



Институт статистических
исследований и экономики знаний



Система интеллектуального
анализа больших данных

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА СЕМАНТИЧЕСКИЙ АТЛАС

МОСКВА 2023

УДК 001.89
ББК 72.4
Н34

Научный редактор

Л. М. Гохберг

Авторский коллектив:

С. В. Бредихин, М. А. Гершман, Т. Е. Кузнецова, П. А. Лобанова, И. В. Логинова, М. В. Сварчевская

В подготовке и обсуждении материалов принимали участие:

В. В. Дементьев, С. А. Заиченко, Г. А. Китова, Г. Н. Кузьмин, И. Ф. Кузьминов

Научно-техническая политика: семантический атлас / С. В. Бредихин, М. А. Гершман, Т. Е. Кузнецова и др.; под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 52 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-7598-2771-9 (в обл.).

Издание подготовлено с использованием системы интеллектуального анализа больших данных iFORA, разработанной Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». Рассмотрены ключевые направления научно-технической политики в России и в мире, включая: стратегическое управление, регулирование науки, финансирование, развитие кадрового потенциала и инфраструктуры, кооперации с бизнесом и взаимодействия с обществом. Источниками информации послужили российские и международные документы научно-технической политики за период 2016–2022 гг.

УДК 001.89

ББК 72.4

Публикация подготовлена по результатам проекта «Комплексное научно-методологическое и информационно-аналитическое сопровождение разработки и реализации государственной научной, научно-технической политики» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ.

Editor-in-Chief

Leonid Gokhberg

Authors:

Sergey Bredikhin, Mikhail Gershman, Tatiana Kuznetsova, Polina Lobanova, Irina Loginova, and Mariya Svarchevskaya

With contributions by:

Vitaly Dementyev, Stanislav Zaichenko, Galina Kitova, Gleb Kuzmin, and Ilya Kuzminov

Science and Technology Policy: Semantic Atlas / S. Bredikhin, M. Gershman, T. Kuznetsova et al.; ed. by L. Gokhberg; National Research University Higher School of Economics. – Moscow : HSE, 2023.

The publication was prepared based on the results of the project “Comprehensive scientific-methodological and information-analytical support for the development and implementation of the state science and technology policy” of the thematic research plan within the state task of the National Research University Higher School of Economics.

doi:10.17323/978-5-7598-2771-9

ISBN 978-5-7598-2771-9

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2023

При перепечатке ссылка обязательна

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛОССАРИЙ	5
МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА И ФОРМАТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ	6
I. ПОВЕСТКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	13
Глобальная повестка	14
Российская повестка	17
Сопоставление глобальной и российской повесток	20
Результаты анализа	22
II. НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ	23
Стратегическое управление	24
Регулирование и оценка	28
Финансирование	32
Кадровый потенциал	36
Инфраструктура	40
Кооперация	44
Взаимодействие с обществом	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52

ВВЕДЕНИЕ

Современные процессы трансформации научно-технологических систем, обеспечивающие ответы на глобальные вызовы и способствующие прогрессу экономики и общества, характеризуются высокой степенью неопределенности и проявлением разнонаправленных нелинейных закономерностей. Это обуславливает повышение требований к содержанию и эффективности научно-технической политики, обоснованности доказательной базы для принятия управленческих решений.

В последние годы в практике стратегического планирования в ведущих странах все активнее применяются системы обработки и анализа больших данных. Классические методы фортсайта и количественного прогнозирования дополняются новейшими подходами, основанными на тесном взаимодействии человека и «умных» информационных систем, обеспечивающих синтез креативности и доказательности. Инструменты анализа больших данных реализуются в различных компьютерных средах, использующих специализированное программное обеспечение.

Такие возможности имеются и в нашей стране. В Институте статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» разработана не имеющая аналогов в России система интеллектуального анализа больших данных *intelligent FOResight Analytics (iFORA)*. Она основана на гибком сочетании продвинутых аналитических инструментов для выявления трендов, оценки рынков, бенчмаркинга и расчета рисков, прогнозирования, сетевого анализа, поддержки проектного управления и усиления экспертизы практически по любой предметной области.

Анализ больших данных с использованием системы iFORA опирается на передовые алгоритмы машинного обучения, обеспечивая извлечение и консолидацию узкоспециализированной информации из обширных библиотек документов разного формата. Новизна подхода заключается в сочетании методов статистического, синтаксического и семантического анализа больших объемов текстовых данных, частичной автоматизации экспертно-аналитической деятельности.

Семантический атлас «Научно-техническая политика» впервые демонстрирует возможности системы iFORA для анализа и сопоставления российской и международной повесток политики в сфере науки и технологий. В нем представлены приоритетные направления и ключевые тематики научно-технической политики, включая вопросы стратегического управления, регулирования и оценки, финансирования, развития кадрового потенциала и инфраструктуры, кооперации с бизнесом, взаимодействия с обществом.

Атлас может быть полезен представителям органов государственного управления, институтов инновационного развития, университетов, научных организаций, компаний, а также исследователям и экспертам, интересующимся вопросами управления научно-технологическим развитием в мире и России.

ГЛОССАРИЙ

Тематика – понятие, обозначаемое предметным термином (словом / словосочетанием), устойчиво употребляемым в большом массиве документов.

Тематическое направление (устойчивая группа трендов, тематический кластер) – группа тематик, взаимосвязанных по смыслу и характеру употребления в текстах, выделяемая с использованием эмбединговых нейросетевых моделей.

Корпус документов / данных (источник информации) – коллекция документов, выделяемая обычно по типам (статьи в научных журналах, патенты, документы политики и т. д.), к которой на постоянной основе обращается система iFORA при реализации соответствующих аналитических функций.

Векторное представление – результат присвоения термину вектора, рассчитанного в рамках эмбединговых нейросетевых моделей и отражающего контекст употребления термина и его встречаемость с другими терминами в документах.

Семантический индикатор – количественная характеристика термина или пары терминов. Рассчитывается для всех терминов, выявленных в результате анализа больших текстовых данных.

К семантическим индикаторам относятся:

- **упоминаемость**, обозначающая число случаев употребления термина в массиве документов;
- **значимость**, характеризующая относительную важность термина за анализируемый период; рассчитывается как абсолютная упоминаемость, нормированная на размер корпуса документов и умноженная на показатель векторной центральности;
- **векторная центральность**, отражающая среднее значение тематической близости термина ко всем остальным терминам, включенным в анализ; рассчитывается на основе косинусного сходства терминов, которое оценивается через количество и силу семантических связей;
- **специфичность**, обозначающая долю упоминаний термина в рамках направления; рассчитывается как десятичный логарифм отношения значимости термина в рамках анализируемого направления к значимости этого термина в определенном источнике информации. Положительное значение метрики означает повышенную частоту употребления термина в рамках конкретного направления;

- **динамичность**, показывающая среднегодовой темп роста значимости термина по годам. Показатель динамичности определяет положение тематик в визуализации формата «тренд-карта»;
- **интенсивность встречаемости** – мера совместного употребления терминов. Оценивается по числу законченных утверждений (предложений), в которых зафиксировано употребление обоих терминов в синтаксически значимой связи друг с другом;
- **тематическая близость**, отражающая расстояние между парой терминов на основе их векторных представлений.

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА И ФОРМАТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

~200 стратегических и программных документов российской научно-технической политики федерального уровня, принятых или существенно скорректированных в период с 2016 по февраль 2022 года и предполагающих реализацию мер государственной поддержки науки и технологий, получение результатов исследовательской деятельности или выделение финансовых средств по кодам бюджетной классификации на исследования и разработки;

~400 докладов, отчетов, руководств, рекомендаций и обзоров международных организаций (ОЭСР, ООН, ЕС, ЮНЕСКО, ЮНИДО, АТЭС, Всемирного банка), вышедших с 2016 по февраль 2022 года и посвященных вопросам стимулирования научно-технологического развития.

МЕТОДЫ

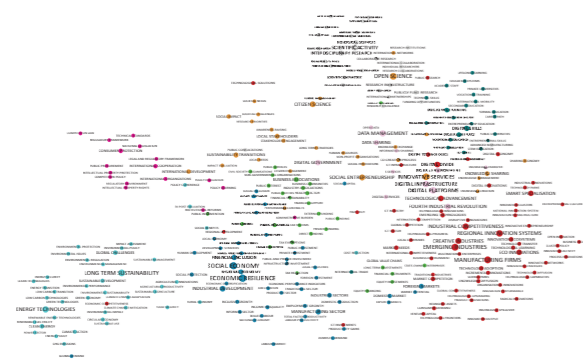
Исследование выполнено на основе комплексной методологии ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, предполагающей применение инструментов умного информационного поиска и систематизации сведений из массивов текстовых документов, включая их метаданные.

Для картирования повестки научно-технической политики используется технология расчета векторных представлений загруженной в базы данных информации (документов) в 200-мерном пространстве с целью их тематического сопоставления на основе меры сходства или мер близости (евклидова расстояния и др.). Каждому термину сопоставляется 200-мерный числовой вектор, а их близость рассчитывается как расстояние между соответствующими векторами и определяется смысловой близостью контекстов, в которых эти термины упоминаются: для синонимичных терминов расстояние между векторами минимально. Использование указанной языковой модели позволяет избежать учета не имеющих содержательного значения совместных упоминаний терминов в документах.

В ходе исследования при помощи методов обработки текста на естественном языке, в том числе эксплоративного поиска по экспертно-валидированным запросам, в корпусах документов были выявлены ключевые термины, обозначающие тематики в сфере научно-технической политики. Семантическое картирование ландшафтов мировой и российской повесток выполнено в рамках единого аналитического нарратива, подразумевающего проведение последовательного анализа визуализаций и статистических таблиц, сформированных в результате апробации тематических моделей и векторных представлений.

СЕМАНТИЧЕСКИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Семантическая карта



Тренд-карта



Диаграмма рассеяния



Таблица семантических индикаторов

Термин	Термин (RU)	Тематическое подпространство (тематика)	Индикаторный индикатор (индикатор)	Индикатор (индикатор)	Средний индикатор (индикатор)	Индикатор (индикатор)	Средний индикатор (индикатор)
Open access	Открытый доступ	Взаимодействие	1870	152	912	0.43	912
Manufacturing firm	Общественное предприятие	Структурные индикаторы	1812	130	889	0.32	942
Industrial development	Промышленное развитие	Экономический рост	1812	234	906	0.33	914
Smart specialisation	Умная специализация	Структурные индикаторы	1812	136	911	0.33	914
Digital skills	Цифровые навыки	Рыночные компетенции	1814	423	900	0.37	904
Manufacturing sector	Общественная промышленность	Экономический рост	1795	277	894	0.36	893
Digital platform	Цифровые платформы	Специфичные цифровые	1778	111	847	0.39	876
Digital technology	Цифровые технологии	Структурные индикаторы	1774	1792	846	0.39	828
Social economy	Социальная экономика	Экономический рост	1770	187	823	0.35	842
Research infrastructure	Научно-исследовательская инфраструктура	Поддержка исследований	1765	136	814	0.39	817
Industrial sector	Сектор промышленности	Экономический рост	1765	295	805	0.33	813
Sustainable development	Устойчивое развитие	Устойчивое развитие	1748	1808	840	0.37	818
Digital economy	Цифровая экономика	Структурные индикаторы	1743	88	813	0.38	813
Digital infrastructure	Цифровая инфраструктура	Специфичные цифровые	1734	214	808	0.36	828
Energy technology	Энергетические технологии	Устойчивое развитие	1731	184	803	0.39	819
International cooperation	Международное сотрудничество	Специфичные международные	1712	174	875	0.39	815
Energy technology	Энергетические технологии	Структурные индикаторы	1712	147	807	0.39	842
Industrial competitiveness	Промышленная конкурентоспособность	Структурные индикаторы	1695	115	794	0.37	813
Digital divide	Цифровой разрыв	Структурные индикаторы	1695	180	774	0.33	814
Global challenges	Глобальные вызовы	Устойчивое развитие	1677	195	811	0.31	814
Long term sustainability	Долгосрочная устойчивость	Устойчивое развитие	1677	76	792	0.37	817

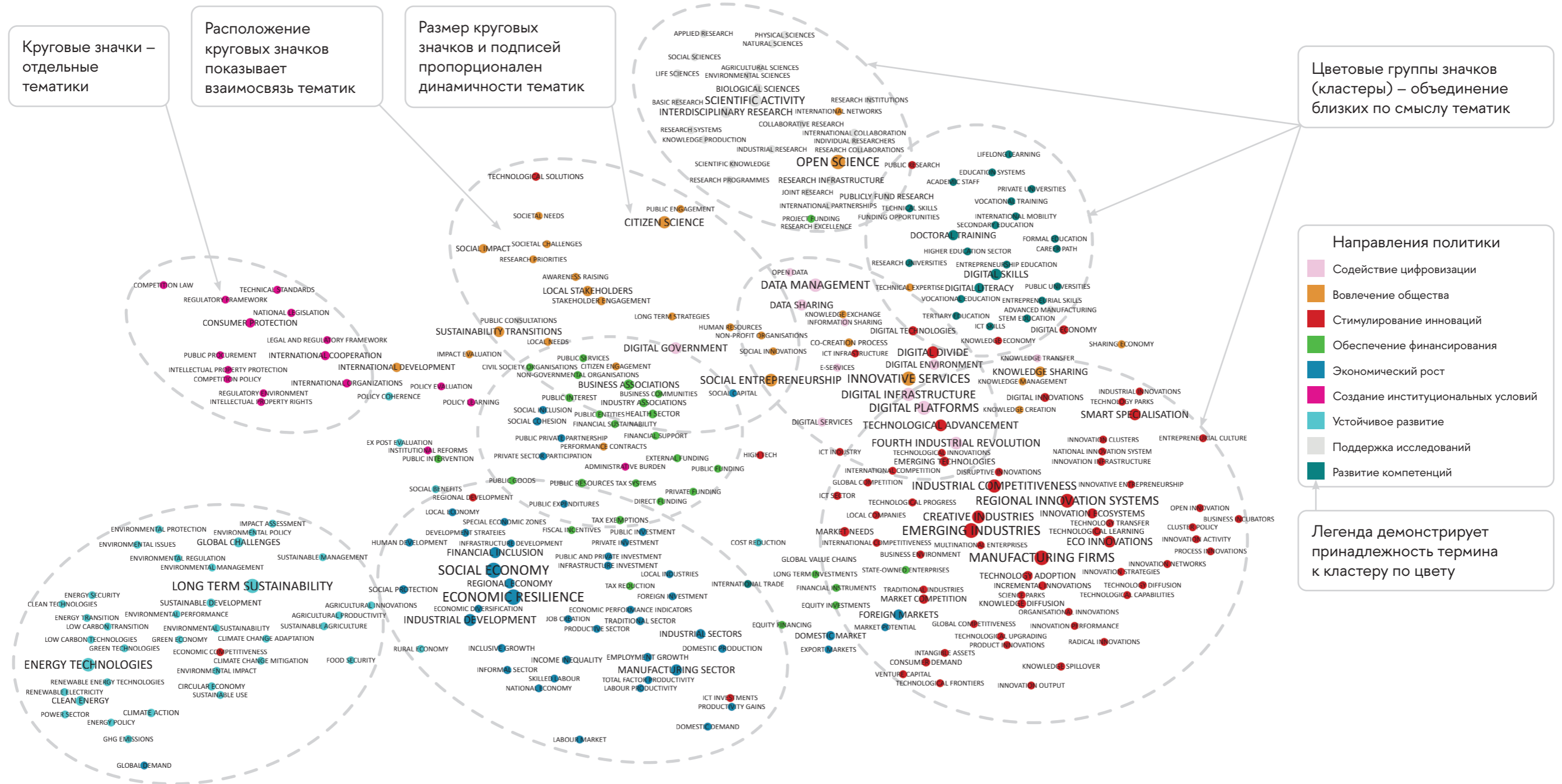
Матрица взаимосвязи



Облако терминов

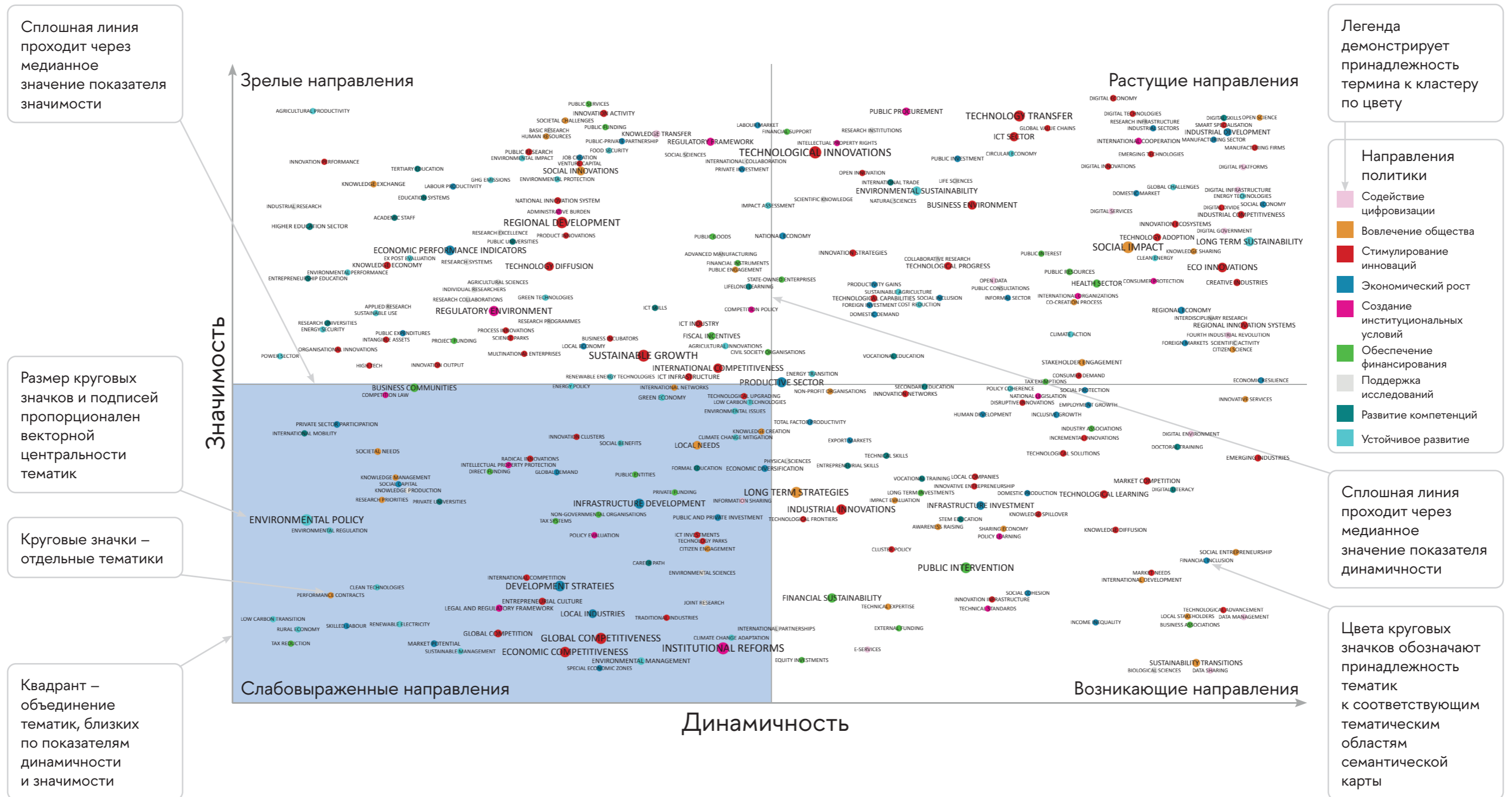


ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОВЕСТКИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: СЕМАНТИЧЕСКАЯ КАРТА



Семантические карты позволяют представить состав тематических направлений научно-технической политики. Выявление тематик осуществляется на основе метрик семантического анализа, в том числе значимости в стратегических и программных документах, аналитических докладах, научных публикациях, патентах, отраслевой аналитике и других источниках.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕНДЕНЦИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: ТРЕНД-КАРТА



Тренд-карты позволяют определить зрелые и зарождающиеся тренды и проследить динамику тематик научно-технической политики. Карты формируются на основе общего с семантическими картами массива данных при помощи расчетов индикаторов значимости и динамичности и предусматривают группировку тематик по четырем квадрантам.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТРИКИ ТЕМАТИК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: ТАБЛИЦА СЕМАНТИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ

Таблицы формируются автоматически при подготовке комплектов семантических и тренд-карт и содержат общий набор терминов из одного массива данных. Каждая тематика сопровождается индикаторами текстовой статистики: упоминаемости и динамичности, их скоринговыми индикатором и агрегированным скоринговым индикатором. Тематики в таблицах представлены в соответствии с максимальными значениями агрегированного скорингового показателя.

В таблицах, сопровождающих карты мировой повестки, наряду с исходными тематиками также представлены их переводы на русский язык

Тематики сопровождаются наименованием направления (кластера), к которому они принадлежат на картах

Агрегированный скоринговый индикатор рассчитывается как сумма скоринговых показателей упоминаемости и динамичности

Скоринговыми называются индикаторы, приведенные в соответствии с абсолютными значениями переменных динамичности и упоминаемости, ранжированных по убыванию

	Тематика	Тематика (рус.)	Тематическое направление (кластер)	Агрегированный скоринговый индикатор	Индикатор упоминаемости	Скоринговый индикатор упоминаемости	Индикатор динамичности	Скоринговый индикатор динамичности
Open science	Открытая наука		Вовлечение общества	1870	332	931	0.43 ↑	939
Manufacturing firms	Обрабатывающие предприятия		Стимулирование инноваций	1822	135	880	0.52 ↑	942
Industrial development	Промышленное развитие		Экономический рост	1822	234	906	0.23 ↑	916
Smart specialisation	Умная специализация		Стимулирование инноваций	1815	536	905	0.19 ↑	910
Digital skills	Цифровые навыки		Развитие компетенций	1804	413	900	0.17 ↑	904
Manufacturing sector	Обрабатывающая промышленность		Экономический рост	1795	277	894	0.16 ↑	901
Digital platforms	Цифровые платформы		Содействие цифровизации	1778	311	847	0.29 ↑	931
Digital technologies	Цифровые технологии		Стимулирование инноваций	1774	1772	946	0.08 ↑	828
Social economy	Социальная экономика		Экономический рост	1770	207	823	4.25 ↑	947
Research infrastructure	Исследовательская инфраструктура		Поддержка исследований	1761	356	924	0.09 ↑	837
Industrial sector	Сектор промышленности		Экономический рост	1756	295	903	0.10 ↑	853
Sustainable development	Устойчивое развитие		Устойчивое развитие	1748	1010	940	0.07 ↑	808
Digital economy	Цифровая экономика		Стимулирование инноваций	1745	810	932	0.08 ↑	813
Digital infrastructure	Цифровая инфраструктура		Содействие цифровизации	1734	214	808	0.26 ↑	926
Energy technologies	Энергетические технологии		Устойчивое развитие	1731	184	801	0.29 ↑	930
International cooperation	Международная кооперация		Создание институциональных условий	1722	374	891	0.09 ↑	831
Emerging technologies	Возникающие технологии		Стимулирование инноваций	1712	347	869	0.09 ↑	843
Industrial competitiveness	Промышленная конкурентоспособность		Стимулирование инноваций	1695	115	766	0.27 ↑	929
Digital divide	Цифровое неравенство		Стимулирование инноваций	1691	188	776	0.23 ↑	915
Global challenges	Глобальные вызовы		Устойчивое развитие	1677	191	813	0.11 ↑	864
Long term sustainability	Долгосрочная устойчивость		Устойчивое развитие	1657	76	720	0.37 ↑	937

ЛЕГЕНДА ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ В ТАБЛИЦАХ

Значения агрегированного скорингового индикатора

Наибольшее

↓

Наименьшее

Значения скорингового индикатора упоминаемости

Высокое

↓

Среднее

↓

Низкое

Значения скорингового индикатора динамичности

Высокое

↓

Среднее

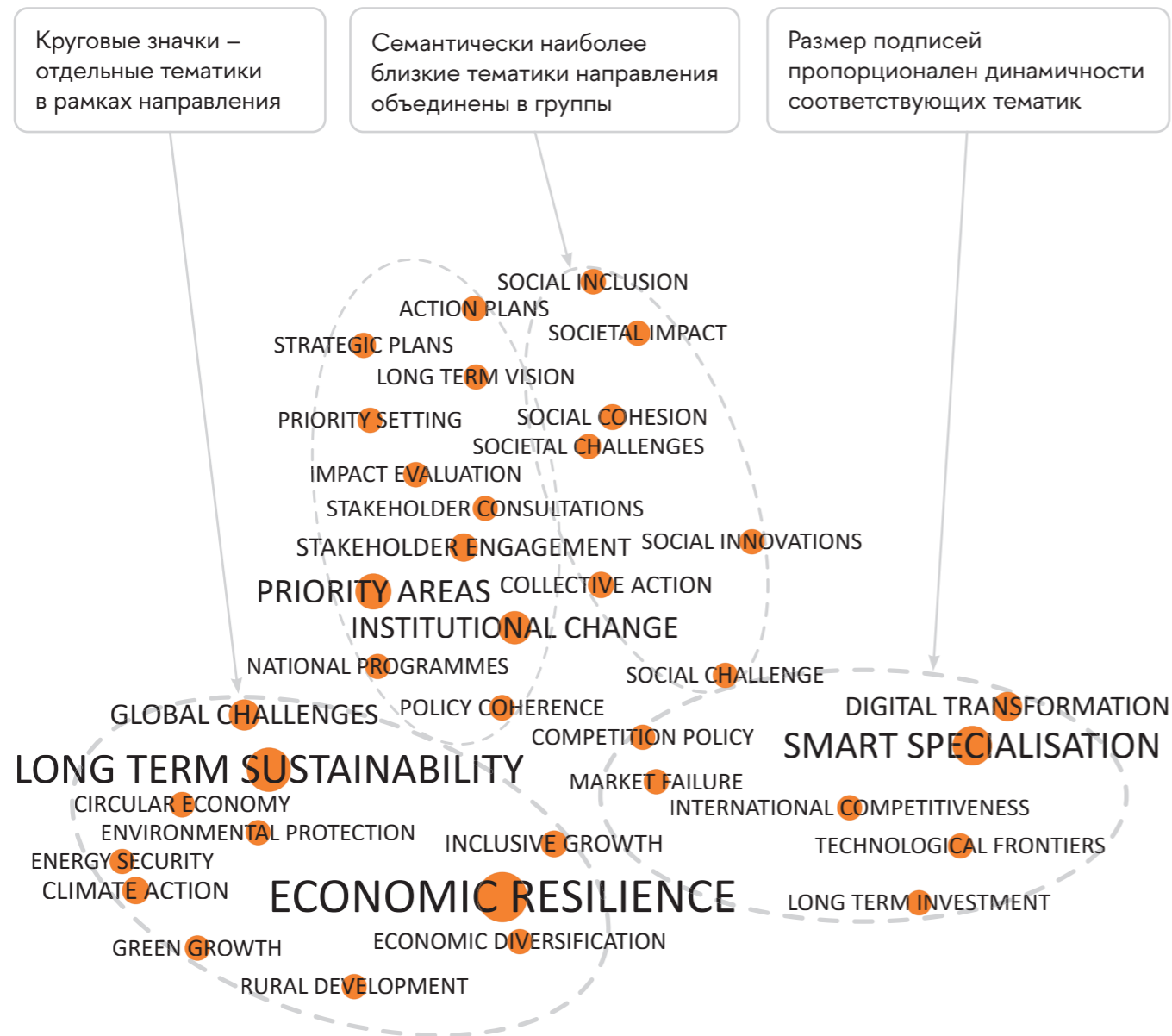
↓

Низкое

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕМАТИК И БЛИЗОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ И В МИРЕ

Облако терминов

Используется для детализированного представления направлений. Каждое облако состоит из подписей тематик, входящих в то или иное направление.



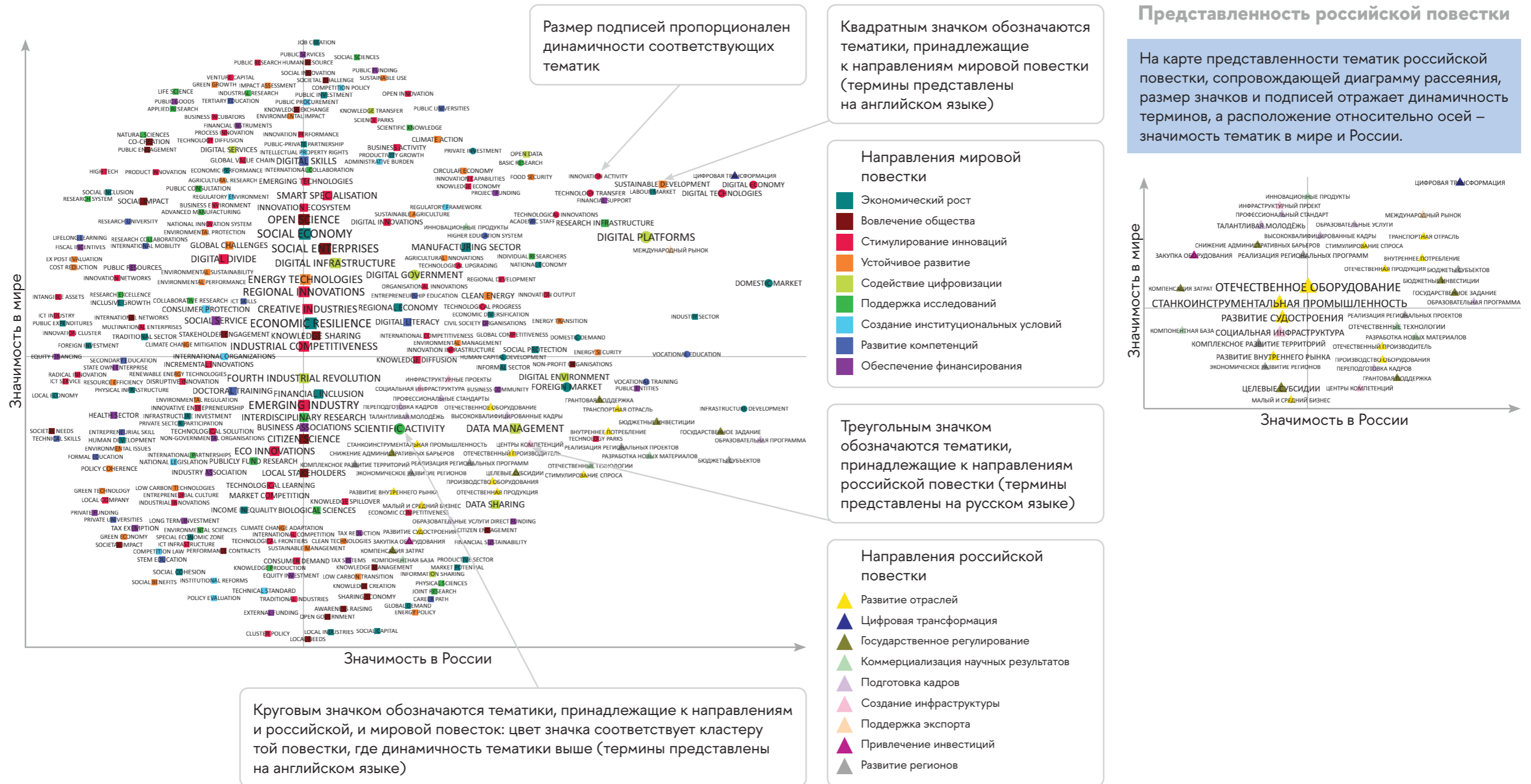
Матрица взаимосвязи

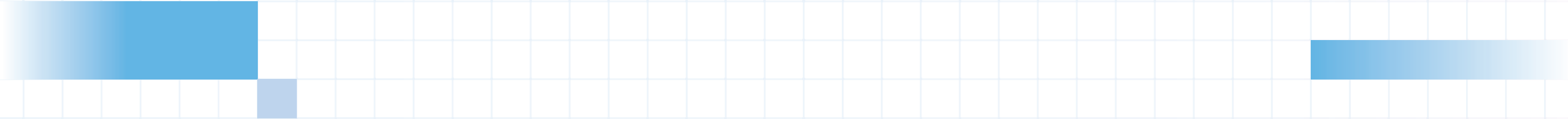
Представляет собой визуализацию силы связи отдельных направлений, выполненную с помощью цветового спектра.



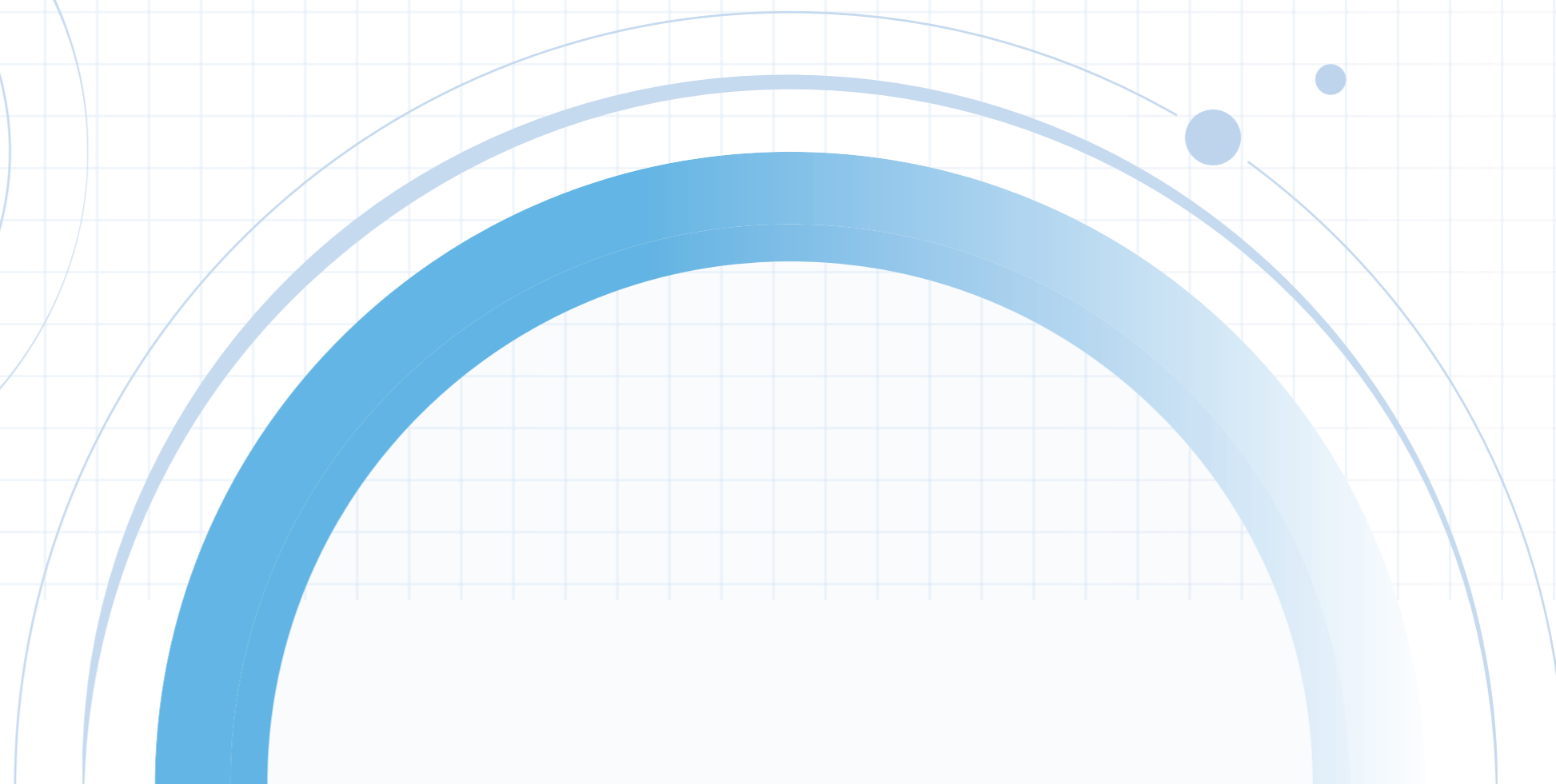
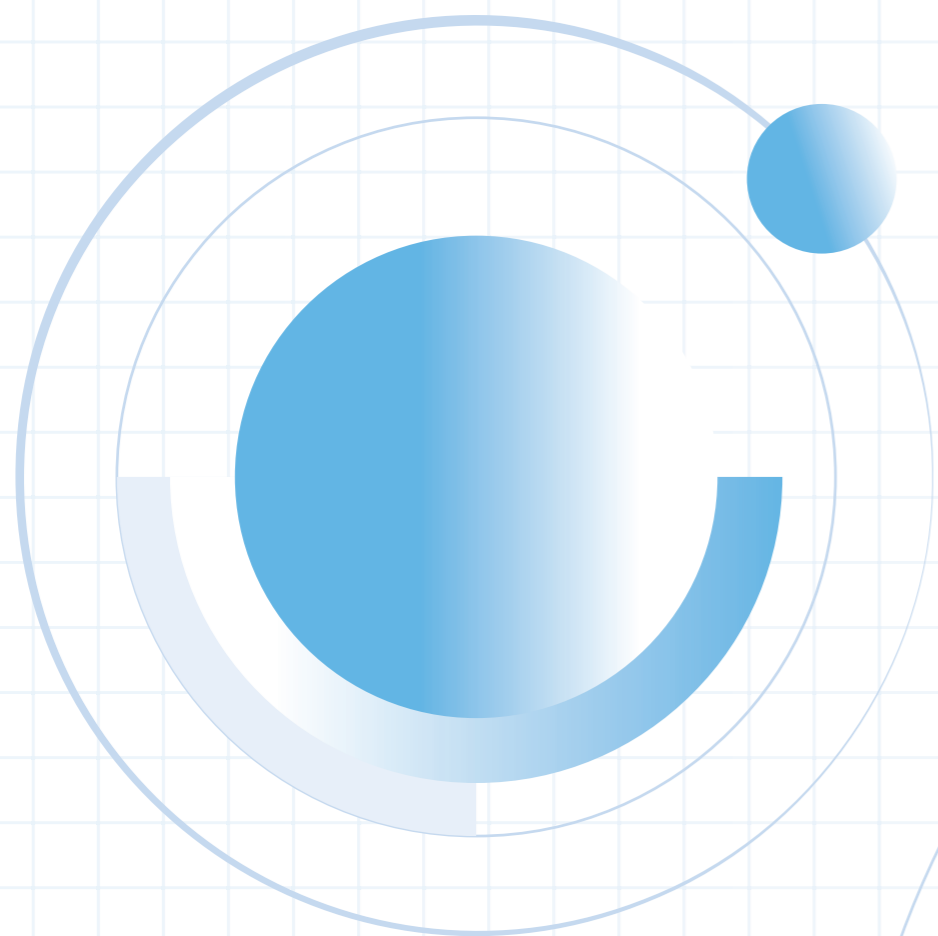
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ТЕМАТИК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ И В МИРЕ: ДИАГРАММА РАССЕЯНИЯ

Предназначена для сопоставления значимости тематик мировой и российской повесток на основе сравнения соответствующих показателей русскоязычных и англоязычных терминов. Визуализация позволяет провести более детализированный сопоставительный анализ повесток, так как тематики представлены в общей координатной плоскости.





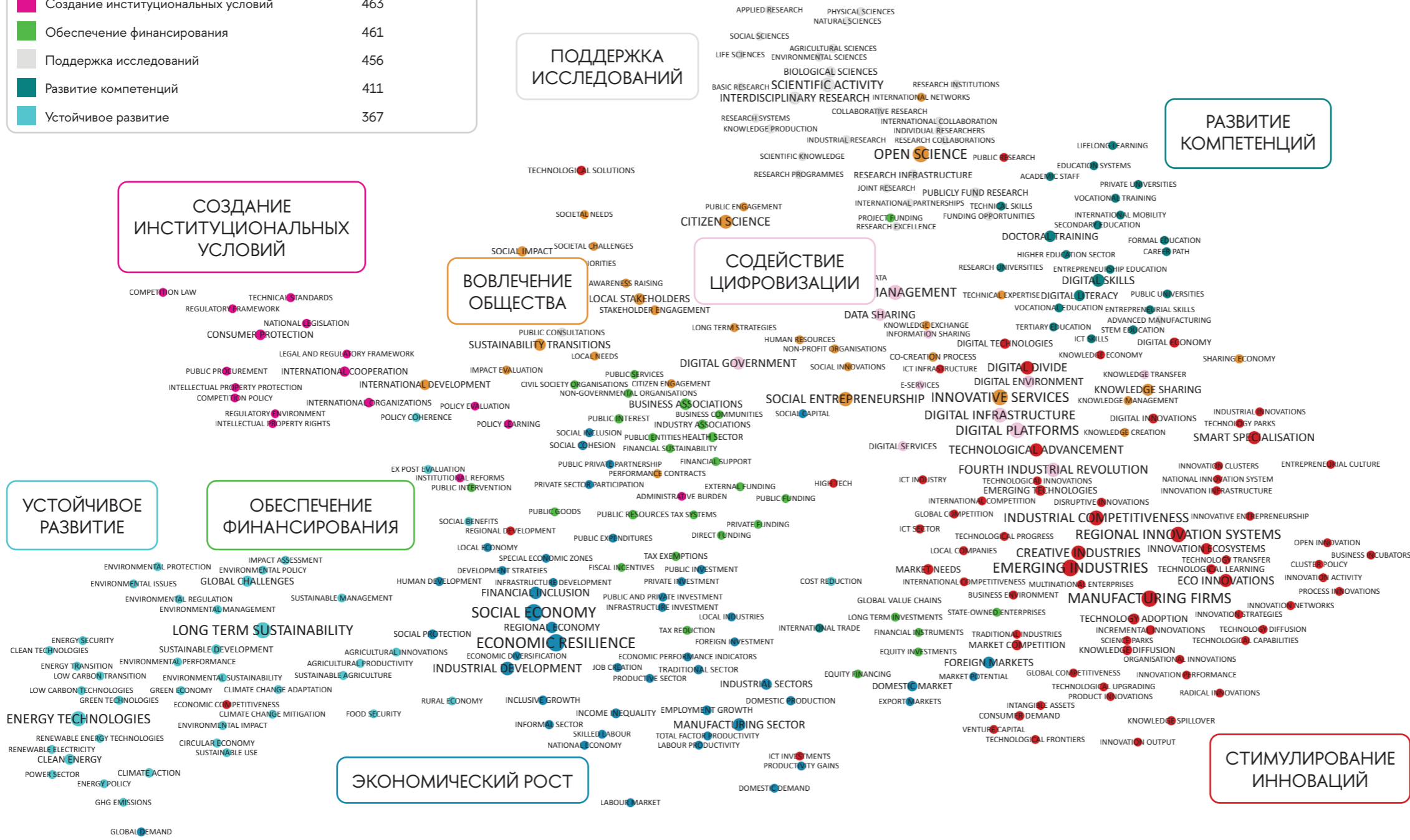
I. ПОВЕСТКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ



ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Направления политики	Индекс интегральной значимости
Содействие цифровизации	773
Вовлечение общества	556
Стимулирование инноваций	542
Экономический рост	537
Создание институциональных условий	463
Обеспечение финансирования	461
Поддержка исследований	456
Развитие компетенций	411
Устойчивое развитие	367

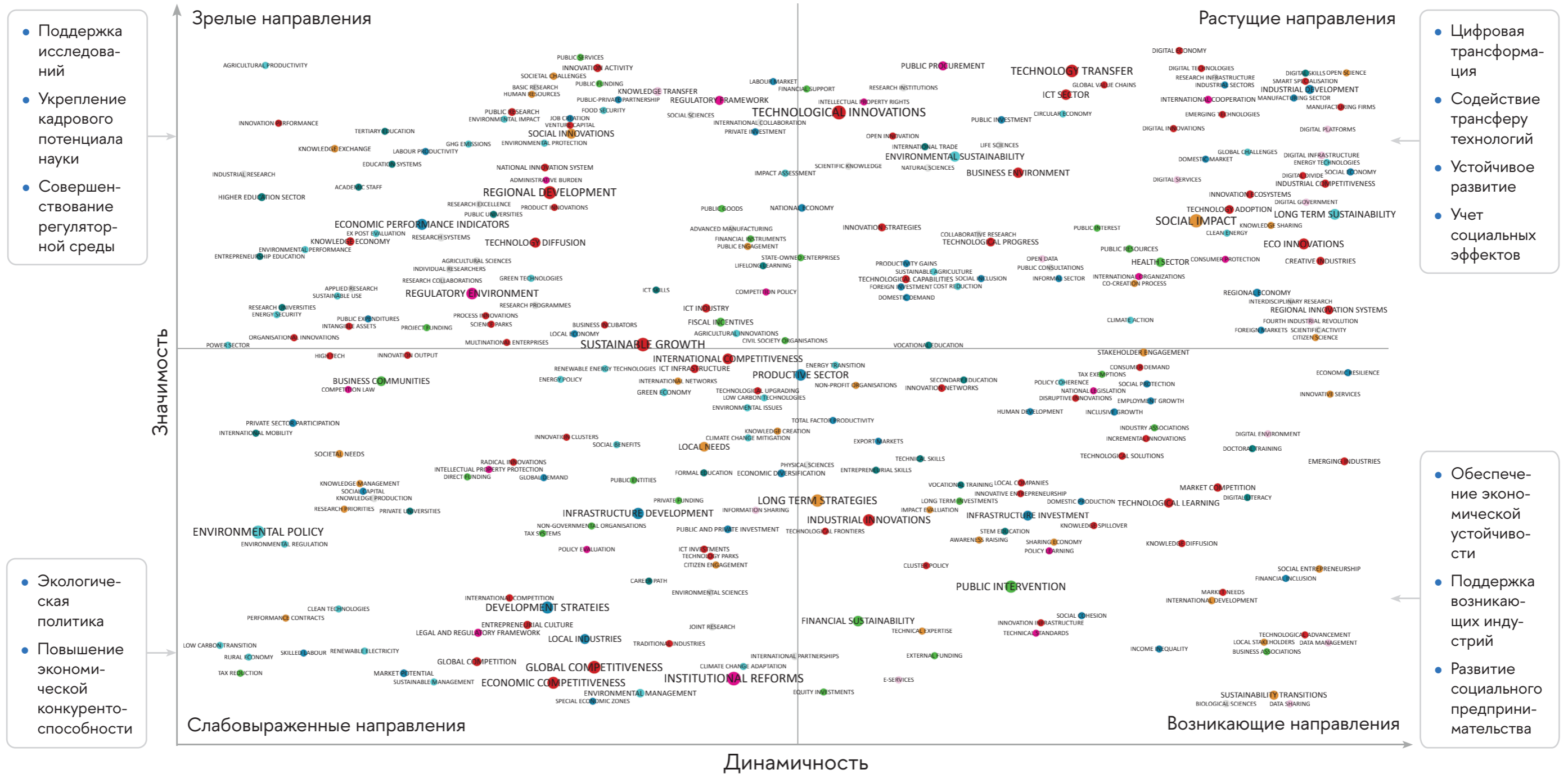
Индекс интегральной значимости направления рассчитывается как среднее арифметическое по показателям значимости тематик, входящих в направление



Акценты глобальной политики:

- Устойчивое развитие и долгосрочный экономический рост
- Учет потребностей общества, вовлечение граждан в решение актуальных проблем
- Обеспечение институциональных условий для науки, технологий и инноваций, а также их финансирования из разных источников
- Стимулирование инновационного развития промышленности
- Цифровизация различных сфер деятельности
- Развитие навыков и компетенций, в том числе цифровых
- «Умная» региональная специализация и поддержка креативных индустрий

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ



- Поддержка исследований
- Укрепление кадрового потенциала науки
- Совершенствование регуляторной среды

- Цифровая трансформация
- Содействие трансферу технологий
- Устойчивое развитие
- Учет социальных эффектов

- Экологическая политика
- Повышение экономической конкурентоспособности

- Обеспечение экономической устойчивости
- Поддержка возникающих индустрий
- Развитие социального предпринимательства

Направления политики

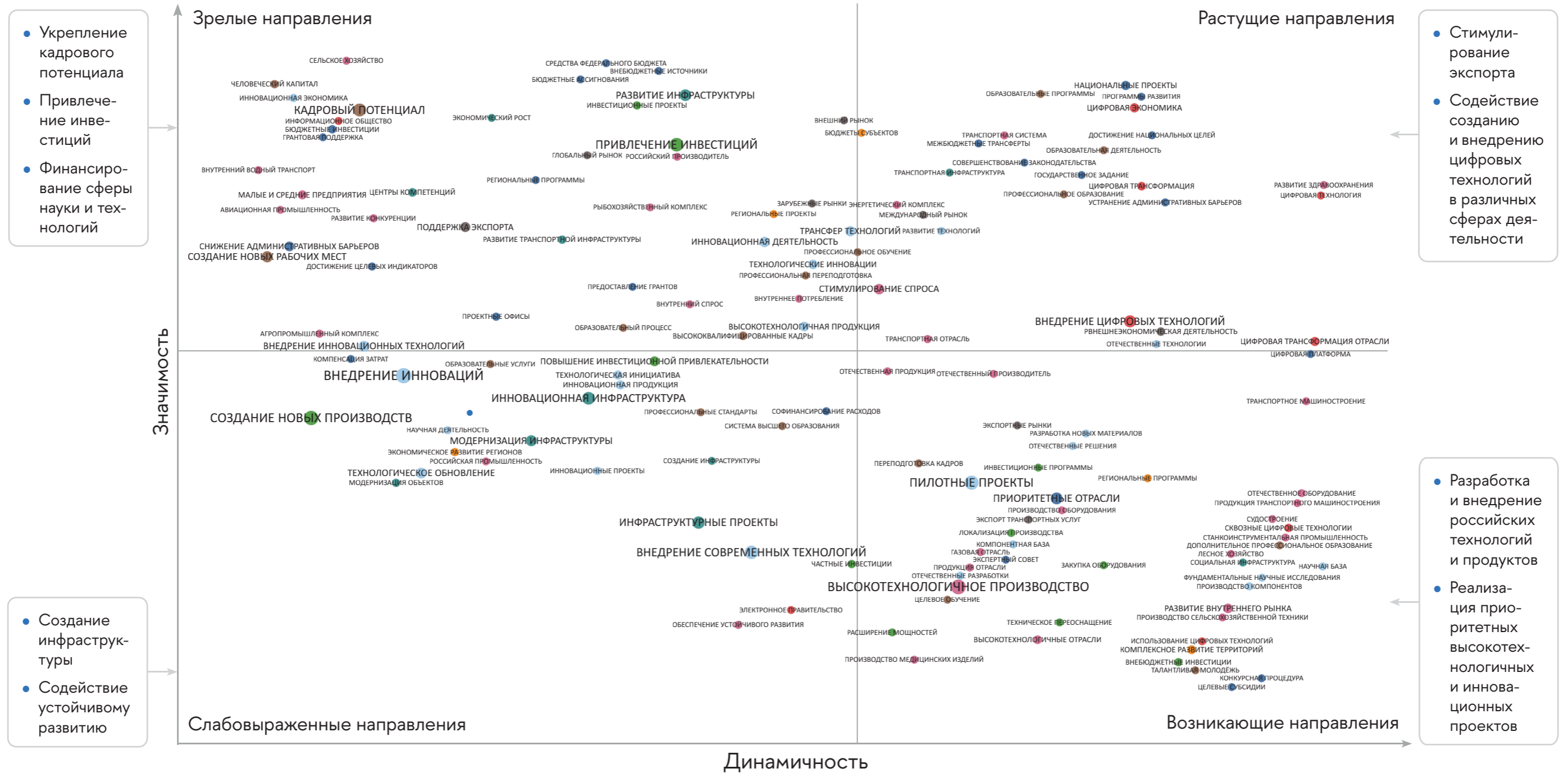
Содействие цифровизации	Экономический рост	Поддержка исследований
Вовлечение общества	Создание институциональных условий	Развитие компетенций
Стимулирование инноваций	Обеспечение финансирования	Устойчивое развитие

Глобальная повестка

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМАТИКИ

Тематика	Тематика (рус.)	Тематическое направление (кластер)	Агрегированный скоринговый индикатор	Индикатор упоминаемости	Скоринговый индикатор упоминаемости	Индикатор динамичности	Скоринговый индикатор динамичности
Open science	Открытая наука	Вовлечение общества	1870	332	931	0.43 ↑	939
Manufacturing firms	Обрабатывающие предприятия	Стимулирование инноваций	1822	135	880	0.52 ↑	942
Industrial development	Промышленное развитие	Экономический рост	1822	234	906	0.23 ↑	916
Smart specialisation	Умная специализация	Стимулирование инноваций	1815	536	905	0.19 ↑	910
Digital skills	Цифровые навыки	Развитие компетенций	1804	413	900	0.17 ↑	904
Manufacturing sector	Обрабатывающая промышленность	Экономический рост	1795	277	894	0.16 ↑	901
Digital platforms	Цифровые платформы	Содействие цифровизации	1778	311	847	0.29 ↑	931
Digital technologies	Цифровые технологии	Стимулирование инноваций	1774	1772	946	0.08 ↑	828
Social economy	Социальная экономика	Экономический рост	1770	207	823	4.25 ↑	947
Research infrastructure	Исследовательская инфраструктура	Поддержка исследований	1761	356	924	0.09 ↑	837
Industrial sector	Сектор промышленности	Экономический рост	1756	295	903	0.10 ↑	853
Sustainable development	Устойчивое развитие	Устойчивое развитие	1748	1010	940	0.07 ↑	808
Digital economy	Цифровая экономика	Стимулирование инноваций	1745	810	932	0.08 ↑	813
Digital infrastructure	Цифровая инфраструктура	Содействие цифровизации	1734	214	808	0.26 ↑	926
Energy technologies	Энергетические технологии	Устойчивое развитие	1731	184	801	0.29 ↑	930
International cooperation	Международная кооперация	Создание институциональных условий	1722	374	891	0.09 ↑	831
Emerging technologies	Возникающие технологии	Стимулирование инноваций	1712	347	869	0.09 ↑	843
Industrial competitiveness	Промышленная конкурентоспособность	Стимулирование инноваций	1695	115	766	0.27 ↑	929
Digital divide	Цифровое неравенство	Стимулирование инноваций	1691	188	776	0.23 ↑	915
Global challenges	Глобальные вызовы	Устойчивое развитие	1677	191	813	0.11 ↑	864
Long term sustainability	Долгосрочная устойчивость	Устойчивое развитие	1657	76	720	0.37 ↑	937

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ



Направления политики		
Цифровая трансформация	Развитие отраслей	Подготовка кадров
Поддержка экспорта	Коммерциализация научных результатов	Государственное регулирование
Привлечение инвестиций	Развитие регионов	Создание инфраструктуры

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМАТИКИ

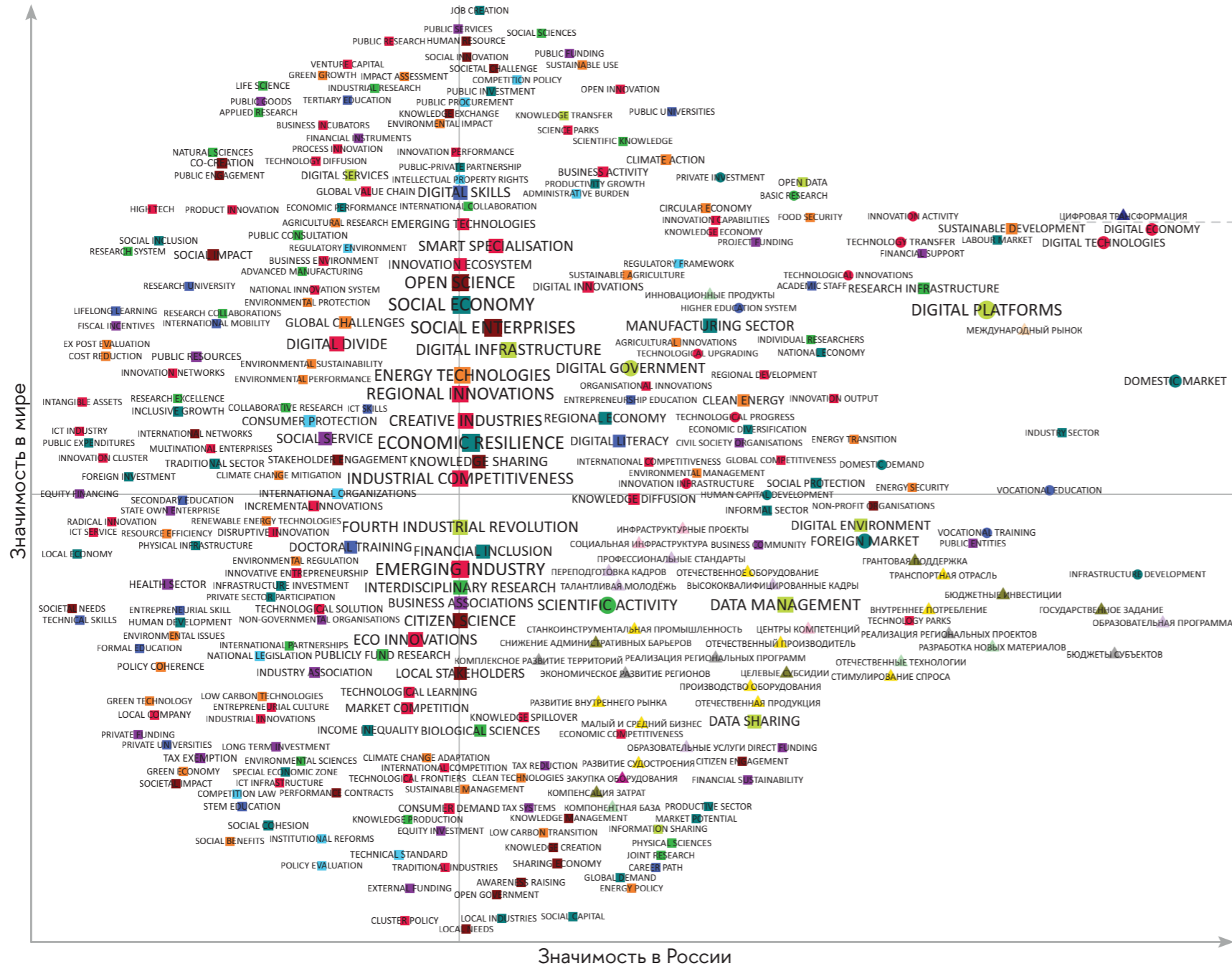
Тематика	Тематическое направление (кластер)	Агрегированный скоринговый индикатор	Индикатор упоминаемости	Скоринговый индикатор упоминаемости	Индикатор динамичности	Скоринговый индикатор динамичности
Развитие здравоохранения	Развитие отраслей	436	82	193	1 286 703 ↑	243
Цифровые технологии	Цифровая трансформация	433	108	191	1 257 706 ↑	242
Национальные проекты	Государственное регулирование	431	273	233	0.86 ↑	198
Цифровая экономика	Цифровая трансформация	424	168	224	0.87 ↑	200
Программы развития	Государственное регулирование	420	146	226	0.63 ↑	194
Достижение национальных целей	Государственное регулирование	417	219	213	1.44 ↑	204
Развитие экспорта	Поддержка экспорта	409	116	218	0.60 ↑	191
Образовательные программы	Подготовка кадров	409	190	230	0.35 ↑	179
Образовательная деятельность	Подготовка кадров	395	94	203	0.60 ↑	192
Цифровая трансформация	Цифровая трансформация	394	132	192	0.97 ↑	202
Устранение административных барьеров	Государственное регулирование	393	76	186	2.07 ↑	207
Транспортная система	Развитие отраслей	386	92	215	0.28 ↑	171
Государственное задание	Государственное регулирование	385	122	197	0.56 ↑	188
Совершенствование законодательства	Государственное регулирование	377	81	202	0.32 ↑	175
Межбюджетные трансферты	Государственное регулирование	376	108	211	0.24 ↑	165
Профессиональное образование	Подготовка кадров	372	78	188	0.45 ↑	184
Цифровые платформы	Государственное регулирование	365	51	125	553 945.80 ↑	240
Транспортная инфраструктура	Создание инфраструктуры	356	98	198	0.18 ↑	158
Внешний рынок	Поддержка экспорта	353	110	219	0.08 ↑	134
Бюджеты субъектов	Развитие регионов	352	100	214	0.09 ↑	138

СОПОСТАВЛЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ И РОССИЙСКОЙ ПОВЕСТОК БЛИЗОСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ

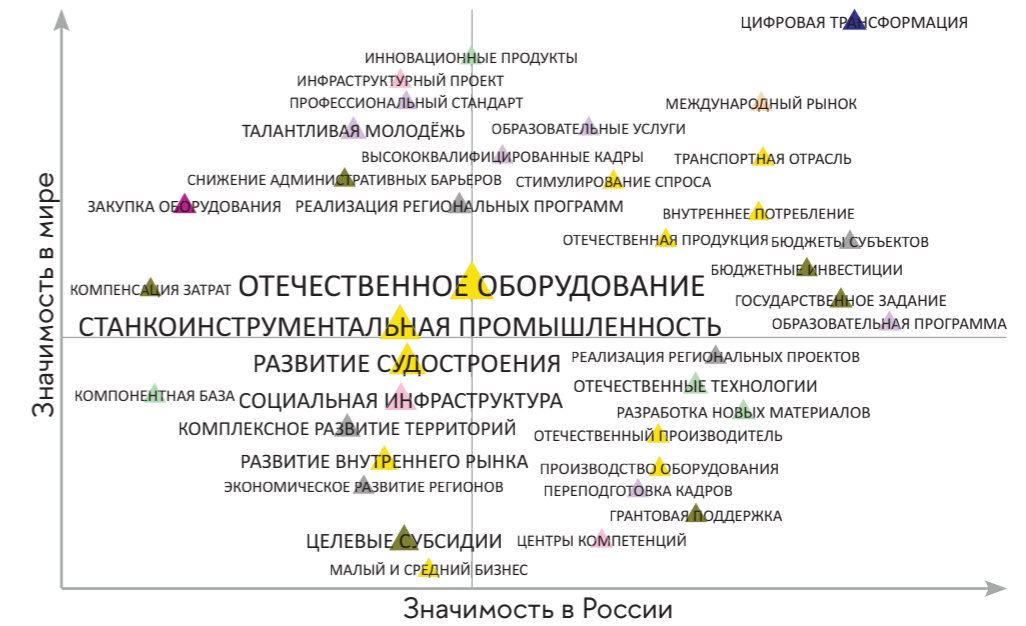


СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТЕМАТИК

Круговым значком обозначаются тематики, принадлежащие к направлениям и российской, и мировой повесток: цвет значка соответствует кластеру той повестки, где динамичность тематики выше (термины представлены на английском языке)



Представленность российской повестки



Направления политики: мир – Россия

■ Экономический рост	▲ Развитие отраслей
■ Вовлечение общества	▲ Цифровая трансформация
■ Стимулирование инноваций	▲ Государственное регулирование
■ Устойчивое развитие	▲ Коммерциализация научных результатов
■ Содействие цифровизации	▲ Подготовка кадров
■ Поддержка исследований	▲ Создание инфраструктуры
■ Создание институциональных условий	▲ Поддержка экспорта
■ Развитие компетенций	▲ Привлечение инвестиций
■ Обеспечение финансирования	▲ Развитие регионов

- Высокая значимость «цифровых» тематик и вопросов технологического развития промышленности в России и в мире
- Заметное присутствие в глобальной повестке сюжетов, связанных с «умной специализацией», концепцией «открытой науки», социальной экономикой, зелеными технологиями, креативными индустриями
- Частое упоминание в российских документах различных форматов государственной поддержки сферы науки и технологий, вопросов стимулирования внутренних производств (импортозамещения) и управления данными

Сопоставление глобальной и российской повесток

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

В структуре глобальной повестки политики в сфере науки и технологий можно выделить девять тематических кластеров. Центральное место занимают вопросы финансирования и цифровой трансформации, тесно связанные с остальными группами тематик. При этом на всем тематическом пространстве прослеживается эволюция содержательно близких направлений и инструментов глобальной политики. Так, экологические сюжеты со временем были включены в более комплексную повестку устойчивого развития (значимость и динамичность которой, судя по рассмотренным документам, заметно выше), а общие вопросы повышения конкурентоспособности в значительной мере сфокусированы на развитии промышленности.

Сохраняется значимость проблематики, связанной с цифровизацией, распространением концепции «открытой науки», включая открытый доступ к научным публикациям и исследовательским данным, полученным за счет средств государ-


ства, «умной специализацией», предусматривающей выбор приоритетов развития экономики – чаще всего региональной – на основе анализа ее сильных и слабых сторон, а также оценкой социальных эффектов науки и технологий.

Российская повестка научно-технической политики демонстрирует схожую структуру тематических направлений верхнего уровня. В то же время состав и содержание программ и стратегий по отдельным направлениям политики, отражая специфику и объективные обстоятельства, в которых функционируют национальная экономика и научно-технологический комплекс, довольно сильно отличаются от глобальной повестки.

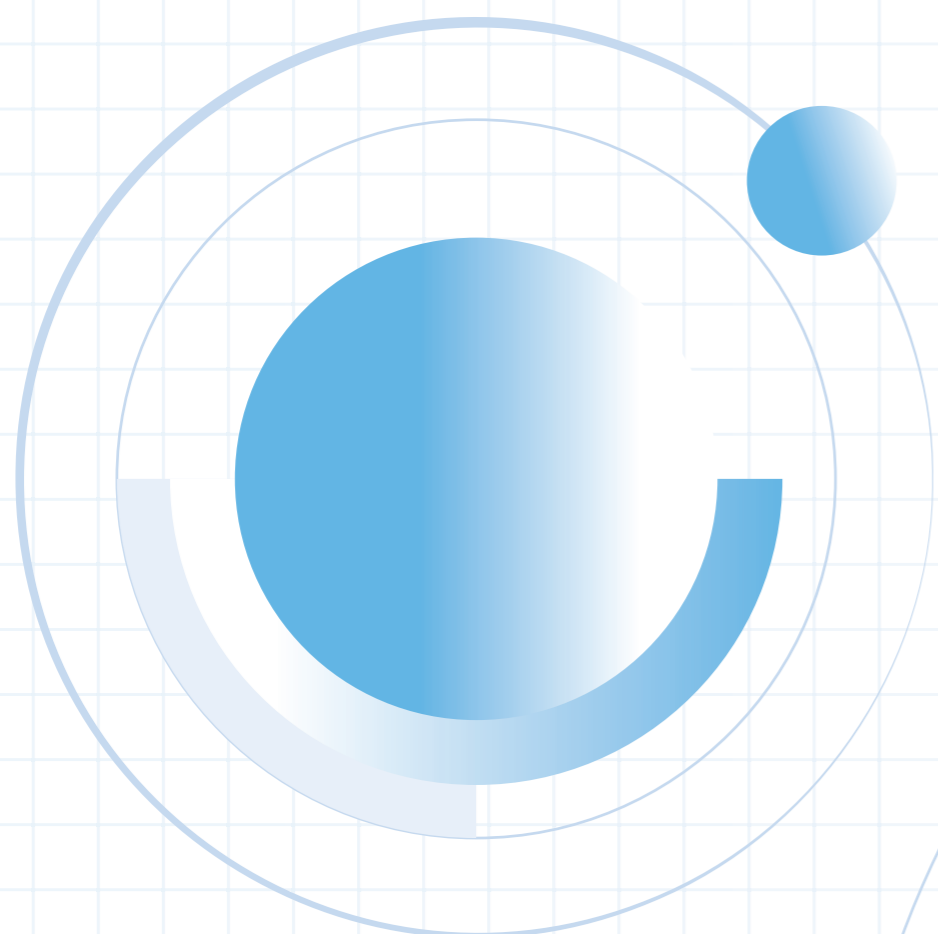
В частности, в последние годы усилилось внимание к вопросам вклада новых технологий в повышение конкурентоспособности экспорта и снижение импортозависимости страны. Активно развивались сравнительно новые форматы реализа-

ции государственной политики – национальные и федеральные проекты, программы поддержки технологической базы развития отдельных секторов, в том числе станкоинструментальной промышленности. В то же время в изученных документах относительно реже фигурируют такие значимые для мира тематики, как инновационные кластеры, оценка эффективности мер поддержки, нематериальные активы, непрерывное обучение, венчурный капитал, бизнес-среда, защита окружающей среды, цифровое неравенство и др.

Проблемы, связанные с дополнительной подготовкой кадров, улучшением исследовательской инфраструктуры, международной научной кооперацией, трансфером технологий, внедрением цифровых технологий и платформ, удовлетворением потребностей промышленности, внутреннего рынка в целом, оказались в равной степени актуальными для России и мира.



II. НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

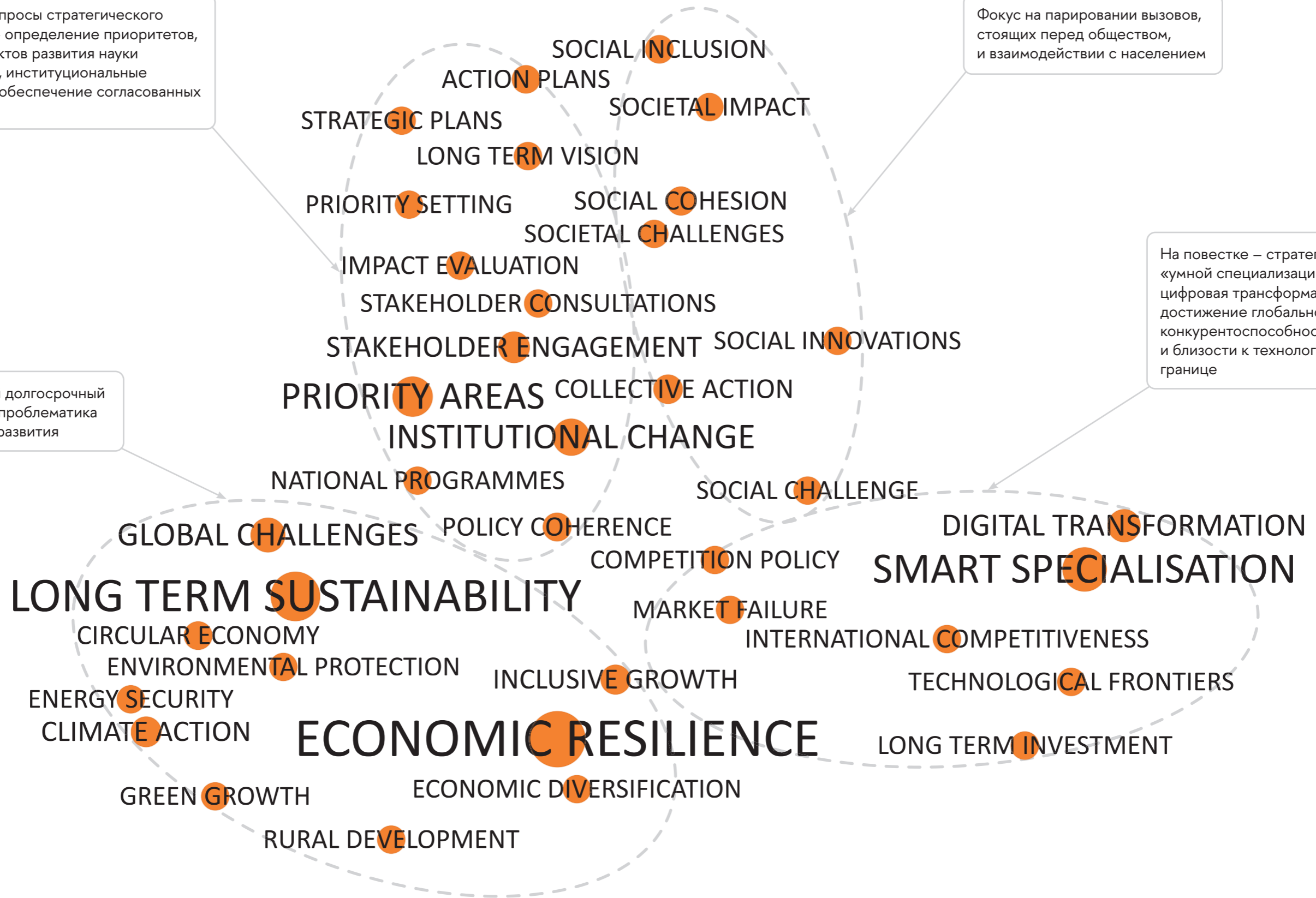
ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА

Ключевые вопросы стратегического управления – определение приоритетов, оценка эффектов развития науки и технологий, институциональные изменения и обеспечение согласованных решений

Фокус на парировании вызовов, стоящих перед обществом, и взаимодействии с населением

Центральный долгосрочный приоритет – проблематика устойчивого развития

На повестке – стратегии «умной специализации», цифровая трансформация, достижение глобальной конкурентоспособности и близости к технологической границе



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Economic resilience	Экономическая устойчивость	946 ↑
Long term sustainability	Долгосрочная устойчивость	932 ↑
Smart specialisation	Умная специализация	902 ↑
Priority areas*	Приоритетные направления	881 ↑
Institutional change	Институциональные преобразования	880 ↑
Global challenges	Глобальные вызовы	855 ↑
Digital transformation	Цифровая трансформация	768 ↑
Stakeholder engagement	Вовлечение стейкхолдеров	767 ↑
Climate action	Климатические действия	754 ↑
Inclusive growth	Инклюзивный рост	739 ↑
Collective action	Коллективное действие	729 ↑
Social cohesion	Социальная сплоченность	711 ↑
Policy coherence	Согласованность политики	702 ↑
Circular economy	Экономика замкнутого цикла	695 ↑
Social inclusion	Социальная интеграция	625 ↑

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Комплексные научно-технические проекты	866 ↑
Сводная стратегия развития	851 ↑
Технологическая независимость	769 ↑
Международная конкурентоспособность	721 ↑
Координационный совет	712 ↑
Реализация приоритетов	711 ↑
Фонды целевого капитала	688 ↑
Достижение национальных целей	641 ↑
Цифровая трансформация	634 ↑
Национальные проекты	627 ↑
Экологическая безопасность	620 ↑
Национальные программы	619 ↑
Федеральные проекты	610 ↑
Ведомственные целевые программы	587 ↑
Национальная технологическая инициатива	553 ↑

СХОДСТВА

- Выделение приоритетов (научно-технологических, отраслевых и др.)
- Содействие цифровой трансформации
- Повышенное внимание к проблемам экологии

РАЗЛИЧИЯ

МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Фокус на обеспечении устойчивого развития • Привлечение всех стейкхолдеров к решению проблем развития науки, технологий и инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> • Акцент на положении России в глобальном контексте (национальные цели, международная конкурентоспособность, технологическая независимость) • Специфичные инструменты управления (национальные, федеральные, комплексные научно-технические проекты и программы)

* Здесь и далее заливкой обозначены наиболее близкие тематики глобальной и российской повесток научно-технической политики.

ВЫВОДЫ

Международная повестка стратегического управления сферой науки и технологий характеризуется высокой степенью вовлеченности государства в поиск ответов на глобальные вызовы – обеспечение устойчивого экономического роста, зеленый переход, устранение неравенства и др. Связанные с вызовами направления политики носят сквозной характер и влияют на выбор приоритетов управления научно-технологическим развитием на глобальном, национальном и нередко на региональном уровнях.

Первоочередное внимание в мире уделяется социально значимым проблемам, воздействию науки, технологий и инноваций на общество, сохранению окружающей среды.

Для глобальной повестки характерно, что задачи стратегического управления могут формулироваться в довольно общем виде – повышение устойчивости, взаимодействие с населением, институциональные изменения, принятие согласованных решений, повышение глобальной конкурентоспособности и т. д., или, напротив, более адресно – содействие цифровой трансформации конкретных секторов / направлений

деятельности, реализация концепции «умной специализации» регионов.

Распространены тематики, связанные с управленческими инструментами: формирование перечней научно-технологических приоритетов, увеличение горизонта планирования, развитие института оценки, вовлечение стейкхолдеров в процессы принятия решений. Подобные практики призваны повысить эффективность политики за счет повышения ее гибкости при сохранении целевой ориентации, последовательности и согласованности действий органов власти.

Специфика российских стратегических документов заключается в их ориентации на достижение национальных целей развития, обозначенных в Указе Президента России от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Сфера науки и технологий выступает средством решения задач, связанных с поддержкой конкурентоспособности экономики (в том числе на мировых рынках) и ее реального сектора, обеспечением технологического суверенитета и национальной безопасности.

Основным инструментом достижения национальной цели в сфере науки и реализации других стратегических приоритетов развития страны являются профильная государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и финансируемые в ее рамках национальные, федеральные, ведомственные проекты. Вследствие этого среди ключевых тематик повестки представлены сама программа, а также различные элементы системы управления научной и технологической деятельностью.

В российской повестке заметны отдельные масштабные инициативы стратегического характера, к примеру комплексные научно-технические проекты полного инновационного цикла, формируемые по приоритетам Стратегии научно-технологического развития.

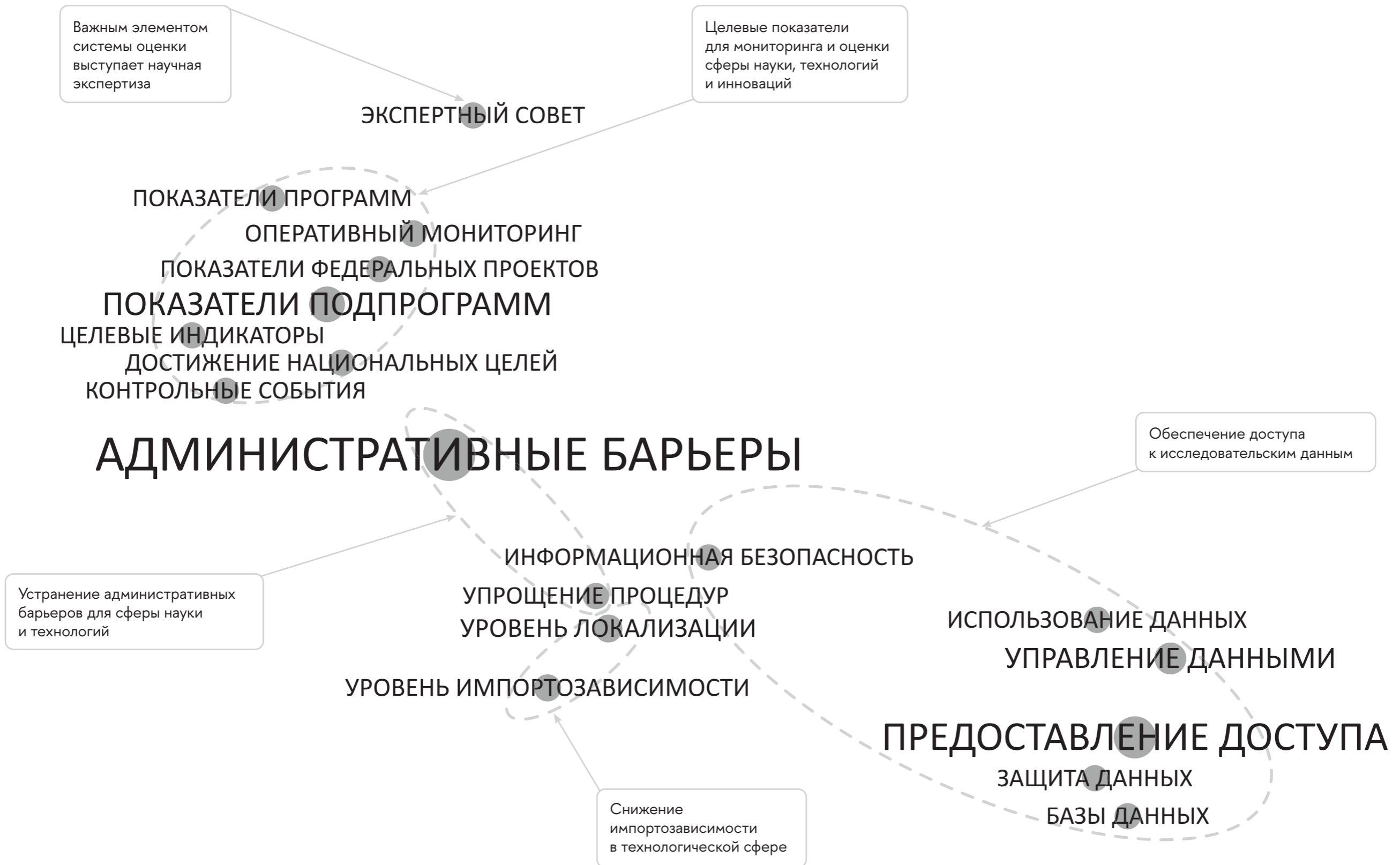
Сходство российской и глобальной повесток в части стратегического управления определяется вниманием к выбору приоритетов (научно-технологических, отраслевых), цифровой трансформации и проблемам экологии. Значимость тематик этого блока растет и в России, и в мире.

РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Circular economy	Экономика замкнутого цикла	707 ↑
Research projects	Исследовательские проекты	588 ↓
Research organisations	Исследовательские организации	573 ↓
Intellectual property rights	Права интеллектуальной собственности	542 ↓
Foreign direct investment	Прямые иностранные инвестиции	490 ↓
Labour market	Рынок труда	464 ↓
Knowledge transfer	Передача знаний	373 ↓
Scientific publications	Научные публикации	348 ↓
Environmental impact	Воздействие на экологию	246 ↓
Innovation performance	Результативность инновационной деятельности	50 ↓

РАЗЛИЧИЯ	
МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Приоритет – решение экологических проблем • Повышенное внимание к объектам регулирования – исследовательским проектам и организациям, интеллектуальной собственности и т. д. • Оценка результатов научной и инновационной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> • Акцент на конкретных направлениях регулирования • Использование различных показателей для мониторинга и оценки достижения целей политики • Значимость вопросов безопасности и импортонезависимости

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Административные барьеры	876 ↑
Предоставление доступа	865 ↑
Показатели подпрограмм	853 ↑
Управление данными	849 ↑
Уровень локализации	842 ↑
Уровень импортозависимости	806 ↑
Оперативный мониторинг	774 ↑
Использование данных	747 ↑
Достижение национальных целей	700 ↑
Показатели федеральных проектов	696 ↑
Базы данных	629 ↑
Информационная безопасность	607 ↑
Экспертный совет	602 ↑
Упрощение процедур	415 ↑
Целевые индикаторы	157 ↓

ВЫВОДЫ

Глобальная повестка в области регулирования и оценки научно-технологического развития концентрируется вокруг создания условий для успешного трансфера знаний и технологий, реализации прав на интеллектуальную собственность, масштабирования иностранных инвестиций, зеленого перехода, улучшения ситуации на рынке труда. Все эти вопросы, как правило, рассматриваются с учетом возможных прямых угроз национальным интересам, в том числе утраты контроля над критически значимой информацией, технологиями, инфраструктурой, недополучения экономических выгод, ограничений на иностранные инвестиции.

Фокус политики направлен в основном на конкретные объекты регулирования (исследовательские проекты, организации, интеллектуальную собственность и др.), повышение вклада науки и технологий в решение экологических и других глобальных проблем.

В силу социальной значимости в числе важнейших остаются кадровые вопросы. Особенно актуальны в мире проблемы поддержки молодых ученых, в том числе постдоков, которые работают в рамках срочных контрактов и оказываются в достаточно уязвимом положении.

Повестка регулирования включает и задачи, связанные со снижением объемов выбросов вредных веществ. Их решение требует проработки регуляторных стимулов к развитию и использованию зеленых технологий.

Сохраняет актуальность оценка результативности научной и инновационной деятельности, особенно в отношении организаций и проектов, причем в последнее время качественные показатели все чаще дополняют или заменяют количественные.

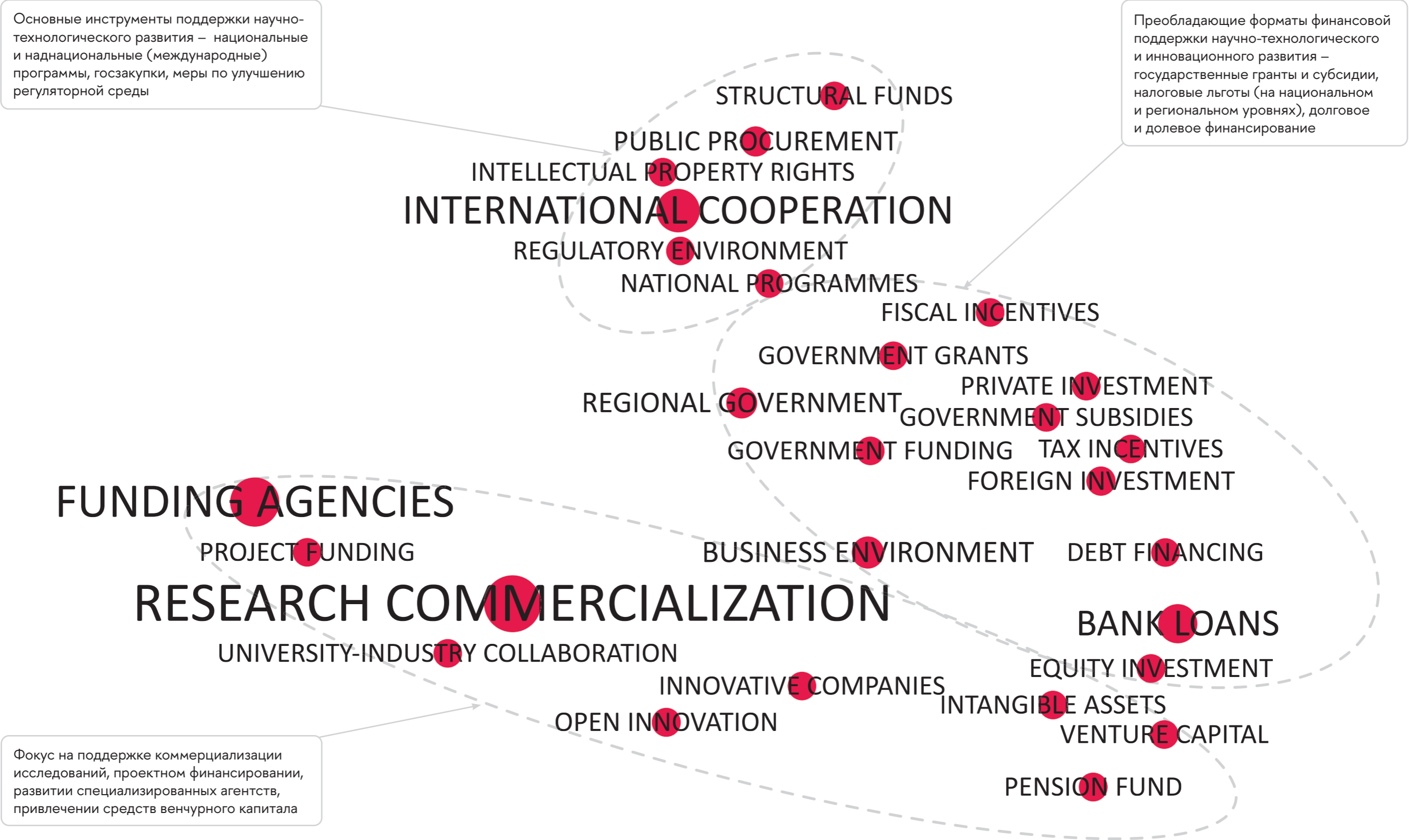
Для России характерны другие акценты в области регулирования и оценки. В первую очередь, выделяются разнообразные целевые (количественные) показатели, которые применяются для мониторинга и оценки эффективности регулирующих мер. Такие индикаторы формируют самостоятельную группу тематик повестки. Наряду с количественными метриками в повестку интегрированы вопросы научной экспертизы, которая должна занять центральное место в разрабатываемой по поручению Правительства России новой системе оценке результативности научных исследований и разработок.

Другим значимым направлением в этом блоке, судя по документам политики, является снижение административных барьеров для научно-технологического развития, главным образом в части развития кооперации и коммерциализации результатов исследований (в том числе в государственном секторе науки) и облегчения доступа к исследовательским данным. Прослеживается интерес органов власти к вопросам повышения эффективности локализации технологий и производств, в том числе в целях снижения импортозависимости в различных отраслях российской экономики.

Почти все указанные тематики демонстрируют высокую динамичность (рост значимости) в России, тогда как за рубежом интерес к ним несколько снизился, что, скорее всего, объясняется различиями в приоритетах государства, практиках регулирования и правоприменения. Так или иначе, содержательные пересечения глобальной и российской повесток по направлению «регулирование и оценка» оказались минимальными.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Research commercialization	Коммерциализация исследований	924 ↑
Funding agencies	Финансирующие агентства	860 ↑
International cooperation	Международная кооперация	829 ↑
Bank loans	Банковские кредиты	806 ↑
Business environment	Бизнес-среда	670 ↑
Regional government	Региональное правительство	662 ↑
Public procurement	Государственные закупки	618 ↑
Foreign investment	Иностранные инвестиции	567 ↓
Open innovation	Открытые инновации	563 ↓
Pension fund	Пенсионный фонд	542 ↓
Intellectual property right	Права интеллектуальной собственности	538 ↓
Equity investment	Долевое финансирование	512 ↓
Private investment	Частные инвестиции	449 ↓
Fiscal incentives	Фискальные стимулы	420 ↓
Structural funds	Структурные фонды	412 ↓

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Фонд поддержки	826 ↑
Конкурсные процедуры	806 ↑
Целевые субсидии	801 ↑
Венчурное финансирование	800 ↑
Налоговые льготы	784 ↑
Коммерциализация результатов	755 ↑
Развитие спроса	726 ↑
Инновационные ваучеры	710 ↑
Индустриальные партнеры	707 ↑
Льготные займы	703 ↑
Государственное задание	650 ↑
Развитие рынка	628 ↑
Льготное кредитование	594 ↑
Межбюджетные трансферты	591 ↑
Бюджеты субъектов	508 ↑

СХОДСТВА

- Приоритет коммерциализации результатов научной деятельности
- Востребованность кредитных инструментов
- Важная роль финансирующих организаций – агентств, фондов
- Вовлечение региональных властей в развитие науки, технологий и инноваций

РАЗЛИЧИЯ

МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Фокус на международной кооперации • Важность привлечения иностранных инвестиций • Пенсионные и структурные фонды как перспективные источники средств для поддержки технологического развития 	<ul style="list-style-type: none"> • Распространение конкурсных принципов финансирования • Преобладание таких инструментов, как целевые субсидии и государственное задание

ВЫВОДЫ

Проблематика финансового обеспечения науки и технологий постоянно присутствует в глобальной политической повестке. Основная задача – диверсификация источников финансирования исследований и разработок, в частности создание максимально благоприятной среды для усиления инвестиционной активности бизнеса (хотя его доля в затратах на исследования и разработки и так высока) и привлечения средств из-за рубежа. На эти цели направлены меры по поддержке международной кооперации, защите прав интеллектуальной собственности (для повышения привлекательности инвестиций в исследования и разработки), развитию инфраструктуры и институтов коммерциализации научных результатов (центры трансфера технологий, венчурные фонды и др.), расширению спектра налоговых льгот для научной и инновационной деятельности, льготных займов и гарантий.

Заметным направлением глобальной повестки является улучшение механизмов распределения и использования средств государства, включая институциональное финанси-

рование университетов и научных организаций, конкурсную поддержку исследовательских проектов, субсидирование затрат предприятий на исследования и разработки, государственные закупки инновационных товаров и услуг в случае слишком высоких барьеров для их вывода на рынок, долгосрочные инвестиции, стимулирующие дополнительный спрос на новые технологии. Предусматриваются создание и поддержка разнообразных специализированных фондов и агентств, способных гибко реагировать на потребности сферы науки и технологий.

Особенности российской повестки в рамках этого блока в значительной степени объясняются доминированием среди источников финансирования средств государства (более двух третей внутренних затрат на исследования и разработки). По этой причине в документах неизбежно преобладают тематики, связанные с инструментами прямого конкурсного (субсидии, гранты) и институционального государственного финансирования (государственное зада-

ние) и в меньшей степени – косвенной поддержки (налоговые льготы, займы, гарантии).

Важное место в повестке также занимают направления деятельности фондов, институтов развития (Российский научный фонд, Фонд содействия инновациям, корпорация ВЭБ.РФ и др.) и госкомпаний. Они распределяют и отчасти дополняют бюджетные средства, выделяемые в рамках профильной государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», в целях содействия коммерциализации результатов исследований и разработок, технологическому предпринимательству, созданию и развитию малых инновационных предприятий.

По данному направлению наблюдается высокая степень соответствия российской и глобальной повесток, в том числе в части усиления роли и расширения полномочий региональных властей в обеспечении благоприятных условий для развития науки, технологий и инноваций.

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



Совершенствование организации, цифровая трансформация, инфраструктурная и правовая поддержка научных исследований

Повышение доступности исследовательских результатов и трансфер технологий в рамках концепции «открытой науки»

Приоритетное внимание – подготовке кадров, включая овладение цифровыми и гибкими навыками

Субсидирование заработных плат, гранты и налоговые льготы для научных кадров

РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Open science	Открытая наука	24 ↑
Wage subsidies	Субсидии на зарплату	23 ↑
Digital skills	Цифровые навыки	21 ↑
Doctoral training	Подготовка аспирантов	20 ↑
Digital transformation	Цифровая трансформация	19 ↑
Technology transfer	Трансфер технологий	18 ↑
Gender equality	Гендерное равенство	17 ↑
Big data	Большие данные	16 ↑
Vocational education	Профессиональное образование	15 ↑
Legal framework	Правовая база	14 ↓
Lifelong learning	Непрерывное обучение	13 ↓
Knowledge transfer	Передача знаний	12 ↓
Scientific publications	Научные публикации	11 ↓
Soft skills	Гибкие навыки	10 ↓
Science parks	Научные парки	8 ↓

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Цифровые платформы	811 ↑
Дополнительное профессиональное образование	768 ↑
Молодые исследователи	767 ↑
Социальная инфраструктура	748 ↑
Контрольные цифры приема	694 ↑
Развитие цифровой грамотности	675 ↑
Академическая мобильность	635 ↑
Подготовка инженерных кадров	629 ↑
Привлечение ученых	628 ↑
Конкурсный принцип	550 ↑
Международная кооперация	547 ↑
Национальные цели развития	526 ↑
Целевое обучение	499 ↑
Повышение квалификации	469 ↑
Профессиональная переподготовка	415 ↑

СХОДСТВА

- Цифровые компетенции как ключевой драйвер развития человеческого капитала

РАЗЛИЧИЯ

МИР

- Реализация концепции «открытой науки»
- Акцент на инструментах создания благоприятной институциональной и нормативно-правовой среды для развития научных кадров

РОССИЯ

- Фокус на привлечении молодежи и ведущих ученых
- Целевая подготовка кадров

ВЫВОДЫ

Развитие науки и технологий в современных условиях характеризуется жесткой конкуренцией за квалифицированные научные кадры, а одним из центральных вопросов глобальной повестки становится обеспечение конкурентоспособного уровня оплаты их труда. Эта задача может решаться за счет субсидирования государством организаций, привлекающих научные кадры, а также налоговых льгот как гибкого механизма поддержки занятости, особенно в предпринимательском секторе науки.

Совершенствуются подходы к оценке результативности исследовательского труда, в том числе на основе показателей публикационной активности, от результатов которой зависит размер вознаграждения ученых.

Выделяются и нефинансовые инструменты поддержки научных кадров, включая обеспечение доступа к актуальным исследовательским данным, формирование среды для продуктивных научных коллабораций и эффективного обмена знаниями. Вопросы гендерного равенства в науке также остаются приоритетными для ряда зарубежных стран.

Значимое место в глобальной повестке по-прежнему занимают инициативы по укреплению кадрового потенциала, включая такие направления, как подготовка аспирантов,

повышение квалификации исследователей и обеспечение возможностей непрерывного обучения, развитие гибких навыков (критического мышления, работы в команде, организации деятельности, креативности). Актуальность соответствующих мер обусловлена потребностью в регулярном обновлении набора компетенций, необходимых для успешной научной деятельности, в том числе в условиях фронтальной цифровизации и повышения требований к цифровым навыкам работников.

Многолетнее снижение численности исследователей в России, в том числе самых молодых, является одной из проблем, препятствующих успешному научно-технологическому развитию страны. На этом фоне в российской повестке особенно заметны меры по привлечению в науку талантливой молодежи, в том числе через грантовые программы Российского научного фонда, специальные президентские гранты, стипендии и премии, стимулирование вовлечения молодежи в поддерживаемые государством научные проекты. С 2021 года прорабатывается вопрос законодательного закрепления статуса молодого ученого.

Еще одним приоритетом политики является поддержка ведущих ученых мирового уровня, в том числе через гранты Президентской программы исследовательских проектов

и успешно работающей с 2010 года программы мегагрантов. Конечная цель – развитие в России сети современных лабораторий, возглавляемых такими специалистами, и ведение в них успешной исследовательской деятельности.

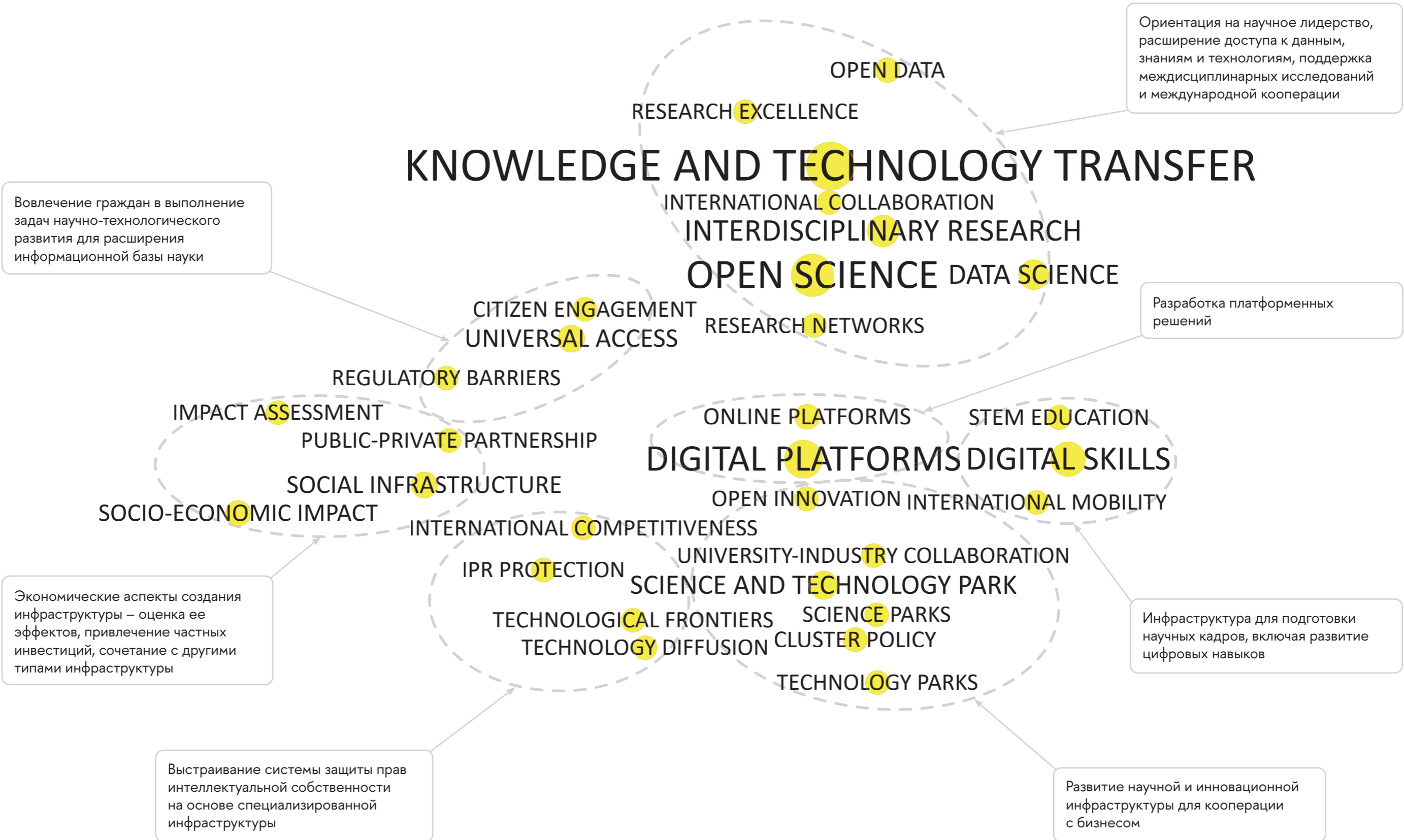
Среди прочих тематик повестки, значимых для укрепления кадрового потенциала отечественной науки, – повышение среднего уровня зарплаты научных сотрудников (соответствующие решения были приняты во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики»); поддержка академической мобильности; развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием; создание социальной инфраструктуры, включая ипотечную программу для аспирантов и сотрудников вузов и научных организаций.

Тематики российской и глобальной повесток в данном блоке довольно близки, особенно по вопросу цифровизации. Причем значимость и динамика всех выявленных тематик растут и в России, и в мире.

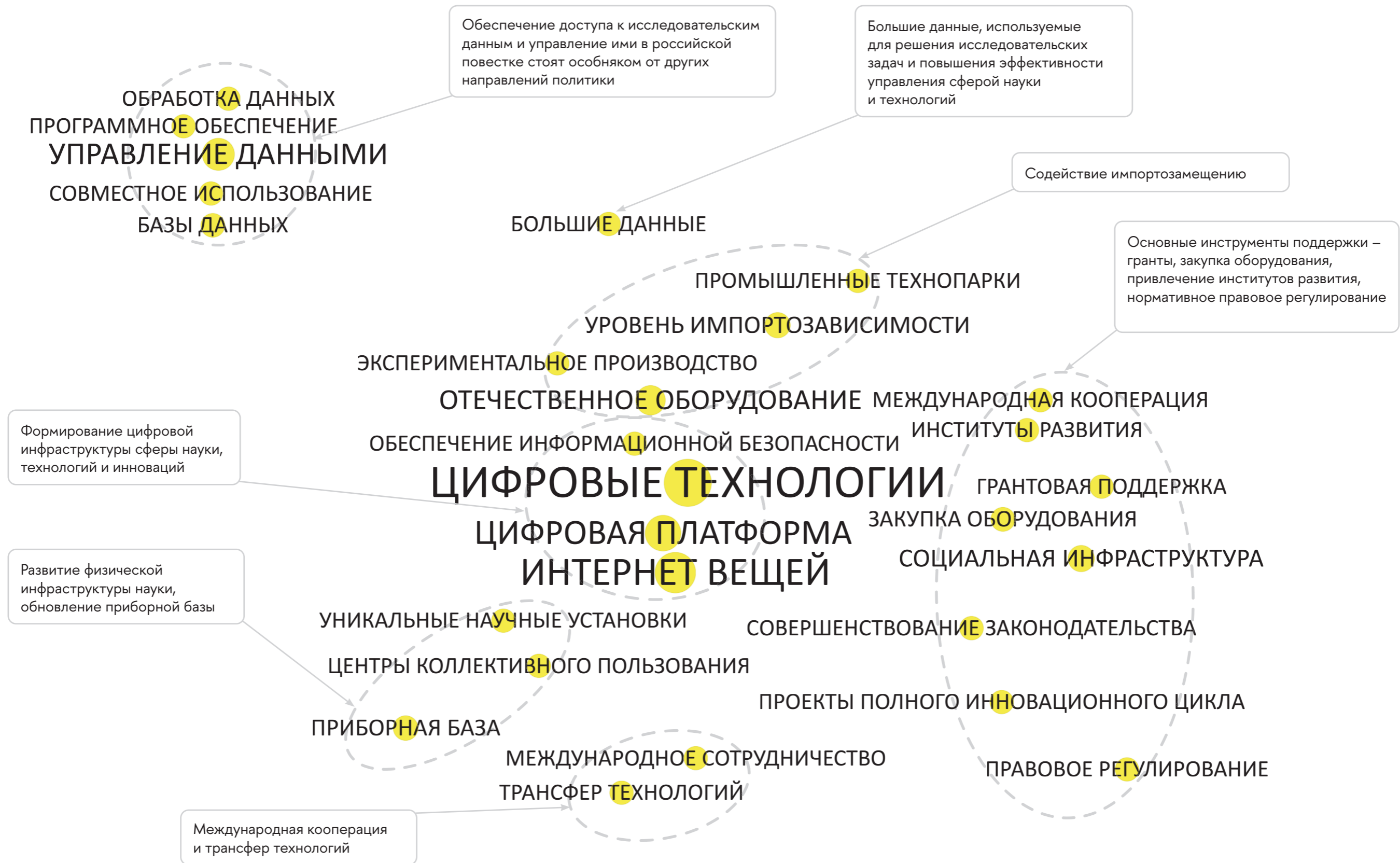
ИНФРАСТРУКТУРА

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА

KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY TRANSFER



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Knowledge and technology transfer	Передача знаний и технологий	948 ↑
Open science	Открытая наука	939 ↑
Digital platforms	Цифровые платформы	929 ↑
Digital skills	Цифровые навыки	900 ↑
Interdisciplinary research	Междисциплинарные исследования	896 ↑
Data science	Наука о данных	890 ↑
Science and technology park	Научно-технологический парк	845 ↑
Universal access	Всеобщий доступ	793 ↑
Social infrastructure	Социальная инфраструктура	732 ↑
Socio-economic impact	Социально-экономическое воздействие	723 ↑
Online platforms	Онлайн-платформы	705 ↑
Open data	Открытые данные	664 ↑
STEM education	STEM-образование	634 ↑
Cluster policy	Кластерная политика	565 ↑
Open innovation	Открытые инновации	531 ↓

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Цифровые технологии	866 ↑
Интернет вещей	863 ↑
Цифровые платформы	856 ↑
Управление данными	831 ↑
Отечественное оборудование	830 ↑
Социальная инфраструктура	796 ↑
Уровень импортозависимости	786 ↑
Приборная база	728 ↑
Закупка оборудования	666 ↑
База данных	629 ↑
Международная кооперация	627 ↑
Совершенствование законодательства	617 ↑
Большие данные	605 ↑
Совместное использование	596 ↑
Обработка данных	595 ↑

СХОДСТВА

- Цифровые решения, включая платформенные, как важнейший элемент исследовательской инфраструктуры
- Потребность в создании социальной инфраструктуры
- Значимость организации доступа к данным

РАЗЛИЧИЯ

МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Инфраструктура для междисциплинарных исследований • Открытая наука и обеспечение доступа к научным данным • Развитие научной и инновационной инфраструктуры (научно-технологические парки, кластеры) • STEM-образование и цифровые навыки 	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение зависимости от импорта, в том числе в части научного оборудования

ВЫВОДЫ

Заметное присутствие в глобальной повестке вопросов инфраструктурного обеспечения процессов создания и трансфера знаний и технологий (в том числе в рамках международных коллабораций и междисциплинарных исследований) отражает закономерности развития сферы науки и технологий более общего порядка. Они вызваны ощутимым усложнением и удорожанием материально-технического обеспечения, цифровизацией исследовательского процесса как необходимым условием получения научных результатов и создания технологий мирового уровня, а также связанным с этим усилением требований к компетенциям ученых.

Так, создание крупномасштабных исследовательских установок (особенно класса «мегасайенс») и работа с ними выступает заметным фактором академической мобильности, предусматривает координацию действий большого числа участников (в том числе посредством виртуальных платформ), а применение облачных технологий и сервисов расширяет возможности обработки, хранения и анализа исследовательских данных. Хранилища научной и научно-технической информации сами по себе также выступают значимыми объектами инфраструктуры, доступ к которым должен улучшаться. В мире эта проблема до конца не решена, поскольку, несмотря на распространение концепции «открытой науки» (доступность инфраструктуры, открытость исследовательских результатов для ученых и общества в целом, свободный обмен данными и другой информацией), ограничения в этой

области не только сохраняются, но в последнее время даже усиливаются.

Важной тематикой, ассоциированной преимущественно с цифровой инфраструктурой сферы науки и технологий, считается защита прав интеллектуальной собственности, в том числе за счет применения блокчейн-технологий.

В последние годы в мировой повестке все большее место занимают вопросы функционирования и поддержки научной и инновационной инфраструктуры на региональном и местном уровнях. Ее создание и развитие зачастую осуществляются в рамках различных форматов кооперации науки и бизнеса (кластеров, технопарков).

Тематика цифровых платформ и иных цифровых решений как инструментов поддержки развития науки и технологий занимает центральное место и в российской повестке, воплощаясь в целом ряде масштабных государственных инициатив (домен «Наука» в рамках цифровой платформы Гостех, Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения – ЕГИСУ НИОКТР, портал «Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации» и др.). Значимы и вопросы доступа к исследовательским данным, в том числе обеспечения подписки на международные научные издания и базы данных.

Заметную группу тематик образуют задачи сохранения и развития физической инфраструктуры сферы науки и технологий, в частности создание и работа уникальных научных установок, в том числе класса «мегасайенс», и центров коллективного пользования. Актуальным вопросом российской повестки остается снижение зависимости от зарубежных научных приборов и оборудования за счет организации их производства на территории страны.

Обеспеченность российской науки передовой исследовательской инфраструктурой отчасти достигалась благодаря развитию международного сотрудничества, участию в крупных научных проектах. Введенные в отношении России в 2022 году ограничения со стороны ряда зарубежных стран потребуют поиска новых партнеров по созданию и поддержке функционирования инфраструктурных объектов, а также дальнейшей работы по упрощению закупочных процедур научного оборудования и материалов для исследований.

Российская и международная повестка в этом блоке имеют довольно много точек пересечения, особенно в отношении важности платформенных решений, социальных эффектов и социальной инфраструктуры, работы с данными. В отечественной практике недостаточно представлена проблематика междисциплинарных исследований. И в России, и в мире значимость всех тематических областей, связанных с инфраструктурой, повышается.

КООПЕРАЦИЯ

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Cluster initiatives	Кластерные инициативы	939 ↑
Research commercialization	Коммерциализация исследований	937 ↑
Digital infrastructure	Цифровая инфраструктура	936 ↑
Co-creation process	Сопроизводство знаний	927 ↑
Digital skills	Цифровые навыки	910 ↑
Interdisciplinary research	Междисциплинарные исследования	906 ↑
Data sharing	Обмен данными	903 ↑
Cross-sectoral collaboration	Межсекторальное сотрудничество	864 ↑
Research infrastructure	Исследовательская инфраструктура	828 ↑
Knowledge diffusion	Распространение знаний	806 ↑
Collaborative platforms	Платформы для совместной работы	767 ↑
Stakeholder engagement	Вовлечение стейкхолдеров	766 ↑
International initiatives	Международные инициативы	765 ↑
Innovation platforms	Инновационные платформы	743 ↑
Knowledge spillover	Переток знаний	693 ↑

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Комплексные научно-технические проекты	867 ↑
Административные барьеры	865 ↑
Исследовательская инфраструктура	863 ↑
Цифровые платформы	859 ↑
Нормативное регулирование	851 ↑
Цифровые сервисы	844 ↑
Производство комплектующих	803 ↑
Международная конкурентоспособность	776 ↑
Координационные советы	769 ↑
Программы инновационного развития	732 ↑
Освоение новых рынков	728 ↑
Налоговые преференции	726 ↑
Привлечение внебюджетных источников	714 ↑
Национальная технологическая инициатива	615 ↑
Проекты полного инновационного цикла	548 ↑

СХОДСТВА

- Потребность в развитии инфраструктуры для проведения совместных исследований, в том числе цифровой

РАЗЛИЧИЯ

МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Акцент на кластерных инициативах • Развитие новых механизмов поддержки совместного производства знаний (co-creation) • Поддержка междисциплинарных исследований и кросс-секторальных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> • Устранение административных барьеров для взаимодействия науки и бизнеса • Стимулирование привлечения внебюджетных средств в рамках кооперационных проектов • Разработка специфичных форматов и инструментов поддержки кооперации

ВЫВОДЫ

В документах международных организаций большое значение придается вопросам межсекторального и междисциплинарного взаимодействия субъектов сферы науки и технологий. Во многом это стало следствием ориентации на решение проблем мирового масштаба (глобальных вызовов), многоаспектный характер которых требует комплексных подходов и привлечения разнородных ресурсов. Повышается сложность собственно исследовательских задач. На этом фоне развиваются различные форматы совместного использования цифровой и физической инфраструктуры науки (яркий пример – коллаборации вокруг установок класса «мегасайенс»).

Поскольку нередко необходимость кооперации обусловлена нехваткой компетенций для коммерциализации результатов исследований и разработок, сохраняют значимость тематики, связанные с реализацией кластерных инициатив и поддержкой предпринимательской активности научных организаций и университетов. При достаточном развитии инновационной культуры и благоприятном бизнес-климате в целом сотрудничество может осуществляться за счет самоорганизации участников научно-технологических

и инновационных процессов, например через сопроизводство знаний и другие типы партнерства в науке. Государство призвано оказывать содействие таким инициативам посредством стимулирующих мер фискальной политики (софинансирование совместных проектов или налоговые льготы для них), регулирования конкуренции, устранения административных барьеров, защиты прав интеллектуальной собственности, заключения межправительственных соглашений и др.

Выработка кооперационных форматов, обеспечивающих соблюдение интересов всех стейкхолдеров, сохраняет особую значимость, особенно в ситуации обострения глобальной конкуренции за технологическое лидерство.

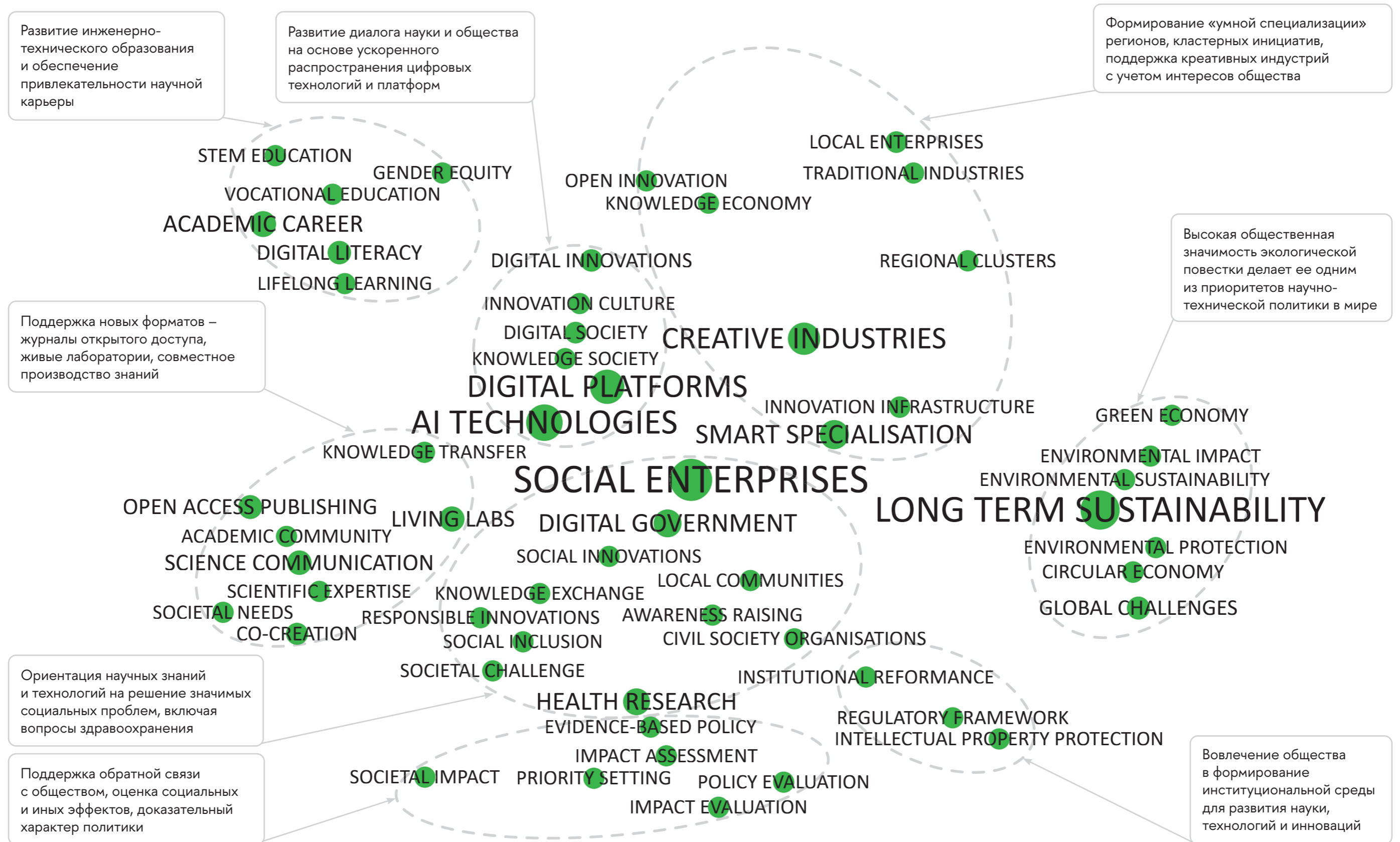
Поддержка научно-технологической кооперации остается в фокусе российской повестки. Реализуемые меры призваны обеспечить конкурентоспособность как самих научных организаций, университетов, компаний, так и разрабатываемых ими технологий, товаров и услуг. Значимым направлением международной кооперации до последнего времени являлось участие в проектах «мегасайенс», а также двух- и многосторонних программах научных фондов.

Содействие кооперации предусмотрено в рамках инициатив по созданию научно-образовательных центров и научных центров мирового уровня, формированию и реализации комплексных научно-технических программ, проектов полного инновационного цикла, Национальной технологической инициативы, созданию высокотехнологичных производств вузами и научными организациями совместно с предприятиями реального сектора.

Ряд инструментов направлен на улучшение условий для сотрудничества – устранение административных и нормативных барьеров для кооперации, развитие инфраструктуры (центры коллективного пользования, центры компетенций, специализированные цифровые платформы).

Значимость и динамизм характерны для большинства тематик этого блока в российской и глобальной повестках, однако точек пересечения не так много. С учетом сложившейся геополитической ситуации по данному направлению политики следует ожидать существенного пересмотра подходов и приоритетов уже в ближайшем будущем.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОБЩЕСТВОМ ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



РОССИЙСКАЯ ПОВЕСТКА



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Глобальная повестка

Тематика	Тематика (рус.)	Скоринговый индикатор динамичности
Social enterprises	Социальные предприятия	961 ↑
Long term sustainability	Долгосрочная устойчивость	952 ↑
AI technologies	Технологии искусственного интеллекта	945 ↑
Digital platforms	Цифровые платформы	944 ↑
Creative industries	Креативные индустрии	938 ↑
Smart specialisation	Умная специализация	920 ↑
Digital government	Электронное правительство	918 ↑
Health research	Исследования в области здравоохранения	915 ↑
Academic career	Академическая карьера	903 ↑
Living labs	Живые лаборатории	898 ↑
Science communication	Научная коммуникация	896 ↑
Open access publishing	Открытый доступ к публикациям	886 ↑
Digital literacy	Цифровая грамотность	874 ↑
Global challenges	Глобальные вызовы	872 ↑
Digital innovations	Цифровые инновации	801 ↑

Российская повестка

Тематика	Скоринговый индикатор динамичности
Искусственный интеллект	194 ↑
Цифровая трансформация	190 ↑
Развитие образования	189 ↑
Внедрение цифровых технологий	187 ↑
Информационные системы	174 ↑
Национальные цели	173 ↑
Качество жизни	114 ↑
Национальная безопасность	112 ↑
Правовое регулирование	107 ↑
Глобальные вызовы	96 ↓
Научные достижения	87 ↓
Вовлечение населения	75 ↓

СХОДСТВА

- Цифровые форматы взаимодействия науки и общества, в том числе с помощью технологий искусственного интеллекта
- Ориентация на глобальные вызовы

РАЗЛИЧИЯ

МИР	РОССИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Акцент на проблемах социального и устойчивого развития • Вовлечение общества в развитие науки и технологий (перспективы академической карьеры, живые лаборатории, открытый доступ к результатам исследований) • Опережающее развитие креативных индустрий на стыке культуры, искусства и технологий 	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение качества жизни и обеспечение национальной безопасности за счет науки и технологий • Образование как ключевое связующее звено между наукой и обществом • Популяризация научных достижений

ВЫВОДЫ

На фоне фронтальной цифровизации всех областей деятельности и улучшения институциональной среды повышаются возможности вовлечения широких слоев населения в сферу науки и технологий. Создаются новые каналы получения обратной связи, новые форматы диалога ученых с обществом, интересы и потребности которого учитываются при принятии управленческих решений.

Одним из ключевых направлений глобальной повестки в этом контексте остается образование (обучение, подготовка и переподготовка), обеспечивающее гражданам расширение кругозора, приобретение знаний и навыков, включая исследовательские, знакомство с особенностями академической карьеры. Значимое место в мировой повестке отводится обсуждению вопросов, связанных с образованием в области STEM, повышением его доступности и эффективности.

Среди инструментов привлечения общества к решению исследовательских и инновационных задач выделяются «живые лаборатории», предоставляющие возможность населению непосредственно участвовать в создании и внедрении новых технологий.

Общественные интересы учитываются в приоритетах научно-технического развития (самостоятельный кластер формируют тематики, связанные с улучшением экологии и защитой окружающей среды), а также при регулировании этических рамок исследовательского процесса и внедрении

принципов доказательной политики, направленных на повышение обоснованности и эффективности принимаемых государством решений, в том числе за счет использования научного знания.

Распространение технологий (цифровых и не только) создает новые возможности и вызовы для развития целых отраслей экономики и, как следствие, занятых в них граждан. В политике они отражаются и учитываются в стратегиях «умной специализации» регионов и поддержки креативных индустрий, конкурентоспособность которых все сильнее зависит от использования современных способов создания и распространения результатов творческой деятельности.

В России инструменты привлечения общества к решению задач научно-технологического развития упоминаются в основном в связи с тематикой популяризации научных достижений (в 2023 году для ее развития стартовал специальный федеральный проект). При этом сфера науки признана одним из ключевых факторов достижения национальной цели по созданию возможностей для самореализации и раскрытия талантов граждан.

В документах политики отмечается критическая значимость создания новых технологий и для обеспечения национальной безопасности (военной, информационной, продовольственной и т. д.), обсуждаются вопросы повышения качества образования и нормы, регулирующие проведение научной (научно-технической) экспертизы.

Несколько обособленно в этом контексте стоят сюжеты, связанные с цифровизацией различных направлений деятельности. Возникающие в связи с этим проблемы зачастую носят этический характер, и их решение требует участия всех стейкхолдеров. Примером подобной совместной инициативы стала подготовка в 2021 году группой общественных, частных и государственных организаций «Кодекса этики в сфере искусственного интеллекта», определившего принципы и правила создания, внедрения и использования таких технологий.

Более полному вовлечению граждан в научную деятельность в 2022–2031 годах будет способствовать комплекс мероприятий, предусмотренных планом проведения «Десятилетия науки и технологий» в России. В него вошли помимо прочего такие инициативы, как «создание площадок для взаимодействия науки, бизнеса, государства и общества», а также нацеленные на расширение участия населения в исследовательских проектах – «научное волонтерство» и «научно-популярный туризм».

Сходство российской и глобальной повесток в этом блоке выявлено по направлениям, связанным с развитием цифровых форматов взаимодействия науки и общества, а также ориентацией политики на глобальные вызовы. Однако различий здесь гораздо больше. И в России, и за рубежом значимость соответствующих тематик в повестке политики в сфере науки и технологий возрастает.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пилотное исследование повестки научно-технической политики с применением системы iFORA показало, что ключевые тематики в этой сфере в России и в мире во многом близки между собой.

Процессы цифровой трансформации оказывают все большее влияние на деятельность ученых, предпринимателей, управленцев во всех странах. Вследствие этого в повестке доминируют вопросы обеспечения доступа к исследовательским данным и их использования, развития цифровых платформ для кооперации всех акторов инновационных систем (в том числе при работе с объектами специализированной физической инфраструктуры – научными установками, вычислительными мощностями), а также учета возможностей и проблем, связанных с распространением технологий искусственного интеллекта.

Для стимулирования научно-технологического развития органы власти используют разнообразные финансовые меры поддержки – исследовательские гранты, инвестиции в инновационные проекты, льготы по налогам и взносам и др. Конечная цель многих из них – повышение вклада науки в социально-экономическое развитие, вовлечение ученых в поиск ответов на глобальные вызовы, обеспечение коммерциализации результатов исследований.

Повысить эффективность политики в условиях ограниченного объема доступных ресурсов призвана концентрация усилий на приоритетах, в качестве которых могут выступать отдельные технологические направления, отрасли или комплексные задачи стратегического характера. Наблюдается рост внимания к региональным эффектам научной и инновационной деятельности, в которую все активнее вовлекаются местные органы власти, организации и сообщества.

Вместе с тем можно выделить ряд характерных для России акцентов повестки, выраженных в большей или, напротив, меньшей степени, чем за рубежом. Так, в российских документах особое значение придается вкладу науки и технологий в развитие отечественной промышленности (в том числе в контексте импортозамещения) и обеспечение национальной безопасности. Важнейшими задачами выступают поддержка ведущих ученых и молодых перспективных исследователей, улучшение условий для кооперации науки и бизнеса. При этом систему государственной поддержки науки и технологий отличает разнообразие используемых механизмов, включая широкий набор инструментов прямого финансирования.

Ключевая роль отводится созданию специализированных цифровых платформ и сервисов, призванных облегчить взаимодействие научных организаций и вузов с государством и бизнесом. В последнее время повышенное внимание уделяется вовлечению общества в научную деятельность, развитию талантов в этой сфере.

Система управления научно-технологическим развитием совершенствуется, меняются подходы к оценке результативности научных исследований и разработок, запускаются масштабные проекты и инициативы, нацеленные на обеспечение технологического суверенитета.

На фоне глобальных вызовов растет потребность в ускоренной разработке и внедрении новых технологических решений. Повышаются требования к качеству планирования и реализации научно-технической политики и ее информационно-аналитическому обеспечению. В этом контексте системы интеллектуального анализа больших данных представляют собой перспективный инструмент для изучения и мониторинга глобальных тенденций политики в сфере науки и технологий.

Научно-техническая политика: семантический атлас

Редактор А. В. Бреус. Арт-директор О. В. Васильев. Дизайн Г. В. Подзолкова, А. Г. Севоднева, И. В. Цыганков. Компьютерный макет В. Г. Паршина, В. В. Пучков

Подписано в печать 06.03.2023. Формат 60×90 1/4. Бумага мелованная. Печ. л. 13. Тираж 100 экз. Заказ № 35707.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
101000, Москва, Мясницкая ул., 20

Отпечатано в ООО «АйПринт»
105062, Москва, Подсосенский пер., 23, стр. 5. Тел.: +7 (499) 648-17-02

По вопросам приобретения книги обращаться
в Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ
101000, Москва, Мясницкая ул., 20. Тел.: +7 (495) 621-28-73
issek.hse.ru issek@hse.ru