



III Международный конгресс
РОСМЕДОБР

16-18 ОКТЯБРЯ 2024

Технологический кластер «Ломоносов»
Москва, Раменский бульвар, 1

Новый курс по большим языковым моделям для биомедицинских исследований в МФТИ

Балбек Кирилл Дмитриевич
м.н.с. НИИ СБМ
Преподаватель МФТИ





Зачем этот курс нужен?

Из **22 студентов** магистратуры МФТИ только **1 дал верное определение ИИ**

При этом:

1. Экспоненциальный рост медицинских данных

До 80% медицинской информации — неструктурированный текст (истории болезни, заключения, отчеты). Объем медицинских данных удваивался каждые 73 дня.

(источник: IBM. "The 'Big Data' Flood: Tracing the Flow")

2. Мировой рынок NLP в медицине

Ожидаемый рост до \$4,3 млрд к 2025 году при среднем ежегодном росте более 20. (источник: MarketsandMarkets)

3. Государственная поддержка и стратегия

- Национальные проекты и программы в России направлены на внедрение ИИ и цифровых технологий в здравоохранение.

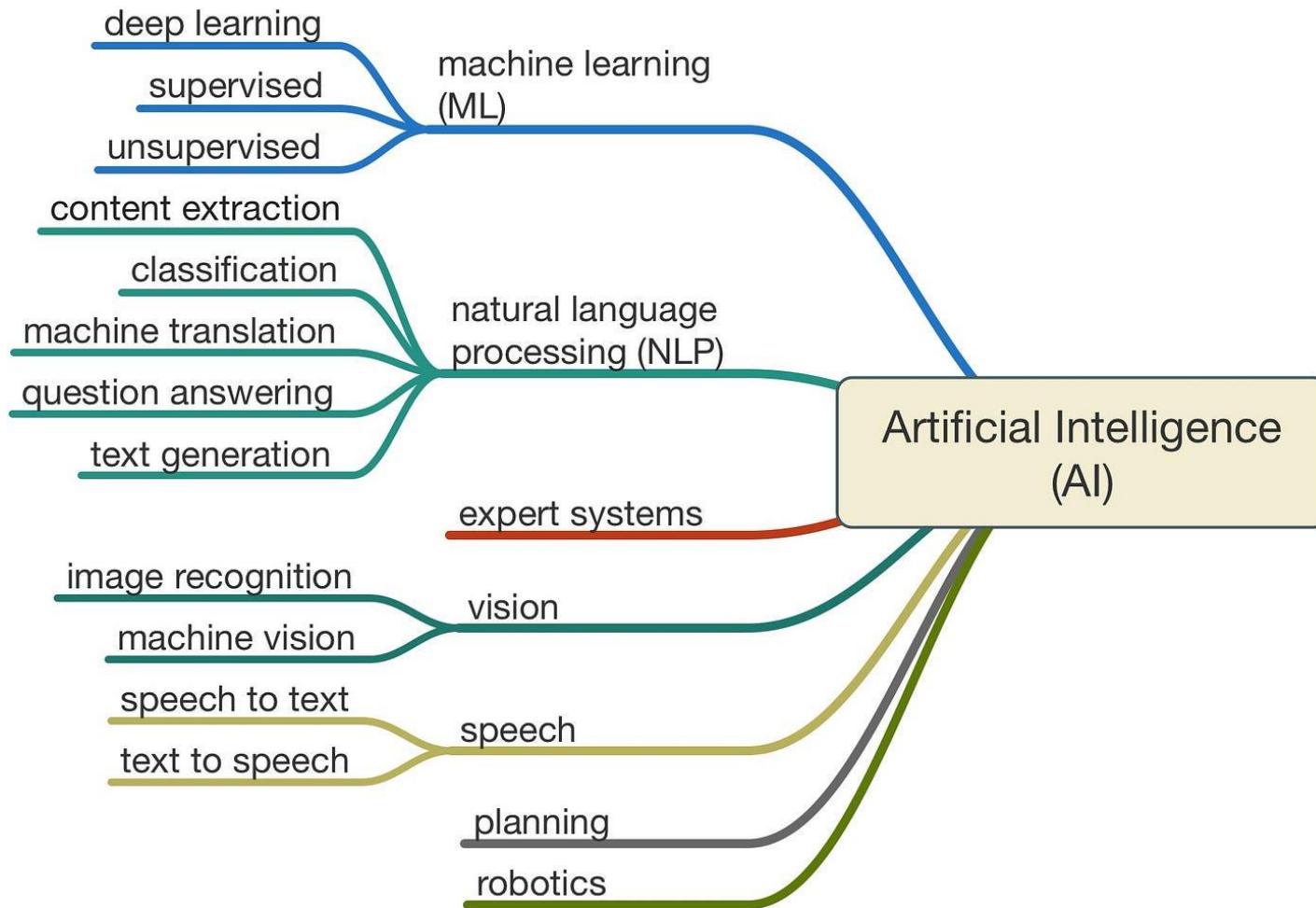
(Распоряжение Правительства РФ №959-Р от 17 апреля 2024 г.)

- При этом существует дефицит специалистов в России.





Классификация ИИ



Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, занимающаяся созданием систем, способных выполнять задачи, для которых обычно требуется человеческий интеллект. Эти задачи включают понимание естественного языка, распознавание образов, принятие решений и обучение.

Сильный ИИ (Artificial General Intelligence, AGI)

Это гипотетическая машина, которая обладает общими интеллектуальными способностями, сравнимыми с человеческими. Такой ИИ может выполнять любые задачи, которые может выполнять человек, с таким же уровнем гибкости и креативности.

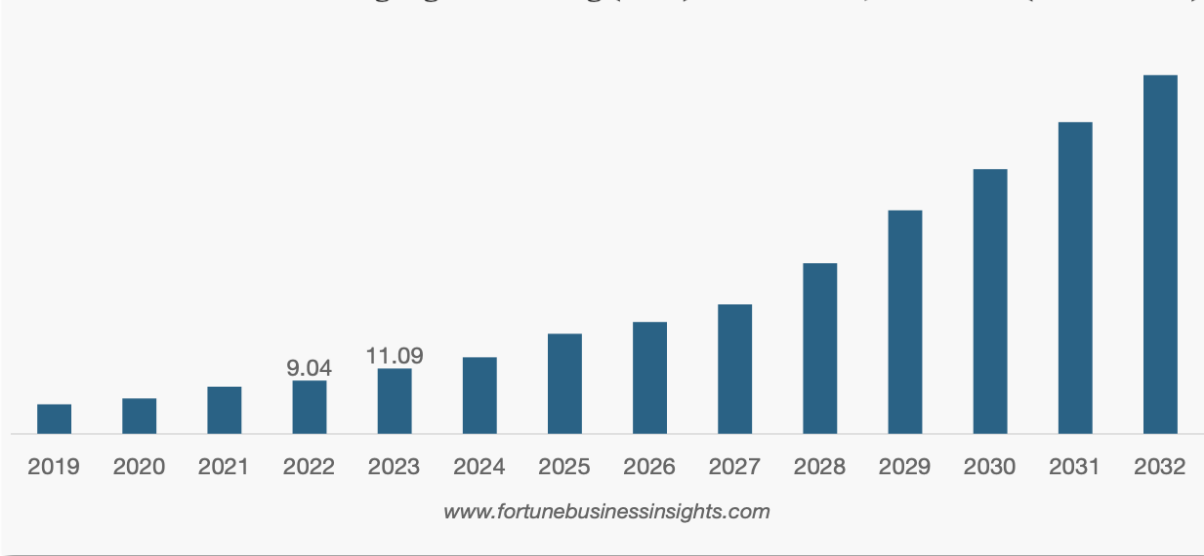
Слабый ИИ (Narrow AI)

Это ИИ, который предназначен для выполнения конкретных задач и не обладает общими интеллектуальными способностями. Примеры слабого ИИ включают системы распознавания голоса, чат-боты и рекомендательные системы.

Объем рынка NLP

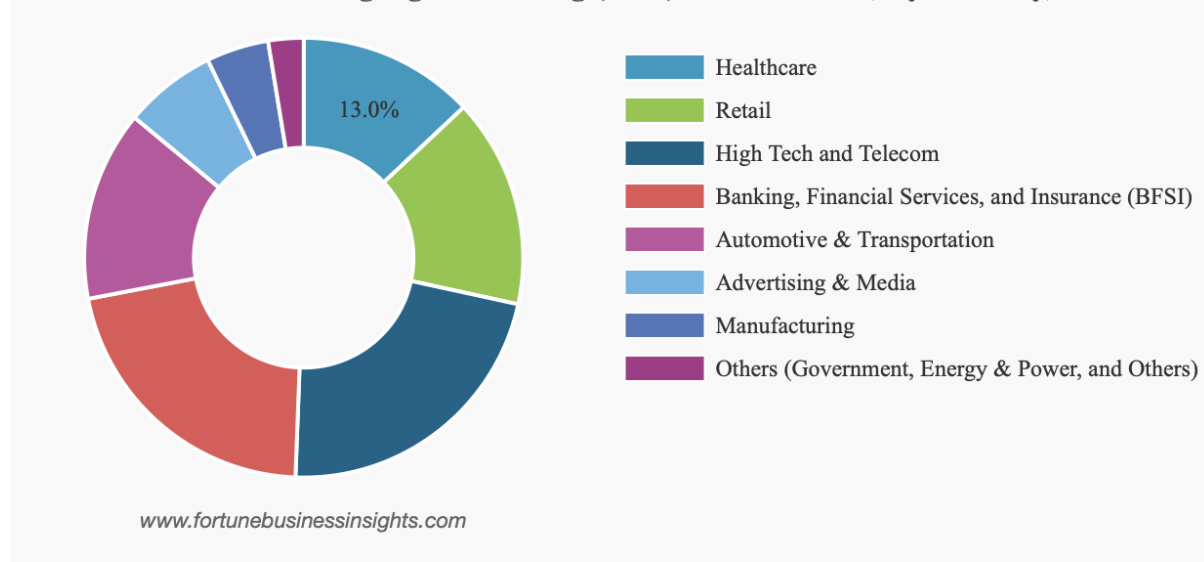


North America Natural Language Processing (NLP) Market Size, 2019-2032 (USD Billion)



“The global Natural Language Processing (NLP) market size was valued at **USD 24.10 billion in 2023**. The market is projected to grow from USD 29.71 billion in 2024 to USD 158.04 billion by 2032, exhibiting a CAGR of 23.2% during the forecast period.”

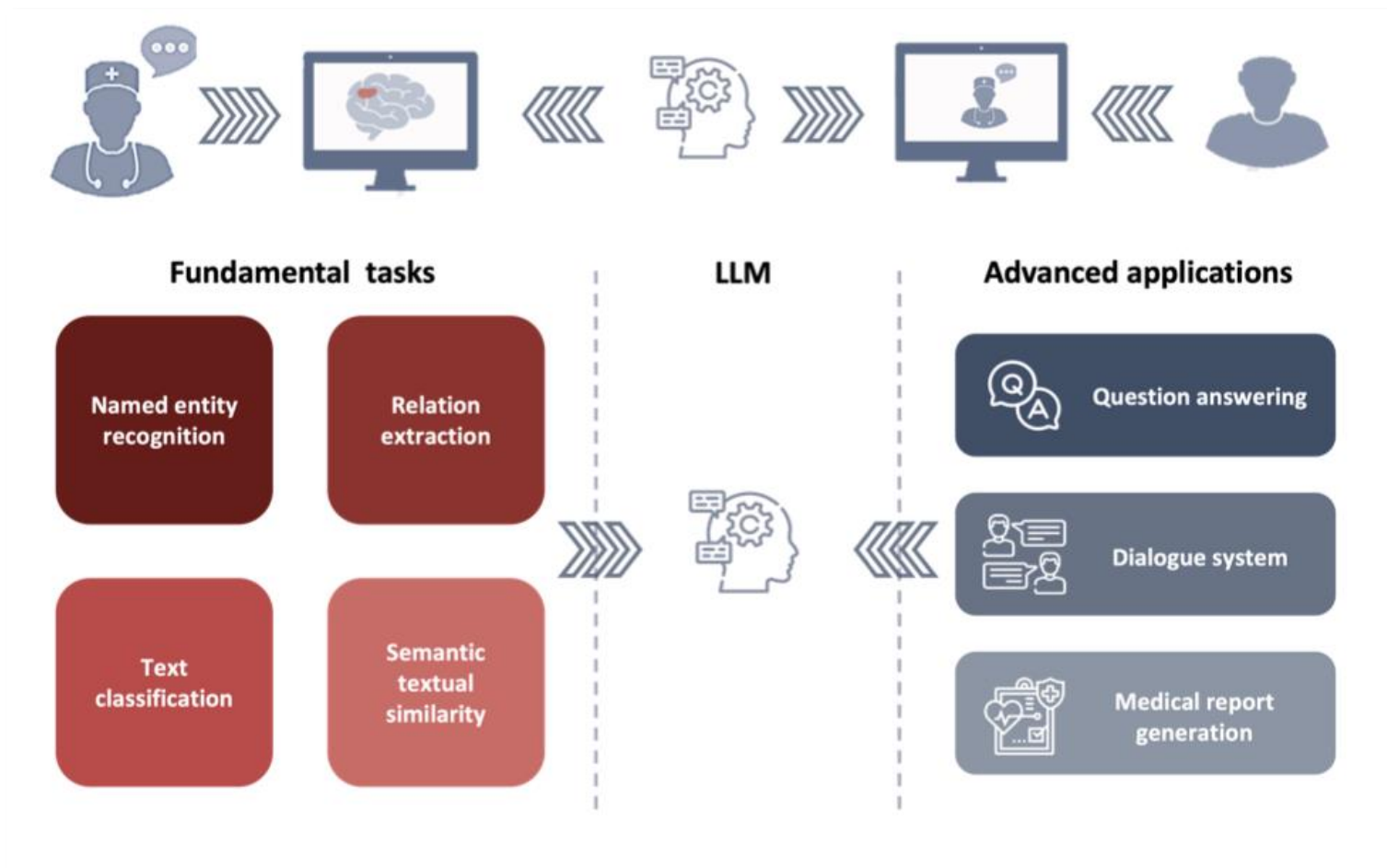
Global Natural Language Processing (NLP) Market Share, By Industry, 2023



Источник: Fortune Business Insights



Задачи медицинского NLP



Источник: A survey of LLMs for Healthcare, IEEE

Сравнение точности моделей с точностью врача



	USMLE(%)	MedMCQA(%)	PubMedQA(%)
Finetuned BERT	44.62 [167]	43.03 [154]	72.20 [167]
Galactica	44.60	77.60	77.60
PMC-LLaMA	44.70	50.54	69.50
GatorTronGPT	42.90	45.10	77.60
DoctorGLM	67.60	-	-
MedAlpaca	60.20	-	-
Codex	60.20	62.70	78.20
Med-PaLM	67.60	57.60	79.00
Med-PaLM 2	86.50	72.30	81.80
GPT-4	86.70	73.66	80.40
Human	87.00	90.00	78.00

Источник: A survey of LLMs for Healthcare, IEEE

Методы применения



1. Помощь при анализе научных статей

Построй таблицу по основным результатам из статьи и кратко опиши ее

Exam/Dataset	GPT-4 (Zero-shot)	GPT-3.5 (Zero-shot)	GPT-4 (5-shot)
1 USMLE Step 1	80.67	51.26	85.71
2 USMLE Step 2	81.67	60.83	83.33
3 USMLE Step 3	89.78	58.39	90.71
4 USMLE (Average)	84.31	56.91	86.7
5 MedQA (5-option)	81.38	44.62	86.1
6 MedQA (4-option)	78.87	50.82	81.38

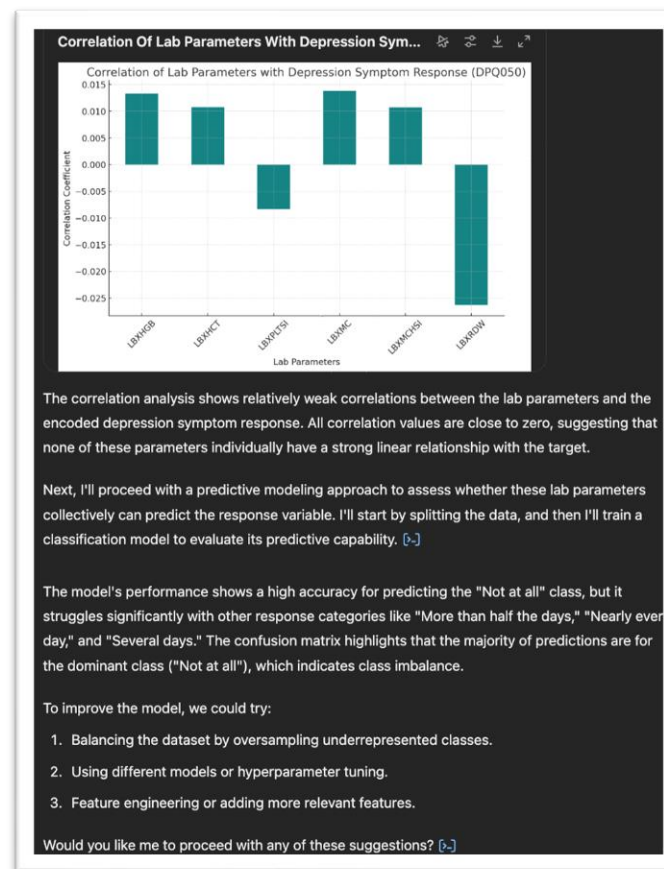
В таблице представлены результаты тестирования моделей GPT-4 и GPT-3.5 на медицинских экзаменах, таких как USMLE, и различных бенчмарках. GPT-4 значительно превосходит GPT-3.5 как в zero-shot, так и в 5-shot тестах, особенно на экзаменах USMLE, где модель набрала от 80% до почти 90%, в то время как GPT-3.5 оставалась на уровне 50-60%. Результаты подчеркивают высокую точность GPT-4, что делает его более надежным для медицинских задач. [5]

Какие еще бенчмарки использовались для тестирования?

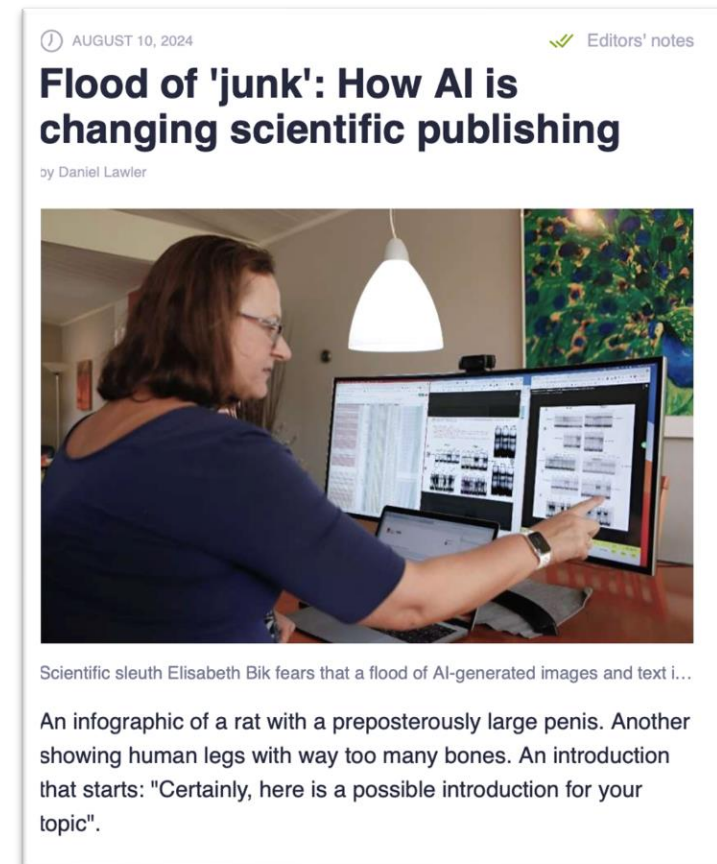
Как GPT-4 обучали для медицинских задач?

Сообщить ChatGPT

2. Подсказки при проведении экспериментов



3. Составление текстовых материалов



Источник: Flood of 'junk': How AI is changing scientific publishing, Phys.org. Aug.2024



Навыки, которые получают студенты

1. **Теоретические знания** в области ИИ и NLP
2. **Практические навыки** по анализу статей и **SOTA** моделей
3. **Практические навыки** по созданию рабочих моделей NLP для решения биомедицинских задач



Спасибо за внимание

e-mail: balbek.kd@phystech.edu

telegram: @kbalbek

