

# Будущее исследований в сфере искусственного интеллекта

**Александр Соколов**

**Данил Яцкин**

**Олеся Майбах**

Институт статистических исследований и экономики знаний, кафедра ЮНЕСКО по исследованиям будущего

**Круглый стол «Перспективы развития искусственного интеллекта»**

Москва, НИУ ВШЭ, 24.11.2025



24.11

—

25.11

2025

# Форсайт национальной научно-исследовательской повестки в сфере ИИ



## Цель научно-технологической и инновационной политики в сфере ИИ

- Создание эффективной системы управления НИОКР в сфере ИИ
- 5% расходов на НИОКР на исследования в сфере ИИ
- 15% расходов на НИОКР на исследования с использованием ИИ



## Цели Программы исследований в сфере ИИ

- Увеличение объема исследований в сфере ИИ
- Прозрачное распределение бюджетного финансирования НИОКР
- Концентрация ресурсов на высокоприоритетных исследовательских направлениях
- Создание системы экспертизы исследовательских заявок и оценки их эффективности

## Значение форсайта





- Выявление структуры и приоритетов Национальной программы исследований в сфере ИИ
- Формирование повестки для Национальной сети исследовательских центров в сфере ИИ

# Фокус и цели проекта

## Цели

- Провести комплексный анализ сферы искусственного интеллекта (ИИ) для выявления точек роста и потенциальных научных прорывов
- Оценить спрос на технологии ИИ и потенциал их внедрения
- Сформировать проект перечня приоритетных направлений и исследовательских задач

## Особенности сферы ИИ

-  - Высокая динамичность развития сферы ИИ
-  - Высокая скорость внедрения результатов исследований в новые продукты / сервисы
-  - Научно-технологические повестки в сфере ИИ в России и в мире очень близки
-  - Формирование ключевых рынков в сфере ИИ все еще продолжается

## Фокус проекта

**Поисковые исследования** в сфере ИИ направлены на открытие новых знаний, принципов и технологий, которые могут привести к прорыву в системах ИИ и расширению областей их применения

**Фундаментальные исследования** обеспечивают теоретический и методологический базис для развития ИИ, включая создание новых алгоритмов, моделей, архитектур и изучение общих принципов, лежащих в основе ИИ

*Направления исследований в сфере ИИ отражают наиболее перспективные области в контексте развития искусственного интеллекта*

# Логика исследования



## Ключевые задачи форсайта

- Всесторонний анализ сферы ИИ, выбор точек роста, потенциальных прорывов
- Оценка спроса на технологии ИИ и потенциала их реализации в России
- Составление списка приоритетных направлений и исследовательских задач

## Критерии оценки направлений исследований

- Возможность получения крупных научных результатов / прорывов мирового уровня
- Спрос на искусственный интеллект для решения важнейших социально-экономических проблем
- Наличие компетентного персонала
- Наличие соответствующей инфраструктуры

**50+ ключевых участников**

Наука

Бизнес

Гос. управление

# Форсайт сфокусирован на фундаментальных исследованиях



## Продукты в сфере ИИ

- Создание продуктов на основе прикладных исследований
- Интеграция в бизнес-процессы
- Комплекс требований к технологиям
- Принятие результатов исследований

### Примеры

- Чат-боты
- Рекомендательные системы
- Другое

## Прикладные исследования

- Использование фундаментальных исследований для прикладных разработок
- Экспертиза для удовлетворения потребностей бизнеса
- Формулирование исследовательских вопросов для поисковых исследований

### Примеры

- Создание мультимодальной модели для медицины
- Адаптация GPT-4 для iPhone
- Обучение модели для создания музыки по запросу пользователя

## Фундаментальные / поисковые исследования

- Создание базовых технологий и алгоритмов ИИ
- Подготовка и обучение высококвалифицированных специалистов
- Формирование научных школ и исследовательских коллективов

### Примеры

- Разработка методов обработки мультимодальных данных,
- Создание методов снижения размерности обученной модели
- Моделирование диффузионных процессов для применения в ИИ

# Методология

01

**Текст-майнинг через iFORA:** глобальные тенденции, рубежи, точки роста

02

**Глубинные интервью:** ученые с докладами на конференциях A\*, лидеры бизнеса и правительства

03

**Опрос**  
Лидирующих исследователей (H-index 7+) для анализа поднаправлений

04

**Форсайт-сессии:**  
3 группы исследовательских задач + модерация интеграционной форсайт-сессии

05

**Финальный опрос** для валидации самых перспективных исследовательских задач



# Картирование ландшафта развития ИИ



Основа - международные научные статьи

Размер круговых иконок и подписей пропорционален важности тематик

Круговые иконки - отдельные темы

Optimization algorithms, swarm intelligence

Image synthesis

Расположение круговых иконок показывает взаимосвязь тематик

Computer vision

Цветовые группы иконок (кластеры) объединяют близкие по смыслу тематики

Promising methods and technologies

Autonomous control

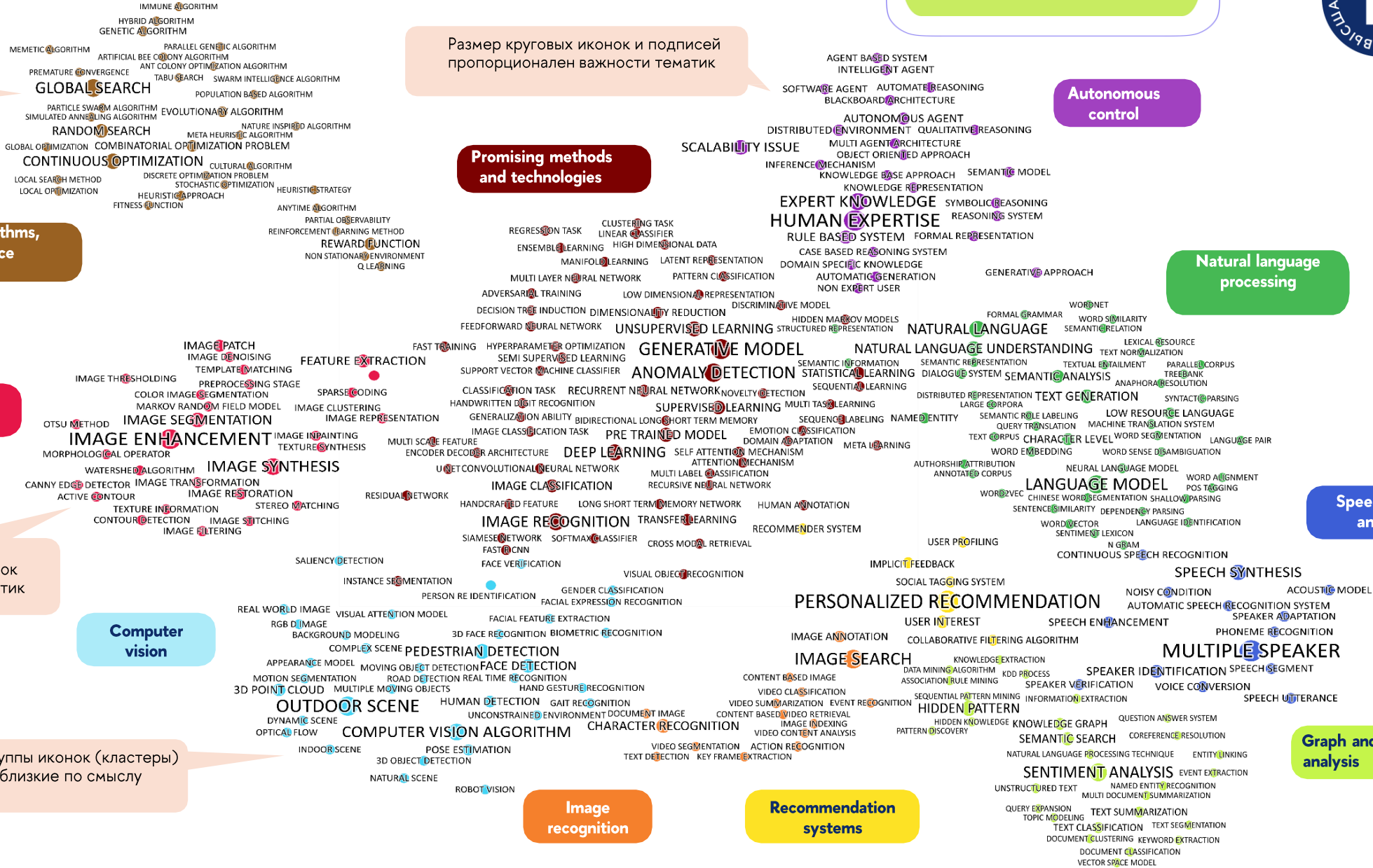
Natural language processing

Speech recognition and synthesis

Image recognition

Recommendation systems

Graph and network analysis



# Картирование организаций в сфере ИИ

Основа - международная рыночная аналитика



Automotive industry

Recreation industry

Consumer electronics

Payment systems

AI development

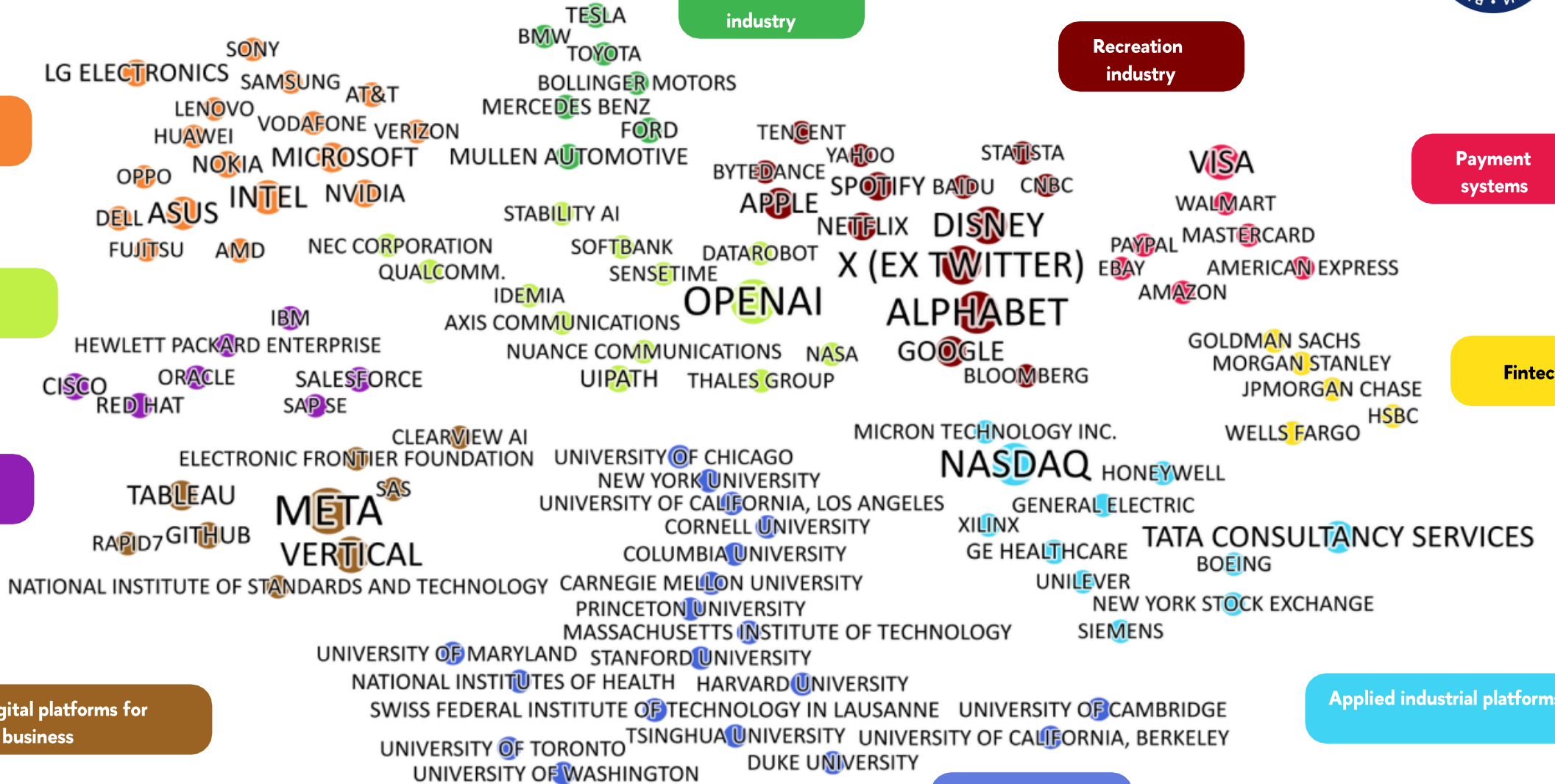
Fintech

Industrial software

Digital platforms for business

Applied industrial platforms

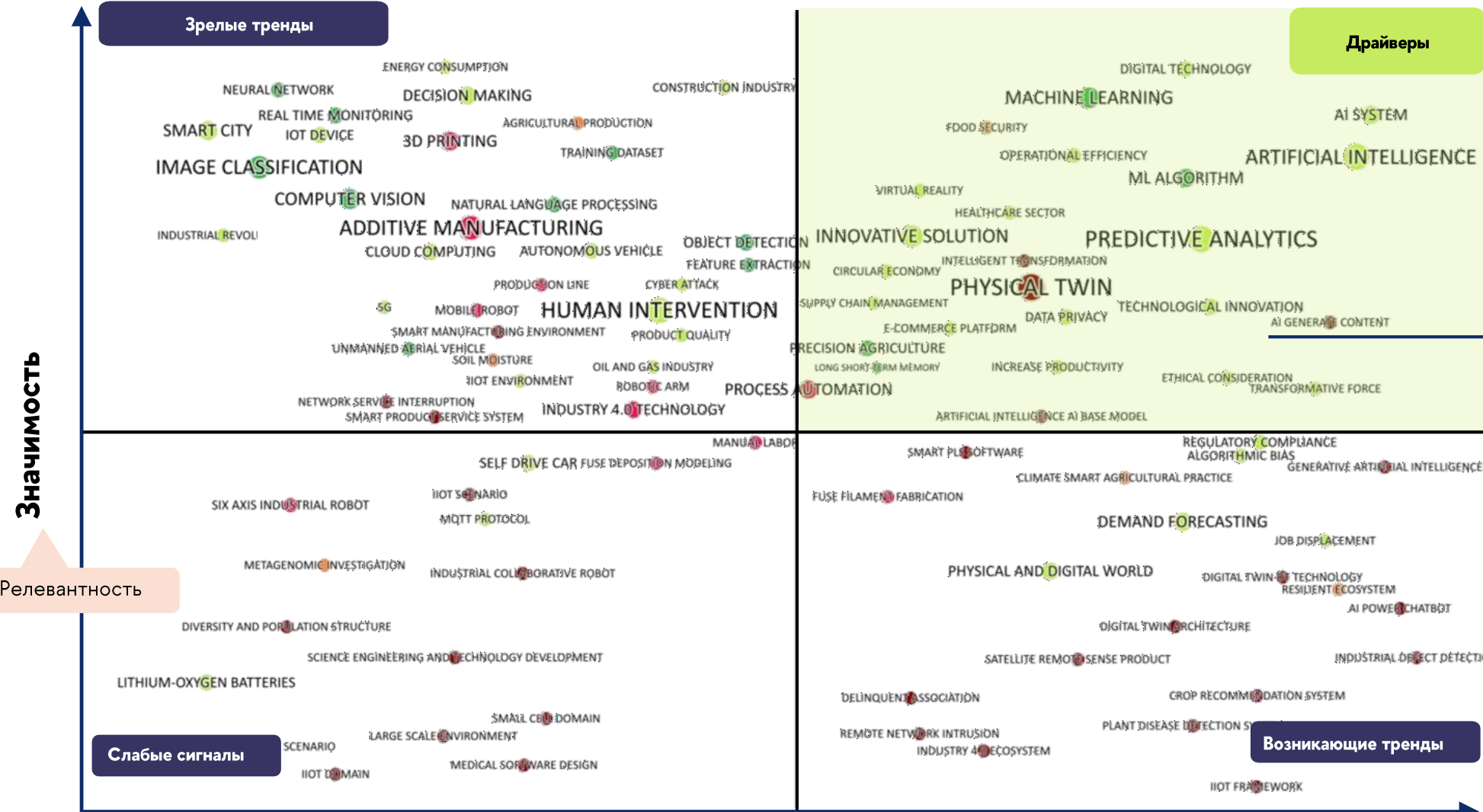
Universities



# Раннее выявление перспективных технологий ИИ

## Кейс промышленного ИИ

Основа - международные научные статьи



**AI GENERATE CONTENT**

К 2030 году интенсивность использования генеративных моделей ИИ в промышленности удвоится, в том числе за счет быстрого распространения синтетических данных

### Кластеры

- Industry 4.0
- Industrial AI analytics
- Computer vision
- Additive manufacturing
- Digital agriculture

Значимость

Релевантность

Динамичность

Среднегодовой темп роста значимости

# Фреймворк для исследований в сфере ИИ



В форсайт-исследовании используется трехуровневая иерархическая система категоризации исследований в сфере ИИ

## Направление

Крупная самостоятельная область исследований, охватывающая несколько взаимосвязанных поднаправлений

## Поднаправление

Совокупность концептуально связанных методов, моделей и решений

## Исследовательская задача

Конкретная актуальная исследовательская задача с четко определенными проблемами и ожидаемыми результатами

# Key Output: Three-level Hierarchy of AI Research Tasks



	Количество	Примеры	Всего
<b>Направление</b>	9	Фундаментальные генеративные модели	9
<b>Поднаправление</b>	3-6 для каждого направления	Большие языковые модели (LLM) и другие модели для генерации символьных данных	37
<b>Исследовательская задача</b>	2-8 для каждого поднаправления	Разработка эффективных алгоритмов для обучения, дообучения и дистилляции больших языковых моделей (LLM)	113

# Перспективные направления и поднаправления развития ИИ



<p><b>I. Архитектуры, алгоритмы машинного обучения, оптимизация и математика</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработка новых алгоритмов машинного обучения</li><li>2. ИИ-архитектуры</li><li>3. Ускорение вычислений</li><li>4. Распределенное и федеративное обучение</li><li>5. Математические основы ИИ</li></ol> <p><b>II. Вычисления для ИИ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработка специализированных вычислителей для искусственного интеллекта</li><li>2. Разработка аппаратно-программных комплексов для ИИ</li><li>3. Фреймворки машинного обучения и ИИ</li></ol> <p><b>III. Данные для ИИ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработка бенчмарков для ИИ</li><li>2. Формирование, преобразование и сопровождение данных</li><li>3. Обеспечение конфиденциальности и защиты данных</li></ol>	<p><b>IV. Фундаментальные и генеративные модели</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Фундаментальные генеративные модели для символьных данных</li><li>2. Фундаментальные генеративные модели для несимвольных данных</li><li>3. Мультимодальные фундаментальные генеративные модели</li><li>4. Трансфер знаний с адаптацией базовой генеративной модели</li><li>5. Аугментация фундаментальных генеративных моделей</li></ol> <p><b>V. Безопасность, доверие и объяснимость</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Alignment</li><li>2. Объяснимость ИИ</li><li>3. Обеспечение безопасной разработки и эксплуатации ИИ</li><li>4. Обеспечение защиты от результатов использования ИИ с целью взлома</li></ol> <p><b>VI. ИИ для узких задач</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Компьютерное зрение (CV)</li><li>2. Обработка естественного языка (NLP)</li><li>3. Другие узкие ИИ-технологии (S2T, RecSys, TSA, и т.д.)</li></ol>	<p><b>VII. Управление, принятие решений и агентные/мультиагентные системы</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработка алгоритмов обучения с подкреплением</li><li>2. Агентные системы</li><li>3. Мультиагентные системы</li><li>4. Сети сетей и системы систем</li><li>5. Оптимальные методы контроля</li></ol> <p><b>VIII. Элементы AGI)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Рассуждения и рефлексия</li><li>2. Lifelong learning</li><li>3. Гибридный ИИ</li><li>4. Embodiment (вещественный ИИ)</li><li>5. Моделирование мозга и психики</li></ol> <p><b>IX. Взаимодействие человека и машины</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Технические средства человеко-машинного взаимодействия</li><li>2. Методы и алгоритмы взаимодействия с человеком</li><li>3. Способы человеко-машинной интеграции</li><li>4. Взаимодействие машины и человека</li></ol>
--	---	--

## Не в фокусе проекта:

- **X. Социо-гуманитарные и экономические аспекты**
- **XI. Прикладные исследования** (ИИ для науки, образования и социальной сферы - сферы ответственности государства)

Спасибо за внимание!  
Александр Соколов



sokolov@hse.ru

<http://issek.hse.ru>

<https://foresight-journal.hse.ru>

<https://unescofutures.hse.ru>



issek.hse.ru



t.me/iFORA\_knows\_how



vk.com/issekhs

