Министерство образования
и науки Российской Федерации

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии

29–31 марта 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

Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии

Сборник докладов Международной конференции

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

Москва, 29–31 марта 2016 г.

Содержание

Введение 3

Перечень вопросов, обсуждавшихся в ходе конференции 4

Список выступивших экспертов 6

Программа международной научной конференции 8

Тексты докладов выступивших экспертов 13

Резюме конференции 93

Введение

Сборник докладов подготовлен Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и обобщает итоги состоявшейся 29–31 марта 2016 года конференции «Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии». Конференция стала вторым мероприятием в рамках консультационно-экспертного сопровождения разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период.

Сборник содержит более 25 докладов по широкому спектру вопросов: организация исследовательской деятельности государственных корпораций и крупных компаний, механизмы стимулирования бизнеса к проведению исследований и разработок (таких как программы инновационного развития компаний с государственным участием), политика в области исследований и разработок в негосударственном секторе.

В резюме конференции обобщены выводы и рекомендации докладчиков и экспертов, а также участников тематических рабочих групп «Наука и государство», «Наука и общество», «Территориальная организация исследований, разработок, производств», «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

- Какой должна быть роль крупных корпораций в научно-технологическом развитии страны?
- Должно ли государство «принуждать к инновациям» крупнейшие компании? Если да, то как такое «принуждение» должно быть организовано?
- Какие механизмы стимулирования бизнеса к проведению исследований и разработок целесообразно использовать?
- Как усилить связь российского бизнеса с наукой? Как стимулировать кооперацию предприятий с исследовательскими подразделениями вузов и научными организациями?
- Какие действия следует предпринять государству и бизнесу, чтобы обеспечить исследовательские подразделения крупных компаний квалифицированными кадрами, в том числе с учетом изменения со временем необходимых для успешной работы компетенций?
- Какой должна быть роль фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, венчурных фондов в крупных, в том числе государственных, компаниях?
- Индустриальные кластеры vs. университетские кластеры: какая из этих моделей лучше подходит для развития эффективных научных коллабораций?
- На какие ключевые вызовы, стоящие перед Россией на горизонте ближайших 20 лет, должна отвечать наука? Какие задачи ставит перед наукой общество?
- Какими должны быть механизмы формирования повестки науки и круга решаемых задач, чтобы обеспечить ответ на ключевые вызовы и учет общественных интересов?
- Должна ли наука занимать реактивную или проактивную позицию по отношению к обществу, то есть должна ли она прежде всего отвечать на запрос общества либо сама формировать свою повестку, запросы общества и общественное мнение?
- Как сформировать единый образ будущего, разделяемый и представителями научно-технологической среды, и обществом?
- Как научно-технологическая политика может учитывать «культурный код» нации и должна ли она ставить себе целью воздействие на этот код?
- Как воссоздать культ знаний, обеспечить повышение престижа научно-технологической деятельности и приток в науку молодежи?
- Как противостоять оттоку талантов за рубеж и обеспечить реэкспорт талантов?
- Как должно быть организовано взаимодействие науки и общества?
- Как организовать работу по вопросам научно-технологической этики?

- Какие глобальные технологические тренды будут определять процесс формирования новых индустрий в России в средне- и долгосрочном периоде? Каково будет их влияние?
- В каких возникающих отраслях у России есть шансы на глобальное лидерство?
- Что необходимо предпринять государству и обществу для появления глобально конкурентоспособных компаний в новых отраслях?
- Какие институциональные формы взаимодействия науки и государства могут быть наиболее эффективны в контексте «больших вызовов» научно-технологического развития?
- Нужны ли изменения в нормативно-правовой базе, регулирующей взаимодействие науки и государства?
- Каковы роль и место бизнеса в формировании системы взаимодействия науки и государства?

Список выступивших экспертов

Панельная дискуссия: «Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии»

Леонид Гохберг	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Россия
Сергей Салихов	Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России)
Татьяна Кузнецова	Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, Россия
Михаил Гершман	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, Россия
Артем Шадрин	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России)
Григорий Сенченя	Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), Россия
Игорь Агамирзян	Российская венчурная компания (РВК), Россия
Наталья Ильина	ГК «Росатом», Россия
Вадим Стреналюк	ГК «Ростех», Россия
Юрий Голубков	ГК «Ренова», Россия
Михаил Аким,	ABB Russia, Россия
Александр Корчагин	Российские железные дороги (РЖД), Россия
Владимир Костеев	Клуб директоров по науке и инновациям, Россия

Заседание тематической рабочей группы «Территориальная организация исследований, разработок, производств»

Евгений Кузнецов	Российская венчурная компания (РВК), Россия
Александра Энговатова	МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия
Виктор Задков	Международный лазерный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия

Валерий Чарушин	Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского РАН, Россия
Павел Рудник	Центр стратегий и программ ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, Россия

Заседание тематической рабочей группы «Наука и общество»

Игорь Агамирзян	Российская венчурная компания (РВК), Россия
Марина Липецкая	ЦСР «Северо-Запад», Россия

Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

Леонид Гохберг	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, Россия
Дмитрий Санатов	Фонд «Центр стратегических разработок» (ЦСР), Россия
Константин Вишневский	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, Россия
Евгений Кузнецов	Российская венчурная компания (РВК), Россия
Алексей Боровков	Санкт-Петербургский политехнический университет (СПбПУ), Россия

Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Дан Медовников	НИУ ВШЭ, Россия
Евгений Римских	ЦСР «Северо-Запад», Россия
Татьяна Кузнецова	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, Россия
Наталия Иванова	Институт мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО) РАН, Россия
Егор Дорошенко	Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина (МГЮА), Россия
Дмитрий Морозов	ЗАО «Биокад», Россия

Программа международной научной конференции

29 марта 2016 г., Москва, ул. Мясницкая, д. 11, конференц-зал 518

9.30 Приветственный кофе

10.00 Панельная дискуссия: Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии

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

Темы дискуссии:

- Организация исследовательской деятельности государственных корпораций и крупных компаний
- Программы инновационного развития компаний с государственным участием
- Политика в области исследований и разработок в негосударственном секторе

Сергей Салихов, Минобрнауки России
Леонид Гохберг, НИУ ВШЭ
Открытие панельной дискуссии

10.10 **Татьяна Кузнецова, Михаил Гершман,** НИУ ВШЭ
Исследования и разработки в предпринимательском секторе в России

10.30 **Артем Шадрин,** Минэкономразвития России
Перспективный образ сектора исследований и разработок в Стратегии инновационного развития России

10.45 **Григорий Сенченя,** Роспатент
Состояние и перспективы развития сферы интеллектуальной собственности в России

11.00 **Игорь Агамирзян,** РВК
Национальная технологическая инициатива: создание «национальных чемпионов» в новых секторах экономики

11.15 **Наталья Ильина,** Росатом
Принципы и механизмы функционирования научно-инновационного комплекса ГК «Росатом»

11.25 **Вадим Стреналюк,** Ростех
Формирование центра открытых инноваций ГК «Ростех»

11.35 **Юрий Голубков,** Ренова
Формирование и реализация научно-технической политики группы компаний «Ренова»

11.45 **Дмитрий Пристансков,** «Норильский никель»
Внедрение инноваций в компании «Норильский никель»

11.55 **Михаил Аким,** ABB
Перспективы и проблемы взаимодействия крупных международных компаний, действующих в России, с российскими научными организациями

12.05	Кофе-брейк
12.25	**Игорь Фатуев,** Энергомаш ***Организация исследований и разработок в ракетной двигателестроительной промышленности***
12.35	**Александр Корчагин,** РЖД ***Взаимодействие ОАО «РЖД» с российскими научными организациями и высшими учебными заведениями в рамках программы инновационного развития компании***
12.45	**Владимир Костеев,** Клуб директоров по науке и инновациям ***Лучшие практики организации фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, венчурных фондов в крупных компаниях***
12.55	**Дискуссия** Вопросы для обсуждения: ↗ Какова должна быть роль крупных корпораций в научно-технологическом развитии страны? ↗ Должно ли государство «принуждать к инновациям» крупнейшие компании? Если да, то как такое «принуждение» должно быть организовано? ↗ Какие механизмы побуждения бизнеса к проведению исследований и разработок целесообразно использовать? ↗ Как усилить связь российского бизнеса с наукой? Как следует стимулировать кооперацию предприятий с исследовательскими подразделениями вузов и научными организациями? ↗ Какие действия следует предпринять государству и бизнесу, чтобы обеспечить исследовательские подразделения крупных компаний квалифицированными кадрами, в том числе с учетом изменения со временем необходимых для успешной работы компетенций? ↗ Какова должна быть роль фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, венчурных фондов в крупных, в том числе государственных, компаниях?
13.45	**Леонид Гохберг,** НИУ ВШЭ ***Подведение итогов панельной дискуссии***

30 марта 2016 г., Москва, ул. Мясницкая, д. 11, конференц-зал 518

Заседание тематической рабочей группы «Территориальная организация исследований, разработок, производств»

Председатель: **Евгений Кузнецов,** заместитель генерального директора – директор проектного офиса, член правления ОАО «РВК»

9.30	Приветственный кофе
10.00	**Евгений Кузнецов**, РВК ***О задачах, планируемых результатах и организации работы тематической рабочей группы «Территориальная организация исследований, разработок, производств»***
10.10	**Александра Энговатова**, МГУ ***Об отражении вопросов тематической рабочей группы «Территориальная организация исследований, разработок, производств» в проекте Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период***

10.20 **Дискуссия**

Вопрос для обсуждения:

- Индустриальные кластеры vs. университетские кластеры: какая модель лучше подходит для развития эффективных научных коллабораций?

К участию в дискуссии приглашены:

В. Васильев (ИТМО), **А. Кобенко** (Правительство Самарской области), **С. Кортов** (УрФУ), **И. Носов** (ОЭЗ «Иннополис»), **П. Попов** (Иннопрактика), **А. Рац** (Центр содействия развитию инновационных территориальных кластеров в городе Дубне), **П. Рудник** (НИУ ВШЭ), **А. Яновский** (РСТТ)

11.30 Кофе-брейк

Заседание тематической рабочей группы «Наука и общество»

Председатель: **Игорь Агамирзян,** председатель правления, генеральный директор ОАО «РВК»

12.00 **Игорь Агамирзян,** РВК

О задачах, планируемых результатах и организации работы тематической рабочей группы «Наука и общество»

12.10 **Марина Липецкая,** ЦСР Северо-Запад

Об отражении вопросов тематической рабочей группы «Наука и общество» в проекте Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период

12.20 **Дискуссия**

Вопросы для обсуждения:

- На какие ключевые вызовы, стоящие перед Россией на горизонте ближайших 20 лет, должна отвечать наука? Какие задачи ставит перед наукой общество?
- Каковы должны быть механизмы формирования повестки науки, круга решаемых задач, чтобы обеспечить ответ на ключевые вызовы и учет общественных интересов?
- Должна ли наука занимать реактивную или проактивную позицию по отношению к обществу? Должна ли наука в первую очередь отвечать на запрос общества или сама формировать свою повестку, запросы общества и общественное мнение? Как сформировать единый образ будущего, разделяемый и представителями научно-технологической среды, и обществом?
- Как научно-технологическая политика должна учитывать «культурный код» нации и должна ли она ставить себе целью воздействие на этот код?
- Как воссоздать культ знаний, обеспечить повышение престижа научно-технологической деятельности и приток в науку молодежи? Как противостоять оттоку талантов за рубеж и обеспечить реэкспорт талантов?
- Как должно быть организовано взаимодействие науки и общества?
- Как организовать работу по вопросам научно-технологической этики?

К участию в дискуссии приглашены:

И. Агамирзян (РВК), **С. Алдошин** (РАН), **А. Аузан** (МГУ), **В. Вахштайн** (РАНХиГС), **Н. Зубаревич** (МГУ), **Е. Кузнецов** (РВК), **А. Оганов** (МФТИ), **И. Реморенко** (МГПУ), **О.Хархордин** (ЕУСПб)

31 марта 2016 г., Москва, ул. Мясницкая, д. 11, конференц-зал 518

Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

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

9.30 Приветственный кофе

10.00 **Леонид Гохберг**, НИУ ВШЭ
О задачах, планируемых результатах и организации работы тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

10.10 **Дмитрий Санатов,** Фонд ЦСР
Об отражении вопросов тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий» в проекте Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период

10.20 **Константин Вишневский**, НИУ ВШЭ
Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г.: перспективные рынки и порождающие технологии

10.40 **Евгений Кузнецов**, РВК
Перспективы формирования новых индустрий в российской экономике

11.00 **Алексей Боровков**, СПбПУ
Формирование новых индустрий на основе передовых производственных технологий

11.20 **Дискуссия**
Вопросы для обсуждения:
- Какие глобальные технологические тренды будут определять процесс формирования новых индустрий в России в средне- и долгосрочном периоде? Каково будет их влияние?
- В каких возникающих отраслях у России есть шансы на глобальное лидерство?
- Что необходимо предпринять государству и обществу для появления глобально конкурентоспособных компаний в новых отраслях?

12.00 Кофе-брейк

Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Председатель: **Дан Медовников,** директор Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ

18.00 **Дан Медовников,** НИУ ВШЭ
О задачах, планируемых результатах и организации работы тематической рабочей группы «Наука и государство»

18.10 **Евгений Римских,** ЦСР Северо-Запад
Об отражении вопросов тематической рабочей группы «Наука и государство» в проекте Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период

18.20	**Татьяна Кузнецова,** НИУ ВШЭ ***Характеристика существующих проблем, сложившихся тенденций, оценка имеющихся перспектив в сфере взаимодействия науки и государства***
18.30	**Наталия Иванова,** ИМЭМО РАН ***Мировой опыт во взаимодействии государства и науки***
18.40	***Егор Дорошенко,*** *МГЮА* ***Наука и государство: критический обзор нормативно-правовой базы и возможных направлений ее совершенствования***
18.50	**Дмитрий Морозов,** ЗАО «Биокад» ***Взаимодействие науки и государства: точка зрения технологической компании***
19.00	**Дискуссия** Вопросы для обсуждения: ↗ Какие институциональные формы взаимодействия науки и государства могут быть наиболее эффективны в контексте «больших вызовов» научно-технологического развития? ↗ Нужны ли изменения нормативно-правовой базы, регулирующей взаимодействие науки и государства? ↗ Каковы роль и место бизнеса в формировании системы взаимодействия науки и государства?
20.00	Завершение конференции

Тексты докладов выступивших экспертов

Предпринимательский сектор науки: основные характеристики и проблемы регулирования

М. Гершман, Т. Кузнецова,
НИУ ВШЭ

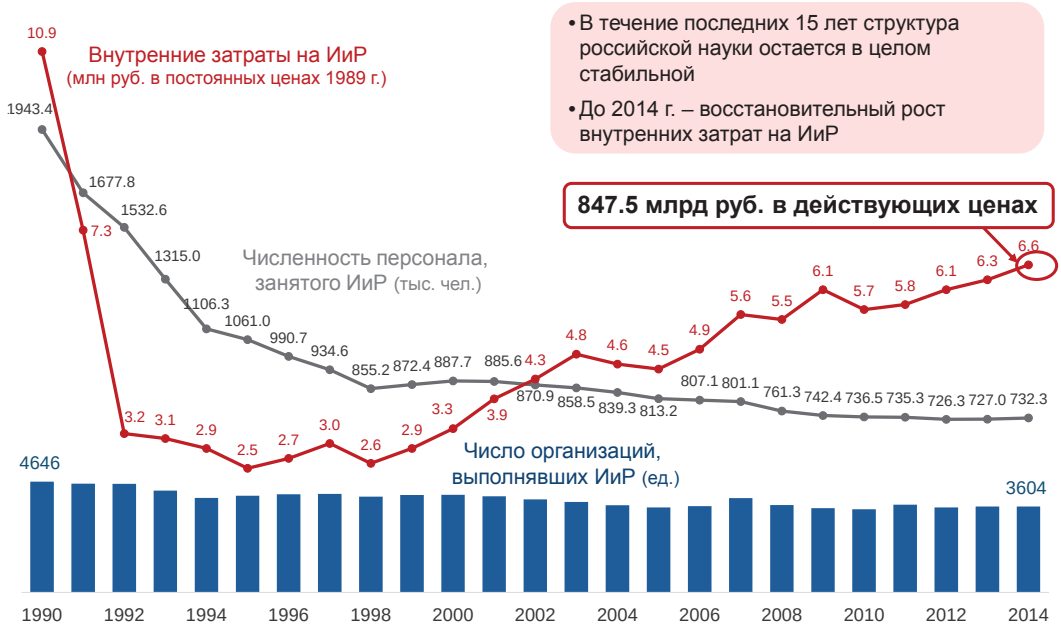
Содержание

- Предпринимательский сектор науки: статистический «портрет»
- Использование мер государственной поддержки инноваций
- Программы инновационного развития компаний с госучастием: нерешенные вопросы
- Выводы

2

Предпринимательский сектор науки: статистический «портрет»

Российская наука: основные индикаторы



- В течение последних 15 лет структура российской науки остается в целом стабильной
- До 2014 г. – восстановительный рост внутренних затрат на ИиР

Источник: НИУ ВШЭ, 2016

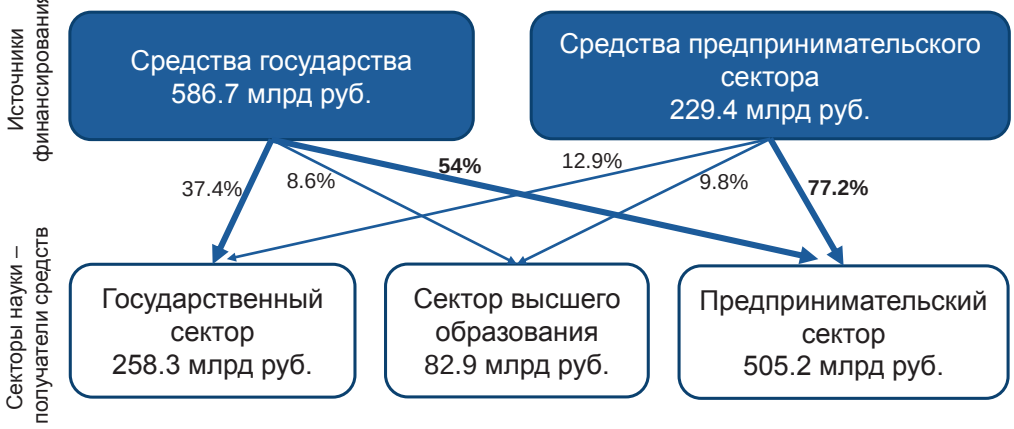
4

Предпринимательский сектор науки: общие характеристики (2014)

Самый крупный сектор науки :

- 35.1% всех организаций, выполнявших ИиР (госсектор – 41.5%)
- 55.4% персонала, занятого ИиР
- 59.6% внутренних затрат на ИиР

Распределение финансирования ИиР по секторам науки



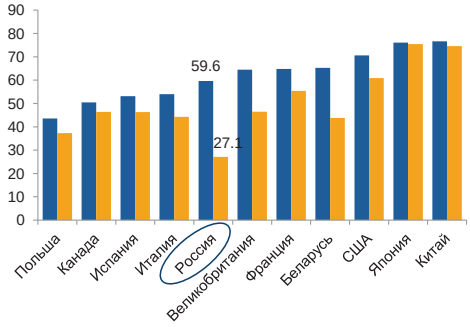
Источник: НИУ ВШЭ, 2016

5

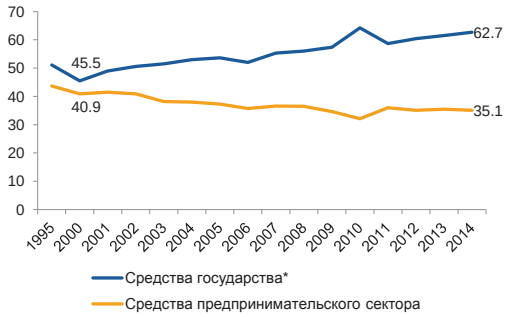
Предпринимательский сектор науки: финансирование (2014)

- Самый крупный «потребитель», второй по значимости источник финансирования
- Значимость предпринимательского сектора России как источника затрат на ИиР недостаточна, что противоречит общемировым трендам

Внутренние затраты на ИиР, %



Внутренние затраты на ИиР в предпринимательском секторе по источникам финансирования, %



* Включая средства бюджета и средства организаций государственного сектора

Источник: НИУ ВШЭ, 2016

6

Предпринимательский сектор науки: формы собственности (2012)

- **Государство доминирует в** предпринимательском секторе: на частную и иностранную собственность приходится всего 35.5%

Распределение организаций предпринимательского сектора науки по формам собственности

Источник: НИУ ВШЭ, Инвентаризация организаций сектора ИиР, 2012.

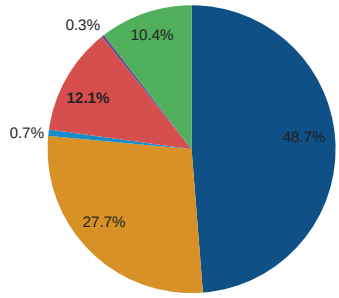
7

Предпринимательский сектор науки: организационная структура (2014)

- **Организации промышленного производства** составляют 22% предпринимательского сектора науки, при этом они **практически незаметны в общем объеме ИиР**, выполняемых в данном секторе (12.1%)

Структура организаций предпринимательского сектора науки

Распределение внутренних затрат на ИиР в предпринимательском секторе, по типам организаций



Источник: НИУ ВШЭ, 2016

8

Использование мер государственной поддержки инноваций

«Задачи» предпринимательского сектора в инновационном развитии России

Рост потока конкурентоспособной продукции

(конкурентное импортозамещение, встраивание в цепочки создания стоимости, занятие рыночных ниш, рост производительности труда и др.)

Модели инновационной деятельности

«Белое пятно» в инновационной политике

Импорт компонент -> Режим полной сборки -> Производство технологий

Полный инновационный цикл Развитие сектора ИиР	Улучшающие инновации Изобретательство и рационализация на базе производственного опыта	Импорт и адаптация готовых технологий (в т.ч. оборудования)	Локализация передовых производств

Оптимизация режима

Формат политики

Точечные решения при сохранении базовых институтов	• Целевая поддержка лучших (реализована в основном для университетов) • Опережающая поддержка вузовской науки • Стимулирование роста расходов госкомпаний на ИиР • Поддержка кооперации субъектов научной и инновационной системы	Комплексная реформа сектора ИиР – **не завершена**

10

Особенности современного этапа формирования политики в сфере науки, технологий и инноваций

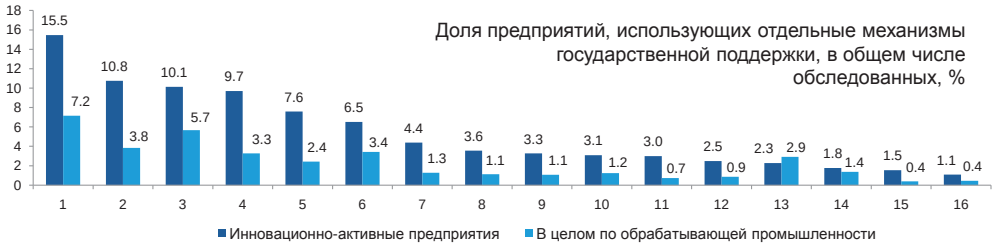
Сильные стороны	Слабые стороны
Декларируемый приоритет государства	Слабость стратегической повестки (в т.ч. долгосрочного видения)
Введение инструментов поддержки лучших (НИЦ, исследовательские университеты и др.)	Жесткие бюджетные ограничения, социально-ориентированный бюджет
Вовлечение новых игроков (госкомпании, ведущие вузы и др.)	Множественность и нескоординированность сигналов от государства
Масштабы бюджетного финансирования науки (в 2000-2014 гг. наблюдался рост бюджетных ассигнований на гражданскую науку в постоянных ценах)	Медленный прогресс в улучшении бизнес-среды и, как следствие, незаинтересованность бизнеса в инвестировании в ИиР
Внедрение большинства основных современных инструментов поддержки науки, технологий, инноваций	Фрагментарность инновационной системы, отсутствие важных игроков (компании – интеграторы технологических решений)
	Завышенные ожидания государства и общества (масштабы и скорость достижения эффектов)

Меры политики в целом слабо востребованы российскими предприятиями

11

Использование мер государственной поддержки: 2015

- В целом по обрабатывающей промышленности всего 7.2% предприятий используют хотя бы один из механизмов государственной поддержки
- На общем фоне инновационные предприятия более активно пользуются мерами поддержки



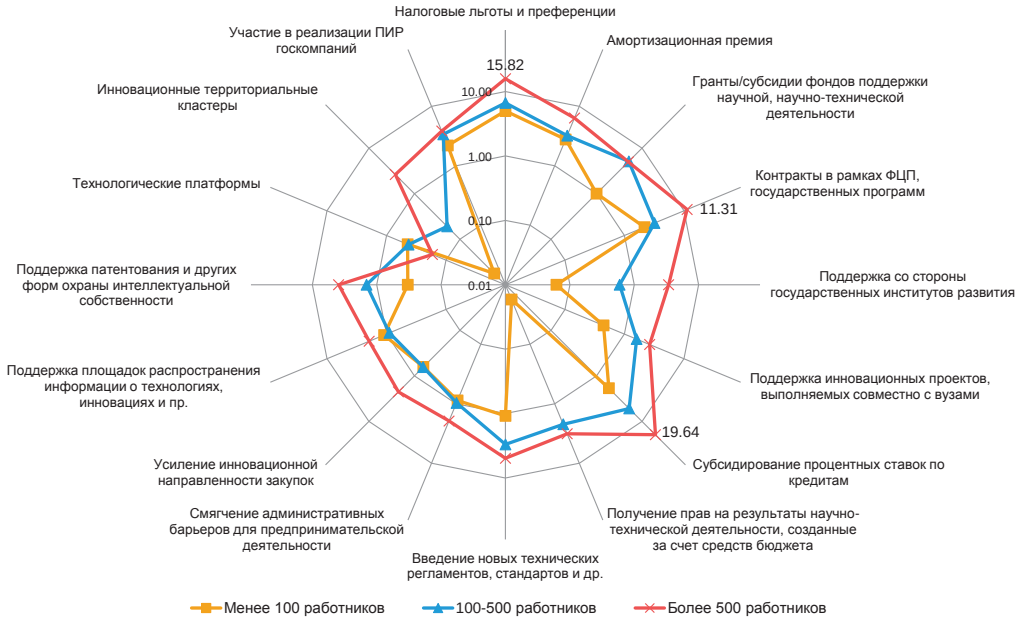
1. Налоговые льготы и преференции, включая возможность списания расходов на НИОКР
2. Амортизационная премия
3. Гранты/субсидии фондов поддержки научной, научно-технической деятельности
4. Контракты в рамках ФЦП, государственных программ
5. Поддержка со стороны государственных институтов развития
6. Поддержка инновационных проектов, выполняемых совместно с вузами (Постановление Правительства РФ №218)
7. Субсидирование процентных ставок по кредитам
8. Получение прав на результаты научно-технической деятельности, созданные за счет средств бюджета
9. Введение новых технических регламентов, стандартов и др.
10. Смягчение административных барьеров для предпринимательской деятельности
11. Усиление инновационной направленности закупок
12. Поддержка площадок распространения информации о технологических новинках, инновационных проектах и т.д.
13. Поддержка патентования и других форм охраны интеллектуальной собственности
14. Технологические платформы
15. Инновационные территориальные кластеры
16. Участие в реализации ПИР госкомпаний

Источник: НИУ ВШЭ, Мониторинг инновационной активности субъектов инновационного процесса, 2016

12

Использование мер государственной поддержки: 2015

- В большей мере пользуются мерами поддержки инноваций крупные компании



Источник: НИУ ВШЭ, Мониторинг инновационной активности субъектов инновационного процесса, 2016

13

Секторальный охват предприятий мерами политики: 2015

Источник: НИУ ВШЭ, Мониторинг инновационной активности субъектов инновационного процесса, 2016

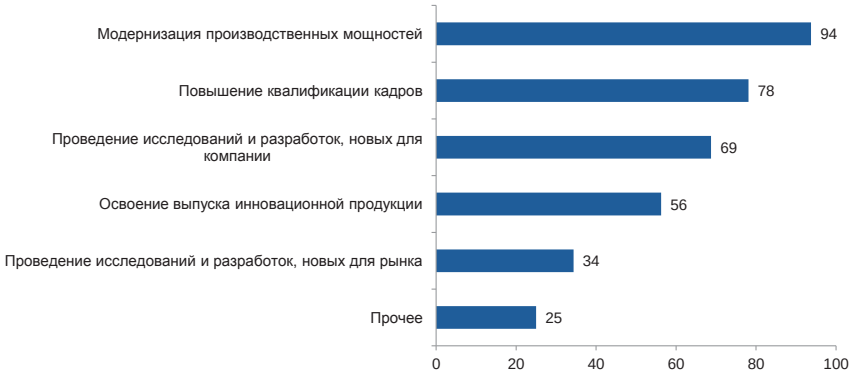
14

Программы инновационного развития компаний с госучастием: нерешенные вопросы

ПИР компаний с государственным участием: результаты опросов (1)

- Большинство компаний, реализующих ПИР, ориентированы на модернизацию производства и подготовку кадров, а не на поддержку прорывных исследований и инноваций

Приоритеты инновационного и технологического развития российских госкомпаний (в процентах от числа опрошенных)*



* Сумма превышает 100%, так как респонденты могли дать несколько вариантов ответа.

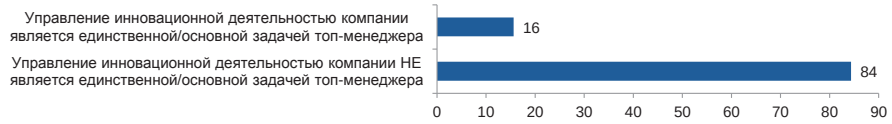
Источник: Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты. НИУ ВШЭ, 2015

16

ПИР компаний с государственным участием: результаты опросов (2)

- В большинстве госкомпаний существует должность топ-менеджера по инновациям, однако лишь в редких случаях инновационное развитие является его единственной задачей
- Нехватка персонала, занятого управлением инновационной деятельностью

Задачи, стоящие перед топ-менеджером госкомпании, ответственным за инновационное развитие (в процентах от числа опрошенных)



Основные проблемы в деятельности инновационного подразделения (в процентах от числа опрошенных)*

* Сумма превышает 100%, так как респонденты могли дать несколько вариантов ответа.

Источник: Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты. НИУ ВШЭ, 2015

17

ПИР компаний с государственным участием: нерешенные вопросы

- Завышенные требования к ПИР:
  - ПИР – инструмент развития компаний или решения текущих государственных проблем?
  - Попытка решения задач национального уровня за счет ПИР (например, рост затрат на ИиР, выполняемые вузами, инвестиции в российские разработки, закупки у инновационных МСП и др.)
- Процедура оценки качества ПИР внешними экспертами: формальный подход либо учет специфики компаний?
- Слабая роль инновационных подразделений в большинстве компаний: отсутствие ресурсов для решения всего объема задач в рамках ПИР; низкий уровень кооперации с другими подразделениями

Источник: Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты. НИУ ВШЭ, 2015.

18

Некоторые выводы

- Предпринимательский сектор науки представлен разными типами организаций, что требует специального (дифференцированного) подхода к государственному регулированию (на межведомственном уровне)
- Охват предприятий мерами государственной поддержки в сфере науки, технологий и инноваций остается низким
- Ряд секторов экономики не охвачен мерами поддержки инноваций
- Завышенные требования и формальные процедуры оценки ПИР госкомпаний заставляют компании работать на показатели, а не на реальный результат
- Наиболее слабым местом государственной политики остается регулирование предпринимательской среды, создание необходимых институциональных условий для развития науки, технологий и инноваций в предпринимательском секторе

19

Спасибо за внимание!

mgershman@hse.ru

tkuznetzova@hse.ru

Состояние и перспективы развития сферы интеллектуальной собственности в России

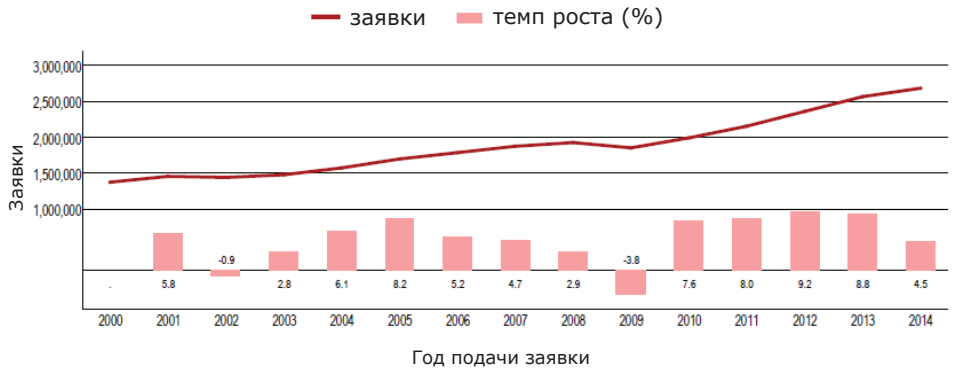
Г. Сенченя,
Роспатент

РОСПАТЕНТ

Г.И.Сенченя
Советник Руководителя

Москва, 2016 год

Мировой тренд подачи заявок на патенты



Источник: WIPO Statistics Database, октябрь 2015

2

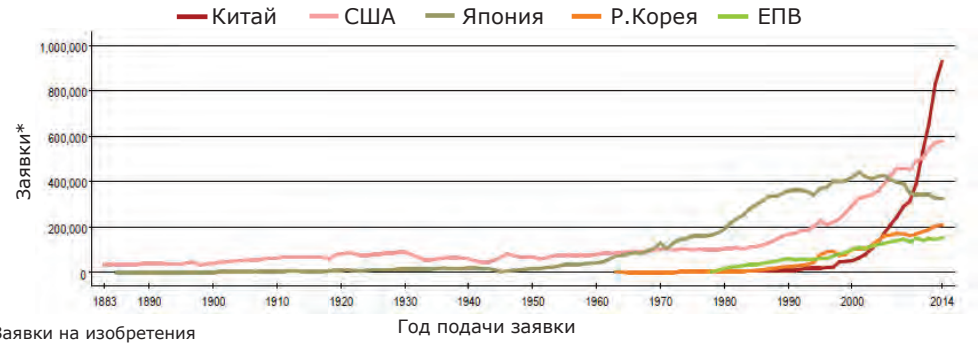
Тренды по подаче патентных заявок

РФ(8 место в мире):

2005 г.	2010 г.	2015 г.
32254	42500	45517

но 2/3 прироста - заявки нерезидентов

ТОП-5 патентных ведомств

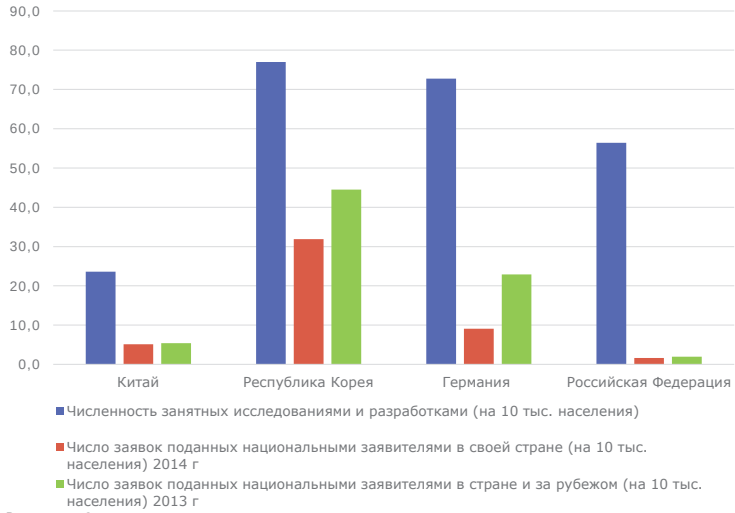


* Заявки на изобретения

Источник: WIPO Statistics Database, октябрь 2015

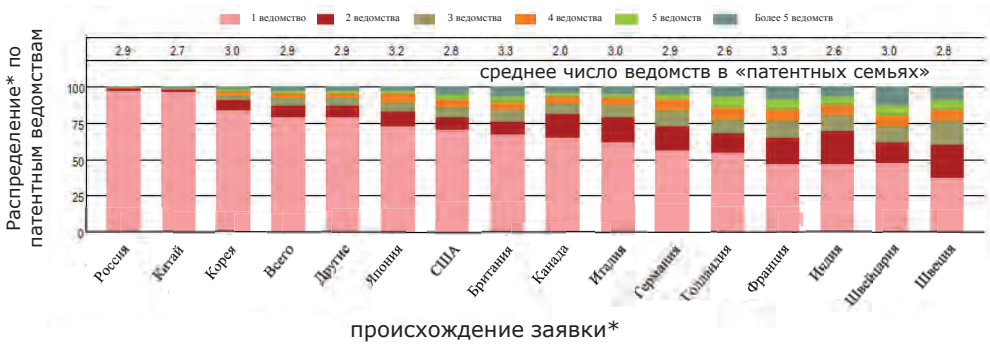
3

«Производительность» исследовательского сектора



Источник: Роспатент, Росстат, WIPO

Зарубежное патентование в 2010-2012 годах

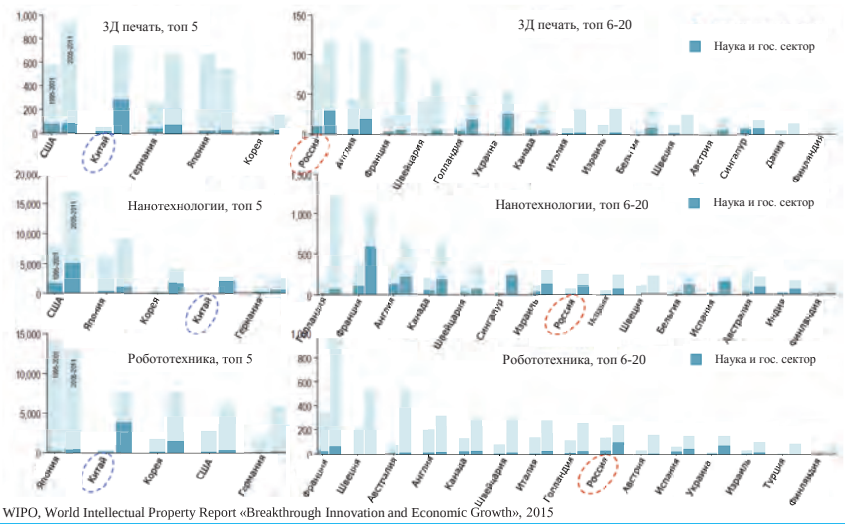


* распределение «патентных семей», т.е. «содержательно одинаковых» заявок, поданных в ведомства разных стран для получения охраны изобретения на их территории

Источник: WIPO Statistics Database, октябрь 2015

5

Патентование в перспективных технологических секторах



Источник: WIPO, World Intellectual Property Report «Breakthrough Innovation and Economic Growth», 2015

6

У нас затрат больше, а изобретений меньше

Источник: Статистические базы ОЭСР, статистические базы ВОИС, статистические базы Международного Валютного Фонда, анализ BCG

7

Мониторинг инновационной системы (dashboard)

Последствия
- Глобальное лидерство на высоко-техн. рынках
- Количество занятых в инновационной эк-ке
- Производительность труда по эк-ке в целом
- Производительность труда по несырьевым отраслям
- Рост общефакторной производительности
- Место РФ в Global Innovation Index

	Идея/Изобретение	Коммерциализация	Инновация
Результаты инноваций	Количество выданных международных патентов; Качество выданных патентов	Объем венчурных инвестиций; Объем венчурных инвестиций корп. фондов	Размер инновационной экономики; Высокотехнологичный экспорт; Объем экспорта ИС[1]
	Возврат на затраты на НИОКР; Конверсия патентных заявок в патенты	Эффективность использование средств венчурных фондов	Возврат на инвестиции в инновации; Эффективность. господдержки экспортирующих компаний
Иннова-ционная активность	Национальная патентная активность; Международная патентная активность; Количество и структура занятых в НИОКР; Исследовательская кооперация	Количество стартапов	Количество инновационных компаний; Занятые на инновационных предприятиях
Факторы	Расходы на НИОКР; Расходы бизнеса на НИОКР; Расходы бюдж. сектора на НИОКР	Инвестиции в нематериальные активы; Спрос на технологии; Доступные средства венчурных фондов	Государственное участие в спросе на инновационную продукцию

Среда
- Миграция человеческого капитала; Доступность ученых и инженеров
- **Рынки**: Доступность финансирования (венчурного капитала, частного акционерного капитала, заимствований); Интенсивность конкуренции; Уровень развития кластеров (геогр. концентрация поставщиков и производителей дополняющей продукции)
- **Инфраструктура:** Доступ к информационно-коммуникационным технологиям; Производство электроэнергии; Оценка экологической политики; Качество логистических услуг
- **Культура**: Признание престижа профессии научного сотрудника; Признание престижа предпринимательства; Иерархичность; Индивидуализм-коллективизм; Амбициозность; Избегание неопределенности; Традиционность; Терпимость; Опытность покупателей
- **Знания:** Расходы на образование; Качество образования; Место РФ в рейтинге вузов QS; Качество НИИ; Международное сотрудничество институтов; Научно-технические публикации; Индекс цитируемости; Выпускники инженерных и научных специальностей; Доступность тренинговых услуг; Кол-во учеников на одного преподавателя; Оценка навыков чтения, знания математики и базовых научных результатов
- **Институты:** Защита интеллектуальной собственности; Качество защиты прав инвесторов; Барьеры при экспорте продукции; Простота регистрации предприятий; Качество защиты прав собственности; Простота налогообложения; Простота разрешения неплатежеспособности; Эффективность государственного управления; Качество регулирования; Верховенство права; Фаворитизм в решениях чиновников

8

Государственная поддержка создания и правовой охраны объектов ИС

Низкая компетенция в защите прав, слабое взаимодействие между создателями РИД и теми, кто может ввести РИД в оборот, неразвитость правоприменения, отсутствие координации усилий в рамках «цикла интеллектуального творчества»

Создать центр развития компетенций на базе Роспатента

1. Межведомственная координация
2. **Компетенции и стандарты**
3. Инфраструктура
4. **Финансовая поддержка**
5. Специальные программы
6. **Аналитическое обеспечение**
7. Международная защита и продвижение российской ИС

- Встраивание мер поддержки рынка ИС в существующие программы
- Критерии для получения господдержки учитывающие показатели работы с ИС
- КПЭ результативности вузов, НИИ, ГНЦ и госкомпаний в сфере ИС
- Расширение образовательных программ с акцентом на управление правами на РИД при подготовке технических специалистов
- Налоговые льготы при постановке на учет и переоценке НМА, повышение гибкости амортизационных отчислений
- Развитие сети ЦПТИ
- Популяризация сферы ИС

9

Содействие коммерциализации объектов ИС

1. Координация организационной, методической и финансовой поддержки патентования и развития инфраструктуры рынка ИС, в т.ч.:

- Субсидирования патентования, включая международное
- Центров трансфера технологий, БРИЗов и патентных «фондов»
- Оценки, залога и страхования прав на РИД

2. Повышение компетенций в сфере ИС участников инновационной системы, в т.ч.:

- Вузов, НИИ, кластеров, технологических платформ, рабочих групп НТИ, ФОИВ и госкомпаний, включая инвентаризацию и систему управления правами на РИД
- Оценщиков, страховщиков, инвесторов в части оценки и использования прав на РИД

3. Расширение функционала ФИПС и ФАПРИД, включая формирование аналитического центра по развитию рынка ИС, распространение лучших практик

4. Реализация субъектами РФ региональных программ развития рынка интеллектуальной собственности

10

Принципы и механизмы функционирования научно-инновационного комплекса ГК «Росатом»

Н. Ильина,
ГК «Росатом»

РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Принципы и механизмы функционирования научно-инновационного комплекса ГК «Росатом»

Ильина Н.А.

29.03.2016

РОСАТОМ

1	**Приоритеты инновационного развития**
2	Организационно-ролевая модель

Инновационное развитие – составляющее стратегии ГК

Стратегические цели	Задачи
1 **Повышение доли на международных рынках**	Сохранить лидирующую долю в энергобалансе РФ
	Достичь объема зарубежного бизнеса более 2/3 от выручки (глобальная экспансия)
	Обеспечить сооружение 28 э/б за рубежом
	Обеспечить рост ССДП до 427 млрд. руб.[1]
	Обеспечить 100% выполнение ГОЗ
2 **Снижение себестоимости продукции и сроков протекания процессов**	Снизить LCOE новых АЭС до 50 долл. США/МВтч
	Повысить эффективность инвестиций
3 **Создание новых продуктов для российского и международных рынков**	Создать новые конкурентоспособные продукты и услуги
	Нарастить вклад новых бизнесов до 30% от выручки ГК
	Достичь в выручке доли в 20% в сегменте B2B и 10% в сегменте B2C

- Мировые лидеры ставят задачи инновационного развития в соответствии с бизнес-стратегией
- Инновационное развитие требуется для выполнения каждой стратегической задачи ГК
- Основные задачи инновационного развития:
  - Определение проектов, позволяющих достичь цели
  - Оценка достаточности портфеля инноваций в составе комплексного портфеля
  - Обеспечение технологической поддержки развития новых бизнесов

[1] В ценах 2014 года

2

Стратегия инновационного развития - основа программы инновационного развития

Долгосрочная программа развития ГК «Росатом»
Один из ключевых показателей – «Интегральный инновационный показатель»

Стратегия инновационного развития

1. Мировой опыт управления инновационным развитием: основные выводы для Росатома

Программа инновационного развития

1. **Оценка и прогноз конкурентоспособности** компании в инновационной сфере, выводы технологического аудита и бенчмаркинга
2. **Цели и ключевые показатели** эффективности инновационного развития
3. **Приоритеты инновационного развития**, инновационные проекты и мероприятия
4. **Развитие системы управления инновациями** и инновационной инфраструктуры, взаимодействие со сторонними организациями

3. Технологические и рыночные тенденции: угрозы и возможности для Росатома

2. Цели и задачи инновационного развития Росатома

4. Развитие системы управления инновациями Росатома

3

Рынок – ключевой драйвер инновационной деятельности

РОСАТОМ

Возможно, когда технология – побочный продукт

	"Сверху-вниз" (от потребностей)	"Снизу-вверх" (от возможностей)
Тип постановки задач		
Описание типа постановки задач	Рынок → *Поиск решений для удовлетворения рынка* → Продукт	Рынок ← *Поиск возможности коммерциализации* ← Технология
	▪ Техническое задание исходит от рынка с указанием характеристик продукта	▪ Технология, разработанная научным блоком, формирует необходимость в коммерциализации
Границы применимости	▪ Крайне ограниченный и понятный срок реализации ▪ Ограниченное количество масштабных проектов ▪ Мотивация при поиске технологии выходить за границы существующих наработок	▪ Отсутствие срочности ▪ Большое количество одноуровневых по масштабам разработок ▪ Не важен способ реализации
Примеры мировых практик	DoE (ВИЭ)[1], DARPA, Apple, Tesla, Virgin	3M, P&G
	Стратегические направления	**Коммерциализация технологий**

[1] Министерство, а не компания, тем не менее успешно осуществляющее постановку задач для научно-технических проектов

4

Приоритеты научно-технической деятельности Росатома

РОСАТОМ

	Бизнес-приоритеты ГК «Росатом» (в соответствии со стратегией ГК)	Стратегические приоритеты ГК «Росатом»	Государственные приоритеты
Заказчики	Дивизионы	Госкорпорация + Дивизионы	Госкорпорация (ГОЗ, ФБ)
Требования	▪Подтверждение устойчивости дивизиона как технологического лидера в целях: ➢ Реализации коммерческих интересов (финансово-экономические критерии) ➢ Обеспечения диверсификации	▪Обеспечение устойчивости отрасли как технологического лидера	▪Выполнение поручений государства (геополитическая позиция РФ): ➢ ГОЗ ➢ Международные обязательства ➢ Поручения Правительства РФ (Совет по модернизации и др)
Горизонт планирования НИОКР	▪Краткосрочный ▪Среднесрочный, 1-9 лет	▪Среднесрочный ▪Долгосрочный, 9-15 лет	▪Долгосрочный, 15 лет

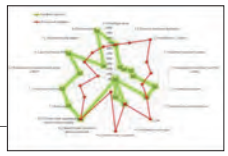
Ключевое условие – определение Заказчиков по каждому направлению

Применяем двухуровневую систему оценки инновационных проектов

Реализовано в соответствии с метод.указаниями по оценке НИОКР[1]

Применяется на более поздних стадиях инновационного проекта

	Первый этап Инновационный (предварительный)	Второй этап Инвестиционный
Метод оценки		
Характеристики	• Низкая точность/невозможность прогноза финансовых результатов • Приоритет качественным показателям • Может применяться для оценки инновационных проектов	• Знания о рынке позволяют сделать более точный прогноз финансовых показателей • Приоритет количественным показателям • Применяется при оценке инвест.проектов
Критерии оценки	**Лучшие практики:** • Объем и доля рынка, доходность потенц. продукта • Окупаемость затрат на НИОКР • Сроки (разработки / вывода на рынок) • Значимость / вклад в достижение долгосрочных стратегических целей **Новые предложения:** • Конкурентное давление/риски провала (новизна, охраноспособность РИД, соответствие требованиям безопасности и др.) • Наличие компетенций и материально-технической базы • Доступность государственного финансирования • Мультипликативность – степень влияния на смежные отрасли • Визуализация: сравнение профиля проекта с эталонным	• NPV • IRR • Дисконтируемый период окупаемости • Вклад в стратегию основного бизнеса • Влияние на операционную эффективность
Примеры компаний	EnBW, MERCK, GE, RWE, Chevron, NOVARTIS, BOSCH	



проект
эталон

[1] Утверждены приказом Госкорпорации «Росатом» от 11.06.2014 №1/542-П с изменениями, внесенными приказом от 19.09.2014 №1/891-П

6

Фокус инновационной стратегии – направления долгосрочного развития

Потенциальные стратегические направления
Бизнес-направления

Небольшие по масштабу направления, не дадут нового масштаба в долгосрочной перспективе

2019 | 2030 | После 2030

Задача инновационной стратегии: распределение инновационных проектов между направлениями

Необходимые направления для долгосрочного развития

Новые бизнесы

Инвестпроекты
- Беркут
- Изотопная продукция
- Спец. сплавы

Потенциальные стратегические направления для развития – ядро бизнеса
- Разработка и сооружение реакторов на быстрых нейтронах с ЗЯТЦ
- Референтные технологии вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии
- Разработка технологий и создание линейки малой мощности
- Электроэнергетические системы и комплексы на основе высокотемпературных сверхпроводников
- Информационная платформа управления проектированием, разработкой, изготовлением продукции
- Аддитивные технологии
- Ядерная медицина
- Лазеры
- «Чистая вода», экология и опреснение
- Системы охраны и безопасности

Тради-ционные бизнесы

Улучшение существующих технологий / модернизация
- Увеличение мощности на действующих реакторах
- НИОКР ВВЭР-ТОИ

7

Потенциальные стратегические направления

НЕ ИСЧЕРПЫВАЮЩИЙ СПИСОК

РОСАТОМ

Стратегические задачи ГК

Снизить LCOE новых АЭС до 50 долл. США/МВт•ч

Создать **новые конкурентоспособные продукты и услуги**

Нарастить **вклад новых бизнесов до 30%** от выручки ГК

Информационная платформа управления проектированием, разработкой, изготовлением продукции

Разработка и сооружение реакторов на быстрых нейтронах с ЗЯТЦ

Референтные технологии вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии

Разработка технологий и создание линейки малой мощности

Лазеры

Ядерная медицина

Электроэнергетические системы и комплексы на основе ВТСП[1]

"Чистая вода", экология и опреснение

Системы охраны и безопасности

Аддитивные технологии

[1] Высокотемпературные сверхпроводники

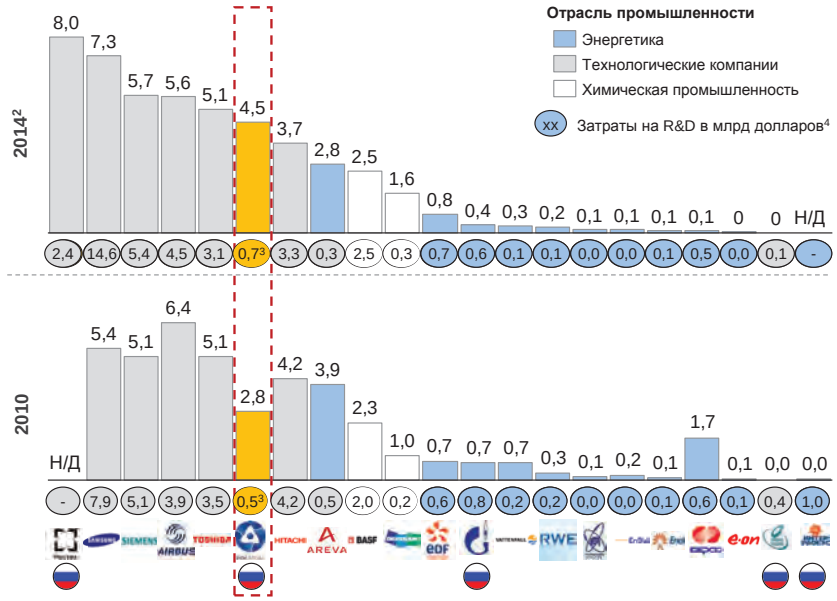
8

Достаточное финансирование инновационной деятельности – условие успешного развития

РОСАТОМ

Уровень затрат на исследования по компаниям (расчет по стандарту учета IFRS[1])

Процент от выручки



Росатом в 2014 г. достиг мировых лидеров по относительному уровню затрат на R&D, но отстает по абсолютному

[1] Затраты на исследования и разработки включают в себя затраты на заработную плату и прочие выплаты, стоимость материалов и услуг, амортизацию основных средств, накладные расходы (кроме общих административных затрат) и прочие затраты, такие как амортизация патентов и лицензий. Затраты по сбыту не включаются. По стандарту IFRS расходы на исследования списываются на затраты по мере осуществления, затраты на разработки капитализируются только после установления технической и экономической целесообразности
[2] Поиск данных для Сибур, Русгидро, Россети и ТМХ не дал результатов
[3] Использованы курсы ЦБ 30,36 Р/$ в 2010 и 37,97 Р/$ в 2014
[4] 0,0 = менее 50 миллионов
Источник: годовые отчеты компаний

9

Подходы к финансированию инновационных проектов в мире

Характеристики лучших практик

- У каждого проекта определен заказчик со сквозной ответственностью
  - Для крупных/прорывных проектов - единый заказчик (часто - функция инновационного развития)
  - Для локальных проектов – дивизион
- Дивизионы участвуют в ходе корпоративных проектов и контролируют прогресс
- Процесс развития технологии структурирован и увязан с этапами инвестиционного процесса
- По результатам каждого этапа проводится верификация и принимается решение о продолжении/закрытии проекта

Примеры

Бизнес-дивизионы софинансируют стратегические проекты на 30-50%

- Бизнес софинансирует проекты в среднем на 50%

SIEMENS
- Центр Корпоративных исследований и технологий управляет 7,2% бюджета на R&D, в котором 60% – от бизнес дивизионов

3M
- Прорывные технологии – финансируются корпоративным центром
- Подготовка продукта к выходу на рынок – используется софинансирование
- Инкрементальные улучшения – средства дивизионов

IBM
- Бюджет на R&D состоит из 2 частей
  - На прорывные технологии – зафиксирован (~30% расходов на R&D) и выделяется бизнесами в директивном порядке
  - Бюджет на развитие (~70%) – финансируется бизнесом

[1] CTO = Chief Technology Officer (эквивалент Технический директор, Директор по технологическому развитию, Директор по инновациям)
Источник: интервью с экспертами, анализ лучших практик

10

Необходимо точное целеполагание по каждому стратегическому направлению

Пример целеполагания – DoE

*Исследования в сфере биоэнергетики придают особое значение разработке инновационного процесса преобразования целлюлозного сырья и сырья на основе водорослей в **био-топливо с себестоимостью 3,00 долл. США за галлон** в бензиновом эквиваленте…*

[Раздел Science and Energy, параграф Bioenergy Technologies]

*Разработки в области солнечной энергии поддерживают главную цель инициативы SunShot – обеспечить конкурентоспособность солнечной электроэнергии по цене без субсидий **к 2020 г.**, что эквивалентно **цене солнечной электроэнергии 0,06 долл. США/кВт-ч**...*

[Раздел Science and Energy, параграф Solar Energy]

*Водородные технологии поддерживают задачу снизить стоимость и продлить срок действия транспортных топливных элементов, **с целевой стоимостью 40 долл. США/кВт и сроком службы 5 000 часов, эквивалентным 150 000 миль, к 2020 г. ...***

[Раздел Science and Energy, параграф Hydrogen and Fuel Cell Technologies]

Цель – создание ядерно-энергетического комплекса, включающего в себя АЭС, производства по регенерации и рефабрикации ядерного топлива, подготовке всех видов РАО к окончательному удалению из технологического цикла ***с удельными капитальными затратами, не более 2500 долл./кВт, сроком службы не менее 60 лет ..***

[Прорыв]

Необходимо четко формулировать задачи развития каждого направления:

- **Верхнеуровневые цели по всему направлению**
- **Задачи по каждому продуктовому сегменту в рамках направления**
- **Детальные ТЗ на каждый этап проекта в рамках продуктового направления**

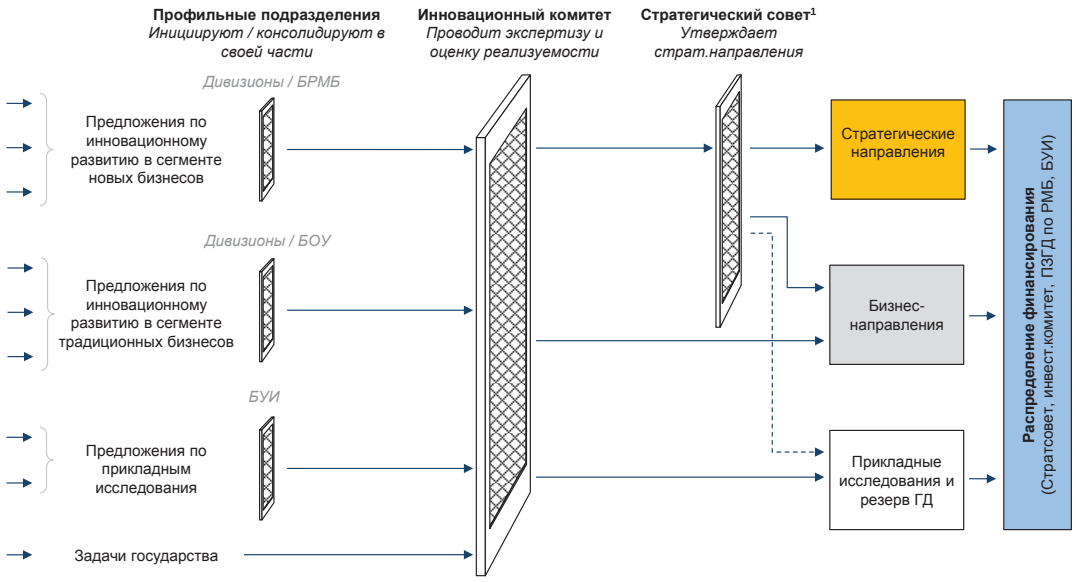
Источник: US DOE – бюджет R&D 2016 г. (http://energy.gov/sites/prod/files/2015/02/f19/FY2016BudgetinBrief.pdf)

11

1	Приоритеты инновационного развития
2	**Организационно-ролевая модель**

12

Распределение ролей в процессе инициализации и приоритизации направлений инновационного развития



Периодичность пересмотра перечня стратегических направлений инновационного развития – ежегодно в рамках актуализации стратегии ГК

[1] В рамках процесса по актуализации стратегии ГК

13

Предложение по схеме финансирования инновационных проектов

	Тип финансирования	Описание	Ответственный за выделение и распределение финансирования
Стратегические направления	• до 40% от инновационного бюджета • Гос. финансирование – в рамках ФЦП • Международное финансирование	• КИР – защищенный бюджет (лимит выделяется 1 раз в год)	• Стратегический совет
Бизнес направления	• до 40% от инновационного бюджета • Гос. финансирование • Международное финансирование	• КИР – выделение лимита на инновационные проекты (согласование по мере прохождения ТПР)	• Инвестиционный комитет • ПЗГД по РМБ
Резерв	• до 20% от инновационного бюджета	• Возможность дофинансирования проектов / перераспределения средств на проекты	• БУИ

SIEMENS

- *В компании организован Центр корпоративных исследований и технологий, который фокусируется на стратегических, меж-дивизионных и прорывных технологиях*
- *На долю "Центра корпоративных исследований и технологий" приходится 7,2% всех расходов на R&D: 57% - финансирование работы бизнес дивизионом, 33% - корпоративное финансирование, 10% - внешнее финансирование*

[1] Здесь и далее используется лимит КИР инновационной деятельности

14

В мире успешно применяется проектное управление инновациями

Характеристики лучших практик	Примеры
• Под каждый крупный проект организуется проектный офис • Используется широкий набор инструментов управления проектом (управление по вехам, сетевые графики и пр.)	**Аэрокосмическая индустрия**: AIRBUS – A380; BOEING – Dreamliner; SUKHOI – Superjet **ИТ индустрия**: MacBook; Google – GoogleMaps **Фармацевтическая индустрия**: Pfizer – Cialis; NOVARTIS – Serelaxin **Автомобильная индустрия**: TOYOTA – Lexus; Mercedes-Benz – Maybach
• Выделение управленческого ресурса под каждый проектный офис • Внедрена оценка и стимулирование управленческого персонала	DARPA: • Для проектов набираются команды из лучших экспертов в области с опытом более 20 лет TESLA: • Ключевая задача CTO[1] и руководителей инновационного процесса – подбор лидеров проекта и регулярный контроль их работы • У каждого проекта есть руководитель, ответственный за успех и финансирование проекта • Создана система мониторинга реализации проектов с градацией по важности и стоимости

[1]CTO = Chief Technology Officer (эквивалент Технический директор, Директор по технологическому развитию, Директор по инновациям)
Источник: отчет по инновационному развитию (BCG)

15

Принцип организационной структуры

	Линейная	Матричная
Тип орг. структуры		✓
Структура	Иннов. блок → Иститут 1, Институт 2, …	Дивизион 1, Дивизион 2, … × Иннов. блок, Инст. 1, Инст. 2, …
Преимущества	• Четкое подчинение • Большая степень контроля • Возможность изменения структуры напрямую	• Координация всей инновационной деятельности единой структурой • Гибкость в управлении • Возможность осуществлять НТД в институтах на базе деятельности дивизионов
Недостатки	• Отсутствие гибкости в управлении • Сложность выведения институтов, ответственных за научную и производственную деятельность, из-под дивизионов	• Размытый контроль над институтами • Необходимость согласования предложений по изменению структуры с дивизионами
Примеры мировых практик	IBM, DoE (ВИЭ)[1]	GE, e·on, SIEMENS, 3M, SAMSUNG

[1] Министерство, а не компания, тем не менее успешно осуществляющее постановку задач для научно-технических проектов

16

Система управления инновациями ГК «Росатом»

Сквозная система управления инновациями в отрасли

Генеральный директор ГК «Росатом»

Блок по управлению инновациями
(заместитель генерального директора – директор Блока по управлению инновациями)

Руководители инновационных служб дивизионов

Единая вертикаль, обеспечивающая эффективное управление инновационной деятельностью
+
экспертное сообщество (НТС)

Функционал отражен в паспорте должности ЗГД – директора БУИ

Отраслевая функция — **ЗГД – директор БУИ** — **Дивизион**

Цель

Обеспечение технологического развития Корпорации
- Наличие новых технологий и компетенций
- Охрана и защита прав на интеллектуальную собственность (ИС)
- Соответствие стратегическим направлениям

Зоны ответственности

- **Наличие новых технологий**
- **Качество и своевременность экспертизы**
- **Полнота и своевременность охраны и защиты прав на ИС**
- **Достаточность и эффективность инфраструктуры**
- **Актуальность и своевременность отчётности в гос. органы**

17

Мировой опыт – инновационные КПЭ

Примеры компаний	Примеры КПЭ	Актуальность для Росатома
Kodak, syngenta, NOKIA, novozymes, NOVARTIS, intel, PHILIPS, DUPONT, CISCO, xerox, SIEMENS, BOSCH	**Показатели конверсии**	
	▪ Отношение количества продаваемых технологий/продуктов к общему количеству созданных технологий/продуктов	✓
	▪ Отношение количества прибыльных новых продуктов и услуг к общему количеству продаваемых новых продуктов и услуг	✗
	Финансовые показатели	
	▪ Выручка от новых товаров и услуг	✗
	▪ Прибыль от новых товаров и услуг	✓
	▪ Доходность на инвестиции в новые направления	✓
	▪ Выручка от зарегистрированных патентов	✓
	Комплексные показатели	
	▪ Отношение выручки/прибыли от новых продуктов и услуг к выручке/прибыли от традиционных товаров и услуг	✓
	▪ Отношение количества покупателей новых продуктов к количеству покупателей традиционных продуктов	✗

Источник: BearingPoint Management & Technology Consultants

18

Инновационный КПЭ – как элемент стимулирования развития инновационных технологий

Инновационный КПЭ

		2016
Разработка и закупка	**Удельный вес инновационной продукции и услуг в общем объеме продаж продукции и услуг отрасли**	V
Внедрение и использование	**Количество результатов интеллектуальной деятельности <…>**	V
Коммерциализация	**Портфель зарубежных заказов на 10-летний период**	V
Качество новых разработанных ПИР	**Качество разработки (актуализации) ИПР / выполнения ИПР**	V

Создание эффективного научного коллектива

РОСАТОМ

Этапы / задачи организации эффективного научного коллектива

Развитие необходимых компетенций

- Оценка потребности в компетенциях
- Обеспечение наличия кадров
- Поиск сторонних исполнителей

Мобилизация интеллектуального ресурса

Кого искать?
- Определение точных критериев (опыт научной и административной работы, научное признание)
- Проверка научной добросовестности

Где искать?
- В рамках организации (необходимы критерии)
- Университеты (кафедры, программы, инкубаторы)
- В международной науке (вкл. эмигрантов из СССР/РФ)
- В смежных научных областях

Как организовать правильный баланс научных взглядов?

Дополнительно:

- Выстраивание механизмов карьерного роста и стимулирования научных сотрудников по двум вертикалям: эксперт, руководитель
- Создания площадки озвучивания и обсуждения идей, системы обработки идей и поощрения инициаторов

Примеры организации

- 6 научных центров по миру:
  - 3 крупных центра (Индия, Китай, США), работающих по всем направлениям
  - 3 специализированных центра
- В Global research центре выделены директора по отдельным сферам научно технического знания

- 12 центров технического развития (по приоритетам)
- В их задачи входит реализация проектов, в том числе распределение задач по внутренним и внешним лабораториям

AREVA

- 3 научных центра с отдельными направлениями работы (реакторы / топливо / безопасность и ВЭ)
- 5 центров компетенций по областям знаний
- Руководитель проектов назначается из числа сотрудников одного из исследовательских центров

Источник: анализ McKinsey

20

Формирование центра открытых инноваций ГК «Ростех»

В. Стреналюк,
ГК «Ростех»

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Панельная дискуссия
Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии
Москва Высшая школа экономики
29 марта 2016 года

Формирование центра открытых инноваций ГК «Ростех»

Стреналюк Вадим Вениаминович
Главный эксперт инновационного развития и новых проектов ГК «Ростех»

1

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

О Центре открытых инноваций ГК «Ростех» в РЭУ им. Г.В. Плеханова. План презентации.

1. О Центре открытых инноваций ГК «Ростех»
2. Причины создания Центра. Внутренние и внешние.
3. Опыт Корпорации «Ростех» по развитию механизмов открытых инноваций
4. Предложения Центра партнерам

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Центр открытых инноваций ГК "Ростех"

Распоряжение ГК «Ростех» от 02.04.15 № 40 «О формировании Центра открытых инноваций Государственной корпорации «Ростех» в рамках базовых кафедр в РЭУ им. Г.В. Плеханова и Российском университете дружбы народов».

Распоряжением утверждена Концепция создания и развития ЦОИ, определены цель, задачи, механизмы реализации, система управления и статус Центра. Руководство Центром от Корпорации возложено на заместителя председателя Научно-технического совета Корпорации А.И.Каширина.

Цель ЦОИ - оказание помощи компаниям и корпорациям, а также регионам, ведомствам и другим заинтересованным организациям в вопросах **внедрения и развития механизмов открытых инноваций** на основе проведения специалистами Центра исследовательских, консультационных, образовательных, коммуникационных и других программ и мероприятий, включая подготовку и сопровождение реализации соответствующих управленческих решений в корпорациях.

3

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Задачи Центра

- Формирование и развитие команды Центра, включающей в себя отечественных и зарубежных управленцев-практиков инновационной сферы из корпораций, венчурных фондов, малого инновационного бизнеса, инфраструктурных организаций, а также ученых, преподавателей и консультантов.
- Формирование и развитие коммуникационной площадки, широкой кооперации и партнерской сети Центра, состоящей из разработчиков, инвесторов, учреждений образования и науки, инновационных компаний, инфраструктурных организаций и других участников инновационной сферы.
- **Разработка и реализация образовательных программ в рамках магистратуры, курсов повышения квалификации, в формате очного, в том числе выездного и дистанционного обучения по инновационной тематике, включая управление инновационным развитием, открытыми инновациями по заказам корпораций.**
- **Оказание услуг, выполнение НИР для организаций по формированию и развитию механизмов открытых инноваций, включая разработку нормативных документов, внедрение в практику и обучение**

4

Госкорпорация «Ростех»

Статус и управление Центром

Корпорация. Центр образован осуществляет свою деятельность в рамках базовых кафедр Корпорации в РЭУ им. Г.В.Плеханова и РУДН (далее – базовые кафедры), используя для этого существующие договорные отношения и финансовые механизмы с вузами.

Данный формат выбран, исходя из необходимости ведения образовательной деятельности, которая требует наличия соответствующей лицензии, и выполнения научно-исследовательских работ, которые требует участия научных кадров.

Руководство центром осуществляется заведующими базовыми кафедрами, в РЭУ им. Г.В. Плеханова - заместитель генерального директора Корпорации Н.А. Волобуев.

РЭУ им. Г.В.Плеханова. Приказом ректора Университета от 08.06.2015 №540 создана лаборатория Центра открытых инноваций ГК «Ростех».

РУДН. Приказом ректора Университета от 24.03.2016 №182 создан Центра открытых инноваций корпорации «Ростех».

Причины создания ЦОИ. Внутренние проблемы и внешние вызовы.

5

Госкорпорация «Ростех»

Внутренние. Проблемы ХК и организаций Корпорации по инновационному развитию

1. Разработки есть. Коммерциализация крайне слабая. Неэффективные механизмы коммерциализации и управление этими процессами
2. Недостаточный уровень диверсификации деятельности, низкие объемы продаж гражданской продукции
3. Слабо развиты механизмы «открытых инноваций», система управления процессами взаимодействия с внешними инновационными предложениями, отсутствие в организациях функционала по развитию «открытых инноваций»
4. Кадры в организациях Корпорации не имеют достаточных знаний и опыта в управлении инновациями и прежде всего в развитии механизмов «открытых инноваций»
5. Каталоги Российских разработок.

6

6

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

ВНЕШНИЕ. Основные тенденции современного этапа развития мировой науки, производства и потребления.

- ускорение процессов создания новых знаний, появления новых компетенций и на основе этого ускорение разработки, производства и вывод на рынок новых продуктов, технологий, стремление экономических субъектов к достижению глобального превосходства, поддержание глобальной конкурентоспособности
- развитие передовых производственных технологий (компьютерное проектирование и моделирование, аддитивное производство, новые материалы и конструкции, робототехника, автоматизированные системы управления процессами), кардинально меняющих процессы разработки, производства и потребления, в частности получают развитие тенденции индивидуализация этих процессов, переход разработки и производства инновационных продуктов в сферу услуг, аддитивные центры коллективного пользования (3Д производства)
- значительное расширение числа новых игроков в процессах разработки и производства в лице индивидуальных разработчиков, вузов, научно-исследовательских организаций, малых инновационных компаний
- использование крупными компаниями и другими организациями модели «открытых инноваций» для решения своих проблем и перспективных задач путем привлечения к этим процессам внешних компетенций

7

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

ВНЕШНИЕ. Основные тенденции современного этапа развития мировой науки, производства и потребления.

- появления и развитие новых компетенций, компетенции становятся ключевым фактором конкурентоспособности, диверсификации деятельности и устойчивого развития организаций, бизнеса, а для предприятий ОПК коммерциализация собственных компетенций, технологий - это один из основных подходов, способствующих росту объемов гражданской продукции, выводимых на рынок
- развитие нового сектора в глобальной экономике – сектора малых инновационных компаний на основе венчурного капитала, которые динамично развиваются и нередко становятся конкурентами крупным компаниям
- усиление конкуренции и кооперации, происходят структурные изменения кооперационных процессов, тенденции по укрупнению поставляемых изделий, систем, сокращению числа поставщиков и росту объемов внешних поставок в конечном продукте
- значительное повышение роли управления в вопросах создания, производства и продвижения на рынок продуктов и изменение подходов к управлению компанией, бизнесом в целом, использование новых бизнес-моделей, сетевые и матричные структуры организации процессов, опора на лидерство сотрудников и наделение их полномочиями в принятии решений, объектами управления становятся знания и изменения внешней среды

8

Место компетенций в инновационном процессе

1

Опыт «Ростеха». Корпорация реализует курс на открытые инновации с 2012 г. в рамках выполнения Программы инновационного развития

Открытые инновации – это новая парадигма ведения бизнеса, которая основана на широком использовании крупными корпорациями внешних разработок, знаний и инновационных проектов из вузов и научных организаций, от индивидуальных разработчиков и малых инновационных компаний в целях ускорения создания и вывода на рынок глобально конкурентоспособных продуктов и технологий совместно с разработчиками, а с другой стороны коммерциализацию собственных разработок на рынке, в том числе в рамках отдельных инновационных компаний.

Формула открытых инноваций «Не все компетентные люди работают на нас, поэтому мы должны найти и использовать знания и компетенции ярких лиц вне нашей компании»

Механизмы открытых инноваций создаются и развиваются в Корпорации на трех уровнях:

Корпорация *(окно открытых инноваций, Конкурс внешних инновационных проектов, образовательные программы по управлению инновационным развитием, инновационные сессии, корпоративный Центр открытых инноваций…)*

Холдинговые компании *(пилотные проекты: венчурный фонд, система запросов на инновации, внедрение передовых производственных технологий, закупки инноваций, привлечение внешних технологических компетенций/команд…)*

Организации, входящие в холдинговые компании *(реализаций инновационных проектов, мотивация инновационной деятельности, формирование малых инновационных предприятий, покупка/продажа лицензий на патенты, технологии…)*

Госкорпорация «Ростех»

Опыт "Ростеха". Новый этап инновационного развития Корпорации - работа в категориях компетенций и запросов на внешние инновации

Уникальная технологическая компетенция УТК – знания, умения, навыки и способности человека или команды, обладающих и использующих инновационные (уникальные на данный момент) разработки, технологии, оборудование и инструменты для создания и производства превосходящих мировой уровень или глобально конкурентоспособных видов продуктов для различных сфер применения как в целях продвижения их на рынок, так и по запросам потребителей.

УТК - это такая компетенция, наличие которой позволяет решать задачи, непосильные для большинства других игроков рынка, устанавливает новый технологический стандарт и тем самым обеспечивает обладателям глобальное превосходство или конкурентоспособность.

Проблемы в формулировании собственных компетенций, поскольку существует «продуктовый» подход, отсутствие методик и сложности многоуровневого и многовариантного формулирования компетенций. Примеры – каталоги инновационных продуктов вузов, регионов, организаций.

Запросы на внешние инновации – сформулированные потребителем собственные актуальные научно-технические и технологические проблемы и/или перспективные задачи, решение которых предлагается внешним исполнителям (разработчикам), обладающим соответствующими УТК или методами ТРИЗ

Проблемы в формировании запросов на внешние инновации, поскольку требует взаимодействия между инновационным, конструкторским и технологическим блоками и является новым, не освоенным подходом, отсутствуют методики.

1

Госкорпорация «Ростех»

Создание в ХК систем по формированию и управлению «уникальными технологическими компетенциями»

Пример 1

Существующие продукты: Электродвигатели, генераторы, приводы, муфты на постоянных магнитах

Компетенции верхнего уровня: Разработка электрических машин высокой удельной мощности (до 100квт/кг) и различной конфигурации на постоянных магнитах

Компетенции нижнего уровня, физических процессов: Создание вращательных и возвратно-поступательных движений объектов на основе управления полем постоянных магнитов

Пример 2

Продукты: Бесконтактные детекторы лжи и потенциально опасных людей в толпе по параметрам вибрации субъектов на основе видеоизображения

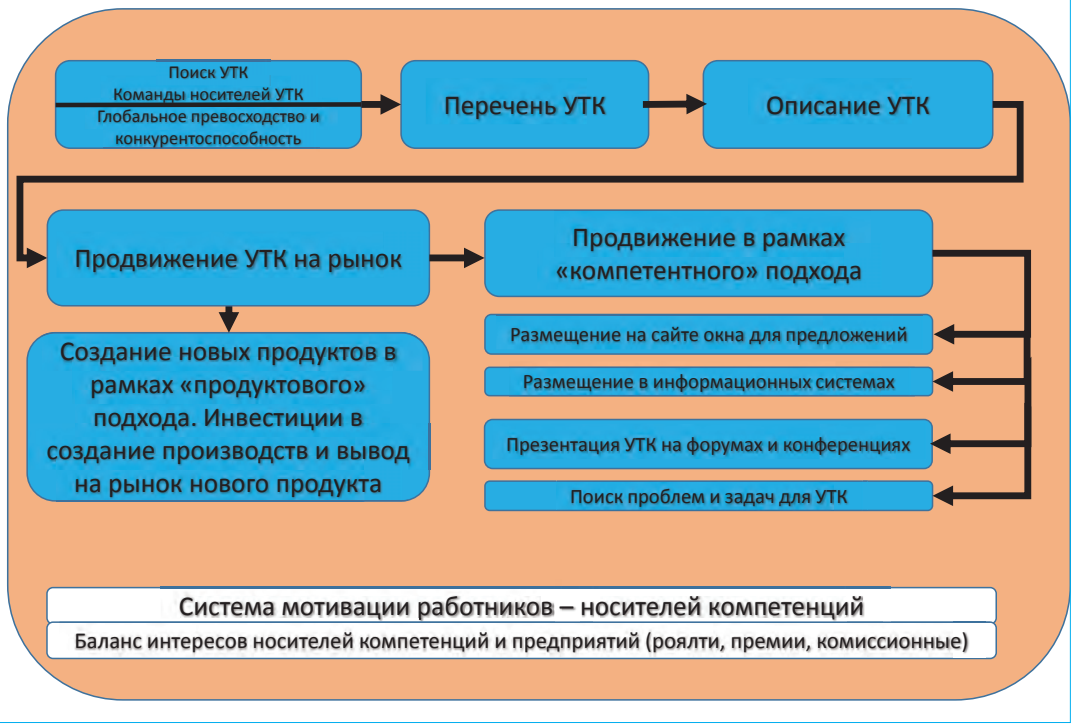
Компетенции верхнего уровня, варианты: а) разработка систем по оценке в режиме реального времени физиологического (нормальное или не нормальное функционирование внутренних и внешних органов и систем) и психоэмоционального (агрессия, стресс, покой, тревога, согласие - не согласие, правда – ложь, нравится – не нравится) состоянии человека на основе измерения и интерпретации параметров вибрации человека по видеоизображению (сигналу). Уровень (параметры) вибрации является объективным отражением протекающих процессов и состояния человека и его отдельных органов в данный момент времени.

б) выявление зависимостей между психофизиологическим состоянием, включая состояние (в том числе отклонение от нормы) отдельных органов и систем человека в режиме реального времени и параметрами вибрации на макро- и микро-уровнях тела и кожи человека.

Компетенции нижнего уровня, физических процессов: регистрация, измерение и интерпретация в режиме реального времени параметров вибрации (амплитуда, частота и др.) живых, неживых и технических систем на основе видеоизображения (сигнала).

12

Структура системы управления УТК предприятия



Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Формирование запросов на внешние инновации. Пилотный проект ХК «ОДК» Информация размещена на сайте Корпорации «Ростех» (www.rostec.ru) в разделе «Окно открытых инноваций»

Запросы (проблемы и задачи) ХК ОДК

- **Кардинальное снижение себестоимости производства газотурбинных двигателей (ГТД)**
- **Конструкционные материалы с повышенными или уникальными служебными характеристиками; технологии и оборудование для производства деталей на новых принципах**
- **Электрические машины на сверхсильных постоянных магнитах в конструкции ГТД**
- **Новые виды топлива с большей энергетикой; интенсификация горения традиционного топлива**
- **Новые конструктивные решения ГТД. Двигатели на новых физических принципах. Гиперзвуковой воздушно-реактивный двигатель**
- **Полная расчетная физическая модель, работающего в различных условиях ГТД**
- **Датчики, измерения, испытательные стенды, системы автоматического управления ГТД**

Практика показывает, что в ХК и организациях существуют проблемы формировании запросов на внешние инновации, поскольку это требует организованного взаимодействия между инновационным, конструкторским и технологическим блоками, является новым, пока не освоенным подходом, отсутствуют методики проведения этой работы.

В настоящее время запросы декомпозированы и представлены в виде 180 задач.

14

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Опыт «Ростеха». Инновационная сессия «Промышленность–стартапы–инвесторы. Форум ИННОПРОМ, Екатеринбург, июль 2015 год

Участники сессии стали свидетелями зарождения нового механизма инновационного развития и открытых инноваций, основанного на взаимодействии запросов на внешние инновации и уникальных технологических компетенций (УТК), а именно механизма, который:

- оперируют новыми понятиями, процессами, подходами
- формирует новые рынки: УТК и потребностей (проблем и задач)
- отличается по своим подходам от венчурного механизма
- сокращает путь к рынку и меняет вектор движения, когда потребитель (рынок) сам приходит к обладателю УТК
- активно использует и развивает (создает новые) передовые производственные технологии
- позволяет широко вовлечь изобретателей и разработчиков, имеющих УТК, в процессы создания продуктов по запросам рынка
- адекватно отвечает на тенденции развития мировой экономики - индивидуализации потребления и разработки, переход производства в сферу услуг
- создает для инвесторов более благоприятные, менее рискованные условия за счет инвестиций в проекты с готовым рынком

Однако это только начало. Предстоит долгий путь формирования новых рынков и соответствующих механизмов.

15

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Опыт «Ростеха». Проблемы формирования и формулирования «запросов на инновации» и уникальные технологические компетенции.

Запросы на внешние инновации (компетенции)

Сложный процесс организации формирования запросов, поскольку требует активного участия минимум трех блоков управления (инновационного, конструкторского, технологического), недостаточная мотивация

Основа запросов - проблемы и перспективные задачи, что приводит к необходимости формирования многоуровневых запросов

- перспективные задачи
- декомпозиция перспективных задач
- конкретные технические, технологические проблемы, требующие решения

Отсутствие методик организации и формирования запросов на инновации

Уникальные технологические компетенции

Новый подход к пониманию собственных знаний, умений и позиционирования на рынке

Трудности отойти от существующего «продуктового» подхода

Сложности формулирования компетенций, даже для их носителей, поскольку компетенции могут быть представлены многоуровневыми и многовариантными

Отсутствие практики и методики в формулирования и коммерциализации компетенций

Очевидно, что требуются новые образовательные и исследовательские программы в вузах для формирования новых специалистов в области управления УТК и запросами на инновации, включая работу на новых рынках.

16

Госкорпорация «Ростех»

Центр открытых инноваций ГК «Ростех» в 2015 году. Что сделано?

- Образована Лаборатория Центра открытых инноваций в РЭУ им. Г.В.Плеханова, укомплектован штат Центра.
- Проведены образовательные программы в рамках магистратуры и дополнительного профессионального образования, включая тренинги по выявлению и описанию уникальных технологических компетенций и оценке коммерческой и инвестиционной привлекательности инновационных проектов. Обучено более 200 человек.
- Выполнена НИР по теме «Разработка методики исследования уникальных технологических компетенций как основы диверсификации деятельности Концерна «Автоматика», которая получила высокую оценку со стороны заказчика.
- Подготовлена и проведена 2-х дневная выездная корпоративная инновационная сессия на базе ПО «Завод им. Серго», холдинг «Трансмаш» в г. Зеленодольске Республики Татарстан по теме «Формирование систем управления уникальными технологическими компетенциями и запросами на внешние инновации», в которой приняли участие около 200 человек.
- Сотрудники Центра постоянно участвуют в форумах, конференциях, в ходе которых информируют их участников о деятельности и возможностях Центра.

17

Госкорпорация «Ростех»

Центр открытых инноваций. Предложения партнерам.

Уникальные предложения ЦОИ для компаний, вузов, научных и других организаций

- систем управления корпоративными запросами на внешние инновации, представляющие собой имеющиеся у организаций формализованный перечень перспективных задач и проблем, решение которых предлагается внешним исполнителям,
- формирование систем управления уникальными технологическими компетенциями, отвечающим критериям глобального превосходства или конкурентоспособности, включая их выявление, описание и коммерциализацию, продвижение на рынок.
- решение технических проблем и задач, имеющихся у организаций, специалистами Центра по методике ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)

Формирование и развитие систем управления компетенциями и запросами на внешние инновации, а также создание механизмов их взаимодействия – основа для опережающего и устойчивого инновационного развития компаний на ближайшую и отдаленную перспективу, направлено на повышение эффективности процессов коммерциализации, диверсификации деятельности, роста объемов гражданской и инновационной продукции.

Измерение своей деятельности категориями глобального превосходства и глобальных компетенций формирует опережающее мышление и развитие, соответствующее позиционирование и конкретные действия

18

Госкорпорация «Ростех»

Ростех

Центр открытых инноваций. Предложения партнерам

Предложения по внедрению в организациях таких механизмов открытых инноваций как

- корпоративные посевные и венчурные фонды,
- «окна открытых инноваций», представляющие собой механизмы приема, экспертизы, отбора и использования внешних инноваций,
- системы взаимодействия с малым инновационным бизнесом,
- корпоративные конкурсы и презентационные сессии инновационных проектов и решений,
- системы инновационных закупок по всему жизненному циклу (идея-НИОКР-патент-продукт/технология-компетенция/команда-бизнес),
- системы формирования и развития корпоративных инновационных команд, инновационного мышления, коммуникационных площадок,
- системы мотивации инновационной активности сотрудников в организациях, включая материальные и моральные стимулы,
- и другие механизмы

Предложения партнерам по образовательным программам, включая магистратуру, дополнительное профессиональное образование в области управления инновациями, включая открытые инновации, в первую очередь новые программы для формирования нового класса специалистов по управлению УТК и запросами на внешние инновации.

19

ЦОИ. Примерный состав работ (содержание ТЗ) по внедрению систем управления УТК, Запросов и других механизмов открытых инноваций (МОИ)

1. Анализ состояния дел (проблемы) в сфере развития МОИ в организации
2. Подготовка и согласование предложений (концепция, цели, задачи) по формированию выбранного МОИ
3.Подготовка проектов распорядительных документов по внедрению МОИ и участие в процессе их утверждения
4. Разработка методических материалов (порядки, регламенты, форматы, положения, новый функционал работников, подразделений и т.д.) и участие в процессе их утверждения
5. Разработка системы мотивации работников по участию в процессах развития МОИ
6. Проведение совещаний с руководителями и сотрудниками, вовлеченными в будущем в процесс взаимодействия с МОИ, на предмет разъяснения их функций и порядка работы, формирование одного-двух практических элементов МОИ (например, описание УТК, запросов на инновации, других)
7. Участие в формировании системы управления и команды МОИ
8. Разработка и внедрение информационной системы МОИ
9. Обучение и тренинг команды управления МОИ
10. Внедрение (пуск, наладка) МОИ и сопровождение начального этапа работы

Таким образом результатом работы Центра станут не «бумажные» отчеты по НИР, а реально запущенные системы управления механизмами открытых инноваций. Понятно, что из представленного перечня заказчики могут выбрать и/или добавить интересующие их виды работ.

Госкорпорация «Ростех»

Центр открытых инноваций. Предложения партнерам

Центр приглашает к сотрудничеству компании, вузы, научные и другие организации, ведомства, которые намерены создавать и развивать механизмы открытых инноваций.

Наши координаты:
Руководитель ЦОИ – Каширин Александр Иванович
E-mail: A.I.Kashirin@rostec.ru, rustechn@rea.ru

21

Формирование и реализация научно-технической политики группы компаний «Ренова»

Ю. Голубков,
ГК «Ренова»

РЕНОВА ГРУППА КОМПАНИЙ

Первые шаги

- Назначен Директор по развитию высокотехнологичных активов - М.В. Лифшиц
- Директор введен в состав Наблюдательного комитета ГК «Ренова»
- Создана дирекция по развитию высокотехнологичных активов
- Создан Научно-технический совет ГК «Ренова»
- Проведен анализ материалов аудитов компаний Группы
- Проведен стратегический маркетинг профильных предприятий
- Проведен анализ систем управления холдингов Группы

3

РЕНОВА ГРУППА КОМПАНИЙ

Установлено

- Компании Группы заинтересованы в консолидации инновационного развития
- Административные барьеры затрудняют взаимодействие
- Темпы обновления основных фондов низкие
- Механизмы привлечения инвестиций для модернизации сложны и неэффективны
- Во многих компаниях нет четкой стратегии научно-технического развития
- Векторы и перспективы технологического развития неопределенные
- Темпы внедрения инновационных разработок низкие
- Структуры , ведущие научно-исследовательскую деятельность малочисленны
- Организационное построение компаний имеет сложную иерархию
- Структура бизнес-процессов производства неоптимальна
- Нормативно-регламентирующая база требует актуализации
- Мотивация к творчеству недостаточна

Вывод: Предприятия стремятся к единому пониманию современных тенденций и эффективному использованию новых механизмов научно-технической политики , заинтересованы в использовании коллективного опыта в интересах своего развития, однако их возможности горизонтального взаимодействия сильно ограничены.

4

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Решение
Разработать единую научно-техническую политику ГК «Ренова», работающую на стратегическая цель: рост производства, эффективности и конкурентоспособности
Производства
Поставок
Продаж
Спроса
Зарплаты
Занятости
Соцзащиты
Ближайшие задачи
Стабильность, Устойчивость
Качество Эффективность,
Взаимодействия с государством
Промышленной безопасности
Социального обеспечения
Экологической защиты
Ресурсосбережения
Энергопотребления
Продукции/услуг
Производства
Конкуренто-способность, Лидерство
Модернизация Развитие,
Дальнейшие задачи
Продукции
Предприятия
Специалистов
Системы управления
Кадрового обеспечения
Информационной поддержки
Материально-технического обеспечения
Социальной мотвации
Кадрового обеспечения
Технологий производства
Системы закупок/снабжения
Информационного обеспечения
Основных производственных фондов
Материально-технического обеспечения
5

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Модель деятельности
Знания
Научно-техническая политика, ПИР, дорожные карты
Содействие в получении господдержки проектов развития
Государственно-частное партнерство в сфере инноваций
Взаимодействие с университетами и РАН
Международное сотрудничество
Экспертиза предложений на проекты
Стратегический маркетинг
Конкурентный анализ, бенчмаркинг
Предпроектная проработка заявок
Поддержка НИОКР бизнесов
Укрепление имиджа
Генерация новых проектов
Ясная цель
лидерство на рынке
эффективность
конкурентоспособ-ность
Современные технологии
НИОКР
РИД в коммерческом обороте
инжиниринг
Инновационный менеджмент
развитие
мотивация
Компания XXI века
Эффективные инвестиции
в НИОКР
в технологии
в персонал
Компетенции
развитие креативности
приобретение знаний
освоение зарубежного опыта
Партнерство
с государством
с бизнесом
с наукой
с образованием
Капитал
Люди
Технические регламенты, нормативы, стандарты
Энергоэффективность и ресурсосбережение
Горизонтальное взаимодействие бизнесов
Современное корпоративное управление
Повышение производительности труда
Управление издержками производства
Социальная ориентация бизнесов
Подготовка инженерных кадров
Новая инновационная культура
Научно-технологический аудит
Промышленная безопасность
Экологический аудит
Инновационное развитие
Эффективное производство
КОМПЕТЕНЦИИ НО
6

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Приоритеты научно-технической политики
Долгосрочные
Горизонт– 5-10 лет
Технологическое лидерство в отрасли
Конкурентоспособность на мировом рынке
Среднесрочные
Горизонт – 3-5 лет
Рыночная капитализация
за счет повышения качества и эффективности
Техническая модернизация
за счет новых технологий и управления
Краткосрочные
Горизонт 1-3 года
Эффективное производство
Актуализация стандартов
Энергоэффективность
Безопасность
Экологичность
Стратегическое прогнозирование
Подготовка к технологическому обновлению производства и управления
Надежное обеспечение производства
Подготовка интеллектуального резерва
7

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Эффективность предприятия
A B C D E F G
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
Прибыльность (EBITDA)
Рентабельность (ROCE)
Управляемость (EVA)
Производительность
Материалоёмкость
Себестоимость
Трудоёмкость
Убыточность
EBITDA - (Earnings Before Interest, Tax, Depreciation and Amortization)
ROCE - (Return on Capital Employed)
EVA - (Economic Value Added)
ТЕХНИЧЕСКАЯ
Конкурентность
Ресурсоэффективность
Ресурсоёмкость
Экологичность
Обновляемость
Безопасность
Надежность
Перспективность
Инновационность
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ
Профессионализм
Квалификация
Управляемость
Ответственность
Дисциплина
Исполнительность
Мотивированность
Инициативность
Нормированность
Контролируемость
8

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Реализация НТП
Оценка состояния производства и конкурентоспособности
Технологический аудит
Энергоаудит
Экологический аудит
Форсайт
Стратегический маркетинг
Бенчмаркинг
Совершенствование нормативно-производственной базы
Формирование целей и задач развития
Актуализация стандартов
Обновление регламентов, нормативов и ТУ
Обновление КПЭ
Формирование стимулов
Подготовка производства
Планирование модернизации производства
Планирование разработок и освоения новой продукции
Автоматизация управления;
Обновление основных фондов
Подготовка кадров
Привлечение инвестиций
Реализация политики
Повышение энергоэффективности
Ресурсосбережение
НИОКР и коммерциализация разработок и IP
Контроль качества и эффективности
Стимулирование творчества
Обеспечение безопасности
Социальная защита
Цель:
Определить и зафиксировать
цели, задачи, действия, сроки и ответственность
9

РЕНОВА
ГРУППА
КОМПАНИЙ
Алгоритм работы
Техническая политика предприятия
Программы инновационного развития (ПИР)
Дорожные карты (Roadmap: 1-3-5 лет)
Пилотные проекты (Feasibility Study)
Комплексные инвестиционные проекты (КИП) и НИОКР
Специальные инвестиционные контракты
Почему КИП?
• субсидирование процентных ставок по кредитам, направленным на технологическое перевооружение;
• финансирование НИОКР вне рамок ФЦП, в том числе в рамках государственно-частного партнерства;
• нормативно-правовое, таможенно-тарифное и техническое регулирование, налоговое стимулирование, стандартизация и единство измерений.
10

РЕНОВА ГРУППА КОМПАНИЙ

Заключение

- Научно-техническая политика признана руководителями предприятий и становится важным механизмом корпоративной промышленной политики ГК «РЕНОВА» и придает дополнительный импульс развитию.
- Залог успеха технической политики - тесная связь с инвестиционной политикой, политикой по управлению персоналом и корпоративными отношениями, политикой промышленной безопасности, охраны труда и IT политикой.
- Важнейшая роль в разработке и проведении научно-технической политики принадлежит техническим директорам предприятий, обеспечивающим внедрение новых решений в производство и управление, авторитет которых мы стремимся поднять до уровня С.Т.О.
- Эффективность реализации технической политики должна оцениваться комплексными показателями эффективности и конкурентоспособности производства интегрированными с базовыми финансовыми и экономическими показателями.

11

РЕНОВА ГРУППА КОМПАНИЙ

РЕНОВА АССОЦИАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ

12

Взаимодействие ОАО «РЖД» с российскими научными организациями и высшими учебными заведениями в области инновационного развития

А. Корчагин.
ОАО «РЖД»

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОАО «РЖД» И ВУЗОВ

Стратегия научно-технического развития Холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 г. и на перспективу до 2025 г. (Белая книга ОАО «РЖД»)

Комплексная программа инновационного развития Холдинга «Российские железные дороги» на период 2016-2020 годов

- **Научно-техническое развитие ОАО «РЖД»**
  - **Фундаментальные исследования**
    - **Соглашения о сотрудничестве**
    - **Конкурсы РФФИ**
  - **Прикладные разработки**
    - **Соглашения о сотрудничестве**
    - **План НТР ОАО «РЖД»**
- **Высшее профессиональное образование**
- **Переподготовка**
- **Повышение квалификации**

© ОАО «РЖД»

2

ФИНАНСИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОАО «РЖД» И ВУЗОВ

Направления взаимодействия	2011	2012	2013	2014	2015	Всего
Высшее профессиональное образование	127,7	137,3	126,1	733,3	721,4	**1845,8**
Повышение квалификации	691,6	650,6	586,2	445,3	590,3	**2964,0**
Переподготовка	66,5	61,4	30,1	8,5	6,9	**173,3**
Объем финансирования, млн руб.	**885,8**	**849,3**	**742,4**	**1187,1**	**1318,6**	**4983,1**

Выполнение исследований и разработок	2011	2012	2013	2014	2015	Всего
Расходы на НИОКР, млн руб.	5928,8	7359,4	7280,0	7150,0	7780,0*	**35498,2**
В том числе, в рамках Плана НТР	1921,4	2103,6	1488,8	1260,5	1270,0	**8044,3**
Из них выполнено ВУЗами	367,2 (19,1%)	554,6 (26,3%)	392,8 (26,4%)	286,7 (22,7%)	127,2* (10%)	**1728,5 (21,4%)**
Число заключенных контрактов на выполнение НИР с ВУЗами	109	88	82	98	79	**456**

*** Расходы уточняются**

© ОАО «РЖД»

3

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНКУРСОВ И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОАО «РЖД» и РФФИ

КОНКУРС 2011 ГОДА
(1 этап завершен в 2012 г. , 2 этап завершен в 2013 г.)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Интеллектуализация процессов управления и информационного обеспечения на железнодорожном транспорте (18 проектов)
- Спутниковые технологии для обеспечения навигационной поддержки и мониторинга железнодорожной инфраструктуры (2 проекта)
- Обеспечение безопасности и мониторинг на железнодорожном транспорте (18 проектов)

В 2011-2012 гг. поддержано 38 проектов (из 167 заявок) с совокупным объемом финансирования 160 млн. руб.

из них 12 проектов, реализованных МИИТ, РГУПС, СПбГУПС, ОАО «НИИАС»

КОНКУРС 2012 ГОДА
(1 этап завершен в 2012 г., 2 этап завершен в 2014 г.)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Высокоэффективные транспортные технологии и подвижной состав (14 проектов)
- Единая интеллектуальная система мониторинга технического состояния подвижного состава (на ходу поезда) и его воздействия на путь в режиме реального времени («РЖД-монитор») (18 проектов)
- Энергоэффективные решения на железнодорожном транспорте (11 проектов)

В 2012-2013 гг. поддержано 43 проекта (из 170 заявок) с совокупным объемом финансирования 200 млн. руб.

из них 11 проектов, реализуемых МИИТ, РГУПС, СПбГУПС, ОАО «НИИАС», ОАО «ВНИИЖТ»

КОНКУРС 2013 ГОДА
(1 этап завершен в 2014 г., 2 этап завершится в 2015 г.)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Управление движением на железнодорожном транспорте (12 проектов)
- Управление инфраструктурой железнодорожного транспорта (10 проектов)
- Обеспечение безопасности, в том числе кибербезопасности на железнодорожном транспорте (12 проектов)
- Ресурсосбережение и экология (9 проектов)
- Транспортная техника нового поколения(5 проектов)

Всего отобрано 48 проектов (из 245 заявок), совокупный объем финансирования в 2013-2014 гг. составил 200 млн. руб.

Практика проведения конкурсов ориентированных фундаментальных исследований показала необходимость включения в состав творческих коллективов, выполняющих работы, представителей научных институтов или университетов железнодорожного транспорта

© ОАО «РЖД»

4

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Наиболее значимые научно-технические и технологические достижения в 2011-2015 годах

Интеллектуальный мониторинг рассредоточенных объектов железнодорожной инфраструктуры на основе гибридных мультиагентных технологий и беспроводных сенсорных сетей
Повышение энергетической эффективности системы тягового электроснабжения на основе внедрения перспективных технологий энергосбережения и высокотемпературной сверхпроводимости
По результатам исследования взаимодействия токосъемных элементов с контактным проводом предложены фундаментальные основы разработки материалов и конструкций системы токосъёма высокоскоростного железнодорожного транспорта
В ходе работы над проектом «Магнитный подвес на основе объемных высокотемпературных сверхпроводников для высокоскоростного транспорта и системы электромеханической рекуперации энергии» разработаны аналитические методы расчета магнитных полей, локальных и интегральных сил левитации в магнитных подвесах на основе объемных высокотемпературных сверхпроводниковых (ВТСП) элементов и постоянных магнитов, представляющие интерес при проектировании пассивных магнитных опор для электромеханических накопителей энергии
Создана методология построения моделей, методов и систем критериев комплексной оценки и выборов параметров высокоэффективных транспортных технологий и подвижного состава
Разработаны фундаментальные основы для создания рельсовых и колёсных сталей с повышенной контактно-усталостной прочностью, предназначенных для высокоскоростного железнодорожного транспорта

Финансирование конкурсов ориентированных фундаментальных исследований в интересах ОАО «РЖД» в 2011-2015 годах

ОАО «РЖД» 280 млн. руб. + **РФФИ 280 млн. руб.** = **560 млн. руб.**

Результаты работ конкурсов ориентированных фундаментальных исследований найдут применение при проектировании и строительстве высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань

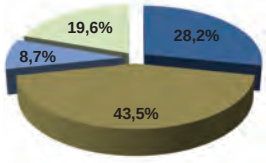
© ОАО «РЖД»

5

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВЕРШЕННЫХ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОНКУРСА ОФИ-М-2011-РЖД

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ «ОФИ-м-2011-РЖД»	Проекты	Число публикаций	Число молодых ученых/всего участников	Число созданных охраноспособных результатов	Рекомендовано в план НТР
Интеллектуализация процессов управления и информационного обеспечения на железнодорожном транспорте	18	324	69/141 (48,9%)	11	7
Спутниковые технологии для обеспечения навигационной поддержки и мониторинга железнодорожной инфраструктуры	2	43	8/20 (40%)	1	2
Обеспечение безопасности и мониторинг на железнодорожном транспорте	18	245	62/152 (40,1%)	13	3
ИТОГО	**38**	**612**	**139/313**	**25**	**12 (31,5%)**

Организации грантополучателей



- Учреждения РАН
- ВУЗы
- Научно-технический комплекс ОАО «РЖД»
- Прочие организации и учреждения

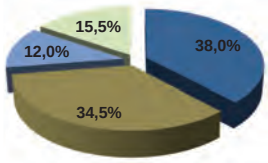
© ОАО «РЖД»

6

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВЕРШЕННЫХ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОНКУРСА ОФИ-м-2012-РЖД

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ «ОФИ-м-2012-РЖД»	Проекты	Число публикаций	Число молодых ученых/всего участников	Число созданных охраноспособных результатов	Рекомендовано в план НТР
Высокоэффективные транспортные технологии и подвижной состав	14	121	40/113 (35,4%)	13	4
Единая интеллектуальная система мониторинга технического состояния подвижного состава (на ходу поезда) и его воздействия на путь в режиме реального времени («РЖД-монитор»)	18	253	69/140 (49,2%)	5	2
Энергоэффективные решения на железнодорожном транспорте	11	81	12/100 (12%)	3	7
ИТОГО	**43**	**455**	**121/313**	**21**	**13 (30,2%)**

Организации грантополучателей



- Учреждения РАН
- ВУЗы
- Научно-технический комплекс ОАО «РЖД»
- Прочие организации и учреждения

© ОАО «РЖД»

7

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВЕРШЕННЫХ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОНКУРСА ОФИ-м-2013-РЖД

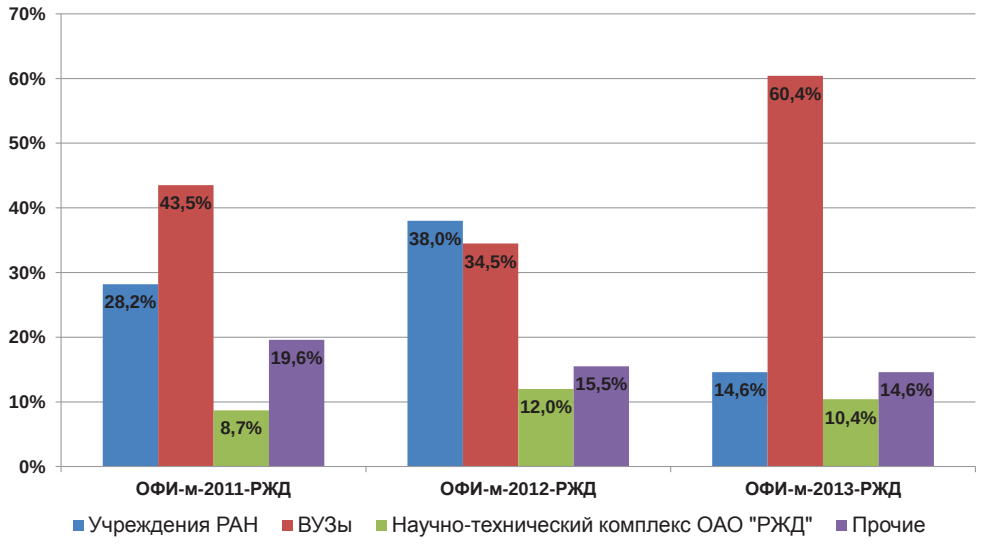
НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ «ОФИ-м-2013-РЖД»	Проекты	Число публикаций	Число молодых ученых/всего участников	Число созданных охраноспособных результатов	Рекомендовано в план НТР
Управление движением на железнодорожном транспорте	12	154	58/108 (53,7%)	7	1
Управление инфраструктурой железнодорожного транспорта	10	253	69/140 (49,2%)	5	4
Обеспечение безопасности, в том числе кибербезопасности на железнодорожном транспорте	12	239	58/106 (54,7%)	14	10
Ресурсосбережение и экология	9	48	22/73 (30,1%)	5	1
Транспортная техника нового поколения	5	7	14/33 (42,4%)	3	-
ИТОГО	**48**	**701**	**221/460**	**21**	**16 (33%)**

Организации грантополучателей

© ОАО «РЖД»

8

ОРГАНИЗАЦИИ ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЕЙ



© ОАО «РЖД»

9

РАЗВИТИЕ СОТРУДНИЧЕСТВА ХОЛДИНГА «РЖД» В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

10 февраля 2016 г. заключено Соглашение о сотрудничестве между ОАО «РЖД» и Российской академии наук в области организацию выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующих ключевым направлениям стратегического научно-технического и инновационного развития ОАО «РЖД»

Соглашения о сотрудничестве с РФФИ, а также трехстороннее соглашение о сотрудничестве между ОАО «РЖД», Российской академией наук и Федеральным агентством научных организаций направлены на согласование контрагентам

© ОАО «РЖД»

10

КРУГЛЫЙ СТОЛ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Круглый стол пройдет **7 апреля 2016 г.** в Центре научно-технической информации и библиотек по адресу г. Москва, Рижская пл., д. 3.
Начало мероприятия в 10.00, регистрация участников с 09.00.

Для участия в мероприятии вы можете сообщить в Центр инновационного развития по адресу электронной почты innovcentre@mail.ru или по телефону (499) 260-65-10

© ОАО «РЖД»

11

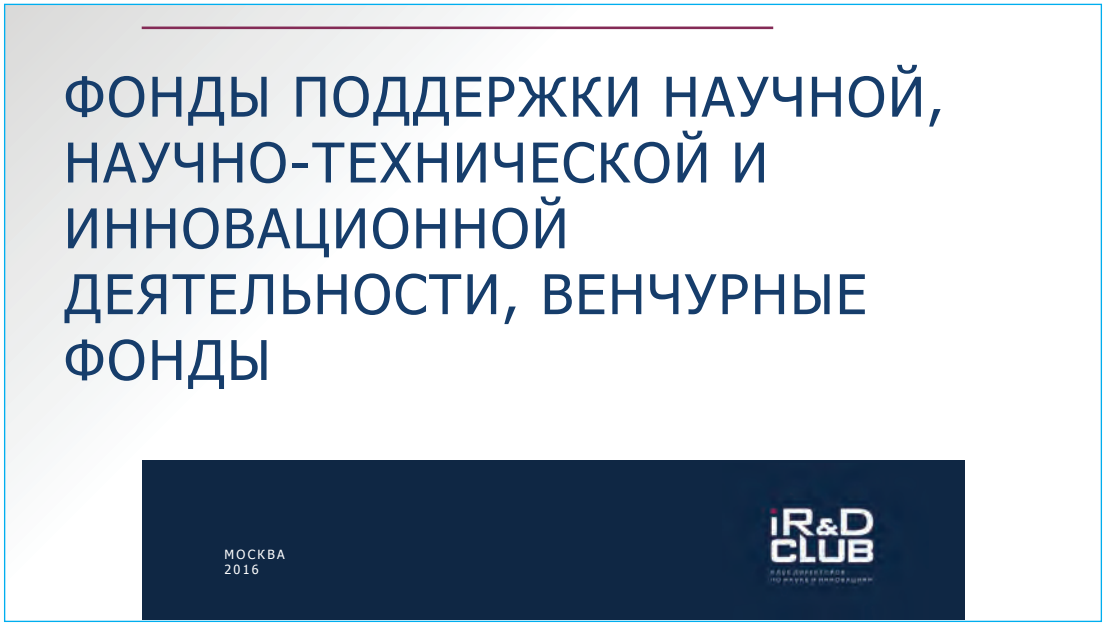
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

© ОАО «РЖД»

12

Фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, венчурные фонды

В. Костеев,
Клуб директоров по науке и инновациям



КОРПОРАТИВНЫЕ ФОНДЫ

Фонды НИОКР

Корпоративные венчурные фонды

ЦЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОРПОРАЦИИ С ВНЕШНЕЙ ЭКОСИСТЕМОЙ (СТАРТАПАМИ)

- **Повышение корпоративной культуры за счет внедрения предпринимательского склад ума среди сотрудников**
- **Обновление перечня поставщиков, подрядчиков и партнеров**
- **Решение задач корпорации быстрее и с меньшим риском**
- **Выход на перспективные рынки и технологический прогресс на существующих за счет доступа к новым решениям и каналам продаж**
- **Получение дохода от инвестиций в компании из отраслей с высокой нормой доходности**

В МИРЕ РОСТ CVC В 2 РАЗА БЫСТРЕЕ, ЧЕМ VC

Около 20% мировых компаний из списка Fortune 500 имеют собственные КВФ, порядка 40% крупных компаний Европы и 60% компаний США выделяют средства на корпоративные венчурные инвестиции.

40% В ИТ
15% ТЕЛЕКОМ
17% МЕДИЦИНА
16% БАНКИ И РИТЕЙЛ
2 % ЭНЕРГЕТИКА

ДОЛЯ РОССИИ В МИРОВОМ ОБЪЕМЕ CVC НА УРОВНЕ 1%

65 % В ИКТ
19% ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
3 % БИО
14% ПРОЧИЕ

Одними из наиболее активных в 2014 году были корпоративные фонды Softline 1, РПКБ, SBT Venture, QIWI Venture, GS Venture, Orange Venture Capital, Барс Венчерз, Лайф.Среда

На настоящий момент еще не было примечательных выходов с участием российских корпоративных венчурных фондов, что связано, в том числе, с молодостью данного направления на российском рынке

ФОНДЫ НИОКР

Корпоративный фонд НИОКР является удобным для корпорации инструментом организации централизованного управления НИОКР

- **снижает транзакционные издержки при работе с корпорацией, поскольку фактически позволяет на практике реализовывать принцип единого окна;**
- **лишает ученых возможности продать аналогичный результат одной и той же компании дважды, что стимулирует повышать эффективность;**
- **фонд НИОКР сам по себе не повышает шансы на внедрение изобретений и разработок, т.к. для внедрения их в практику нужны другие инструменты (инкубатор, КВФ, технопарк, акселератор и т.д.).**
- **Но часто фонд НИОКР является в компании одним из элементов инфраструктуры, и в случае выстроенного инновационного бизнес-процесса в корпорации успешная разработка передается дальше по цепочке и тогда ее шансы на внедрение возрастают**

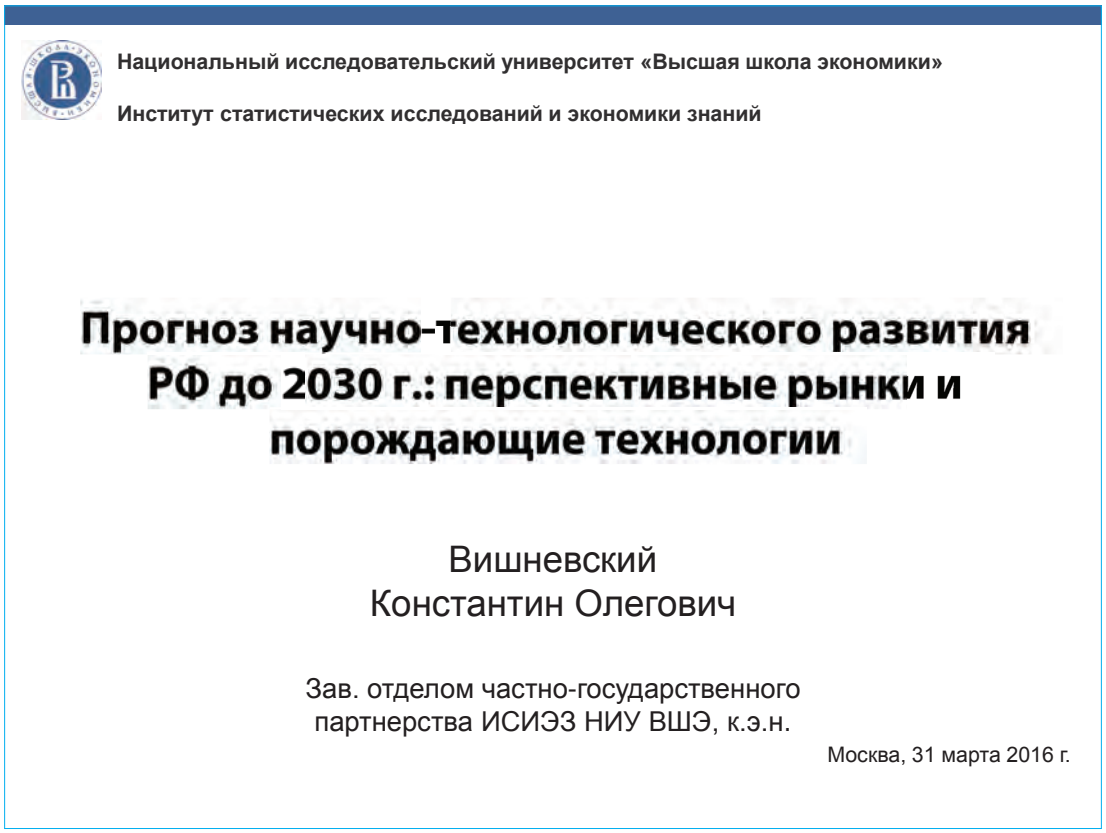
ФОНДЫ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЕНЧУРНЫЕ ФОНДЫ

МОСКВА
2016

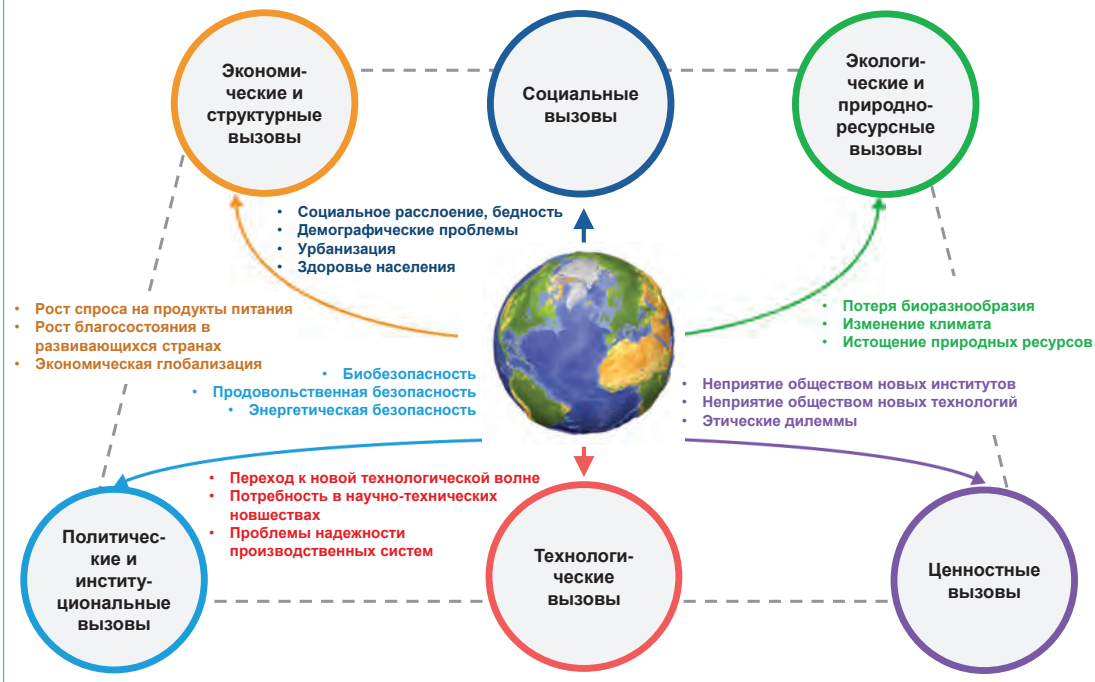
iR&D CLUB

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г.: перспективные рынки и порождающие технологии

К. Вишневский,
НИУ ВШЭ



Глобальные тенденции порождают серьезные вызовы для будущего развития



2

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ CompMechLab

Определение передовых производственных технологий: Россия

Skoltech

Перспективные производственные технологии – это **комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне кастомизированных (индивидуализированных) материальных объектов (товаров)** различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства, в т.ч. в странах с дешевой рабочей силой.

(И.Г. Дежина, А.К. Пономарев)

Февраль 2014 г.
Июнь 2014 г.

Приоритетные направления в **проекте скоординированной программы исследований и разработок в интересах развития новых производственных технологий на 2016–2020 гг.**:

1. **Перспективные технологии организации и управления производством**
2. **Компьютерные технологии для моделирования и производства изделий**
3. **Промышленная и сервисная робототехника**
4. **Аддитивное производство**
5. **Новые материалы («Спроектированные материалы»)**

III кв. 2015 г.

ПОЛИТЕХ CML CompMechLab

Передовые производственные технологии – это **сложный комплекс мультидисциплинарных знаний, наукоемких технологий и системы интеллектуальных ноу-хау, полученных с помощью длительных и дорогостоящих научных исследований, эффективного применения концепции открытых инноваций и трансфера передовых наукоемких технологий**

Передовые = новые, с высоким потенциалом, демонстрирующие де-факто стремительное развитие, но имеющие пока относительно небольшое распространение новые материалы, методы и процессы для производства глобально конкурентоспособных и востребованных на мировом рынке продуктов или изделий

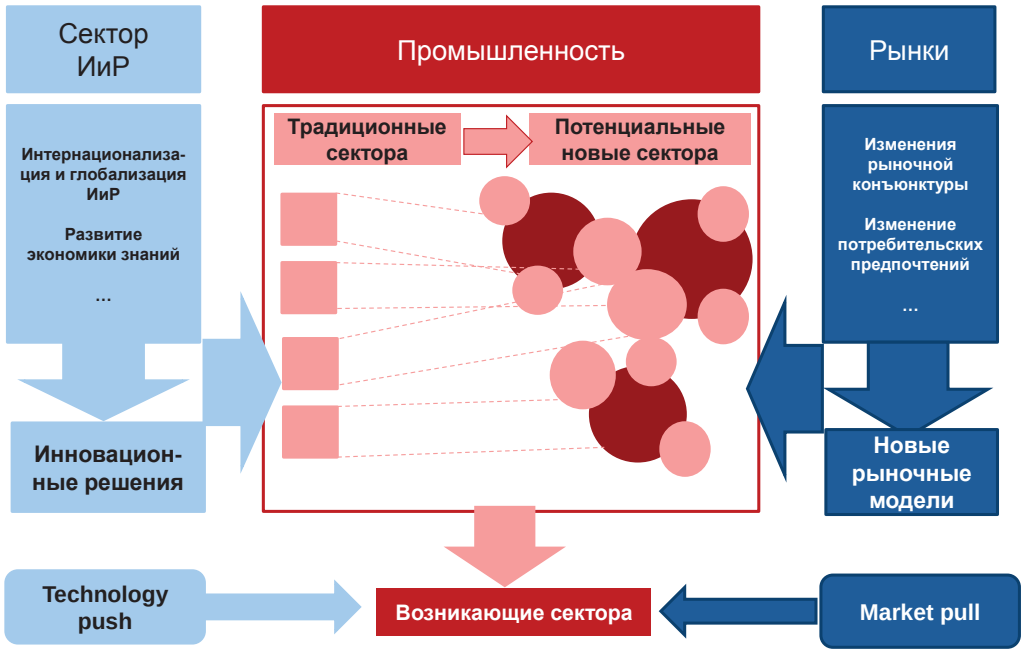
Для России ППТ – это **современная версия промышленной политики**, направленная на создание в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной и кастомизированной продукции нового поколения, на **импортозамещение** и **импортоопережение высокотехнологичной зарубежной продукции**, на увеличение доли экспорта отечественной высокотехнологичной продукции и услуг (**«экспортно-ориентированное импортоопережение»**)

(А.И. Боровков)

16 сентября 2014 г.

3

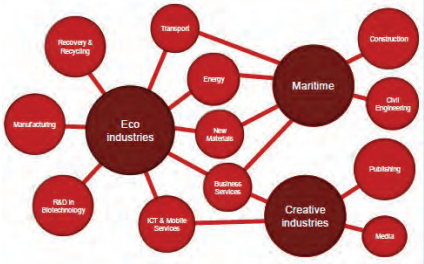
Формируются новые сектора, для своевременного выявления которых необходимо учитывать технологические и рыночные аспекты



4

Возникающие сектора могут формироваться на основе традиционных секторов – конвергенция технологий

- Возникающие сектора могут использовать части цепочек создания стоимости традиционных индустрий
- Сервисные инновации – как ключевой фактор трансформации
- Расширение роли инжиниринга и дизайна
- Конвергенция технологий

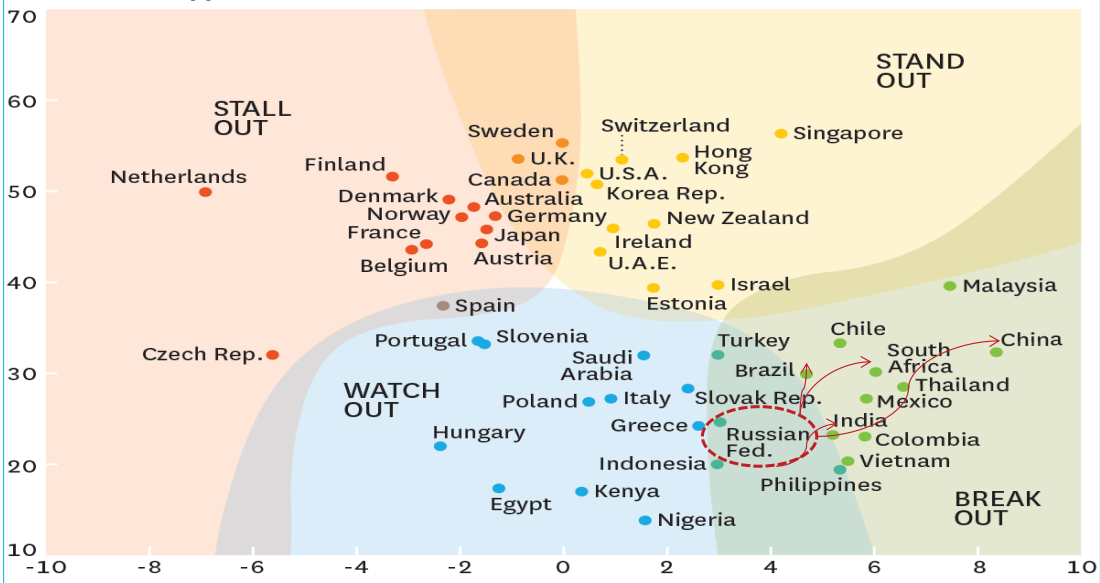


Источник: European Cluster Observatory

5

Развитие цифровой экономики: потенциал России

Индекс цифровой эволюции



Изменение Индекса цифровой эволюции, 2008-2013

Источник: Digital evolution index, The Fletcher School at Tufts University

6

Место ПНТР в системе стратегического планирования в РФ

7

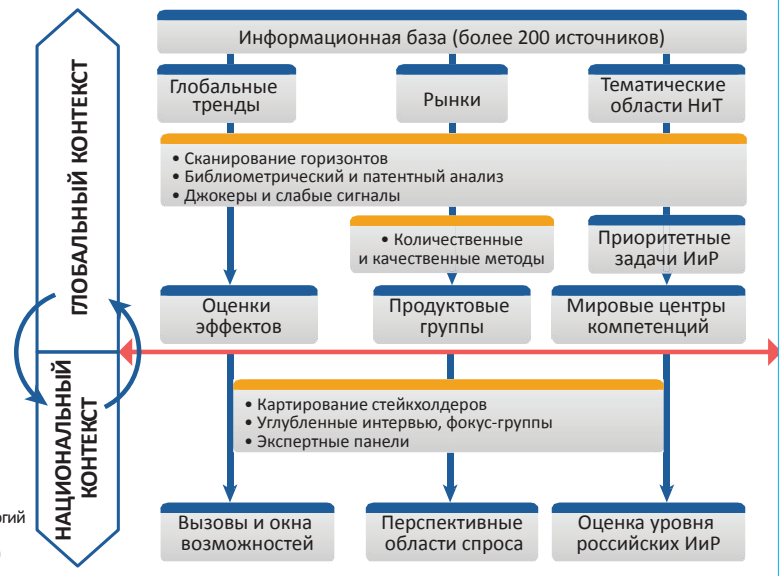
ПНТР-2030: состав областей и методология

Цель – определение наиболее перспективных для России областей развития науки и технологий на период до 2030 года, обеспечивающих реализацию конкурентных преимуществ страны

Состав направлений*

- Информационно-коммуникационные технологии
- Науки о жизни (медицина и биотехнологии)
- Новые материалы и нанотехнологии
- Рациональное природопользование
- Транспортные и космические системы
- Энергоэффективность и энергосбережение

* В соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники РФ (утверждены Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899)



8

ПНТР-2030: масштаб исследования

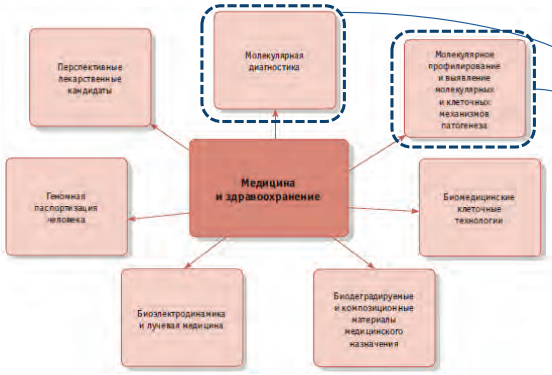
Приоритетные направления развития науки и технологий	Ключевые сектора экономики	Валидация
Более 150 глобальных трендов в области экономики, науки, политики, общества	Оценки эффектов и периодов максимального проявления вызовов и окон возможностей	•Постоянно действующие экспертные панели высокого уровня (более 150 ведущих российских и зарубежных ученых)
Характеристика более 80 перспективных рынков и 250 продуктовых групп	Более 1000 конкретных приоритетных задач прикладных исследований и разработок	•Экспертные группы по отдельным направлениям (более 800 представителей науки, вузов, компаний) •Экспертные опросы (более 1000 экспертов) •Международные и российские конференции (более 40 мероприятий)

9

Перспективные направления развития ИКТ
Телекоммуникационные технологии
Технологии обработки и анализа информации
Элементная база и электронные устройства, робототехника
Информационно-коммуникационные технологии
Компьютерные архитектуры и системы
Предсказательное моделирование, функционирование перспективных систем
Информационная безопасность
Алгоритмы и программное обеспечение
Приоритетные области задельных исследований
Передовое производство на базе сенсорных сетей
Продукты и услуги, оказывающие радикальное влияние на развитие мировых рынков
10

Передовое производство на базе сенсорных сетей
Первая беспроводная сеть датчиков в США
1993
Энергоэффективная технология беспроводной коммуникации Bluetooth 4.0
2012
2002–2003
Первый стандарт беспроводных сенсорных сетей
2017–2020
Индустриальные беспроводные сенсорные сети с едиными стандартами коммуникации
Уровень развития технологии в России
Заделы – наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры
Оценки рынка
3.8 млрд долларов
Прогноз структуры рынка в 2020 г.
Коммунальные услуги
Промышленность
Государственное управление
Розничная и оптовая торговля
Сельское хозяйство
Транспорт
Образование
Здравоохранение
Добыча полезных ископаемых
Эффекты
Повышение эффективности, точности и гибкости управления процессами на больших предприятиях и качества выпускаемой продукции, оптимизация ресурсов и определение «узких мест»
Минимизация рисков на производстве за счет его большей автоматизации, снижение вредных выбросов в окружающую среду
Драйверы и барьеры
Развитие самозарядных сенсорных устройств переход на цифровое управление производственным оборудованием, массовое внедрение роботизированных комплексов, которые стимулируют развитие индустриальных сенсорных сетей
Недостаточный уровень стандартизации беспроводных сенсорных сетей, устаревшая ИКТ-инфраструктура на многих промышленных предприятиях
Международные научные публикации
9
2004
132
2013
Международные патентные заявки
1
2004
95
2013
11

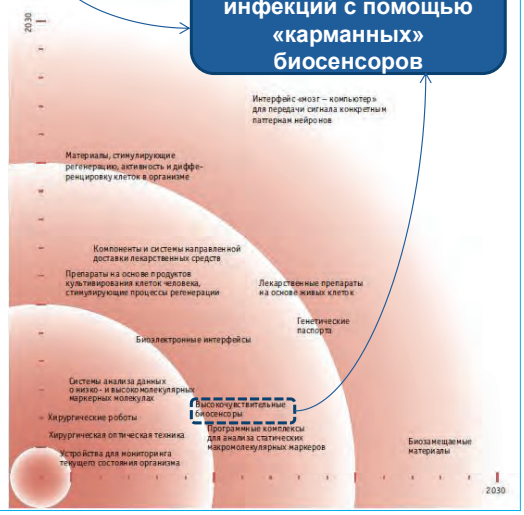
Перспективные направления развития медицины и здравоохранения



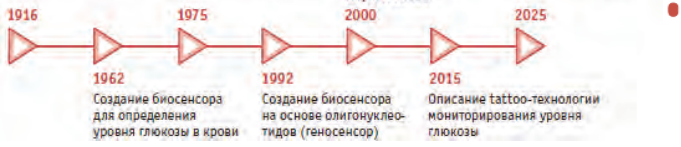
Приоритетные области задельных исследований

Диагностика острых респираторных инфекций с помощью «карманных» биосенсоров

Продукты и услуги, оказывающие радикальное влияние на развитие мировых рынков



Диагностика острых респираторных инфекций с помощью «карманных» биосенсоров



Уровень развития технологии в России

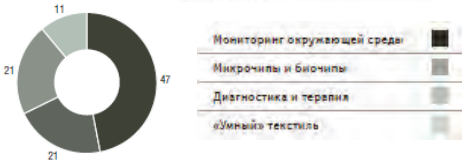
«возможность альянсов» – наличие отдельных конкурентоспособных коллективов, осуществляющих исследования на высоком уровне и способных на равных сотрудничать с мировыми лидерами

Оценки рынка

16.8 млрд долларов

Структурный анализ

Структура мирового рынка органических биосенсоров по областям применения: 2015 (%)



Эффекты

- Своевременное начало лечения и снижение частоты осложнений ОРИ, доступность средств молекулярной диагностики широким слоям населения
- Уменьшение затрат на стационарное лечение больных (преимущественно детей и пожилых) с жизнеугрожающими осложнениями ОРИ
- Создание рынка массовых диагностических систем, снижение экономических потерь вследствие сокращения числа дней нетрудоспособности

Драйверы и барьеры

- Успешные испытания биосенсорных диагностических устройств на основе аптамеров (исследователи заняты поиском оптимальных биосенсоров, которые обладают не только высокой чувствительностью и специфичностью, но и стабильностью)
- Высокая стоимость инновационного диагностического теста
- Нерешенные вопросы регулирования прав на интеллектуальную собственность, широкое распространение контрафактной продукции

Международные научные публикации

Международные патентные заявки

13

Перспективные направления развития транспортных и космических систем
Развитие единого транспортного пространства
Транспортные и космические системы
Перспективные транспортные и космические системы
Повышение безопасности и экологичности транспортных систем
Приоритетные области задельных исследований
Беспилотные автомобили для «умного» города
«Космический лифт»
Орбитальные станции нового поколения
Методы и модели ситуационного управления в интеллектуальных транспортных системах
Вывод полезных грузов на орбиту с использованием тяжелых космических аппаратов и модульных ракет-носителей
Энергоэффективные и безопасные автотранспортные средства и системы нового поколения
Телекоммуникационные услуги нового поколения на базе космических систем
Средства и системы снижения негативного воздействия воздушного транспорта на окружающую среду
Новые материалы для транспортных средств и инфраструктуры
Системы автоматизированного контроля состояния транспортных средств и объектов инфраструктуры
Ракеты-носители нового поколения
2030
Продукты и услуги, оказывающие радикальное влияние на развитие мировых рынков
14

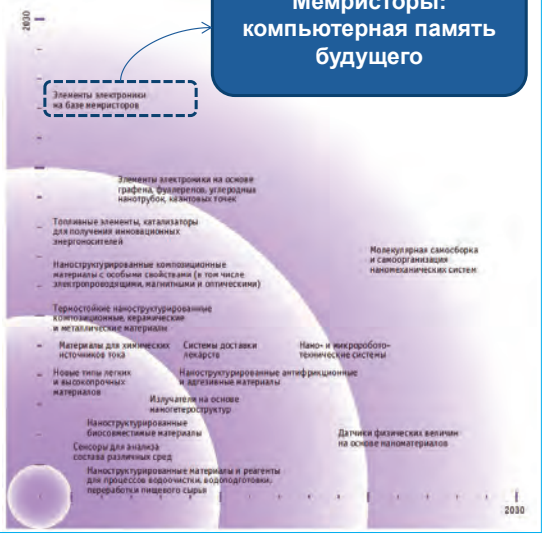
Беспилотные автомобили для «умного» города
Презентация первого полностью автономного автомобиля в Японии
1977
Финансирование Европейской комиссией проекта EUREKA Prometheus Project (800 млн долларов)
1987–1995
Получение компанией Google лицензии на использование беспилотных автомобилей в штате Невада (США)
2012
1980-е
Проведение научных исследований и испытаний беспилотных автомобилей в Германии и США
1995–2004
Тестирование беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования
2025–2035
Конвейерное производство беспилотных автомобилей
Уровень развития технологии в России
Заделы – наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры
Оценки рынка
10%
мирового авторынка займут беспилотные автомобили к 2030 г. Общий объем рынка беспилотного автотранспорта составит порядка 87 млрд долларов.
Эффекты
Более эффективное использование городского пространства, экономия времени пассажиров (беспилотники могут самостоятельно перемещаться в места наибольшего спроса, что важно для организации каршеринга)
Массовое развитие электромобильности путем реализации в беспилотных автомобилях таких функций, как поиск ближайшей точки подзарядки и подключение к источнику тока
Повышение производительности грузовиков-беспилотников в сравнении с аналогами, управляемыми людьми (они могут ехать на минимальном расстоянии друг от друга в режиме более интенсивного транспортного потока)
Структурный анализ
Структура экономического эффекта от внедрения беспилотных автомобилей: 2013 (%)
11
13
39
37
Экономия топлива
Повышение безопасности (сокращение ДТП)
Высвобождение персонала (водителей)
Повышение эффективности работы водителей за счет предотвращения заторов
Драйверы и барьеры
Снижение стоимости транспортировки грузов и пассажиров за счет экономии на заработной плате водителей и потреблении топлива
Низкая надежность функционирования беспилотных автомобилей в режиме городских поездок (недостаточная оснащенность картографической информацией, сложности с ориентированием на многоуровневых развязках, взаимодействием с личными автомобилями пользователей)
Несоответствие транспортного законодательства и инфраструктуры уровню технологических разработок в данной сфере
Международные научные публикации
5
54
2004
2013
Международные патентные заявки
7
53
2004
2013
15

Перспективные направления развития нанотехнологий и новых материалов

Приоритетные области задельных исследований

Мемристоры: компьютерная память будущего

Продукты и услуги, оказывающие радикальное влияние на развитие мировых рынков



Мемристоры: компьютерная память будущего

Уровень развития технологии в России

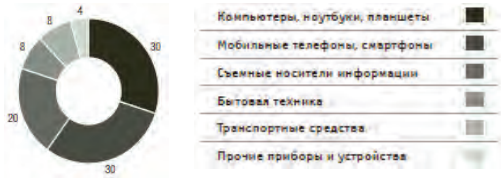
«возможность альянсов» – наличие отдельных конкурентоспособных коллективов, осуществляющих исследования на высоком уровне и способных на равных сотрудничать с мировыми лидерами

Оценки рынка

675 млн долларов

Структурный анализ

Прогноз структуры мирового рынка мемристоров по областям применения 2025 (%)



Эффекты

- ☑ Повышение надежности и быстродействия компьютерной техники и систем хранения информации (исключение ряда операций при загрузке компьютера, возможность продолжить работу без потери информации при непредвиденном отключении оргтехники)
- ☑ Расширение возможностей оперативного доступа к информации
- ☑ Экономия ценных материалов при производстве компактных многофункциональных устройств

Драйверы и барьеры

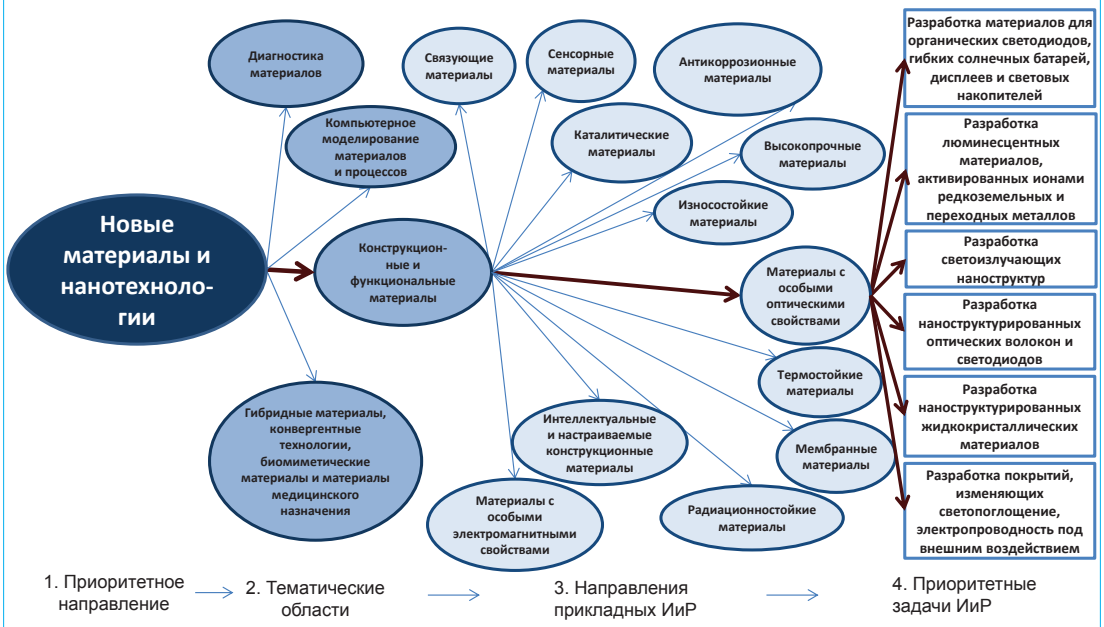
- ↑ Тенденция к миниатюризации электронного оборудования, повышению его мощности и быстродействия
- ↑ Стремление к повышению надежности систем хранения информации
- ↑ Рост конкуренции на рынке компьютерной техники, вызванный созданием принципиально новых вычислительных систем
- ⊘ Консерватизм части населения, привыкшей к существующему оборудованию

Международные научные публикации

Международные патентные заявки

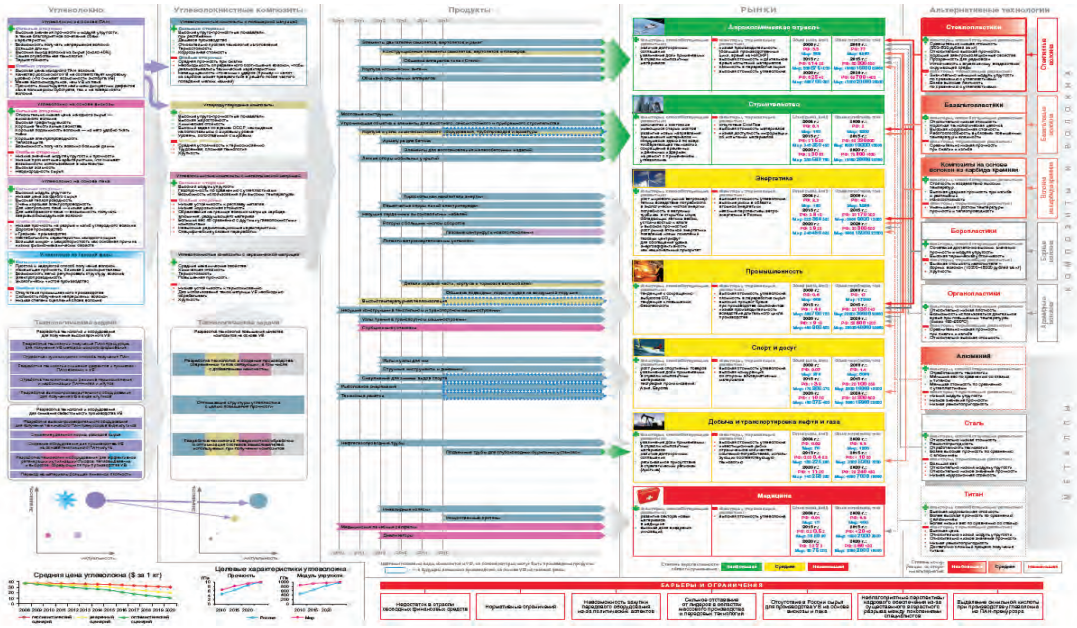
17

ПНТР-2030 позволяет сформулировать приоритетные задачи ИиР



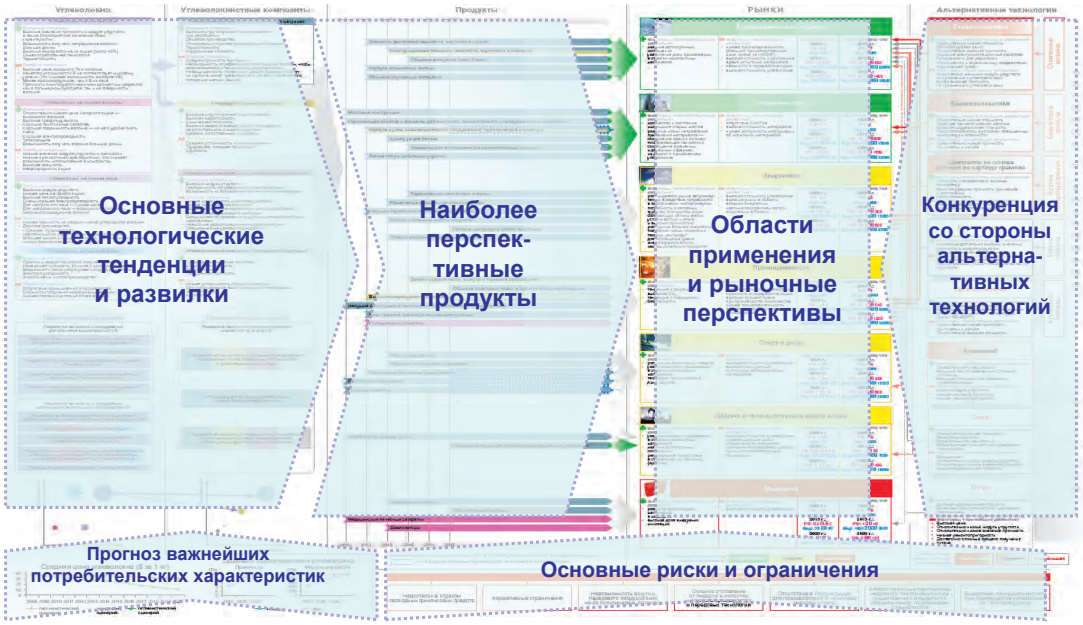
18

Технологическая дорожная карта позволяет для каждого перспективного рынка построить маршруты ИиР-технологии-продукты



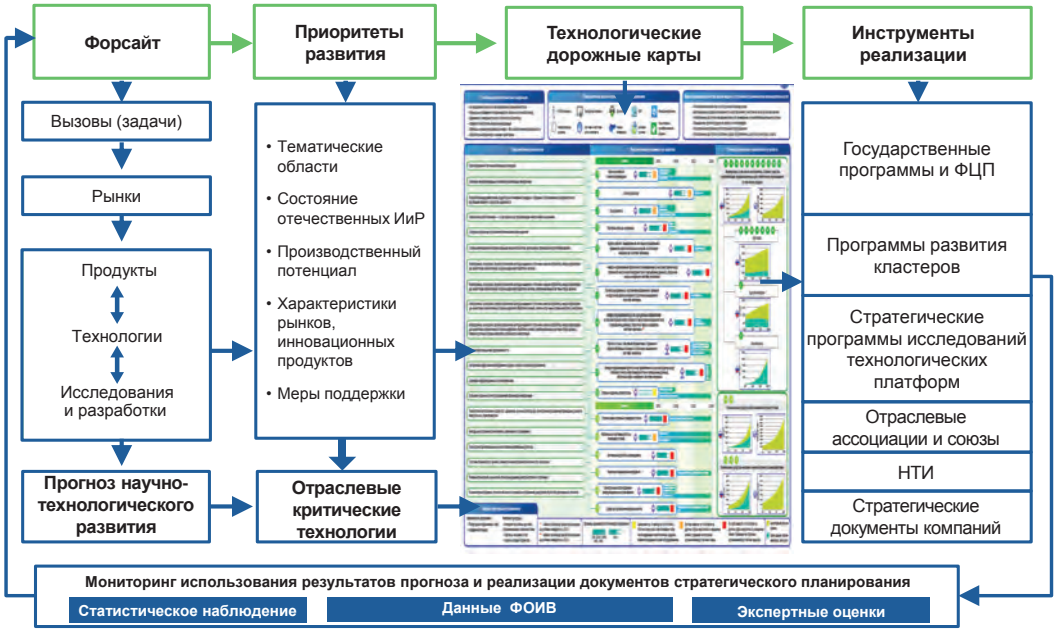
19

Пример технологической дорожной карты для рынков будущего: композиционные материалы



20

Для детализации будущих рынков до уровня конкретных инвестиционных проектов могут быть использованы технологические дорожные карты



21

Спасибо за внимание!

Формирование новых индустрий на основе передовых производственных технологий

А. Боровков
СПбПУ

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ

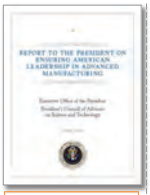
Определение передовых производственных технологий: США и ЕС

«Передовое производство – это совокупность видов деятельности, которые:

1. Зависят от использования и согласования **информации**, **автоматизации**, **вычислений**, **программного обеспечения**, **телеметрии**, **компьютерных сетей**

   и/или

2. Используют **новейшие материалы** и **возникающие инструменты** благодаря развитию физических и биологических наук (например, нанотехнологий, химии и биологии)



Июнь 2011 г.

Передовое производство включает как **новые способы производства** уже существующих продуктов, так и **производство новых продуктов** с использованием передовых технологий.»

Три группы передовых производственных технологий являются объектами скоординированных действий со стороны государства, промышленных компаний и университетов:

1. Передовые датчики, управление и производственные информационные платформы (Advanced Sensing, Controls and Platforms for Manufacturing)
2. Визуализация, информатика и цифровое производство (Visualization, Information and Digital Manufacturing)
3. Производство передовых материалов (Advanced Materials Manufacturing)

«Системы передового производства – это:

1. Производственные системы и услуги, процессы, заводы и оборудование – **робототехника**, **автоматизация**, **измерительные системы**, **когнитивная обработка информации**, **обработка сигналов** и **управление производством** посредством ИКТ
2. Производственные операции, за счет которых создаются высокотехнологичные продукты
3. Использование инновационных инструментов в производстве и изобретение новых процессов и технологий для производства будущего»

Декабрь 2010 г.
Июнь 2011 г.

«Передовые производственные технологии для чистого производства – это

производственные процессы, которые позволяют повысить производительность (скорость производства, точность обработки, энерго- и материалоемкость) и/или **улучшить обращение с отходами** на протяжении жизненного цикла»

Март 2014 г.

2

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ

Определение передовых производственных технологий: Россия

Skoltech

«Перспективные производственные технологии – это **комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне кастомизированных (индивидуализированных) материальных объектов (товаров)** различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства, в т.ч. в странах с дешевой рабочей силой.
(И.Г. Дежина, А.К. Пономарев)»

Февраль 2014 г.
Июнь 2014 г.

Приоритетные направления в **проекте скоординированной программы исследований и разработок в интересах развития новых производственных технологий на 2016–2020 гг.**:

1. **Перспективные технологии организации и управления производством**
2. **Компьютерные технологии для моделирования и производства изделий**
3. **Промышленная и сервисная робототехника**
4. **Аддитивное производство**
5. **Новые материалы («Спроектированные материалы»)**

III кв. 2015 г.

ПОЛИТЕХ CML CompMechLab

«Передовые производственные технологии – это **сложный комплекс мультидисциплинарных знаний, наукоемких технологий и системы интеллектуальных ноу-хау, полученных с помощью длительных и дорогостоящих научных исследований, эффективного применения концепции открытых инноваций и трансфера передовых наукоемких технологий**

Передовые = новые, с высоким потенциалом, демонстрирующие де-факто стремительное развитие, но имеющие пока относительно небольшое распространение новые материалы, методы и процессы для производства глобально конкурентоспособных и востребованных на мировом рынке продуктов или изделий

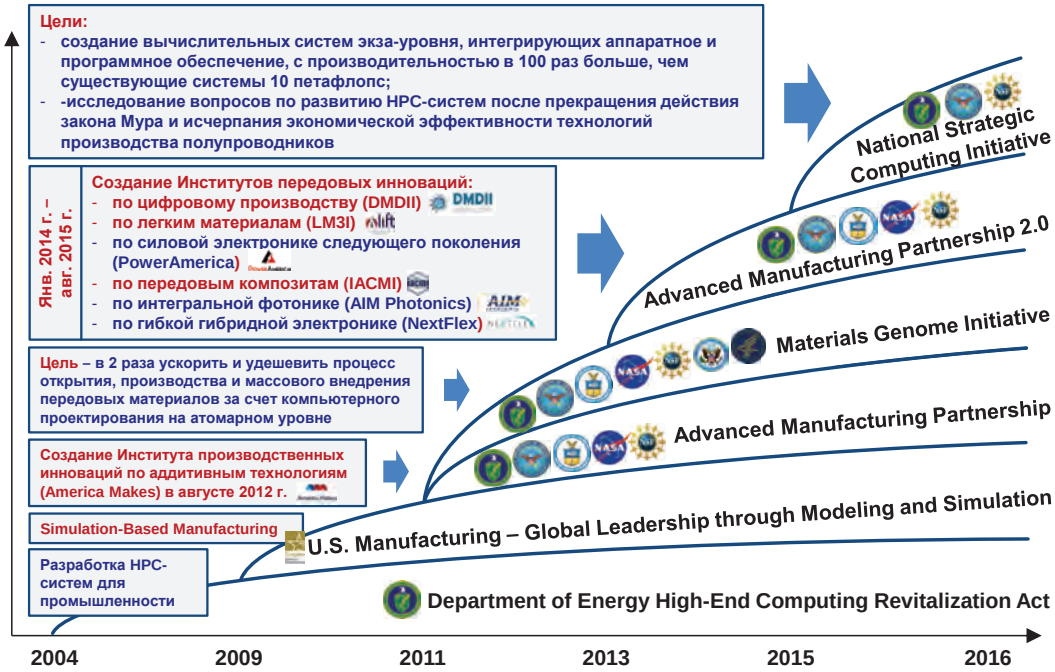
Для России ППТ – это **современная версия промышленной политики**, направленная на создание в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной и кастомизированной продукции нового поколения, на **импортозамещение** и **импортопережение высокотехнологичной зарубежной продукции**, на увеличение доли экспорта отечественной высокотехнологичной продукции и услуг (**«экспортно-ориентированное импортопережение»**)
(А.И. Боровков)»

16 сентября 2014 г.

3

ПОЛИТЕХ

Аддитивное комплексирование государственных инициатив по развитию HPC-систем, передовых материалов и ППТ в США



ПОЛИТЕХ

Рейтинг наиболее важных передовых производственных технологий для развития конкурентоспособной промышленности: США, Китай и ЕС

Advanced Manufacturing Technologies	United States	China	Europe
Predictive Analytics	1	1	4
Smart, Connected Products (IoT)	2	7	2
Advanced Materials	3	4	5
Smart Factories (IoT)	4	2	1
Digital Design, Simulation, and Integration	5	5	3
High Performance Computing	6	3	7
Advanced Robotics	7	8	6
Additive Manufacturing (3D Printing)	8	11	9
Open-Source Design / Direct Customer Input	9	10	10
Augmented Reality (to improve quality, training, expert knowledge)	10	6	8
Augmented Reality (to increase customer service & experience)	11	9	11

Note: The 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index (GMCI), conducted by Deloitte and Council on Competitiveness, studied perspectives from over 500 global executives around key drivers of manufacturing competitiveness, including advanced manufacturing technologies.

Source: 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index, Deloitte and Council of Competitiveness.[2]

– Ключевые передовые производственные технологии для РГ ТехНэт НТИ, являющиеся основой развития отечественного производства конкурентоспособной продукции

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ CompMechLab

Инициатива по созданию Фабрик Будущего (Factory of Future), ЕС

Цифровые фабрики:

- Цель:
  Возможность увидеть продукт еще до того, как он будет произведен
- Средства:
  Программное обеспечение для цифрового представления и проведения испытаний продуктов/ процессов до их производства/использования

Производительность проектирования

- Сокращение числа ошибок при проектировании
- Повышение качества продуктов
- Сокращение переделок и производственных отходов
- Сокращение срока вывода продуктов на рынок

Проектирование в промышленности и управление жизненным циклом продукта

«Умные» фабрики:

- Цель:
  Увеличение автоматизации, улучшение контроля и оптимизация процессов на фабрике
- Средства:
  Программное обеспечение, лазеры и датчики, встроенные в промышленное оборудование и инфраструктуру

Производительность фабрики

- Сокращение отходо- и энергоемкости производства
- Повышение продуктивности
- Сокращение предпусковых/ предостановочных операций
- Повышение качества

Гибкое (быстро переналаживаемое) производство и массовая кастомизация

Виртуальные фабрики:

- Цель:
  Управление цепочками поставок и создание добавленной стоимости через интеграцию продуктов и услуг
- Средства:
  Программное обеспечение для полного соединения и управления распределенными активами фабрики; новые бизнес-модели и конкурентные предложения

Производительность цепочек поставок

- Повышение добавленной стоимости продуктов
- Увеличение занятости
- Прозрачность цепочек поставок
- Защита интеллектуальной собственности
- Сокращение выбросов углекислого газа

Создание ценности, глобальное сетевое производство и логистика

Источник: Doern F. An Assessment of Technology Roadmaps for Advanced Manufacturing: An Overview for the DTAPP Consultation with Manitoba Industry

ПОЛИТЕХ

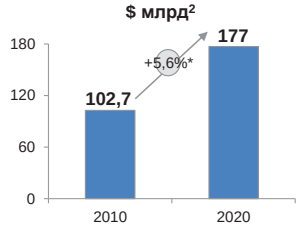
ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ CompMechLab

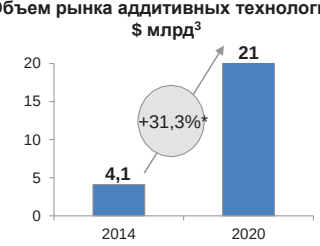
Объем мировых рынков отдельных передовых производственных технологий

Объем рынка PLM-систем, $ млрд[1]

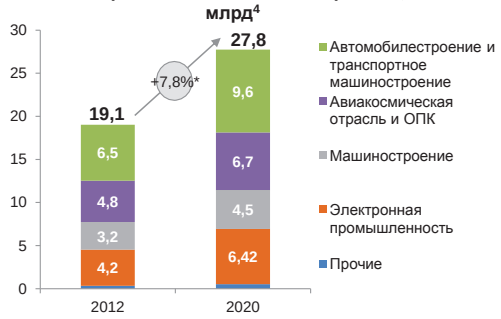
Объем рынка новых материалов, $ млрд[2]



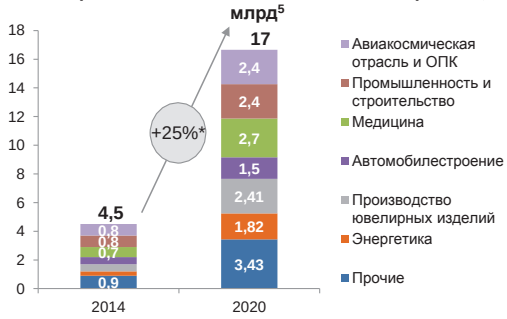
Объем рынка аддитивных технологий, $ млрд[3]



Объем рынка PLM-систем по отраслям, $ млрд[4]



Объем рынка аддитивных технологий по отраслям, $ млрд[5]



1. По данным компании CIMdata. Цифровое моделирование и проектирование (CAD/CAM/CAE/CAO/HPC/PDM) включено в состав рынка PLM-систем.
2. По данным Moskowitz S.L. The Advanced Materials Revolution. – Hoboken (N.J.): Wiley, 2009.
3. По данным компании Wohlers Associates. Рынок включает 3D-принтеры, расходные материалы и услуги по 3D-печати.
4. По данным компании Frost & Sullivan. Цифровое моделирование и проектирование (CAD/CAM/CAE/CAO/HPC/PDM) включено в состав рынка PLM-систем.
5. По данным компании A.T. Kearney. Рынок включает 3D-принтеры, расходные материалы и услуги по 3D-печати.
*. Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR).

7

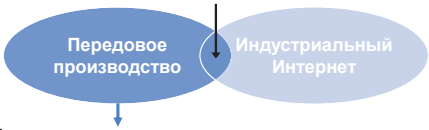
ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

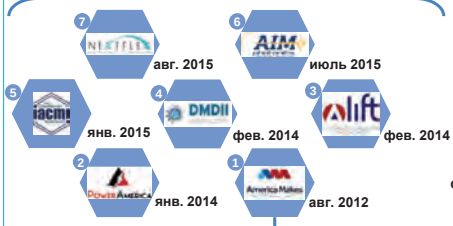
CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Цифровая Фабрика раскрывает потенциал аддитивных технологий за счет их конвергенции и синергии с цифровым проектированием и моделированием

Будущее промышленности



Институты производственных инноваций США



Преимущества АМ по затратам при проектировании и производстве сложных изделий и уникальность АМ при проектировании и производстве сверхсложных изделий

Источник: Bain

Основные направления технологической дорожной карты института America Makes

Дизайн	Материал	Процесс	Цепочка создания добавленной стоимости	Геном аддитивного производства
Бионический дизайн ...	Аттестация и диагностика свойств материалов	Мультиматериальные 3D-принтеры ...	Стандарты, схемы, протоколы; дефектоскопия ...	Проектирование и моделирование на основе физико-математических моделей

Источник: ИППТ СПбПУ по материалам Advanced Manufacturing Partnership, General Electric

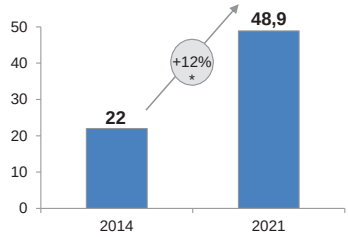
ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

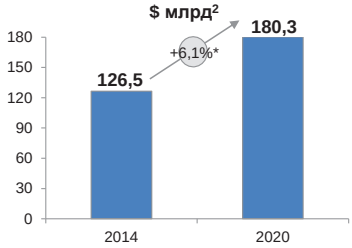
Объем мировых рынков отдельных передовых производственных технологий

Объем рынка промышленных роботов, $ млрд[1]

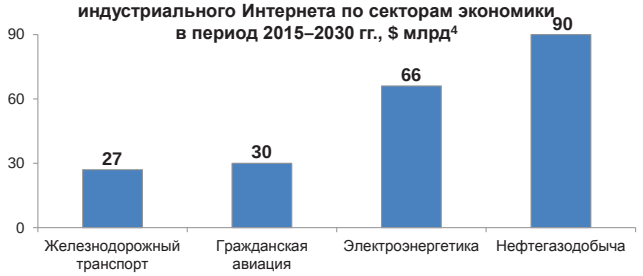


Общая выгода для экономики от внедрения индустриального Интернета к 2022 г. за счет увеличения выручки и сокращения издержек в период 2013–2022 гг. , $ трлн[3]

Объем рынка контрольно-измерительного оборудования и систем автоматизации, $ млрд[2]



Экономия в результате сокращения издержек на 1% за счет внедрения индустриального Интернета по секторам экономики в период 2015–2030 гг., $ млрд[4]



1. По данным компании WinterGreen Research.
2. По данным компании MarketsandMarkets. Оценка включает ICS- и MES-системы.
3. По данным компании Cisco.
4. По данным компании General Electric.
*. Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR).
**. Государственное управление, образование, здравоохранение, оборона.

9

ПОЛИТЕХ ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

SIEMENS **Цифровая фабрика. Концепция Индустрия 4.0**

1. Объединение виртуальных моделей и реального оборудования, в результате которого в значительной степени повышается управляемость производства и возможности оптимизации его работы.

2. Изделия и оборудование самостоятельно определяют порядок выполнения операций и загрузку линий для соблюдения сроков.

3. Независимо работающее ПО (агенты), контролируют каждую операцию на соответствие производственным нормативам.

4. Люди принимают решения на основе сбора и анализа производственных данных в режиме реального времени.

ПОЛИТЕХ ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

SIEMENS **Цифровая фабрика. Дигитализация производства – основа концепции Индустрия 4.0**

Умная Модель
Модель изделия содержит всю информацию, необходимую для ее производства

Виртуальное производство
Воспроизведенный в цифровом виде реальный производственный процесс

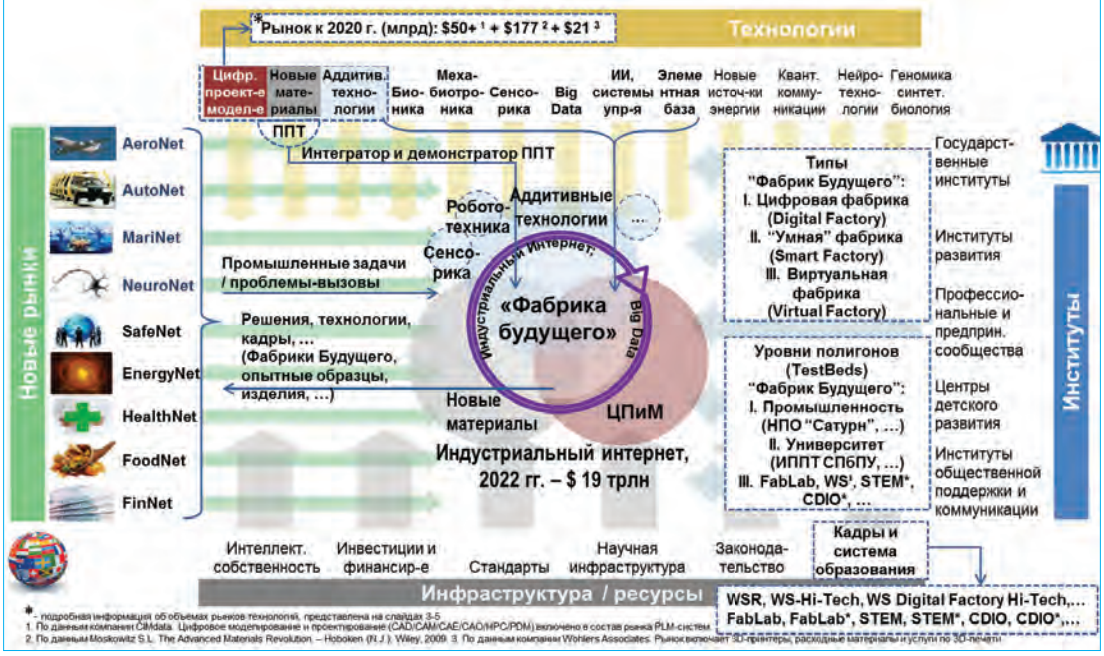
Оптимизированное производство
Автономное производство со встроенным интеллектом (производственный IoT)

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Дорожная карта РГ ТехНэт направлена на формирование и комплексное развитие “Фабрик Будущего” как интегратора Передовых Производственных Технологий с учетом требований рынков НТИ



*- подробная информация об объемах рынков технологий, представлена на слайдах 3-5
1. По данным компании CIMdata. Цифровое моделирование и проектирование (CAD/CAM/CAE/CAO/HPC/PDM) включено в состав рынка PLM-систем
2. По данным Moskowitz S.L. The Advanced Materials Revolution. – Hoboken (N.J.): Wiley, 2009. 3. По данным компании Wohlers Associates. Рынок включает 3D-принтеры, расходные материалы и услуги по 3D-печати

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Цифровая фабрика – “полигон” (TestBed) для тестирования на совместимость комплексных производственных технологий

TRL**	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Утверждение и публикация базовых принципов технологии	Формулировка концепции технологии и оценка области применения	Начало исследований и разработок	Проверка в лабораторных условиях	Проверка в реальных условиях	Испытания прототипа в реальных условиях	Демонстрация прототипа в условиях эксплуатации	Окончание разработки и испытание системы в условиях эксплуатации	Демонстрация технологии в окончательном виде при испытаниях образца

MRL***	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Определены основные предпосылки к производству	Формулировка концепции производства	Теоретическое либо лабораторное подтверждение осуществимости производства	Демонстрация возможности производства технологии в лабораторных условиях	Показана возможность производства в условиях, близких к реальным	Демонстрация возможности создания прототипа в условиях, близких к производственным	Демонстрация возможности создания продукта в реальных производственных условиях	Экспериментальная производственная линия	Мелкосерийное производство. Подготовка серийного производства	Рентабельное серийное производство

* DMU – Digital Mock-up
** Technology readiness level – Уровень готовности технологии
*** Manufacturing readiness level – Уровень готовности производства

Источник: ИППТ по материалам Advanced Manufacturing Partnership, NASA

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Цифровая Фабрика – средство обеспечения высокомаржинальных позиций в глобальных цепочках добавленной стоимости за счет создания наукоемких изделий нового поколения

Традиционное производство

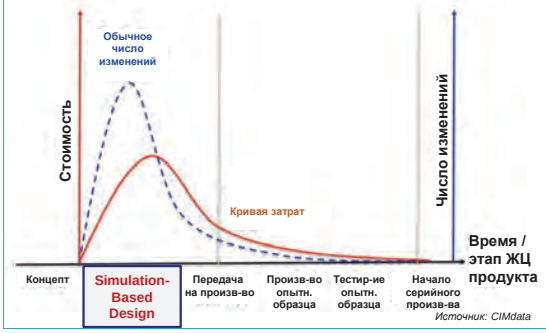
«НТИ – это инициатива, направленная на появление в России компаний – национальных чемпионов с потенциалом глобального лидерства на принципиально новых рынках».

– Д.Н. Песков

«Россия – страна инженеров-конструкторов. <…> Мы всегда умели сделать уникальный продукт, невзирая на затраты, но мы никогда не умели организовать качественное серийное производство».

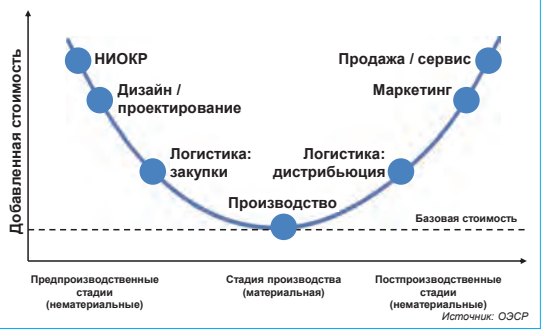
– И.Р. Агамирзян

Передовое производство



Источник: CIMdata

Кривая добавленной стоимости (smiling curve)



Источник: ОЭСР

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

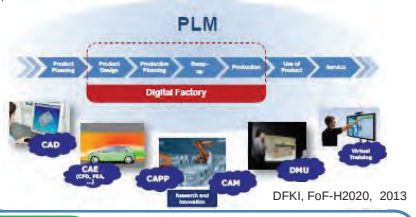
Цифровая фабрика (TestBed) ИППТ СПбПУ

Digital Factory
Возможность "увидеть" продукт до того, как он будет произведен. Проектирование в промышленности и управление жизненным циклом продукта.

Smart Factory
Увеличение автоматизации, улучшение контроля и оптимизация процессов на практике. Гибкое (быстро переналаживаемое) производство и массовая кастомизация.

Virtual Factory
Управление цепочками поставок и создание добавленной стоимости через интеграцию продуктов и услуг. Глобальное сетевое производство и логистика.

PLM/ Digital Factory/ Simulation



DFKI, FoF-H2020, 2013

- Национальный Центр тестирования, верификации/ валидации (TVV*) отечественного и зарубежного ПО;
- Центр суперкомпьютерного инжиниринга;
- Виртуальные полигоны по валидации разработанных продуктов;
- Сеть центров реверсивного инжиниринга

CAD/CAE/FEA/MBD/CFD/FSI/EMA/ CAO/…/HPC/SPDM* - технологии

CAPP/CAM/CAAM - технологии

Опытный образец (мелкая серия)

ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Цифровая фабрика ИППТ СПбПУ (на примере Digital AutomotiveFactory)

Digital Factory
Возможность “увидеть” продукт до того, как он будет произведен. Проектирование в промышленности и управление жизненным циклом продукта.

Smart Factory
Увеличение автоматизации, улучшение контроля и оптимизация процессов на практике.
Гибкое (быстро переналаживаемое) производство и массовая кастомизация.

Virtual Factory
Управление цепочками поставок и создание добавленной стоимости через интеграцию продуктов и услуг.
Глобальное сетевое производство и логистика.

Планирование изделия Product Planning → Проектирование изделия Product Design → Планирование производства Production Planning → Пусконаладочные работы Rampup → Серийное производство Production → Эксплуатация Use of Product → Сервисное обслуживание Service

1. Маркетинг
2. Оценка технологичности (feasibility study)

Концепт

Техническая спецификация

(Simulation & Optimization)-Driven Design

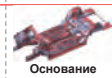
3. Эскизный проект (3 месяца)
4. Технический проект (4 месяца)
5. Рабочая конструкторская документация. Прототип. Технология серийного производства
6. Производство прототипов

Проект «Кортеж» (1,5 года)

3. 6 эскизных проектов (лимузин, внедорожник, микроавтобус, лимузин SB, SUV SB, MPV SB)
12 вариантов исполнения кузова
Цифровой макет кузова
820 расчетных проверок
Оптимизация элементов конструкции
Полномасштабные модели автомобилей в сборе

4. Разработка компонентов на прототипы А
6 технических проектов
18 вариантов исполнения кузова
2 300 расчетных проверок
Многовариантная оптимизация
Опытные образцы компонентов

5. Основание кузова.
Передано в опытное производство 235+ кузовных элементов



Боковина кузова.
Передано в опытное производство 225+ кузовных элементов

Навесные элементы.
Передано в опытное производство 190+ деталей

РКД на 655+ деталей

6. X комплектов кузовов передано в опытное производство ФГУП НАМИ.
- Штамповка;
- Литье;
- Металлообработка (CNC-технологии);
- Аддитивное производство (АТ-технологии);
- Сварка

апр. 2014 → июль 2014 → нояб. 2014 → апр. 2015 → май 2015 → июнь 2015 → сент. – окт. 2015

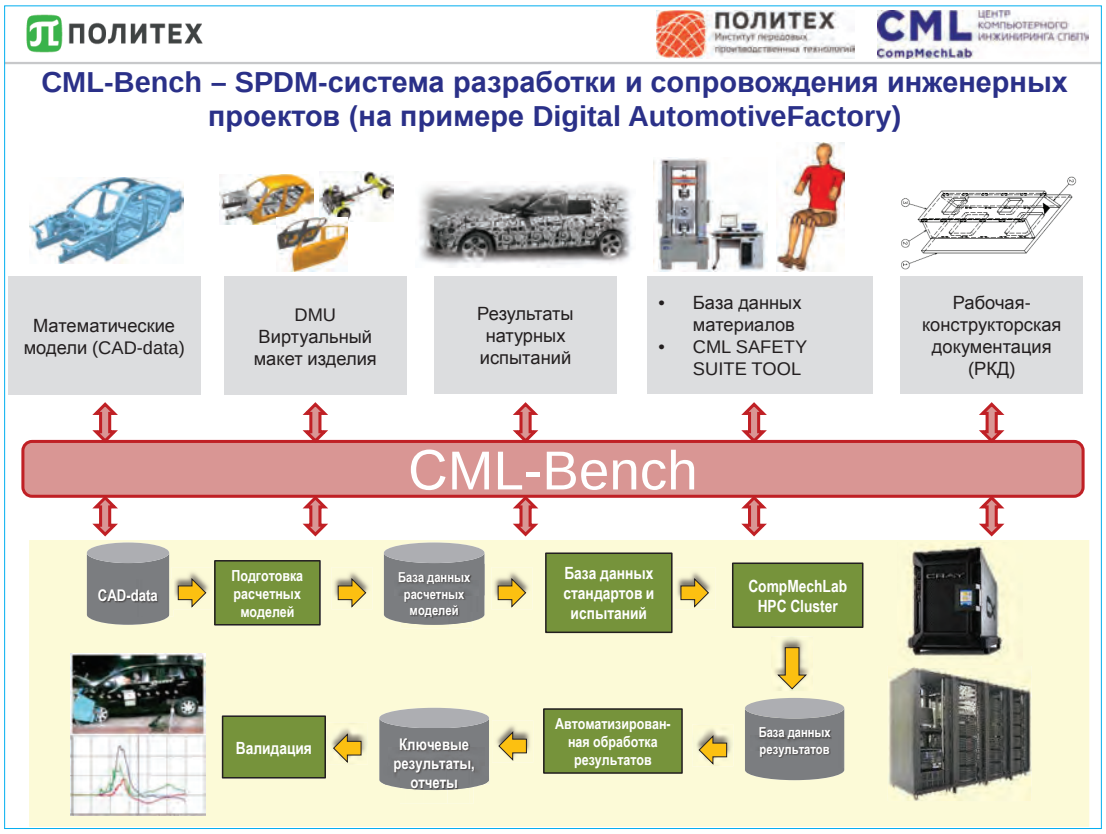
ПОЛИТЕХ

ПОЛИТЕХ Институт передовых производственных технологий

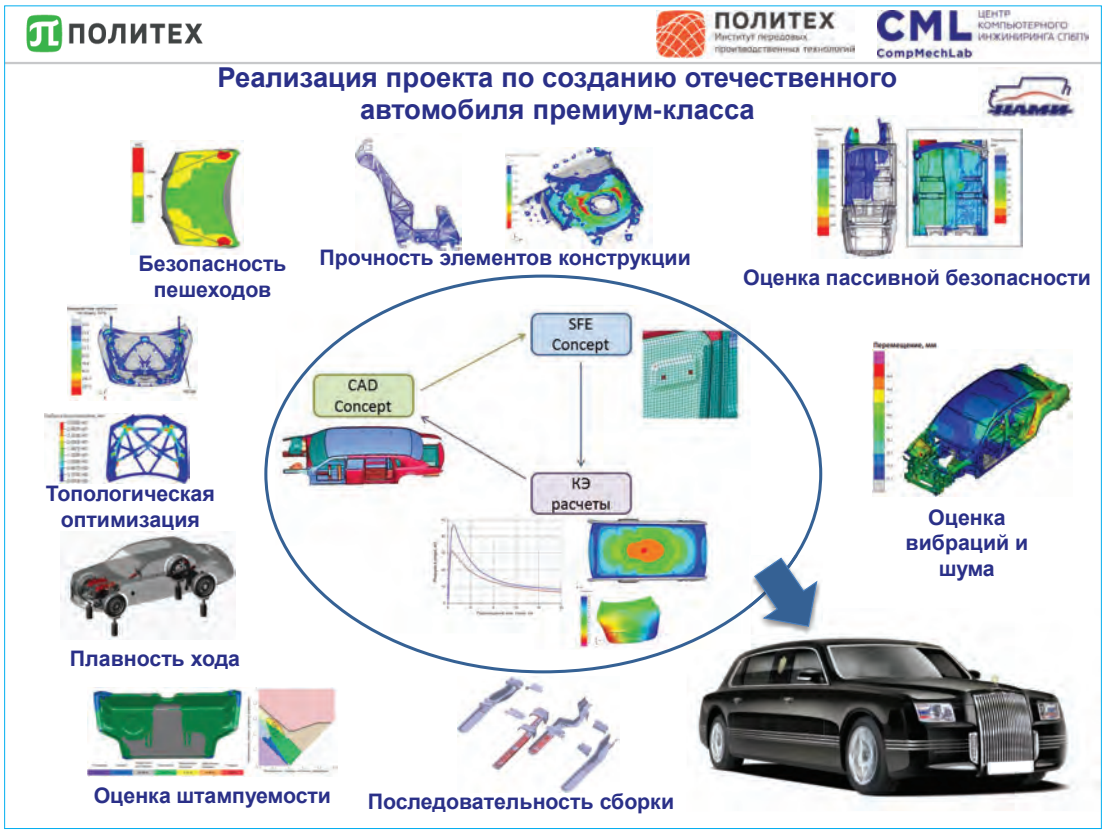
CML CompMechLab Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ

Стадии создания продукта в рамках Цифровой фабрики ИППТ СПбПУ (на примере автомобильной промышленности – Digital AutomotiveFactory)

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ				
Математические модели / CAD-data	Digital Mock-Up (DMU) Виртуальный макет изделия	Результаты натурных испытаний	• База данных материалов • CML SAFETY SUITE TOOL	Рабочая-конструкторская документация (РКД)
ВИРТУАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОРАБОТКА				
CAD-data для штамповой, литьевой оснастки	Моделирование процессов штамповки, литья и т.п.	Оценка процессов сварки. Сварочные режимы, технологии	Контроль отклонений. Анализ чувствительности технологии к допускам на входной контроль	Оценка качества изделий
ВИРТУАЛЬНАЯ СБОРКА И ПРОИЗВОДСТВО				
CAD-data Инструмент, кондукторы, оснастка	Моделирование процессов сборки	Ручная / роботизированная сварка – алгоритмы, последовательности	Контроль геометрии и качества изделия. «Умный» кондуктор.	Цифровой проект производства: **PDM - BEMi - SAP**


ПОЛИТЕХ
ПОЛИТЕХ
Институт передовых производственных технологий
CML
ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПБГПУ
CompMechLab
CML-Bench – SPDM-система разработки и сопровождения инженерных проектов (на примере Digital AutomotiveFactory)
Математические модели (CAD-data)
DMU Виртуальный макет изделия
Результаты натурных испытаний
• База данных материалов
• CML SAFETY SUITE TOOL
Рабочая-конструкторская документация (РКД)
CML-Bench
CAD-data
Подготовка расчетных моделей
База данных расчетных моделей
База данных стандартов и испытаний
CompMechLab HPC Cluster
База данных результатов
Автоматизирован-ная обработка результатов
Ключевые результаты, отчеты
Валидация

ПОЛИТЕХ
ПОЛИТЕХ
Институт передовых производственных технологий
CML
ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПБГПУ
CompMechLab
Реализация проекта по созданию отечественного автомобиля премиум-класса
Разработаны конструкции элементов и сборок каркаса кузовов и навесных элементов автомобилей семейства «Кортеж». На производственных мощностях ФГУП НАМИ успешно собраны прототипы серии А автомобиля Седан и серии 0 автомобиля Лимузин.
Композитная панель крыши
Кузова автомобилей семейства
Крышка багажника
Капот
Облицовка решетки радиатора
Стеклоподъемник SB
Крыло переднее
Зеркала наружные
Опора РКП
Каркас панели приборов


ПОЛИТЕХ
ПОЛИТЕХ
CML
CompMechLab
Реализация проекта по созданию отечественного автомобиля премиум-класса
Безопасность пешеходов
Прочность элементов конструкции
Оценка пассивной безопасности
SFE Concept
CAD Concept
КЭ расчеты
Топологическая оптимизация
Оценка вибраций и шума
Плавность хода
Оценка штампуемости
Последовательность сборки

ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ПОЛИТЕХ
Институт передовых производственных технологий
CML
CompMechLab
ЗНАНИЯ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ
Заседание тематической рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»
31 марта 2016 г., Москва
О формировании новых индустрий на основе передовых производственных технологий
А.И. Боровков
проректор по перспективным проектам СПбПУ, профессор,
руководитель Инжинирингового центра "Центр компьютерного инжиниринга",
научный руководитель Института передовых производственных технологий (ИППТ),
соруководитель рабочей группы «ТехНэт» (ППТ) Национальной технологической инициативы,
член Совета по инжинирингу и промышленному дизайну Минпромторга России,
член КС "Инженерное дело, технологии и технические науки" Минобрнауки России

ПОЛИТЕХ

Объем и прогноз развития рынка аддитивных технологий

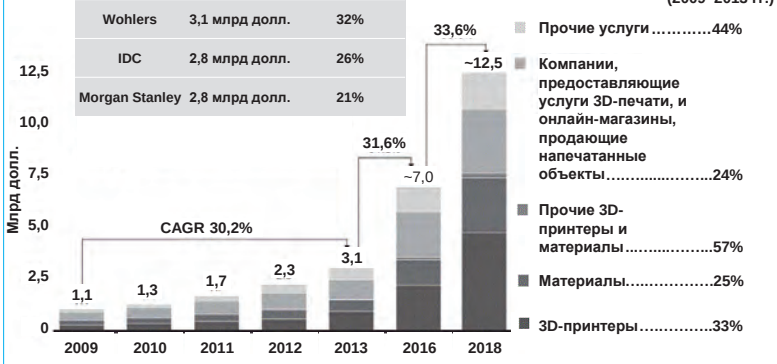
В последние 5 лет рынок аддитивных технологий демонстрирует высокие темпы роста (CAGR свыше 30%)

По прогнозам ведущих экспертов, к 2018 г. объем рынка аддитивных технологий превысит 12 млрд долл.

Вклад России в рынок аддитивных технологий оценивается в 1,5% (2015 г.).
Выдан только 131 патент по АТ (0,14% от мирового количества)

Прогноз объема и темпов роста рынка аддитивных технологий по сегментам

Прогноз	Объем рынка (2013 г.)	CAGR (2013–2018 гг.)
Wohlers	3,1 млрд долл.	32%
IDC	2,8 млрд долл.	26%
Morgan Stanley	2,8 млрд долл.	21%



Источник: Bain

CAGR – совокупный среднегодовой темп роста

Объем рынка АТ в мире и применение 3D-принтеров по отраслям, 2014 г.

Источник: Wohlers Report 2015

ПОЛИТЕХ

Определение передовых производственных технологий

CAD: технологии компьютерного проектирования
CAE: технологии компьютерного инжиниринга
CAM: технологии компьютерного формирования управляющих программ для изготовления изделий на оборудовании с ЧПУ
CAO: технологии оптимизации, включая проектирование на основе принципов бионического дизайна
HPC: суперкомпьютерные технологии
PLM: технологии управления жизненным циклом изделий
ICS: автоматизированные системы управления технологическими процессами
MES: системы оперативного управления производственными процессами на уровне цеха

Интегратор и демонстратор ППТ – «фабрика будущего»

Задачи «фабрик будущего»:

1. Радикально сократить сроки вывода на рынок и повысить интеллектуалоемкость новых изделий **(цифровая фабрика)**
2. Радикально повысить производительность, экологичность и энергоэффективность производств и кастомизировать продукцию под требования рынка **(«умная» фабрика)**
3. Радикально повысить добавленную стоимость изделий и расширить конкурентные предложения на рынке **(виртуальная фабрика)**

23

Резюме конференции

1-й день конференции

29 марта 2016 г. Панельная дискуссия «Роль крупных компаний в научно-технологическом развитии»

Открывая дискуссию, первый проректор НИУ ВШЭ, директор ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Леонид Гохберг** предложил несколько ключевых тем для дискуссии. Среди них – во-первых, организация исследовательской деятельности государственных корпораций и крупных компаний. Во-вторых, программы инновационного развития компаний как инструмент их совершенствования или решения государственных задач. Наконец, в-третьих, вопрос о политике в области исследований и разработок в негосударственном секторе. Спикер подчеркнул, что при всей важности этой темы ей уделяется очень мало внимания. В то же время в последние годы наблюдается рост исследовательской активности в частных компаниях и даже есть ряд кейсов создания частных исследовательских центров.

Директор Департамента науки и технологий Министерства образования и науки Российской Федерации **Сергей Салихов**, указав на серьезный вызов, с которым столкнулась Россия, – необходимость преодоления критической зависимости от импорта зарубежных технологий – подчеркнул важность форсированного научно-технологического развития, которое во всем мире является базой для новых разработок и создания новых производств. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, ключевую роль здесь играют крупные корпорации, и такие изменения в России сейчас происходят не без помощи государственных инструментов.

В настоящее время наблюдается рост исследований в частных компаниях и трансформация научно-технологического сектора, который до сих пор состоял из автономной системы академических и отраслевых институтов. Кроме того, мы видим всплеск интереса к сектору исследований и разработок не только со стороны традиционно сильных на научно-технологическом поле игроков (таких как «Росатом» или «Ростехнологии»), но и других, прежде всего частных компаний, которые создают и частные лаборатории, и собственные научно-исследовательские институты.

Михаил Гершман, ведущий научный сотрудник ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, выступил с докладом, посвященным предпринимательскому сектору науки, его основным характеристикам и проблемам регулирования. В первой части выступления были представлены основные параметры и характеристики предпринимательского сектора науки с точки зрения статистики. Вторая часть была посвящена использованию мер государственной поддержки инноваций на российских предприятиях. В третьей части доклада обсуждались вопросы реализации программ инновационного развития компаний с государственным участием.

Завершая доклад, спикер представил промежуточные выводы. Во-первых, предпринимательский сектор науки представлен разными типами организаций и промышленные предприятия занимают не основную долю предпринимательского сектора. Такая ситуация требует специального дифференцированного подхода к госрегулированию. Во-вторых, охват предприятий мерами господдержки в сфере науки, технологий и инноваций пока остается низким и ряд секторов практически не охвачен этими мерами поддержки. В-третьих, завышенные требования формальной процедуры оценки программ инновационного развития госкомпаний создают риск того, что компании будут работать на показатели, а не на реальный результат.

В своем выступлении **Григорий Сенченя**, советник руководителя Роспатента, рассказал о существующих проблемах в сфере интеллектуальной собственности в Рос-

сии. Несмотря на то, что законодательство, регулирующее оценку нематериальных активов, значительно продвинулось, в подзаконных актах существуют определенные ограничения. В связи с этим, чтобы работа с нематериальными активами стала выгодной для предприятий, подзаконные акты необходимо доработать. Также Григорий Сенченя указал на важность проведения патентных исследований как для крупных, так и для малых компаний. На основе патентного анализа можно оценить стоимость интеллектуальной собственности, правовую стратегию конкурентов, найти партнеров и др.

Заместитель генерального директора – программный директор, член правления ОАО «РВК» **Евгений Кузнецов** выделил несколько ключевых проблем, распространенных среди российских крупных компаний. Во-первых, компании все чаще прибегают к покупке комплексных сложных продуктов у зарубежных компаний-интеграторов. Во-вторых, проводимые НИОКР или разрабатываемые проекты существуют сами по себе и не встраиваются в инвестиционный цикл компаний.

Спикер подчеркнул, что обновление культуры компаний и ее процессов идет одновременно с обновлением ее продуктового ряда и изменением модели, по которой она развивается и существует. Это некий глобальный тренд, и российские компании пока из него выпадают. В результате многие российские компании утеряли компетенции и желание работать на международных рынках.

Евгений Кузнецов подчеркнул, что важным инструментом, способным изменить сложившуюся модель поведения российских компаний, стимулировать их глобальную экспансию на новые рынки, должна стать Национальная технологическая инициатива.

Наталья Ильина, заместитель директора Блока по управлению инновациями госкорпорации «Росатом», в своем докладе подчеркнула, что компания все больше ориентирована на зарубежные рынки и создание комплексного продукта – от строительства, поставки топлива и подготовки персонала до помощи в создании нормативно-правовой базы. В госкорпорации систематически проводится оценка компетенций как внутри отрасли, так и в смежных отраслях, которые могут помочь формировать продукты и выходить на новые рынки и горизонты, в том числе в дефицитные зоны и зоны развития.

В госкорпорации «Росатом» сформирован блок по управлению инновациями и единая вертикаль, которая пронизывает все дивизионы. Руководители инновационных служб (дивизионов) привлечены к принятию всех решений. Инновационный блок ответственен за формирование новых технологий и компетенций. Большое внимание уделяется охране и защите прав интеллектуальной собственности, соответствию стратегическим направлениям, наполнению портфеля проектов, которые планируется развивать.

Старший научный сотрудник Лаборатории Центра открытых инноваций госкорпорации «Ростех» **Вадим Стреналюк** рассказал о новом инструменте управления инновационным развитием — Центре открытых инноваций. Он был создан в целях оказания помощи компаниям и корпорациям, прежде всего входящим в контур «Ростеха», но также и другим крупным корпорациям – как частным, так и с государственным участием, а также регионам, ведомственным и другим организациям, заинтересованным во внедрении механизмов открытых инноваций. Спикер подчеркнул, что госкорпорация «Ростех» приглашает к сотрудничеству организации, которые заинтересованы во внедрении инструментов открытых инноваций, в качестве партнеров и соисполнителей работ.

Артем Шадрин, директор Департамента социального развития и инноваций Министерства экономического развития России, высказался о состоянии сектора исследований и разработок: если уровень инвестиций со стороны российского государства сопоставим с таковым в странах соответствующего уровня развития, то по частным инвестициям мы сильно недорабатываем. Спикер выделил ряд государственных ин-

струментов поддержки, направленных на улучшение сложившейся ситуации. Во-первых, это софинансирование со стороны государства, федеральные целевые программы исследований и разработок, Постановление Правительства № 218 и другие. Во-вторых, поддержка национальных чемпионов из числа технологических лидеров, крупных компаний с оборотами от 1 до 30 млрд рублей, которым государство могло бы помочь выйти в мировые лидеры, стать транснациональными компаниями российского базирования. В-третьих, поддержка научных кластеров с тем, чтобы они ориентировались не просто на поддержание существующего уровня кооперации и управления, но и на развитие системы объектов инновационной инфраструктуры, которые входят в состав кластеров, повышение эффективности исследований и разработок, реализуемых участниками кластера, а также системы управления внутри кластера.

Юрий Голубков, директор Департамента научно-технической политики и модернизации госкорпорации «Ренова», предположил, что темпы научно-технического развития крупных компаний недостаточно высоки. Объясняется это высокими рисками и ответственностью, которые большие компании берут на себя, когда принимают решение о научно-техническом обновлении в той или иной области. Поэтому, разрабатывая стратегический прогноз, мы должны понимать, что оценка этих самых рисков определения векторов – это главный вопрос, и он решается путем целеполагания, то есть разработки стратегии, реализуя которую, мы придем к тому или иному состоянию. Это играет огромную роль практически для всех компаний.

Директор по стратегическому развитию «АББ в России» **Михаил Аким** рассказал о том, что препятствует интеграции российских инноваций в мировой контекст. В последние годы международные компании предпринимали попытки сотрудничать с Россией в области инноваций. Однако проверки российских институтов развития и других организаций, осуществляющих поддержку инновационной активности в стране, создали значительные репутационные риски для зарубежных компаний. Кроме того, у них появились финансовые риски, выраженные в затратах на дополнительную подготовку документации: большое количество проектов подразумевает использование государственных ресурсов, что влечет за собой сложный документооборот.

Начальник Центра инновационного развития ОАО «РЖД» **Александр Корчагин** обозначил основные проблемы взаимодействия «РЖД» с российскими вузами и научными организациями: многие научные организации плохо понимают состояние уровня техники в сфере деятельности «РЖД» и предлагают устаревшие технологии, не способные обеспечить инновационное развитие компании. Для того чтобы развивать сотрудничество государственных компаний с научными и образовательными организациями, необходимо совершенствовать нормативную правовую базу, чтобы государственные компании и наука могли говорить на одном языке.

Владимир Костеев, исполнительный директор Клуба директоров по науке и инновациям, рассказал о создаваемых в крупных компаниях фондах поддержки научно-исследовательской, внедренческой и инновационной деятельности. Спикер отметил, что за рубежом все больше крупных компаний в различных секторах экономики создают свои корпоративные венчурные фонды. Еще один инструмент, который мог бы активнее использоваться в России, – это фонды НИОКР, которые позволят создавать закон «О науке и государственной научно-технической политике». Такие фонды дают возможность концентрировать в одном месте все расходы на НИОКР, ранее распределявшиеся по дочерним компаниям.

Фонды – это интересная форма для государственных компаний, так как они позволяют реализовать один из главных и базовых принципов управления инновациями: «отделяй, чтобы заниматься инновациями» (separate to innovate), то есть выделить инновационную деятельность из других видов деятельности компании.

2-й день конференции

30 марта 2016 г. Заседание тематической рабочей группы «Территориальная организация исследований, разработок, производств»

Заместитель генерального директора – программный директор, член правления ОАО «РВК» **Евгений Кузнецов** предложил обсудить несколько вопросов развития российской науки и исследований. Во-первых, в мире в ближайшее время необходимо осуществить перенос «центра тяжести» науки и исследований с Атлантического на Тихий океан. К 2035 году экономики Китая и Индии имеют все шансы обойти ЕС и США в совокупности. В этой связи первостепенной задачей, стоящей сегодня перед Россией, становится создание научных хабов в Сибири и на Дальнем Востоке. Это обеспечит экономическую, социальную и процессную близость к наиболее динамично развивающимся регионам.

Во-вторых, ключевой задачей для страны становится перевод экономики страны на инновационные рельсы, развитие экономики знаний, что предполагает формирование максимальной отдачи от высоких переделов (сложные сервисы). В этой связи система территориальной организации исследований, технологий и производств страны должна помогать регионам перейти к более современному состоянию экономики. Оптимальный вариант трансфера из индустриальной экономики в постиндустриальную предполагает формирование агломераций «наука + бизнес». Таким образом в рамках региона формируется более инновационная, динамичная среда, которая, как флагман, живет в будущем и тянет за собой весь регион.

В-третьих, российские университеты должны стать центрами интеграции и сборки исследований, разработок и производств, соединения науки и бизнеса.

Путем реализации представленных задач в стране будет осуществлен пространственно-временной траснфер.

Представители «РВК» предложили собравшимся рассмотреть карту «Ключевые задачи группы “Территориальная организация исследований, разработок, производств”».

Заместитель директора международного лазерного центра МГУ им. М.В. Ломоносова **Виктор Задков** отметил, что примером экспансии России на Восток может стать запускающийся кампус МГУ в Шэньчжэне. Важнейшими векторами развития территориальной организации исследований, разработок и производств становится развитие взаимодействия с такими странами, как Бразилия и Иран.

Валерий Чарушин, директор Института органического синтеза им. И.Я. Постовского РАН и член наблюдательного совета Уральского федерального университета (УРФУ), сказал, что УРФУ видит себя научным центром для стран БРИКС и академические институты включены в данный процесс. В этом году состоится конференция 60 университетов стран БРИКС по тематике материаловедения. Кроме того, Валерий Чарушин предложил включить в повестку дальнейших обсуждений по тематике организации исследований, разработок и производств вопросы, связанные с Арктикой.

Павел Рудник, директор Центра стратегий и программ ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, заметил, что при формировании логики развития территориальной организации исследований, разработок и производств необходимо учитывать ту систему научных организаций, которая сложилась на основе РАН, поскольку именно там существует сегодня максимум денег, специалистов (кадров) и острых проблем. Кроме того, в связи с тем, что существуют значительные ограничения по объему финансирования, идея формирования абсолютно новых центров вызывает недоумение в связи с запредельно высокой затратностью. Таким образом, территориальное распределение исследований, разработок и производств уже сложилось. Перераспределение невозможно, поэтому необходимо подумать, как правильно финансировать существующих акторов системы

исследований, разработок и производств в России. Общественный институт университетов сформировался еще в советское время, и они вряд ли могут выступить в качестве центров интеграции науки и бизнеса.

Дмитрий Горбунов, заместитель министра экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области, отметил, что в связи с тем, что Россия находится в условиях глобальной конкуренции, необходимо понять, кого мы будем «выталкивать» с рынка, с кем будем бороться, есть ли у страны сегодня ресурсы для этого. Карта «Ключевые задачи группы "Территориальная организация исследований, разработок, производств"» должна быть мировой, а не страновой, как сейчас.

Леван Татунашвили, советник ректора Новосибирского государственного университета, считает, что Россия проигрывает Китаю в эффективности совместных проектов. В этой связи формирование исследовательских (научных) центров, ориентированных на развитие взаимодействия с Азией – дело весьма рисковое, требующее внимательного рассмотрения возможных последствий.

Павел Рудник в своем докладе высказал несколько идей по разработке Стратегии:

1. Москва – лидер развития науки и инноваций в России. В этой связи именно Москве как региону следует уделить максимальное внимание. Наука может и должна развиваться в больших конгломерациях.

2. В стране существуют регионы-лидеры, в которых сформированы 27 инновационных территориальных кластеров, утвержденных Министерством экономического развития. В рамках программ по созданию кластеров происходил отбор территорий с максимальным научным потенциалом. При разработке Стратегии следует ориентироваться именно на данные территории. На кластеры уже было потрачено 72 млрд руб. из общих страновых затрат на исследования и разработки, однако в кластерном развитии существуют определенные проблемы. Их можно решать в рамках обсуждения Стратегии.

3. Далеко не все территории могут соответствовать статусу регионального центра исследований, разработок и производств в силу демографических ограничений.

4. Министр экономического развития России Алексей Улюкаев только что утвердил проект по отбору пяти кластеров – лидеров по глобальной инвестиционной привлекательности, и в ближайшее время будет объявлен конкурс, имеющий целью понять, какие из регионов (кластеров) глобально конкурентоспособны. В рамках обсуждения Стратегии данный конкурс необходимо учитывать.

5. Объявлен проект Министерства экономического развития по поддержке национальных чемпионов, однако он еще не утвержден. Предполагается поддержка «инновационных газелей» и научных организаций.

6. Существует необходимость ранжирования регионов по их конкурентоспособности с точки зрения исследований, разработок и производств.

7. В рамках тематики территориальной организации исследований, разработок и производств существует масса законодательных инициатив. Необходимо все их проанализировать и взаимоувязать. Пока что они часто противоречат друг другу, и отсутствует эффект синергии.

Валерий Чарушин отметил, что регионы способны становиться точками роста в рамках территориальной организации исследований, разработок и производств и конкурировать с Москвой. В частности, в Екатеринбурге и Казани развиваются вузы и научные центры, а в науке велика доля молодых людей.

Дмитрий Горбунов высказал следующие тезисы:

1. Коллаборация как способ захвата мировых рынков пока не рассматривается, однако рынок должен быть коллаборационным. Нужно договориться и начать конкуренцию на мировом уровне. Необходимо определить специализацию каждого региона и ключевых игроков на мировом рынке.

2. Наука должна быть интегрирована в мировые процессы. Следует понимать огромную важность прикладной науки, задачи предприятий. Кластеры как институ-

циональный способ организации взаимодействия науки и производства в этом отношении эффективны, в частности, в Самаре. Необходимо повышать осведомленность акторов в кластерах и бороться с «грантоедами».

3. Моногорода – это прекрасный пример успешного территориального принципа организации агломерации науки и производства. Примером таких городов является Тольятти. Моногород предоставляет возможность выстраивания мышления, с детства заточенного на нужды определенного производства (выстраивать эту лояльность в университете уже поздно). В России необходимо возрождать наукограды.

4. Новый проект закона о науке необходимо учитывать при разработке Стратегии. В рамках проекта закона ученый не выступает в качестве объекта инновационного процесса.

5. Существует множество региональных министерств, занимающихся инновациями. Инновационный процесс не привязан к деятельности какого-то одного министерства. В этой связи необходимо завязать инновационный процесс на отдельный регламентирующий документ и отнести его к сфере ответственности определенного министерства.

Заместитель генерального директора ЗАО «Международный центр развития регионов» **Олег Столяров** заметил, что реалии сегодняшнего дня – это поиск рынка для промышленных предприятий «вслепую», поэтому предприятиям нужен «поводырь» – предпринимательский университет. Интерес региона: понять свое место в цепочке создания стоимости. Сейчас конвертер между наукой и бизнесом – это разные варианты частно-государственного партнерства. Много проектов уже реализовано: кластеры, наукограды, техплатформы, но они не взаимосвязаны между собой. Необходимо предложить варианты их пересечения и взаимоувязки.

Леван Тутанашвили подчеркнул, что наука может развиваться в моногородах, маленьких сообществах, университетских, научных городках, но при условии, что там есть первоосновы для такого развития.

Алексей Гусев, руководитель службы мониторинга инновационной инфраструктуры ОАО «РВК», представил следующие выводы и вопросы, возникшие по итогам заседания рабочей группы:

1. Необходимо сосредоточиться на уже существующих центрах и развивать их, формировать мировые центры превосходства на их основе либо реализовывать сценарий «поворота на Восток», переориентироваться на Азию.

2. Мы не должны закрываться в рамки страновой стратегии. Необходимо развивать глобальное сотрудничество, но при этом наши российские центры должны быть привлекательны для наших ученых. Молодые российские ученые должны иметь возможность развития в родной стране.

3. Существующие наукограды, академгородки – могут ли они быть успешными?

4. Необходимо развивать территориальную привязку организаций, проводящих исследования и разработки, к эффективным бизнесам.

30 марта 2016 г. Заседание тематической рабочей группы «Наука и общество»

В ходе дискуссии были сформулированы следующие проблемы, стоящие перед российской наукой в контексте взаимодействия науки и общества:

- отсутствие стабильных каналов коммуникации «наука – общество»;
- противоречие между образами желательного будущего в научной среде и в обществе;
- несфокусированность и латентный характер запроса на науку со стороны общества;
- инертность бытового сознания по отношению к технологическим вызовам;
- этические проблемы восприятия и реализации новых технологий;

- элитарность и обособленность научного сообщества;
- низкий уровень вовлечения наук гуманитарного блока в реализацию Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период;
- низкий образовательный уровень населения;
- отсутствие института научных коммуникаций;
- ограниченность инструментов трансляции общественных запросов в научно-технологические приоритеты;
- консервативность российской научной структуры: наука продолжает фокусироваться на приоритетах предыдущего экономического уклада; государство ставит задачи, сформулированные экспертным сообществом, лоббирующим эту структуру;
- реактивная позиция науки по отношению к обществу, отсутствие проактивности.

Для поиска путей и инструментов решения этих (и других) проблем было предложено создать три тематические подгруппы:

Подгруппа	Тематика
1. Коммуникационная	Каналы коммуникации от науки к обществу
2. Институциональная	Структурирование запросов общества через общественные и государственные механизмы
3. Социокультурная	Гуманитарное знание в контексте формирования научно-технологической политики

В дискуссии выявились следующие направления решения поставленных задач (по подгруппам):

1. **Коммуникационная подгруппа** (создание и функционирование каналов коммуникации «наука – общество»).

- Развитие технологического предпринимательства – звена, которое связывает науку и общество.
- Комплекс мероприятий по повышению престижа научной деятельности (с участием государства).
- Повышение уровня базовых знаний у населения. Дополнение классических учебников последними достижениями науки.
- Развитие дополнительного образования для школьников.
- Популяризация и продвижение научных знаний:
  - гранты на популяризацию: поддержка тех, кто хочет сделать популяризацию профессий и кто пытается коммерциализировать отрасль;
  - институционализация пропаганды научных знаний;
  - масштабирование лучших практик научных коммуникаций;
  - выстраивание механизмов отчета ученых перед обществом;
  - развитие института пресс-служб учебных и научных учреждений.
- Формирование проактивной позиции науки по отношению к обществу, создание органа для трансляции научной повестки в органы власти и в бизнес.

2. **Институциональная подгруппа** (структурирование запросов общества и ответов на вызовы через общественные и государственные механизмы).

- Ключевые вызовы для научного сообщества: откуда они исходят (источники), как синхронизируются, каким образом сделать их воспринимаемыми и принимаемыми обществом:

- вызовы должны исходить из разных источников (российских и международных): общественность, мировая наука, промышленный комплекс.

- Актуализация латентного запроса общества на научные достижения. Общество реагирует на технологические новшества с запозданием. Необходимо формулировать запросы, поскольку они транслируются в научные и карьерные приоритеты:
  - опрос визионеров в академии, которые занимают проактивную позицию;
  - анализ конкретных проблем, например, статистики заболеваемости СПИДом и болезней старости: конкретные результаты можно будет оформить в виде понятных обществу вызовов;
  - выявление факторов, тормозящих формирование общественного запроса на технологии;
  - создание постоянного источника информации об общественном запросе и системы цензов (по-разному оценивать аудиторию разного образовательного, возрастного, имущественного уровня);
  - работа при формировании запросов с образованной частью населения (10–15%).
- Создание институциональных механизмов трансляции запроса через общественные и государственные механизмы (опосредованно – в приоритеты научного сообщества) для распределения ресурсов:
  - задействование формализованных каналов: академия, Минобрнауки, общественные советы, системы образования;
  - новые организационные механизмы взаимодействия с министерствами; создание контактной группы (возможно, через Общественный совет по науке и Совет по науке при Минобрнауки); главная цель – реструктуризация науки;
  - изменение плана финансирования научных исследований Минобрнауки, включение представителей рабочей группы.

3. **Социокультурная подгруппа** (гуманитарное знание в контексте формирования научно-технологической политики).

- Использование инструментов гуманитарных наук для исследования научного сообщества и каналов коммуникации «наука – общество», социологии научного знания, организации науки, системы управления наукой. Использование результатов исследований для принятия управленческих решений.

- Положение наук об обществе в стратегии научно-технологического развития:
  - прорывные направления на стыке гуманитарных и технических наук;
  - нарастание значения гуманитарного знания и историко-культурных практик: цивилизация становится более технологически насыщенной, и, если она не получает адекватной гуманитарной картины, то скатывается в рационализм;
  - мифы в общественном сознании и национальная безопасность.
- Социокультурные особенности и экономическое развитие общества, возможные пути влияния на культурные коды нации.

3-й день конференции

31 марта 2016 г. Первое заседание рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий»

Первый проректор НИУ ВШЭ, директор ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Леонид Гохберг**, открывая заседание, подчеркнул важность дискуссии по обсуждению перспектив формирования новых индустрий в российской экономике. Такие дискуссии в последнее время интенсивно ведутся в рамках работы НТИ, на площадках «РВК» и других организаций. Одним из итогов деятельности данной рабочей группы должно стать понимание того,

что представляют собой новые индустрии, какие структурные изменения в экономике сейчас происходят и какие инструменты необходимо создать для развития научно-технологического потенциала России.

Дмитрий Санатов, советник президента фонда «Центр стратегических разработок», кратко пояснил, как проходит работа по подготовке Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, указав на необходимость создания документа с ориентацией на большие вызовы (grand challenges), которые стоят в целом перед обществом, и с пониманием того, какие меры следует принять России для ответа на эти вызовы.

Константин Вишневский, заведующий отделом частно-государственного партнерства в инновационной сфере ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в своем выступлении затронул вопросы долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития, обозначил актуальные тенденции и подходы к формированию новых рынков, продуктов и технологий, а также на примере отдельных кейсов, подготовленных на основе Прогноза научно-технологического развития России до 2030 года (https://prognoz2030.hse.ru/) и аналитического доклада НИУ ВШЭ «Глобальные технологические тренды» (https://issek.hse.ru/trendletter/), рассмотрел некоторые тенденции развития новых индустрий.

Докладчик подчеркнул, что в настоящее время на самых разных уровнях идет речь о новой технологической волне (новой индустриальной революции в терминологии ОЭСР). Под ее влиянием существенно возрастает роль сетевых взаимодействий и в наибольшей степени преуспевают те экономические агенты, которые своевременно инвестируют в экономику знаний. При этом переход к новой технологической парадигме неизбежно сопровождается возникновением новых рынков. Константин Вишневский упомянул, что существует целый ряд вариантов формирования новых секторов: это и гринфилды (greenfields), и «разрушающие» инновации (disruptive innovations). Еще один вариант – возникновение новых рынков на базе традиционных, встраивание в уже существующие цепочки создания стоимости.

Для того чтобы воспользоваться всеми преимуществами новой индустриальной революции, необходимо адекватно и своевременно определять стратегическую повестку дальнейшего развития и формировать систему научно-технологических приоритетов, в чем значимую роль играет закон «О стратегическом планировании» (ФЗ №172) и Прогноз научно-технологического развития России до 2030 года.

В выступлении были рассмотрены особенности развития таких новых индустрий и рынков, как сенсоры, беспилотные автомобили для «умного» города, электроника на основе графена, нанотрубок, квантовых точек, мемристоров. В завершение доклада Константин Вишневский подчеркнул необходимость разработки технологических дорожных карт, которые призваны гармонизировать технологические и рыночные аспекты и стать необходимой поддерживающей моделью для реализаций целей долгосрочного научно-технологического развития РФ.

Проректор по перспективным проектам Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого **Алексей Боровков** в своем докладе остановился на ключевых вопросах формирования новых индустрий и развития передовых производственных технологий (ППТ). Он отметил, что Россия находится на начальной стадии развития ППТ, однако уже сейчас сложилось четкое понимание того, где у отечественной науки и промышленности есть заделы и где Россия может составить конкуренцию мировым лидерам.

К одной из областей, которые необходимо развивать, чтобы выстроить эффективную систему управления и переходить на новое поколение продукции в промышленности, относится «фабрика будущего». Она будет базироваться на аддитивных технологиях (порошковые композиции, оборудование для аддитивного производства, услуги и изделия, изготавливающиеся с помощью аддитивных технологий) и представляет собой один из быстрорастущих рынков. К числу подобных рынков, темпы роста которых

достигают 30% в год, помимо аддитивного производства, докладчик также отнес индустриальный Интернет (Интернет вещей) и геймификацию.

Алексей Боровков также отметил, что основной целью развития ППТ является не просто выстраивание сетевого взаимодействия в рамках «фабрики будущего», а получение конкурентоспособного на глобальном рынке продукта. По его мнению, ключевая задача развития ППТ в настоящее время, исходя из иностранной и отечественной практики, — это создание «умной» модели «фабрики будущего», без которой уже сегодня невозможно ни оптимизированное, ни виртуальное производство в любых отраслях.

В ходе обсуждения спикер рассказал о концепции развития ППТ в России, разработанной в СПбПУ, в соответствии с которой рекомендуется сосредоточиться на «построении локальных гринфилдов (greenfields) в условиях глобального браунфилда (brownfiled)», то есть на формировании сети распределенных территориально-отраслевых полигонов (testbeds) под будущие рынки, где будут разрабатывать, демонстрировать, генерировать новые продукты на основе передовых технологий и затем возвращать полученные знания, умения, навыки и компетенции в промышленность, бизнес, экономику.

Игорь Агамирзян, генеральный директор ОАО «РВК», продолжил дискуссию о новых индустриях освещением опыта организации структуры промышленного производства в разных отраслях российской промышленности. Он остановился на одной из типовых моделей разработки и производства высокотехнологичной продукции, сложившихся еще в советское время. Модель, возникшая в авиационном секторе, была ориентирована на массовое производство военной продукции. Цикл конструирования и испытаний был полностью отделен от цикла массового производства: серийный завод выступал в роли «принтера» для технической документации, разработанной в конструкторских бюро. Это характерный пример для понимания современной модели развития промышленности, в которой конструкторский и производственный циклы разделены, а собственно производственная мощность является «принтером» для технической документации.

При этом спикер отметил, что в промышленности «с абсолютной неизбежностью произойдет то же самое, что и в микроэлектронике», где большая часть добавленной стоимости перешла в сферу дизайна и производство оказалось экономически целесообразным только на крупной тиражности. Для России это означает, прежде всего, ориентацию не на национальный рынок, а на глобальный. «Наши производственные мощности должны быть глобально ориентированы и адаптированы к работе в условиях международной глобальной конкуренции», — подчеркнул докладчик.

Заместитель генерального директора – программный директор, член правления ОАО «РВК» **Евгений Кузнецов** коснулся вопросов развития новых трендов, технологий, продуктов, рынков в сфере биотехнологий. Он отметил, что «электроника трансформировала мировую науку и экономику в течение последних 30–50 лет, переводя механизмы существования бизнеса в систему глобальной торговли и на новые модели (fabless, foundries и т.д.), сегодня же начинается эпоха доминирования наук о жизни (life sciences)».

Около 10 лет назад в фарминдустрии произошли революционные изменения: портфели крупнейших фармкомпаний, занимающихся долгосрочными и дорогостоящими разработками препаратов, к 2005–2008 гг. уже не давали прогнозной прибыльности. В связи с этим крупнейшие игроки на фармрынке вынуждены были отказаться от собственных длительных и дорогостоящих разработок и начать покупать препараты на второй – третьей стадии клинических испытаний. Это привело к массовому возникновению «маленьких биотехов» — компаний, которые приобретают недорогие технологические разработки и при помощи венчурных фондов проводят их через первую – вторую стадии клинических испытаний, а на третьей стадии уже вступают в диалог с крупными компаниями о стратегических инвестициях. Данная ситуация способствовала резкому ускорению процесса разработки новых методов, лекарств и явилась катализатором создания новых рынков.

Один из крупнейших новых рынков, который возник в рамках такой модели, — рынок персонализированной медицины, генной диагностики и генной коррекции. Компании в этой области начали возникать очень быстро, и многие из их технологий носили характер «закрывающих» (это означает, что лечение при помощи новых методов обессмысливает существование целых классов медицины и целых классов лекарств). На сегодняшний день ориентация происходит не на сохранение длительности патентов, а, наоборот, на поиск как можно более революционной модели, которая «закроет» старые рынки и даст возможность создать новые инструменты. Крупный бизнес перестает быть носителем компетенций по созданию продукта и становится носителем компетенций только по его распространению.

Таким образом, в фарминдустрии появилась методика ускорения передачи технологии из области фундаментальной науки в прикладную сферу (translation science, или translation medicine) за счет переноса клинических баз ближе к базам фундаментальных разработок; интеграции фундаментальных медицинских школ и клиник; организации коммуникации в научной сфере между учеными из фундаментальной науки и теми, кто имеет опыт коммерциализации своих разработок. В результате скорость передачи знаний из фундаментальной науки в прикладную в медицине и науках о жизни сократилась в среднем с 15 до 5 лет.

Евгений Кузнецов раскрыл еще несколько важных трендов в сфере биотехнологий, в частности: переход на роботизированные алгоритмизированные и дистанционные системы вместо врачебной практики, развитие искусственного интеллекта и др. Докладчик также затронул вопрос появления новых рисков в результате этих революционных преобразований и прорывных технологий в медицине. К примеру, с появлением методов генетической коррекции организмов резко возросла опасность рукотворных эпидемий.

Александр Габибов, заместитель директора по науке, руководитель подразделения Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, отметил необходимость поиска перспективных направлений развития биотехнологий, которые пока не получили достаточного импульса для развития в России (за исключением биофармацевтики). Также он затронул вопрос о регуляторных и институциональных рамках биофармбизнеса (особенно в части проведения клинических испытаний), которые существуют по всему миру и являются одним из сдерживающих факторов для развития отрасли.

Далее развернулась дискуссия с участием представителей НИУ ВШЭ (Р. Сайгитов), РВК (Е. Кузнецов) и Института биоорганической химии (А. Габибов) и частного бизнеса (В. Дорофеев) относительно формирования национальных компетенций в биотехфарминдустрии. Отмечалось, что в России в рамках, к примеру, НТИ предпринимаются попытки встроиться в новую модель биотехфарминдустрии, создать новые рынки и новые продукты с выходом на международный уровень с помощью опережающего нормативного регулирования, которое будет иметь большое значение для получения конкурентного преимущества на мировом рынке.

31 марта 2016 г. Заседание тематической рабочей группы «Наука и государство»

Директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики НИУ ВШЭ **Татьяна Кузнецова** обратила внимание участников, что существуют инвариантные форматы политики в области науки. Во-первых, это целевая и практическая ориентация этой политики. Во-вторых, это попытка достичь консенсуса, который учитывает интересы государства, общества, науки и других игроков. В-третьих, это установление и устранение фрагментарности инновационной системы, в частности научно-технологического сегмента, которая продуцирует зоны торможения для развития науки и технологии в конкретных странах, а также, наоборот, выявление тех областей и зон, где может возникать быстрое развитие. В-четвертых, это опережающий подход,

в рамках которого эксперты стараются предугадать возможный эффект проводимой политики на основе выстраивания обратных связей от научных организаций. В-пятых, это проблемы, связанные с «открытой наукой», когда технологические возможности позволяют быстрее выкладывать научные результаты в общее пространство и таким образом ускорять весь технологический процесс. Татьяна Кузнецова отметила, что от государства в этой связи требуется создание регламентов, инфраструктурных решений, существенное изменение правовых рамок интеллектуальной собственности. Докладчик обратила внимание, что на общемировом уровне наблюдается тенденция к усилению стратегического характера политики и поддержке инновационных компаний и науки в целом даже в кризис, что существенно. По мнению Татьяны Кузнецовой, наше государство в основном действует как инвестор и контролер, упуская массу возможностей, которые могли бы представиться, если бы оно выполняло также функции дирижера и партнера по отношению к науке.

Дмитрий Морозов, генеральный директор ЗАО «Биокад», считает, что наука – основной инструмент конкурентоспособности, который можно использовать в ближайшем будущем, и в стратегическом плане необходимо принять ряд мер, направленных на выживание в долгосрочной перспективе в условиях жесткой конкурентной среды. Докладчик полагает, что для обеспечения конкурентоспособности необходимо не только создавать инновации, но и реализовывать их на практике для создания так называемого «технологического отрыва». По мнению Дмитрия Морозова, нужно перейти от не оправдавших себя институтов, таких как институт венчурных инвесторов, к модели научно-производственных объединений (НПО), которая может эффективно работать за счет короткого цикла технологического трансфера и возможности быстро подстроиться под рыночные изменения.

Специалист ФГУП «Крыловский ГНЦ» **Виталий Артюшин** убежден, что разработчиков федеральных целевых и государственных программ нельзя отрывать от производства, так как, если будет отсутствовать обратная связь, то в дальнейшем это заставит разработчиков отказаться от предложений, необходимых для развития промышленности.

Дмитрий Морозов считает мифом разделение науки на фундаментальную и прикладную и полагает, что все научные достижения могут быть впоследствии использованы на практике. Так, в биофармацевтической отрасли технологический задел составляет семь лет, поэтому для успешного функционирования отрасли в будущем необходимо опираться на результаты научных исследований.

Наталья Иванова, первый заместитель директора Института мировой экономики и международных отношений РАН, обратила внимание на то, что по отношению к науке главная функция государства – это финансирование. Во многих странах, в том числе в США, государство увеличивает финансирование науки и это создает у представителей бизнеса уверенность в эффекте замещения. Получается, что доля государства в национальных расходах уменьшается, потому что бизнес готов больше вкладывать в прикладные исследования при условии, что минимальный уровень риска гарантирует государство. В российской Стратегии тоже должно быть прописано, что государство будет увеличивать расходы на научные исследования. Докладчик считает, что функция государства по созданию научной инфраструктуры (институты, лаборатории и т.п.) остается стабильной, но все большее значение приобретает кадровая государственная политика (визовая поддержка, преференции для ученых и пр.). Она также отметила, что политические приоритеты в виде глобальных вызовов – это только часть повестки дня, причем не самая важная. Повестка больших вызовов (типа глобального потепления) отличается от повестки больших проектов, которые имеют четкую конечную цель. В этом смысле гораздо важнее экономические приоритеты: дополнение государственного финансирования науки вложениями в нее бизнеса, для чего необходимы налоговые льготы, стимулирование малого бизнеса и поддержка конкурентоспособных крупных

корпораций. Докладчик полагает, что все большую роль будет играть прогнозирование как государственный инструмент. Для формирования Стратегии важны долгосрочные периоды, на основе прогнозирования которых определяются государственные задачи.

Директор Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ **Дан Медовников** поинтересовался, можно ли найти баланс между повесткой больших проектов и повесткой больших вызовов. Наталья Иванова пояснила, что логика реагирования на большие вызовы ортогональна логике реализации больших проектов, а государство уже не увлекается большими проектами.

Сергей Васильев, советник генерального директора Фонда перспективных исследований, призвал не забывать при разработке Стратегии о том, что роль государства заключается еще и в целеполагании. Он отметил, что победить или выживать – это разные стратегии.

Специальный представитель НИЦ «Курчатовский институт» в европейских исследовательских проектах **Михаил Рычев** обратил внимание на то, что в Европе существует следующая тенденция: страны борются за право разместить крупный международный центр на своей территории, чтобы потом рассчитывать на софинансирование государств – участников проекта. Другая модель – «флибустьерская»: небольшие страны входят в проект, проходят отбор для проведения исследований и решают свои локальные задачи. Докладчик затронул также кадровый вопрос: через молодых ученых, ушедших в промышленность, должна осуществляться связь между современной наукой и производством. Михаил Рычев подчеркнул важность повышения эффективности правовых механизмов, регулирующих взаимодействие науки и государства. Он указал, что формат взаимодействия, предлагаемый, например, постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования» или «Проектом 5-100», не располагает к полноценному сотрудничеству. По мнению докладчика, модель, позволяющая решать проблемы подготовки новых кадров, – это модель лаборатории, существующей в России, но завязанной на внешние площадки.

Егор Дорошенко, директор Центра стратегического развития Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, напомнил: Конституция РФ говорит о том, что поддержка науки и правовое регулирование науки находится в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов. Докладчик подчеркнул, что Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 принимался в основном для сохранения научной сферы, и глава о поддержке инновационной деятельности была введена в него гораздо позже. Этот закон принципиально устарел: он принимался в других условиях, не учитывал необходимости интеграции российской науки в мировое сообщество, в нем не хватает системности регулирования. Егор Дорошенко считает, что разработка Стратегии тесно связана с разработкой нового закона о науке. С одной стороны, в Стратегии нужно прописать цели и основные направления модернизации законодательства, с другой – законодательство в сфере науки является обязательным инструментарием, который использует Стратегия. Поэтому, если написать Стратегию, ориентированную на другой инструментарий, то получится нечто абсолютно неработоспособное. Докладчик отметил, что предлагаемая концепция представляется слишком обобщенной, в ней не хватает конкретных целей и механизмов, которые нужно будет реализовать в дальнейшем. Он также указал, что в законе о науке следовало бы прописать механизм формирования научных кадров, и напомнил, что система нормативных правовых актов выглядит следующим образом: основу составляют некие программные документы, затем идут нормативные правовые акты, содержащие нормы, без которых невозможно правовое регулирование научной деятельности, далее следуют нормативные акты, посвященные отдельным институтам в сфере науки. Последние нуждаются в систематизации, так как наблюдается разнообразие и организационно-правовых форм, и видов деятельности, и масштабов деятельности. Егор Дорошенко указал и на необходимость регулирования в отраслевой сфере.

Заместитель директора Департамента науки и технологий Министерства образования и науки России **Сергей Матвеев** напомнил, что концепция законопроекта уже находится в завершающей стадии согласования с федеральными органами власти. К маю – июню 2016 года будет готов черновой вариант Стратегии. Если она будет утверждена в сентябре, то уже в октябре – ноябре Минобрнауки представит законопроект, который планируется внести в Государственную Думу в 2017 году. Докладчик отметил, что общество ждет от Стратегии ответа на вопрос, что наука дает обществу. Бизнес хочет увидеть в ней ориентацию на новые рынки. Государство хочет через обозначение конкретных целей обеспечить национальную безопасность. Таким образом, в Стратегии баланс интересов общества, государства и бизнеса сходится на глобальных вызовах. По мнению Сергея Матвеева, государство слишком сильно вмешивается в управление наукой. На данном этапе от него требуется лишь обозначить приоритеты и предложить комфортные формы для исследовательских коллективов, которые будут работать с этими глобальными вызовами. Спикер предложил уйти от слова «эффективная» применительно к научной организации и оценивать ее результативность. Сергей Матвеев выделил пять связанных с наукой задач, которые должно решить государство: 1) обозначение роли науки; 2) мягкое регулирование через целеполагание; 3) создание условий для развития научной, научно-технической, инновационной деятельности; 4) создание передовой научной инфраструктуры и кадрового потенциала; 5) комфортное регулирование.

Наталья Иванова предложила обратить особое внимание на региональный аспект научной политики, так как в регионах существует огромный резерв для работы государства, в том числе для того, чтобы изыскивать ресурсы, использовать их, повышать эффективность и результативность.

Сергей Матвеев добавил, что при запуске единой системы учета результатов НИОКР стало видно, как и на какие отрасли науки распределяются деньги по субъектам РФ. До 50% бюджетных ассигнований на науку поглощают Москва и Московская область, около 10% – Санкт-Петербург, от 6 до 1% – еще несколько регионов, а на остальные приходится минимум. Он отметил, что почти нет регионов, которые заявили бы в своих региональных стратегиях социально-экономического развития те направления, для работы в которых у них есть либо кадры, либо средства (за исключением Новосибирской области).

Советник заместителя генерального директора ФГУП «Крыловский ГНЦ» **Валерий Антипин** заострил внимание участников на институте интеллектуальной собственности, к которому привязаны нормативные, экономические, технические, кадровые и другие вопросы. Он отметил, что не отработан механизм включения этого института в имущественный комплекс в современных рыночных отношениях.