# О работе в Data Science и машинном обучении

Евгений Борисов

# О работе в Data Science

**Автоматические Рекомендеры**

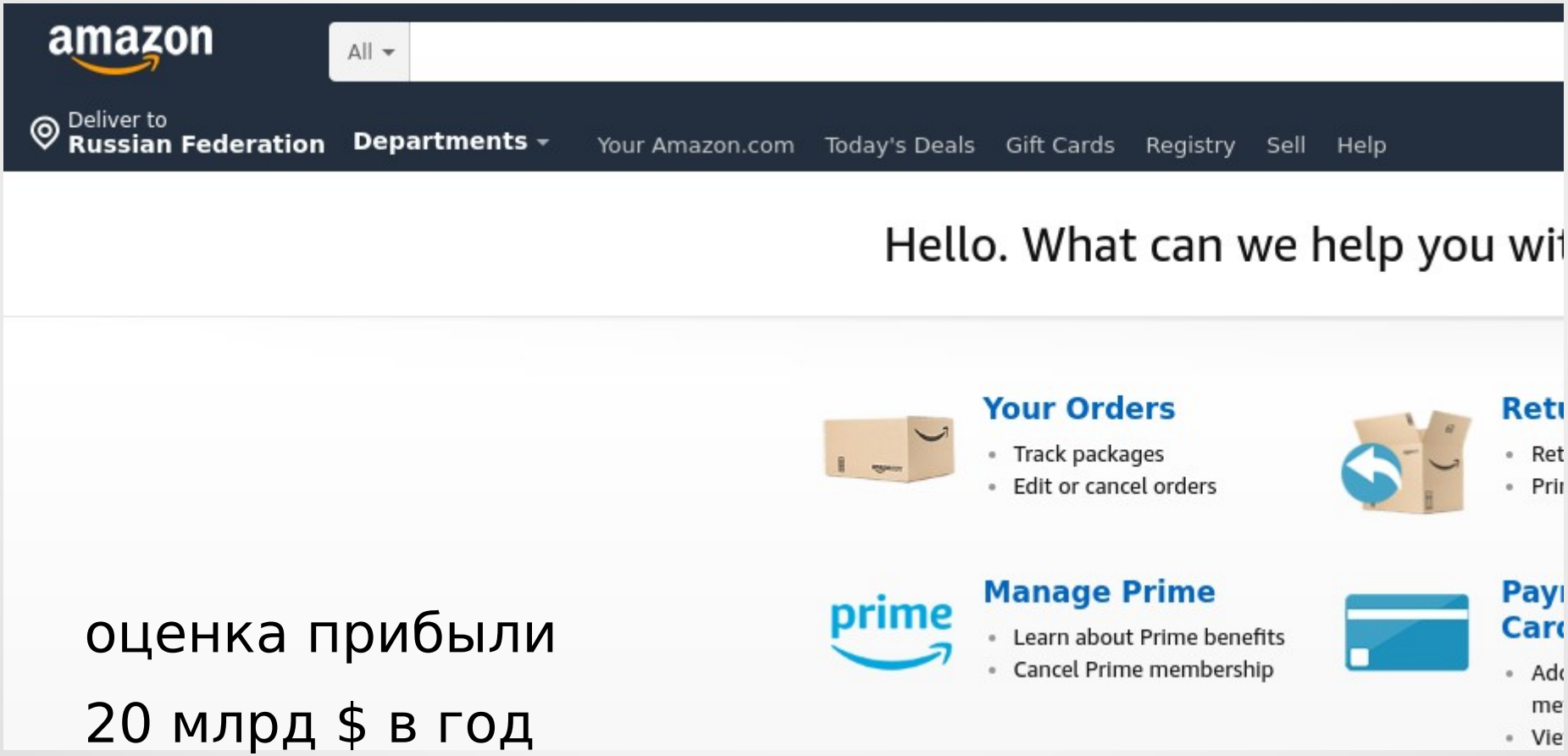
прокат фильмов с 1997, 117M подписчиков


оценка прибыли - 5 млрд $ в год

2009 Netflix Prize $1M

# О работе в Data Science

## Автоматические Рекомендеры



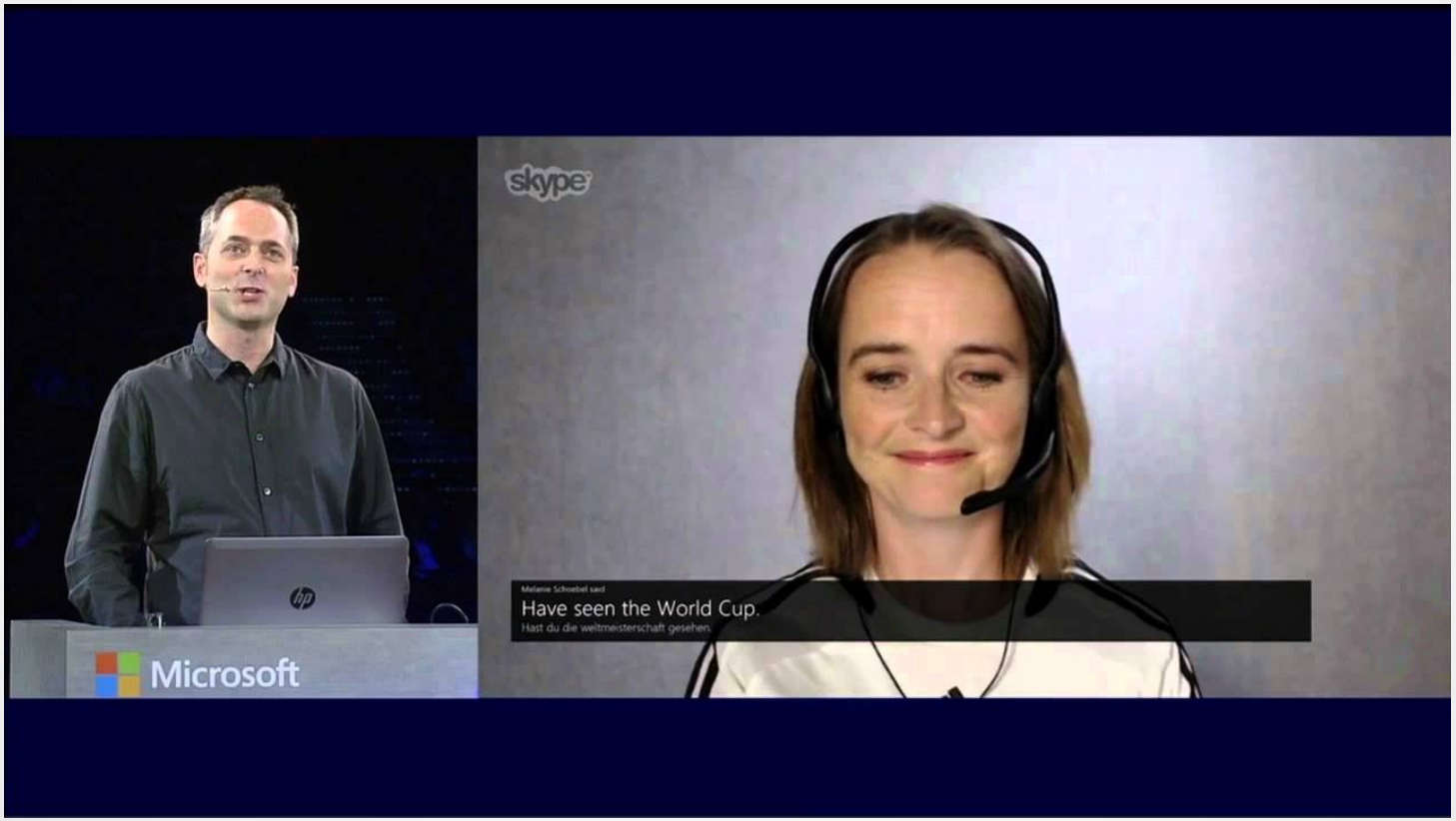

оценка прибыли

20 млрд $ в год

30% за счёт рекомендера

# О работе в Data Science

**Автоматический Перевод**



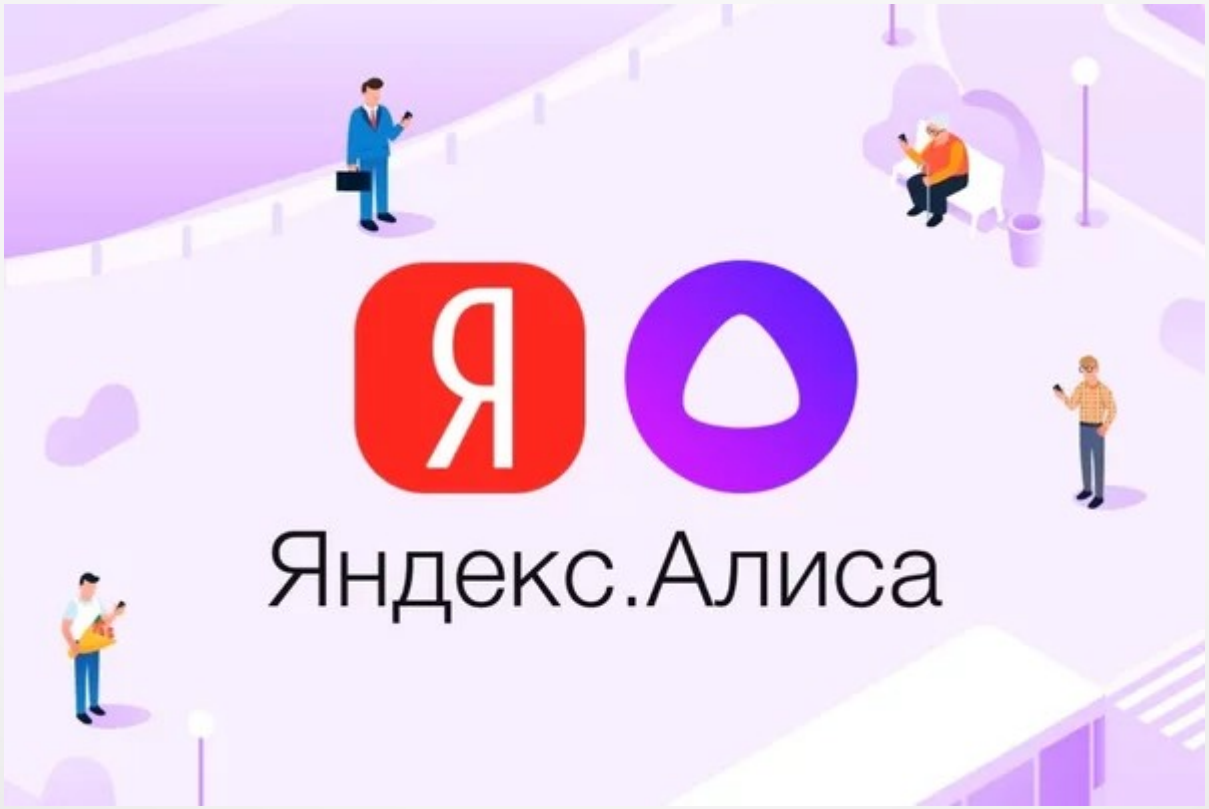

https://www.youtube.com/watch?v=C4-qrppI2Nc&t=2m30s

# О работе в Data Science

**Автоматический Секретарь**

# О работе в Data Science

**Автоматический Секретарь**



# О работе в Data Science

**Беспилотный Автомобиль**


https://www.youtube.com/watch?v=Bx08yRsR9ow

# О работе в Data Science

**Автономные Роботы**

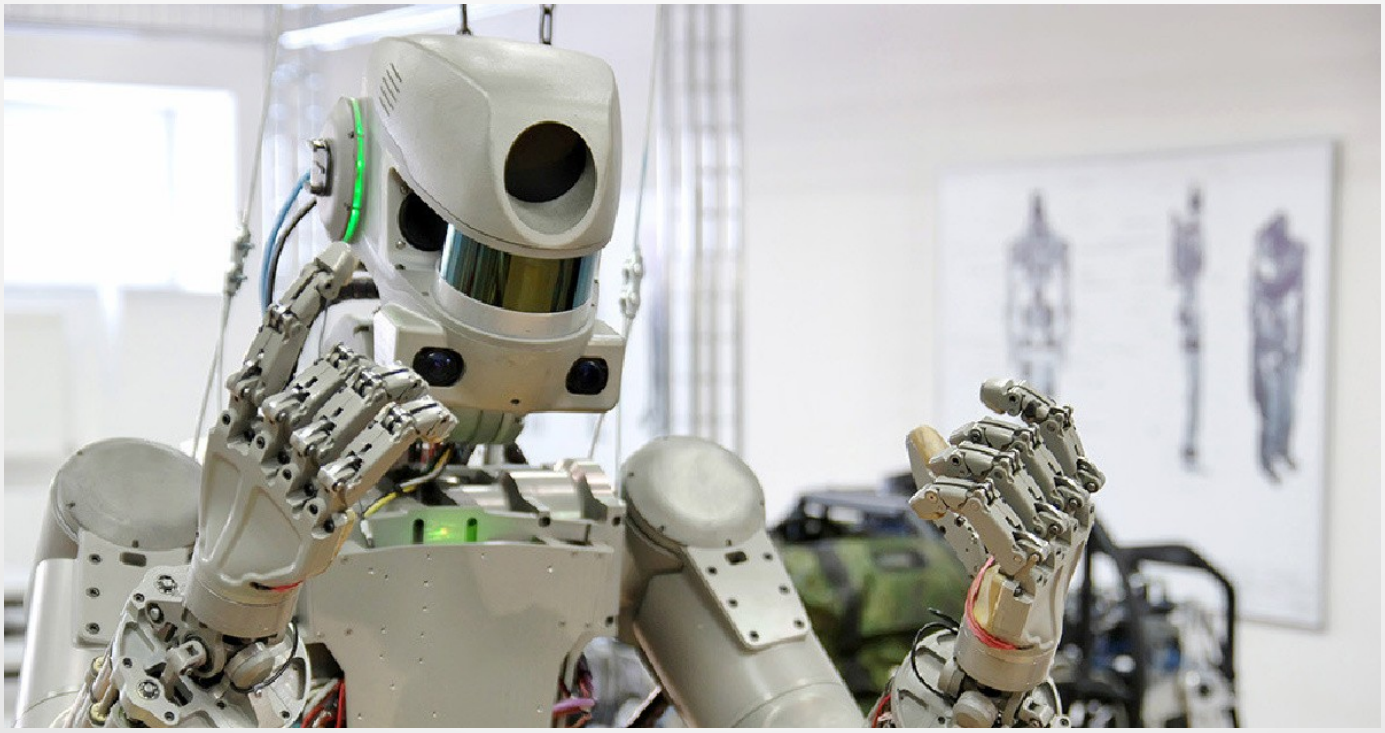

https://www.youtube.com/watch?v=LikxFZZO2sk

# О работе в Data Science

## Автономные Роботы

Фёдор (FEDOR — Final Experimental Demonstration Object Research)

НПО "Андроидная техника"



# О работе в Data Science

**Военные Дроны**

# О работе в Data Science

**Data Science**

Computer Vision / Natural Languages Processing / Data Analysis / Speech Recognition

**Области применения ML**

обработка изображений (CV)

обработка текстов (NLP)

обработка звуков (SR)

анализ соц.сетей (DA, SNA)

автоматическое управление (Robotics)

торгово-экономические модели (DA, Econometrics)

# О работе в Data Science

**Как это работает ?**

формируем учебный набор

обучаем модель

запускаем модель в работу

# О работе в Data Science

**Как это работает ?**

формируем учебный набор

обучаем модель

запускаем модель в работу

на самом деле всё немного сложнее :)

# О работе в Data Science

**...а чтобы сам учился ?**

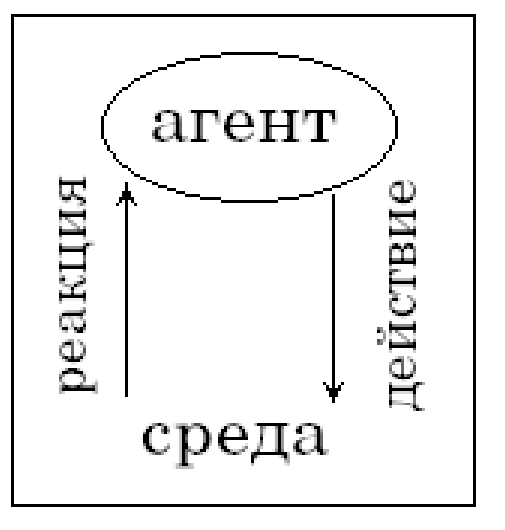
обучение с подкреплением

учебного набора в явном виде нет

собираем историю действий и последствий

пытаемся предсказывать реакцию среды

выбираем оптимальное действие



# ML: с чего все начинается?

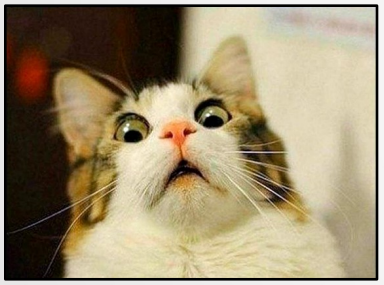
извлечение признаков из объекта
(feature extracting)

формирование пространства признаков

объект -> [FE] -> признаки -> [ML] -> результат

# ML: с чего все начинается?

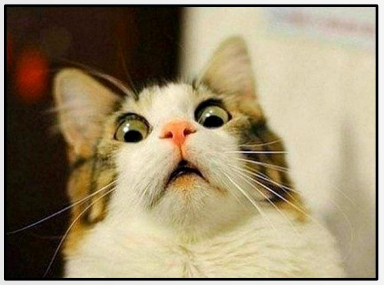
Классификатор: домашние и дикие коты



# ML: с чего все начинается?

Классификатор: домашние и дикие коты

извлекаем признаки
(цвет,усы,лапы и хвост)



→ [0.14, 12, ..., 345]

→ [78.0,  20, ..., 177]

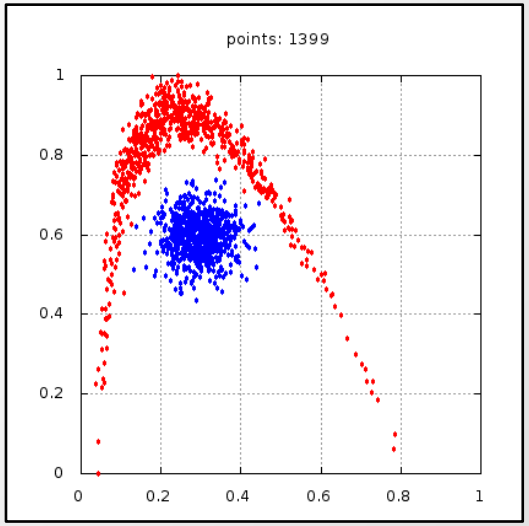
# ML: с чего все начинается?

Классификатор: домашние и дикие коты

извлекаем признаки
(цвет,усы,лапы и хвост)

→ [0.14, 12, ..., 345]

→ [78.0,  20, ..., 177]



# ML: и что дальше?

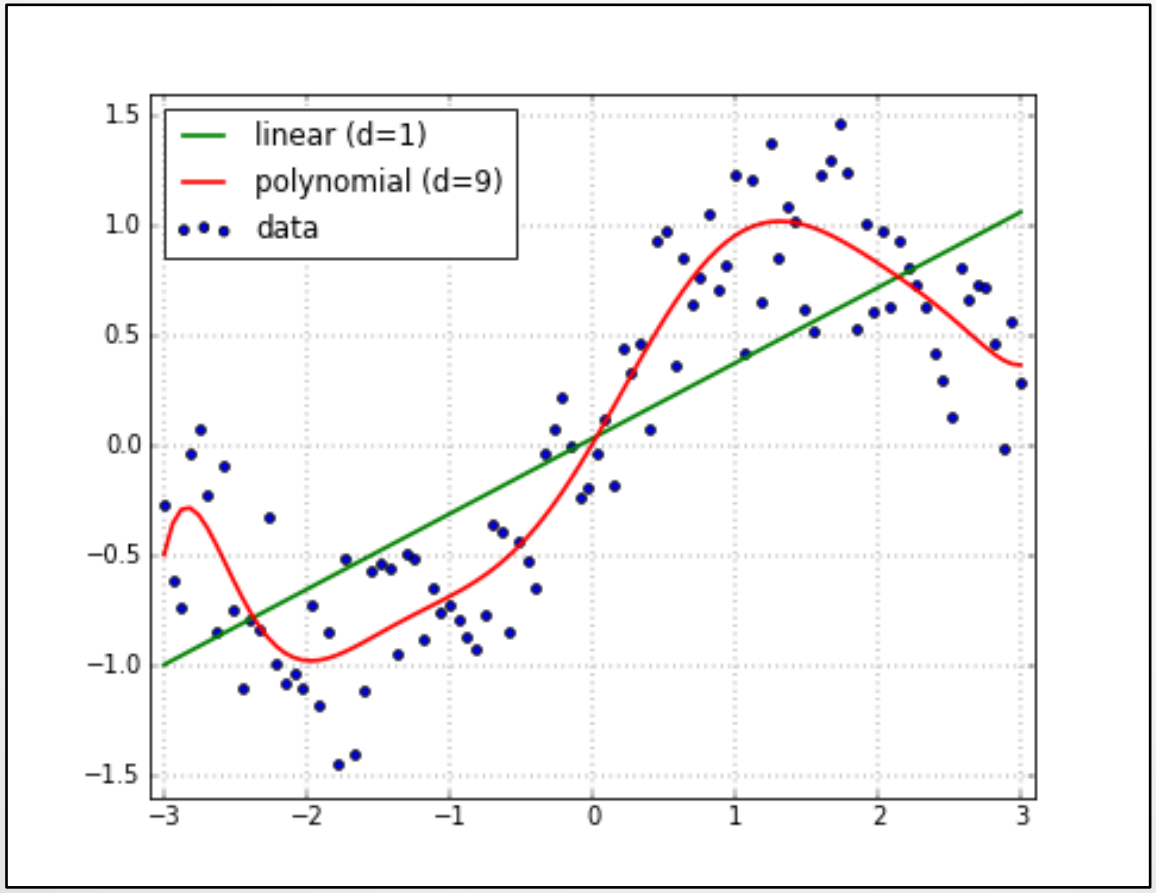
Задачи:

- Регрессия - восстановление зависимости
- Классификация - разделение на части
- Кластеризация - формирование групп

# ML: регрессия

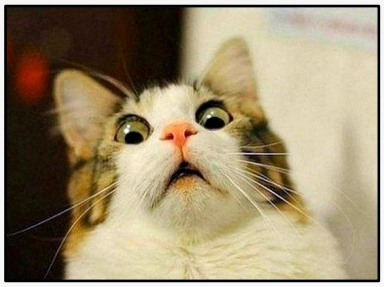
восстановление зависимости по набору точек

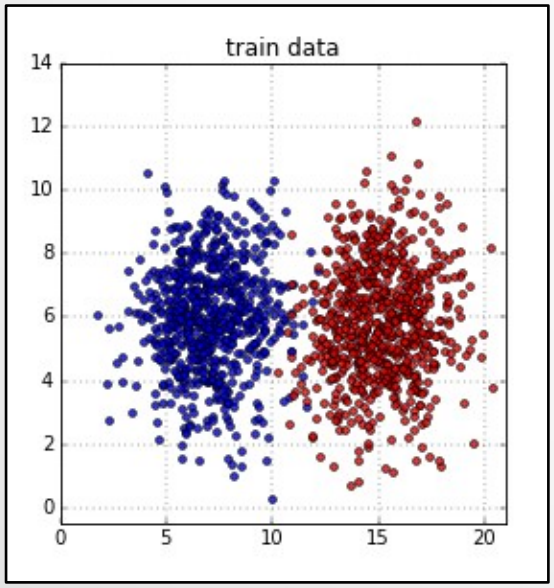
**Оценка недвижимости:** [район,площадь] → цена

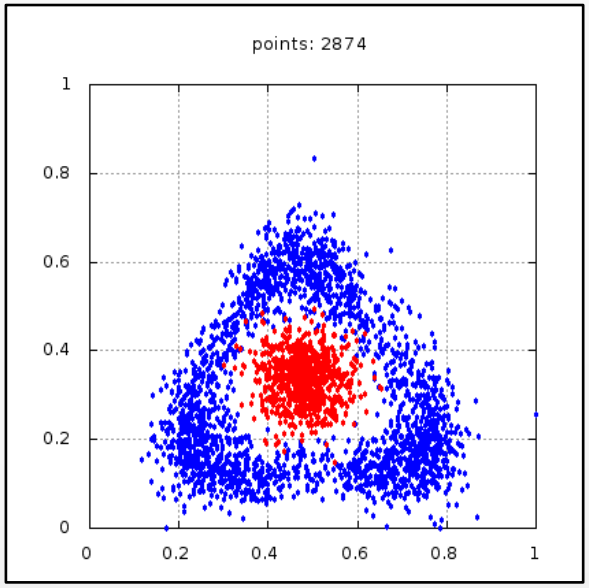


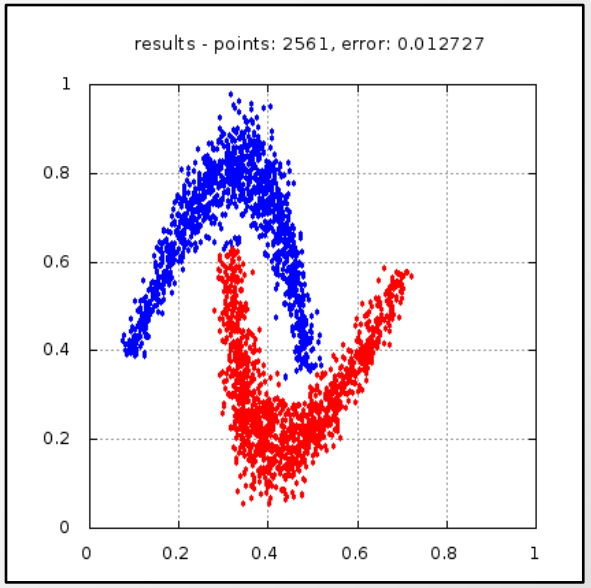
# ML: классификация

разделения объектов на классы

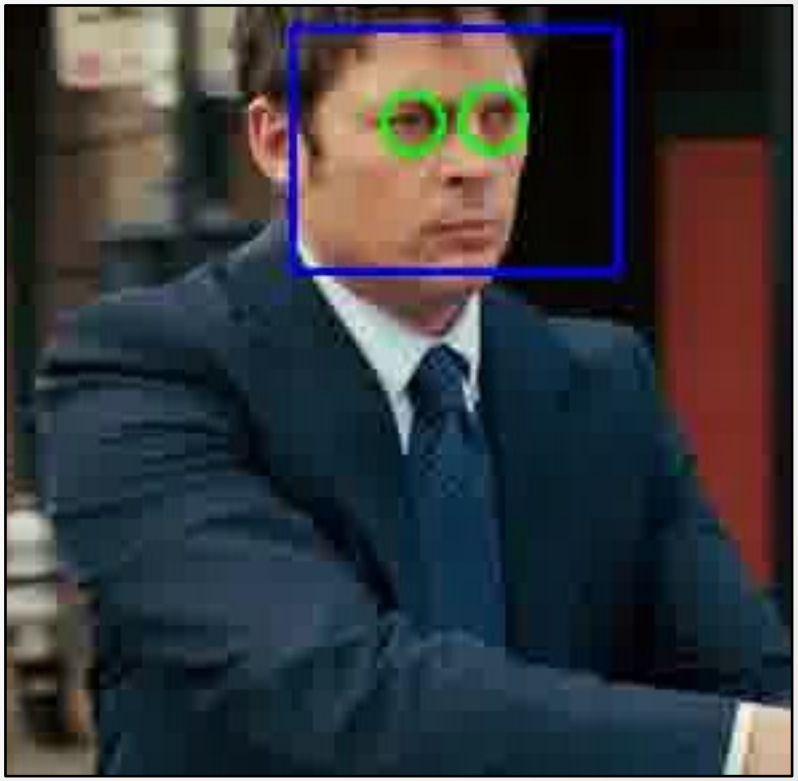
**Детектор котов:**  → вектор-признак → есть/нет

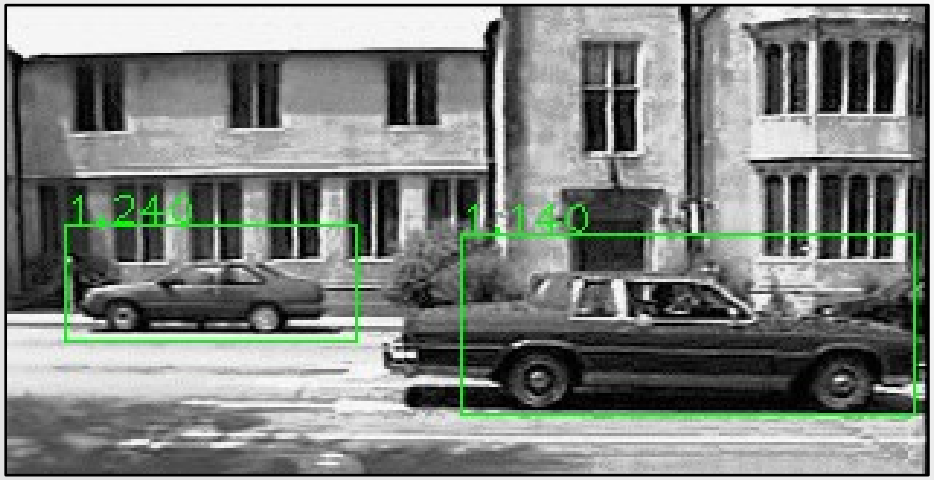


# ML: Computer vision (CV)

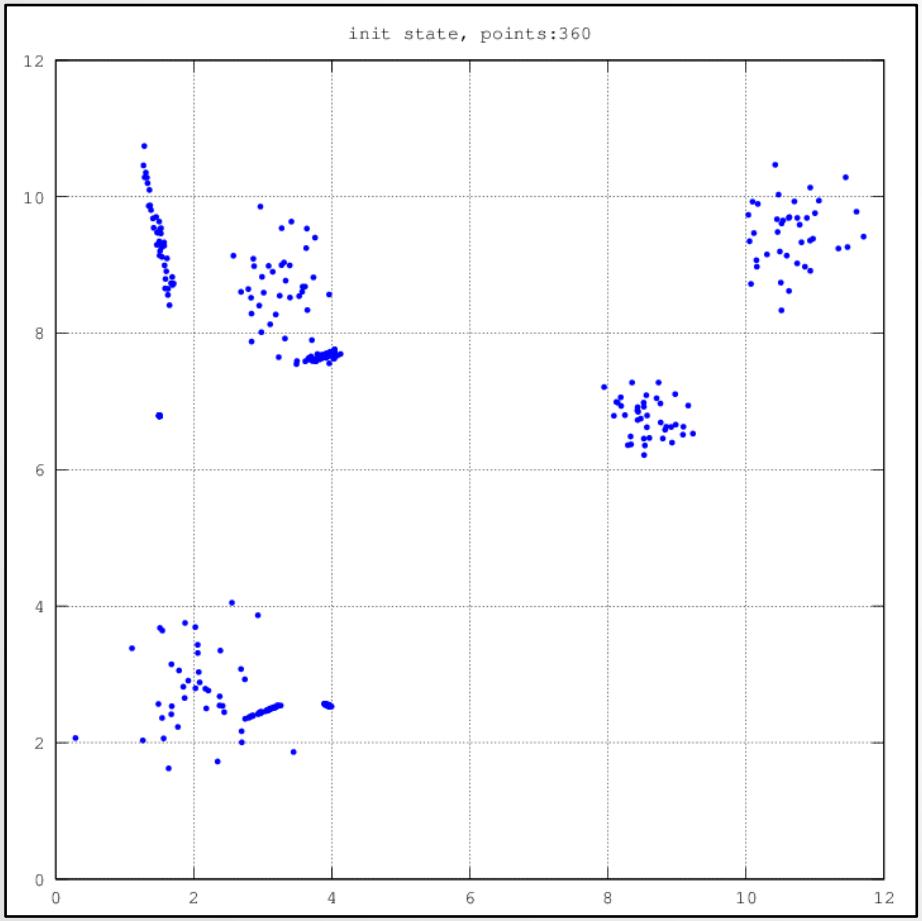


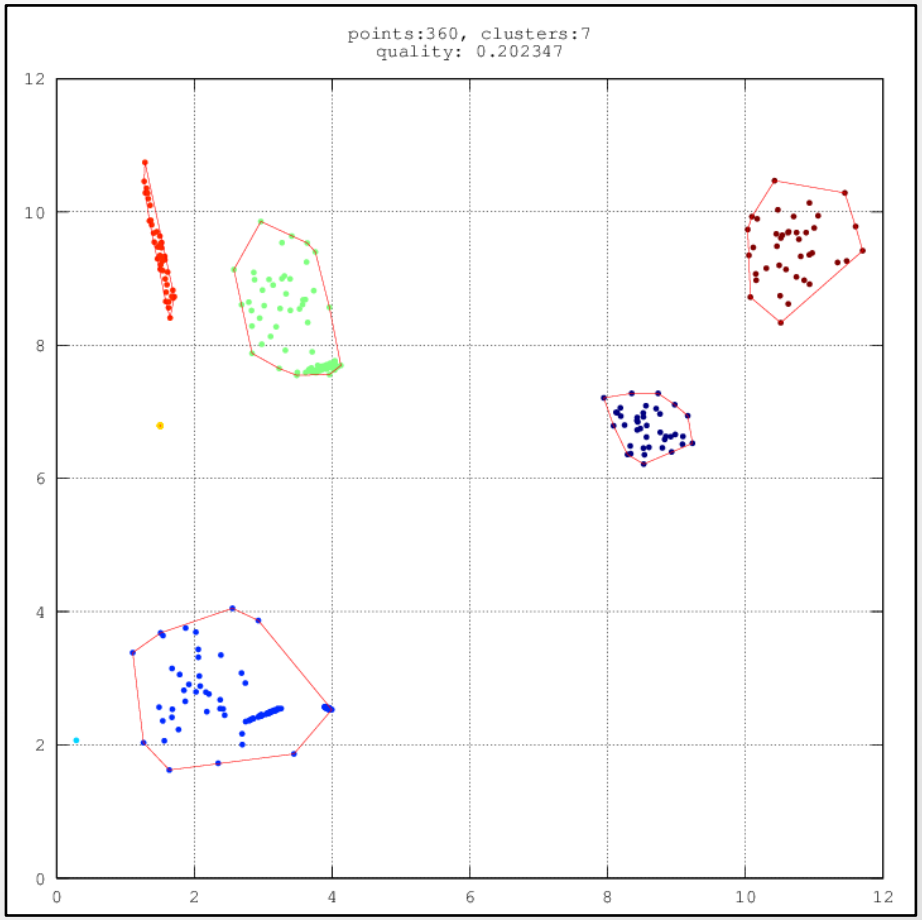


# ML: кластеризация

объединение схожих объектов в группы

**Поиск похожих текстов:** текст → признаки → группа



# ML: Natural Language Processing (NLP)

## Поиск похожих текстов

Около 18 тысяч человек покинули подконтрольные боевикам районы Алеппо. За минувшие сутки из подконтрольных боевикам районов сирийского города Алеппо было выведено около 17,971 тысячи жителей, в их числе 7,542 тысячи детей. Об этом в субботу, 10 декабря, сообщает ТАСС со ссылкой на российский Центр примирения враждующих сторон в Арабской Республике.

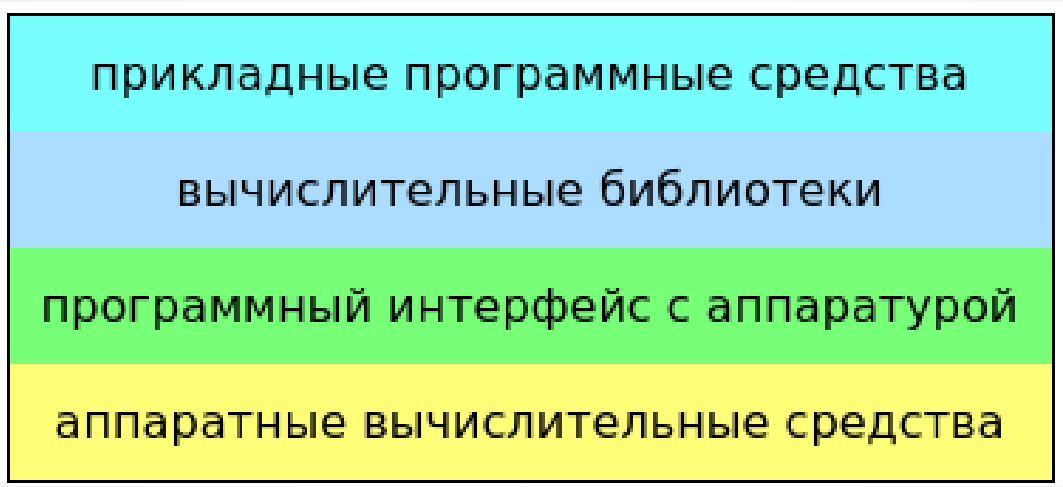
Битва за Алеппо: повстанцы просят дать им вывезти раненых Сирийские повстанцы просят о пятидневном перемирии, чтобы эвакуировать раненых из районов в восточной части Алеппо, после того как они вывели все свои отряды из исторического центра — Старого города.

# ML: и куда дальше?

- Статистические: naiveBayes, EM
- Логические: *decision tree*
- Метрические: *k-neighbors, k-means*
- Линейные: *SGD*
- Композиции: *AdaBoost*
- *Deep Learning*

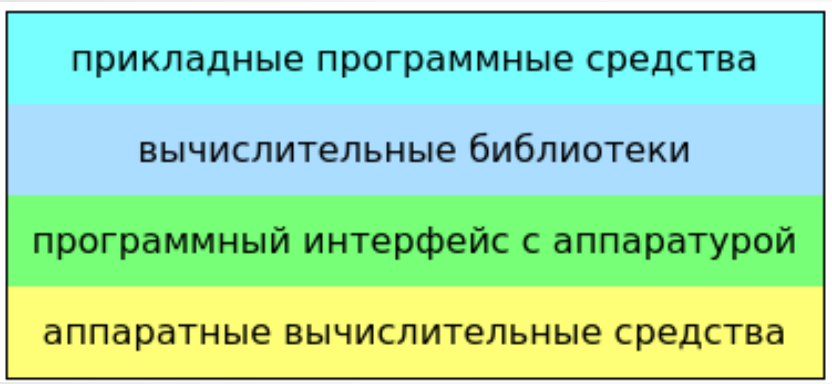
# ML: технические средства

**общее описание стека технологий**



# ML:  технические средства

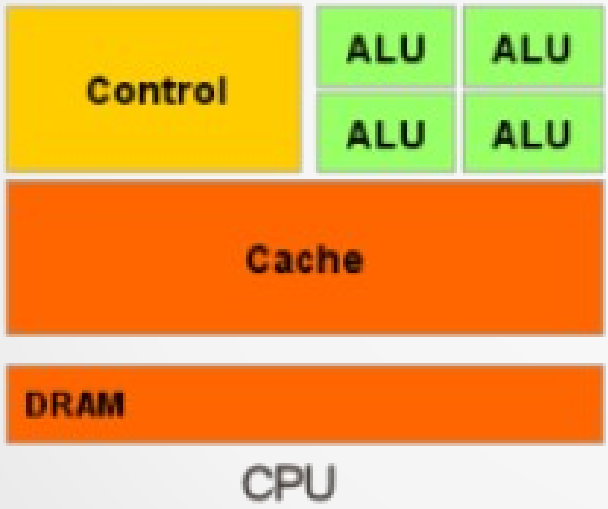
**общее описание стека технологий**

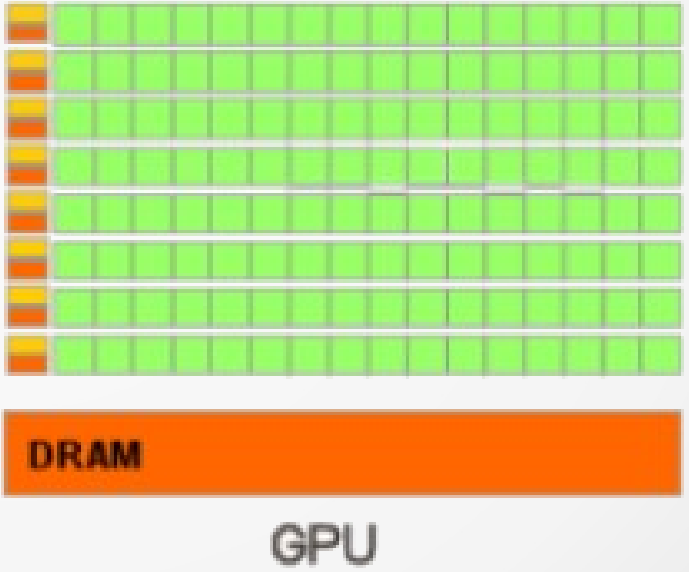



| |
|---|
| Numpy, SciPy |
| Python |
| BLAS, LAPAC, MKL |
| CPU |

# ML: технические средства

**GP-GPU** General-Purpose Graphics Processing Units

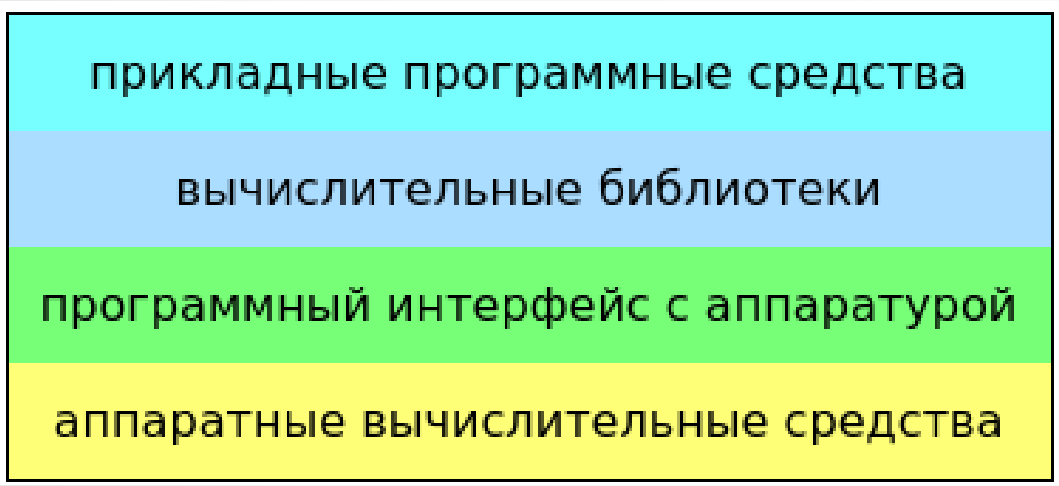


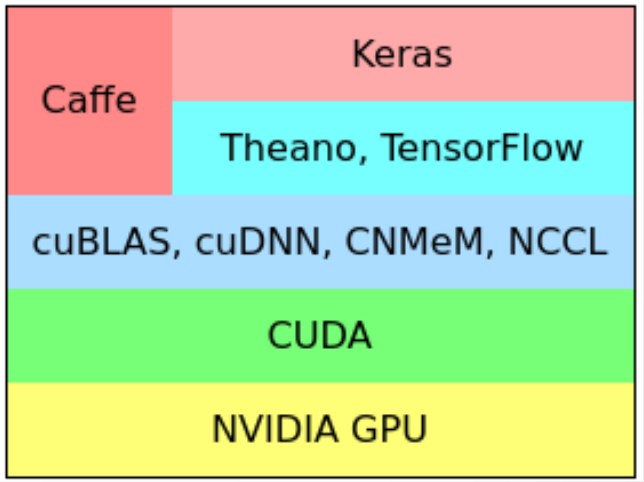




CUDA / OpenCL

# ML: технические средства

**описание стека технологий**



# О работе в Data Science

## Технические Средства


Python
Jupyter

TensorFlow
Keras



PyTorch

OpenCV

scikit-image


Numpy

Matplotlib

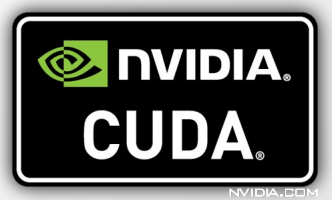

Scikit-Learn

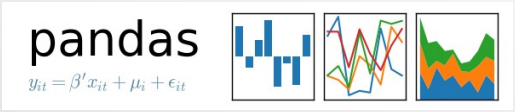
Pandas
GeoPandas


GPU

CUDA

OpenCL




# О работе в Data Science

**Что нужно чтобы стать data scientist'ом ?**

мат.анализ

алгебра

теория вероятностей и мат.статистика

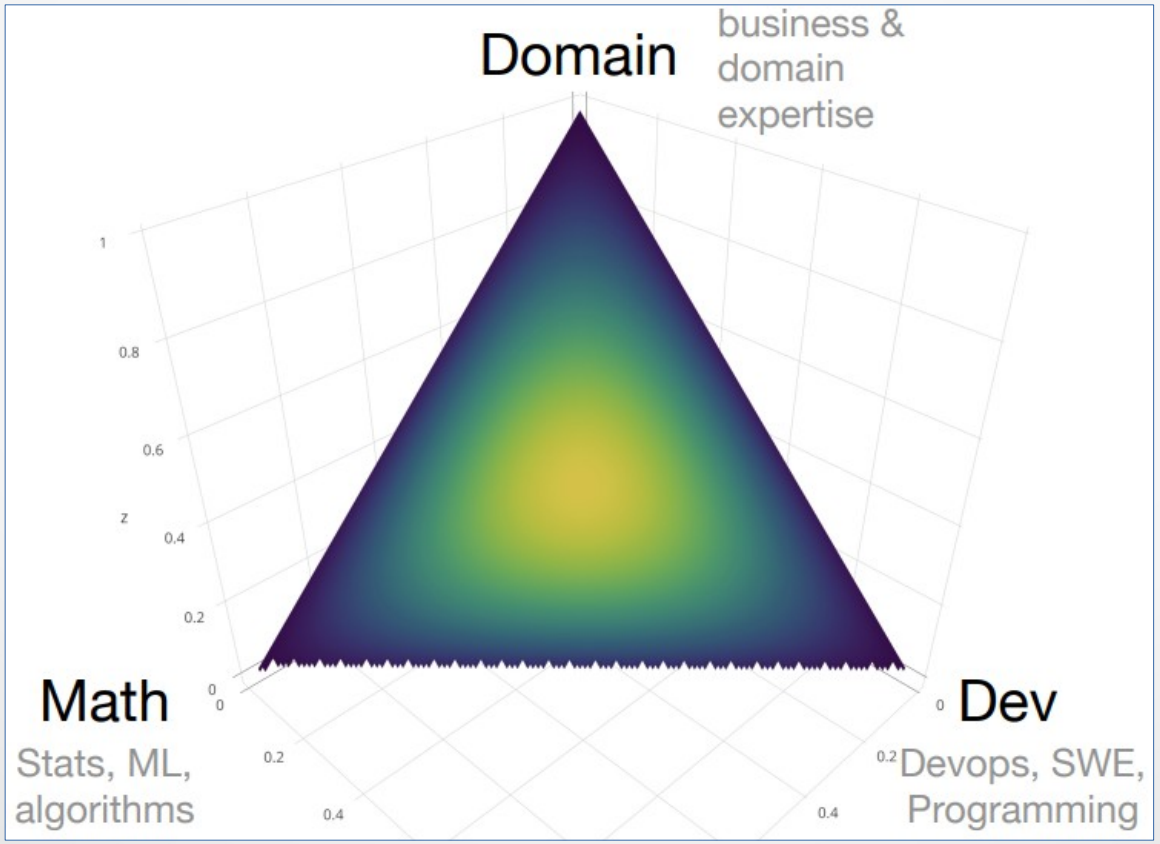
программирование с уклоном в HPC

знания по специализации

# О работе в Data Science

**выбор специализации**

математика / программирование / хозяйственная деятельность

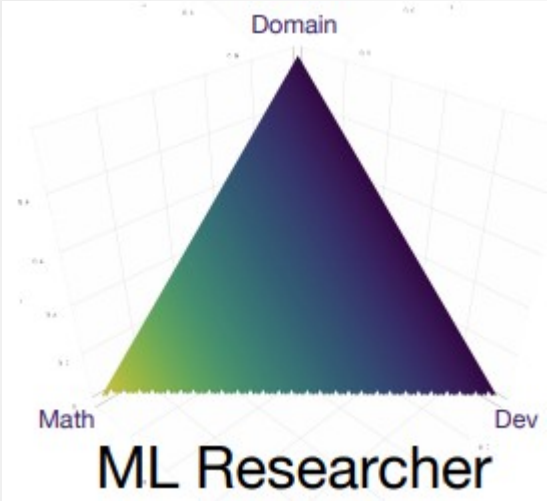


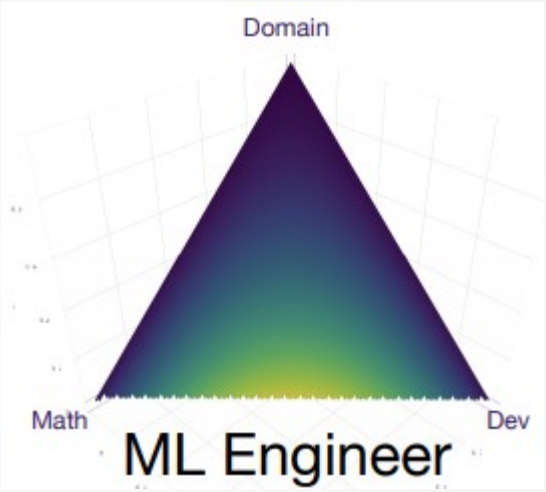

Алексей Натекин Чем отличаются data analyst, data engineer и data scientist // ODS 2018

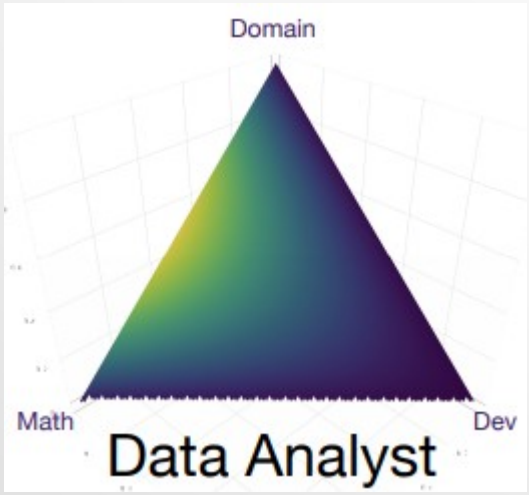
# О работе в Data Science

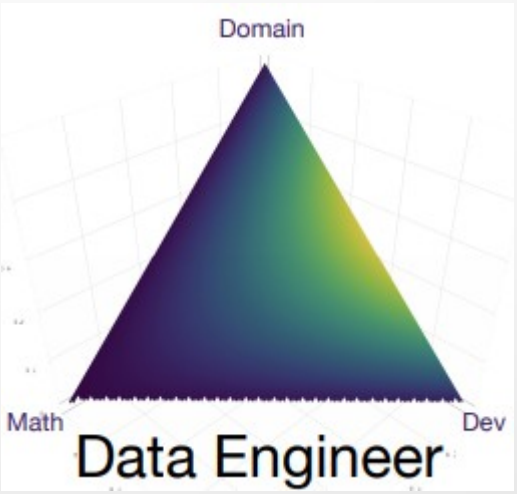
## **выбор специализации**

математика / программирование / хозяйственная деятельность




Алексей Натекин Чем отличаются data analyst, data engineer и data scientist // ODS 2018

# О работе в Data Science

**Где ещё поучиться DS/ML**

ШАД / МШАД Яндекс


Coursera


Kaggle

# ML: что почитать?

Борисов Е.С. Методы машинного обучения. 2024
https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium_2024_I

Машинное обучение для людей
https://vas3k.ru/blog/machine_learning/

Константин Воронцов - Машинное обучение. ШАД Яндекс
https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kp99tGTEFjH_b9zqEQiiBtC

Антон Конушин - Введение в компьютерное зрение. ВМК МГУ
https://www.youtube.com/playlist?list=PL-_cKNuVAYAXAnpy8RCV8UtFrFFLRa4rh

Радослав Нейчев - Машинное обучение, ФПМИ, 2020
https://www.youtube.com/playlist?list=PL4_hYwCyhAvZyW6qS58x4uElZgAkMVUvj

Andrew Ng - Machine Learning. Stanford University
https://www.youtube.com/playlist?list=PLLssT5z_DsK-h9vYZkQkYNWcItqhlRJLN

# О работе в Data Science


https://habr.com/ru/post/440602/

# О работе в Data Science





**Вопросы ?**