

Повышение квалификации преподавателей в области искусственного интеллекта

Вебинар 1: об индустрии в ИИ

Александр Петюшко

AIRI, Moscow, Russia

11 февраля 2022 г.



1 О докладчике



План вебинара

- 1 О докладчике
- 2 Такой разный ИИ



План вебинара

- 1 О докладчике
- 2 Такой разный ИИ
- 3 Динамика рынка труда в ИИ



- 1 О докладчике
- 2 Такой разный ИИ
- 3 Динамика рынка труда в ИИ
- 4 Соискатели VS Работодатели

- 1 О докладчике
- 2 Такой разный ИИ
- 3 Динамика рынка труда в ИИ
- 4 Соискатели VS Работодатели
- 5 Компетенции в ИИ

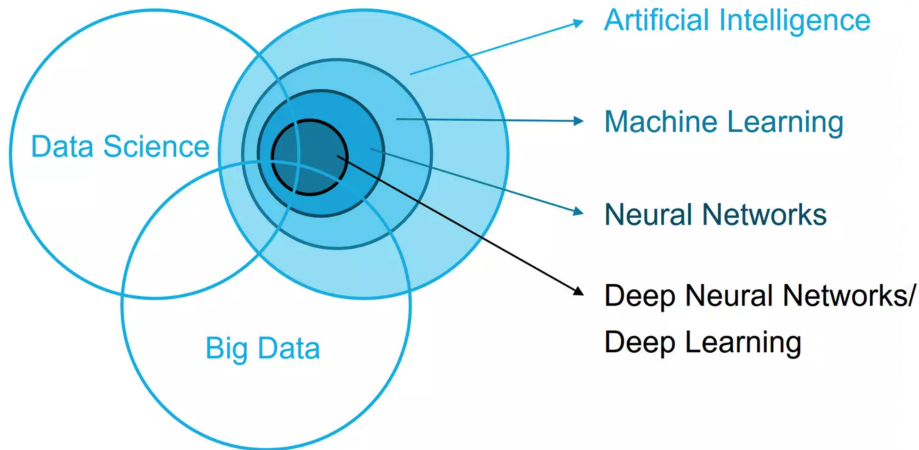
- 1 О докладчике
- 2 Такой разный ИИ
- 3 Динамика рынка труда в ИИ
- 4 Соискатели VS Работодатели
- 5 Компетенции в ИИ
- 6 Дорожная карта развития ИИ



- **Образование:** Диплом по специальности «Математика», МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006
- **Наука:** К.ф.-м.н., Дискретная математика и математическая кибернетика, МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016
- **Опыт работы:**
 - Компании: Нейроком, LSI, Huawei, AIRI
 - Должности: Исследователь-разработчик, лидер исследований, руководитель команд, ведущий научный сотрудник
 - Преподавание: курсы по Python, Machine Learning, Computer Vision
 - Сотрудничество с вузами, совместные проекты, проектное управление



Грубая диаграмма ИИ¹



- Многие, когда говорят об ИИ, подразумевают разное:
 - Большие данные, наука о данных
 - Машинное обучение
 - Глубокое обучение
- Роли тоже разные:
 - Разработчики
 - Аналитики
 - Проектные/командные менеджеры
 - Исследователи-ученые

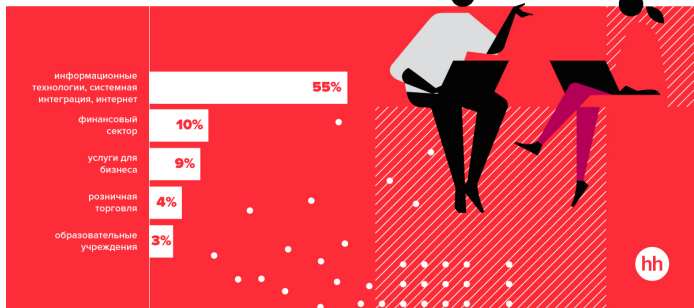
В данных вебинарах я буду прежде всего говорить о наиболее наукоемкой части — **исследователь-ученый в области машинного обучения и ИИ (ML/AI Scientist/Researcher)**.



В каких отраслях ищут специалистов по машинному обучению?

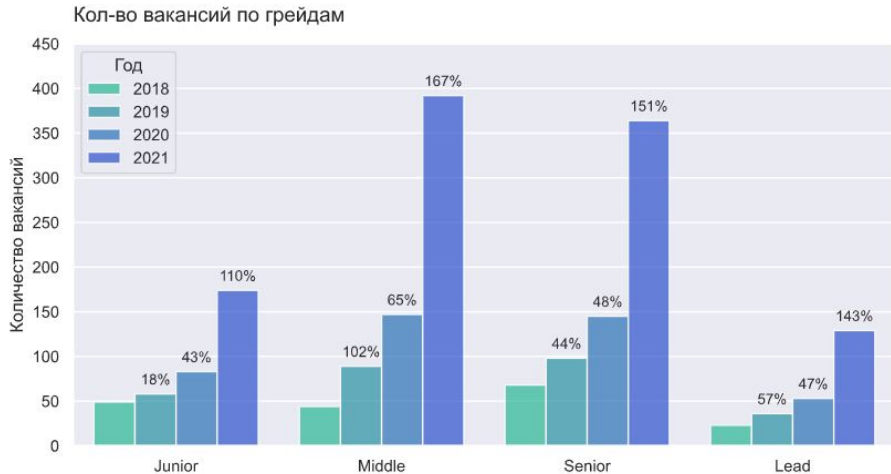
Топ-5 отраслей по числу опубликованных вакансий

made in @mail.ru group



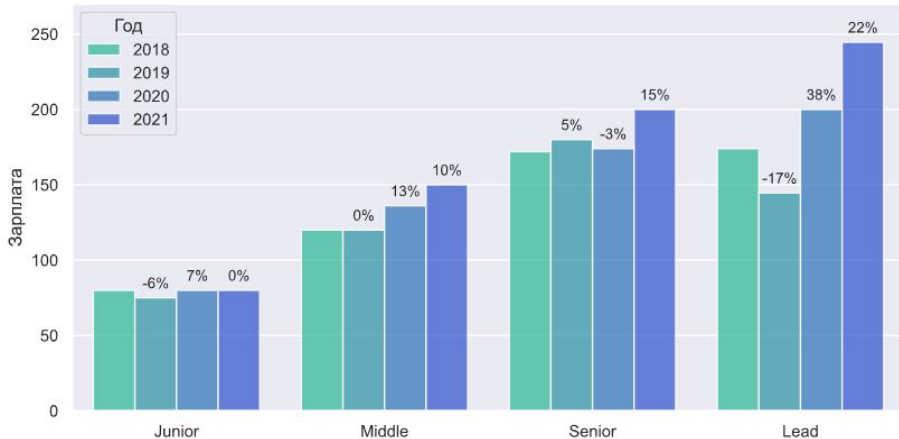
Главная область применения — ИТ

Динамика вакансий в ИИ по версии ODS³



Динамика зарплат в ИИ по версии ODS

Медианная зарплата по грейдам



Что указывают в резюме специалисты в ИИ

Какие навыки указывают специалисты в резюме?

Топ-5 навыков в резюме, %, в какой доле резюме встречаются.

MACHINE LEARNING

В ЦЕЛОМ

Python	72%
SQL	34%
Git	34%
Linux	27%
C++	22%

made in @ mail.ru group



JUNIOR

Python	81%
Git	42%
SQL	35%
Linux	26%
Machine Learning	19%

MIDDLE

Python	86%
Git	57%
SQL	57%
Linux	57%
Machine Learning	43%

SENIOR

Python	66%
Machine Learning	38%
Git	34%
C++	28%
Linux	24%

Ясно виден тренд: на младших должностях больше ЯП, на старших — ML.



Что указывают в вакансиях по ИИ работодатели

Топ-5 навыков в вакансиях для специалистов по машинному обучению

made in @ mail.ru group

В ЦЕЛОМ		JUNIOR		MIDDLE		SENIOR	
Python	51%	Python	82%	Python	75%	Python	17%
C++	18%	Deep Learning	36%	Data Analysis	25%	C++	13%
SQL	15%	SQL	36%	Математ. статистика	25%	Deep Learning	9%
Machine Learning	13%	Machine Learning	27%	Git	25%	Reinforcemen Learning	9%
Linux	11%	C++	27%	Linux	25%	Machine Learning	9%

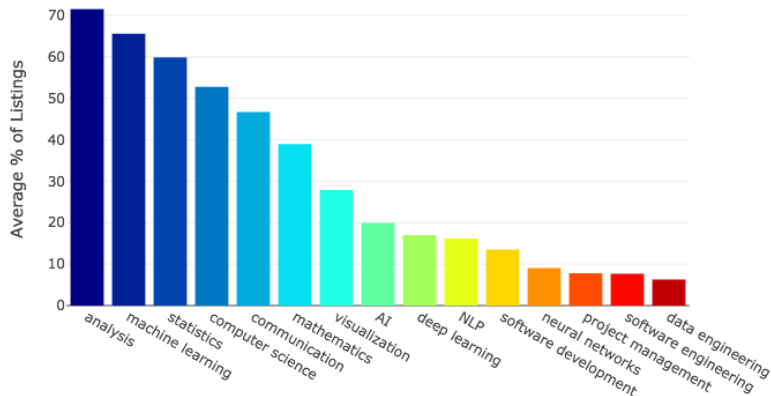


Тренды:

- Доля ЯП снижается к старшим должностям
- На младшей должности: знать DL
- На средней: знать математику
- На старшей: всего понемногу



General Skills in Data Scientist Job Listings



Общие компетенции для ИИ — заметки (1)

Что необходимо начинающему исследователю в области ИИ:

- Свободное владение математическими основами: линейная алгебра, статистика, теория вероятностей, теория оптимизации
- Понимание будущей технической предметной области: компьютерное зрение, обработка естественного языка, обучение с подкреплением / робототехника, анализ временных рядов
- Знание основ машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация, переобучение
- Знание устройства (архитектур) основных нейросетей, а также процедур их обучения
- Понимание концепций распараллеливания как на уровне устройств, так и на уровне обучения (по данным/модели)
- Владение техническим английским языком (чтение)

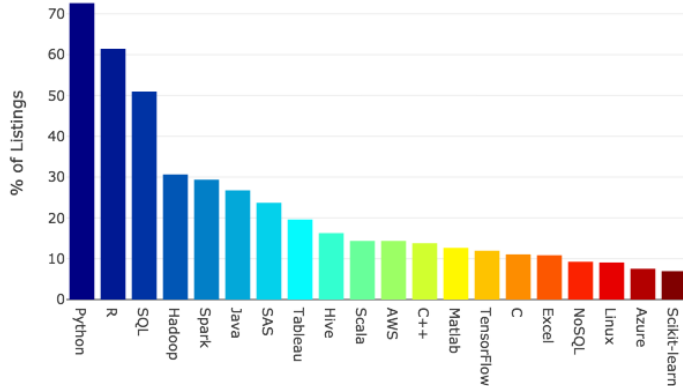


Что необходимо опытному исследователю в области ИИ:

- Понимание плюсов и минусов конкретных подходов для решения различных задач
- Знание текущих научных и технических трендов
- Участие в международных конференциях и наличие релевантных публикаций
- Владение техническим английским языком (разговор)



Top 20 Technology Skills in Data Scientist Job Listings



Что необходимо любому исследователю в области ИИ:

- Linux
- Python + sklearn
- Быстрая установка и настройка окружения
- Контейнеризация (Docker)
- Наличие опыта хотя бы с одним нейросетевым фреймворком (theano/lasagne, caffe, tensorflow, keras, pytorch, mxnet, cntk, etc)
- Работа с GPU (на уровне библиотек)
- Параллелизация на разные устройства / GPU (на уровне библиотек)
- Минимальный опыт работы с облачными сервисами (AWS/Azure)
- Часы (и дни, недели, ...), проведенные с анализом входных данных



Дорожная карта развития ИИ⁵

Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2021



⁵www.gartner.com

Куда смотреть в ИИ на перспективу: 5 копеек автора данного вебинара

- Huge VS tiny models
- Unsupervised / self-supervised
- Reliable/trustworthy AI (для науки и медицины)
- Robotics
- Self-driving
- Гегемония огромных корпораций в ИИ
- AGI (???)



