



ЦЕНТР  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
РАЗРАБОТОК  
СЕВЕРО-ЗАПАД



Базисные модели  
искусственного интеллекта

ноябрь 2023



## **Базисные модели искусственного интеллекта**

Аналитическая записка

**Авторы:** Д.В. Санатов, М.А. Харитонов

**Участники экспертных обсуждений и консультаций:** Никоноров А.В., Чуканов В.С., Пчицкая Е.И, Минаев Е.Ю., Астахов С.В., Мухарьямов М.Х., Бабенко К.Е., Выборнова Ю.Д.

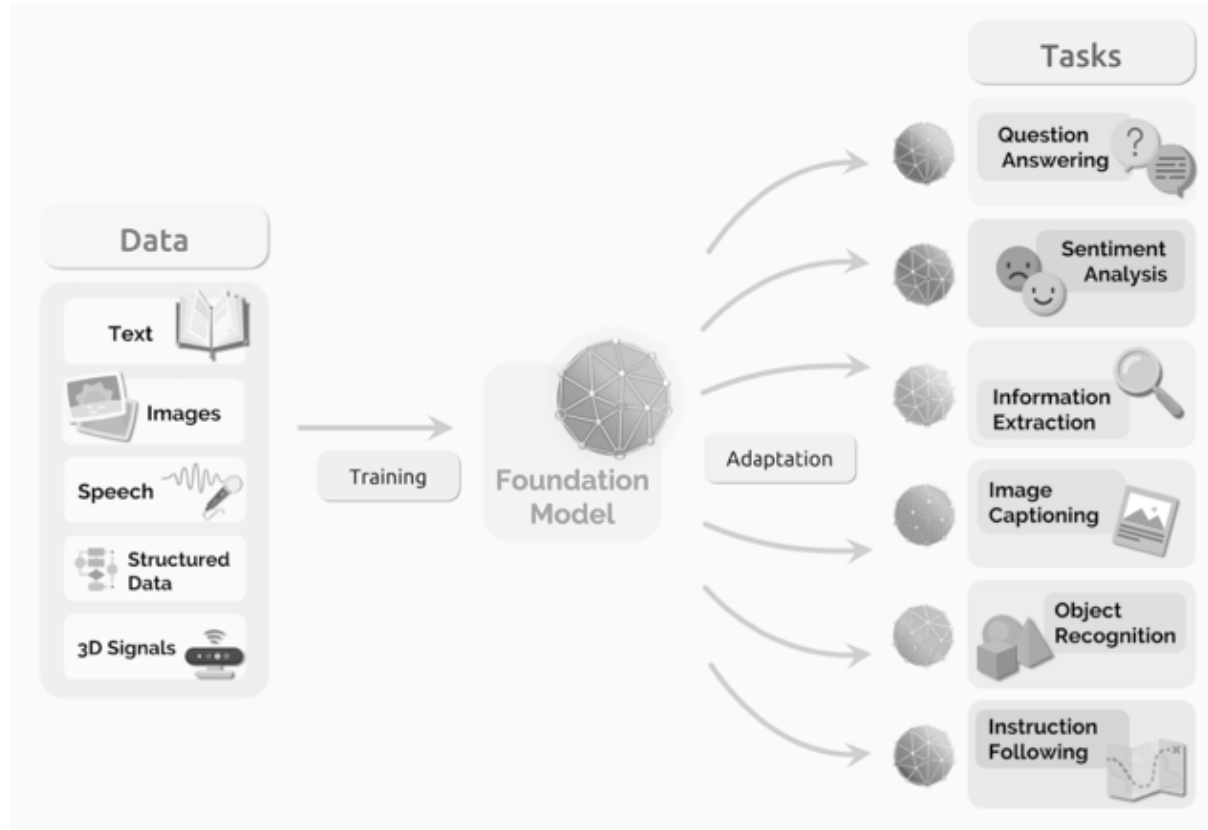
Аналитическая записка «Базисные модели искусственного интеллекта» подготовлена Фондом «ЦСР «Северо-Запад» по результатам аналитической работы и экспертных обсуждений в рамках закрытых и публичных семинаров и консультаций. Базисные отраслевые модели являются перспективным направлением, повышающим эффективность разработки решений в области искусственного интеллекта для промышленности и науки. В ближайшие годы ожидается существенное ускорение внедрения базисных отраслевых моделей, снижение стоимости их разработки а также разворачивание новых программ государственной поддержки, направленных на создание таких моделей и решений на их основе.

Базисные модели ИИ (Foundation AI models) – понятие популяризованное Стэнфордским университетом в статье «On the opportunities and Risks of Foundation Models»<sup>1</sup>, впервые опубликованной в 2021 году.

**Базисная модель** – это любая ИИ-модель, основанная на глубоком обучении на больших массивах данных (broad data), которая может быть донастроена с использованием пользовательских данных для выполнения широкого спектра задач<sup>2</sup>.

К базисным моделям относятся, например, модели-трансформеры GPT-4, BERT. Среди российских к ним можно отнести модели YaGPT, ruGPT компаний Яндекс и Сбер. Базисные модели в настоящее время получили наибольшее распространение в задачах обработки естественного языка, но также могут применяться и для других типов задач (Рисунок 1).

Рисунок 1 Типы данных и задач, характерных для современных базисных моделей



Источник: Center for Research on Foundation Models, Stanford University

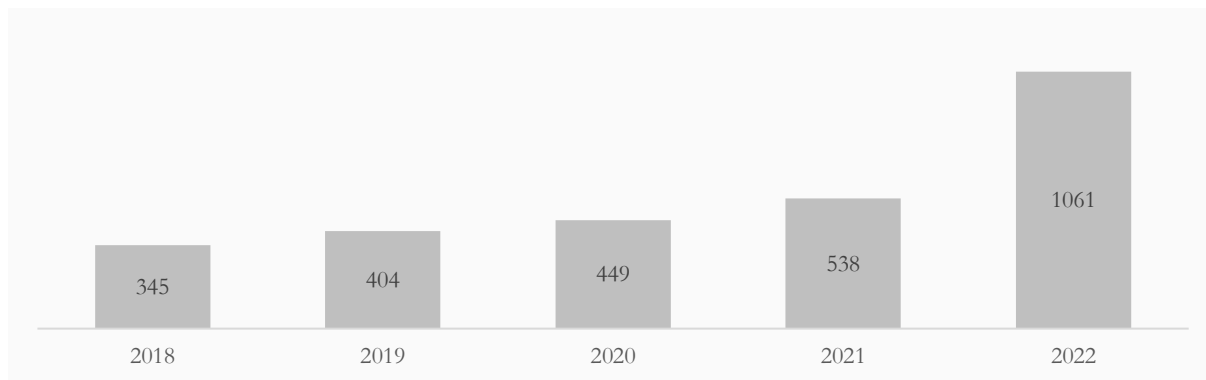
В 2022 году наблюдается резкий всплеск роста публикаций по тематике базисных моделей – в 2 раза относительно 2021 года (Рисунок 2). Многие из публикаций посвящены применению базисных моделей в задачах отраслей науки и промышленности, например в химии, фармацевтике, сельском хозяйстве, машиностроении и других. Если к 2022 году в

<sup>1</sup> On the opportunities and risks of foundation models, R. Bommasani et. al. / URL: <https://arxiv.org/pdf/2108.07258.pdf>

<sup>2</sup> Там же

мире для создания сервисов было произведено около 60 тыс. дообучений базисных моделей, то в 2023 году их количество уже составляет 200 тыс. и прогнозируется, что оно достигнет 1 млн. к концу года<sup>3</sup>.

Рисунок 2 Число публикаций в Scopus по ключевому слову «Foundation Models»



Источник: ЦСР «Северо-Запад» по данным Scopus

Применение базисных моделей дает следующие преимущества при разработке ИИ-сервисов и решений<sup>4</sup>:

1. Увеличенная точность решений за счет применения предобученной модели;
2. Сокращение сроков и стоимости на разработки ИИ-решений;
3. Снижение порога входа в разработку ИИ-сервисов и отраслевых решений для непрофильных специалистов;
4. Повышение доступности ИИ-сервисов за счет того, что базисная модель становится новой формой облачного сервиса;
5. Рост инновационного потенциала благодаря широким возможностям применения базисных моделей в науке и их эмерджентным свойствам;
6. Создание новых бизнес-моделей и экономики данных на основе предоставления доступа базисной модели как услуги для сторонних организаций.

Дальнейшее развитие базисных моделей предполагает все более широкое их распространение в отраслях и появление таких моделей, которые изначально разрабатываются под решение отраслевых задач – **отраслевых базисных моделей**.

В мировой практике уже существуют такие кейсы, например модель PlantGPT, которая обучена на данных видео, ультразвука, электромагнитного поля растений, а также данных рынка электроэнергии, позволяет сократить расходы при выращивании растений на 30%<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> The Countless Worth of Fine-Tuning Foundation Models / URL: <https://insidebigdata.com/2023/08/29/the-countless-worth-of-fine-tuning-foundation-models/>

<sup>4</sup> Там же

<sup>5</sup> PlantGPT – the company building a generative model to speak the language of plants / URL: <https://sifted.eu/articles/plantgpt-chat-gpt>

Ключевым драйвером развития, который обеспечит появление все большего количества отраслевых базисных моделей является существенное снижение стоимости глубокого обучения (Рисунок 3). В будущем, практически каждая компания сможет позволить себе не только адаптацию универсальных базисных моделей вендоров, но и создание полностью кастомных отраслевых базисных моделей с триллионами параметров (как минимум на уровне state-of-the-art GPT моделей).

Рисунок 3 Динамика стоимости обучения модели на уровне GPT-3 (175 млрд. параметров)



Источник: Ark Invest Big Ideas 2023

Министр экономического развития Российской Федерации в сентябре 2023 года сообщил о намерении Правительства России не менее трех общих и десяти отраслевых больших фундаментальных моделей. Такими моделями могут стать те, которые определяются как базисные.

Фонд «ЦСР «Северо-Запад» прорабатывает создание базисных моделей с рядом научных коллективов, включая коллективы претендующие на создание центров в сфере ИИ в рамках второй волны конкурсного отбора на субсидирование Центров ИИ Аналитическим центром при Правительстве РФ. Кроме того, созданный при поддержке Фонда «ЦСР «Северо-Запад» Фонд поддержки инноваций и молодежных инициатив (ФПИМИ) в настоящее время реализует программу грантового финансирования цифровых лабораторий, в основе которых лежат отраслевые базисные модели.

В сентябре 2023 года Фонд «ЦСР «Северо-Запад» провел семинар «Базисные отраслевые модели и вертикальный искусственный интеллект»<sup>6</sup> на котором тематика базисных моделей обсуждалась с представителями Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого, Самарского университета им С.П. Королева, Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, Международного ИТ-кластера Нижегородской области и компании NiBrain. Число участников семинара составило более 30 человек.

<sup>6</sup> Запись семинара «Базисные отраслевые модели и вертикальный искусственный интеллект» доступна на youtube-канале Фонда «ЦСР «Северо-Запад» / URL: [https://youtu.be/0a9ToRYVqOY?si=m6TE\\_tHYfa1ijZoS](https://youtu.be/0a9ToRYVqOY?si=m6TE_tHYfa1ijZoS)