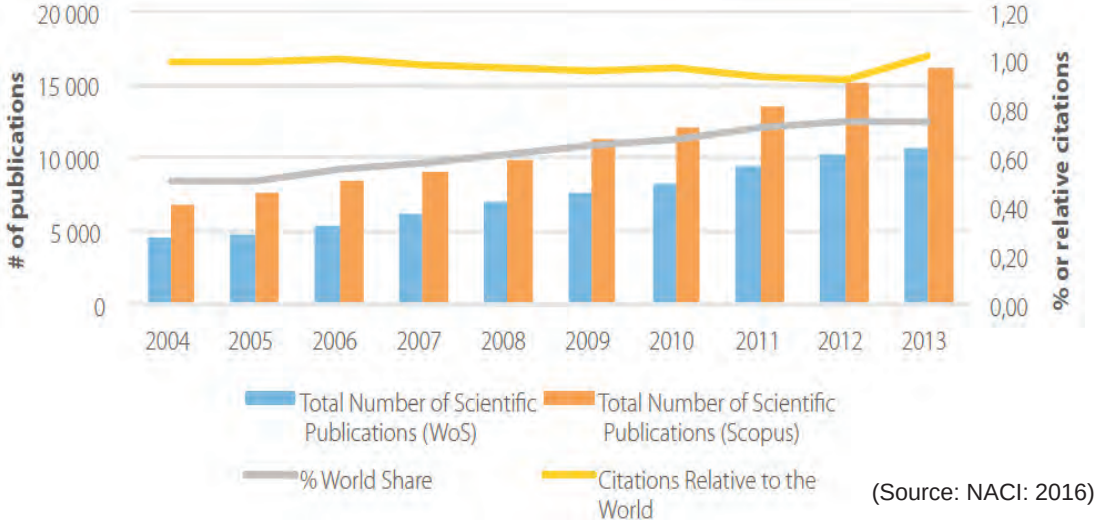
(Source: NACI: 2016)

Higher Education Graduations (2010-2014)



	Science, Engineering and Technology	Business and Management	Education	All other Humanities
2010	42,760	41,657	37,892	31,016
2011	46,100	44,155	37,879	32,484
2012	48,848	46,042	35,478	35,618
2013	53,176	49,051	38,212	40,384
2014	55,574	50,381	37,076	42,344

Scientific Publications (2004 – 2013)



(Source: NACI: 2016)

Outcomes of the SA Ministerial Review

- The state's investment on innovation has been biased towards "big science" and inadequate focus had been placed on requirements for meeting the social development priorities;
- The role of social innovation in the NSI is under-conceptualised and under-developed;
- Supply-side thinking was prevalent and this contributed to continuing poor responses to market and social demand; and
- Inadequate institutionalization of science, technology and innovation measurement capacity.

(Source: DST: 2012)

Official STI Challenges (Domestic)

1. The creation of a responsive, coordinated and efficient NSI with robust planning, monitoring and evaluation capacity.
2. The development and strengthening of regional and provincial innovation systems and capabilities to meet community and industry demands.
3. The expansion and transformation of human resources for STI.
4. The commercialisation of the results of public research and development.
5. The improvement of knowledge generation and diffusion.
6. The provision and maintenance of state-of-the-art STI infrastructure.
7. Water, energy and food security.
8. The financing of the system, especially as regards increasing private-sector investment in RDI.
9. The uptake of locally developed technologies by government.

(Source: DST: 2016)

Official STI Challenges (Global)

1. The effects of a fiscally constrained environment on STI and the need to demonstrate how public investment in STI benefits the economy and society.
2. Better impact indicators and impact assessments required.
3. How to strengthen the innovation capacity of small and medium enterprises.
4. The rapid digitisation of the world through the development of information and communication technologies, open science and big data. Infrastructure, human capital, access and good governance, among other things, will be required.
5. The globalisation and growing complexity of STI, which requires greater and interdisciplinary cooperation.
6. The balance between basic research and applied research.
7. The role of STI in creating sustainable and inclusive growth.
8. Growing societal engagement with science and technology, and the need to ensure public trust.
9. The improvement of scientific advisory mechanisms.
10. The international coordination of scientific advice in times of crisis.

(Source: DST: 2016)

Conclusions

"a national system of innovation can only be judged as healthy if the knowledge, technologies, products and processes produced by the national system of science, engineering and technology have been converted into increased wealth, by industry and business, and into an improved quality of life for all members of society" (RSA: 1996).

- Evaluation of national STI policy
  - Low efficiencies and differentiated impacts
  - Systemic disharmony
  - Structural and Institutional incoherence
- Human resources in STI
  - Unemployment and Under-employment
  - Skills and Qualifications Premium in Labour Markets
  - De-link between Institutional reform and Labour process transformations
- Building of competitive advantages in STI
  - Sub-regional hegemony ("hub of research excellence with world-class facilities")
  - International collaborations ("Global Knowledge Partnerships")
  - *Refocus*: Innovation for Sustainable Local Development

*dankie*enkosi*ke a leboga*ke a leboha*
*ndi a livhuha*ndza khensa*
*ngiyabonga*ngiyathokoza*thank you*

Obrigado
Спасибо
धन्यवाद
谢谢
ngiyabonga

rasigan@ieri.org.za
www.ieri.org.za
Faculty of Economics & Finance,
Tshwane University of Technology,
159 Nana Sita Street,
Pretoria CBD, 0002,
Gauteng Province,
Republic of South Africa.

References

Branson, Nicola; Clare Hofmeyr; Joy Papier; and Seamus Needham. 2016. Post-school education: Broadening alternative pathways from school to work. South African Child Gauge 2015. UNICEF. Tshwane.

CESTII. 2016. Main Analysis Report: National Survey of Research and Experimental Development 2012/13. Centre for Science, Technology, and Innovation Indicators, Human Sciences Research Council, Tshwane.

DHET. 2016. Annual Performance Plan 2016/17. Department of Higher Education and Training. Tshwane.

DST.2012. Report of the Ministerial Review of the Science, Technology and Innovation Landscape. Department of Science and Technology. Tshwane.

DST.2016. Annual Performance Plan 2016 /17. Department of Science and Technology. Tshwane.

Maharajh, Rasigan and Enver Motala. 2015. Human Resource Development and Capacity Building: A Review of Chapter Nine of the White Paper on Science and Technology. National Advisory Council on Innovation, Tshwane.

Maharajh, Rasigan. 2014. Innovating beyond Racial Capitalism: A Contribution towards the Analysis of the Political Economy of Post-Apartheid South Africa. Lund Studies in Research Policy 3, Lund University Press, Lund.

Maharajh, Rasigan. 2015. International STI Policy Review: A Situational Analysis of the BRICS. National Advisory Council on Innovation, Tshwane.

NACI. 2016. Strategic Plan 2016-20 and Performance Plan 2016/17. National Advisory Council on Innovation. Tshwane.

RSA.1996. White Paper on Science and Technology: Preparing for the 21st Century. Department of Arts, Culture, Science and Technology, Pretoria.

STATSSA.2016. Quarterly Labour Force Survey, Quarter 4, 2015. Statistics South Africa. Tshwane.

Научно-техническая и инновационная политика Бразилии

Криштиано Каньин
Старший советник Центра управления и стратегических исследований в области науки, технологий и инноваций (CGEE), Бразилия



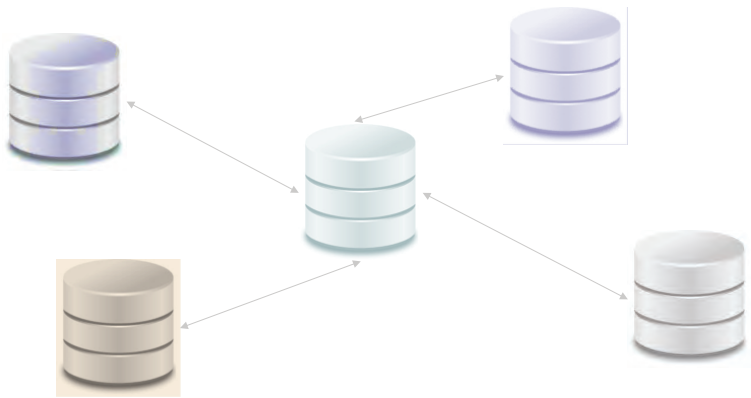
Cristiano Cagnin, PhD

Outline

1. **Data access and acquisition**
   - » Available databases at CGEE
   - » Information gathering via consultation tool
2. **Data treatment**
   - » Statistical analysis programming
   - » Big data monitoring and analysis tool – natural language processing
   - » Network analysis
   - » Patent analysis
3. **Applications**
   - » Evaluation of national STI policies or programmes
   - » Human resources in STI
   - » Space Technologies Observatory – building STI competitive advantage

Slide 2

Data access and acquisition



Slide 3

Referential data sources

Basis	Origin	Periodicity	Details or Quantities
CV-Lattes	CNPq	Daily	4,5 Million CVs
RAIS	MTE (work & labour)	Annually	2009 to 2014
ColetaCapes / Sucupira	CAPES	Annually	1996 to 2014
Patents	INPI	Weekly	1996 to 2015
	USPTO	n/a	1976 to 3/2015
Sectorial Funds	MSTI	Annually	Exports to SIGCTI
Agreements	MPOG	Monthly	Origin SICONV (*)
Scholarships	CNPq	Monthly	Years from 2001 to 2016
Expenditures	SIAFI	Weekly	Years from 2006 to 2015
Demographic Census	IBGE	Decennial	2010, 2000, 1991
PNAD	IBGE	Annually	2011 to 2014
Higher Education Census	INEP	Annually	2013

Slide 4

Information services



Service	Supplier	Details
Factiva	Dow Jones	News, dada and market analysis



Service	Supplier	Details
Thomson Innovation	Thomson Reuters	Data, intellectual property rights analysis



Service	Supplier	Details
Portal Capes	CAPES/MEC	Scientific production (i.e. journals / papers)

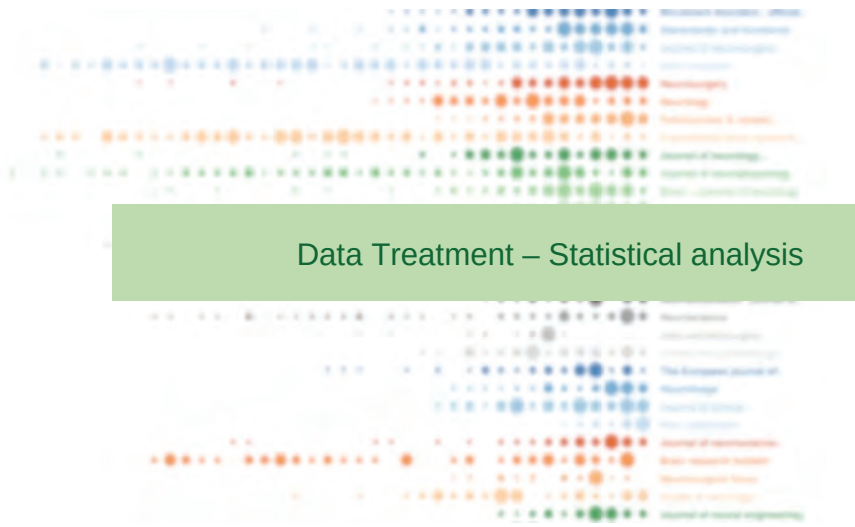
Slide 5

Online consultation tool

CGEE tool enables:

- Configure an electronic form with diverse types of questions
- Manage participants
- Configure different rounds of application with automatic closure
- Engage in direct communication with participants
  - » Invitation
  - » Reinforcement
  - » Doubts
  - » Other info
- Data extraction to integrate with different databases or data treatment tools
- Follow answers by descriptive basic tabulation

Slide 6



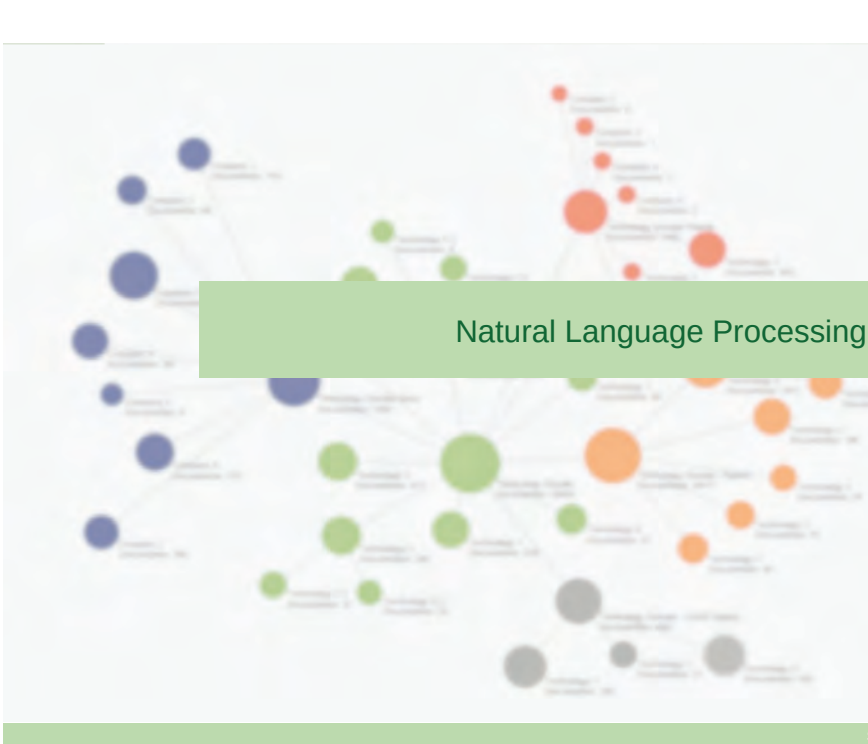
Data Treatment – Statistical analysis

Slide 7

Statistical Tools

- *Data Science (OSEMN model)*
  - » Obtaining;
  - » Scrubbing;
  - » Exploring;
  - » Modelling;
  - » iNterpreting.
- Methods of analysis:
  - » Classical statistical modelling (Multivariable and multi-criteria analysis, temporal series, panel data, etc.)
  - » Impact assessment (control group, *Propensity Score*, etc.)
  - » Machine Learning e Text Mining
  - » Spatial statistics and survival analysis
- Computing experience
  - » Preference for Open Source community

Slide 8



Slide 9

Natural language analysis tool

Characteristics:

» Organisational memory: indexation, storage and retrieval of large volumes of textual information;

» Support targeted info retrieval by type of source: scientific papers, news content, patents and CGEE publications;

» Enable the identification of patterns and intersections in retrieving information from different knowledge areas;

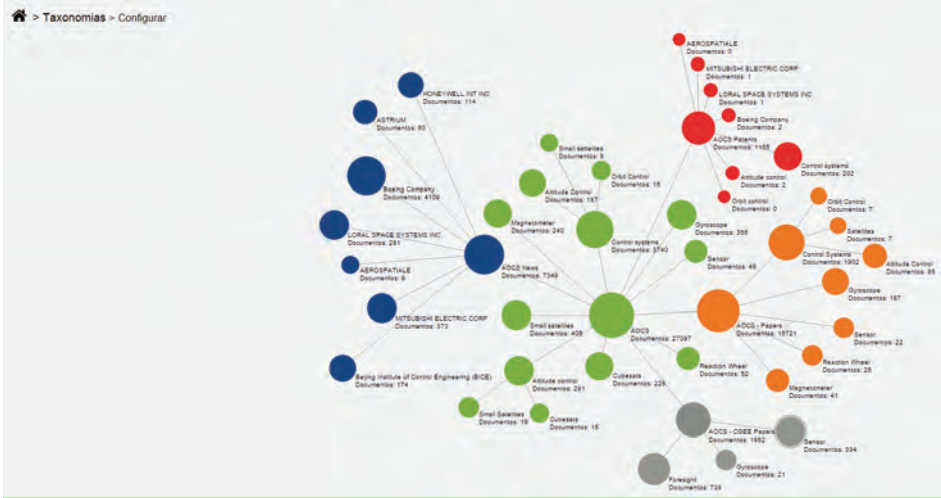
» Allow one to monitor the evolution of terms' frequency for trend analysis and the identification of weak signals;

» Provide early warnings and anticipatory alerts.

Slide 10

Natural language processing [1]

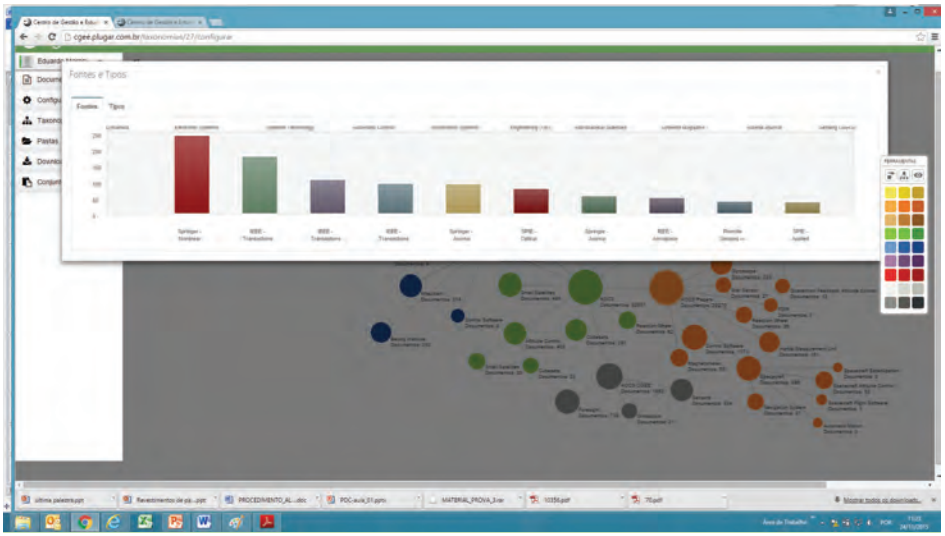
Taxonomy: semi-automatic feature for document classification and real time update. The nodes of the tree represent informational search expressions.



Slide 11

Natural language processing [2]

Sources and types



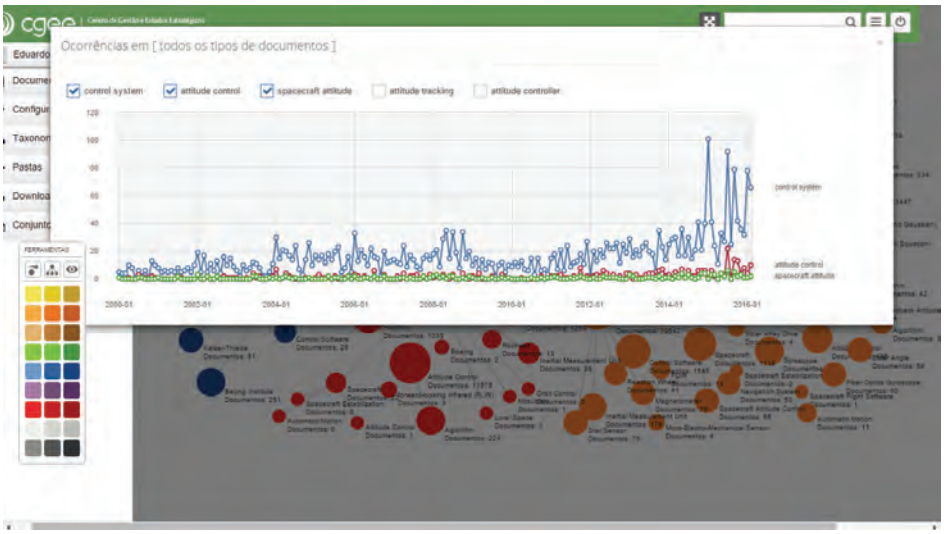
Natural language processing [3]

- Named-entities extraction.
- Keywords extraction.

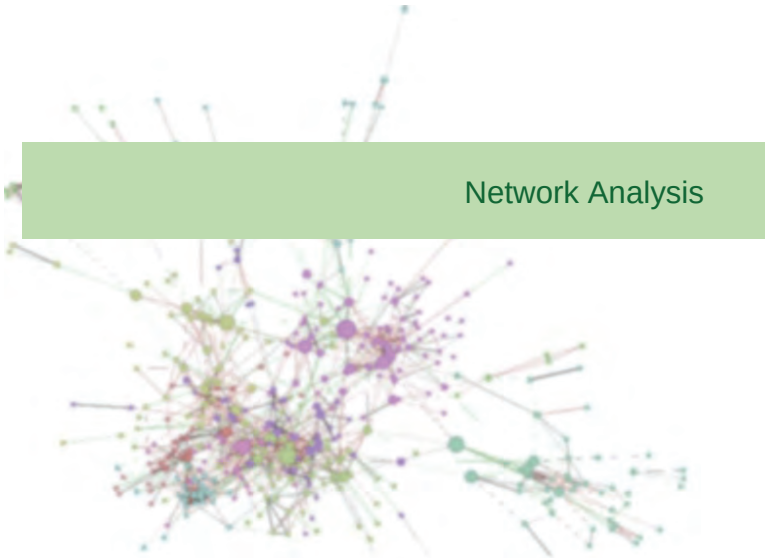

Earth
NASA
Boeing
New York
Company
Trans.
Chen
Wang
Liu
Zhang
GPS
NYSE
United States
China
Consequently
Cambridge
Canada
Australia
Germany
France
Japan
Italy
Spain
Air Force
Delta
California
University
Sun
Louis
Cape Canaveral
Washington
Kim
Lee
Air
Force
Boeing
Company
Utah
IEEE
Sun
Berlin
San Diego
Taylor
Loral
Zhao
Huang
Moon
London
Korea
Europe
Lewis
Mars
Beijing
Seoul
Hawaii
Russia
Navy
Tokyo
Omega
Global
ESA
Calif
Florida
Denver
Las Vegas
Venus
Fla
Ariz
Ala
Ill
Ga
Ky
Ind
Ohio
Mich
Wis
Minn
Iowa
Mo
Kan
Neb
Okla
Texas
Ark
La
Miss
Tenn
Ky
Va
W Va
Pa
N Y
Conn
R I
Mass
Vt
N H
Maine
Alaska
Hawaii
Wash
Ore
Nev
Idaho
Mont
Wyo
Colo
N M
Ariz
Utah
Calif
Nev
Ore
Wash
Alaska
Hawaii
Mont
Wyo
Colo
N M
Okla
Kan
Neb
S D
N D
Minn
Iowa
Mo
Ark
La
Miss
Ala
Ga
Fla
S C
N C
Va
W Va
Ky
Tenn
Ohio
Ind
Ill
Mich
Wis
Pa
N Y
Conn
R I
Mass
Vt
N H
Maine
Math
Seoul
Spain
Italy
Beijing
Japan
Germany
Air Force
Air
Force
Boeing
Company
Washington
Loral
Zhao
Huang
Moon
London
Korea
Europe
Lewis
Mars
Fig
Berlin
San Diego
Taylor
Utah
IEEE
Sun
Air
Venus
Las Vegas
Fla
Denver
Florida
Calif
GPS
NASA
Delta
California
BA
CA
Lee
Li
Wang
Liu
Zhang
NYSE
Earth
Chen
Boeing
Sun
University
Louis
St
Ma
Trans.
China
Consequently
Cambridge
Canada
Australia
United States
Cape Canaveral
Tokyo
Russia
Navy
Hawaii
IEEE
Omega
Global
ESA
Calif
Cape
Canaveral
Wang
Liu
Zhang
Chen
Boeing
Sun
University
Louis
St
Ma
Trans.
China
Consequently
Cambridge
Canada
Australia
United States

Natural language processing [4]

Evolution of terms – trends and weak signals

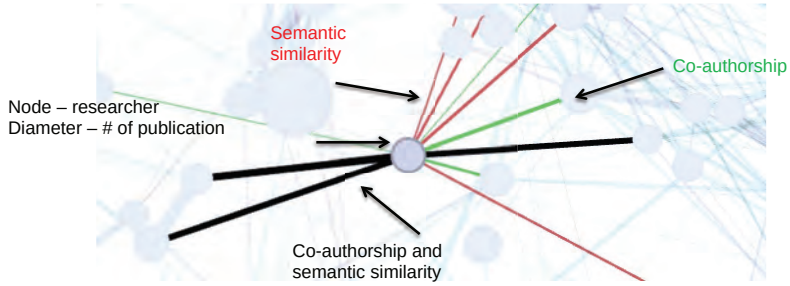


Network Analysis



Network analysis for the identification of competences (individual and research groups)

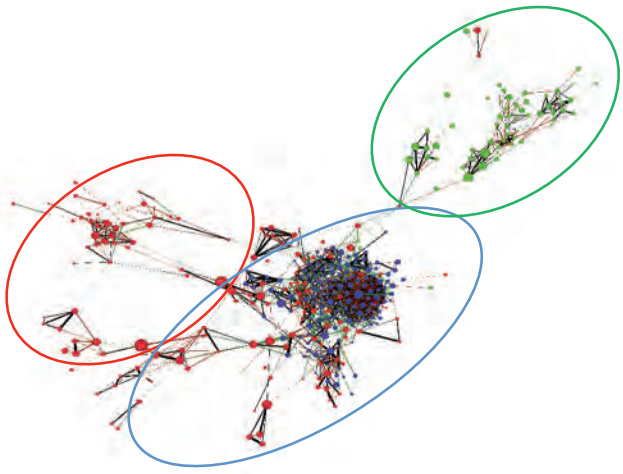
Co-authorship networks
Semantic similarity networks
Integrates global and local information
Qualitative and quantitative approach



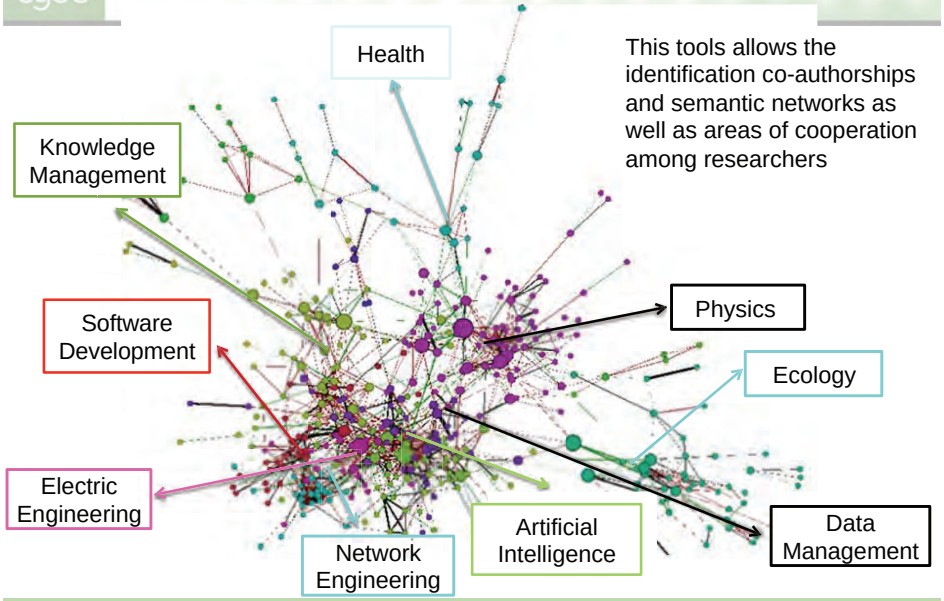
Current capacity – 30 thousand CVs per extraction

Slide 16

Interactions amongst groups

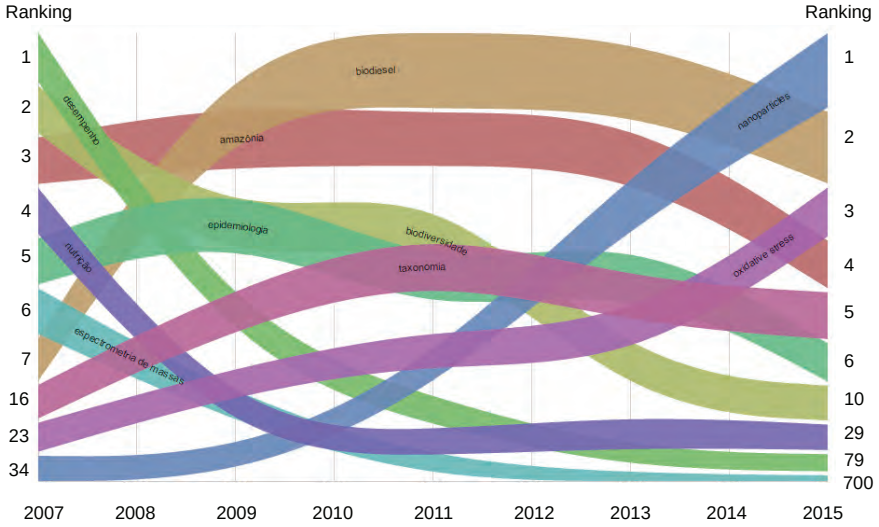


Competences mapping (research area: networks)



Slide 18

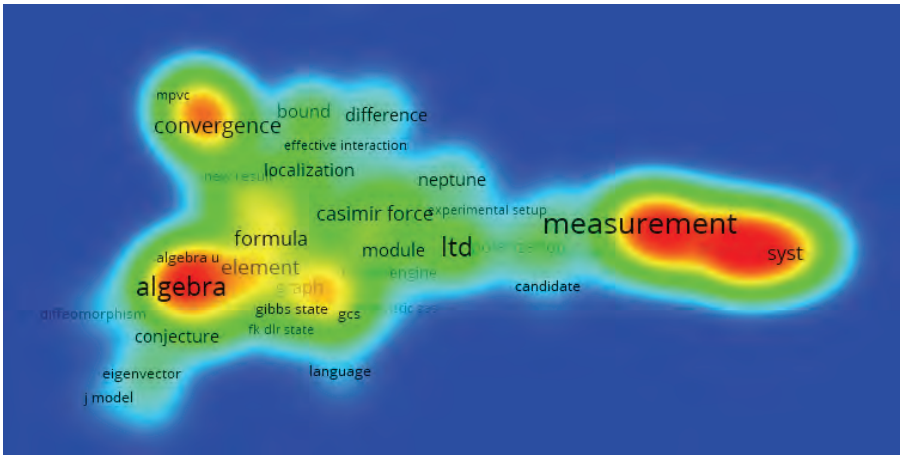
Keywords evolution



Slide 19

Map of topics (Brazil-Russia collaboration)

Search terms “Mathematics AND applied mathematics” (Scopus)



(Data obtained via Maxim Kotsemir ISEEK/HSE)

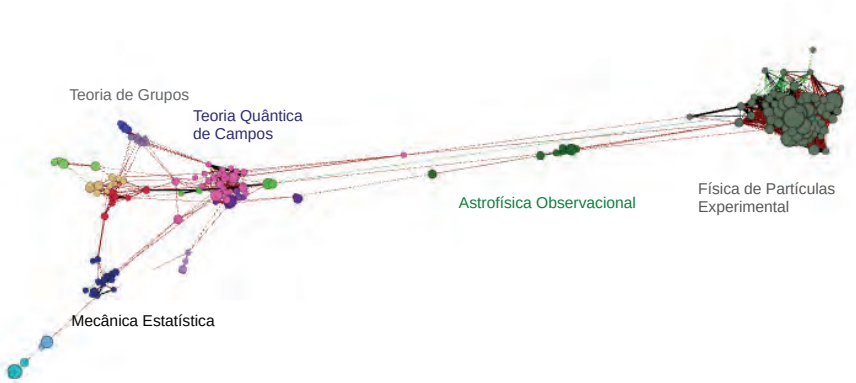
Slide 20

Main collaboration institutions

(co-authorships, Web of Science)



Brazilian networks found in the search
(Scopus + WoS →DOI →"CNPq Lattes")



Patent Analysis

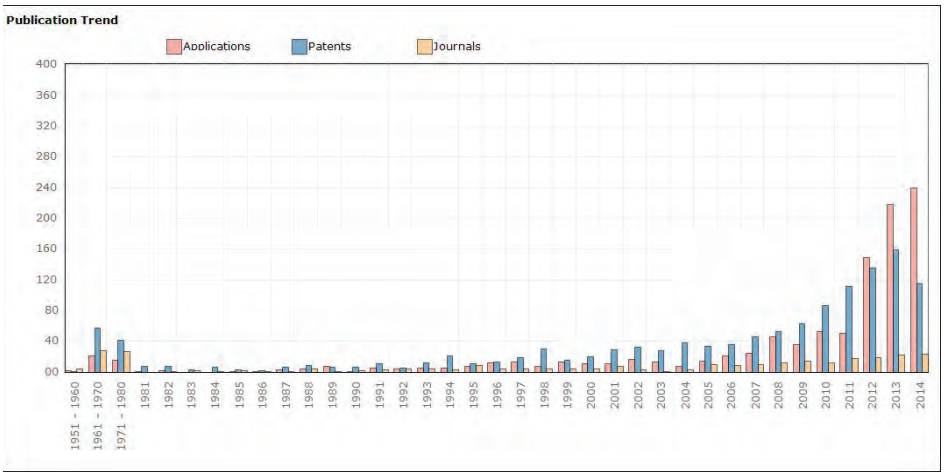
Slide 23

Patent analysis

- European Patent Office (EPO): ~ 80% of all scientific and technical information produced globally can be found on patent documentation.
- Currently, exists around 7 x 10^7 patent documents, which makes patent databases an unique knowledge repository about technological development.
- It is an attractive resource and choice for effective monitoring of specific technological domains due to its universality, generality and synthesis of objective information contained in each technique, methodology or artefact for which a patent has been granted. This information is of both quantitative and qualitative nature.
- Represents a set of practical knowledge that constitutes a boundary line between pure scientific knowledge, which may or may not have technical feasibility, and technological innovation that in fact boosts progress of a technological domain.

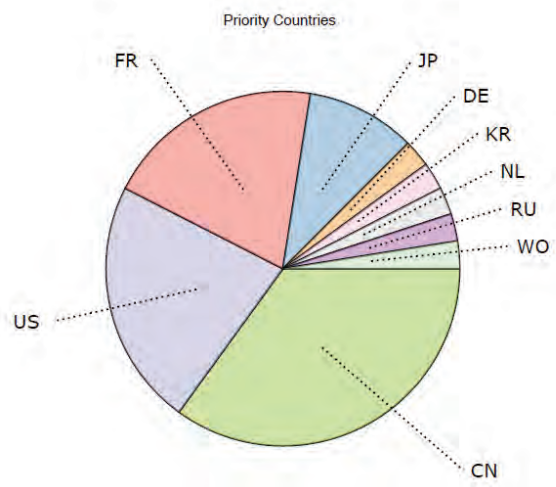
Slide 24

Inertial systems



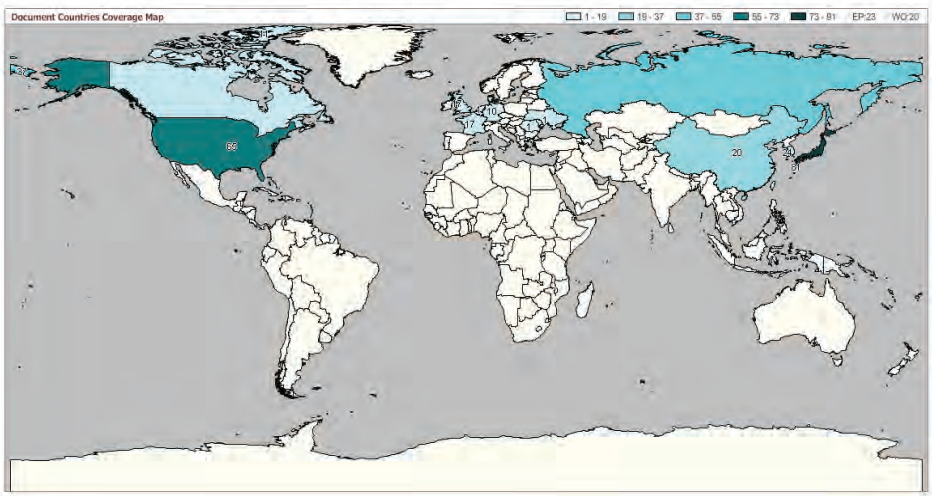
Slide 25

Star sensors



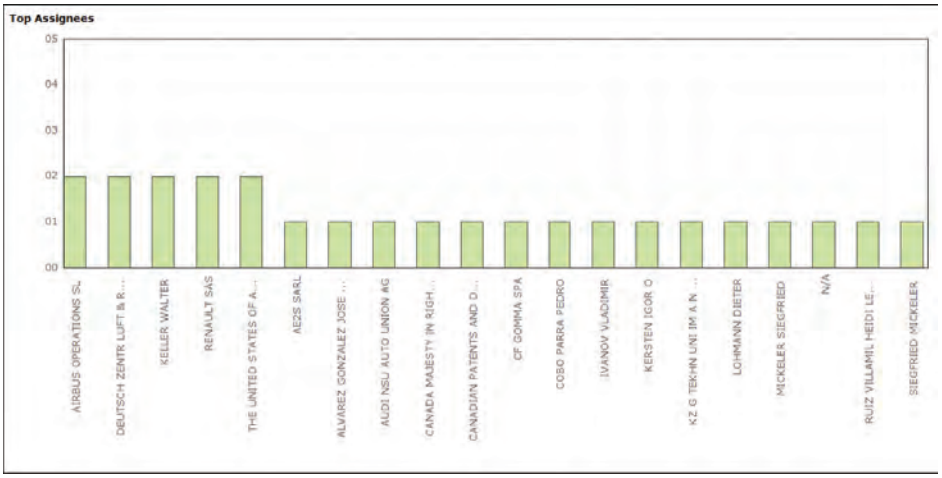
Slide 26

Altitude control

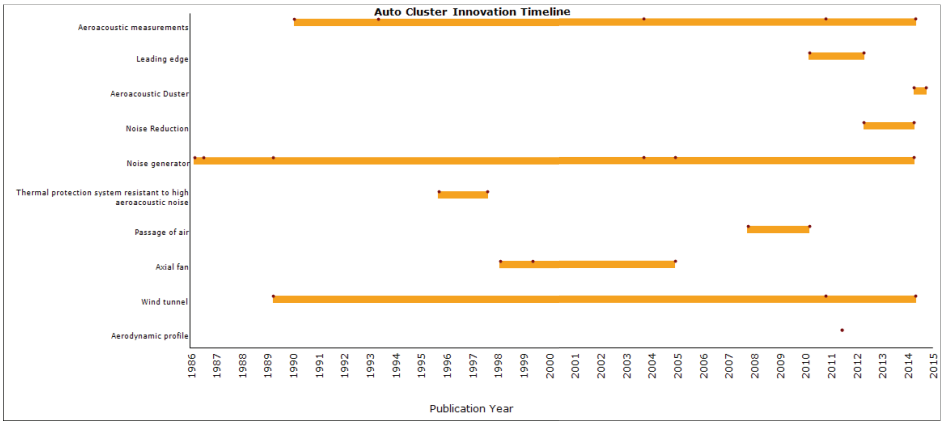


Slide 27

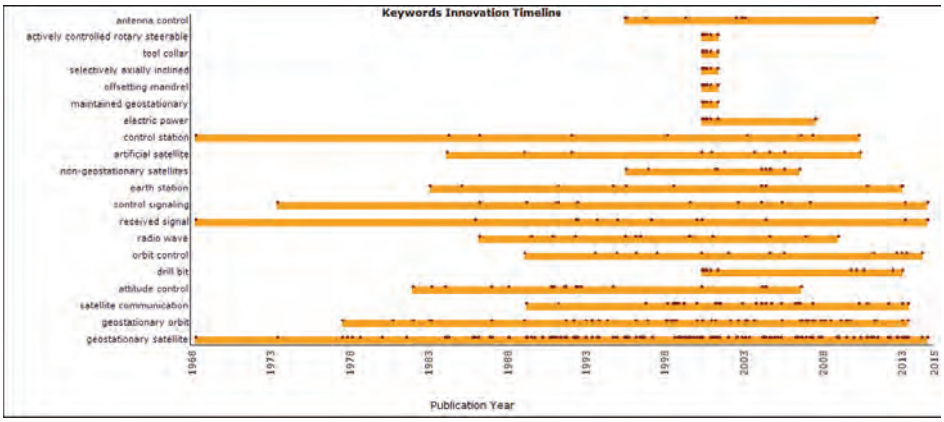
Aero-acoustics [1]



Aero-acoustics [2]



Altitude control



Slide 30

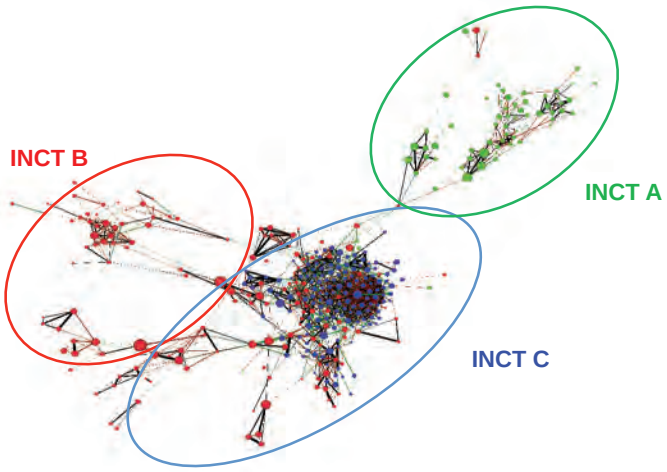
Correlation map



Contextual similarity – measure which expresses how much 2 itens treat the same subjects in a similar context considering for this calculus the quantity and the weight of terms that exist in common

Slide 31

Applications



National Institutes of S&T

Evaluation of national STI policies or programmes

Slide 32

National institutes of S&T

Aims:

- Promote and consolidate STI excellence in the country, including human resources development and transfer of knowledge to business and society
- Deepen STI internationalisation
- Stimulate decentralization and a balanced participation of Brazilian regions in knowledge production

- Mobilize and aggregate diverse research groups into organised networks able to work on frontier areas of STI
- Foster networks interaction in order to deal with STI challenges for the country

Slide 33

Evaluation of INCTs [1]

Social network analysis tool:

» Allows the identification of relational information such as co-authorships and semantic networks as well as areas of cooperation among researchers

- Data: Lattes Curriculum database (over 4 million CVs); extract XML format
- Algorithms and plug-ins developed and embedded within the Gephi network visualisation platform
- Data cleansing and normalisation such as elimination of duplicates or homonyms and correction of mistyped or missing identification codes
- Data treatment, including algorithms such as modularity (Lambiotte et al., 2009); nodes statistics like centrality (e.g. eigenvector and betweenness), average degree; average weighted degree and semantic similarity edges calculation like cosine distance and tf.idf (Manning et al., 2010); and community detection by combining Louvain (Blondel et al., 2008) and network stability (Lambiotte et al., 2009) methods

Slide 34

Evaluation of INCTs [2]

Main results:

» It is possible to isolate with reasonable precision the coordinator of each network

- 66% of network coordinators are among the top three positions in the eigenvector centrality ranking
- 72% of coordinators are among the top three positions in the betweeness centrality ranking

» Identify specific communities, their main research topics, network interaction and evolution of interaction both within and across defined/identified networks

- Answer questions such as: did targeted policies and the INCT programme itself have a strong influence in mobilizing interaction, decentralisation and internationalisation aspects or were these going to happen anyway as a natural evolution of existing interactions in time?
- In the future: how can we combine research themes and topics across networks and foster interactions able to generate solutions to grand challenges in Brazil?

Slide 35

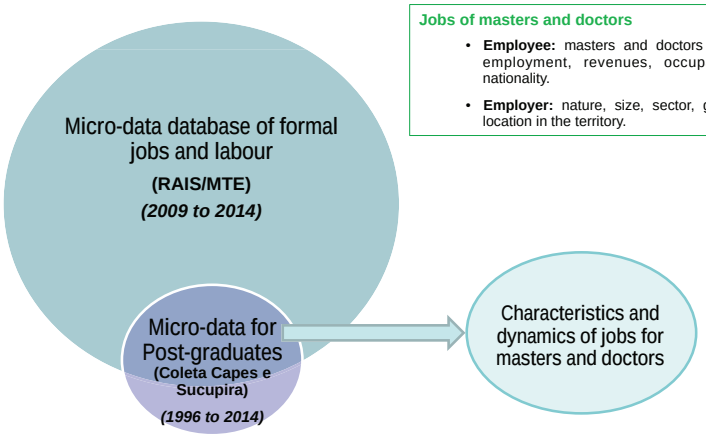
Applications



Human Resources in STI

Slide 36

Jobs in Brazil for higher level education individuals
(basic model for connecting data)



Jobs of masters and doctors

- **Employee:** masters and doctors with formal employment, revenues, occupation, sex, nationality.
- **Employer:** nature, size, sector, geographical location in the territory.

Programmes and titles of masters and doctors in Brazil

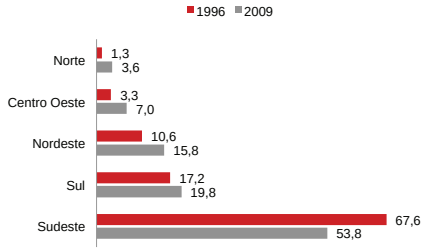
- **Institutions:** nature (federal, state, municipality or private), geographical location (state and regions)
- **Programmes:** knowledge areas, Capes assessment system rate
- **Title:** year, sex, age, etc.

Slide 37

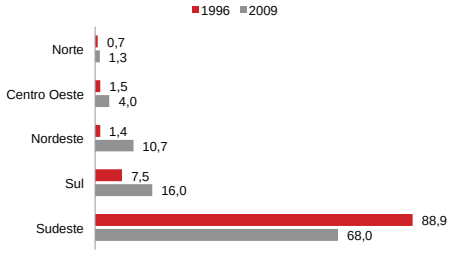
Regional analysis of formation

Advances in the regional desconcentration of formation

Graph 1 - % distribution of masters by region in Brazil, 1996 to 2009.



Graph 2 - % distribution of doctors by region in Brazil, 1996 to 2009.

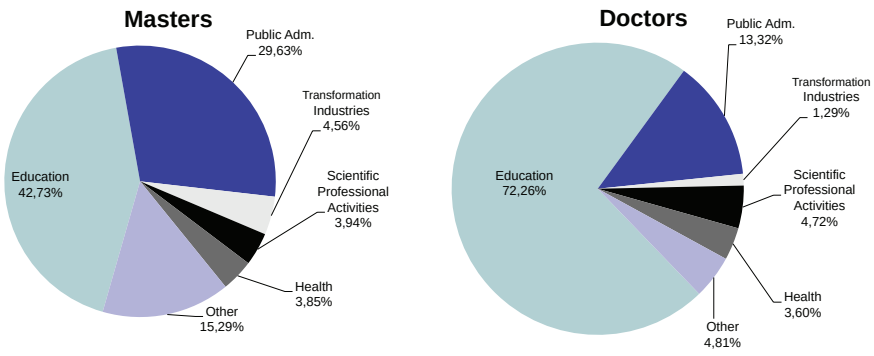


Source: Coleta Capes (Capes, MEC)

Slide 38

Jobs by economic activities

Distribution of masters and doctors in Brazil by CNAE economic activities

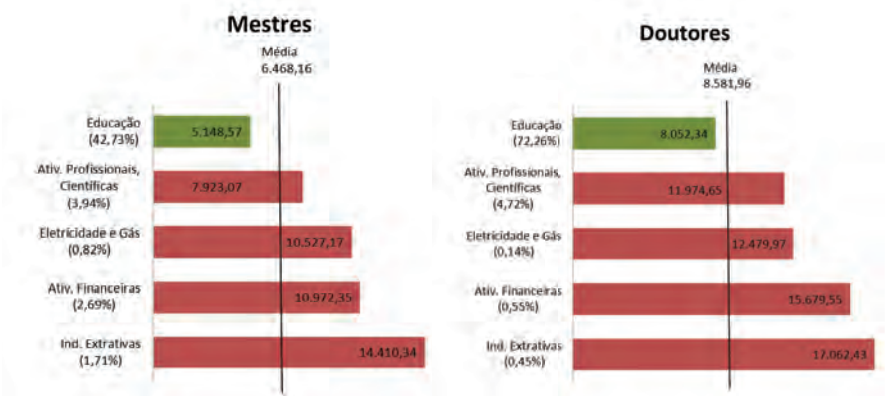


Source: Coleta Capes (Capes, MEC) & RAIS 2009 (MTE).
PS: Masters and Doctors with title between 1996 and 2009 and employed in 2009

Slide 39

Revenues

Average salary (December 2009) of 4 CNAE sections with higher incomes and CNAE section that employs more (education)



Source: Coleta Capes (Capes, MEC) and RAIS 2009 (MTE).
PS: Masters and Doctors with title between 1996 and 2009 and employed in 2009

Slide 40

Jobs in recent years

Masters

Tabela 01. Número de mestres titulados no Brasil a partir de 1996, número de mestres empregados e taxa de emprego formal dos mestres, 2009-2014

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total						
Mestres[1] (A)	277.351	307.409	339.996	374.651	410.440	445.562
Empregados[2] (B)	184.960	206.633	228.598	249.986	271.093	293.381
Taxa de emprego formal (B/A) (%)	66,69	67,22	67,24	66,73	66,05	65,85

Fontes: Coleta Capes 1996-2012 e Plataforma Sucupira 2013-2014 (Capes, MEC) e RAIS 2009-2014 (MTE). Elaboração CGEE.

Notas: (1) A população de mestres considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de mestrado (acadêmico ou profissional) no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. Foram, no entanto, extraídos dessa população os indivíduos que vieram a também obter título de doutorado até o referido ano. Indivíduos que obtiveram mais de um título de mestrado no período foram considerados apenas uma vez. Nesses casos, a primeira titulação é a que foi tomada em consideração. (2) A situação de emprego é aferida no dia 31 de dezembro do ano sob análise de acordo com os registros da RAIS do mesmo ano.

Doctors

Tabela 02. Número de doutores titulados no Brasil a partir de 1996, número de doutores empregados e taxa de emprego formal dos doutores, por grande área do conhecimento, 2009-2014

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total						
Doutores[1] (A)	98.665	109.953	122.231	136.105	151.448	168.143
Empregados[2] (B)	73.767	84.311	93.087	103.658	114.808	126.902
Taxa de emprego formal (B/A) (%)	74,77	76,68	76,16	76,16	75,81	75,47

Fontes: Coleta Capes 1996-2012 e Plataforma Sucupira 2013-2014 (Capes, MEC) e RAIS 2009-2014 (MTE). Elaboração CGEE.

Nota: (1) A população de doutores considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de doutorado no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. (2) A situação de emprego é aferida no dia 31 de dezembro do ano sob análise de acordo com os registros da RAIS do mesmo ano.

Slide 41

Jobs in recent years [masters]

Tabela M.CNAE.01. Número de empregados[1] nas entidades empresariais[2] entre os mestres[3] titulados no Brasil a partir de 1996, total de empregados nessas entidades, número de mestres por grupos de mil empregados e taxa de crescimento do indicador, por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos estabelecimentos empregadores, 2009-2014

Atividade Econômica (Seção da CNAE)[4]	2009			2014			Taxa de crescimento (%)
	Mestres empregados	Total de empregados	Mestres por mil empregados	Mestres empregados	Total de empregados	Mestres por mil empregados	
Total	**51.081**	**28.253.235**	**1,81**	**63.207**	**35.306.104**	**1,79**	**-0,98**
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	688	653.168	1,05	810	641.032	1,26	19,96
B Indústrias extrativas	1.274	164.989	7,72	1.568	222.588	7,04	-8,77
C Indústrias de transformação	7.963	6.789.330	1,17	9.156	7.596.131	1,21	2,77
Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo[5]	2.415	177.054	13,64	3.247	193.418	16,79	23,08
Fabricação De Produtos Químicos	1.056	252.522	4,18	1.546	282.175	5,48	31,02
Fabricação De Produtos Alimentícios	862	1.333.593	0,65	1.342	1.530.134	0,88	35,69
Fabricação De Produtos Farmoquímicos e Farmaceuticos	544	90.411	6,02	930	101.897	9,13	51,69
D Eletricidade e gás	1.536	118.406	12,97	1.717	124.552	13,79	6,27
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	785	260.023	3,02	984	325.154	3,03	0,24
F Construção	994	2.161.756	0,46	1.529	2.966.983	0,52	12,08
G Comércio. reparação de veículos automotores e motocicletas	2.898	7.707.786	0,38	3.686	9.629.845	0,38	1,80
H Transporte, armazenagem e correio	1.020	1.916.281	0,53	1.393	2.517.365	0,55	3,96
J Informação e comunicação	3.364	682.567	4,93	4.220	860.173	4,91	-0,46
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	4.394	740.673	5,93	5.159	867.343	5,95	0,26
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	4.654	680.376	6,84	6.308	960.751	6,57	-4,01
N Atividades administrativas e serviços complementares	1.416	2.943.382	0,48	2.191	3.910.297	0,56	16,47
O Administração pública, defesa e seguridade social	698	52.520	13,29	786	52.352	15,01	12,97
P Educação	14.842	653.014	22,73	17.824	935.511	19,05	-16,17
Q Saúde humana e serviços sociais	1.518	664.600	2,28	1.843	915.572	2,01	-11,87
Outras	622	1.887.310	0,33	786	2.587.037	0,30	-7,81

Fontes: Coleta Capes 1996-2012 e Plataforma Sucupira 2013-2014 (Capes, MEC) e RAIS 2009 e 2014 (MTE). Elaboração CGEE.

Notas: (1) A situação de emprego é aferida no dia 31 de dezembro do ano sob análise de acordo com os registros da RAIS do mesmo ano. (2) Somente são considerados os vínculos dos empregados em entidades cuja natureza jurídica é entidade empresarial pública ou privada. (3) A população de mestres considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de mestrado no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. (4) CNAE 2.0 (IBGE 2007). A seção CNAE do empregador correspondente à classificação do principal vínculo empregatício (i.e., o de maior remuneração). (5) inclui Atividades de Apoio à Extração de Minerais.

Slide 42

Jobs in recent years [doctors]

Tabela D.CNAE.01. Número de empregados[1] nas entidades empresariais[2] entre os doutores[3] titulados no Brasil a partir de 1996, total de empregados nessas entidades, número de doutores por grupos de mil empregados e taxa de crescimento do indicador, por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos estabelecimentos empregadores, 2009-2014

Atividade Econômica (Seção da CNAE)[4]	2009			2014			Taxa de crescimento (%)
	Doutores empregados	Total de empregados	Doutores por mil empregados	Doutores empregados	Total de empregados	Doutores por mil empregados	
Total	**8.556**	**28.253.235**	**0,30**	**14.458**	**35.306.104**	**0,41**	**35,22**
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	162	653.168	0,25	259	641.032	0,40	62,90
B Indústrias extrativas	123	164.989	0,75	208	222.588	0,93	25,35
C Indústrias de transformação	956	6.789.330	0,14	1.378	7.596.131	0,18	28,83
Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo[5]	296	177.054	1,67	373	193.418	1,93	15,35
Fabricação De Produtos Químicos	212	252.522	0,84	298	282.175	1,06	25,79
Fabricação De Produtos Farmoquímicos e Farmaceuticos	140	90.411	1,55	259	101.897	2,54	64,15
Fabricação De Produtos Alimentícios	134	1.333.593	0,10	176	1.530.134	0,12	14,47
D Eletricidade e gás	117	118.406	0,99	155	124.552	1,24	25,94
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	73	260.023	0,28	139	325.154	0,43	52,27
F Construção	62	2.161.756	0,03	82	2.966.983	0,03	-3,64
G Comércio. reparação de veículos automotores e motocicletas	287	7.707.786	0,04	601	9.629.845	0,06	67,61
H Transporte, armazenagem e correio	76	1.916.281	0,04	152	2.517.365	0,06	52,24
J Informação e comunicação	183	682.567	0,27	321	860.173	0,37	39,19
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	326	740.673	0,44	520	867.343	0,60	36,21
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	2.030	680.376	2,98	3.168	960.751	3,30	10,52
N Atividades administrativas e serviços complementares	174	2.943.382	0,06	364	3.910.297	0,09	57,47
O Administração pública, defesa e seguridade social	145	52.520	2,76	163	52.352	3,11	12,77
P Educação	3.148	653.014	4,82	5.865	935.511	6,27	30,05
Q Saúde humana e serviços sociais	317	664.600	0,48	628	915.572	0,69	43,80
Outras	81	1.887.310	0,04	82	2.587.037	0,03	-26,15

Fontes: Coleta Capes 1996-2012 e Plataforma Sucupira 2013-2014 (Capes, MEC) e RAIS 2009-2014 (MTE). Elaboração CGEE.

Notas: (1) A situação de emprego é aferida no dia 31 de dezembro do ano sob análise de acordo com os registros da RAIS do mesmo ano. (2) Somente são considerados os vínculos dos empregados em entidades cuja natureza jurídica é entidade empresarial pública ou privada. (3) A população de doutores considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de doutorado no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. (4) CNAE 2.0 (IBGE 2007). A seção CNAE do empregador correspondente à classificação do principal vínculo empregatício (i.e., o de maior remuneração).(5) inclui Atividades de Apoio à Extração de Minerais.

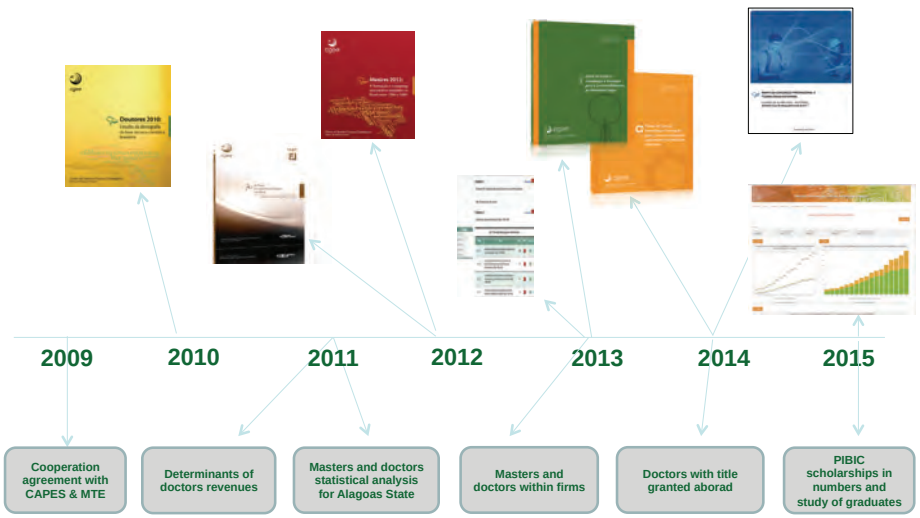
Slide 43

Website for users



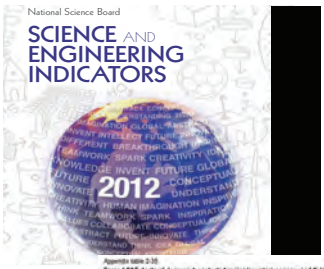
Slide 44

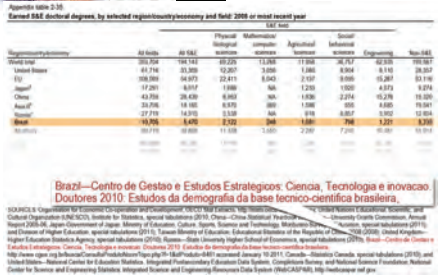
Timeline of STI human resources demographic studies



Slide 45

Examples of impacts







5/7 Slide 46

Applications



Space Technologies Observatory
Building National STI Competitive Advantages

Slide 47

Context

EUROPEAN NON-DEPENDENCE ON CRITICAL SPACE TECHNOLOGIES



Technological independence: country develops all necessary technologies for its space activities of interest

Technological "non-dependence": country has free and unrestricted access to any technology necessary for its space activities of interest

Technological dependency: country does not possess free and unrestricted access to the necessary technology for its space activities of interest

Slide 48

Space Technologies Observatory

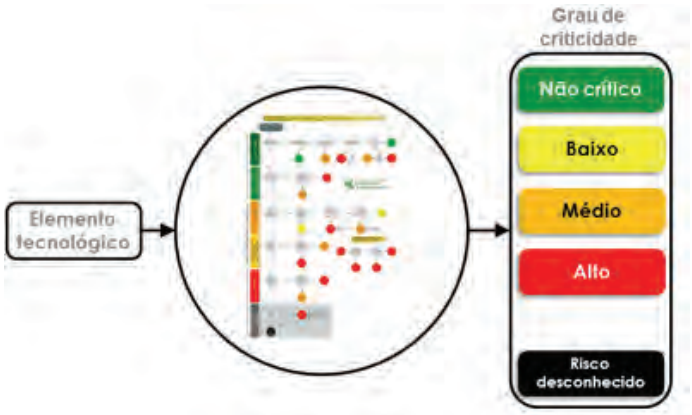
An initiative of CGEE that aims to supply useful and relevant technological intelligence for the Brazilian space sector

Use of a range of tools to obtain information regarding technologies of interest for Brazilian projects in the space sector, such as:

- **STI human resources mapping**
- **Technology criticality analysis and technology readiness level (TRL)**
- **Solutions for data collection and analysis regarding technologies (big data)**
- **Platform for patent analysis**
- **Network and data structure visualisation**

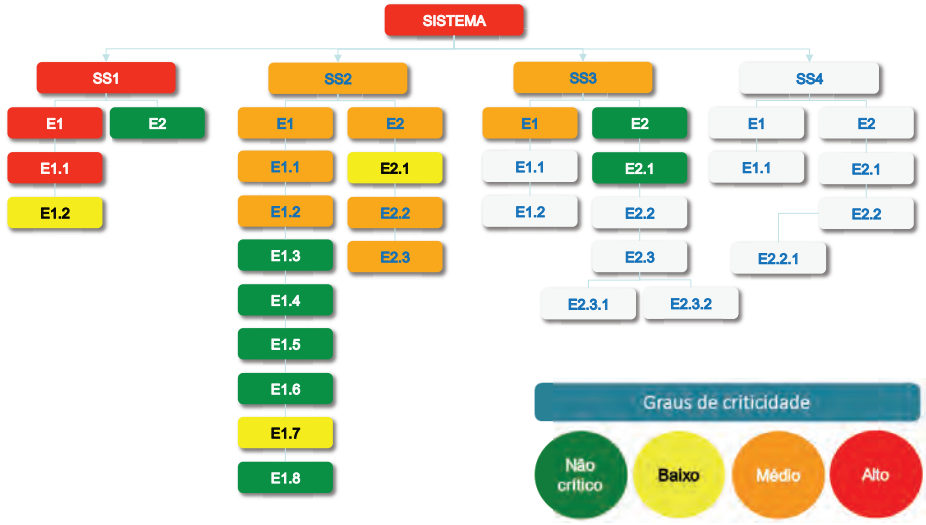
Slide 49

Analysis of technology criticality



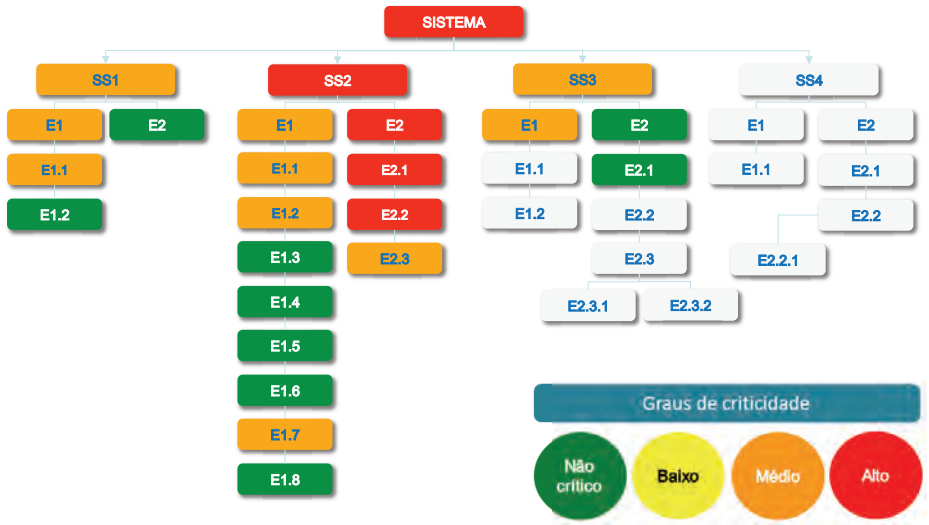
Slide 50

Criticality analysis (before CGEE tool)



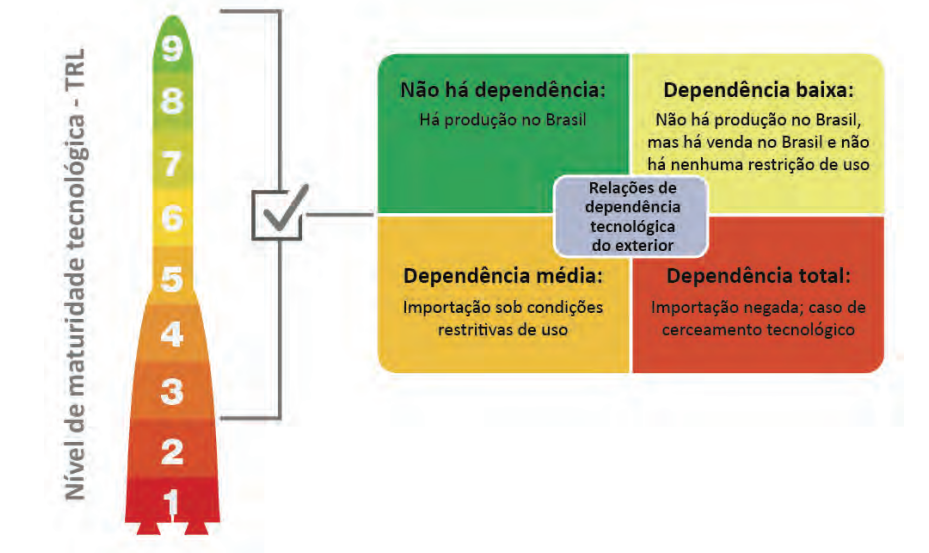
Slide 51

Criticality analysis (after CGEE tool)



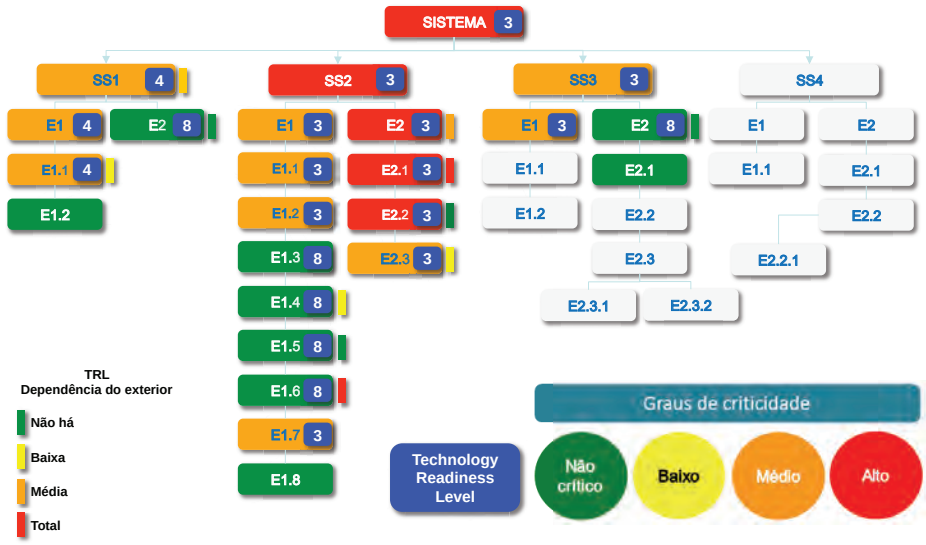
Slide 52

TRL and technology dependency from abroad



Slide 53

Criticality analysis and TRL

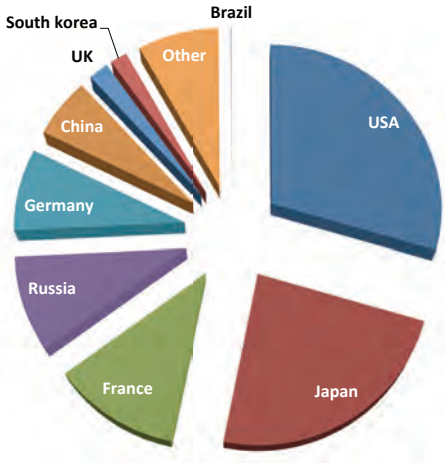


Slide 54

Patents in the space sector (code B64G)

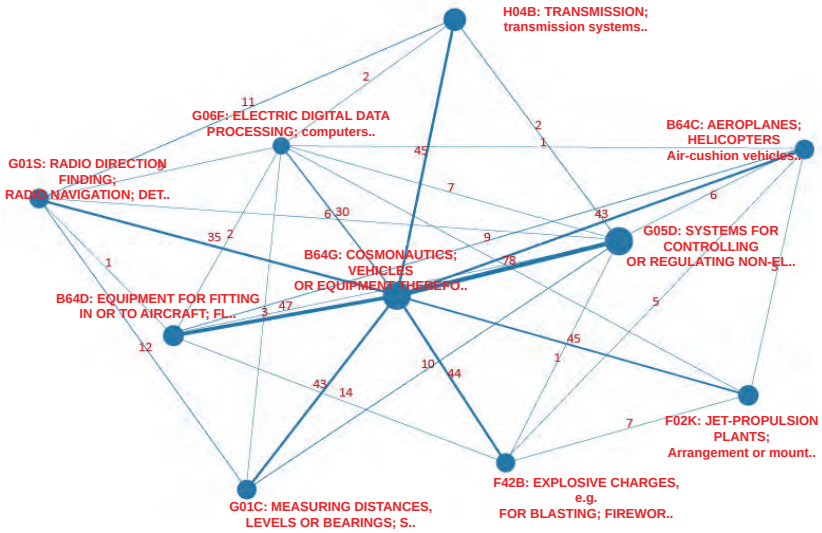
~ 32.000 patents

Brazil: 37



Slide 55

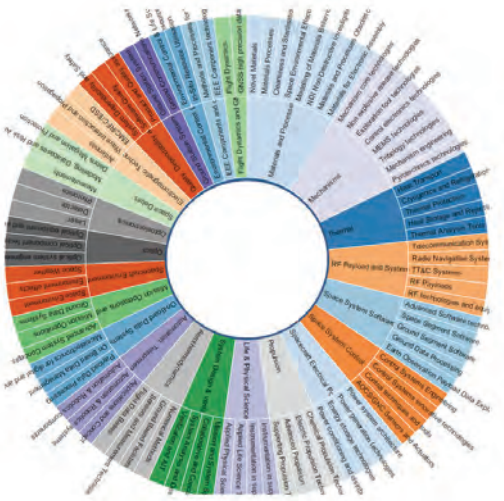
Inertial systems: correlation map



Slide 56

Space technology tree

- **25 technological domain**
- **101 technological sub-domains**
- **320 technological groups**



Slide 57

Use of gathered and analysed information

Support to:

- **Programmes to ensure critical technology domain or independence in various strategic sectors**
- **Human resources management (competences identification and institutional management)**
- **Decision on international cooperation (choose partners according to technological capacity)**
- **Decision on abroad purchase (make or buy)**
- **Definition of strategic programmes**
- **Definition of strategic routes**

Slide 58

Thank you!

Team

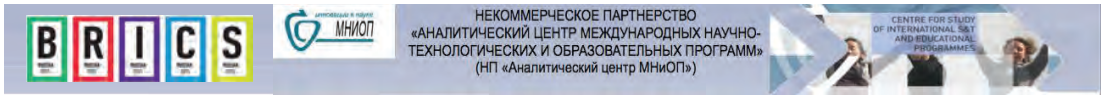
- Supervision
  - » Marcio Miranda (executive director)
  - » Antônio Galvão
  - » Gerson Gomes
- Human resources for STI
  - » Sofia Daher
  - » Tomaz Carrijo (statistical analysis)
- Space technology observatory
  - » Alessandra Brandão
  - » Hartur Setúbal
  - » Rodrigo Leonardi
  - » Thyrso Villela
- Information technology and projects unit
  - » Carlson Batista
  - » Kleber Alcanfor
  - » Eduardo Moresi
- Experts
  - » Jackson Maia (network analysis)
  - » Antônio Geraldo (energy expert)
- Design
  - » Diogo Alves
- Administrative assistance
  - » Flavia Lacerda
  - » Ivone de Oliveira

Cristiano Cagnin, PhD
ccagnin@cgee.org.br

Slide 59

Научно-исследовательские инициативы России в межгосударственном объединении БРИКС

И. Куклина,
Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ



Science, technology and innovation initiative

of the Russian Federation in BRICS

Irina R.Kuklina

Executive Director

International Centre for Innovations in Science, Technology and Education (ICISTE)

Russia`s Presidency in BRICS (2015- February 2016)

Main goal *- creation of favorable conditions to transform BRICS "from a forum for dialogue into a fully formatted mechanism for strategic interaction" in the key areas of science and technology (Durban Declaration adopted at the V Durban Summit)*

MOSCOW DECLARATION

BRICS SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION WORK PLAN 2015-2018 (signed on 28 October 2015, Moscow)





BRICS R&I Initiative

- **Working Groups**
  - **Framework Programme**
    - multilateral coordinated STI call
    - researchers mobility
  - Large-scale research infrastructures
    GRAIN
  - BRICS R&I Networking Platform
- **Thematic leadership areas**
  - Prevention and Mitigation of Natural Disasters
  - Water resources and pollution treatment
  - Geospatial technology and its Application for development
  - New and renewable energy, and energy efficiency
  - Astronomy
- **New potential initiatives**
  - BRICS Young Scientists Forum
  - Biotechnology and Biomedicine including Human Health and Neuroscience
  - Information Technologies and High Performance Computing
  - Ocean and Polar Science and Technology
  - Material science including Nanotechnology
  - Photonics

BRICS Framework Programme for funding multilateral joint research projects, technology commercialization and innovation

(*P. 6.3 of Work Plan 2015-2018)*



BRICS Framework Programme for funding multilateral joint research projects, technology commercialization and innovation (6-7 July 2015, Moscow) - **> Conclusions**

2nd Meeting of the BRICS STI Funding Parties on the development of the BRICS Research and Innovation Initiative & 1st BRICS STI Funding Working Group-Meeting (19-20 January, 2016, Beijing)

- **Arrangements of BRICS STI Framework Programme & Implementation Plan;**
- **Secretariat of the call is Russian Foundation for Basic Research (RFBR)**

Coordinated call for BRICS multilateral projects

- Documents regulating BRICS STI Framework Program are agreed
- Launch of 1st pilot coordinated call (publication of "Call for Proposals") **by the beginning of May**
- **2nd BRICS STI Funding Working Group-Meeting** (Final funding decisions taken **by the end of October 2016)**
- **Start of projects** - First quarter of 2017

BRICS STI Framework Programme

Participating organizations

Brazil: National Council for Scientific and Technological Development (CNPq)
Russia: Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises (FASIE)
Ministry of Education and Science (MON)
Russian Foundation for Basic Research (RFBR)
India: Department of Science and Technology (DST)
China: Ministry of Science and Technology (MOST)
National Natural Science Foundation of China (NSFC)
South Africa: National Research Foundation (NRF)



Thematic areas

- ✓ Prevention and monitoring of natural disasters - Brazil
- ✓ Water resources and pollution treatment - Russia
- ✓ Geospatial technology and its applications - India
- ✓ New and renewable energy, and energy efficiency - China
- ✓ Astronomy - South Africa
- ✓ Biotechnology and biomedicine including human health and neuroscience –Brazil & Russia
- ✓ Information technologies and high performance computing – China & South Africa
- ✓ Ocean and polar science and technology – Brazil & Russia
- ✓ Material science including nanotechnology – India & Russia
- ✓ Photonics – India & Russia

Large research infrastructures, including mega-science projects

(*P. 6.1 of Work Plan 2015-2018)*

Round-table discussion “BRICS Research Infrastructure” in the framework of BRICS Ministers meetings on STI (28 October 2015, Moscow)

Global Research Advanced Infrastructure Network (GRAIN)





Formation of a unified scientific network of BRICS countries will strengthen and increase the efficiency of the national research infrastructure.

BRICS Research and Innovation Networking Platform

- facilitation of research collaboration, increasing participation of business, academia and other relevant stakeholders (*P. 4 of Work Plan 2015-2018)*

- **BRICS Technology Transfer Network (BRICS TTN)**

Pilot action on supporting the 1st BRICS multilateral joint call



National STI Council



5 Working Groups for 5 key areas of STI cooperation:

- WG on major research infrastructures;
- WG on funding and implementation of multilateral joint projects for research, technology commercialization and innovation;
- WG on the priority areas of STI cooperation - Russia is taking over the “Water resources and pollution treatment”;
- WG on Innovations;
- WG on Research and Innovation Networking Platform.



Together we can!

«Водные ресурсы и борьба с загрязнением» – приоритетное направление сотрудничества в области науки, технологий и инноваций стран БРИКС

А. Багин, НИУ ВШЭ





«Водные ресурсы и борьба с загрязнением» - приоритетное направление сотрудничества в области науки, технологий и инноваций стран БРИКС

Научный руководитель Института экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ

Первый заместитель Председателя Экспертного совета Технологической платформы «Технологии экологического развития»

Заместитель Председателя Комитета по природопользованию и экологии ТПП РФ

Член общественного совета при Минприроды России

Багин Александр Михайлович

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Пять приоритетных направлений сотрудничества, закрепленных за каждой страной БРИКС Бразильская декларация



Предупреждение и ликвидация природных катастроф



Водные ресурсы и борьба с загрязнением



Астрономия



Геопространственные технологии и их применение



Новая и возобновляемая энергетика, и энергетическая эффективность

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Использование водных ресурсов и борьба с загрязнением - элемент устойчивого развития

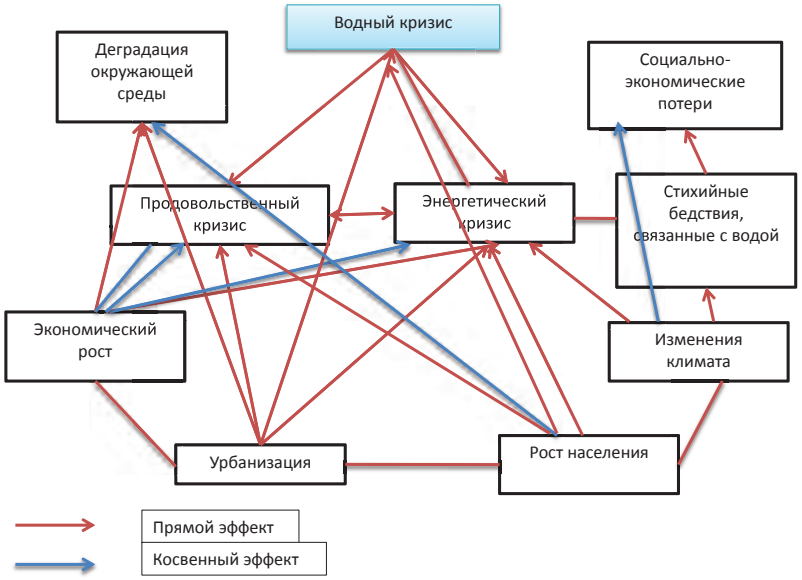
- Одно из важнейших условий жизни на Земле, основа устойчивого развития (социального, экономического и экологического), определяет качество жизни
- 748 млн. человек не имеют доступа к улучшенным источникам питьевой воды
- Около 20% источников подземных вод подвержены сверх-эксплуатации



- Вода – основа экономического развития, важный ресурс для производства продукции и оказания услуг. К 2050 году спрос на воду в мире возрастет на 55%. Спрос на воду в секторе обрабатывающих производств может увеличиться на 400% в период с 2000 по 2050 год

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Глобальные вызовы в области использования водных ресурсов и борьбы с их загрязнением



Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ



Сельское хозяйство



Лесное хозяйство



Рыбное хозяйство



Энергетика



Водоемкие обрабатывающие производства



Обращение с отходами



Строительство



Транспорт

"WWAP Presentation: Launch of the UN World Water Development Report 2016"

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ

- Доступ к санитарии и гигиене
- Рост урбанизации
- Обеспечение продовольствием
- Растущие потребности энергетики
- Обеспечение устойчивого промышленного развития
- Климатические изменения

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World.* Paris, UNESCO.

Новые цели тысячелетия на период после 2015 года (ООН)

Цель 6. Обеспечить доступность и устойчивое управление водными ресурсами, и санитарию для всех

Цель12. Обеспечить схемы устойчивого потребления и производства

Цель 13. Принять срочные меры по борьбе с изменениями климата и их воздействиями

Цель 14. Сохранять и устойчиво использовать океаны, моря и морские ресурсы для устойчивого развития

Цель 15. Сохранять , восстанавливать и развивать устойчивое использование сухопутных экосистем, устойчиво управлять лесами бороться с опустыниванием, остановить деградацию земель и потерю биоразнообразия.

Цель 6. Обеспечить доступность и устойчивое управление водными ресурсами, санитарию для всех

6.1 К 2030 году добиться всеобщего и равного доступа к безопасной и доступной питьевой воде для каждого

6.2 К 2030 году добиться достаточного и равного доступа к санитарии и гигиене для всех, покончить с открытой дефекацией, уделяя особое внимание потребностей женщин и девушек, а также людей, находящихся в уязвимых условиях

6.3 К 2030 году улучшить качество воды за счет снижения загрязнения, прекращения и минимизации сбросов опасных веществ и материалов, уменьшения в два раза сбросов неочищенных сточных вод и существенного увеличения рециклинга и безопасного повторного использования воды во всем мире

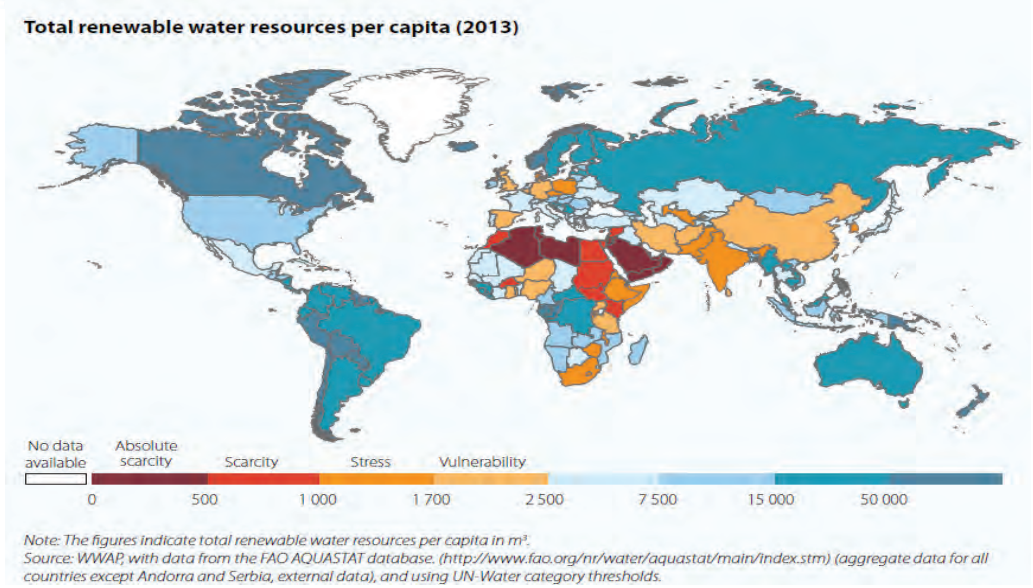
6.4 К 2030 году значительно повысить эффективность во всех секторах и обеспечить устойчивость изъятия и поставок пресной воды в условиях ее нехватки , значительно снизить долю населения, страдающего от дефицита воды

6.5 К 2030 году внедрить на всех уровнях интегрированный подход к управлению водными ресурсами, включая трансграничное сотрудничество (при необходимости)

6.6 К 2020 году защитить и восстановить экосистемы, связанные с водой, включая горные, леса, водно-болотные угодья, реки, водотоки и озера

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

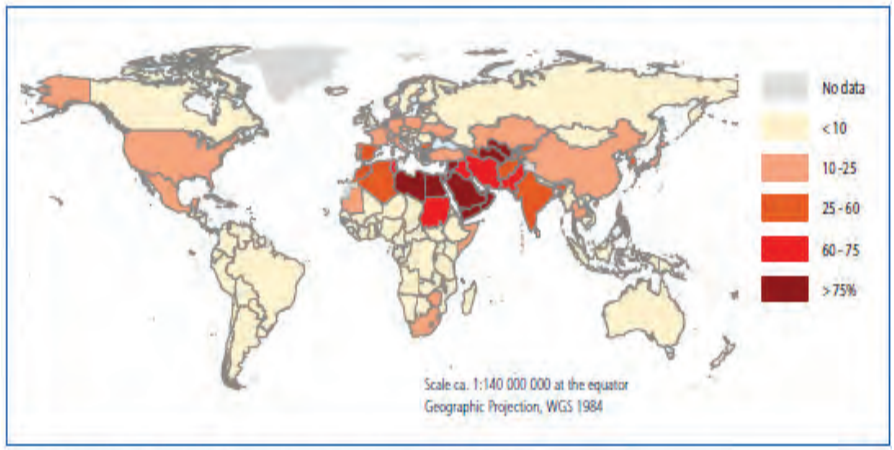
Обеспеченность возобновляемыми водными ресурсами на душу населения в 2013 году



WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World.* Paris, UNESCO.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Уровень изъятия воды (%)



Source: FAO (2015a, http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/MDG_eng.pdf).

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Водные ресурсы и борьба с загрязнением

К «Целям тысячелетия ООН» (Millennium Development Goals (MDGs), одобренным в 2000 году 189 странами, относится сокращение к 2015 году в два раза доли населения, не имеющего устойчивый доступ к питьевой воде и базовым санитарным условиям (Цель 7.C).

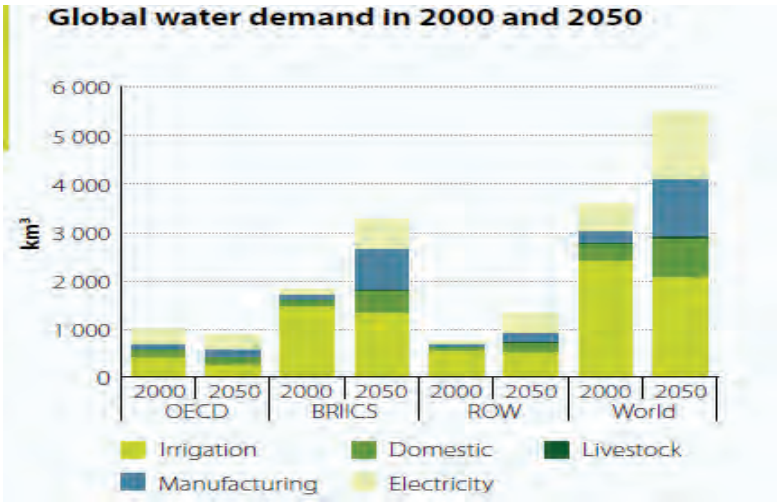
Несмотря на то, что в период с 1990 по 2010 год произошло улучшение ситуации для более 2 млрд. человек, в 2012 году 748 млн. человек не были обеспечены безопасной водой, а 173 млн. потребляли воду непосредственно из местных источников (без очистки).

К 2050 году население Земли может возрасти до 9,2 млрд. человек (OECD, 2012), что существенно увеличит потребность в воде в условиях ее дефицита (40% - к 2030 году при сохранении существующей модели водопользования - 2030 WrG, 2009)

В период с 1991 по 2000 год с водой было связано 90% из 2 557 зарегистрированных стихийных бедствий природного характера, в которых погибло 665 000 человек, пострадали миллионы людей, причинен существенный ущерб экономике(UNU, 2013).

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

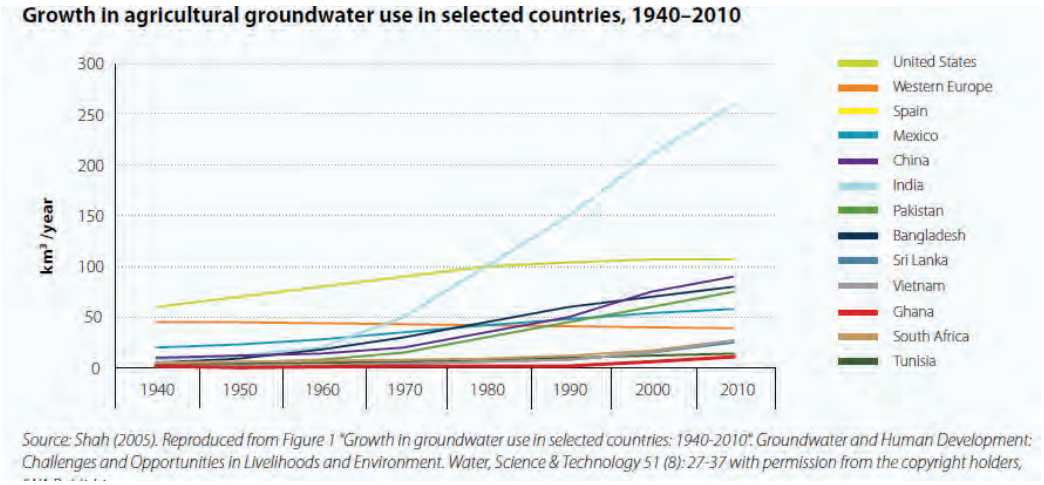
Рост спроса на воду к 2050 году



WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World.* Paris, UNESCO.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Рост потребления воды в сельском хозяйстве



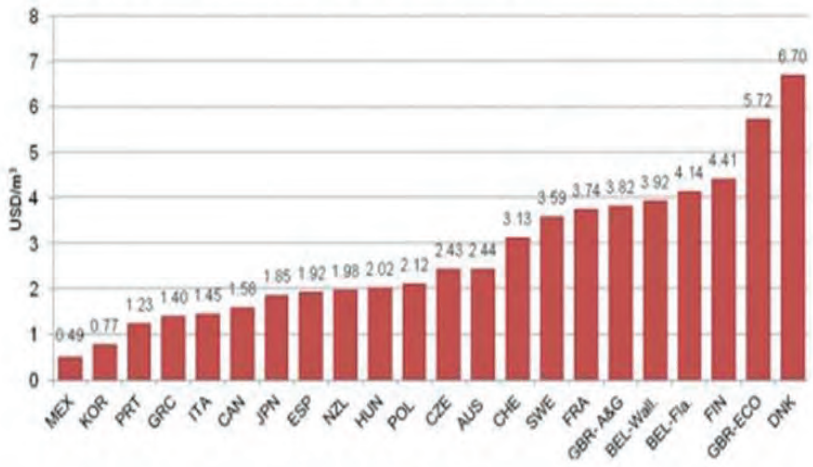
Source: Shah (2005). Reproduced from Figure 1 "Growth in groundwater use in selected countries: 1940-2010". Groundwater and Human Development: Challenges and Opportunities in Livelihoods and Environment. Water, Science & Technology 51 (8): 27-37 with permission from the copyright holders,

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World.* Paris, UNESCO.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Стоимость воды в странах ОЭСР

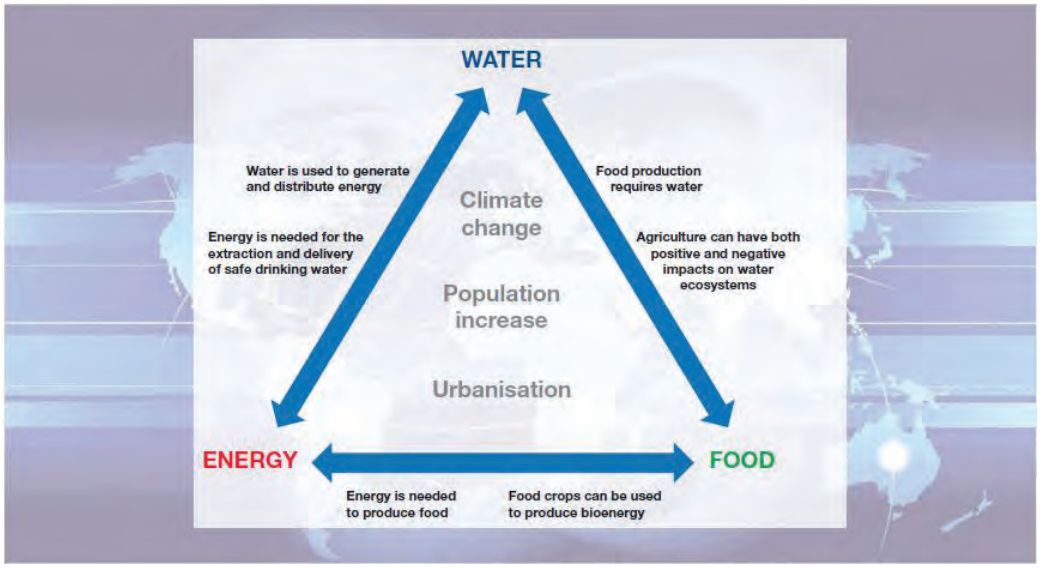
Figure 2. Unit price of water supply and sanitation services to households, incl. taxes (USD/m3)



Source: OECD estimates based on country replies to the 2007-08 survey when available, or public sources validated by the countries

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.

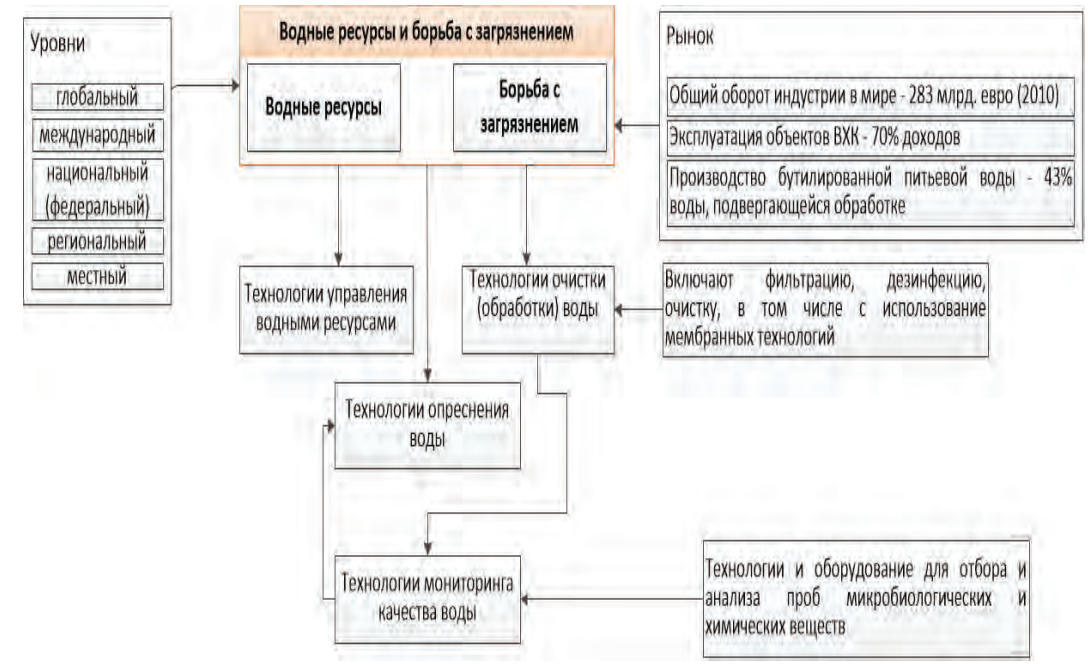
Вода-энергия-продовольствие (взаимосвязь)



© OECD 2015

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.

Водные ресурсы и борьба с загрязнением (тематические и предметные области)



Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.

Роль инноваций и технологий

Технологические инновации в водном секторе могут способствовать увеличению доступности водных ресурсов посредством водосбережения и контроля загрязнений

Существует потребность в комплексных решениях, позволяющих улучшить экологическую ситуацию, снижение затрат благодаря рециклингу и повторному использованию воды, эффективному использованию ирригационных систем, контролю ливневых стоков, снижение уровня загрязнений.

Энергосбережение и связанное с ним сокращение издержек могут стимулировать инвестиции в «зеленые» технологии и инновации

Растет потребность в современных ИКТ, обеспечивающих сбор, обработку, анализ и распространение данных, необходимых для принятия обоснованных управленческих решений в водном секторе, включая системы GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) и DIAS (Data Integration and Analysis System)

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2016г.

Технологическое направление: Технологии обработки и очистки воды (оценки рынка технологий)

Группы технологий	Объем мирового рынка технологий, млрд. евро	Темпы ежегодного роста мирового рынка, %
Фильтрация и дезинфекция	4,39 (2009)	10%-12%
Мониторинг качества воды	2,6 (2009)	5%
Опреснение	3,97 (2007)	9%-14%

Содействие трансферу технологий и инвестициям в водном секторе

- Обеспечение баланса между «малыми» технологиями и потребностями крупных инфраструктурных объектов (улучшение условий и характеристик эксплуатации)
- Повышение эффективности водных и энергетических технологий за счет «умных» технологий тестирования и он-лайн контроля
- Обмен знаниями, наилучшими практиками и ноу-хау на национальном и международном уровне
- Учет региональных, местных, отраслевых и иных условий для выбора оптимальных технологических решений
- Поиск традиционных технологических решений (основанных на «традиционных знаниях»), которые обеспечивают необходимую эффективность, даже если они официально не считаются высоко-технологическими
- Поиск международных источников финансирования для поддержки ИиР в водном секторе, а также организации совместных ИИР

Источник: WATER AND GREEN GROWTH Beyond the Theory for Sustainable Future, 2015 Volume1

Очистка (обработка) и мониторинг качества воды

Глобальные игроки - мировые технологические гиганты типа Siemens (Германия) и GE (США), для которых данное направление рассматривается в качестве диверсификации широкого круга коммерциализируемых ИИР в первую очередь на рынке мембранных технологий.

На территории ЕС располагаются крупнейшие игроки на мировом рынке в данной тематической области, на долю которых в 2010 году приходилось в совокупности 32% мирового рынка: Suez, Veolia, SAUR, Agbar и RWE.

На протяжении многих лет указанные компании проводили политику приобретения высокотехнологических компаний в данной области, что позволило им сформировать значительный технологический задел, обеспечивающий прочные (практически монопольные) позиции на рынке и в качестве поставщика, и в качестве потребителя указанных технологий.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.

Характеристики рынка очистки (обработки) воды

Основные драйверы рынка: ужесточение природоохранного законодательства и стремление сократить энергозатраты в рамках технологических процессов. Инновации в основном нацелены на получение воды более высокого качества с наименьшими затратами.

Технологическое направление относится к категории «зрелых», сформировавшихся в результате десятилетий постоянно ужесточившегося регулирования. Рынок консолидирован и распределен между крупными игроками. Прослеживается тенденция консервативного отношения к инновациям в связи с рисками негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду новых технологий, не прошедших соответствующие испытания.

Потенциал инноваций существенно ограничен совершенствованием существующих технологий на конечных стадиях очистки воды, в первую очередь направленным на отказ от дорогостоящих и длительных лабораторных испытаний за счет использования недорогих и компактных аналитических приборов, позволяющих получать информацию в он-лайновом режиме с задействованием минимально подготовленного персонала.

По оценкам экспертов, для ликвидации разрыва между спросом и предложением воды потребуются инвестиции в размере 36 млрд. евро ежегодно в период 2010-2032 гг.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.

Технологическое направление: Технологии обработки и очистки воды

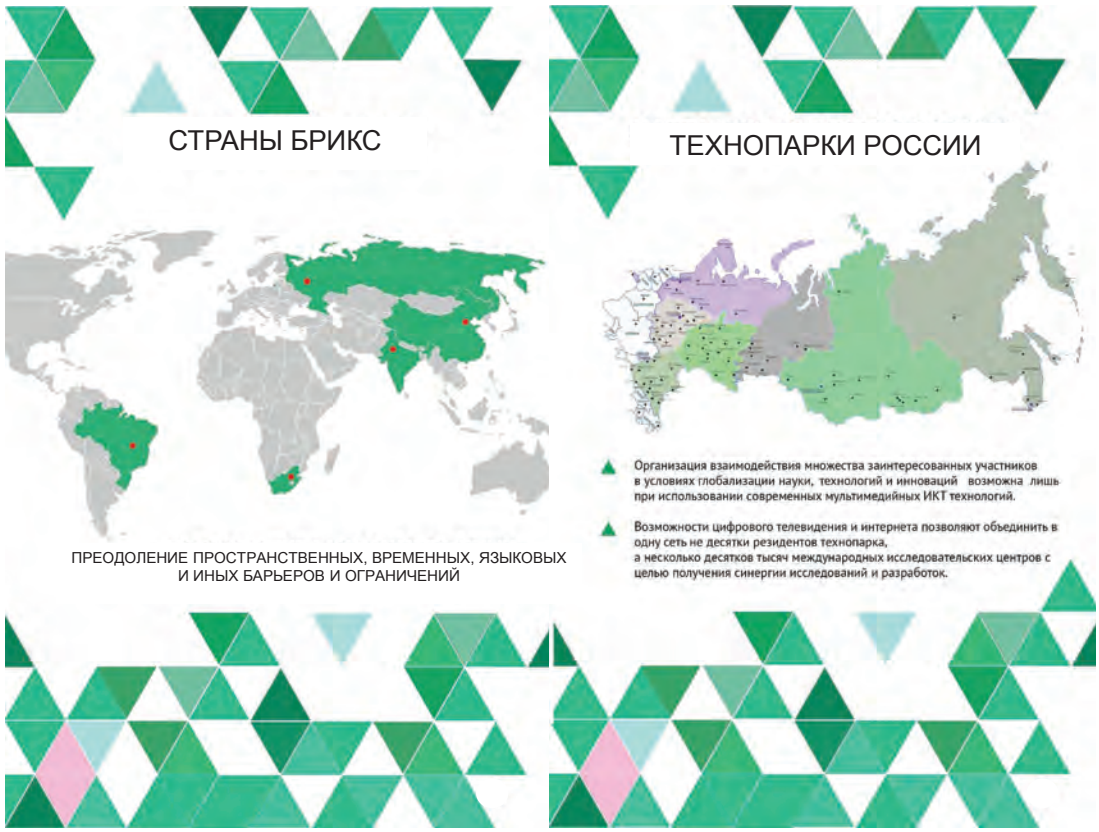
Интегрированы в комплексных технологических процессах на предприятиях водохозяйственного комплекса, которые должны соответствовать установленным стандартам. Относительно небольшое количество технологий используется отдельно, преимущественно в домохозяйствах и в сельских районах.

Зрелая технологическая отрасль, в которой ключевые технологические решения остаются неизменными на протяжении десятилетий, а инновации направлены преимущественно на улучшение существующих характеристик с точки зрения снижения энергопотребления и сокращения операционных затрат.

Существует потенциал усовершенствования давно применяющихся технологий мембранной очистки (с использованием наноматериалов и технологии прямого осмоса).

Увеличивается спрос на применения ультрафиолетовых технологий, позволяющих сокращать применение химических веществ, использование которых становится все более дорогостоящим в связи с ужесточающимися требованиями природоохранного законодательства.

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ. Москва, 2015 г.



Благодарю за внимание!

abagin@hse.ru
+7(903)130-8234
Багин Александр Михайлович

Резюме конференции



1-й день конференции

20 апреля 2016 г. Второе заседание рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

Открывая дискуссию, первый проректор НИУ ВШЭ, директор ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Леонид Гохберг** отметил, что на предыдущем собрании рабочей группы обсуждались два крупных направления: передовые производственные технологии и биотехнологии, являющиеся базой для технологических прорывов, возникновения новых рынков и новых индустрий. В рамках второго заседания основной фокус будет сделан на крупные традиционные отрасли экономики (транспорт, энергетику и строительство, телекоммуникации), где под влиянием новых технологий также возникают новые сегменты и рынки.

Сергей Матвеев, заместитель директора Департамента науки и технологий Министерства образования и науки Российской Федерации, видит задачу деятельности рабочей группы в том, чтобы понять, какие сектора имеют наибольший потенциал для развития инноваций (именно инновации должны стать основой будущего экономического роста государства). Также спикер коснулся предполагаемой структуры доклада рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий». В его первой части будут освещены глобальные тенденции в анализируемых сферах в России и их текущее состоянии. Во второй пойдет речь о будущем развитии и использовании новых наукоемких технологий для решения серьезных социально-экономических задач.

Михаил Блинкин, директор Института экономики и транспорта НИУ ВШЭ, рассказал о переходе к новой модели транспорта — "digital age transportation" («перевозки эпохи цифрового века»). Он рассмотрел этот переход на примере городского транспорта, где за последние несколько столетий три раза менялись форматы городской мобильности. В настоящее время происходит изменение транспортной модели. Привлекательность ежедневных автомобильных поездок резко уменьшается (в том числе и за счет действий регулятора), происходит индивидуализация общественного транспорта, появляется возможность персонального планирования поездки в отсутствие личного автомобиля, а мобильность становится кооперационной (каршеринг). Докладчик констатировал, что сегодня наша страна находится на начальных стадиях внедрения новой модели мобильности, но принципиально важно осуществлять развитие инструментов повышения мобильности населения, которой способствует расширение сети дорог (как это было сделано в США и Китае).

Михаил Блинкин акцентировал внимание на необходимости применения новых научно-технических решений, по крайней мере, в двух областях развития транспорта в России: высокотехнологичном вагонном производстве и авиастроении, обеспечивающем межрегиональные перевозки внутренними воздушными линиями. По его мнению, внутренние воздушные линии и современный подвижной состав национального производства могут стать основой роста мобильности в России.

Мария Белова, старший аналитик Vygon Consulting, затронула вопросы практического приложения научных достижений в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) и будущей потребности в традиционных энергоресурсах. По ее мнению, потенциал роста спроса на нефть во многом уже исчерпан, но на смену нефтепродуктам на транспорте смогут прийти газомоторное топливо и сжиженный природный газ (СПГ).

Докладчик подчеркнула, что поиск альтернативных вариантов для инвестиционных вложений в ТЭК нужно осуществлять уже сегодня, чтобы это принесло ощутимые результаты через 20–25 лет. Она также отметила, что среди передовых научных разрабо-

ток — исследования в области повышения энергоэффективности, которые направлены на поиск альтернативных нефти и газу технологий и т.д. С помощью поддержки альтернативной энергетики государство создает стимулы для науки и бизнеса двигаться в этом направлении.

Мария Белова предположила, что сохранение низких цен на нефть в ближайшие 10 лет может стать стимулом для производителей нефти и газа проводить свои научные исследования в тех сегментах, которые будут влиять на сохранение и укрепление конкурентоспособности компаний ТЭК. Здесь возможные опции для отечественной науки, по мнению докладчика, представлены в научно-технологических решениях в области добычи на арктическом шельфе, работы с трудноизвлекаемыми запасами. Однако без системной поддержки государства подобные инновационные проекты выполнить невозможно.

Принимая во внимание текущую экономическую ситуацию в стране и мире, по словам Марии Беловой, нужно сосредоточиться на создании задела для будущей реализации масштабных проектов и, например, активно проводить сейсморазведку и геологоразведку шельфовых месторождений, что подтверждается международным опытом. ТЭК был одной из первых отраслей, применявших так называемый «эффект пылесоса» (“vacuum cleaner effect”), то есть аккумулировавших технологии, которые появлялись в других отраслях, — в частности, сейсморазведку (например, 3D-сейсмика, 4D-сейсмика появились благодаря прорыву в компьютерных технологиях).

Мария Белова отметила, что ввиду исторически сложившихся особенностей — логистического распределения отечественных нефтеперерабатывающих заводов затруднительно развитие экспорта высокотехнологичной продукции на базе существующих производственных установок, которые раньше были нацелены преимущественно на внутренний рынок. Появляющиеся сегодня новые мощности (на Дальнем Востоке) строятся уже с учетом экспортной ориентации продукции.

Отечественные перспективные разработки должны быть сосредоточены в области создания собственного программного обеспечения, «цифрового керна», крупнотоннажного производства сжиженного газа в ответ на мировые тенденции в той сфере.

Андрей Пустовгар, проректор Московского государственного строительного университета, остановился на мировых и отечественных трендах и перспективах развития строительства в России. Появляется новый подход к пониманию жизненного цикла строительства, в соответствии с которым не просто рассматриваются отдельные стадии, а формируется единая картина строительного комплекса. Такой подход позволяет создать эффективную модель функционирования отрасли. На основе единой автоматизированной и информационной модели выстраиваются все стадии строительного процесса, от инвестиционной до постэксплуатационной.

По словам докладчика, в строительной индустрии сейчас на каждой стадии достаточно широко внедряются наукоемкие решения: георадарная разведка, лазерное сканирование (в разы сокращающее работы по пространственному планированию); новые материалы; аддитивные технологии; новые логистические схемы, заложенные в информационную модель и значительно повышающие эффективность строительства; введение новых технологий городского хозяйства и т.д.

Для активизации процессов внедрения этих технологий в России необходимо создавать центры компетенций на базе университетов во всех регионах страны. В настоящее время на завершающей стадии находится работа по созданию Центра инновационного развития строительной отрасли на базе МГСУ. Основная отличительная особенность этого проекта заключается в социально-экономической направленности развития регионов и человеческого капитала. Среди целей и задач инновационного Центра выделяются содействие развитию отраслевой науки, формирование механизмов государственно-частного партнерства, повышение инновационной активности бизнеса, увеличение эффективности системы регулирования строительной индустрии и др. Кроме того, Центр должен стать площадкой для подготовки квалифицированных кадров.

Екатерина Наумцева, эксперт Центра стратегических инноваций ПАО «Ростелеком», осветила вопрос влияния новых телекоммуникационных технологий на традиционные секторы экономики. Одним из ключевых решений, лежащих в основе новой технологической парадигмы, является индустриальный Интернет (ИИ), или Интернет вещей. Трансформация производственно-технологических процессов происходит на разных уровнях: внутренняя интеграция в единую сеть всех бизнес- и технологических процессов внутри предприятия; внешняя интеграция взаимодействующих предприятий (объединение их производственных систем в единую сеть); появление цифровых двойников и возможность управления через них продуктами производства.

Докладчик рассказала о влиянии технологических инноваций на бизнес-процессы, отметив, что это приводит к более эффективному управлению издержками: появляется возможность оптимизировать использование существующих ресурсов предприятия, осуществить переход от традиционных моделей потребления на сервисные и кастомизировать производство.

Почти все проекты в области индустриального Интернета имеют универсальную архитектуру, где центральным элементом является платформа индустриального Интернета. Мировыми лидерами в области разработки платформенных технологий для ИИ являются General Electric и Siemens. В России пока таких разработок нет, однако есть успешные проекты по созданию приложений.

Екатерина Наумцева выделила несколько важных шагов для внедрения индустриального Интернета в России в ближайшей перспективе: запуск пилотных проектов в каждой отрасли, информационная и промышленная безопасность, разработка стандартов архитектуры бизнес-моделей. Она подчеркнула, что развитие собственных технологий в этой сфере является ключевым фактором конкурентоспособности промышленных предприятий и экономики в целом, поэтому в Стратегии научно-технологического развития это направление должно занять особое место.

20 апреля 2016 г. Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Директор Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ **Дан Медовников** напомнил, что на первом совещании решили выделить четыре направления работы тематической рабочей группы. Первое – это глобальные вызовы и угрозы, национальные приоритеты в секторе науки, технологий, инноваций, а также возможные сценарии, развилки до 2035 года. Второе – это роль государства в научно-технологической и инновационной сфере как стратега; его стандартные функции – планирование, финансирование, контроль достижений и результатов. Третье – нормативное регулирование этой сферы, то есть нормативно-правовая база, создание дополнительных стимулов для участников исследований и разработок, формулирование государственной политики и система госуправления. Четвертое связано с российской спецификой, так как государство в России продолжает оставаться одним из главных собственников и игроков в этой сфере. Важно подчеркнуть задачи государства как управляющего активами в академическом и университетском секторах, в отраслевой науке, подразделениях компаний с государственным капиталом, а также сфере инноваций, во многом инициируемой и финансируемой государством.

Также Дан Медовников отметил, что со стороны Министерства образования и науки и Администрации Президента России звучали пожелания, чтобы в стратегический документ были сразу заложены универсальные принципы построения стратегий для данного сектора. Также есть пожелание, чтобы тексты, которые выйдут из-под пера участников групп, были состыкованы с другими документами.

Важное замечание: в России принято отталкиваться от глобальных вызовов и уточнять их с учетом национальных приоритетов, но это подход к стратегированию «сверху вниз». То есть к сектору исследований и разработок мы обращаемся извне. Однако

можно исходить из логики развития самих исследований и разработок, науки, технологий. Говорить, что наука должна служить исключительно обществу и государству, скорее всего, не вполне корректно.

Спикер также попросил группы уделить особое внимание инструментальным предложениям и по возможности увеличить их число.

Директор Центра исследований сферы инноваций НИУ ВШЭ **Станислав Розмирович** сообщил в своем выступлении следующее: на основе предложений участников получилось выделить главные задачи в сфере науки, технологий и инноваций, которые кажутся специфичными именно для настоящего времени и тех целей, которые стоят перед нами в ближайшие десятилетия. Первая задача – превращение комплекса «Наука, технология, инновации» в ключевой фактор экономического развития страны и повышения конкурентоспособности экономических субъектов. Вторая задача – повышение качества организации и управления в секторе «Наука, технология, инновации». И третья задача – выработка целостной политики в области науки, технологий и инноваций и реорганизация системы госуправления этим блоком на федеральном и региональном уровнях. Эти три задачи были выделены в ходе предыдущих обсуждений, и они сейчас становятся наиболее важными. Именно по ним необходимо дать какие-либо предложения, которые могут изменить ситуацию.

От своего института спикер предложил ряд инструментальных решений. Первое: увеличение бюджетных затрат на прикладные, индустриальные исследования и разработки. Второе: ключевым звеном для проведения изменений в сфере НТИ должны стать инновационные технологические предприниматели и созданные ими компании. Необходимо создать систему по превращению этих компаний в национальных и глобальных чемпионов. Третье: дать больше возможностей для технологического бизнеса, формулировать тематику исследований и разработок, которые финансируются из бюджета, и сделать так, чтобы этот технологический бизнес становился получателем госконтрактов на выполнение НИОКР. Как известно, при получении госконтракта требуется обозначить индустриального партнера. В части случаев можно перевернуть эту пирамиду и сделать получателями средств технологические компании, которые должны привлекать научного партнера.

Другие предложения – активизировать создание и развитие фондов научной, научно-технической и инновационной деятельности; снижать уровень бюрократического документооборота при финансировании исследований и разработок. Также необходимо создать систему подготовки и переподготовки управленческих кадров для государственных научных организаций; ввести стандарт корпоративной отчетности для научных организаций и вузов по аналогии с отчетностью акционерных обществ; связать Стратегию и Закон о науке Российской Федерации, который сейчас готовится, и в этом законе заложить основы нормативного регулирования в научно-технологической сфере. При этом необходимо избежать лишней детализации, что придаст Закону о науке гибкость и при этом сформирует нормативно-правовые рамки.

Валерий Антипин, советник заместителя генерального директора Отраслевого центра интеллектуальной собственности и трансфера технологий ФГУП «Крыловский государственный научный центр», отметил, что, когда мы говорим о государстве и науке, то прежде всего нужно говорить о том, как мы используем результаты науки сначала в разработках, в промышленности, а потом в завоевании рынка. Все это – один блок, и его не разорвешь: создание знаний и объектов интеллектуальной собственности происходит в Академии наук, вузах, отраслевых институтах; потом все это передается в отраслевые институты для разработки конкретной продукции, а дальше подключаются заводы, где будет производиться продукция и где должны быть внедрены технологии. Частный капитал в нынешних условиях при любом раскладе не будет заниматься промышленностью. Эти риски должно взять на себя государство.

Генеральный директор ЗАО «НТ-МДТ» **Виктор Быков** сообщил, что одновременно с «НТ-МДТ» начинали развиваться многие компании, но сегодня ни одной из них боль-

ше не существует. Создание компании – очень сложное дело, и вероятность неуспеха велика. Поэтому, если говорить о сегодняшней ситуации, главное – выбирать тех, кто что-то представляет из себя на рынках, и способствовать их развитию. В сфере научного приборостроения в России есть неплохие предприятия: Экспериментальный завод научного приборостроения, расположенный в Черноголовке, Институт аналитического приборостроения РАН в Санкт-Петербурге, серьезное производство в Новосибирске. Но их продукции мы практически не видим. Нужно образовывать кластеры, в которых участники договариваются о создании общих торговых марок и начинают активно работать на рынках. Двигаться можно только так: необходимо развитие крупных структур, их инфраструктурная поддержка имеет большое значение.

Андрей Фонотов, заведующий кафедрой управления наукой и инновациями НИУ ВШЭ, подчеркнул, что сегодня Россия находится на стадии догоняющей модернизации. И наиболее эффективный путь, который позволит быстро наверстать упущенное – причем не только в технологическом, но и в организационном, финансовом и других планах – это брать готовые технологии, что связано с меньшим риском, экономией времени и ресурсов. В этом отношении важным вопросом являются стратегические альянсы. Все крупные проекты, которые существуют в России в области электроники, машино- и станкостроения, медицинских технологий и т.д., нужно стараться делать совместно.

Российский рынок очень маленький для высокотехнологичных компаний, и он не обеспечивает им окупаемости. Таким компаниям нужно обязательно выходить на глобальный рынок для того, чтобы вкладывать в НИОКР как можно больше денег. Помимо этого, следует говорить о научно-инновационных консорциумах. Консорциум не предполагает юридически закрепленного переподчинения организаций, но он позволяет на основании добровольных соглашений создать среду, в которой идея довольно быстро сможет проходить путь от зарождения до превращения в конкретный продукт и его вывода на рынок.

Генеральный директор ООО «Анальгетики будущего» **Дмитрий Мордвинцев** отметил, что консорциумы, с его точки зрения, малоперспективны, если они не создаются как частные организации. У Министерства промышленности и торговли есть прекрасно наработанная методика того, как развивать конкретные отрасли: имеет смысл взять этот подход на вооружение. Схема достаточно проста: есть некоторое количество участников, которые, имея желание получить прибыль как коммерческая организация, готовы вкладывать собственные средства в определенные элементы развития; государство же может спонсировать это предприятие при условии, что участники выполняют определенные государственные задания.

2-й день конференции

21 апреля 2016 г. Секция «Научно-техническая и инновационная политика»

Работа секции была посвящена обсуждению широкого круга вопросов, связанных с формированием современного формата государственной политики в сфере науки, технологий, инноваций (НТИ); разработке и внедрению современных регуляторов; оценке их действенности в разных странах.

В своем вступительном слове Директор Департамента науки и технологий Министерства образования и науки России **Сергей Салихов** подчеркнул важность формирования в России современной государственной политики и разработки стратегических документов. В частности, была затронута тема подготовки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Этот документ – наряду со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации и Стратегией социаль-

но-экономического развития Российской Федерации – отнесен к блоку стратегического планирования на федеральном уровне (в соответствии с поручениями по итогам заседания Совета при Президенте РФ по науке и образованию, прошедшего 21 января 2016 года). Особенность документа в том, что к его разработке привлечен широкий круг представителей профессионального и экспертного сообщества и бизнеса.

Докладчик кратко обозначил пять основных блоков будущей Стратегии и их фокус. Первый блок будет посвящен анализу общей ситуации в сфере НТИ России, второй – большим вызовам. Для России они имеют особое значение, так как позволяют понять, каким образом отечественная наука может (и будет) содействовать улучшению реакции государства, экономики, общества на глобальные вызовы и внутренние ограничения. Третий блок описывает правила, подходы и принципы выбора направлений развития с учетом глобальной повестки. Четвертый посвящен систематизации и оценке ресурсного обеспечения Стратегии, правил корректировки научно-технологических приоритетов. Наконец, пятый блок отвечает на вопрос, как институционально должна быть выстроена наука и организованы релевантные виды деятельности; как должно быть устроено взаимодействие науки с бизнесом и другими сферами деятельности.

Было подчеркнуто, что обсуждения в рамках секции «Научно-техническая и инновационная политика» на XVII Апрельской международной научной конференции так или иначе отражают проблематику Стратегии и рабочих групп, созданных для ее разработки, затрагивая ее аналитическую, прогнозную и рекомендательную составляющие.

Сессия «Научно-техническая и инновационная политика» – 1

Представительница ЮНЕСКО и один из редакторов регулярных аналитических докладов по науке этой международной организации (в 2015 году – The UNESCO Science Report: Towards 2030[1]) **Сьюзан Шниганс** представила доклад «Глобальные тенденции и лучшие практики научно-технической политики». На основе богатого аналитического и эмпирического материала, полученного от специалистов разных стран в процессе подготовки доклада, а также статистической базы ЮНЕСКО и оценок международных экспертов был составлен емкий обзор глобальных тенденций и лучших практик научно-технической политики.

Согласно представленным в докладе данным, затраты на исследования и разработки за период с 2007 по 2013 годы росли быстрее, чем мировая экономика. Китай по этому показателю вышел на второе место в глобальном рейтинге, дополняя свои успехи экспоненциальным ростом количества публикаций в международных рецензируемых научных журналах. Сьюзан Шниганс указала, что Китай в настоящее время пытается использовать ту же модель научно-технической политики (хотя, конечно, любые сопоставления здесь очень условны), что и страны-лидеры в области НТИ. В Латинской Америке сложилась совсем иная ситуация: не удалось заметно увеличить ни расходы на науку, ни вклад НТИ в развитие экономики и общества.

Сегодня основной глобальный тренд в сфере НТИ связан с тем, что при уменьшении доли государственных затрат на исследования и разработки их общий объем постоянно растет, отражая принципиальную важность данной составляющей социально-экономических процессов. Отдельные исключения (по конкретным странам или периодам времени) объяснимы и не нарушают общую закономерность.

Особое внимание во всем мире, по мнению докладчика, уделяется финансированию науки коммерческими (частными) компаниями или бизнесом. Здесь наблюдается значительная дифференциация по странам, однако попытки их стимулирования есть везде. Так, начиная с 2008 года доля частных ассигнований на науку в Китае устойчиво

[1] Исследовательский проект реализуется раз в пять лет и заканчивается итоговым докладом, включающим в себя описание страновых кейсов и общие выводы экспертов ЮНЕСКО о развитии науки в глобальном пространстве и различных регионах (странах) мира.

растет; в Канаде и США, напротив, наблюдается некоторое ее снижение (при высоких значениях самой доли, а также абсолютных объемов финансирования). Страны Латинской Америки, Африки, Ближнего Востока демонстрируют незначительный и неустойчивый рост при низких начальных значениях показателя.

Интересные примеры поддержки развития в сфере НТИ, включая инновационное предпринимательство, демонстрируют страны Юго-Восточной Азии. Инновационным центром этого региона планирует стать Сингапур. Одно из важных направлений развития – венчурное финансирование, например, на базе запущенного в 2013 году силами Национального исследовательского фонда страны и венчурной компании Innosight Venturies крупного инкубатора. Задача состоит в аккумулировании венчурного капитала и перенаправлении средств в различные инвестиционные проекты в сферах НТИ, медиа и коммуникаций.

В докладе также затрагивались вопросы значимости и развития аддитивных технологий, «зеленых» технологий, особенно важных для стран Евросоюза, цифровой экономики, законодательных инициатив, направленных на активизацию государственно-частного партнерства, мобильности и ряда других направлений.

Общий вывод, отражающий мнение экспертов ЮНЕСКО и разработчиков страновых разделов доклада, заключается в том, что развитие НТИ является приоритетом глобального масштаба. Это развитие нацелено на повышение конкурентоспособности стран, регионов, компаний, других участников глобальных процессов.

Заместитель заведующего лабораторией исследований науки и технологий НИУ ВШЭ **Дирк Майснер** в докладе «Научная политика, основанная на оценке возможностей» поделился с участниками конференции рассуждениями на тему восприятия политики в сфере НТИ и самой сферы, релевантных ожиданий разнообразных акторов.

На фоне общего усложнения развития НТИ и процессов принятия решений в этой сфере профессор Майснер выделил две проблемы, требующие подробных обсуждений в профессиональном сообществе: непредсказуемость и непонимание сути рассматриваемых процессов. Разрабатывая и выстраивая последовательность решений в сфере НТИ, необходимо, по мнению докладчика, рассматривать все задачи системно, учитывая взаимосвязи факторов, что часто упускается из виду. Самое главное, целесообразно, принимая решения, думать «о возможностях, а не о проблемах». Такой подход предлагается использовать на самых ранних стадиях. Анализ возможностей подразумевает ориентацию на прикладной, декомпозиционный характер решений. В этом процессе особая роль (и вес) принадлежит требованиям (запросам) со стороны объектов (пользователей) этих решений.

Понимание того, как работает система принятия решений, имеет первостепенное значение, когда речь заходит о развитии НТИ и генерации государственной политики. В частности, докладчик обращает внимание на необходимость повышения качества управления, развития современных управленческих навыков и компетенций (во всей управленческой иерархии) и др.

Доклад представителя ОЭСР **Майкла Кинана** «Платформа по инновационной политике ОЭСР» был посвящен одноименному проекту Innovation Policy Platform (www.innovationpolicyplatform.org), который реализуется в ОЭСР уже несколько лет. Он был презентован в НИУ ВШЭ еще пять лет назад и сегодня активно развивается. В платформе содержится достаточно большой объем статистической и иной информации, которая все время пополняется. Создано сообщество, вносящее заметный вклад в развитие платформы, где уже представлено более 400 серий данных, 250 веб-страниц, более 45 страновых страниц, издания обзоров развития НТИ (STI Outlook), включая и результаты прогнозных исследований. Также на этом ресурсе можно найти конкретные примеры и описания стратегий, публикации Всемирного банка, тематические отчеты и др.

Майкл Кинан отметил, что совместно с Европейской комиссией разрабатывается новый интерфейс, который станет удобнее для пользователей. Визуализация данных также станет доступной и для мобильных устройств.

В заключение докладчик отметил, что ресурс предоставляет доступ более чем к 400 документам ООН, а в будущем станут доступными и документы Европейской комиссии.

Сессия «Научно-техническая и инновационная политика» – 2

Вторая часть секции, посвященной научно-технической и инновационной политике, началась с доклада профессора НИУ ВШЭ и Университета Джорджа Вашингтона (США) **Николаса Вонортаса** «Создание региональных инновационных экосистем, способствующих взаимодействию университетов и промышленности: опыт США». В качестве предпосылок формирования инновационных экосистем докладчик выделил конкуренцию между регионами (за счет развития инфраструктуры, локальных институтов, оказания поддержки малому бизнесу) и существование предпринимательских экосистем как динамических сообществ независимых участников в институциональном, информационном и социально-экономическом контексте.

Докладчик, подчеркивая важность использования системного подхода в вопросах развития инноваций, сделал акцент на том, что технологии – это далеко не единственный фактор успешного развития регионов, в частности предпринимательских экосистем, поэтому на каждой стадии жизненного цикла фирмы необходимо рассматривать полный спектр доступных инструментов (рыночных, финансовых, институциональных). Такая необходимость обуславливается тем, что традиционные подходы, например к развитию малых и средних предприятий, не всегда приводят к желаемым результатам, поэтому в вопросах регулирования бизнеса особое внимание должно быть уделено общему улучшению различных региональных параметров. Доклад был завершен раскрытием рамочных условий для предпринимательских экосистем по моделям CITIE (NESTA), KIE, а также оценкой роли университетов как ключевого агента развития предпринимательских экосистем.

В докладе «Передовые разработки ОЭСР в области науки, технологий и инноваций: возможности для России» директор Информационно-координационного центра по взаимодействию с Организацией экономического сотрудничества и развития ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Татьяна Мешкова** и аналитик этого Центра **Евгений Моисеичев** подробно рассказали о сотрудничестве ОЭСР и России. Сотрудничество в сфере НТИ находится, по мнению экспертов, в некотором смысле «вне политики» благодаря общим глобальным вызовам (изменение климата, продовольственные угрозы, загрязнение окружающей среды, проблемы здравоохранения и др.) и приоритетам (повышение качества жизни граждан, обеспечение долгосрочного экономического роста и др.). Среди актуальных приоритетов в сфере НТИ России, сопряженных с интересами ОЭСР, докладчики выделили развитие интеллектуального капитала, инновационного бизнеса, поиск новых методов государственного управления и международного сотрудничества в сфере НТИ.

В докладе было проиллюстрировано, с одной стороны, очевидное отставание России от стран ОЭСР в сфере НТИ, с другой – лидирующие позиции государственного сектора по количеству занятых ученых и другим «научно-технологическим» параметрам. Эти и иные факторы не только формируют различия между Россией и многими странами ОЭСР, но и задают условия формирования государственной политики. Докладчики отметили необходимость использования и других инструментов поддержки частных НИОКР, помимо прямого финансирования. В конце выступления спикеры представили анализ «лучших практик» организации, основанных на последней ревизии инновационной стратегии ОЭСР 2015 года, а также промежуточные итоги совместного проекта ОЭРС и НИУ ВШЭ.

Выступление профессора Бременского университета **Ютты Гюнтер** «Краткосрочные макроэкономические эффекты государственных ассигнований на исследования и разработки в условиях экономического кризиса» было посвящено промежуточным резуль-

татам исследования, в котором анализировалась экономика Германии в период рецессии 2008 года, повлиявшей, в том числе, на цепочки создания добавленной стоимости. В кризисный период правительства многих стран активно применяли различные инструменты фискальной политики для стабилизации макроэкономической ситуации, включая дополнительные субсидии на исследования и разработки. Эффекты от подобных практик можно разделить на прямые (в рамках конкретных фирм) и косвенные (с учетом влияния взаимодействия компании с цепочкой поставщиков). Непрямые эффекты легли в основу идеи оценки мультипликаторов от инвестиций в исследования и разработки в пяти странах, которые сравнивались в рамках проведенного исследования.

Эмпирическая работа проводилась с использованием таблиц межотраслевых балансов за 2008–2010 годы. Докладчик указала на отсутствие таблиц за последние пять лет как один из ограничивающих расчеты и аналитику факторов, однако данные будут оперативно включаться в модель по мере их подготовки. Анализ показал, что снижение значений мультипликаторов происходило только в Германии, остальные страны (Финляндия, Франция, Австрия и Нидерланды) оказались менее подвержены влиянию рецессии.

В последнем докладе сессии «Эффективный контракт в науке: ожидания и реальность» старший научный сотрудник ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Михаил Гершман** и директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Татьяна Кузнецова** рассказали об основных целях внедрения в России системы эффективного контракта. Среди них были выделены такие, как привлечение молодежи в науку; развитие конкурентных преимуществ сферы НТИ на международном, национальном и региональном рынках труда; повышение конкурентоспособности государства как работодателя; рост результативности научных организаций, исследовательских команд и отдельных научных работников. Достижение этих целей планируется с помощью улучшения структуры оплаты труда с учетом результатов работы (результативности деятельности). Должна быть увеличена базовая часть оплаты, а стимулирующие надбавки должны финансироваться за счет не только средств государства, но и внешнего финансирования.

Были также представлены некоторые результаты социологического обследования российских ученых и руководителей научных организаций, позволившего оценить их отношение к переходу на условия эффективного контракта. Исследование проводилось в два этапа: на первом, в 2013 году, были организованы тематические фокус-группы; на втором, в 2014 году, – анкетирование около 1500 представителей научных организаций и вузов. По результатам опросов были выявлены существенные «мотивационные разрывы», характеризующие невозможность для большого количества ученых реализовать свои потребности и ожидания от работы в науке, что доказывает актуальность проблемы эффективного контракта в России. Среди основных барьеров для повышения результативности работы исследователей докладчики выделили такие, как недостаточный размер фонда оплаты труда, большая доля административных обязанностей в работе ученых, устаревающее оборудование и инфраструктура (особенно важно для институтов РАН и ГНЦ), низкий престиж науки в целом, недостаток фондов стимулирующих надбавок и слабые связи между наукой и промышленностью.

Обследование было проведено «на старте» мероприятий, связанных с внедрением эффективного контракта и повышением исследовательской продуктивности. Выводы по его итогам были сопоставлены с имеющимися статистическими данными и качественным мониторингом особенностей перехода на эффективный контракт в науке, который проводился докладчиками на постоянной основе. Для этого, например, были проанализированы доступные региональные дорожные карты, содержавшие мероприятия по переходу на эффективный контракт, и неформальные источники информации (Интернет, СМИ и др.).

Все проведенные исследования в комплексе позволили оценить ход реализации мероприятий, связанных с эффективным контрактом, систематизировать промежуточные итоги и перспективы, сформулировать риски, ассоциированные с планированием и реализацией политики эффективных контрактов.

Сессия «Научно-техническая и инновационная политика» – 3

В рамках третьей сессии заведующий отделом исследований результативности научно-технической деятельности НИУ ВШЭ **Константин Фурсов** в докладе «Результативность деятельности научных организаций: практика оценки и некоторые результаты» рассказал слушателям о методике и некоторых практических результатах оценки результативности в науке. Докладчик указал на растущую потребность органов власти в проведении подобного рода мероприятий, что связано с необходимостью получения более полного представления о структуре государственного сектора науки для повышения эффективности его функционирования. Было отмечено, что, несмотря на ряд попыток проведения подобных исследований, проект по созданию крупномасштабной системы мониторинга и оценки результативности организаций научной сферы был запущен лишь в конце 2013 года. От предыдущих раундов его отличает открытость и межведомственный характер, использование единого источника информации и референтных групп, сочетание количественных и качественных оценок, а также ежегодный сбор данных. Подробно изложив методологию и представив предварительные результаты анализа, Константин Фурсов обратил внимание присутствующих на сохраняющиеся недостатки и ограничения системы. Так, нерешенными остаются проблемы чувствительности результатов к качеству предоставляемых данных, соотнесения значений количественных индикаторов с экспертными оценками, подмены роста эффективности стремлением организаций к соответствию заданным критериям.

Станислав Заиченко, старший научный сотрудник ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, представил доклад на тему «Переток технологий в российских научных организациях: актуальные тренды». Основой исследования послужили уникальные количественные данные, которые были получены в ходе регулярных обследований инновационной активности научных организаций в рамках проекта Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ «Мониторинг инновационной активности субъектов инновационного процесса».

Докладчик изложил результаты анализа значений набора показателей, характеризующих деятельность не входящих в систему ФАНО научных организаций по передаче технологий предприятиям реального сектора экономики в период с 2009 по 2014 годы. Опираясь на полученные сведения, он актуализировал отдельные вызовы для российской государственной научно-технической политики с учетом последствий кризиса 2008 года и предполагаемого влияния спада, начавшегося в 2014 году. В частности, были отмечены признаки общей рассогласованности мер политики; тенденции к падению спроса предприятий на масштабные инновации и замещению коммерческих заказчиков исследований и разработок государственными; проблемы неэффективности косвенных мер стимулирования инновационной деятельности, а также профильной деформации научных организаций.

Преподаватель технологического форсайта и руководитель Группы исследования систем устойчивой энергетики в Цюрихском университете прикладных наук (Швейцария) **Висенте Карабиас-Хюттер** выступил на тему «Глобальное сканирование горизонтов проблем науки и инноваций, относящихся к целям устойчивого развития и Повестке 2030». Представляя результаты проведенного по заказу Комиссии ООН по науке и технике в целях развития (КНТР ООН) форсайт-исследования, он описал ключевые тренды в сфере НТИ в контексте глобальных вызовов, а также их роль в формировании повестки дня мирового развития после 2015 года.

В докладе были отмечены высокая значимость конвергенции технологий; необходимость предотвращения возникновения новых типов неравенства; сильная взаимо-

связь между разными (в том числе перечисленными) трендами и Целями устойчивого развития, провозглашенными ООН и принятыми многими странами, как своего рода «руководства к действию»; важность обмена опытом посредством международной кооперации в сфере НТИ. Кроме того, членам КНТР ООН были даны рекомендации по расширению использования инструментов форсайт-исследований как на глобальном, так и на региональном уровнях.

Опираясь на полученные в рамках Мониторинга инновационной активности субъектов инновационной деятельности данные, **Виталий Рудь**, научный сотрудник ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в своем выступлении «Спрос на инструменты инновационной политики: гетерогенность акторов» продемонстрировал, как меняется востребованность инструментов регулирования российскими предприятиями обрабатывающей промышленности в зависимости от различных характеристик этих компаний.

Докладчик указал на наличие широкого спектра комбинаций уже существующих инструментов, эффективность которых ограничена отсутствием сбалансированности и возможности настройки под нужды различных групп реципиентов. Представив основные результаты обследования, а также кластерного анализа инструментов и эффектов стимулирования государством инновационной активности в промышленности, Виталий Рудь подчеркнул, что существующая система мер поддержки практически не востребована малым бизнесом и предприятиями, не связанными с государством. В то же время наблюдается более активное использование предоставляемой государством помощи теми организациями, которые придерживаются более сложных стратегий инновационного развития.

В целом выявление неоднородности реципиентов как фактора эффективности государственных инициатив вновь подтвердило необходимость более широкого внедрения в процессы принятия решений принципов доказательной политики.

Проведенный в заключение работы секции круглый стол «Обновленная инновационная стратегия ОЭСР: влияние на национальные стратегии стран – членов ОЭСР и практическое применение в Российской Федерации» открылся докладом представителя ОЭСР **Дирка Пилата** «Инновации, предпринимательство и рост – новые инсайты текущей работы ОЭСР». Доклад был представлен в режиме видеоконференции.

Докладчик отметил замедление темпов роста производительности труда в России, подчеркнув, что именно инновации являются главным драйвером не только роста, но и экономического благосостояния в целом в любой стране. При этом Дирк Пилат продемонстрировал, что инновации не ограничиваются одними лишь вложениями в исследования и разработки, но также подразумевают, например, дизайн и брендинг, являющиеся наиболее прибыльными звеньями глобальных цепочек добавленной стоимости. Была также отмечена низкая инновационная активность российского бизнеса в целом и чрезмерная зависимость инноваций от государственной поддержки.

Способствуют инновациям в значительной степени благоприятные рамочные условия, которые хорошо известны. Здесь России есть к чему стремиться и над чем работать. Также для инновационного роста необходимо поддерживать малые и средние предприятия, но процесс их становления, развития и укрупнения наталкивается на серьезные барьеры, характерные для многих стран.

Опыт ОЭСР, представленный докладчиком, свидетельствует о необходимости применения разнообразных регулирующих мер (которые «собираются» в разные комплексы для конкретных стран и периодов времени) для достижения успеха в инновационном развитии. Этот подход известен в мире под общим названием «policy mix».

В качестве одной из рекомендаций было предложено акцентировать внимание государственной политики России на развитии университетских исследований, повышении роли вузов в координации государственных усилий по развитию инноваций, а также на поддержке академической мобильности ученых.

В заключение доклада Дирк Пилат отметил важность информационно-коммуникационных технологий и цифровой экономики в переходе стран к современной техноло-

гической парадигме в рамках новой производственной революции, а также необходимость развития человеческого капитала.

Продолжая тематику современных форматов политики в сфере НТИ, директор Департамента социального развития и инноваций Министерства экономического развития России Артем Шадрин поделился опытом работы министерства по корректировке Стратегии инновационного развития России на период до 2020 года, осветив текущие аспекты данной работы и ключевые наработки последних лет.

Особое внимание докладчик уделил текущим мерам кластерной политики, среди которых были названы: более четкая фокусировка на ключевых приоритетах; выстраивание связей в рамках конкретных технологических цепочек для достижения синергетических эффектов и предотвращения утечек ресурсов, направляемых на развитие кластеров. Такие утечки возникают при рассогласованности действий между организациями, создающими знания, с одной стороны, и организациями, трансформирующими их в инновации (включая производство новых продуктов и разработку передовых технологий), с другой.

Отдельно были отмечены усилия Минэкономразвития России по поддержке высококвалифицированных кадров в сфере менеджмента предприятий и хозяйствующих субъектов, которые смогут взять на себя ответственность по доведению до конечного потребителя инновационных продуктов, базирующихся на знаниях и технологиях и получаемых исследовательскими коллективами, зачастую не обладающими необходимыми компетенциями.

Сообщение представителя Агентства стратегических инициатив (АСИ) **Ирины Григоренко** «Национальная технологическая инициатива – краеугольный камень новой технологической политики России» было посвящено деятельности АСИ по реализации Национальной технологической инициативы в соответствии с поручениями по итогам Послания Президента РФ Федеральному собранию РФ 4 декабря 2014 года. Докладчик осветила основные идеи данной инициативы, концептуальные особенности и механизмы ее реализации; разъяснила методологию отбора приоритетных направлений и инструментов инновационной политики, базирующейся на матричном принципе совмещения таких измерений, как технологии, рынки, услуги, человеческий капитал; описала механизмы координации при реализации инициативы.

Ирина Григоренко провела параллель с рекомендациями обновленной Инновационной стратегии ОЭСР, отметив два ключевых направления, по которым деятельность в рамках Национальной технологической инициативы пересекается с рекомендациями международных организаций. Речь идет о развитии человеческого капитала и навыков для инноваций, а также о создании благоприятного делового климата для инновационных предприятий. В ходе реализации технологической инициативы огромное внимание уделяется вопросам кадровой политики; уже созданы механизмы отбора лучших специалистов в сфере инноваций; разрабатывается комплексный инструментарий государственной политики, учитывающий потребности и интересы бизнеса, включая обеспечение инновационных предприятий современной физической инфраструктурой, нормативно-правовой базой, финансово-инвестиционной архитектурой и др.

Подводя итог состоявшемуся обсуждению влияния обновленной Инновационной стратегии ОЭСР на национальные стратегии других стран и возможностей практического применения ее рекомендаций в России, Татьяна Кузнецова подчеркнула необходимость дальнейшего развития и интеграции отечественных экспертных наработок, которые во множестве имеются у российских университетов и научных организаций, в практику государственной политики; изучения и использования исследовательских результатов лицами, непосредственно ответственными за принятие стратегических решений в сфере НТИ (в том числе при реализации таких инструментов, как Национальная технологическая инициатива).

Модератор дискуссии первый проректор НИУ ВШЭ, директор ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Леонид Гохберг** указал на необходимость разработки доказательных инструментов

управления НТИ, которые позволят концентрировать ресурсы на наиболее перспективных направлениях фундаментальных и прикладных исследований. Это упростит поиск и будет способствовать выработке обоснованных, эффективных, доказательных управленческих решений, интегрирующих разные источники информации и опирающихся на широкий спектр количественных и качественных методов с фокусом на долгосрочную повестку.

3-й день конференции

22 апреля 2016 г. Международный семинар «Научно-техническая и инновационная политика стран БРИКС»

На открытии семинара с приветственным словом выступил **Абишек Ваиш**, советник по науке и технологиям Посольства Индии в Российской Федерации. Индия является председателем БРИКС с февраля по декабрь 2016 года. В качестве темы председательства определены «Ответственные, инклюзивные, совместно принятые решения». Ключевые приоритеты включают: обеспечение преемственности и интеграцию существующих механизмов для углубления сотрудничества в рамках БРИКС; развитие новых форм межправительственного взаимодействия и взаимосвязей между бизнесом и гражданами для полноценной реализации потенциала работы БРИКС. Одним из направлений работы индийского председательства в БРИКС станет расширение гуманитарных контактов (P2P), прежде всего применительно к молодежи. Индия планирует проведение таких мероприятий, как футбольный турнир U-17, Молодежный саммит, кинофестиваль, Конклав дружественных городов, Форум молодых дипломатов и др. Саммит лидеров БРИКС пройдет на Гоа 15–16 октября 2016 года.

Представитель ОЭСР **Майкл Кинан** в докладе «Инновационная политика стран БРИКС» рассказал об основных подходах ОЭСР, применяемых для прогнозирования будущего развития сферы науки, технологий и инноваций. К их числу относится анализ мегатрендов, технологических трендов, научно-исследовательских систем и политик, проводимых разными странами в научно-технической и инновационной сфере. Результаты анализа опубликованы в обзоре STI Outlook 2016 “Forward Look”. Мегатренды – это крупномасштабные социальные, экономические, политические, экологические и технологические изменения, которые медленно формируются, но оказывают глубокое и длительное влияние на большинство сфер деятельности человека. К мегатрендам отнесены восемь областей: глобализация; роль государства; экономика, рабочие места и производительность; общество; здоровье и благосостояние; демография; природные ресурсы и энергетика; изменение климата и окружающая среда. Мегатренды существенно влияют на развитие сферы науки, технологий и инноваций, что выражается во все возрастающих вызовах и рисках, новых потребностях рынка, заинтересованности финансирующих организаций, вовлеченности гражданского общества. Выделяется десять прорывных технологий, включая интернет вещей, анализ больших данных, искусственный интеллект, нейротехнологии, нано-/микроспутники, наноматериалы, аддитивное производство, передовые технологии сохранения энергии, синтетическая биология, blockchain-технология надежного распределенного хранения достоверных записей. Важную роль в развитии возникающих технологий играет государственный сектор исследований и разработок. Новые технологии становятся все более междисциплинарными и объединяют в себе знания различных научных дисциплин, а также требуют соблюдения этических правил. Научные исследования и инновации в области новых технологий во все большей степени распределяются по миру и, как правило, выигрывают от международного сотрудничества. В то же время технологическое развитие является предметом жесткой конкуренции.

Андрей Поляков, заместитель директора Департамента науки и технологий Министерства образования и науки России, представил направления современной научно-технической и инновационной политики РФ. Состояние научно-технической сферы в стране характеризуется следующими статистическими показателями: доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП составляет 1,77%; доля публикаций российских авторов в мировом публикационном потоке, индексируемом Web of Science, равна 2,44%; 25 млрд руб. – капитализация государственных научных фондов; зарплата ученых по отношению к региональной составляет 200%. Формирование Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и Перечня критических технологий Российской Федерации является ключевой составляющей стратегических инициатив, служит основой для принятия решений в области государственного финансирования важнейших областей науки, технологий, инноваций, внедрения имеющихся научно-технических достижений. В 2014 году началась разработка Национальной технологической инициативы – программы мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году. За последние несколько лет возрос объем бюджетных и внебюджетных инвестиций в науку. Значительно возросла финансовая поддержка прорывных исследований со стороны научных фондов: РФФИ, РГНФ и РНФ. Наметился приток молодых исследователей (не старше 39 лет) в научную сферу.

Шиминь Чжен, советник-посланник по науке и технологиям Посольства Китайской Народной Республики в Российской Федерации, подробно осветил аспекты формирования научно-технической и инновационной политики Китая, а также отметил, что научно-техническое сотрудничество является важным составляющим всестороннего партнерства стран БРИКС. Китай в последние годы быстро развивается в области науки, технологии и инноваций, о чем свидетельствуют как объем инвестиций в научно-техническую сферу, так и показатели ее результативности. Китай занимает второе место в мире по количеству научных публикаций в международных изданиях. Тенденции и направления научно-технической и инновационной политики закреплены в 13-й пятилетней Государственной научно-технической и инновационной программе с целью реализации стратегии инновационного развития. Особая роль в программе отводится усилению координации развития городских и сельских регионов, синхронизации развития индустрии, информатизации, урбанизации и сельскохозяйственной модернизации, переходу к «зеленому» образу жизни, повышению интернационализации научно-технических инноваций, ускорению процесса коммерциализации и внедрения инновационно-технологических разработок с помощью механизмов поощрения массовой предпринимательской и инновационной деятельности. Немаловажная роль отводится мониторингу и экспертизе научно-технических проектов, а также воспроизводству научных кадров. В рамках программ «Сделано в Китае – 2025» и «Укрепление основ развития промышленности» планируется внедрять в промышленность новые технологии «Интернет плюс», «Интернет вещей» и «Большие данные». Взят курс на углубление международного сотрудничества, основанного на принципах открытой научно-технической и инновационной сферы, и интегрирование в глобальную инновационную сеть.

Расиган Махарадж, научный сотрудник Института экономических исследований и инноваций при Технологическом университете Тсване (ЮАР), представил направления научно-технической и инновационной политики ЮАР. В 2013 году был принят План национального развития до 2030 года. В настоящее время большое внимание уделяется реформе высшего образования, одним из результатов которой должно стать пополнение научных кадров, в том числе увеличение количества квалифицированных менеджеров в научной сфере. По результатам проведенной в ЮАР в 2012 году оценки реализуемой научно-технической политики были отмечены некоторые негативные факторы, а именно: инвестиции государства в инновации были смещены в сторону «большой науки», недостаточно внимания уделялось требованиям развития рынка и социального обеспечения граждан. С 2016 года взят курс на создание гибкой, ско-

ординированной и эффективной научно-технологической и инновационной системы с надежными механизмами планирования, мониторинга и оценки потенциала; развитие и укрепление региональных инновационных систем с потенциалом для удовлетворения общественных и промышленных потребностей; увеличение человеческих ресурсов; коммерциализацию результатов исследований и разработок; улучшение генерирования и распространения знаний; поддержку государством современной исследовательской инфраструктуры; обеспечение исследований в области сохранения и воспроизводства водных, энергетических и продовольственных ресурсов; увеличение объема инвестиций частного сектора в исследования и разработки. Все большее внимание будет уделяться разработке и применению механизмов международного сотрудничества, в том числе в рамках БРИКС, и поиску ответов на глобальные вызовы.

Криштиану Каньин, представитель бразильского Центра стратегических исследований и управления в области науки, технологий и инноваций, рассказал о методах сбора и анализа данных, применяемых для оценки эффективности научно-технической и инновационной политики Бразилии. Используются разнообразные инструменты сбора информации с обеспечением доступа к источникам данных (статистических, библиометрических, патентных, анализа рынков, компетенций, демографических показателей, интеллектуальной собственности и др.). По ключевым словам проводится оценка тематических направлений исследований. На основе получаемой информации анализируются тенденции и осуществляется прогноз развития научно-технической и инновационной сферы, а также намечаются шаги по повышению эффективности и конкурентоспособности бразильской науки.

Ирина Куклина, исполнительный директор Аналитического центра международных научно-технологических и образовательных программ, представила научно-исследовательские инициативы России в межгосударственном объединении БРИКС. 28 октября 2015 года была подписана Московская декларация и утвержден Рабочий план сотрудничества БРИКС на период 2015–2018 годов в научно-технической и инновационной сфере. С этого момента рабочими группами стран БРИКС была проведена большая подготовительная работа, и на сегодняшний день уже определены заинтересованные финансирующие организации в странах, взявших на себя инициативу проведения многосторонних совместных конкурсов научных проектов в следующих тематических областях: предотвращение и мониторинг стихийных бедствий (Бразилия); водные ресурсы и борьба с загрязнением (Россия); геопространственные технологии и их приложения (Индия); новые и возобновляемые источники энергии и энергоэффективность (Китай); астрономия (ЮАР); биотехнологии и биомедицина, включая здоровье человека и нейронауки (Бразилия и Россия); информационные технологии и высокопроизводительные вычисления (Китай и ЮАР); океан, полярные науки и технологии (Бразилия и Россия); материаловедение, в том числе нанотехнологии (Индия и Россия); фотоника (Индия и Россия). Будет осуществляться сотрудничество в сфере глобальных исследовательских инфраструктур и проектов мегасайенс.

Во второй части семинара участники дискуссии обменялись мнениями по ряду предварительно обозначенных вопросов:

- методики оценки эффективности и эффектов национальной научно-технической и инновационной политики стран БРИКС;
- инструменты поддержки кадрового потенциала в научно-технической и инновационной сфере;
- механизмы повышения конкурентоспособности сферы науки, технологий и инноваций стран БРИКС.

Открывая дискуссию, директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Татьяна Кузнецова** отметила актуальность проблемы человеческого капитала для стран БРИКС. В России благодаря направ-

ленным мерам государственной политики удалось добиться позитивной динамики в сторону увеличения доли молодых ученых. В плане качественных характеристик научного потенциала позитивная тенденция к увеличению доли исследователей в России сопровождается сокращением числа техников, которые играют ключевую роль в развитии передовых технологических областей. В настоящее время отсутствуют меры государственной политики, направленные на поддержку этой важной когорты научных кадров. Во многих передовых технологических областях научных кадров явно не хватает. По мнению участника дискуссии, в этом вопросе важно перенимать опыт стран БРИКС, в которых развитие передовых областей, например, сельского хозяйства, поддерживается разработкой эффективных мер по насыщению кадрами. В качестве примера эффективных мер государственной политики, которые нашли широкую поддержку в российском профессиональном сообществе, Татьяна Кузнецова упомянула программу мегагрантов – инструмент поддержки российских и зарубежных ученых, которые совместно создают лаборатории для проведения передовых научных исследований. Эксперт подчеркнула важность дальнейшей поддержки и расширения этой инициативы, а также использования других инструментов, прежде всего национальных исследовательских университетов и программы повышения конкурентоспособности российских вузов, которые имеют ключевое значение для повышения статуса российской науки в долгосрочной перспективе.

Антон Яновский, представитель Российской сети трансфера технологий, руководитель Экспертной рабочей группы (ЭРГ) по работе в рамках совместной Научно-исследовательской и инновационной платформы Межведомственного совета по научно-технологическому и инновационному сотрудничеству в рамках БРИКС (СНТС БРИКС), отметил, что деятельность ЭРГ в настоящее время направлена на создание научно-исследовательской и инновационной платформы БРИКС, которая должна стать коммуникационной площадкой для инициирования многосторонних инновационных проектов и служить своеобразным «интегратором» национальных инструментов и инициатив, помогающих в решении практических задач международной научно-технологической кооперации. Одним из результатов этой работы, в частности, стал запуск сетевого механизма поиска партнеров для сотрудничества.

Максим Романов, представитель Министерства экономического развития Российской Федерации, член ЭРГ по инновационному сотрудничеству СНТС БРИКС, отметил, что вопрос развития научных кадров является одним из ключевых не только в рамках реализации и обновления Стратегии инновационного развития Российской Федерации, но и в рамках создания среды для поддержки и стимулирования инноваций, на что направлена деятельность государственных институтов развития. По мнению выступающего, развитие предпринимательских университетов, поддержка предпринимательской деятельности, поиск эффективных механизмов взаимодействия науки и бизнеса представляют собой важные, перспективные направления сотрудничества стран БРИКС в инновационной сфере. На стимулирование инновационной кооперации ориентирован и Летний университет БРИКС по медицине, который пройдет на базе Открытого университета Сколково. Еще одним перспективным направлением кооперации стран БРИКС в инновационной сфере, по мнению эксперта, является трансфер технологий и разработка мер, направленных на повышение коммерциализации результатов научных исследований, – этой тематике будет посвящен международный семинар БРИКС, запланированный на осень 2016 года.

Галина Китова, заведующая отделом научной политики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обратилась к вопросу оценки эффективности национальной научно-технической и инновационной политики стран БРИКС. Актуальность этого вопроса для стран БРИКС, как и для большинства стран мира, сегодня вызвана удорожанием научно-технических и инновационных политик, ужесточением бюджетных ограничений на их реализацию, а также пересмотром подходов к выбору приоритетов и распределению средств на их поддержку. В этой связи вопрос об оценке эффективности уже реализованной научно-техни-

ческой и инновационной политики связан с необходимостью обоснованного выбора мер, направленных на поддержку отобранных новых приоритетов. Одной из проблем, которая требует поиска решений, является формирование необходимой информационной базы. В России, например, стоит вопрос об интеграции разрозненных ресурсов, имеющихся в распоряжении различных ведомств, и их использовании для оценки эффективности политики. По мнению спикера, с учетом опыта, накопленного в данной области другими странами БРИКС (например, Бразилией и ЮАР), целесообразно рассматривать оценку эффективности и эффектов национальной научно-технической и инновационной политики, включая обмен соответствующими методологиями, в качестве одного из приоритетных направлений кооперации стран БРИКС.

Научный руководитель Института экономики природопользования и экологической политики НИУ ВШЭ **Александр Багин** рассказал о деятельности Национальной контактной точки (НКТ) по приоритетному направлению сотрудничества в области науки, технологий и инноваций стран БРИКС «Водные ресурсы и борьба с загрязнением», созданной с целью поддержки эффективного коммуникационного взаимодействия и информационного обмена между странами БРИКС. Одна из ключевых задач НКТ – формирование концептуально-аналитической модели этой предметной области для ее дальнейшего утверждения национальным регулятором и согласования с другими членами БРИКС. В качестве основы взяты Цели тысячелетия ООН на период после 2015 года; проведен анализ глобальных вызовов, учтен междисциплинарный характер необходимых научных исследований. В настоящее время модель находится в стадии доработки и в ближайшее время будет представлена на утверждение. Среди других направлений деятельности НКТ – оценка потребностей рынка и спроса на технологические решения; формирование баз данных российских организаций и экспертов по водному сектору с опорой на ресурсы российских технологических платформ; разработка эффективных механизмов информационно-коммуникационного взаимодействия партнеров из стран БРИКС с использованием современных технологий визуализации.