



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Институт статистических исследований и экономики знаний

СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

intelligent FOResight Analytics (iFORA)



iFORA™ отмечена в журнале Nature в качестве эффективного инструмента поддержки принятия решений (Nature, 2020, Vol. 583)



iFORA™ отмечена ОЭСР в качестве успешной инициативы в области цифровизации науки (OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018)



Суперкомпьютер cCHARISMa ВШЭ получил премию «Приоритет-2020» в области эффективного применения передовых технологий



iFORA™ включена в каталог цифровых решений ICT.Moscow (2020)



> 70 проектов по заказам бизнеса и органов власти



> 250 презентаций на значимых российских и международных площадках



> 30 ведущих конференций



Содержание

- Разработчик iFORA – Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ
- iFORA: функционал, архитектура, методы

- iFORA: инструменты стратегической аналитики и поддержки принятия решений:

Тренды: научно-технологический ландшафт, вызовы, динамика, жизненный цикл технологий, позиции стран

Оценки рынков: объемы и динамика, сегментация, перспективные продуктовые ниши, закупки

Прогнозы: количественные оценки, события будущего, прогнозы развития технологий

Бенчмаркинг и оценки рисков: конкурентоспособность, репутационный анализ, угрозы

Анализ нормативно-правовой базы: оценка связности, международные сопоставления, противоречия, пробелы

Региональный анализ: социально-экономическое развитие: индикаторы / острые проблемы, локальные рынки, независимые рейтинги

Сети и центры компетенций: специализация, ранжирование, взаимосвязи

Образование и компетенции: текущий и перспективный спрос, контент образования

Стратегическое планирование и управление: экспертиза проектов, технологические дорожные карты, стратегии цифровой трансформации

- Приложение: опыт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ



Разработчик iFORA – Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ

Статистика и анализ развития науки, технологий, инноваций, цифровой экономики, образования

Форсайт и научно-технологическое прогнозирование

Научно-техническая, инновационная, промышленная, кластерная политика

Академический партнер
GLOBAL INNOVATION INDEX

Партнеры и заказчики



> 20 лет
работы

≈ 200
сотрудников

> 500
докладов
на международных
конференциях

> 250
публикаций
в ведущих
международных
научных журналах

90%
публикаций
в журналах Q1/Q2

> 11 тыс.
публикаций в СМИ
с упоминанием
ИСИЭЗ
в 2019—2020 гг.

> 500
проектов

> 60
докторов
и кандидатов наук



iFORA: функционал, архитектура, методы

- Архитектура
- Методы
- Инструментарий



Система интеллектуального анализа больших данных iFORA позволяет воспользоваться преимуществами автоматизированной аналитики



>500 млн

документов

+30 тыс.

документов ежедневно

Языки

Русский +Латинские

Английский +Кириллические

Китайский (уникально!)

> 300 тыс.	Отчеты о НИР
> 250 млн	Научные публикации
> 1 млн	Научные проекты международных и национальных программ / фондов
> 100 тыс.	Научные конференции
> 100 млн	Патенты
> 600 тыс.	Клинические испытания
> 5 тыс.	Образовательные программы
> 2 млн	Вакансии
> 2 млн	Нормативная правовая база
> 1 млн	Документы международных организаций, национальных ведомств, консалтинговых компаний
> 53 млн	Рыночная аналитика и профессиональные СМИ
> 1,5 млн	Социальные сети



Российская апробация:

Научно-технический совет Военно-промышленной комиссии РФ
63 проекта по заданиям Аппарата Правительства РФ, заказам ФОИВ и крупнейших компаний
> 250 презентаций
> 30 докладов на ведущих конференциях

Стратегическая аналитика

(стратегии, прогнозы, приоритеты, долгосрочные программы развития, программы инновационного развития, инвестиционные программы, технологические дорожные карты и др.)

Международная апробация:

OECD (Париж)
NISTEP (Токио)
Innovation Forum (Шанхай)
Forum on STI (Претория)
Joanneum Research (Вена)
University of Manchester и др.



Суперкомпьютер sHARISMa ВШЭ получил премию «Приоритет-2020» в области эффективного применения передовых технологий



iFORA™ включена в каталог цифровых решений ICT.Moscow (2020)



iFORA™ отмечена в журнале Nature в качестве эффективного инструмента поддержки принятия решений (Nature, 2020, Vol. 583)



iFORA™ отмечена ОЭСР в качестве успешной инициативы в области цифровизации науки (OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018)



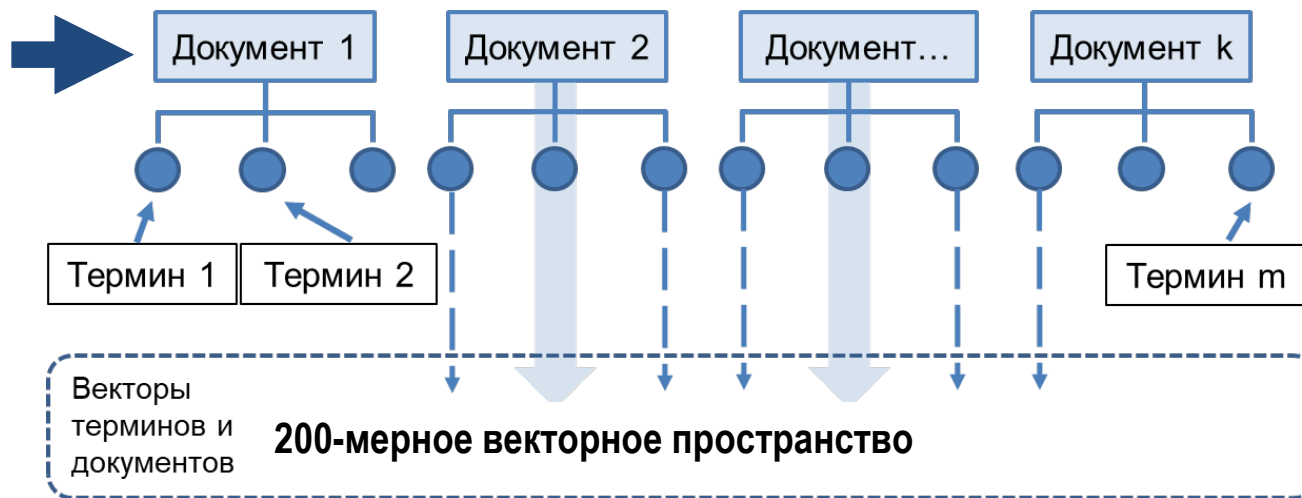
- Уникальная пополняемая семантическая база данных на основе открытых источников на нескольких языках
- Широкий охват тематических направлений
- Эффективное сочетание подходов к обработке и анализу данных (включая новейшие эмбединговые языковые модели – 2020)
- Прозрачная воспроизводимая методика работы (регулярные международные и российские апробации)
- Высокая скорость и качество выдачи аналитических результатов, заточенных под прикладные задачи
- Результат – кастомизированные отчеты, витрины данных, таблицы показателей, семантические базы данных



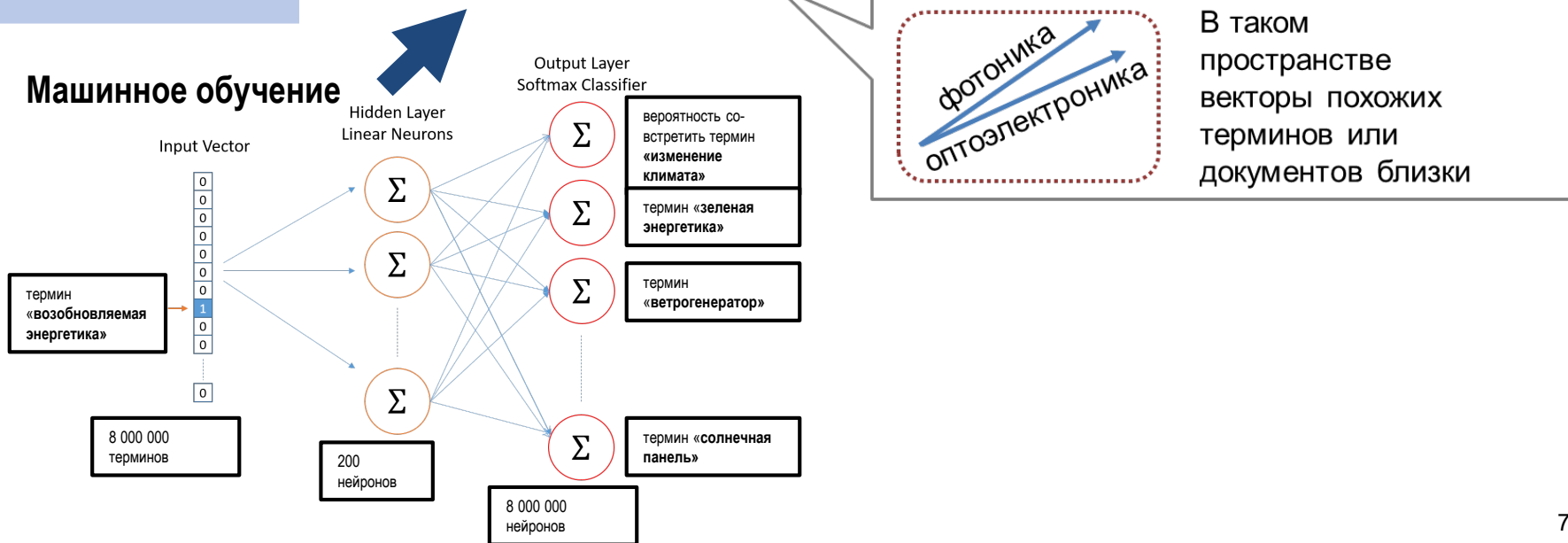
Первичная обработка

- Сегментация и токенизация текста
- Лемматизация, стемминг, морфологический анализ
- Синтаксический анализ
- Распознавание терминов и именованных сущностей
- Анализ со-встречаемости

Дистрибутивная семантическая модель



Машинное обучение



Аналитический конструктор

Тренды	Оценки рынков	Прогнозы	Бенчмаркинг и оценки рисков	Анализ нормативно-правовой базы	Региональный анализ	Сети и центры компетенций	Образование и компетенции	Стратегическое планирование и управление
Тематический и сравнительный анализ	Количественные оценки рынков	Перспективные продуктовые линейки	Анализ конкурентоспособности организаций, продуктов, технологий	Анализ документов политики	Региональные рынки	Выявление специализации организаций	Анализ образовательных программ	Оперативная конкурентная разведка для принятия решений
Анализ структурных изменений	Влияние технологий на сектора экономики	Таймлайны событий будущего	Репутационный анализ на основе фактов	Выявление приоритетов	Агрегация и анализ показателей регионов	Анализ кооперации и аффилиаций	Выявление востребованных компетенций	Формирование проектных команд
Анализ жизненного цикла	Технологические и продуктовые портфели	Агрегация прогнозных оценок	Сентимент- и контент-анализ	Legal AI, анализ пробелов в нормативной базе	Репутация в медиа-пространстве	Анализ экспертного ландшафта	Оценка влияния технологий на профессии	Экспертиза проектов, проектных заявок
Радар трендов	Выявление зарождающихся рынков	Количественные консенсус-прогнозы	Оценки рисков	Сопоставление российской и международной повестки	Независимые рейтинги	Выявление центров и сетей компетенций (организаций и специалистов)	Прогнозирование спроса на компетенции	Технологические и управленческие дорожные карты
Оценка значимости и динамичности	Анализ закупок	Прогнозирование развития технологий / продуктов / услуг	Индикаторы воздействия СМИ и рекламы				Выявление возникающих профессий	Стратегии цифровой трансформации отраслей и компаний
	Технологическая зрелость рынков							

Система iFORA основана на модульном подходе и позволяет комбинировать специализированные модули для конкретных задач

Идентификация информационных пробелов

1 Формирование библиотеки индикаторов

2

Регулярная актуализация и взаимоверификация данных

2 Синтез и систематизация доступных источников данных

3

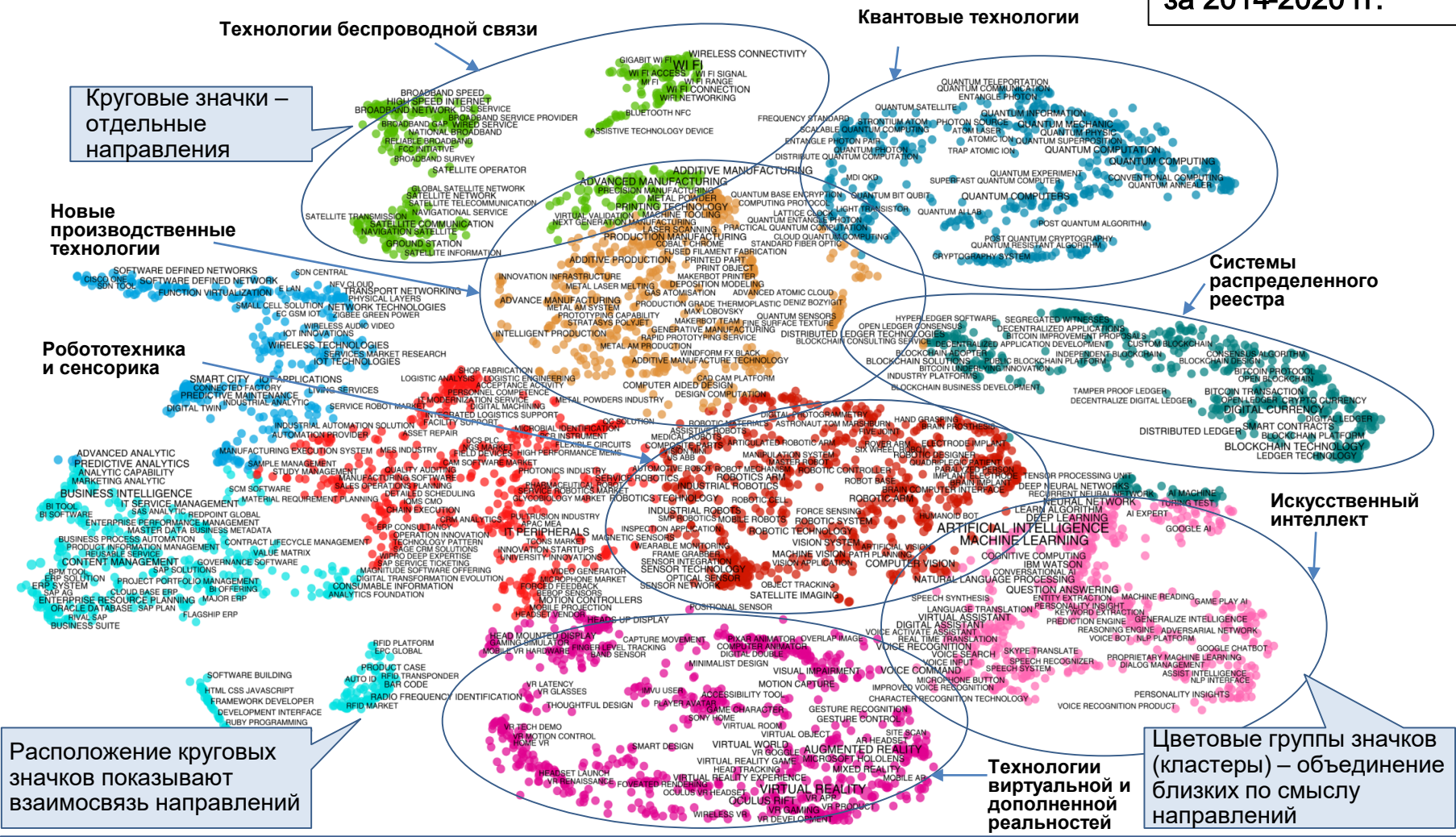
Витрины индикаторов для разных групп пользователей

3 Дизайн проблемно-ориентированных аналитических представлений

- **Идентификация вызовов**
- **Картирование научно -технологического ландшафта**
- **Оценка значимости и динамичности научно -технологических направлений**
- **Сравнительный анализ научно-технологических ландшафтов в России и мире**
- **Радар трендов**
- **Анализ жизненного цикла технологий**

Картирование научно-технологического ландшафта на примере цифровых технологий

По публикациям
в ведущих мировых
научных журналах
за 2014-2020 гг.

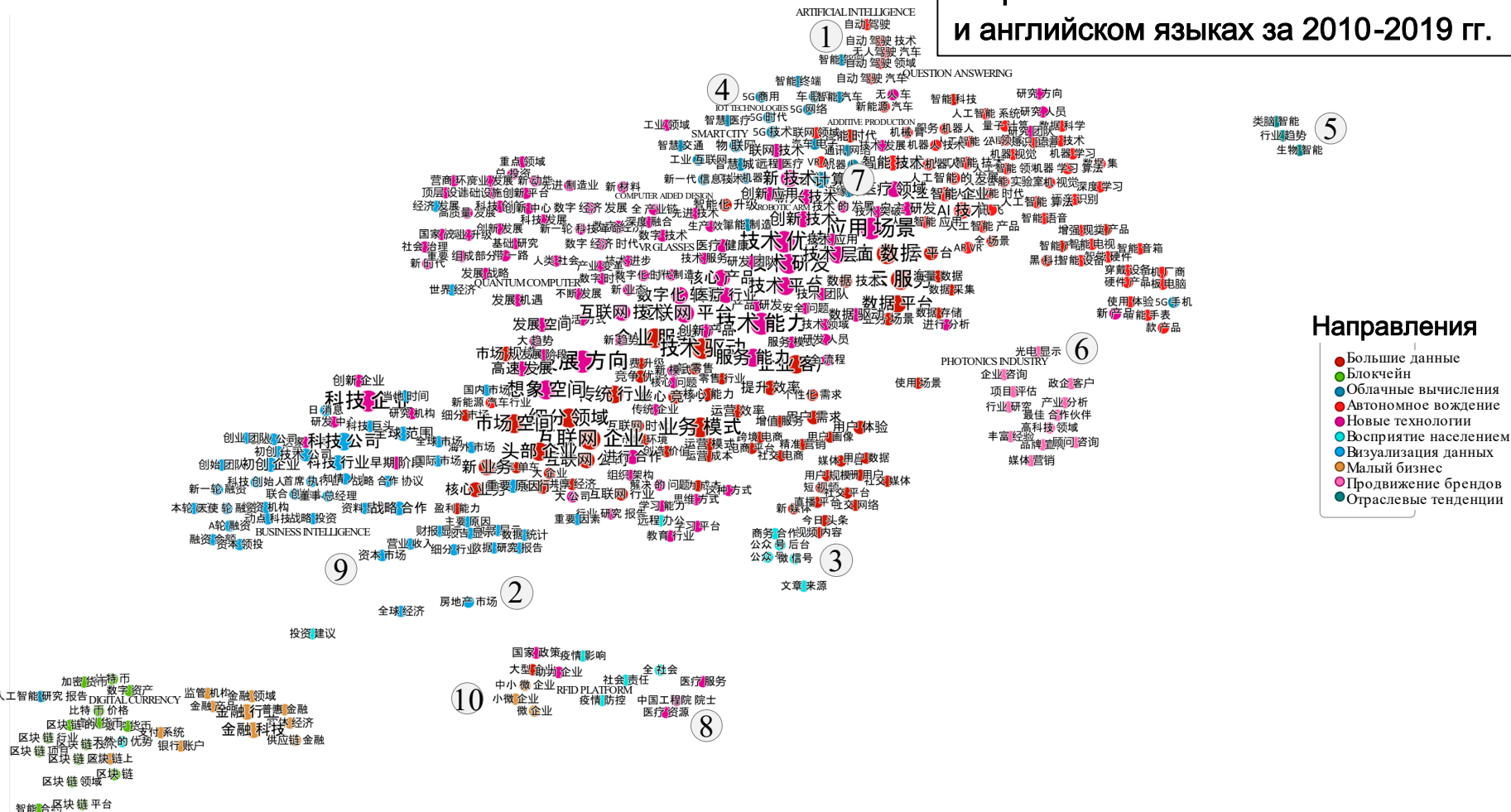


Центральное место в глобальной повестке занимают технологические направления, связанные с цифровым производством, – новые производственные технологии, робототехника и сенсорика.
Среди наиболее значимых технологий – машинное обучение, компьютерное зрение, аддитивные технологии, технологии спутниковой и беспроводной связи, блокчейн, виртуальная и дополненная реальность.



Тематический анализ на примере цифровых технологий в Китае

По рыночной аналитике на китайском и английском языках за 2010-2019 гг.



Направления

- Большие данные
- Блокчейн
- Облачные вычисления
- Автономное вождение
- Новые технологии
- Восприятие населением
- Визуализация данных
- Малый бизнес
- Продвижение брендов
- Отраслевые тенденции

Примеры технологий (автоматический перевод с китайского языка):

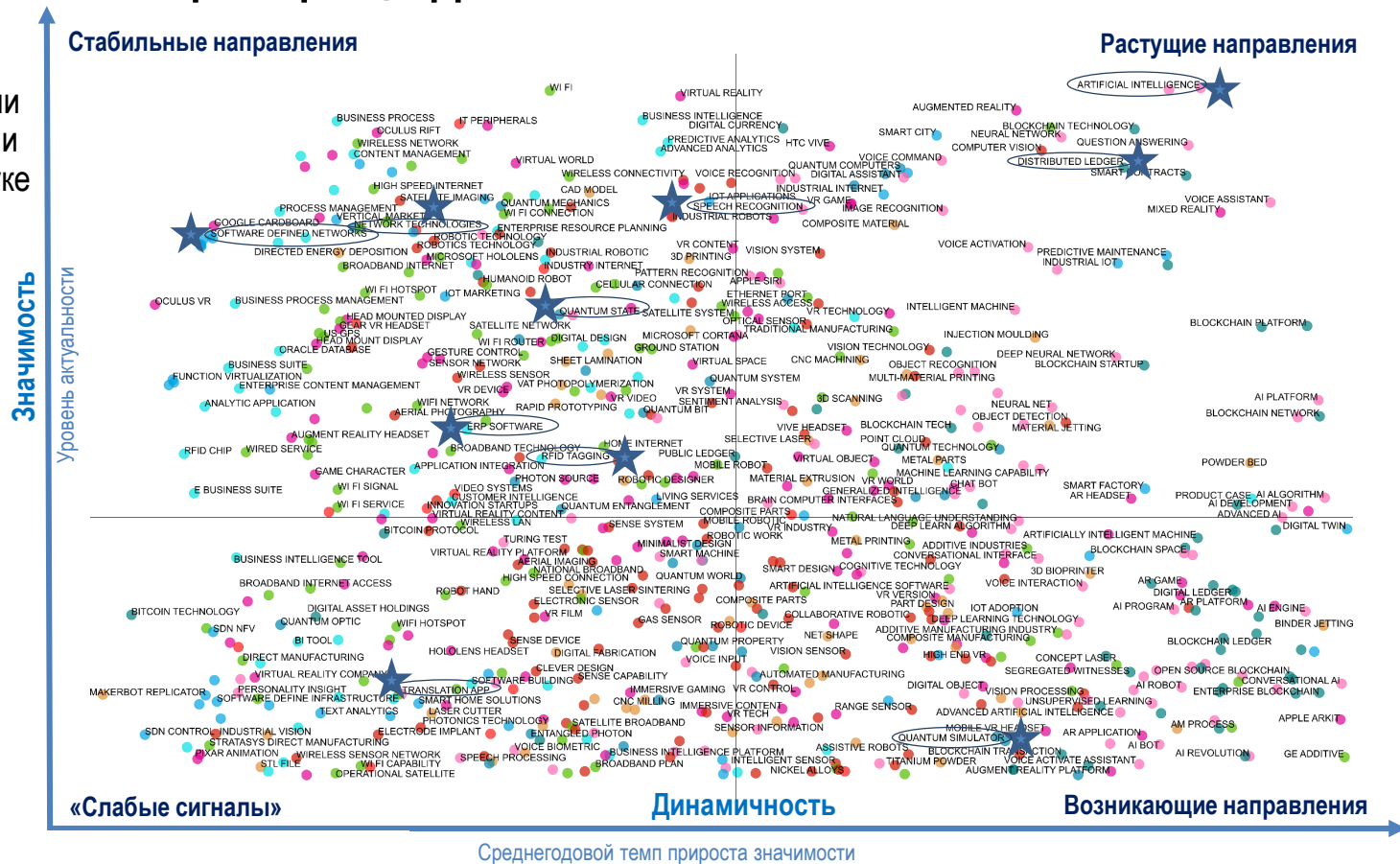
- | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| 1 Искусственный интеллект | 4 5G для автомобилей | 7 Промышленные технологии | 10 Цифровые решения для малого бизнеса |
| 2 Онлайн-торговля | 5 Промышленный контроль | 8 Медицинские технологии | |
| 3 Открытые данные | 6 Фотовольтаика | 9 Рынок капитала | |



Оценка значимости и динамичности научно-технологических направлений на примере цифровых технологий

По публикациям в ведущих мировых научных журналах за 2014-2020 гг.

★ – Наиболее заметные ниши участия России в мировой науке



Технологические направления:

- Технологии беспроводной связи
- Системы распределенного реестра
- Технологии виртуальной и дополненной реальности
- Новые производственные технологии
- Квантовые технологии
- Искусственный интеллект
- Робототехника и сенсорика

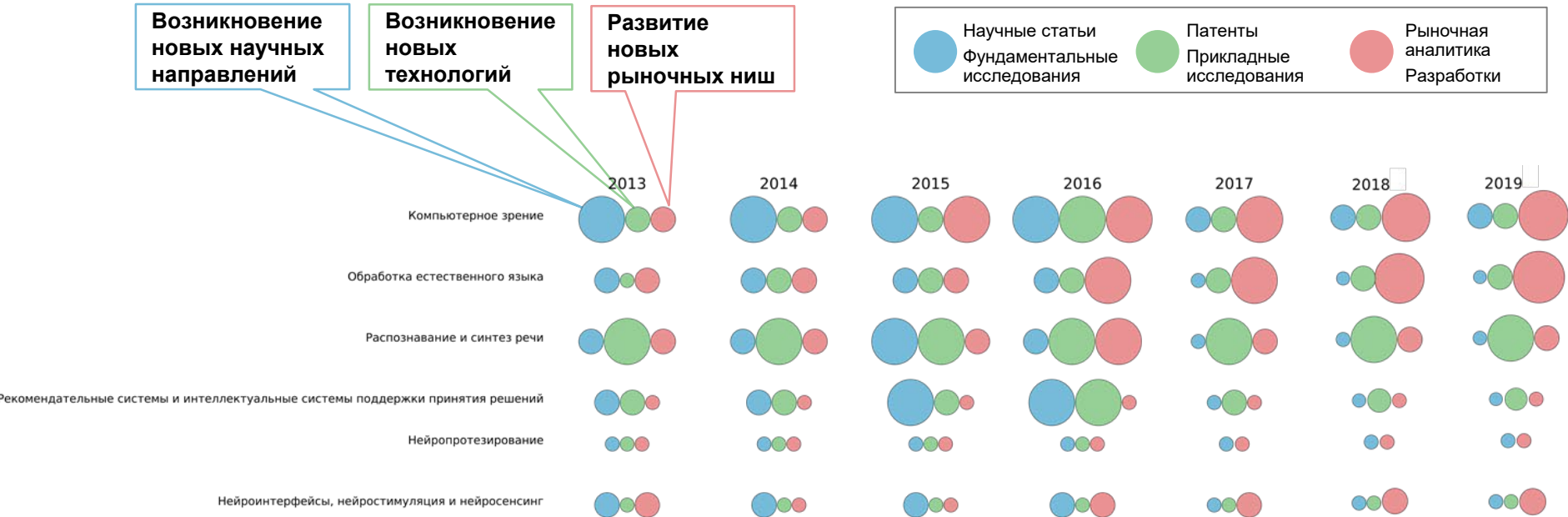
Источник: Система интеллектуального анализа больших данных FORA (правообладатель ИСИЭЗ НИУ ВШЭ)
© НИУ ВШЭ. Конфиденциально

Лидирующие быстрорастущие направления в мире – искусственный интеллект, блокчейн (системы распределенного реестра).
Ключевые возникающие тренды – цифровые двойники, «умное» производство, виртуальная реальность.
 Российская наука недостаточно представлена в наиболее передовых и динамичных областях.



Анализ жизненного цикла технологий

на примере искусственного интеллекта и нейротехнологий



Размер круговых значков отражает доминирование отдельных стадий жизненного цикла технологий в соответствующие периоды

Представленные технологические направления различаются по уровню динамики:

- Высокая (компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи)
- Умеренная (рекомендательные системы нового поколения и интеллектуальные системы поддержки принятия решений)
- Низкая (нейропротезирование, нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг)

Динамика развития технологий позволяет сделать выводы об ориентировочных сроках их распространения

Компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи

Рекомендательные системы нового поколения и интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Нейропротезирование, нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг

2020-2023

2024-2029

2030+

Сроки распространения технологий

- **Количественные оценки рынков**
- **Влияние технологий на сектора экономики**
- **Технологическая зрелость рынков**
- **Идентификация технологических и продуктовых портфелей**
- **Выявление зарождающихся рынков и возникающих технологий**
- **Анализ закупок**

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление



Количественные оценки рынков

на основе агрегации более 2000 обзоров промышленных рынков

АСУТП

Промышленная автоматизация

"Фабрики будущего"

\$ 205,4 млрд

Строительство

Авиакосмическая и оборонная
промышленность

Сельское хозяйство

ИКТ

Энергетика

Медицинская техника

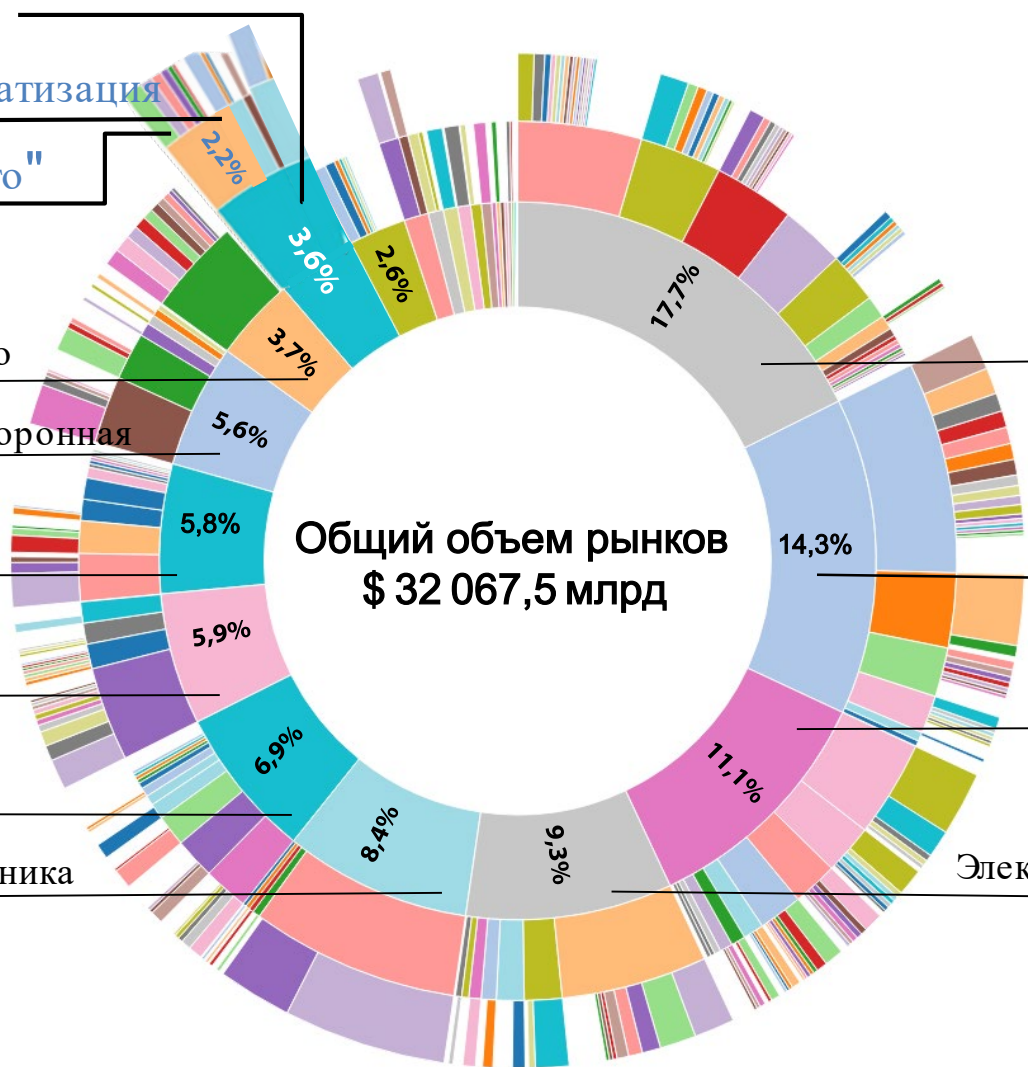
Общий объем рынков
\$ 32 067,5 млрд

Базовая химия

Передовые материалы

Автопром и транспортное
машиностроение

Электроника





Выявление зарождающихся рынков и возникающих технологий

на примере стартапов в сфере авиации

По рыночной аналитике

Идентификация стартапов



Перспективные технологии и сервисы

 MondoWindow	 SmartSky Networks
 Solar Ship	 Straightline Aviation
 AIRLIFT One	 AIRIS
 uAvionix	 A-malgam Technologies Inc.
 AirMap	 Exyn Technologies
 Animal Dynamics	
 Impossible Objects	 Desktop Metal
 Titan Aerospace	 Ascenta
 Drone Terminus	 Hylio

«Сетевой» самолет в концепции Интернета вещей (connected aircraft)

Гибридные дирижабли (с газлифтом и солнечными батареями)

Аэротакси с вертикальным взлетом

Автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания (ADS-B)

Управление большим числом беспилотных авиационных систем

Биомиметические технологии для беспилотных летательных аппаратов

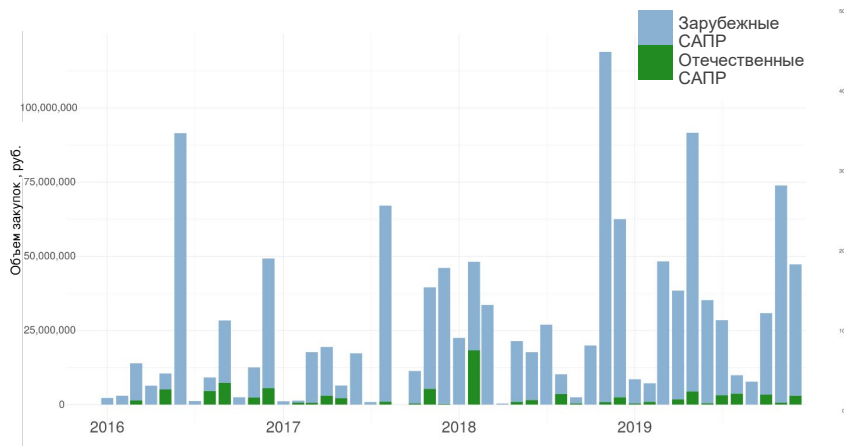
Печать на 3D принтерах особо сложных деталей и конструкций

Солнечные батареи для многодневного автономного пребывания БПЛА в воздухе

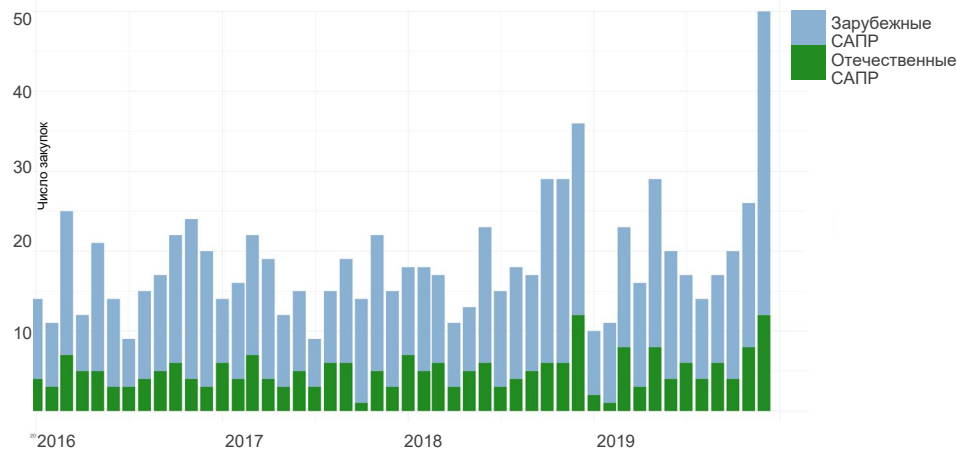
Доставка грузов с помощью беспилотных летательных аппаратов

Анализ уровня импортозамещения продуктов на примере закупок систем автоматизированного проектирования (САПР)

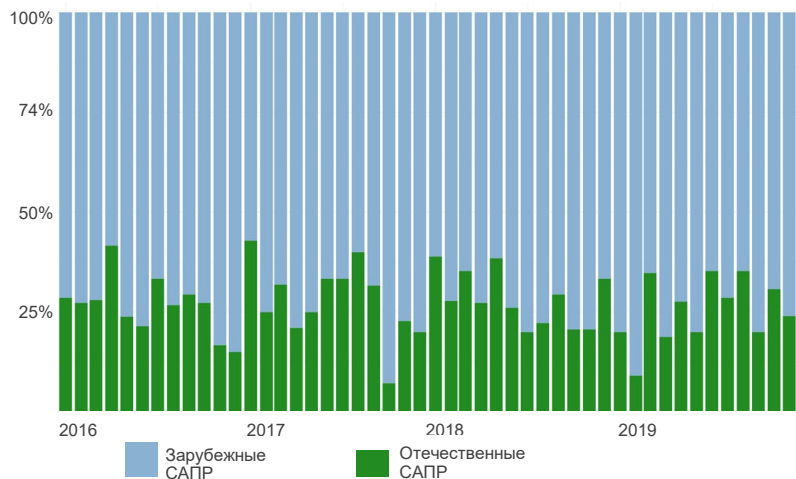
Динамика объема закупок зарубежных и отечественных САПР программ, руб.



Динамика числа закупок зарубежных и отечественных САПР программ



Доля закупок зарубежных и отечественных САПР программ (по числу) в динамике

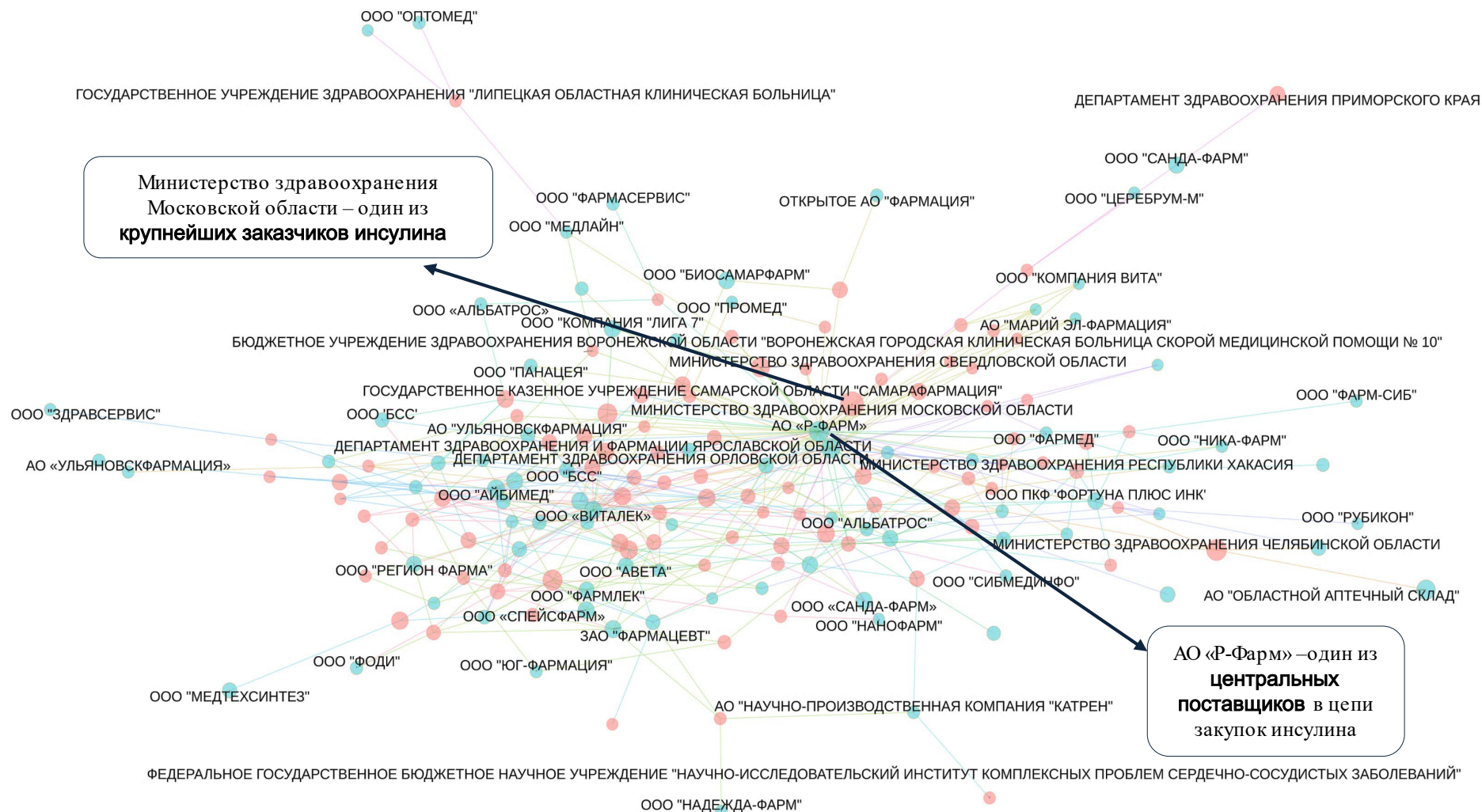


Компании-производители САПР

ПО	Компания-производитель	Страна производства	Доля закупок (по числу) в 2019 г., %
AutoCAD	Autodesk	США	20,7
NX	Siemens PLM Software	США	16,4
nanoCAD	АО "НАНОСОФТ"	Россия	13,9
КОМПАС-3D	ООО "АСКОН-Системы проектирования"	Россия	12,2
SolidWorks	Dassault Systèmes	Франция	7,6
Altium Designer	Altium	США	4,5
CATIA	Dassault Systèmes	Франция	3,4
PLAXIS	Bentley Systems	США	3,1
SprutCAM	ООО "СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ"	Россия	2,5
COMSOL	COMSOL	Швеция	2,5
ArchiCAD	Graphisoft	Венгрия	2,3
Creo Parametric	PTC	США	2,0
Revit	Autodesk	США	2,0
Tekla Structures	Tekla	Финляндия	1,7
КОМПАС-График	ООО "АСКОН-Системы проектирования"	Россия	1,4
T-FLEX CAD	ЗАО "ТОП СИСТЕМЫ"	Россия	1,4
APM Multiphysics	ООО Научно-технический центр "АГМ"	Россия	1,1
Solid Edge	Siemens PLM Software	США	0,6
PowerMill	Autodesk	США	0,6



Взаимосвязи заказчиков и поставщиков на примере закупок инсулина



Выявление критических цепочек поставок

- **Консенсус-прогнозы**
- **Таймлайны событий будущего**
- **Перспективные продуктовые линейки**
- **Прогнозирование развития технологий / продуктов / услуг**

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

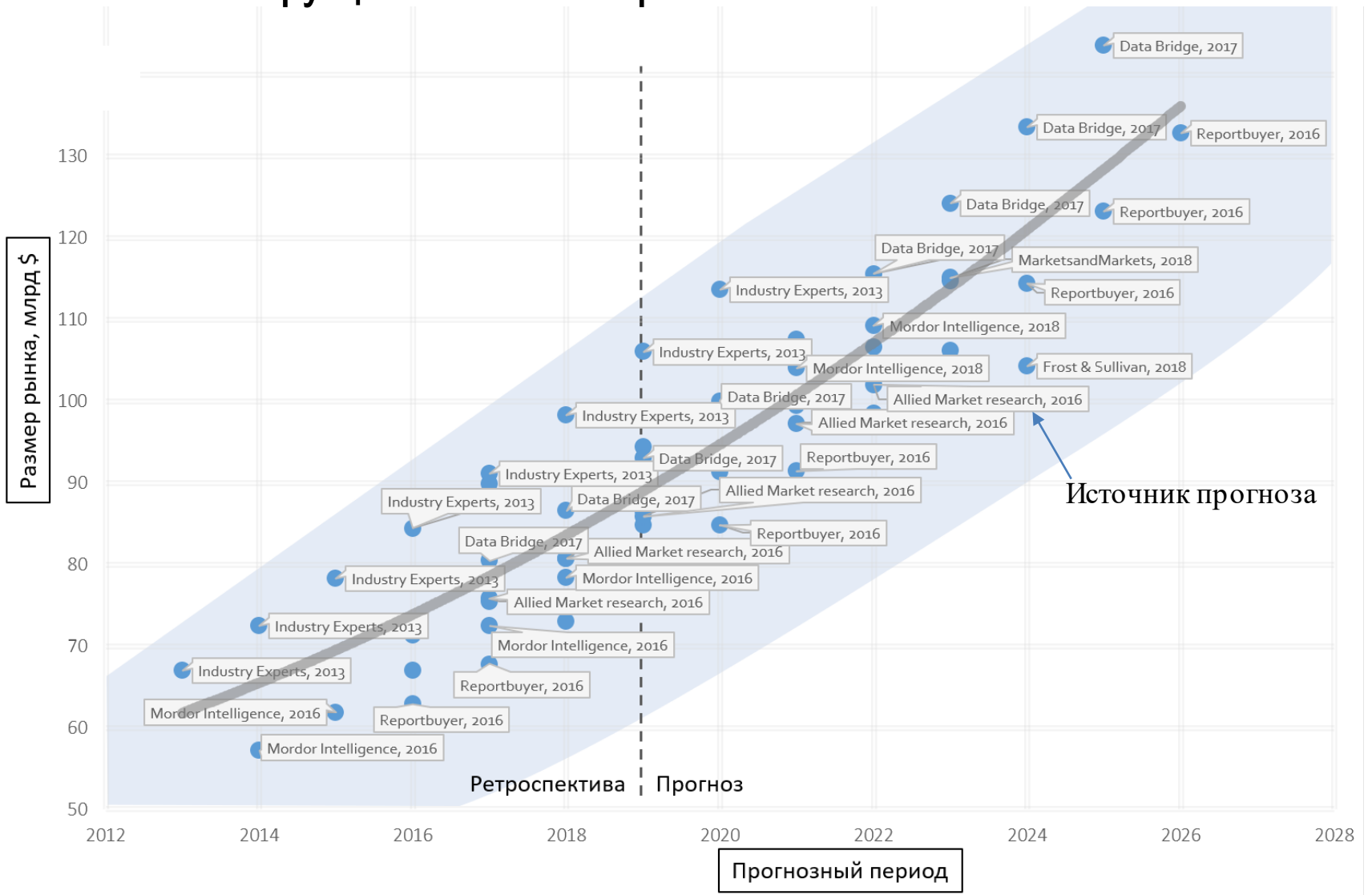
Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление



Консенсус-прогнозы на примере объема мирового рынка конструкционных полимеров

По рыночной аналитике



- Угрозы
- Репутационный анализ на основе фактов
- Оценки рисков

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

**Бенчмаркинг и
оценки рисков**

Анализ
нормативно-
правовой базы

Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление

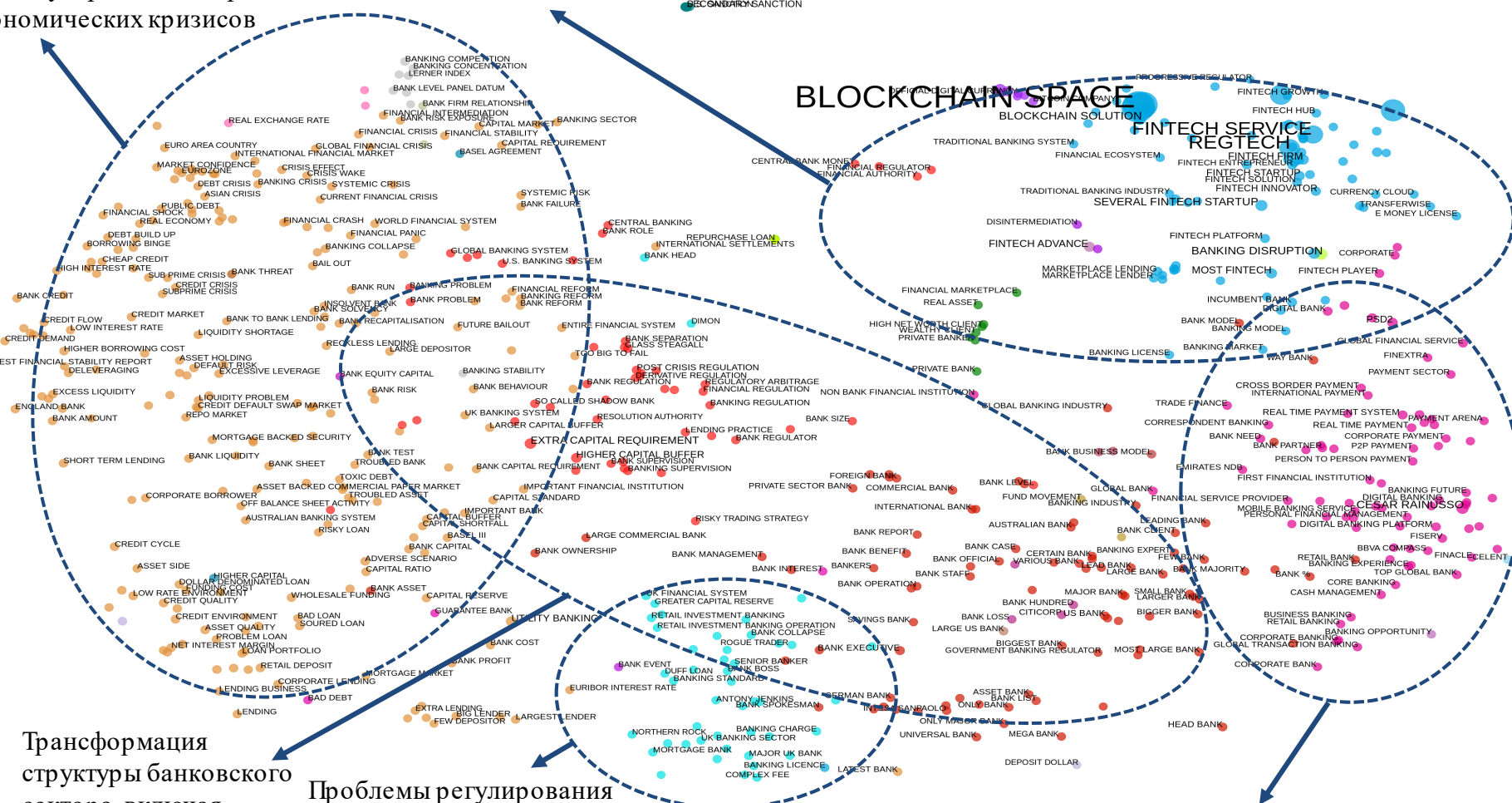


Определение направлений стратегического развития и угроз на примере банковского сектора

По рыночной аналитике

Риски системных, в т.ч. межгосударственных, финансово-экономических кризисов

Финтех и другие disruptive-инновации



Трансформация структуры банковского сектора, включая монополизацию

Проблемы регулирования банковской деятельности государством в новых экономических условиях

Цифровой банкинг в условиях перехода к безналичной экономике



Репутационный анализ на основе фактов: организации

Позитив Негатив

По рыночной аналитике

Boston Dynamics

Выставление компании на продажу

Запуск программы оптимизации издержек

DuPont

Контракты на оборудование для вертолетов ВМС США

Lockheed Martin

Эксплуатационные проблемы с двигателями

Rolls-Royce

Инвестиции в бразильскую компанию конкурента

Открытие лаборатории ИИ в Америке

Didi

Chuxing

Ужесточение государственных правил для водителей в Китае

2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017



Анализ нормативной правовой базы



- Повестка госполитики
- Сопоставление российской и международной повесток
- Анализ связности документов, выявление пробелов и противоречий

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно -
правовой базы

Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление

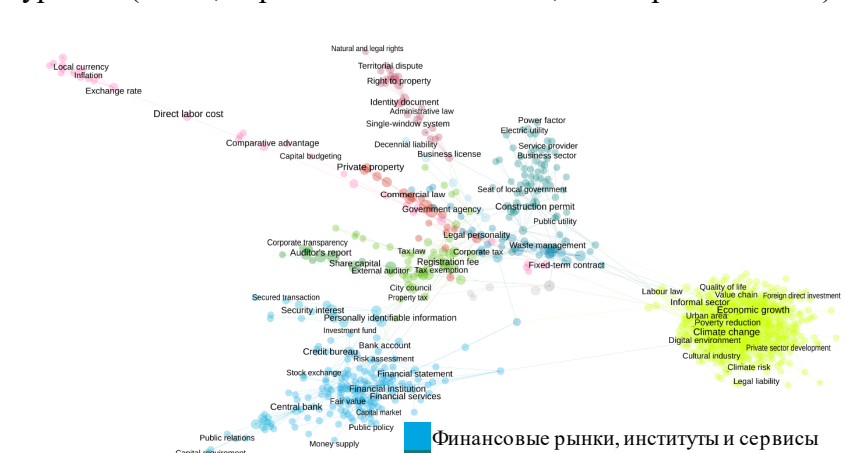
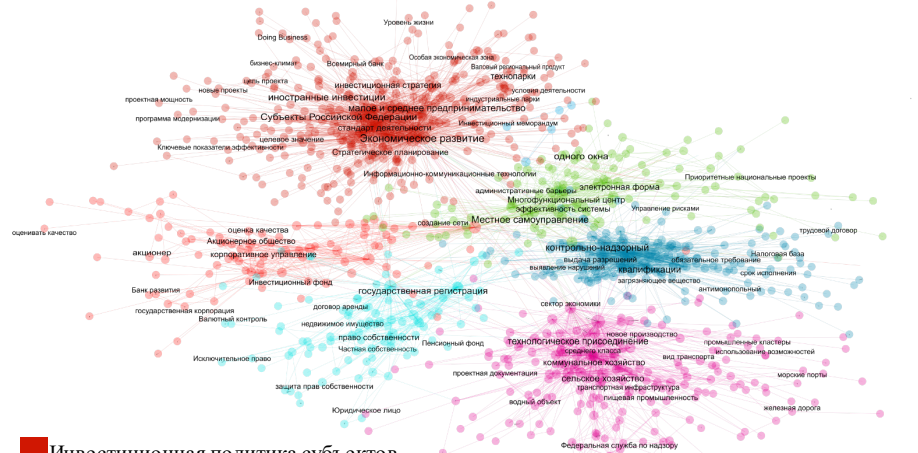


Сопоставление российской и международной повесток стратегического планирования

на примере направления «Улучшение инвестиционного и предпринимательского климата»

Повестка российских документов стратегического планирования

Повестка стратегических документов международного уровня (ОЭСР, Европейской комиссии, Всемирного банка)



Сопоставление российской и международной повесток и полномочий органов власти РФ

- Инвестиционная политика субъектов Российской Федерации
- Упрощение процедур взаимодействия бизнеса с госорганами
- Регулирование бизнеса, контрольно-надзорная деятельность
- Доступ новых предприятий к инфраструктуре
- Регистрация и защита прав собственности
- Защита прав акционеров, корпоративное управление

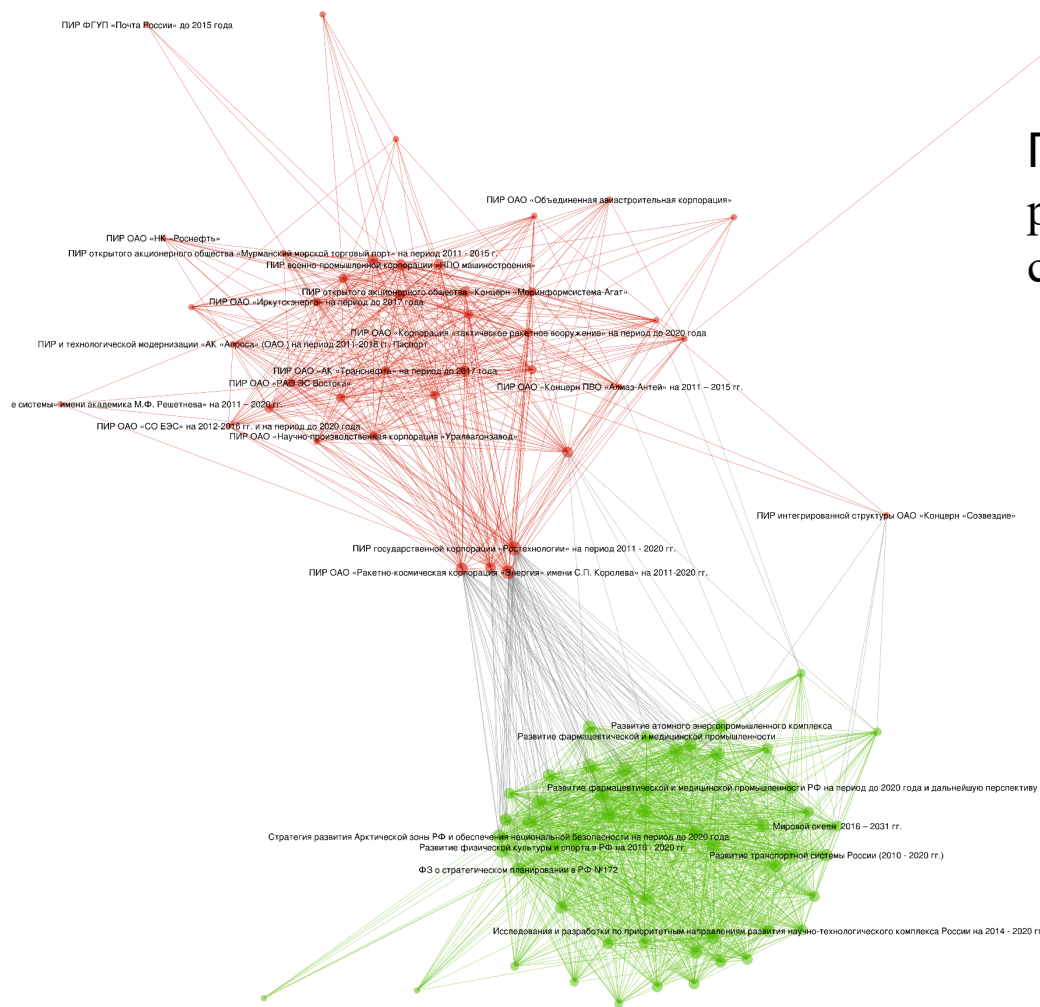
- Приоритеты международной повестки
- Направления российской повестки

Полномочия ФОИВ

Минэкономразвития	Минпромторг	Минэнерго	Минстрой	Минтранс	Минтруд	Минкультуры	Миннауки	Минцифры	Минэкономразвития	Минтруд	Минприроды	Минкультуры	ФАС	ФТС	ФНС	Росреестр	Ростехнадзор	Роспотребнадзор	Росприроднадзор	Россапоборнадзор	Росстандарт	Роскачество	Росакредитация	Росфинмониторинг	Банк России
-------------------	-------------	-----------	----------	----------	---------	-------------	----------	----------	-------------------	---------	------------	-------------	-----	-----	-----	-----------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------	-------------	----------------	------------------	-------------

Реализация региональных политик привлечения инвестиций	+	+		+																					
Упрощение процедур регистрации, получения разрешений (лицензий), отчетности и доступа к инфраструктуре	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита прав собственности	+				+											+	+								
Независимый аудит и прозрачность деятельности корпораций	+				+	+							+											+	+
Развитие инструментов привлечения инвестиций компаниями, финансовых рынков и сервисов	-	-			-																				-
Обеспечение конкурентоспособного уровня налоговой нагрузки, конкурентоспособной стоимости ресурсов для инвесторов	-	-			-																				-

Оценка мер политики и программ



Программы инновационного развития компаний с государственным участием

Отраслевые стратегии и программы

Legal AI: оценка существующего нормативно-правового ландшафта, смысловых пересечений и лакун в законодательстве

- **Социально-экономическое развитие: индикаторы и острые проблемы**
- **Локальные рынки**
- **Независимые рейтинги**

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

**Региональный
анализ**

Сети и центры
компетенций

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление



Анализ локальных рынков на примере оценки потребности регионов в цифровых технологиях

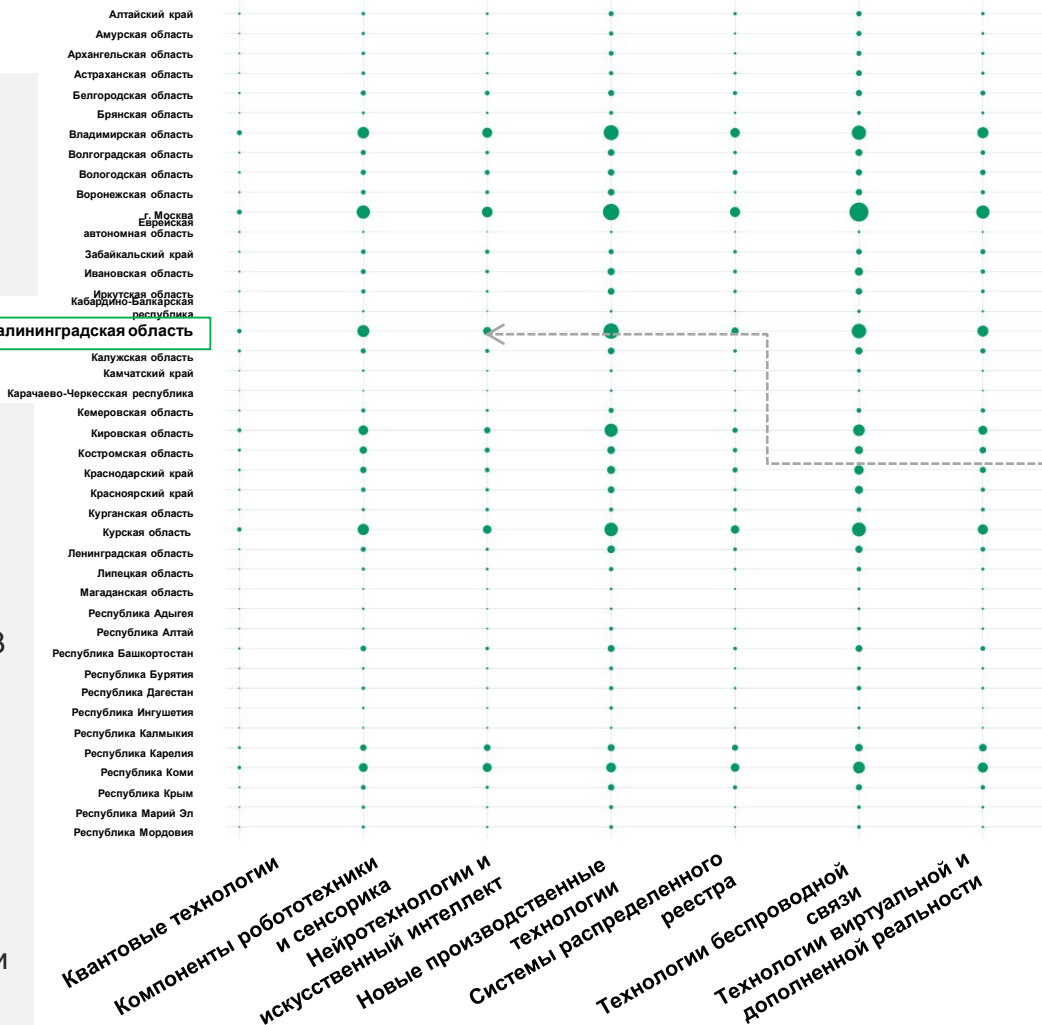
По рыночной аналитике

Государство

Реализуется
госпрограмма
«Цифровая
трансформация
Калининградской
области»

- Сформирован крупный региональный ИТ-кластер
- С 2018 г. для резидентов Калининградской ОЭЗ созданы благоприятные условия для ИТ-компаний (снижен инвестиционный порог; предоставляются льготы по налогу на прибыль, имуществу и социальным отчислениям)

Калининградская область



Бизнес

Калининград – пилотный город для тестирования сетей 5G

Кейс АО «Янтарьэнерго»

- Одна из первых компаний России по цифровизации энергосбытового комплекса
- Опыт компании уже тиражируется в ряде регионов
- Используется широкий спектр СЦТ – от новых производственных технологий до искусственного интеллекта (система оперативно-технологического управления «Олимп – искусственный интеллект»)

- **Специализация организаций**
- **Оценка значимости и динамичности**
- **Бенчмаркинг центров компетенций**
- **Анализ деятельности отдельных организаций, их подразделений и специалистов**
- **Сети компетенций**

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

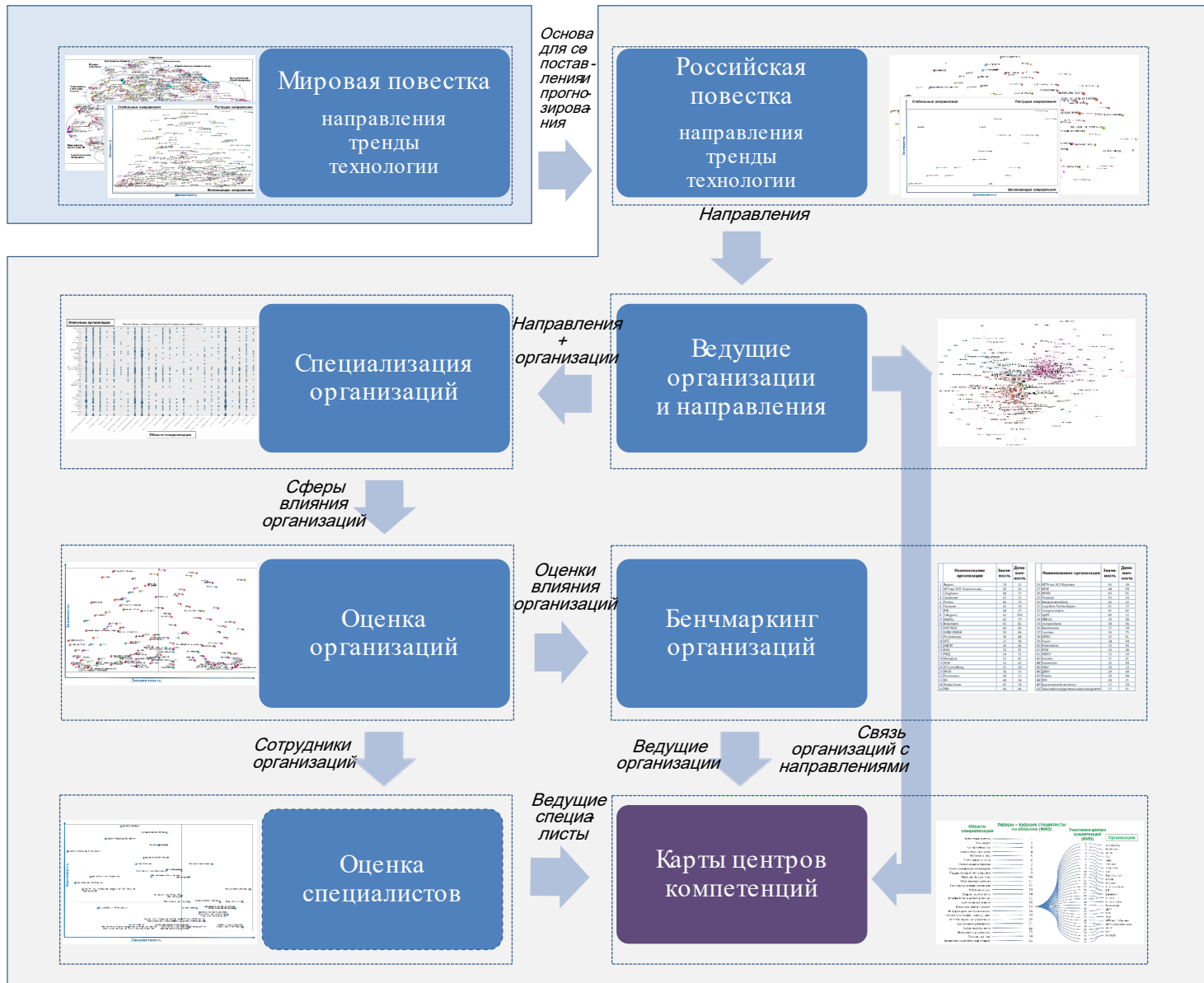
Региональный
анализ

**Сети и центры
компетенций**

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление

Схема выявления сетей и центров компетенций



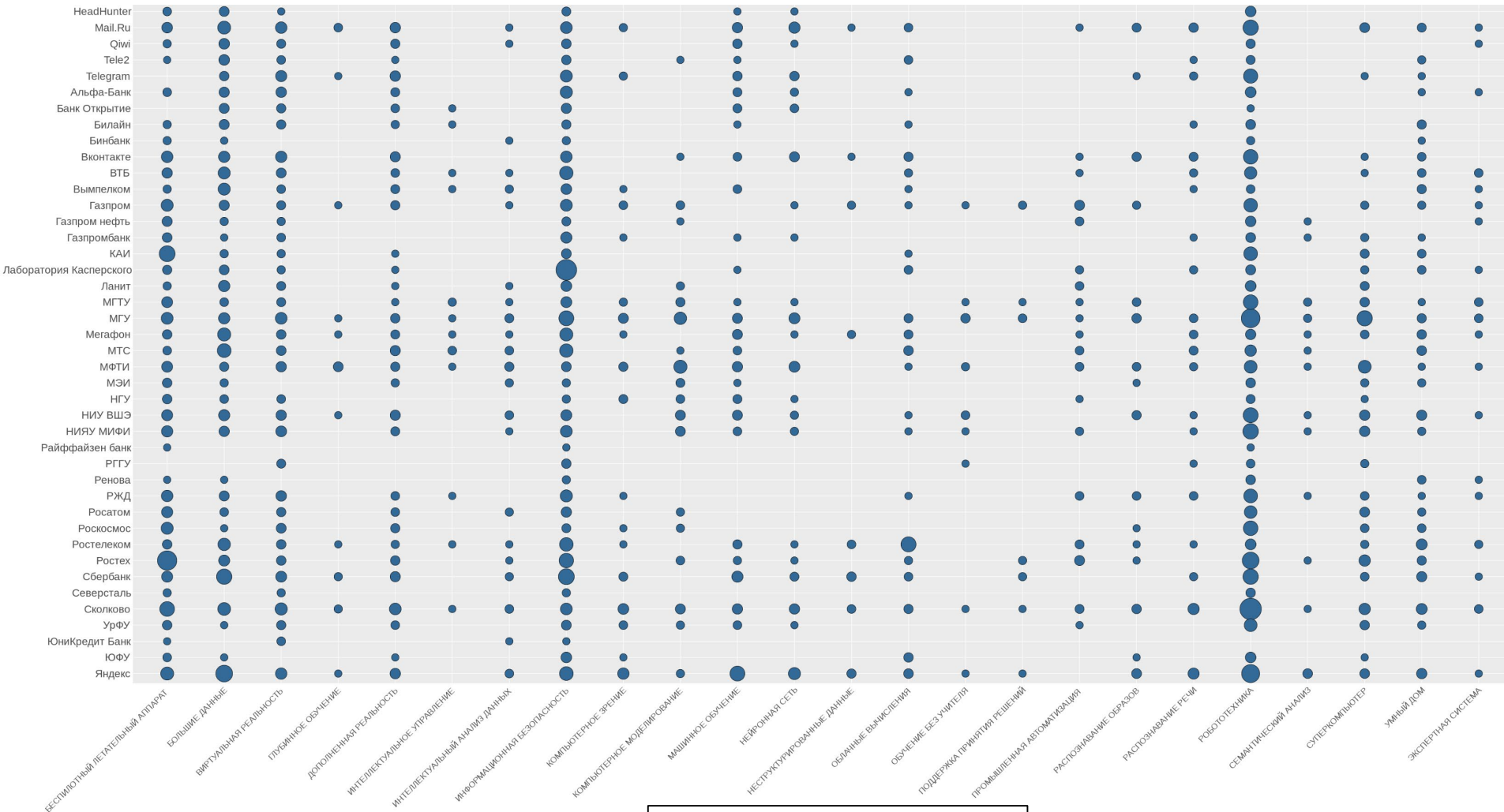


Специализация организаций на примере сферы искусственного интеллекта

Ключевые организации

Размер круга – степень относительной специализации организации

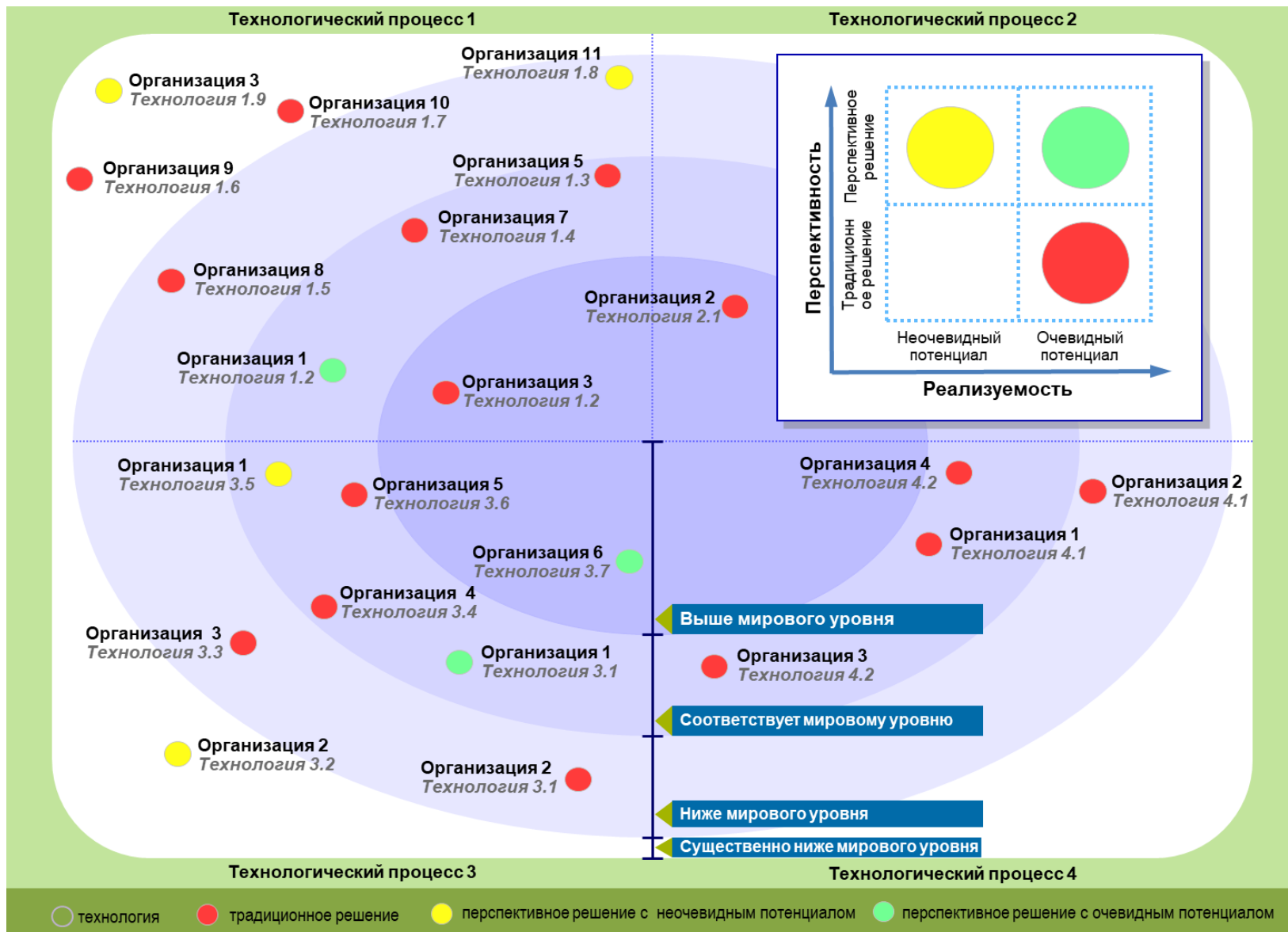
По рыночной аналитике



Области специализации



Бенчмаркинг центров компетенций и их разработок в конкретных областях науки и технологий



- **Форсайт компетенций**
- **Анализ образовательных программ**
- **Формирование проектных команд, подбор экспертов**

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

**Образование и
компетенции**

Стратегическое
планирование и
управление



Форсайт компетенций – основа формирования эффективных стратегий кадрового развития

- ▶ Оценка потребности отраслей экономики в «специалистах будущего»

- ▶ Рекомендации по корректировке процессов рекрутинга и обучения в соответствии с **новейшими HR-трендами и инновациями в образовании**

- ▶ Идентификация рынков, продуктов и технологий, в т.ч. возникающих, для реализации которых потребуются специалисты с новыми компетенциями

- ▶ Выявление **факторов, влияющих на изменение масштабов потребности компаний и отрасли** в целом в специалистах и на квалификационные требования к ним

- ▶ Определение эффективных **форматов подготовки/переподготовки** кадров для реализации перспективных технологий



- ▶ **Актуальные кейсы** разработки и внедрения продуктов кадрового обеспечения отрасли

- ▶ Мониторинг, анализ, прогноз **изменения компетенций и профессий** с учетом актуальных технологических трендов, направлений R&D и кадровых стратегий ведущих мировых игроков отрасли

Определение **категорий работников, востребованных организациями отрасли в перспективе** (через 5, 10, 20 лет): профессии, квалификации, уровень подготовки

- ▶ Проекты **расчета потребности в специалистах** на краткосрочную (1-3 года), среднесрочную (3-5) лет перспективы в разрезе: рабочий персонал, категории, должности и потребности в их обучении по наименованиям специальностей, дисциплин, учебных программ



Стратегическое планирование и управление



- Экспертиза проектов, проектных заявок
- Разработка технологических дорожных карт
- Стратегии цифровой трансформации отраслей и компаний

Тренды

Оценки рынков

Прогнозы

Бенчмаркинг и
оценки рисков

Анализ
нормативно-
правовой базы

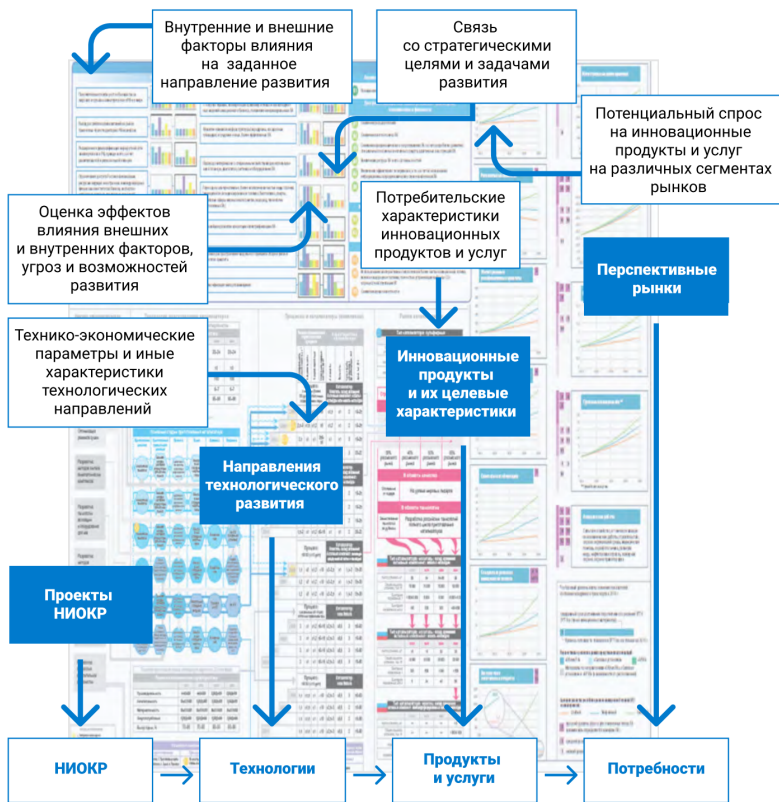
Региональный
анализ

Сети и центры
компетенций

Образование и
компетенции

Стратегическое
планирование и
управление

Технологические дорожные карты (ТДК) как инструмент стратегического планирования и управления на основе инструментария iFORA



Прогнозирование

- Облик будущего: тренды, факторы, направления развития рынков и технологий
- Выявление перспективных рыночных ниш, продуктов, услуг, технологий
- Выявление технологических развилок и стратегических альтернатив



Принятие стратегических и инвестиционных решений

- Выявление приоритетов и поддержка процессов их реализации
- Определение зон наличия или отсутствия компетенций
- Оценка рисков
- Обоснование плана мероприятий



Проектное управление

- Поддержка проактивного поиска проектов
- Организация экспертизы проектов
- Выявление потенциальных партнеров и формирование задач для них
- Обоснование направлений исследований и разработок

Опыт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в разработке ТДК

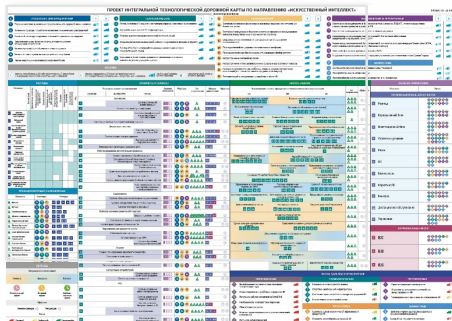


Технологические дорожные карты как инструмент реализации стратегии цифровой трансформации на основе инструментария iFORA

На примере системы технологических дорожных карт по направлению «Искусственный интеллект»

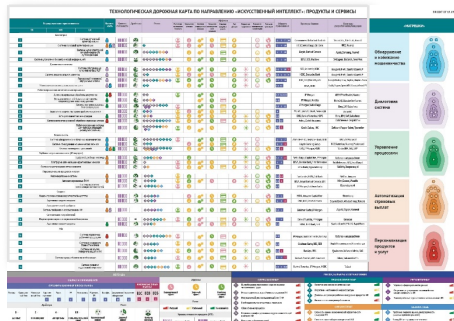
1 Интегральная карта ИИ-трансформации

- Система внутренних и внешних факторов, влияющих на ИИ-трансформацию
- Потребности в ИИ-решениях по областям применения
- Продукты и сервисы ИИ и их целевые функциональные и технологические характеристики
- Оценка уровня готовности продуктов и сервисов ИИ
- Перспективные методы и технологии ИИ, необходимые для разработки ИИ-решений; прорывные технологические направления



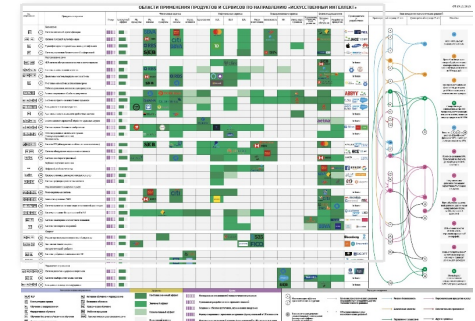
2 Приоритизация продуктов и сервисов ИИ

- Оценка эффектов по областям применения ИИ-решений
- Оценка упущенной выгоды от несвоевременного внедрения
- Комплексный анализ рисков



3 Разработка и внедрение продуктов и сервисов ИИ

- Формирование технологических портфелей
- Выбор стратегии и технологической цепочки разработки (технологические развилки)
- Определение поставщиков / команд разработчиков траектории внедрения ИИ-решений





Приложение: опыт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

- **Статистика и анализ развития науки, технологий, инноваций, цифровой экономики, образования**
- **Форсайт и научно-технологическое прогнозирование**
- **Научно-техническая, инновационная, промышленная, кластерная политика**
- **Цифровая экономика**



Статистика и анализ развития науки, технологий, инноваций, цифровой экономики, образования



Методология, инструментарий и практики статистических измерений, гармонизация российской статистики с международными стандартами



Методы измерения публикационной и патентной активности, **результативности и эффектов** научно-технической и инновационной деятельности, цифровизации



Количественное измерение креативных индустрий (классификаторы отраслей и профессий, реестры организаций, статистические оценки)



Индикаторы достижения национальных целей и реализации национальных показателей, витрины данных (Dashboards)



Участие в разработке **международных статистических стандартов** (Frascati Manual, Oslo Manual и др.), взаимодействие с международными организациями



Индикаторы «умной» **специализации** регионов



Организация мониторингов и специализированных обследований



Создание **новых отраслей статистики**: цифровой экономики и информационного общества, нанотехнологий, биотехнологий, фотоники, инжиниринга и промышленного дизайна, инноваций в АПК



Оценка **глобальных исследовательских фронтов**



Ежегодные статистические сборники



Показатели и методы оценки **технологического уровня отраслей и предприятий**



Альтернативные индикаторы и большие данные (Smart-статистика)



Классификация технологий (в т.ч. цифровых) и связанных с ними продуктов и услуг в новых секторах



Рейтинги научно-технологического, инновационного, цифрового развития регионов, городов, организаций

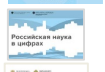
Ключевые публикации:



Индикаторы науки



Индикаторы инновационной деятельности



Российская наука в цифрах



Российский инновационный индекс



Наука. Технологии. Инновации



Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации



The Global Innovation Index



Рейтинг инновационной привлекательности мировых городов



OECD STI Scoreboard



Креативная экономика Москвы



Индикаторы цифровой экономики



Информационное общество: тенденции развития в субъектах Российской Федерации



Методология измерения цифровой экономики



Цифровые технологии в российской экономике



Образование в цифрах



Индикаторы образования



Мониторинг экономики образования

Партнеры:



Форсайт и научно-технологическое прогнозирование



Интеграция количественных и экспертных методов прогнозирования



Библиометрический и патентный анализ



Использование инструментов обработки больших массивов неструктурированной информации, текст-майнинга



Статистический анализ

- Приоритетные направления науки и технологий, критические технологии

- Технологические дорожные карты

- Форсайт рынков

- Форсайт спроса на компетенции, прогнозы кадрового обеспечения

- Стратегии и программы научно-технологического и инновационного развития компаний / отраслей

- Форсайт университетов

- Тренинговые программы

- Поддержка сетей отраслевых центров прогнозирования

- Выявление и оценка центров компетенций

- Научно-методическая и аналитическая поддержка научно-технологического прогнозирования: национальный, отраслевой, региональный и корпоративный уровни

- Мониторинг глобальных вызовов, трендов, слабых сигналов, джокеров (wild cards)

- Прогнозы научно-технологического развития, оценка национальных программ Форсайта: Россия, ЮАР, Великобритания, Колумбия, Марокко, Армения, Беларусь, Узбекистан, Болгария

Ключевые публикации



Партнеры





Научно-техническая, инновационная, промышленная, кластерная политика

- Участие в разработке и экспертизе важнейших стратегических документов: Стратегии-2020, Стратегии научно-технологического развития РФ, Стратегии инновационного развития РФ, Прогноза научно-технологического развития РФ 2030 и др.
- Экспертные работы для Администрации Президента РФ, Совета Безопасности, Правительства РФ, ФОИВ, межведомственных комиссий
- Мониторинг достижимости национальных целей и реализации национальных проектов
- **Doing Science** – комплексная оценка делового климата в науке, научно-технической и инновационной политики (инициативная разработка ИСИЭЗ НИУ ВШЭ)
- Оценка результативности научной деятельности
- Эффективный контракт и оплата труда в науке: механизмы, оценки ресурсов, мониторинг
- Разработка стратегий и программ инновационного развития отраслей, крупнейших компаний, институтов развития, кластеров, наукоградов, субъектов РФ
- Налоговое регулирование: оценка эффективности, оптимизация, новые инструменты
- Меры поддержки креативных индустрий
- Лучшие практики управления наукой и инновациями, механизмы поддержки кооперации науки и бизнеса, «открытых инноваций»
- Участие в подготовке ключевых международных докладов (Global Innovation Index, UNESCO Science Report, OECD STI Outlook, BRICS Innovative Competitiveness Report и др.)

Ключевые публикации



Партнеры и заказчики

Академический партнер
GLOBAL INNOVATION INDEX



- Экспертно-аналитическая поддержка федеральных и региональных органов исполнительной власти
- Нацпрограмма «Цифровая экономика»: система индикаторов, мониторинг, оценка эффектов, госполитика
- ИТ-отрасль: налоговый маневр, меры поддержки, прогнозы развития
- Создание системы измерения и прогнозирования цифровой экономики, включая классификации цифровых технологий, продуктов и услуг; оценку цифровой зрелости и эффектов цифровизации
- Формирование системы приоритетов и разработка стратегических документов в области ИТ
- Разработка технологических дорожных карт развития цифровых технологий (в т.ч. по искусственному интеллекту и блокчейну)
- Выявление технологических трендов, оценка заделов и исследовательских компетенций, потребностей секторов экономики в цифровых технологиях
- Экспертиза дорожных карт по высокотехнологичным направлениям (ВТН), проектов/программ цифровой трансформации
- Участие на постоянной основе в рабочих группах нацпрограммы «Цифровая экономика РФ» и международных организаций (ОЭСР, Евростат, Всемирный банк, МОТ, МСЭ, Статистический комитет ООН, ЮНЕСКО, ЮНИДО)
- Образовательные программы, программы повышения квалификации в России и за рубежом (магистерская программа “Governance of STI” (на англ. языке), лекции в Университете Манчестера, программа повышения квалификации «ГЧП в сфере ИТ» и др.)

Ключевые публикации



Партнеры и заказчики

