



# Цифровая трансформация промышленности: как приручить ИИ и сделать его источником роста компании

ВИШНЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ОЛЕГОВИЧ

Директор Центра стратегической аналитики и больших данных ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

Руководитель системы интеллектуального анализа больших данных iFORA





## Мир на пороге масштабных перемен

### Новый сложный комплекс неопределенностей

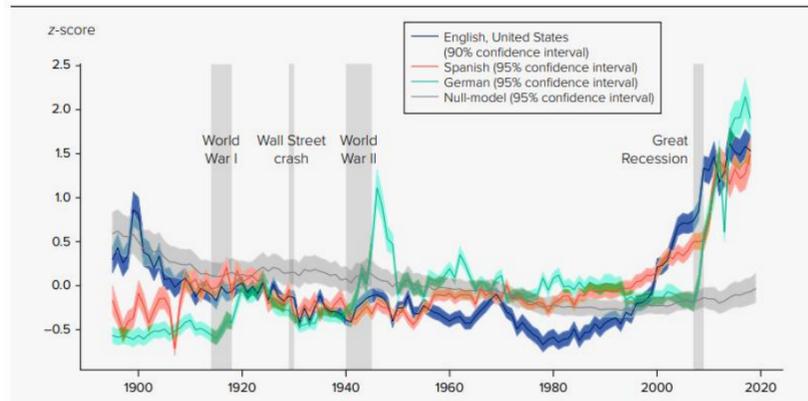
- Интенсификация процессов поляризации общества и мира в целом
- Опасные климатические изменения планетарного масштаба
- Стремление к радикальным социальным преобразованиям
- Увеличение скорости и объема информационных потоков

Беспрецедентная скорость технологических изменений

### Конец нынешней экономической эпохи: рост рисков стагнации, усиление разрыва между странами

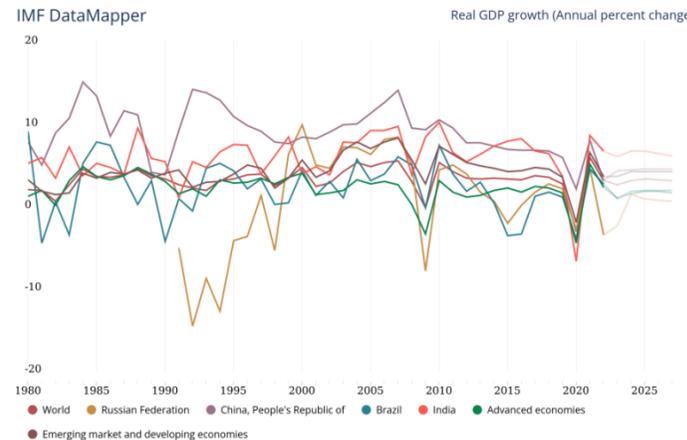
- Скачок инфляции
- Эпоха низких темпов роста и сокращения инвестиций
- Долговой кризис на глобальном уровне
- Фрагментация глобальной экономики

**!** Взаимодействие этих факторов ставит под сомнение эффективность стратегий обеспечения устойчивости, которые применялись исторически



Note: Negative views are defined as textual analogues of cognitive distortions in one- to five-word sequences reflecting depression, anxiety and other distortions, published in 14 million books in English, Spanish and German over the past 125 years. The prevalence of these word sequences in publications are converted to z-scores for comparability. They are compared with a null-model that accounts for over-time changes in publication volumes and standards.

### Резкое увеличение беспокойства и тревоги в последние годы по всему миру



### Замедление темпов роста экономик мира, как развитых, так и развивающихся

## Новые технологии меняют конкурентный ландшафт и традиционные рынки

### ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ

- Внедрение технологий, направленных на развитие человеческого потенциала
- Демократизация технологий ИИ
- Переход на новый уровень развития коммуникационных технологий
- Распространение передовых производственных технологий
- Развитие технологий защиты и предупреждения угроз информационной безопасности
- Активизация деятельности по исследованию и использованию космических пространств

### КЛЮЧЕВЫЕ ОЦЕНКИ

**52,7** млрд долл. – мировой рынок биохакинга к 2027 г. (в 4 раза больше, чем в 2020 г.)

**1,3** трлн долл. может составить рынок генеративного ИИ к 2032 г. (в 2023 г. – 40 млрд долл.)

**25%** пользователей к 2026 г. будут проводить по крайней мере час в день в метавселенной для работы, обучения, проведения досуга

В 2032 г. мировой рынок промышленной автоматизации может достичь **493** млрд долл. (212,6 млрд долл. в 2022 г.)

**657** млрд долл. – мировой рынок технологий кибербезопасности к 2030 г. (2022 г. – 201 млрд долл.)

до **1** трлн долл. к 2040 г. будет генерировать космическая экономика ежегодно (при снижении стоимости запусков)

### ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ

Репродуктивные технологии (ЭКО, генетическая диагностика); технологии, усиливающие физические (бионические линзы, протезы, экзоскелеты) и умственные (когнитивные усилители) способности; генная инженерия, нейроимпланты, наномедицина, 3D-биопринтинг, картирование и сканирование головного мозга

Автоматизация ряда рутинных и креативных задач; риск манипуляций; утрата навыков критического восприятия информации; обилие синтетических данных для обучения моделей может приводить к их деградации; взаимный контроль одних моделей ИИ над другими моделями ИИ

Прогресс технологий связи 5G и 6G, облачных коммуникационных технологий, квантового интернета, Интернета поведения и Интернета чувств, появление Интернета тел и др.

Промышленный интернет вещей (IIoT), аналитика на основе больших данных и ИИ, облачные вычисления, сенсорика, моделирование, киберфизические системы и др.

Развитие средств информационной защиты, разработка новых методов криптографической защиты (квантовые и постквантовые алгоритмы), автоматизация процессов обеспечения информационной безопасности за счет облачных технологий; цифровая иммунная система и др.

Увеличение числа малых космических аппаратов и микроспутников, спрос на данные наблюдения Земли, снижение стоимости запусков, прогресс в добыче и использовании космических ресурсов, достижения в вычислительной технике и телекоммуникациях



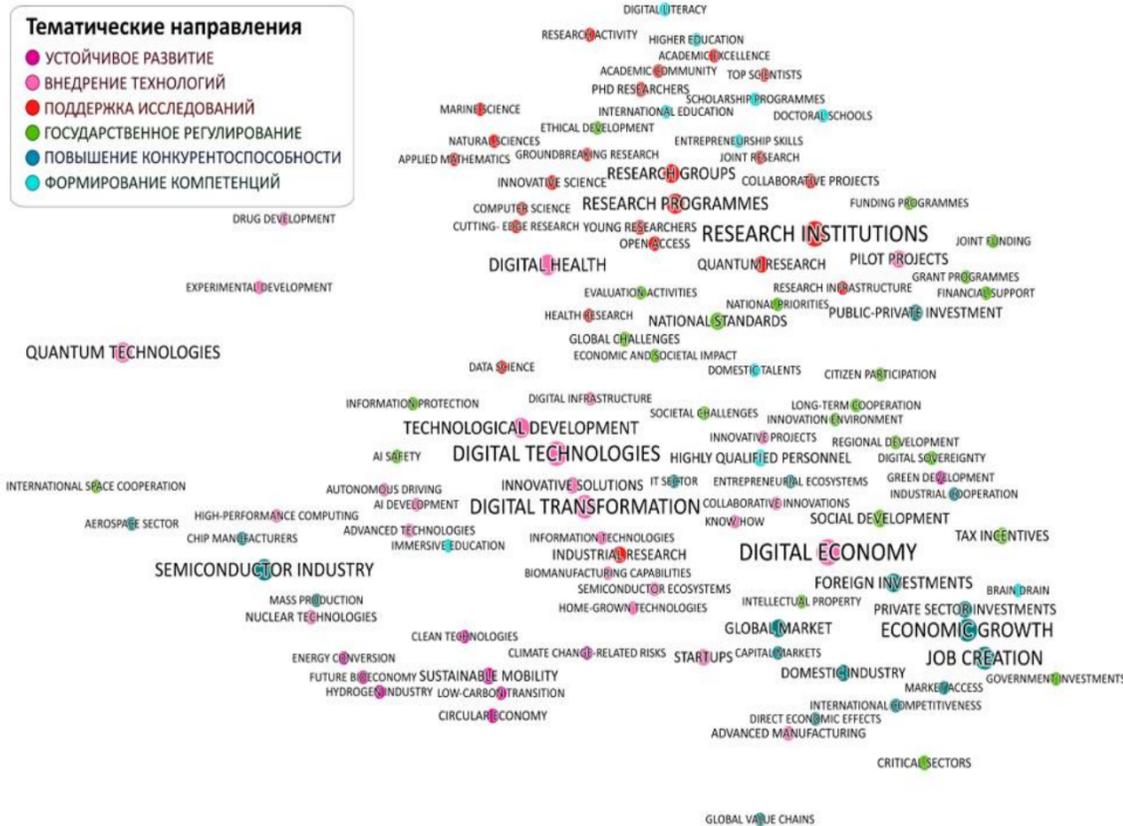
# Политика ведущих стран в области науки и технологий ориентирована на устойчивое развитие и укрепление собственной промышленной базы за счет передовых технологий

## Повестка мировой научно-технической политики к 2024 г.

Тематическое направление	Индекс интегральной значимости*	Примеры тематик с наибольшей динамичностью
Устойчивое развитие		<ul style="list-style-type: none"> <li>Устойчивая мобильность</li> <li>Экономика замкнутого цикла</li> <li>Водородная отрасль</li> </ul>
Внедрение технологий		<ul style="list-style-type: none"> <li>Цифровая экономика</li> <li>Квантовые технологии</li> <li>Цифровое здравоохранение</li> </ul>
Повышение конкурентоспособности		<ul style="list-style-type: none"> <li>Экономический рост</li> <li>Полупроводниковая промышленность</li> <li>Глобальный рынок</li> </ul>
Поддержка исследований		<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследовательские институты</li> <li>Промышленные исследования</li> <li>Молодые исследователи</li> </ul>
Государственное регулирование		<ul style="list-style-type: none"> <li>Национальные стандарты</li> <li>Социальное развитие</li> <li>Налоговое стимулирование</li> </ul>
Формирование компетенций		<ul style="list-style-type: none"> <li>Высококвалифицированный персонал</li> <li>Утечка умов</li> <li>Аспирантура</li> </ul>

**Тематические направления**

- УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ
- ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ
- ПОДДЕРЖКА ИССЛЕДОВАНИЙ
- ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ
- ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
- ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ



**Примечание:** Размеры шрифта и круга показывают динамичность термина – средний темп роста его значимости за анализируемый период. Значимость рассчитывается как число случаев употребления термина в массиве документов, нормированное на размер корпуса документов и умноженное на показатель векторной центральности (среднее значение тематической близости термина со всеми другими терминами, включенными в анализ).

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

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на основе анализа 300 стратегических документов научно-технической политики 36 стран с использованием системы интеллектуального анализа больших данных iFORA

# Геополитическая турбулентность стимулирует страны-лидеры к обеспечению долгосрочного технологического суверенитета на основе инноваций

Наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих собственные национальные цели развития и национальные интересы (Концепция технологического развития на период до 2030 г., утверждена Распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 N 1315-р)

В условиях жесткой международной конкуренции за передовые технологии критично расширять области для развития, сохранять имеющиеся преимущества и **опираться на собственные силы** (Съезд Всекитайского собрания народных представителей, март 2023 г.)

Приоритет передовым технологиям, имеющим решающее значение для **собственного экономического роста и безопасности** (Национальная стратегия критических и возникающих технологий, октябрь 2020 г.)

Предотвращение ситуации, когда ЕС зависит от единственного или ограниченного числа **критически значимых** для экономики и общества технологий, поставляемых из других стран (European Innovation Council 2021 г.)

Способность **обеспечивать себя** технологиями, критически важными для конкурентоспособности и благосостояния, а также разрабатывать и получать данные технологии с участием других регионов (стран) без односторонней зависимости (Стратегия будущего для исследований и инноваций, февраль 2023)



Создание условий для быстрого инновационного роста внутри страны



Приоритетная поддержка критических и сквозных технологий, снижение импортозависимости по критическим элементам технологических цепочек



Наращивание инвестиций в исследования и разработки – как государства, так и бизнеса



Крупные миссия-ориентированные проекты в ответ на «большие вызовы» (Япония, Великобритания, Германия и др.)



Международная кооперация для достройки недостающих научно-технологических компетенций



Глобальная конкуренция за таланты (ученых, инженеров, технологических предпринимателей, творческих лидеров)



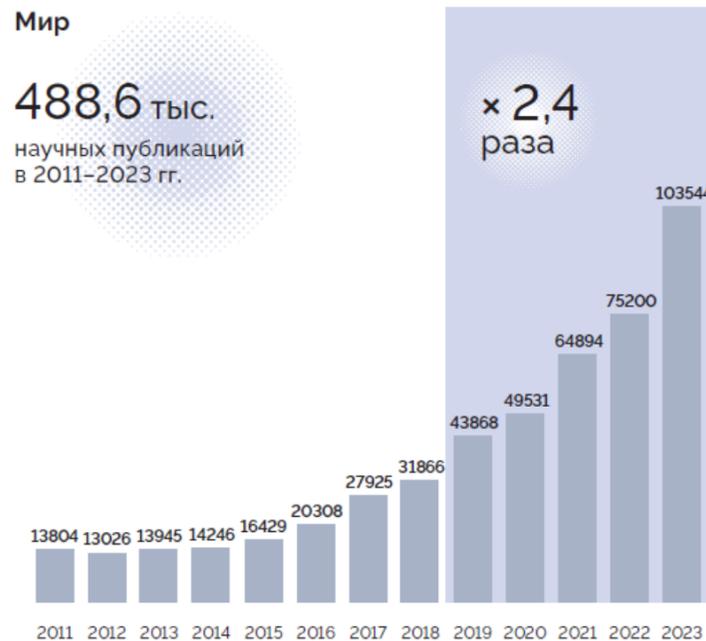
Стимулирование спроса на инновации внутри страны и формирование экспортных рынков





# Темп генерации научного знания по ИИ в России сопоставим со среднемировым

# Но переход к разработкам происходит медленнее, чем у стран-лидеров



**Рейтинг стран по числу научных публикаций в области ИИ: 2021–2023**

1. Китай	85216
2. Индия	45323
3. США	33538
4. Великобритания	10241
5. Германия	8128
6. Япония	6961
7. Канада	6307
8. Австралия	5725
9. Республика Корея	5484
10. Франция	5014
...	...
<b>25. Россия</b>	<b>2206</b>

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Scopus.



**Рейтинг стран по числу патентных заявок в области ИИ: 2019–2021**

1. Китай	239217
2. США	43289
3. Япония	24995
4. Республика Корея	18293
5. Германия	3541
6. Тайвань	2449
7. Великобритания	2094
8. Канада	1826
9. Нидерланды	1424
10. Индия	1422
...	...
<b>19. Россия</b>	<b>585</b>

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным PatStat Global.

\* Учтены статьи, доклады на конференциях, обзоры. Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Scopus.

Успех Китая во многом обусловлен **высокой конкуренцией внутри страны**, в т.ч. среди университетов (на топ-10 университетов приходится пятая часть всех публикаций страны по ИИ)

В странах-лидерах **высокую патентную активность** демонстрируют не только цифровые корпорации, но и **отраслевые компании** (например, из сферы электроэнергетики)



# Использование ИИ-решений в отраслях

## Топ-5 отраслей, использующих ИИ-решения

% от числа обследованных организаций, использующих ИИ

**В производственных и бизнес-процессах**



**В составе продуктов / оказываемых услуг**

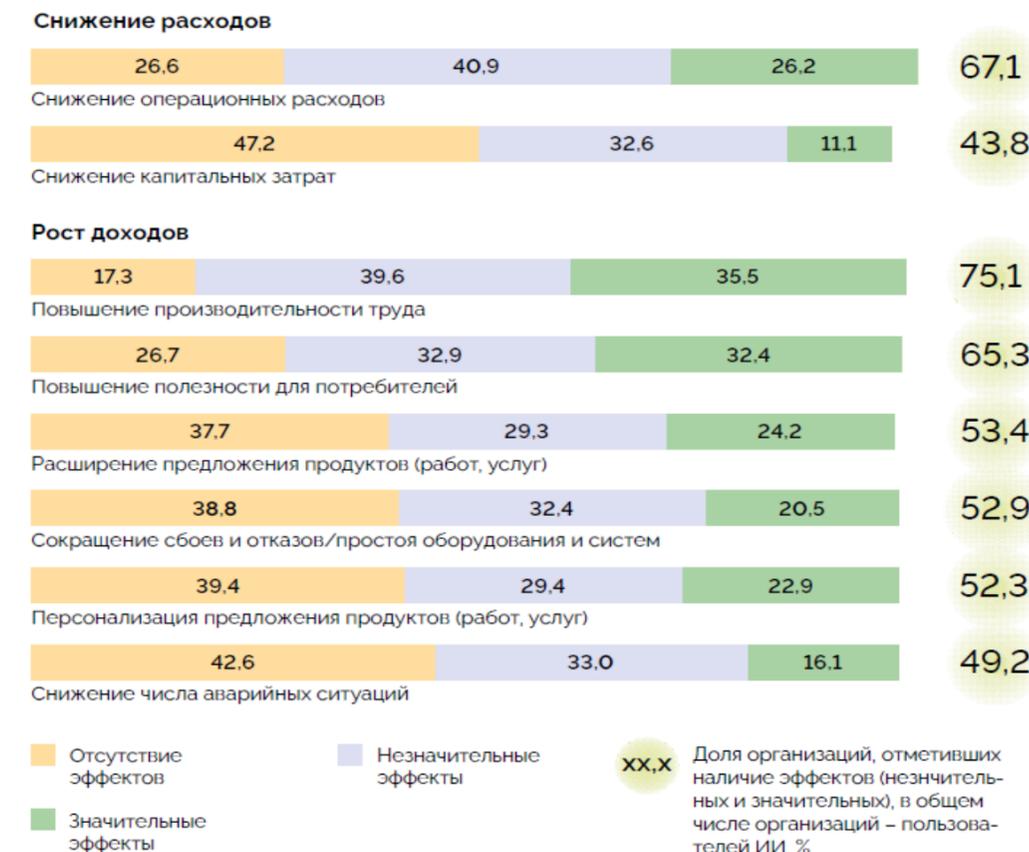


- ИИ остается **достаточно новым явлением**: бóльшая часть организаций применяют хотя бы одно ИИ-решение менее трех лет
- ИИ – инструмент повышения эффективности **текущей деятельности компаний**
- Значимые эффекты возможны, когда речь идет не о разовом внедрении, а о переходе на новую модель управления бизнесом **на основе данных**
- В 67% организаций его применение обеспечивает **экономии операционных расходов**, при этом в 26% – существенную
- В компаниях постепенно формируются **компетенции для самостоятельной разработки ИИ**. Почти треть организаций – пользователей ИИ наладили разработку ИИ-решений своими силами, в основном для себя

# Эффекты от внедрения ИИ

## Внутренние эффекты, связанные с ИИ

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обследование организаций – пользователей ИИ (2023 г.).

## Общая оценка влияния эффектов от использования ИИ-решений\*

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ

**71,6%**  
Незначительное

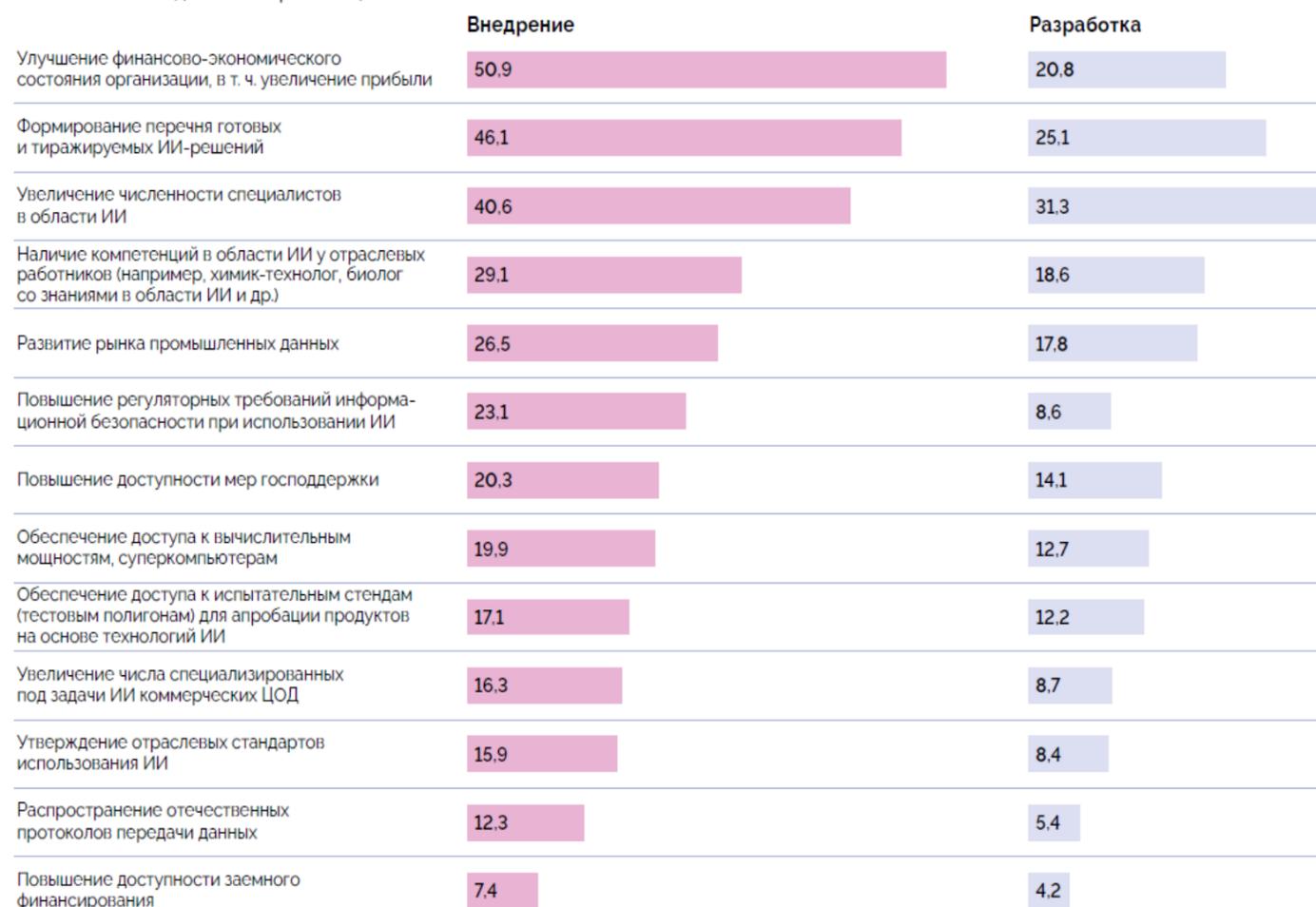
**56,6%**  
Значительное

\* Сумма показателей превышает 100%, поскольку организация может отмечать разный уровень проявления различных эффектов.



## Стимулы для внедрения ИИ

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обследование организаций – пользователей ИИ (2023 г.).

## Факторы, препятствующие внедрению ИИ

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обследование организаций – пользователей ИИ

- Пока ИИ – инструмент оптимизации **уже отлаженного бизнеса**, готового к изменениям (финансово, организационно, технически и др.)
- Внедрение ИИ пока остается **дорогостоящей новацией**, **эффекты** от которой **не так просто оценить**
- Применение ИИ часто имеет **отложенные эффекты**
- Расширение масштабов внедрения ИИ зависит **не только от бюджетов**, хотя это первый по значимости фактор
- По мере апробации технологий крупными компаниями-лидерами должно появляться больше **стандартных практик (сценариев) внедрения ИИ** для отдельных отраслей и задач
- Не менее важно увеличение **числа специалистов** для ведения ИИ-проектов и **развитие их компетенций**



## Самые используемые и разрабатываемые решения

★ **Топ-10 разрабатываемых ИИ-решений**  
% от числа опрошенных разработчиков ИИ



**Топ-10 используемых ИИ-решений**  
% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ

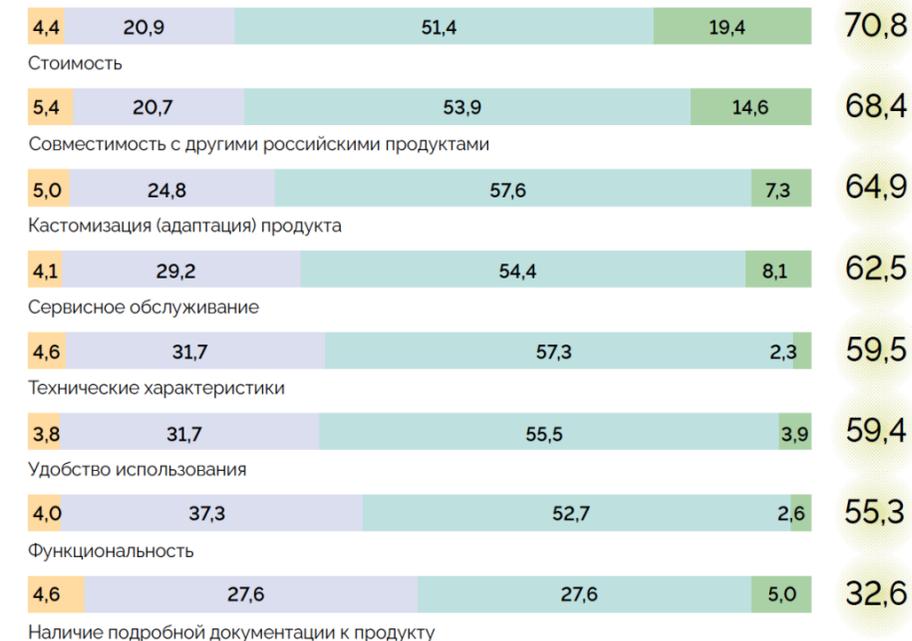


Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, опрос разработчиков ИИ

- **Компьютерное зрение** – самая распространенная группа решений
- Пользователи достаточно **высоко** оценивают **конкурентоспособность отечественных ИИ-решений** по сравнению с зарубежными аналогами, но отмечают высокую стоимость
- Большинство организаций **рассматривают опыт использования ИИ положительно** и планируют его **расширять**. Наиболее частый сценарий – интенсификация применения ИИ в тех процессах, где он уже задействован
- Важно **повышать доступность** решений и стимулировать реализацию **совместных проектов**, особенно там, где ИИ способен улучшить работу не только отдельного предприятия, но и целой группы организаций в цепочке создания стоимости

## Конкурентоспособность отечественных ИИ-решений

**Оценки российских ИИ-решений организациями-пользователями по параметрам конкурентоспособности**  
% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ



Российские продукты:

- отсутствуют на рынке
- уступают мировым аналогам
- соответствуют мировым аналогам
- превосходят мировые аналоги

**xx,x** Доля организаций, отметивших соответствие или превосходство российских ИИ-решений по сравнению с зарубежными по соответствующему параметру конкурентоспособности, в общем числе организаций – пользователей ИИ, %

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обследование организаций – пользователей ИИ (2023 г.).

Общая оценка уровня конкурентоспособности российских ИИ-решений организациями-пользователями\*

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ

**81,1%**

Соответствуют мировым аналогам

**29,7%**

Превосходят мировые аналоги

\* Сумма показателей превышает 100%, поскольку организация может по-разному оценивать различные параметры конкурентоспособности.



## Кейс: Рекомендательный сервис на базе ИИ для промышленности

Выбор стратегических приоритетов, поддержка принятия решений в режиме онлайн на основе больших данных

**Поиск**

Введите поисковый запрос на английском языке

Примеры запросов:

- Smart advanced propulsion innovation
- Galaxy cluster
- Martian Moons eXploration

**Параметры поиска**

Период исследования  
1920 2023

1920 2024

0 типов поиска

Умный поиск  
 Дословное совпадение

**Задача:** Оперативное и объективное определение трендов развития промышленности для выбора стратегических приоритетов

**Решение:** Использование рекомендательного сервиса на базе ИИ

**Эффект:** Поддержка принятия решений в режиме онлайн на основе больших данных



# Кейс: ИИ-ассистент руководителя

Оперативная аналитика по выбранной теме, возможность диалога на естественном языке, устранение галлюцинаций генеративного ИИ

The screenshot displays the iFORA AI assistant interface. On the left, there are navigation panels for 'Мои проекты' (My projects), 'Выбор данных' (Data selection), 'Выбор модели' (Model selection), and 'Настройки поиска' (Search settings). The search settings include a table of search topics with checkboxes and document counts.

Тематики поиска	Документов	Выбор	Документов	Выбор
Все	1720	<input checked="" type="checkbox"/>	STI	505 <input checked="" type="checkbox"/>
Telecom	492	<input checked="" type="checkbox"/>	AI	452 <input checked="" type="checkbox"/>
Business	332	<input checked="" type="checkbox"/>	FinTech	150 <input checked="" type="checkbox"/>
Digital Transfo...	116	<input checked="" type="checkbox"/>	MedTech	105 <input checked="" type="checkbox"/>
Industry 4.0	95	<input checked="" type="checkbox"/>	IT	94 <input checked="" type="checkbox"/>
EdTech	84	<input checked="" type="checkbox"/>	Cybersecurity	58 <input checked="" type="checkbox"/>

The main chat window displays a welcome message: 'Добро пожаловать! Я — iFORA-ассистент исследователя в сфере цифровых технологий'. Below the message are two columns: 'Преимущества' (Advantages) and 'Примеры запросов' (Example queries). At the bottom, there is a search input field with the placeholder text 'Чем я могу помочь?' and a search button.

**Преимущества:**

- + Работа по документам iFORA и загруженным документам
- + 1 700+ полнотекстовых документов
- + Интеллектуальный анализ визуализаций
- + Регулярное загрузка новых документов
- + 27 тематических областей документов
- + Ваши документы остаются конфиденциальными
- + 10 проектов с сохраняемой историей

**Примеры запросов:**

- Q Что такое [мультимодальное обучение]?
- Q Что может [генеративный ИИ]?
- Q Расскажи про преимущества [AR в обучении]
- Q Как будет развиваться [рынок FinTech]?
- Q Как компании применяют [инструменты ИИ]?
- Q Назови тренды развития [EdTech]
- Q Свой запрос без сохранения в истории

**Задача:** Создание ИИ-ассистента руководителя с возможностью получения оперативной аналитики

**Решение:** Разработка диалоговой системы на основе генеративного ИИ и RAG-модели

**Эффект:** Комбинация преимуществ генеративного ИИ и поиска по «эталонной базе данных»



## ВИШНЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ОЛЕГОВИЧ

Директор Центра стратегической аналитики и больших данных ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, к.э.н.

Руководитель системы интеллектуального анализа больших данных iFORA



kvishnevsky@hse.ru



Сайт iFORA



iFORA-экспрессы

# Публикации НИУ ВШЭ по ИИ и цифровой экономике

## Аналитические доклады

### Серия «Цифровая трансформация»

Серия докладов посвящена ключевым аспектам развития цифровой экономики в России и мире. Рассматриваются технологические тренды, компетенции, методы измерения, меры поддержки, ключевые аспекты цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы.



### Серия «Искусственный интеллект»

В докладах представлены тренды развития цифровых технологий, оцениваются уровень заделов и их востребованности в секторах экономики. Рассматриваются итоги специализированного мониторинга развития и распространения технологий искусственного интеллекта.



### Серия тематических докладов

В докладах отражены результаты специализированных исследований, в т.ч. мониторинговых, включая развитие интернета, рынка облачных сервисов, платформенной экономики.



## Экспресс-информации

### Серии «Цифровая экономика» и «iFORA-экспресс»

Краткие аналитические обзоры посвящены текущему состоянию и тенденциям развития основных аспектов цифровой экономики. Выходят два раза в месяц.



## Статистические сборники

Ежегодно выходят сборники серий «Цифровая экономика», «Индикаторы цифровой экономики», содержащие показатели создания, распространения и использования цифровых технологий, ресурсов цифровой экономики.



## Серия «Искусственный интеллект»

Серия регулярных аналитических обзоров на основе специализированных обследований по изучению трендов, направлений и факторов развития и распространения технологий искусственного интеллекта в России и мире.



## Квартальные дайджесты и дашборд

### Серия «Российский сектор ИКТ: ключевые показатели»

Дайджесты содержат оперативные итоги деятельности организаций сектора ИКТ и его сегментов – ИТ-отрасли, телекоммуникаций, производства ИКТ-оборудования, оптовой торговли ИКТ-товарами. Сопровождаются [интерактивными страницами \(дашборд\)](#).



Скачать здесь: <https://issek.hse.ru/editions>

# Кейс: Рекомендательный сервис на базе ИИ для промышленности

Выбор стратегических приоритетов, поддержка принятия решений в режиме онлайн на основе больших данных

**1**

Выбор периода и типа поиска

Карта трендов, автоматически построенная на основе анализа публикаций, найденных по введенному запросу

**2**

Тематика (тема)	Научное направление	Классиф.	Число публикаций	Динамичность	Страны лидеры
SOFT ROBOTICS	Ecology	СТАБИЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ	46	0,113776	Китай
IRON AND STEEL INDUSTRY	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	44	0,295475	Китай
INDUSTRIAL PARK	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	38	0,102443	Китай
CEMENT INDUSTRY	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	38	0,062034	Китай
HYDROGEN INDUSTRY	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	35	1,573176	Россия
INDUSTRIAL INTERNET	Environmental economics	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	32	0,596953	Китай
ROBOTIC ARM	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	32	0,682247	США
ROBOTIC SYSTEM	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	29	0,003630	Россия
INDUSTRIAL STRUCTURE	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	28	1,974828	Китай
ENINTENSIVE INDUSTRY	Ecology	РАСТУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ	27	0,846515	Германия, Австрия
			24	0,052111	ЮАР, Китай
			21	1,184496	Италия, США
			18	1,105885	Великобритания
			17	3,299789	Китай
			16	0,297340	Германия
			14	1,723638	Великобритания

Таблица рассчитанных текстовых показателей для полученных трендов с возможностью сортировки

**3**

Распределение публикаций по годам с разбивкой по типам публикаций

**Задача:** Оперативное и объективное определение трендов развития промышленности для выбора стратегических приоритетов

**Решение:** Использование рекомендательного сервиса на базе ИИ

**4**

Топ организаций и авторов по числу публикаций

Топ публикаций по числу цитирований, топ стран по числу публикаций

**5**

Ключевые научные направления публикаций

**6**

Перечень найденных по запросу публикаций

Название: Robots in aerospace industry  
 Ссылка: <https://doi.org/10.46925/indus.36.16>  
 Авторы: L.B. Sobolev

Аннотация:  
 Robotization is a logical continuation of computerization and automatization of industrial evolution development. Before, automatic machines with computer numerical control in production operations by doing it with more speed and accuracy...

Год публикации: 2021  
 Число цитирований: 0

Название: Features of the manufacturing of the spacecraft bodies with robotic friction stir welding  
 Ссылка: <https://doi.org/10.19635/5.0077421>  
 Авторы: A. A. Lushin, P. V. Kruglov, A. L. Galinovsky

Аннотация:  
 In this paper, the use of universal robotic means for the manufacturing of aircraft bodies of the bearing body class by friction stir welding is considered. The analytical mathematical model of the working area of the robot and welds of the spacecraft was developed. This model interconnects the geometric parameters of the welds and the working area of the robot, to...

Год публикации: 2022  
 Число цитирований: 0



# Кейс: ИИ-ассистент руководителя

Оперативная аналитика по выбранной теме, возможность диалога на естественном языке, устранение галлюцинаций генеративного ИИ

1

**Мои проекты** + 1 / 10

Создать проект

**Выбор данных**

Документы iFORA | Загрузить документы

**Выбор модели**

iFORA.LLM | Sber

**Настройки поиска**

Тематики поиска

Все	1720	<input checked="" type="checkbox"/>	STI	505	<input checked="" type="checkbox"/>
Telecom	492	<input checked="" type="checkbox"/>	AI	452	<input checked="" type="checkbox"/>
Business	332	<input checked="" type="checkbox"/>	FinTech	150	<input checked="" type="checkbox"/>

Укажите период поиска

2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

За весь период | За 5 лет | 2024

Проект реализован НИУ "Высшая школа экономики" в рамках договора пожертвования с ПАО "Сбербанк России"

Выбор ML-модели, тематики и года публикации документов

2

Какие промышленные технологии являются перспективными для инвестиций в 2025 году?

В контексте представленных данных, перспективными промышленными технологиями для инвестиций в 2025 году могут быть следующие: 1. **Квантовое вычисление** (Quantum Computing): Согласно обзору тенденций от McKinsey & Company, квантовое вычисление представляет значительную перспективу с ожидаемым объемом рынка в диапазоне \$1 трлн - \$2 трлн к 2035 году. Скорость ускорения ожидается в течение следующих пяти-десяти лет. 2. **Приборы для высокой науки и исследований** (Advanced Electronics): Включая сенсорные устройства, чипы и компоненты электроники, эти технологии имеют перспективы в будущем из-за их роли в различных отраслях. 3. **Энергетика и материалы** (Global energy & materials): Особенно в области интеграции квантового вычисления для более эффективной разведки и добычи нефти и газа с возможностью интеграции квантового вычисления для более эффективной разведки и добычи. 4. **Улучшенные модели кредитного оценивания и риск-управления** (Credit risk models): Использование квантовых технологий может привести к заметному улучшению моделей кредитного оценивания и риск-управления. 5. **Обработка данных и улучшение процессов сборки** (Data processing and assembly process improvement): Благодаря возможностям интеграции квантового вычисления, эта отрасль может увидеть значительные улучшения в обработке данных и улучшении процессов сборки. 6. **Фармацевтика и медицинские продукты** (Pharmaceuticals): Квантовые компьютеры могут ускорить процесс тестирования новых лекарств, а

Вопрос задается на естественном языке

Ответ формируется с использованием генерации, суммаризации и цитирования

3

Ссылка на документ	Тип данных	Год публикации	Близость к запросу
КАКИЕ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУТ НУЖНЫ РЫНКУ?	Текст	2023	53%
Advanced connectivity The trend—and why it matters Advanced-connectivity technologies can potentially revolutionize the experiences of consumers and industries as mobility, manufacturing, and agriculture. Organizations have been widely adopting proven technologies to enhance their connectivity infrastructure, but they have been more hesitant to invest in some of the latest connectivity technologies because of unclear ROI. However, with cutting-edge technology—such as the latest generation of satellite...	Текст	2024	

Ответы сопровождаются ссылками на российские и зарубежные источники, которые можно скачать в pdf

Источники можно приоритезировать по релевантности заданному вопросу или дате публикации

4

**Мои проекты**

По дате изменений | По дате создания

**ИИ в промышленности**

Дата создания: 06.09.2024  
Дата последнего изменения: 05.09.2024

Какие промышленные технологии являются перспективными для инвестиц...

Количество запросов: 1  
Количество загруженных документов: 1

**Тренды инвестиций**

Дата создания: 06.09.2024  
Дата последнего изменения: 06.09.2024

Количество запросов: 0  
Количество загруженных документов: 0

История запросов и настроенных фильтров хранится в отдельных проектах



## Соглашения по высокотехнологичным направлениям (ВТН)

ВТН	Компании	ФОИВ
Искусственный интеллект (ИИ)		Министерство экономического развития Российской Федерации
Квантовые вычисления		
Квантовые коммуникации		
Новое промышленное программное обеспечение (НИПО)		Минцифры России
Новое общесистемное программное обеспечение (НОПО)		
Современные и перспективные сети мобильной связи		
Технологии передачи электроэнергии и распределенных энергосистем		Министерство энергетики Российской Федерации
Технологии новых материалов и веществ		МИНПРОМТОРГ РОССИИ
Системы накопления электроэнергии		Министерство энергетики Российской Федерации
Развитие водородной энергетики		Министерство энергетики Российской Федерации
Перспективные космические системы		-



Поручение Первого заместителя Председателя Правительства РФ Белоусова А.Р. от 26 сентября 2022 г. № АБ-П13-16132

«... Минэкономразвития России совместно с НИУ "Высшая школа экономики" обеспечьте публикацию «Белой книги» о развитии отдельных высокотехнологичных направлений на основе материалов, представленных во исполнение пункта 1 настоящего поручения ...»

## Развитие высоких технологий в России

	Позиция России в рейтинге стран, место		Удельный вес России в общемировом числе...		Число российских...	
	по числу публикаций	по числу патентных заявок	...публикаций, %	...патентных заявок, %	...публикаций за 2021-2023 гг., ед.	...патентных заявок за 2019-2021 гг., ед.
Перспективные космические системы	7	5	4,3	3,2	1087	388
Технологии передачи энергии и распределенных интеллектуальных энергосистем	7	7	3,2	0,8	2209	229
Развитие водородной энергетики	10	6	3,6	1,0	448	98
Системы накопления электроэнергии (СНЭ)	13	6	1,8	0,8	1316	214
Технологии новых материалов и веществ	8	7	3,5	0,6	23931	4813
Квантовые коммуникации	9-10	7	3,9	0,1	370	29
Квантовые вычисления	11	11	3,2	0,7	952	45
Новое промышленное программное обеспечение (НИПО)	12	11	2,5	0,4	4141	569
Перспективные мобильные сети связи	15	13	1,6	0,1	2230	22
Искусственный интеллект (ИИ)	25	21	0,9	0,2	2197	585

ВТН, по которым Россия входит в топ-10 стран

5 из 10 ВТН относятся к цифровым технологиям



## Способы приобретения ИИ-решений

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ



Наиболее стандартизированные решения – системы компьютерного зрения: более 34% пользователей приобретают их в **«коробочном» исполнении**

**Разработанные по заказу** решения в целом менее популярны у пользователей из-за высокой стоимости: выбор в их пользу делают 1/5 обследованных организаций

**Системы интеллектуальной поддержки принятия решений** создаются в основном силами самих организаций, реже – при участии стороннего партнера

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, обследование организаций – пользователей ИИ (2023 г.).

## Востребованность господдержки

### Востребованность господдержки для внедрения и разработки ИИ

% от числа обследованных организаций – пользователей ИИ

	Воспользовались мерами поддержки в 2020–2023 гг.	Планируют воспользоваться мерами поддержки в 2024 г.
--	--	--

Для внедрения и использования ИИ-решений

2,6

13,5

Для разработки ИИ-решений

1,6

11,8