

Религия Байеса

Николай Князев

Томас Байес

1702-1761

- ◆ Священник
- ◆ Член лондонского королевского общества
- ◆ Его работу о теореме опубликовали посмертно

Что случилось?

Человечество накопило огромные объемы данных и научилось их анализировать

Что случилось?

Человечество накопило огромные объемы данных и научилось их анализировать

Почему это важно?

Теперь нам доступен новый способ исследования мира, который вытесняет "классические"

Что случилось?

Человечество накопило огромные объемы данных и научилось их анализировать

Почему это важно?

Теперь нам доступен новый способ исследования мира, который вытесняет "классические"

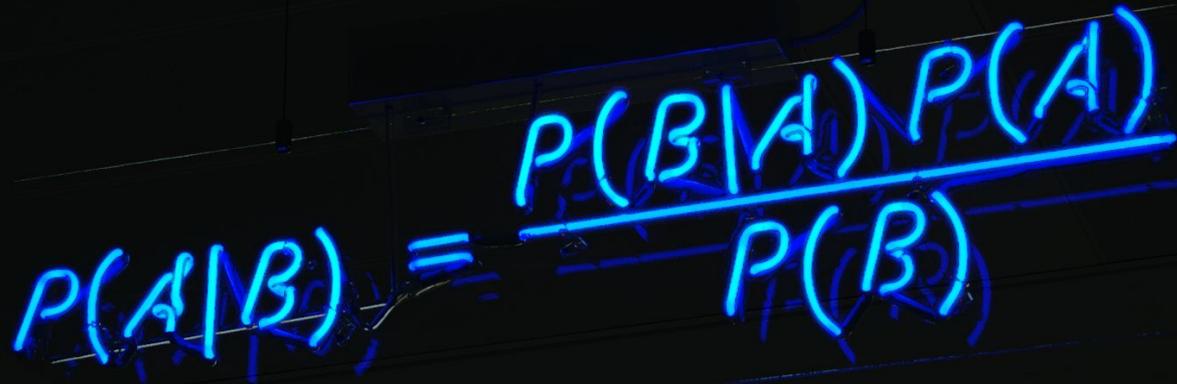
А что с этого?

Многие события можно предсказать с известной точностью, не придумывая формул

... даже ваше мыли про это выступление

Это как?

- ◆ Все в мире взаимосвязано
- ◆ Все в мире распределение
- ◆ Все в мире


$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Кто уронит поднос?



А по Байесу



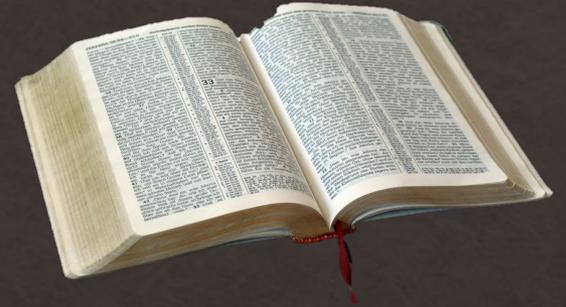
$$P\left(\begin{array}{|c|c|} \hline \text{legs} & \text{girl} \\ \hline \end{array}\right) = \frac{P\left(\begin{array}{c|c} \text{girl} & \text{legs} \\ \hline \end{array}\right) P\left(\begin{array}{|c|} \hline \text{legs} \\ \hline \end{array}\right)}{P\left(\begin{array}{|c|} \hline \text{girl} \\ \hline \end{array}\right)}$$

Как жить?



$$P(\text{boy flexing} | \text{pill}) = \frac{P(\text{pill} | \text{boy flexing}) P(\text{boy flexing})}{P(\text{pill})}$$

Религия



$$P(\text{Religion} | \text{Book}) = \frac{P(\text{Book} | \text{Religion}) P(\text{Religion})}{P(\text{Book})}$$

Байесовский вывод

- ◆ Позволяет делать суждения

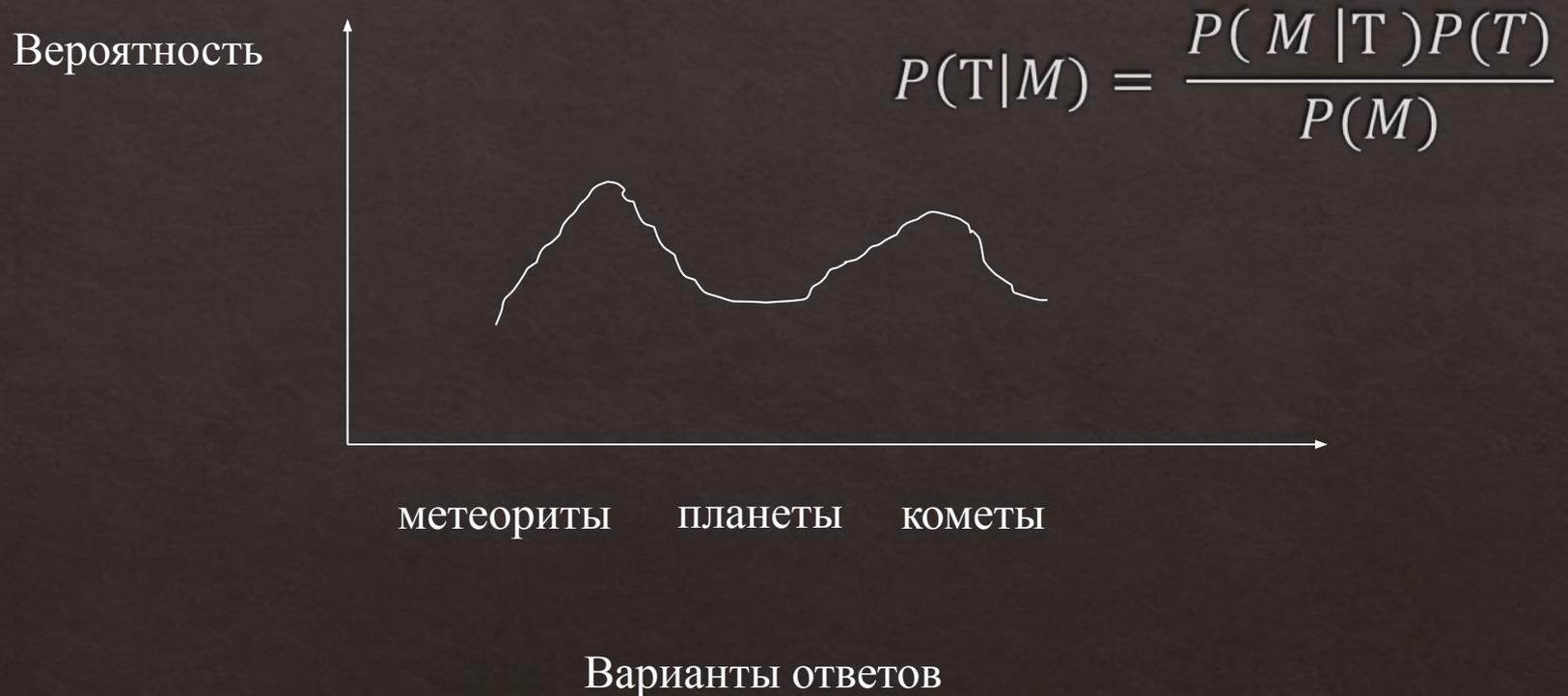


...увидели тело в космосе



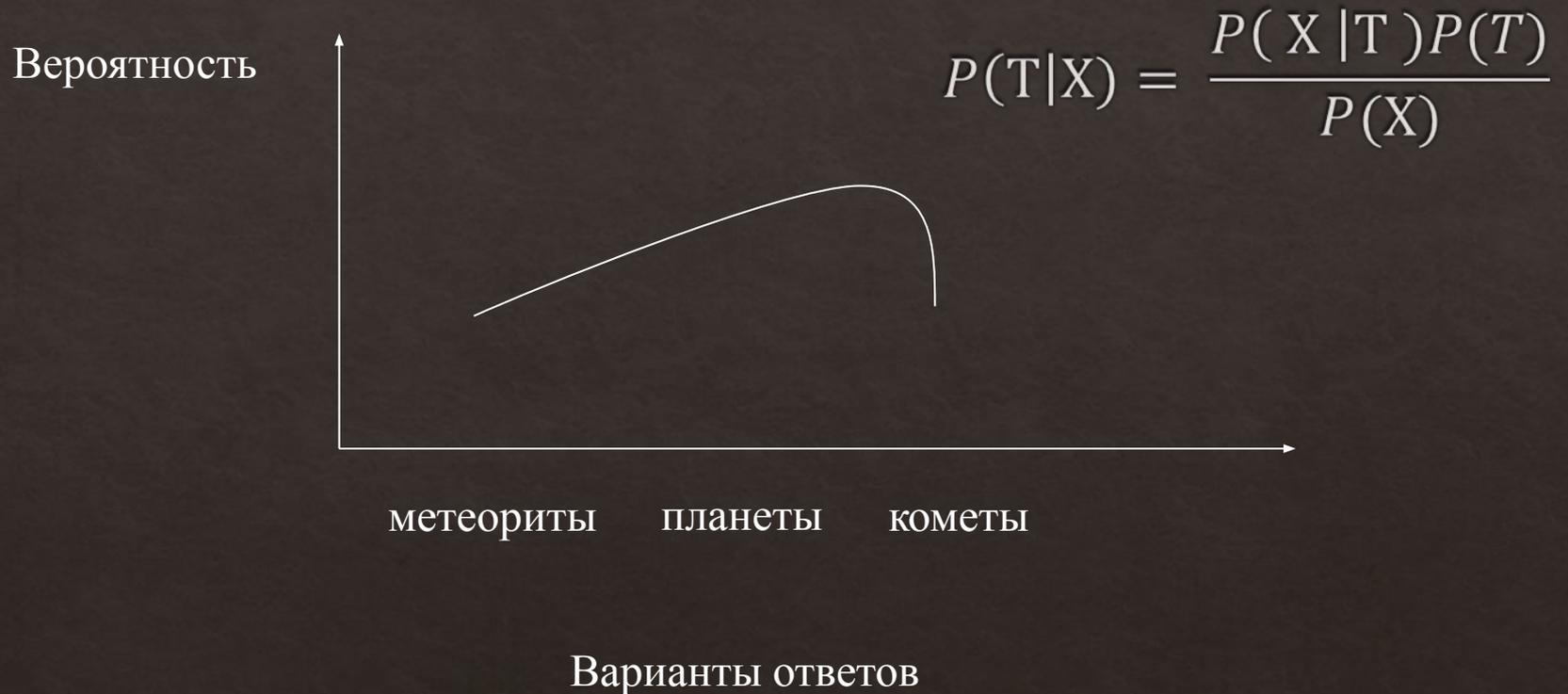
...ОНО маленькое.

Применим теорему Байеса



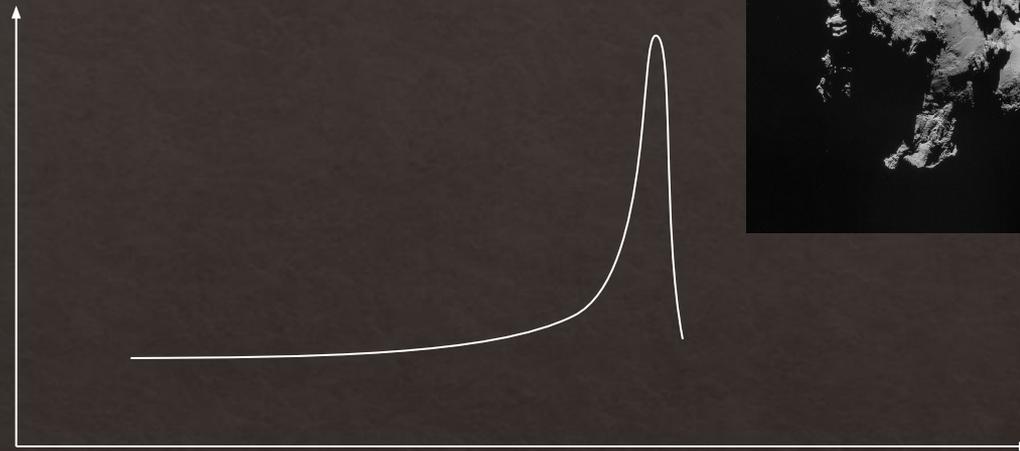
...и оно имеет хвост.

Применим теорему Байеса



...Мы его видим

Вероятность



метеориты планеты кометы

Варианты ответов



Вероятностное программирование

Отвечает на вопрос:

Как должен быть устроен мир, чтобы в нем наблюдаемые факты были возможны?

Вероятностное программирование

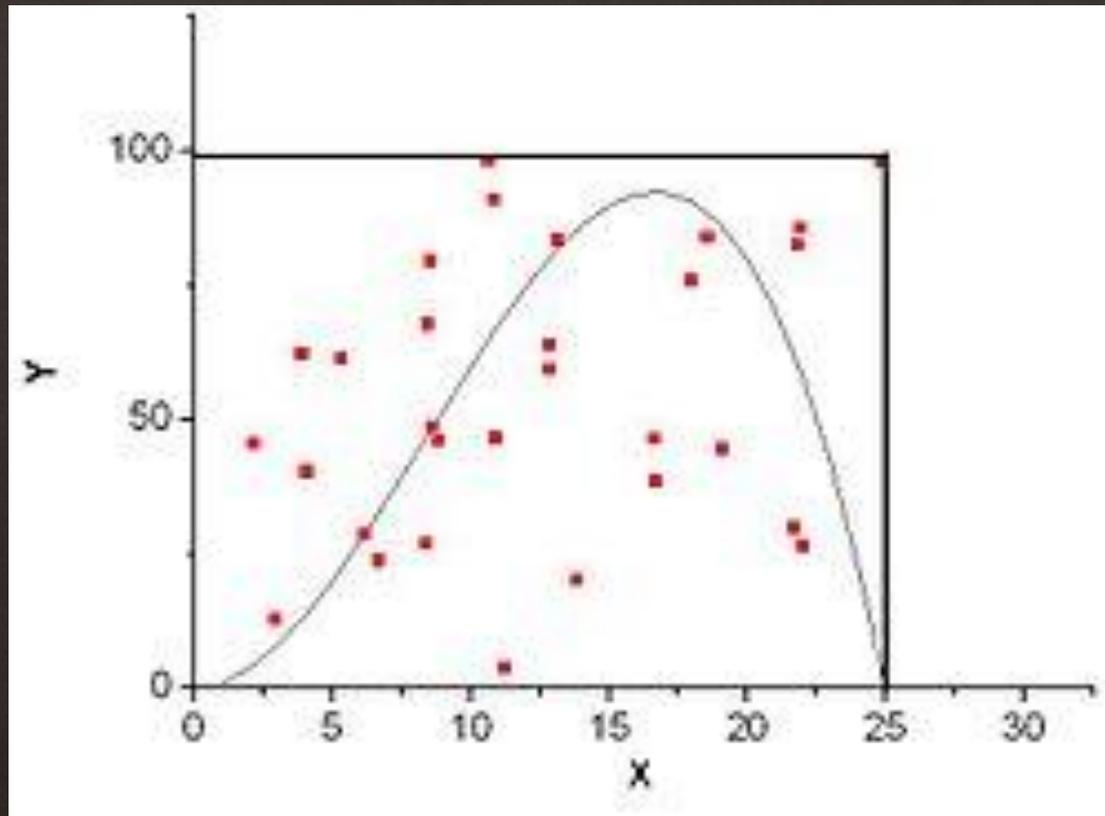
Отвечает на вопрос:

Как должен быть устроен мир, чтобы в нем наблюдаемые факты были возможны?

Запускает моделирование бесконечное количество раз и рассчитывает вероятность любого события на основе байесовского вывода

Метод Монте-Карло

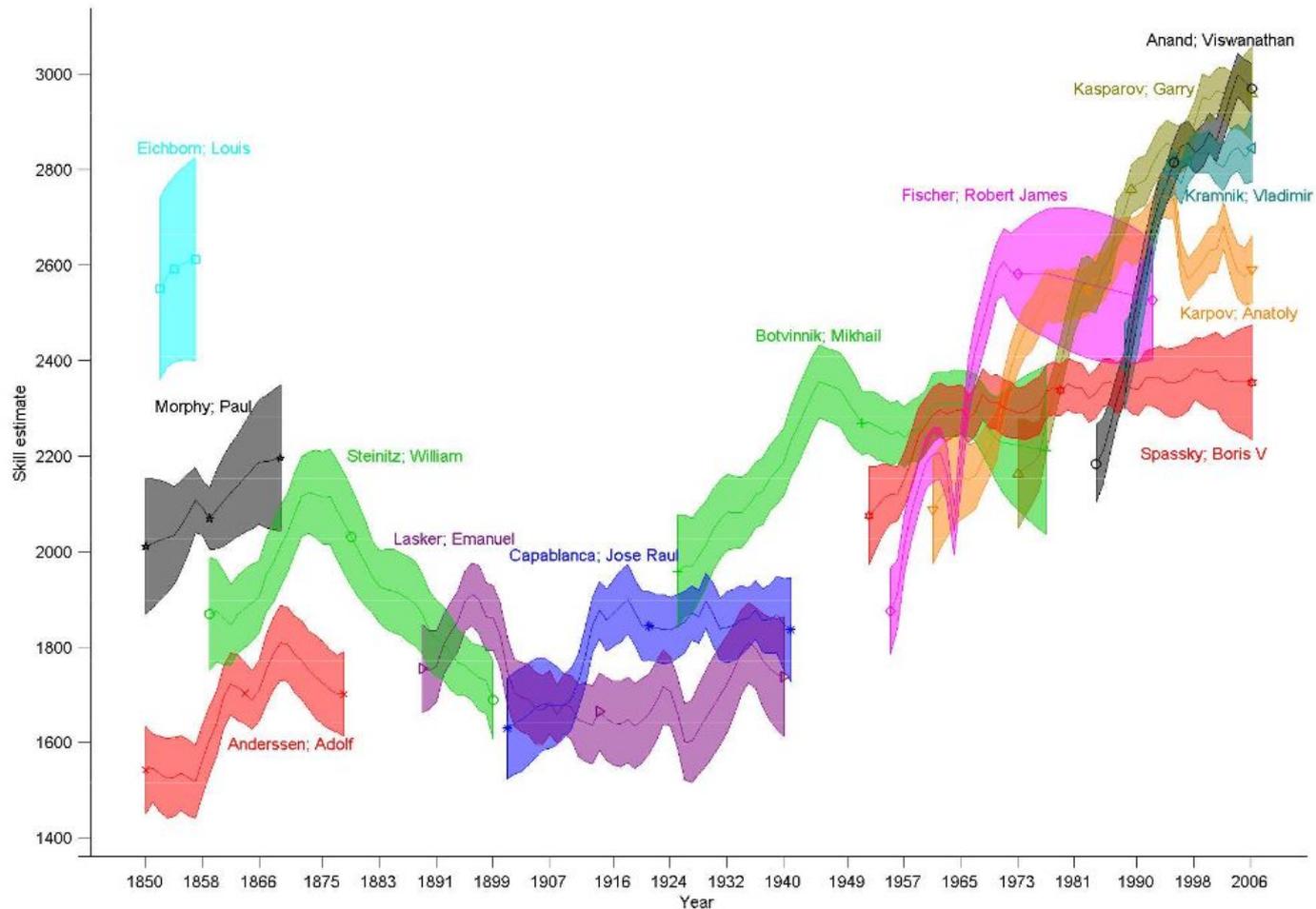
один из популярных методов в вероятностном программировании



Уже умеем:

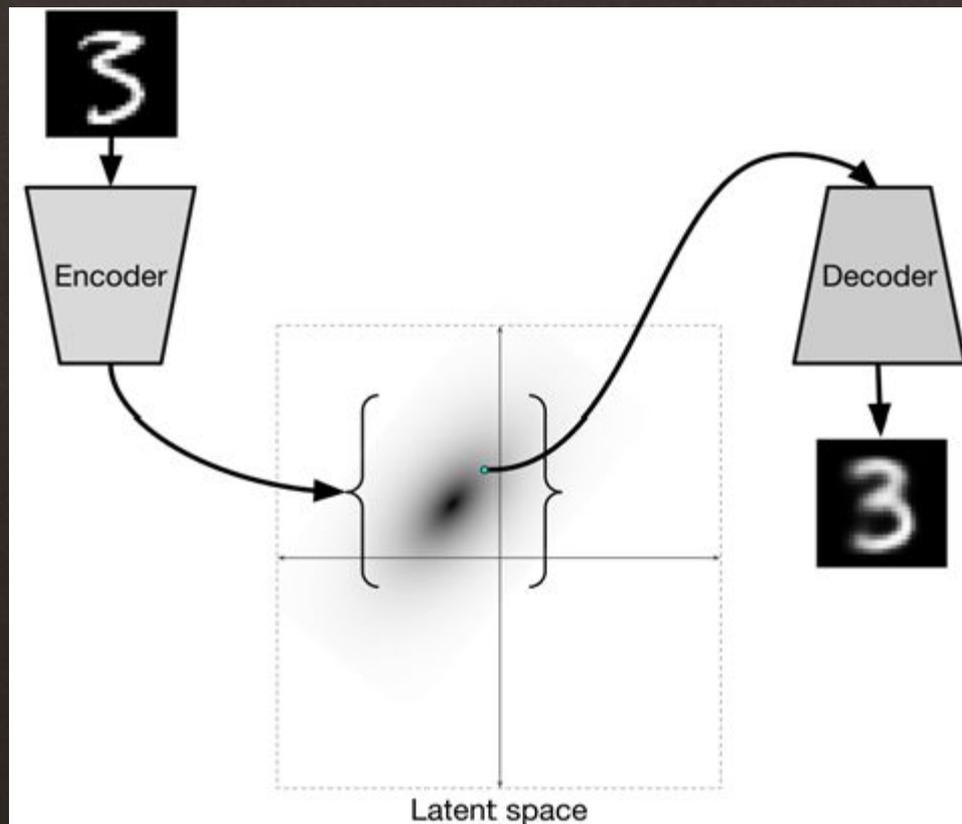
- ◆ **Обучение моделей: какие должны быть параметры модели, алгоритма, чтобы он работал?**
- ◆ **Какой должна быть ДНК Гриба, чтобы он имел нужный вкус?**

Упрощение реальности для построения прогнозов

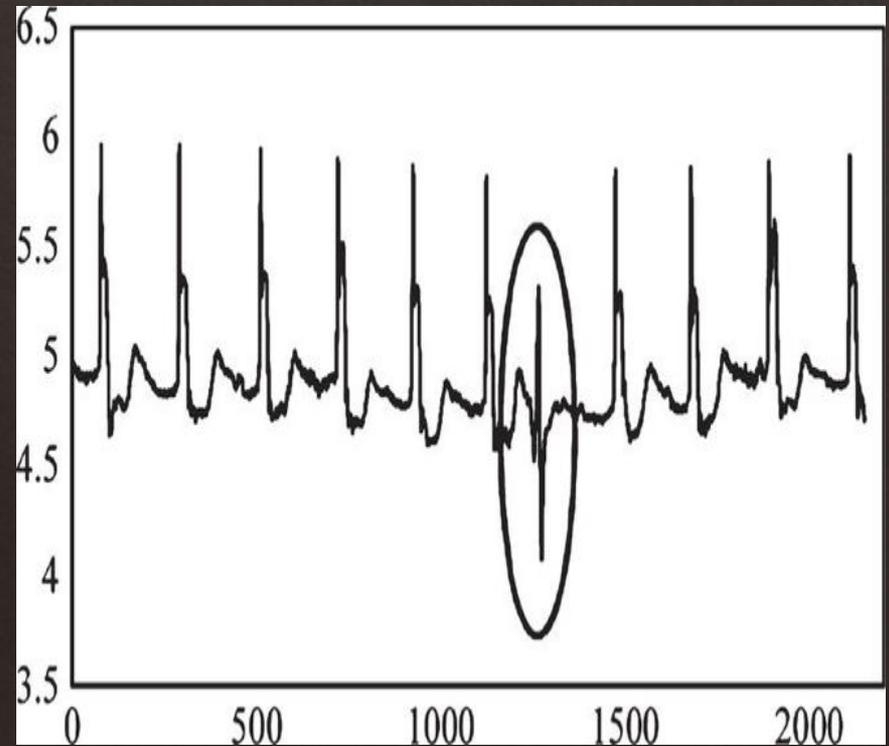
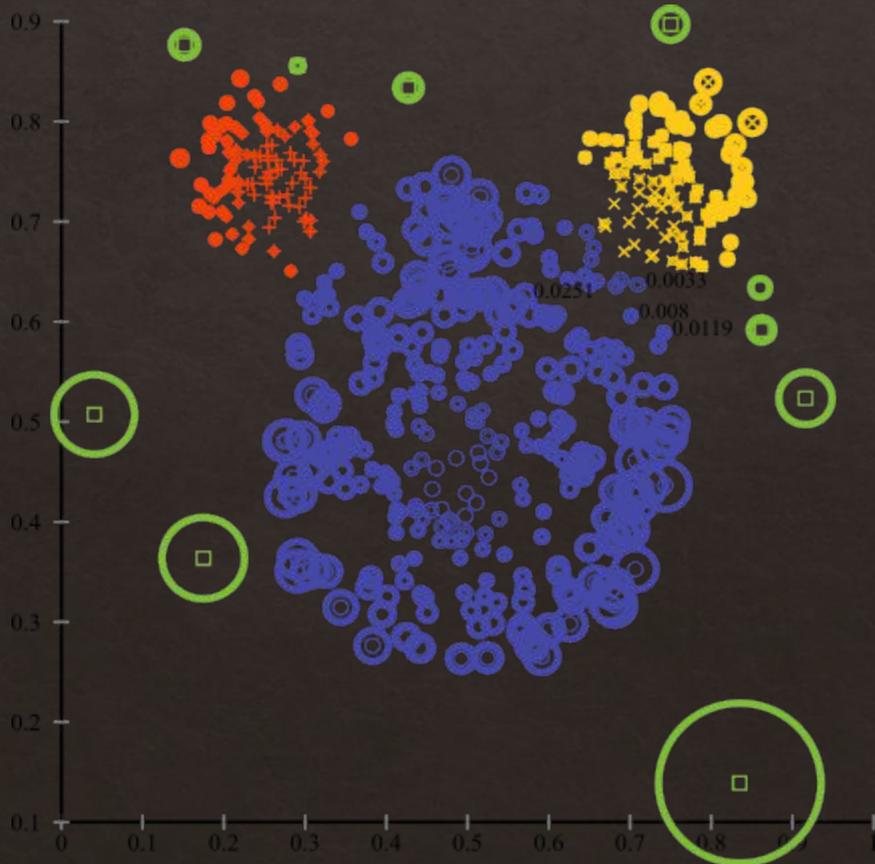


А если использовать внутреннее представление фактов?

- ◆ Различные формы написания числа должны находиться рядом в некотором пространстве



Найти отличие в другом пространстве



Она не верила в теорию вероятностей и думала слиться с толпой



...и не слышала про Anomaly Detection?



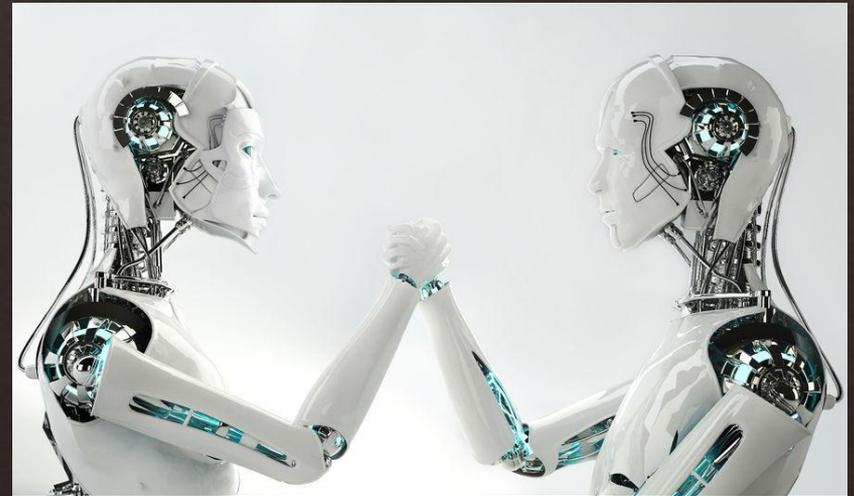
GAN-победа над человеком в любом формализованном мире

- ❖ Не нужно понимать процесс и теорию, чтобы решать задачи

AlphaGo победила человека



AlphaGo Zero победил AlphaGo

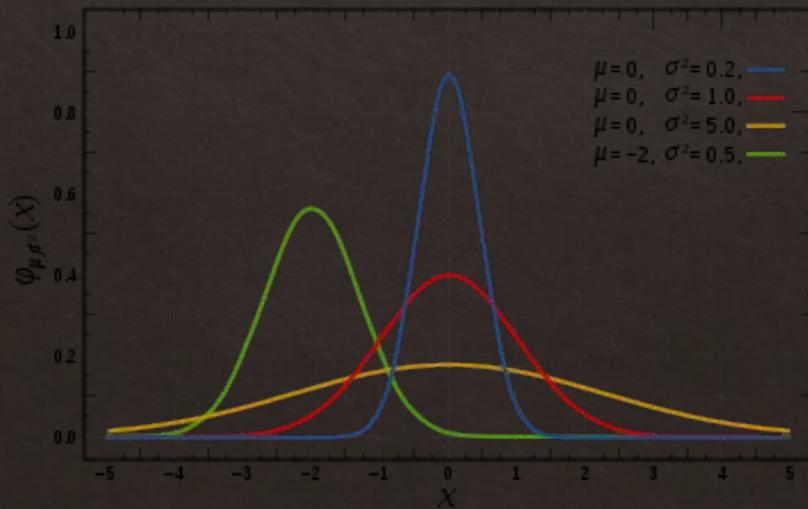


Все еще хотите разбираться в сути процессов или участвовать в состязании...

Вероятностные
модели

пытаются
раскусить

Одну вселенную со
сложными законами



...но сначала отличите котенка от мороженого



**Николай Князев,
к.ф.-м.н.**

**VK, Twitter, Telegram
@iRumata**

**FB, @gmail
nick.knyazev**