

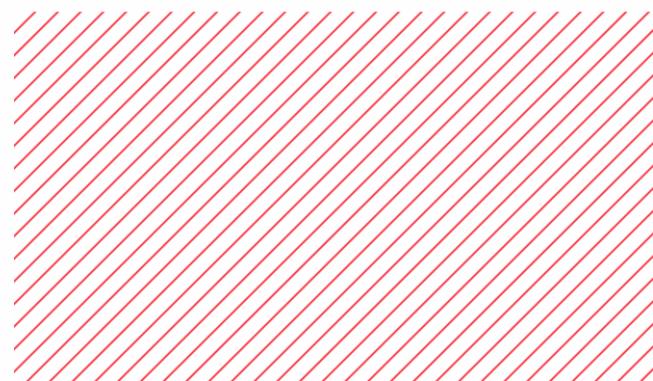
академия
больших
данных



Project Management 2.0: AI Transformation

Эдуард Тяントов

Руководитель направления машинного обучения
в Почте и Портале



На опыте

- Почта
- Антиспам
- Облако
- Vision b2b
- ...



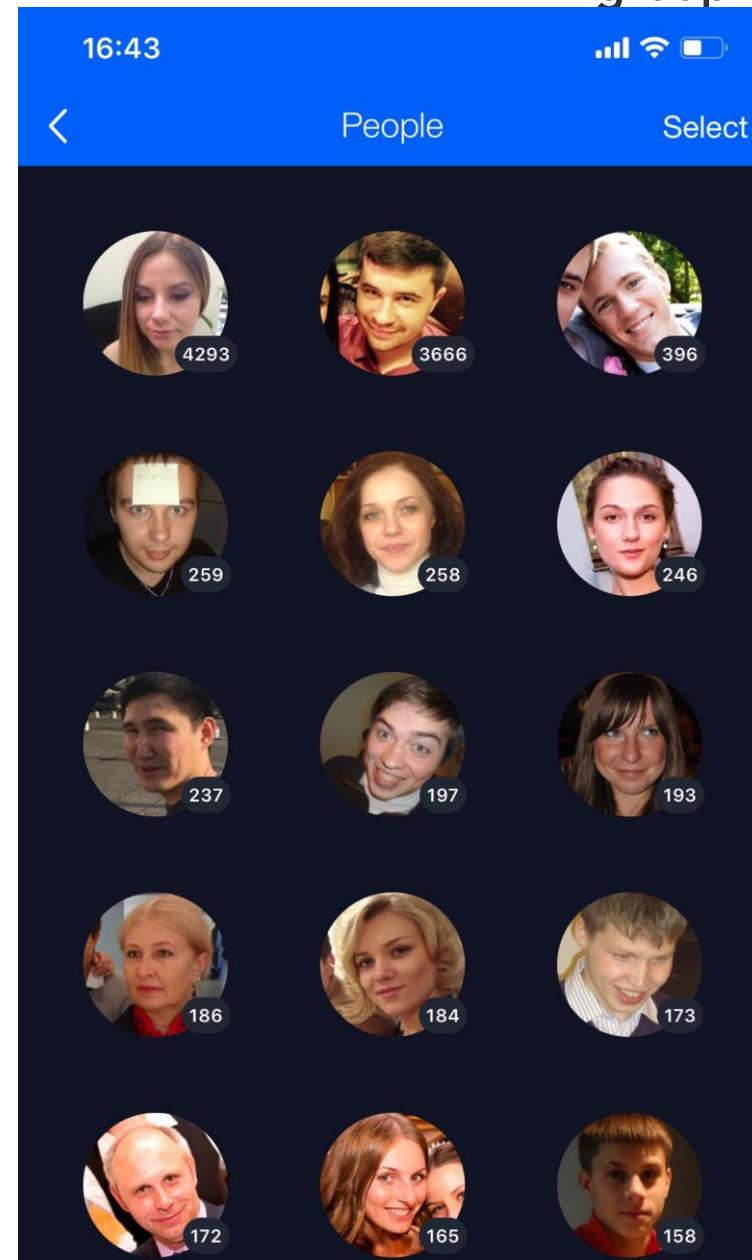
Software 2.0



Пример: Face awesomeness

Определить лучшую аватарку

Как ?

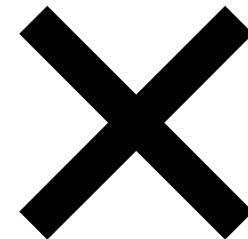


Software 1.0 (до нейросетей)



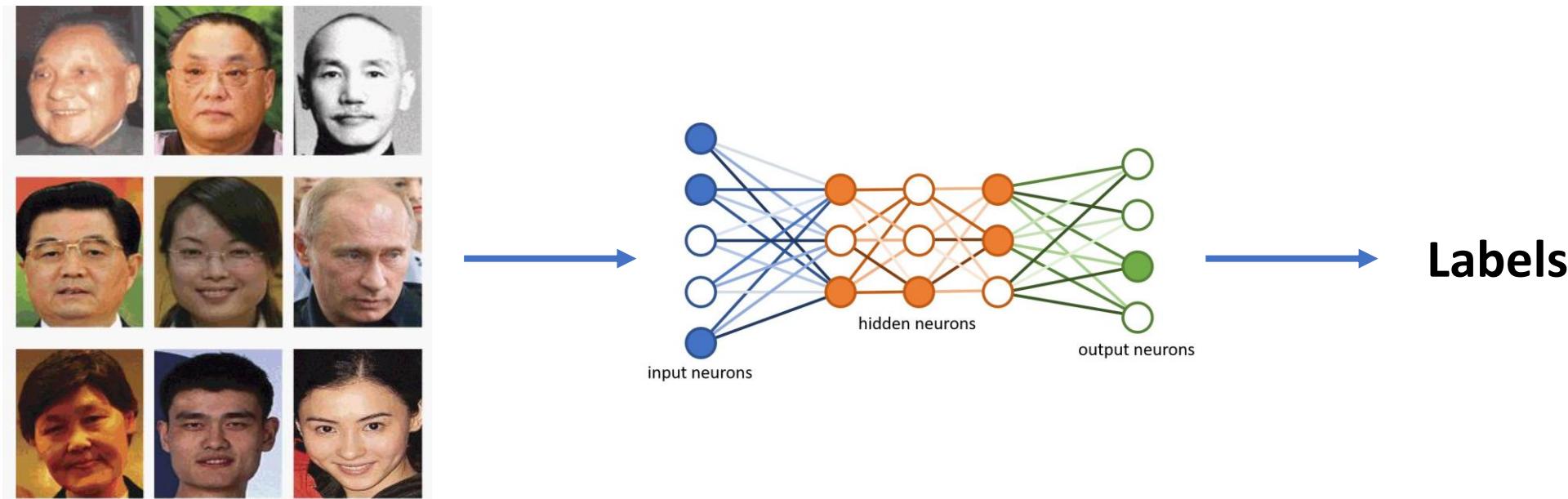
Четкие инструкции в коде от программиста

- Для ML: feature extraction

A blurred image of a computer screen displaying a large amount of programming code, likely in JavaScript, with various lines of code visible through a blue and yellow color overlay.

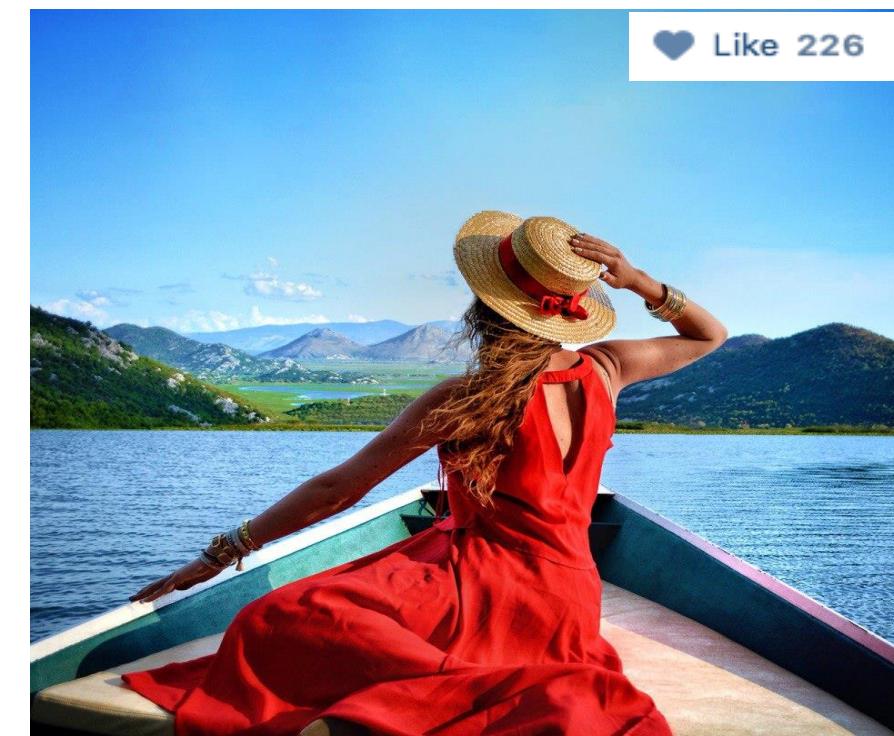
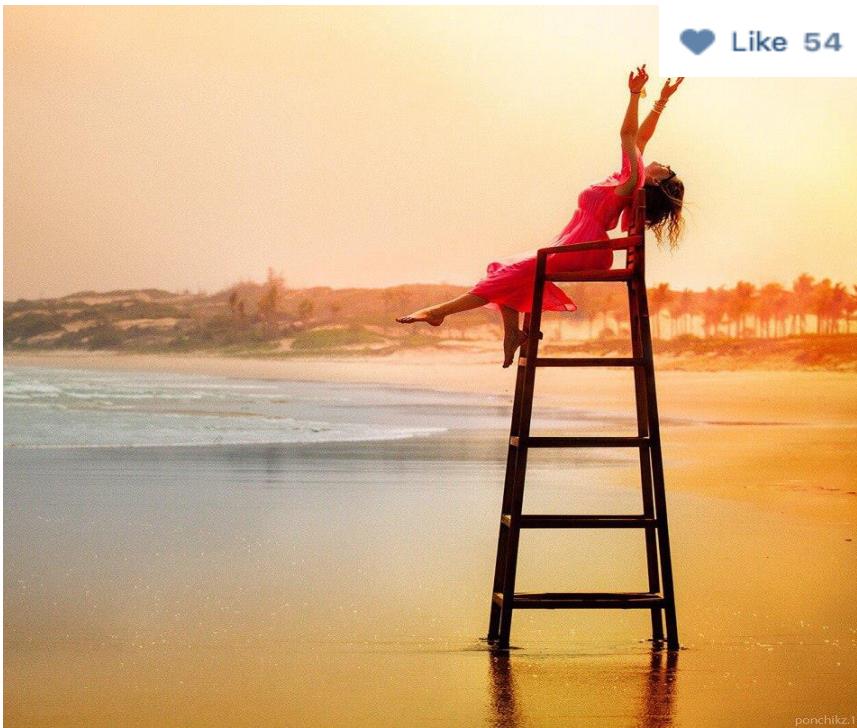
Software 2.0

- Программист определяет поле поиска
 - данные
 - архитектуру
 - цель



Пример: Face awesomeness

@ mail.ru
group



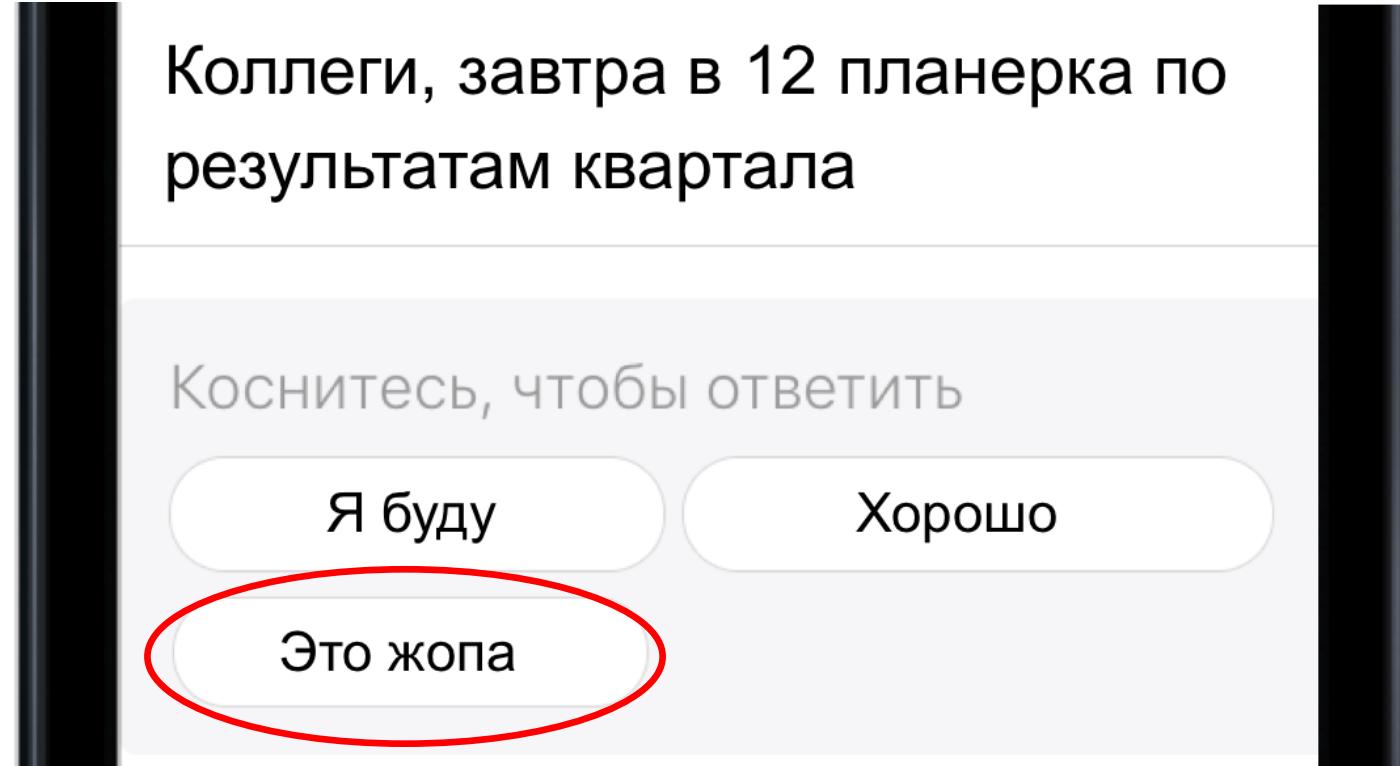
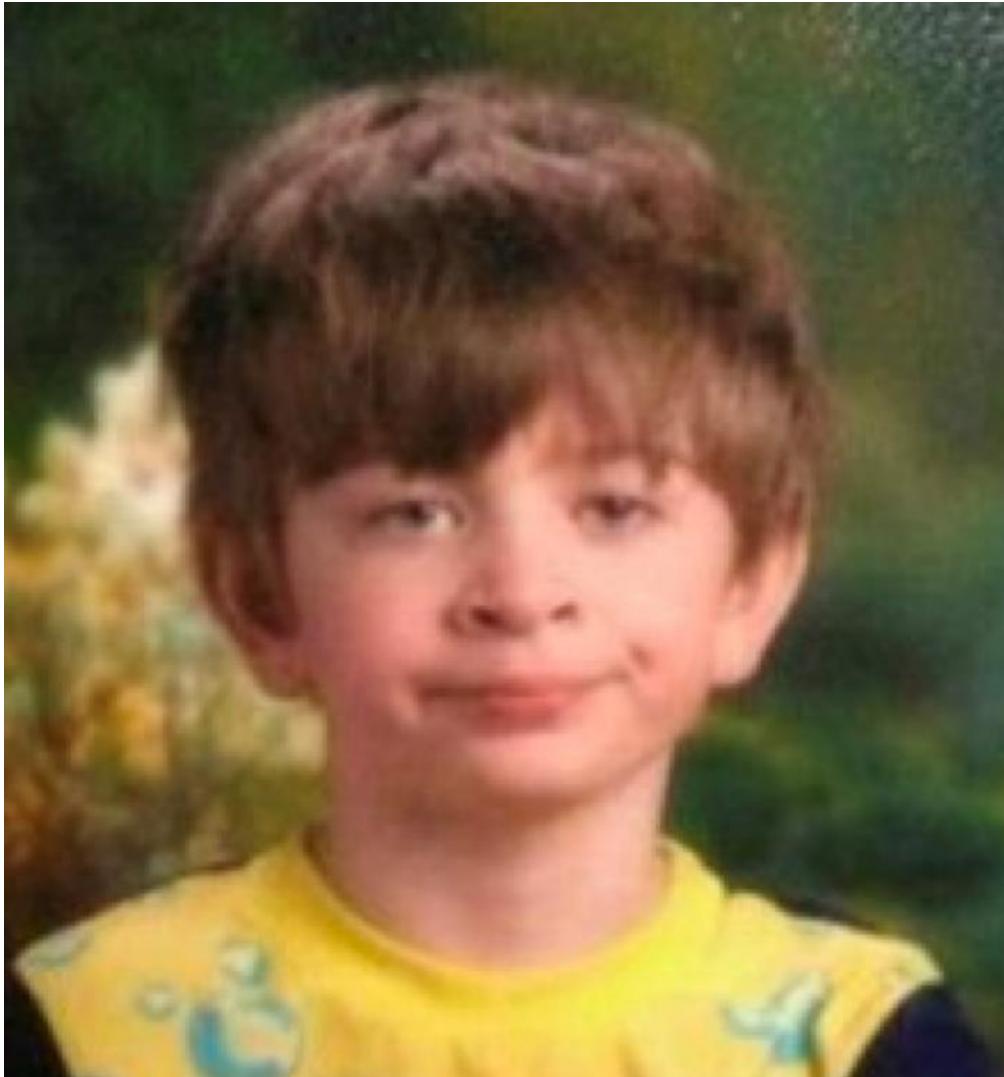
Software 2.0

- Для многих задач легче найти данные, чем прописать алгоритм
 - Распознавание
 - Игры
 - Базы данных

Недостатки

- Требуется много данных
- Непредвиденные/необъяснимые ошибки

Smart Reply





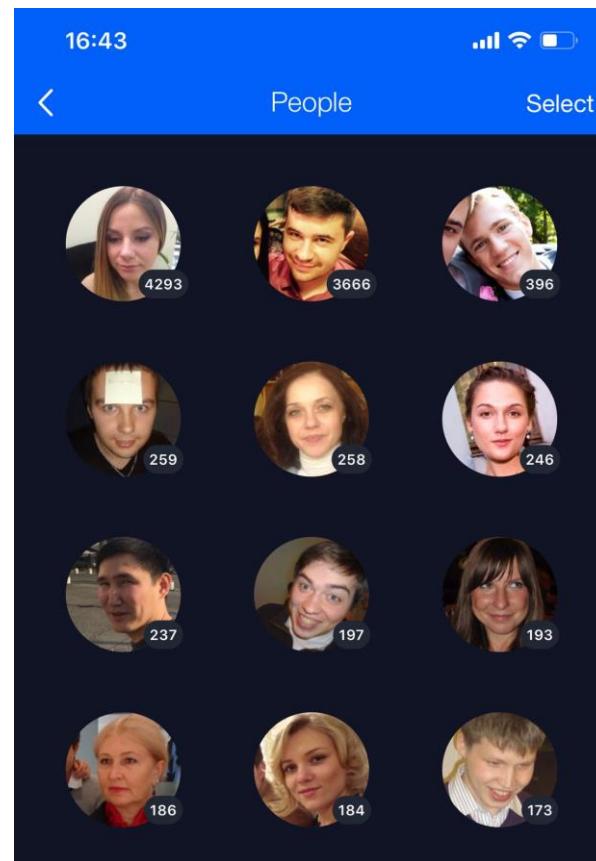
PRM 1.0

Разница в постановке



Интерфейс сайта

VS



Распознавание
лиц

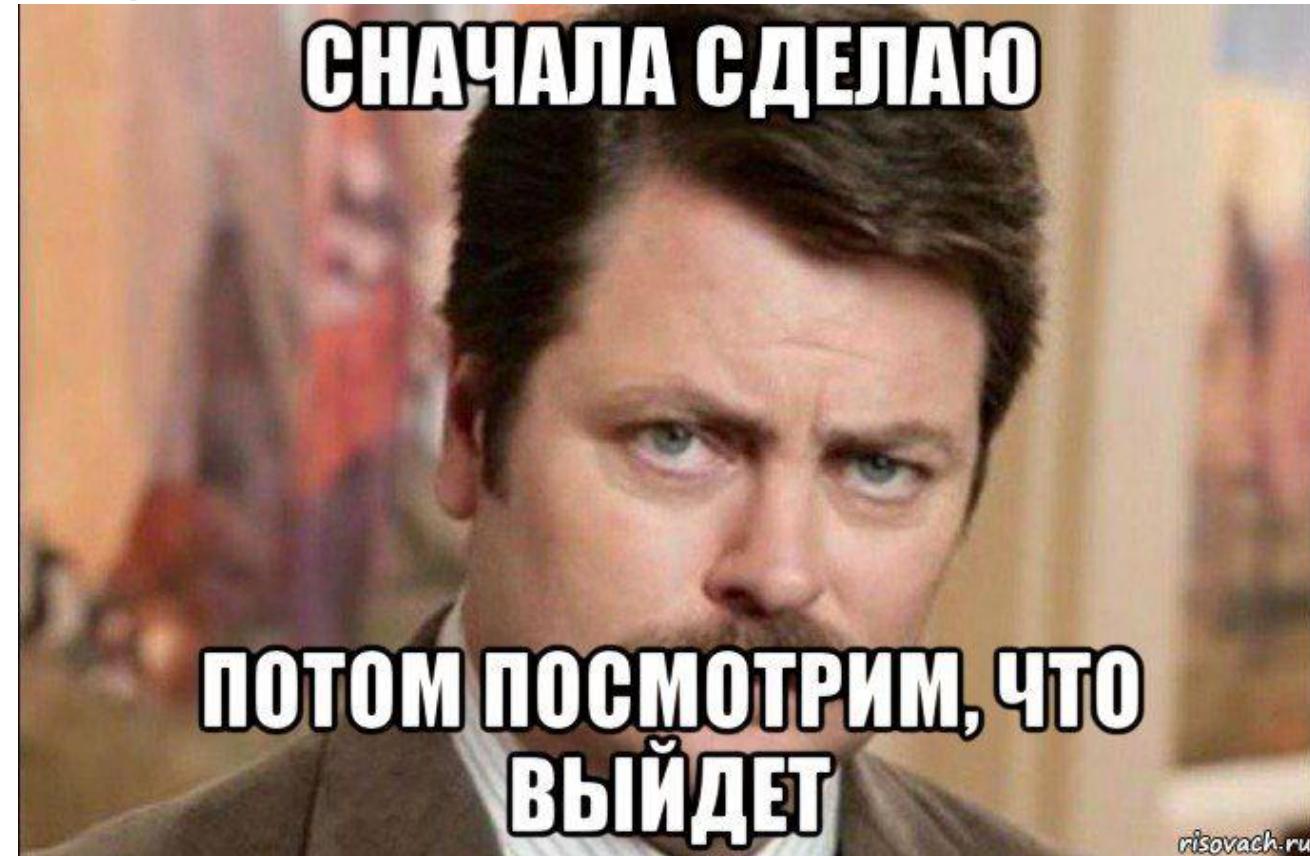
Пример: Face Recognition

@ mail.ru
group

Задача

Различать людей по лицу

Вроде все понятно,
скорее делать?



risovach.ru

Пример: Face Recognition

Проблемы

- Разные национальности



Официальный ответ

 [Сергей Лихобабин](#) 05.02.2018 17:54 #

Мы провели с нейросетью разъяснительную беседу. Она должна вести себя лучше.



Комментарии —

Добавление ново



Отправить

Пример: Face Recognition

Проблемы

- Разные национальности
- Дети
- ...

person11



person12



Claim

@ mail.ru
group

Приивычные процессы
разработки плохо работают
для AI-продуктов

Why my dolphin not working lol



Специфичность

@ mail.ru
group

Задача

поиск по похожести
картинки

@ ПОИСК

Загруженное изображение ×



Найти

Интернет Соцсети Картинки Видео Новости Ответы



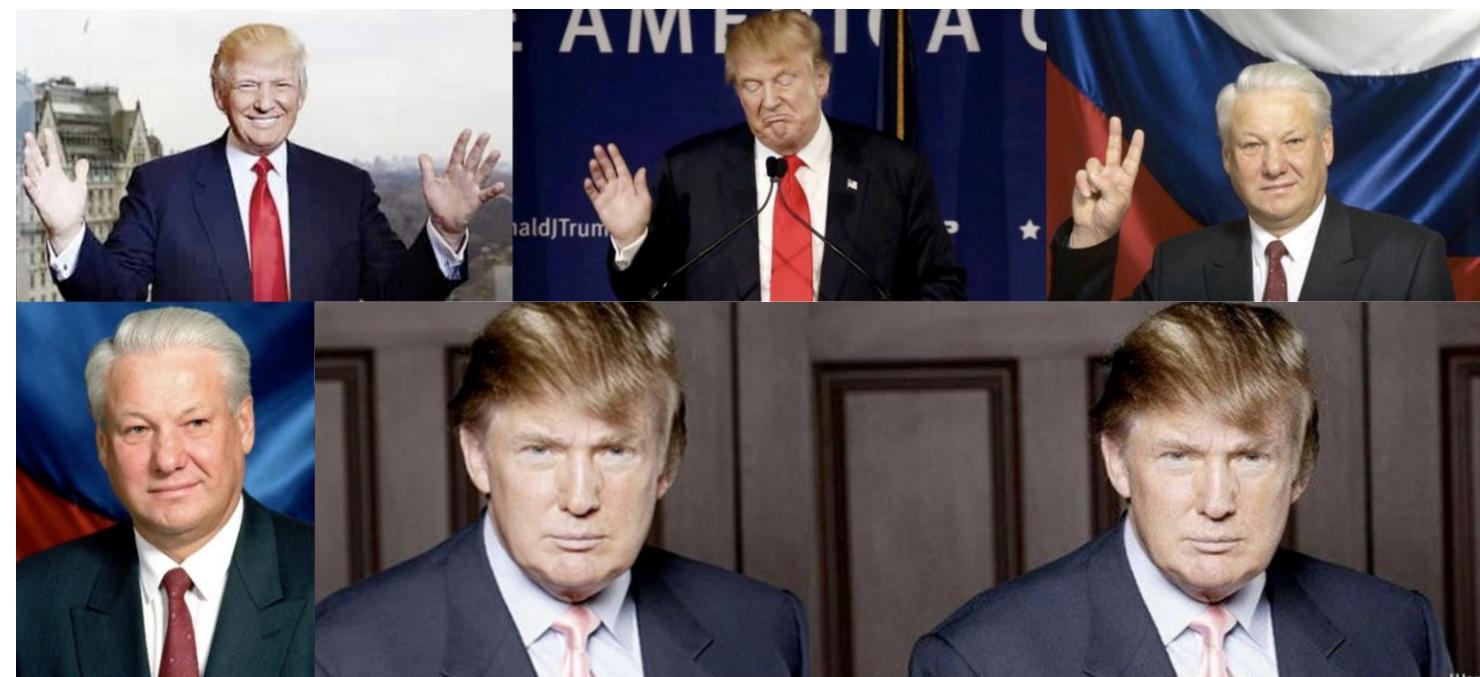
Исходное изображение 589x389

Похожие изображения



Специфичность

Уточнение при принятии альфы на проде:
похожесть по лицу важнее всего, цена ошибки высокая



Специфичность: решение

Требуется Face Recognition

- Учет лиц в модели похожести
- Или отдельная выдача

Итог: несколько месяцев работы ML + backend

Пример: важные письма

Основная трудоемкость некоторых задач – данные,
ошибка = полная переделка

Написать письмо

▶ Входящие 2

Games

◀ Отправленные

Черновики

Архив

Спам Очистить

Корзина Очистить

+ Новая папка

• РАССЫЛКИ

• СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ

New GOG.COM, НОТИК, Онлайн Обучение, Новости, Магазин европейской посуды и техники Астия, Сантехни... 18:33

Facebook

AliExpress Order 6 Tyantov Eduard, the seller has left feedback for your order no. 103526569074086. Xundd ultra thin slim c... 26 авг

Google Код подтверждения для аккаунта Google Код подтверждения для аккаунта Google Уважаемый поль... 20 авг

Билайн Код подтверждения адреса электронной почты Код подтверждения адреса Здравствуйте! Для заве... 12 авг

Instagram New login to Instagram from Chrome on Windows We Noticed a New Login, tyantoved We noticed a login fro... 30 июл

Клиентский отдел Condom Shop Сообщение по заказу №2000310 Более 50.000 Интересных товаров! Более 280.000 Счастливых клие... 18 июл

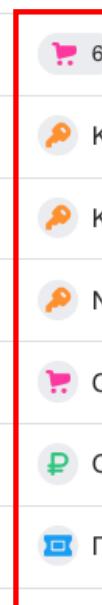
OFD.RU OFD.RU - БСО #16559 Простые решения 54-ФЗ Электронный чек БСО / Приход ОБЩЕСТВО С ОГРА... 16 июл

KARO Покупка билетов на сайте www.karofilm.ru Паразиты 18+ Продолжительность131 мин. ! Для получени... 16 июл

Gen English Бесплатный курс доступен Курс по ускоренному изучению английского языка теперь доступен вас б... 13 июл

Nookkindle.msk.ru Заказ в интернет-магазине nookkindle.msk.ru номер 74150 Здравствуйте! Благодарим Вас за покупку... 7 июл

Nookkindle.msk.ru Спасибо за регистрацию на nookkindle.msk.ru Здравствуйте, Тяントов Эдуард! Добро пожаловать на п... 7 июл



Специфичность

Специфичность

+

Скорость разработки ML

=

Ошибка в постановке → месяцы



Project Management 2.0



1. Потребность пользователя
2. Постановка
3. Навигация
4. Деплой и поддержка



Потребность
пользователя

Роль продакта

(Как и всегда) понимать,

1. что нужно пользователям
2. как продукт должен выглядеть

Но изменились методы управления продуктом

Что делать: диалог

Продакт-менеджер



Что пользователям
понравилось бы

Разработчик

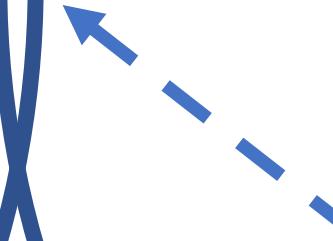
Что возможно

Что делать: диалог

Что пользователям
понравилось бы

Что возможно

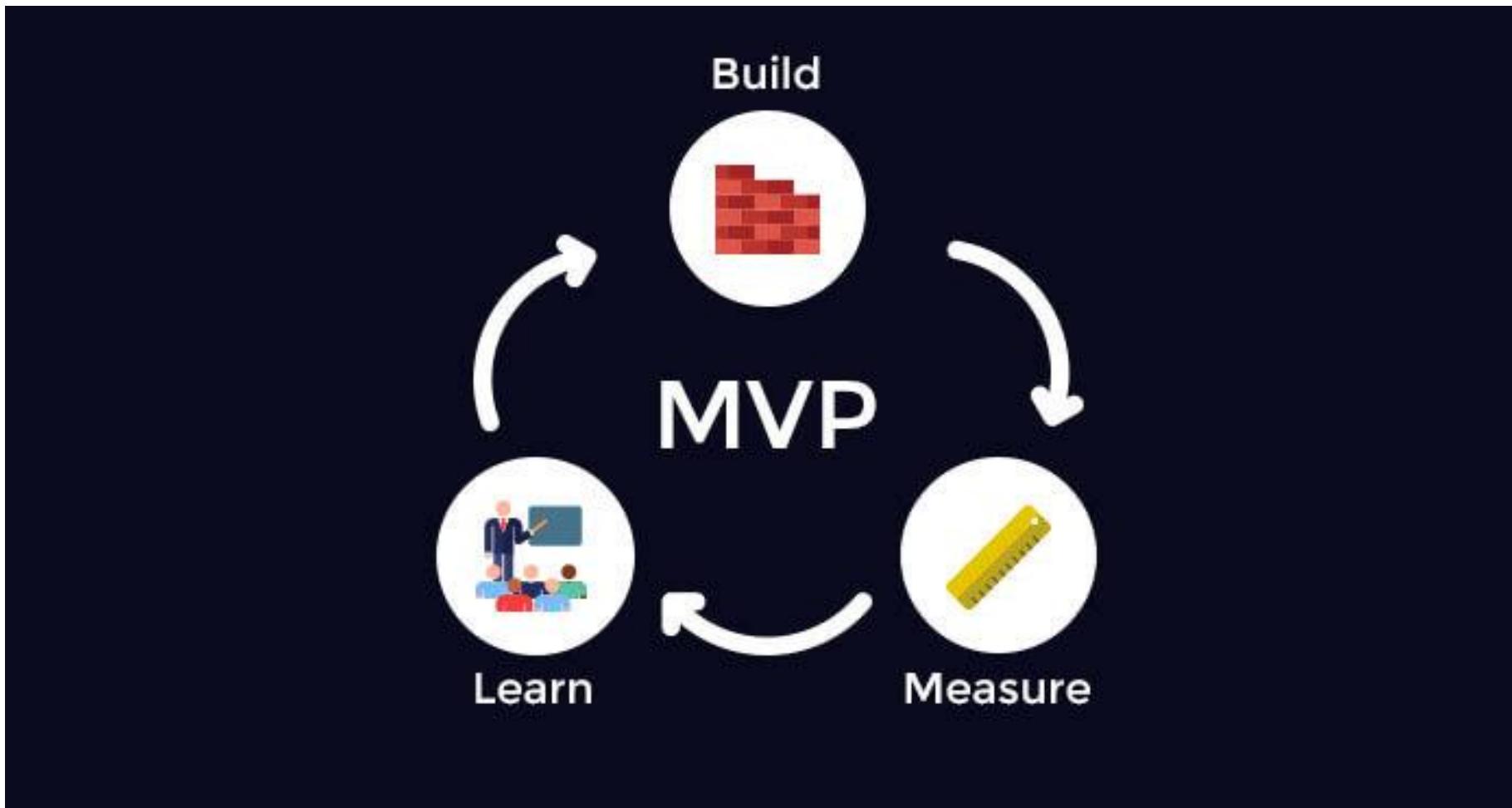
Что делаем



Minimal Viable Product: гипотезы

@ mail.ru
group

- Не кусок софта, который вы смогли быстро запилить
- Решает проблему пользователя



MVP и фидбэк

Эксперименты без ML – на эвристиках

@ mail

Выделить все

Фильтр ▾

Написать письмо

▼ Входящие

- Социальные сети
- Рассылки 33
- СКИДКИ**
- Отправленные
- Черновики
- Архив
- Спам Очистить
- Корзина Очистить
- + Новая папка

РАССЫЛКИ New Авто.ру, Новости, Relax FM, SHOWGOGO, HAIRSRUSSIA, NewБиз, GOG.COM, ЛитРес, Азбука Вкуса 15:40

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ Facebook 1 сен

AliExpress Order 6 Tyantov Eduard, the seller has left feedback for your order no. 103526569074086. Xundd ultra thin slim c... 26 авг

Google Код подтверждения для аккаунта Google Код подтверждения для аккаунта Google Уважаемый поль... 20 авг

Билайн Код подтверждения адреса электронной почты Код подтверждения адреса Здравствуйте! Для заве... 12 авг

Instagram New login to Instagram from Chrome on Windows We Noticed a New Login, tyantoved We noticed a login fro... 30 июл

Клиентский отдел Condom Shop Сообщение по заказу №2000310 Более 50.000 Интересных товаров! Более 280.000 Счастливых клие... 18 июл

OFD.RU OFD.RU - БСО #16559 Простые решения 54-ФЗ Электронный чек БСО / Приход ОБЩЕСТВО С ОГРА... 16 июл

KARO Покупка билетов на сайте www.karofilm.ru Паразиты 18+ Продолжительность131 мин. ! Для получени... 16 июл

Gen English Бесплатный курс доступен Курс по ускоренному изучению английского языка теперь доступен в... 13 июл

Nookkindle.msk.ru Заказ в интернет-магазине nookkindle.msk.ru номер 74150 Здравствуйте! Благодарим Вас за покупку... 7 июл

Nookkindle.msk.ru Спасибо за регистрацию на nookkindle.msk.ru Здравствуйте, Тяントов Эдуард! Добро пожаловать на п... 7 июл

message@notice.aliexpress.com New message from AliExpress supplier May Hu My Orders | Help | Buyer Protection Dear Tyantov Eduard Yo... 7 июл

阿里巴巴国际站 Verification Code From Alibaba Group Dear Tyantov Eduard You are confirming login. Please enter the follow... 5 июл

MVP: bottom line

Эвристики или супер-простая модель

- Неуспех – не жалко
- Просто дебажить



MVP – иногда конечное решение

@ mail.ru
group

Inbox Contacts Files Themes More 10 Calendar Cloud Bonus

Delete Archive Spam Move to More

Search in the "Spam" and "Trash" folders

<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Штраф погашен Номер Т462AM777 дата нарушения 06.09.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Новый Штраф Номер Т462AM777 дата нарушения 06.09.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Штраф погашен Номер Т462AM777 дата нарушения 29.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Новый Штраф Номер Т462AM777 дата нарушения 29.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Штраф погашен Номер Т462AM777 дата нарушения 18.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Новый Штраф Номер Т462AM777 дата нарушения 18.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Штраф погашен Номер Т462AM777 дата нарушения 13.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Новый Штраф Номер Т462AM777 дата нарушения 13.08.2019 Превышение скорости
<input type="checkbox"/>	 Штрафы ГИБДД Mail.Ru	 Штраф погашен Номер Т462AM777 дата нарушения 05.08.2019 Превышение скорости

ВЫ НЕДАВНО ИСКАЛИ

spamhaus
7-DAY SERVICE RENEWAL NOTICE
forster@spamteq.com
usedata
From: client@lists.ontico.ru

CATEGORIES

 Orders
 Finance
 Registrations
 Travel
 Tickets
 Fines and taxes

[Advanced Search](#)

MVP и бэкенд

Named Entity Recognition

- Несложно пару регулярок
- Качественно – долго



ORDERS@mvideo.ru 22 июля, 12:05

Кому: вам

Номер заказа **59177955**



Аксессуар для игровой
консоли PlayStation 4
геймпад DualShock v2
Black + FIFA18 (CUH-
ZCT2E)

1 шт.

6990



Видеогра для PS4 .
God of War

1 шт.

3990



Игровая консоль
PlayStation 4 Pro 1TB
Black (CUH-7108B)

1 шт.

31990

◀ Ответить

▶ Переслать

MVP и бэкенд



@mail.ru

БЕТА

Письма Контакты Файлы Темы Ещё

20 Календарь

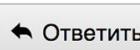
Облако

Бонус

Поиск по почте



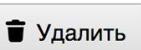
Написать письмо



Ответить



Переслать



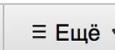
Удалить



Спам



Переместить



Ещё



Входящие

Социальные сети

Рассылки

Важное

Гитара

Друзья

Рыбалка

Семья

Фото

Отправленные

Черновики

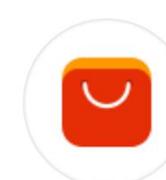
Архив

Спам

Корзина

очистить

очистить



AliExpress Order

Заказ № 701521577581518 Закрыт

Защита покупателя до: 7 июня 2018, 23:24

FFFAS USB 3.0 Type-C OTG Cable Adapter Type C USB-C OTG Converter for Xiaomi Mi5 Mi6 Huawei P9 P10 Mouse Keyboard
USB Disk Flash

Перейти к заказу

[Мои заказы на AliExpress](#)



Andrey Shamne, the seller has left feedback for your order no. 701521577581518.

Входящие, 21 мая, 10:07



Обращаем Ваше внимание, что срок Защиты Покупателя для заказа № 701521577581518 подходит к концу

Входящие, 28 апреля, 0:20



Посылка уже на почте: номер заказа 701521577581518

Входящие, 23 апреля, 10:59



Посылка прибыла в страну назначения: номер заказа 701521577581518

Входящие, 17 апреля, 9:47



MVP: bottom line

Эвристики или супер-простая модель

- Неуспех – не жалко
- Просто дебажить
- Проверка инфраструктуры
- Легче планировать команды



Про impact

Построение ML-системы – не самоцель

👎 Нельзя системы, «дающие возможность»

Про impact: пример OCR



Вроде ж универсальная
технология?

Trace elements in 9 samples of the Stirling Quartzite are given in table 7. Trace elements in the quartzite and shale facies are like those in the conglomerate and shale, respectively, of the Johnnie Formation (table 6). The quartzite differs from that of the Kingston Peak(?) Formation in the Panamint Range (table 4) in having less copper, barium, and strontium. The quartz veins in the Stirling contain trace elements only in small amounts compared to the parent quartzite.

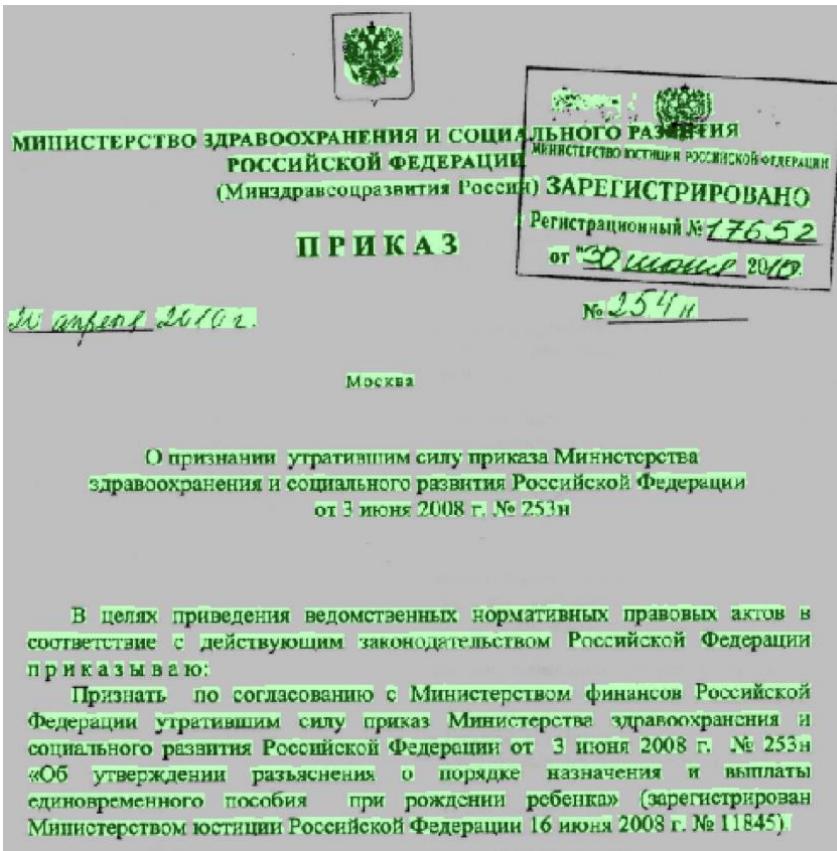
In the Death Valley area the Stirling Quartzite has a maximum thickness of about 2,000 feet. At the type locality in the Spring Mountains (Nolan, 1929, p. 463) it is 3,700 feet thick. The boundaries of the formation, as shown on the geologic map of the Panamint Range (pl. 1), imply considerable variation in thickness of the

Про impact: пример OCR

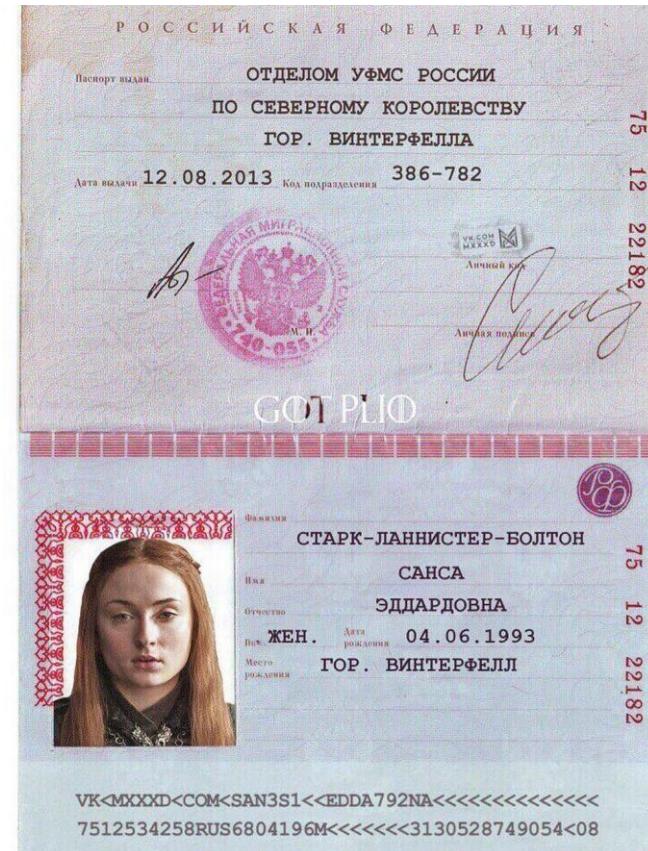


Универсальная не решит ни одну задачу

Прописные буквы



Фон, поворот



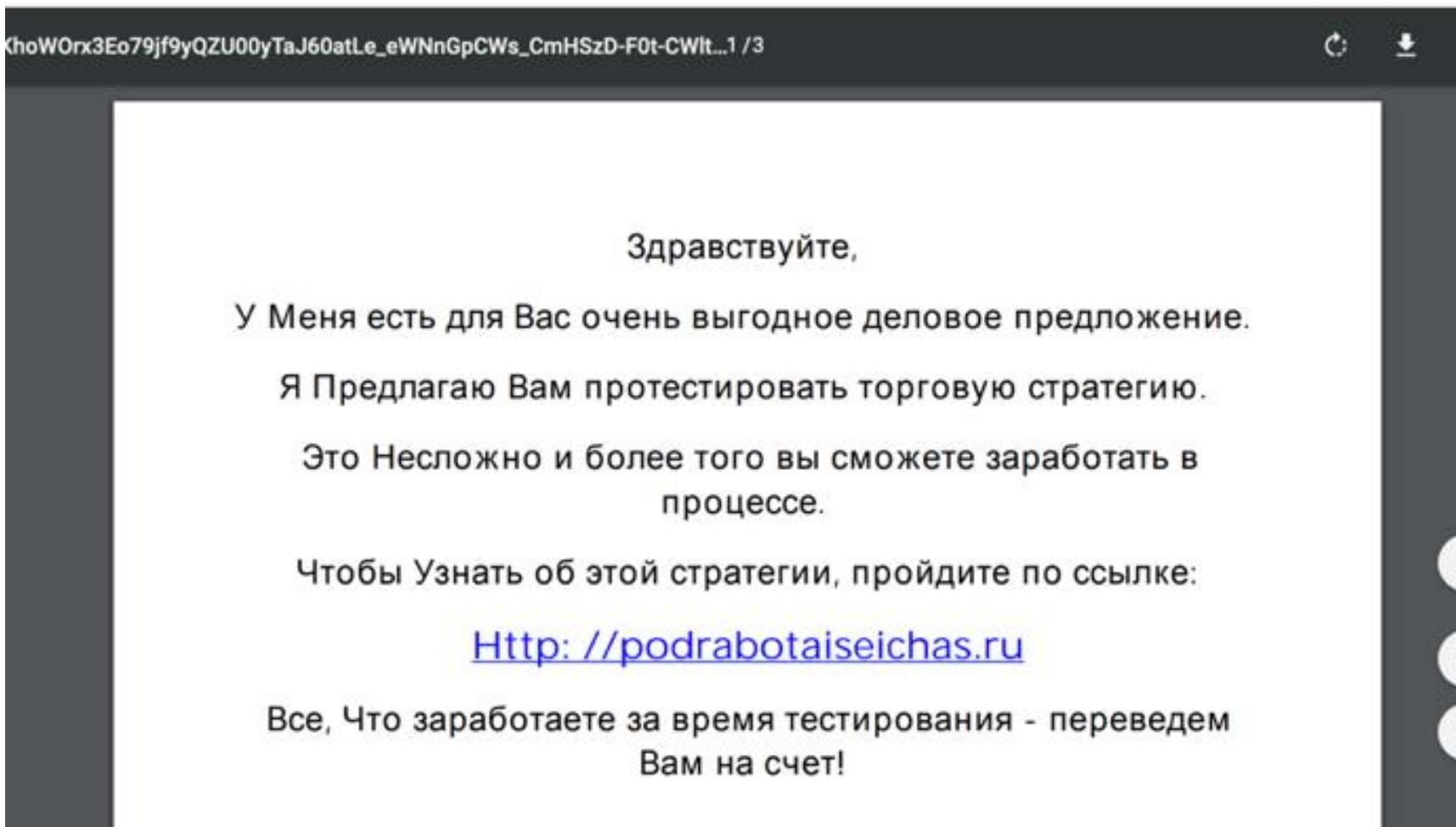
Не документ



Про impact

ML привязан к хотя бы одному конечному продукту

Для Антиспама



Постановка



Постановка

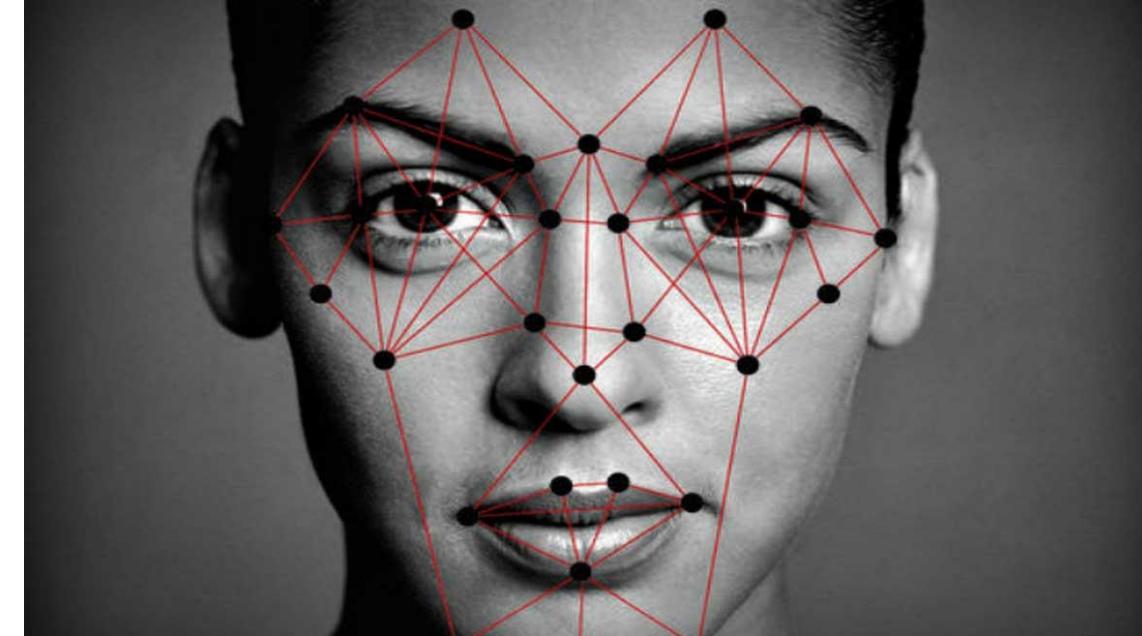
Изменились способы передачи интуиции
продакт → разработчики



Face recognition example

Аспекты:

- Разные национальности
- Дети
- Повороты головы
- Очки/макияж/шляпы
- Плохое качество изображения
- ...

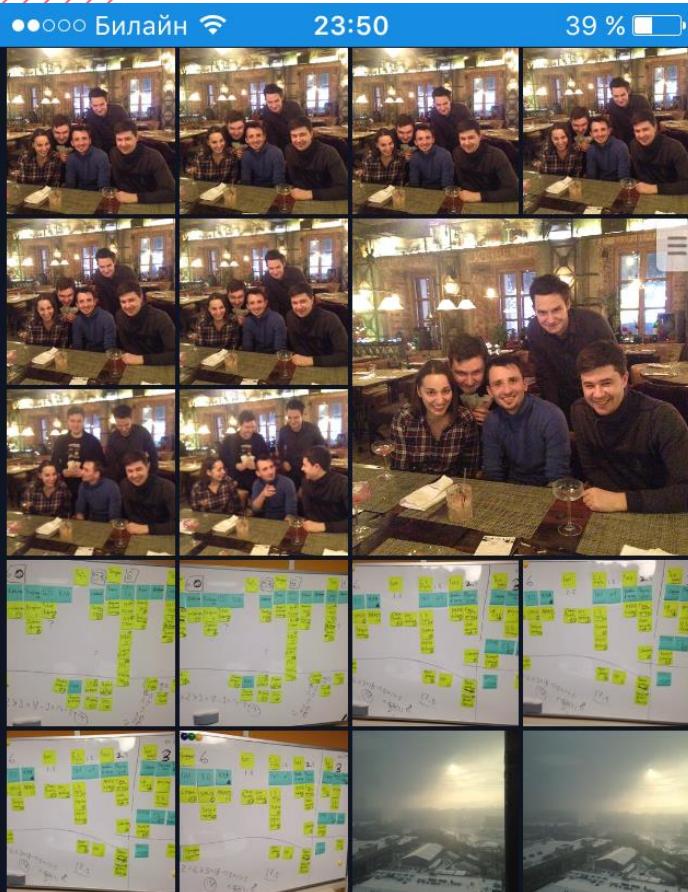


Коммуникация через данные

- Продакт дает тест-сет
 - Отображает приоритеты
 - Приближен к продакшну



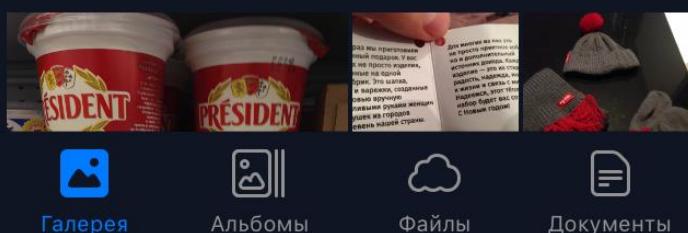
Важность продакшн тест-сета



Серия похожих



Лучшая фотка

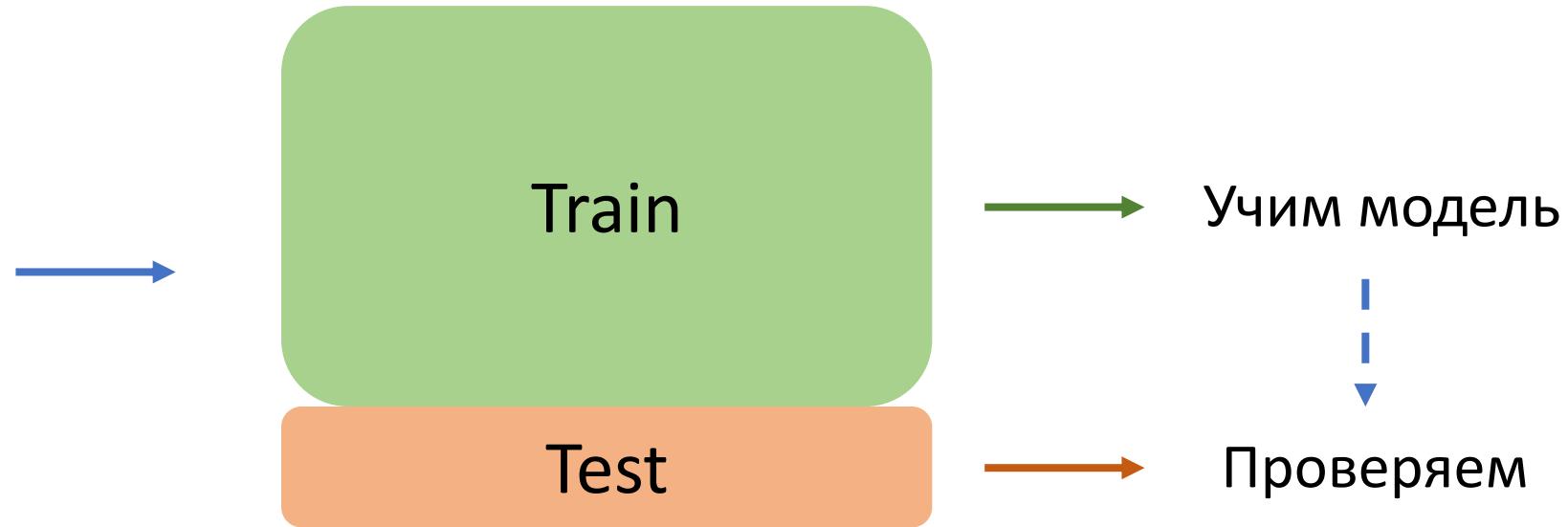
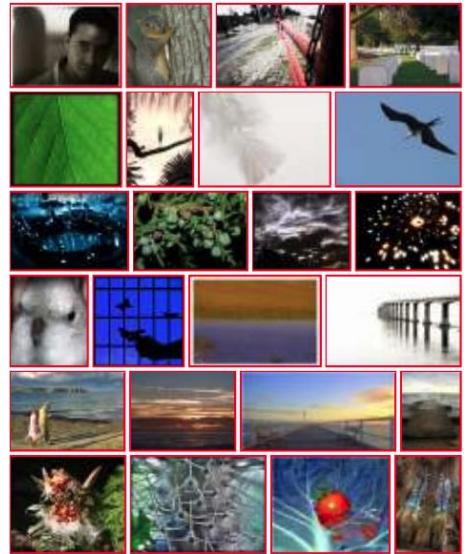


Artistic awesomeness

Задача: оценить awesomeness фотографии



Train/Test split



Dataset: AVA: A Large-Scale Database for Aesthetic Visual Analysis

Ожидание модели



>



Реальность

Какая более awesome ?



Какая более awesome?

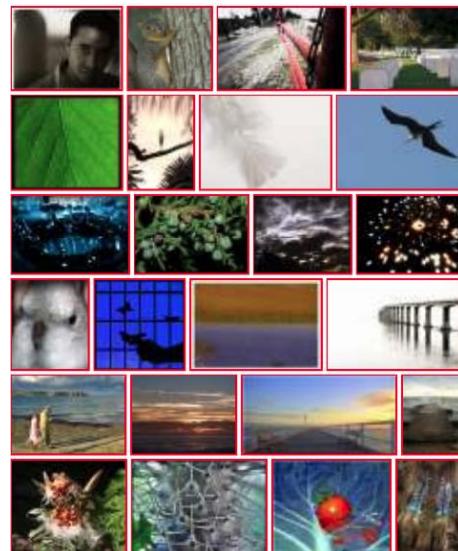
@ mail.ru
group



Данные: тестовый сет

Все, что доступно

Train



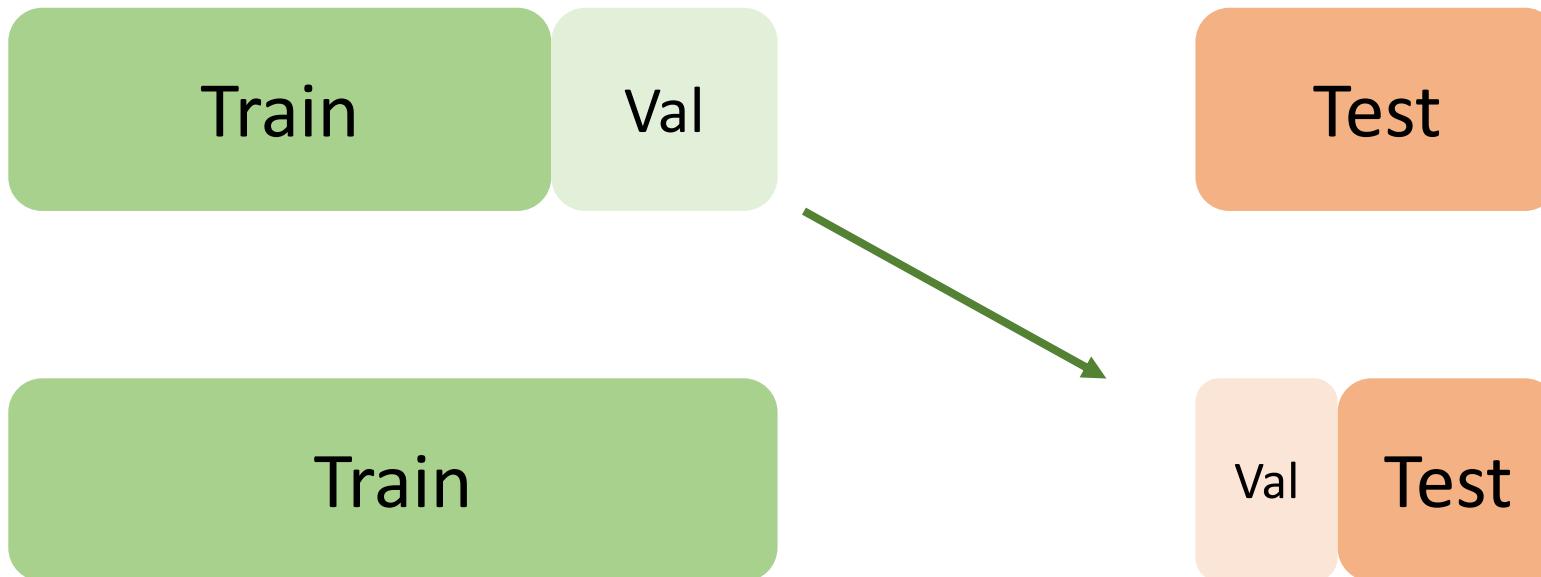
Из продукта

Test

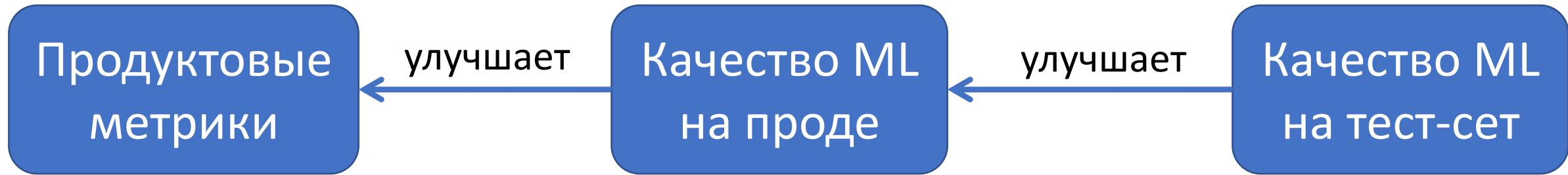


Val/test-разбиение

- Оптимизация на Val – большая часть времени
- Val – из продукта

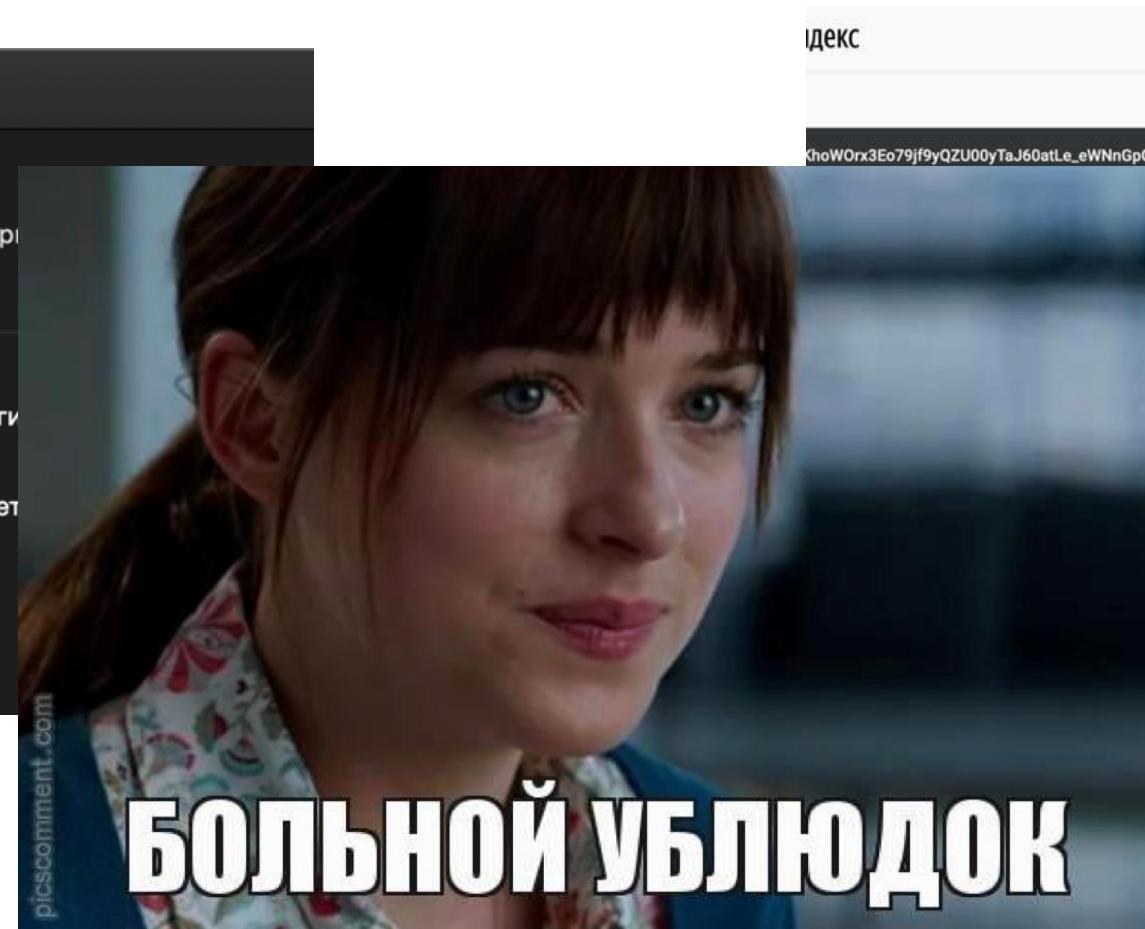
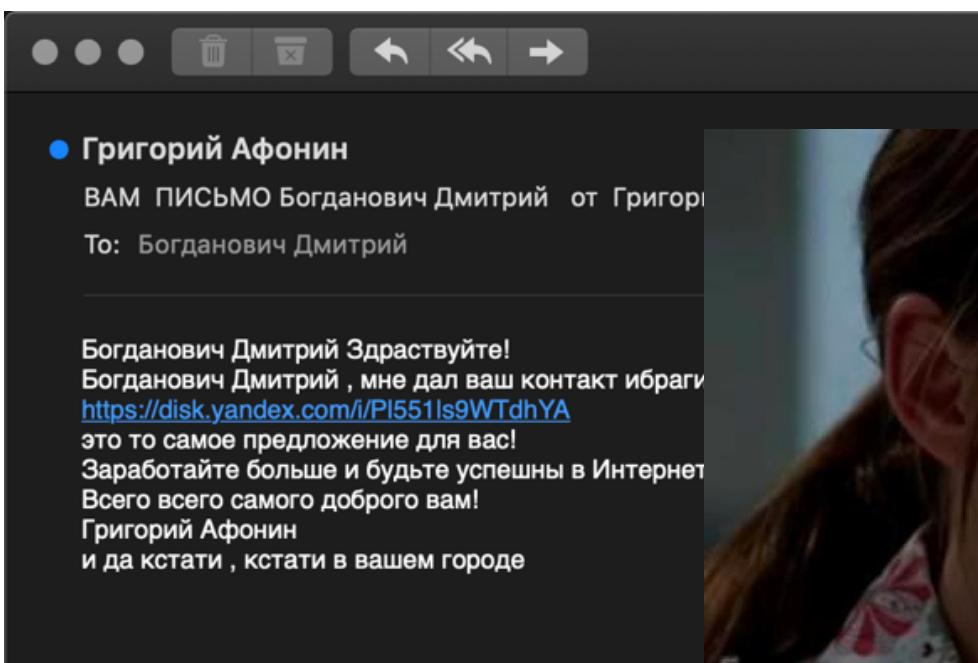


Метрики

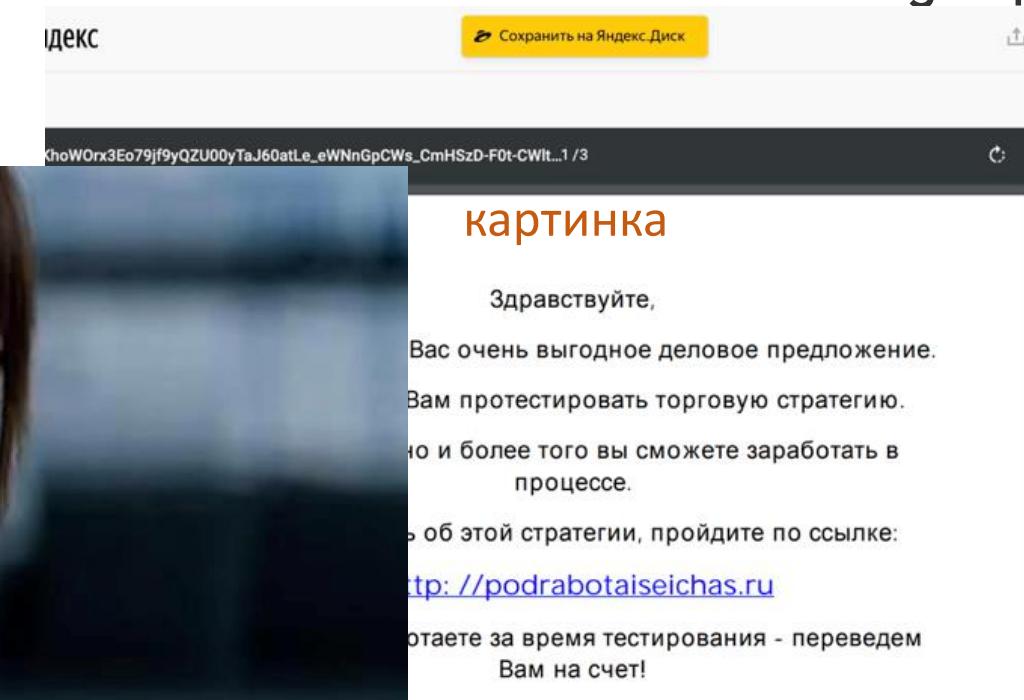
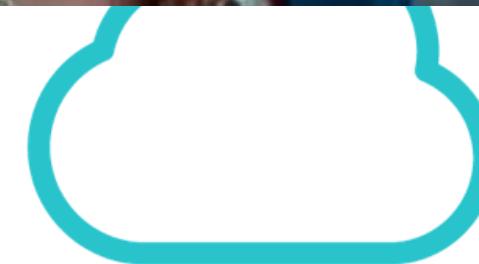


Метрики коррелируют

Пример: OCR в Антиспаме

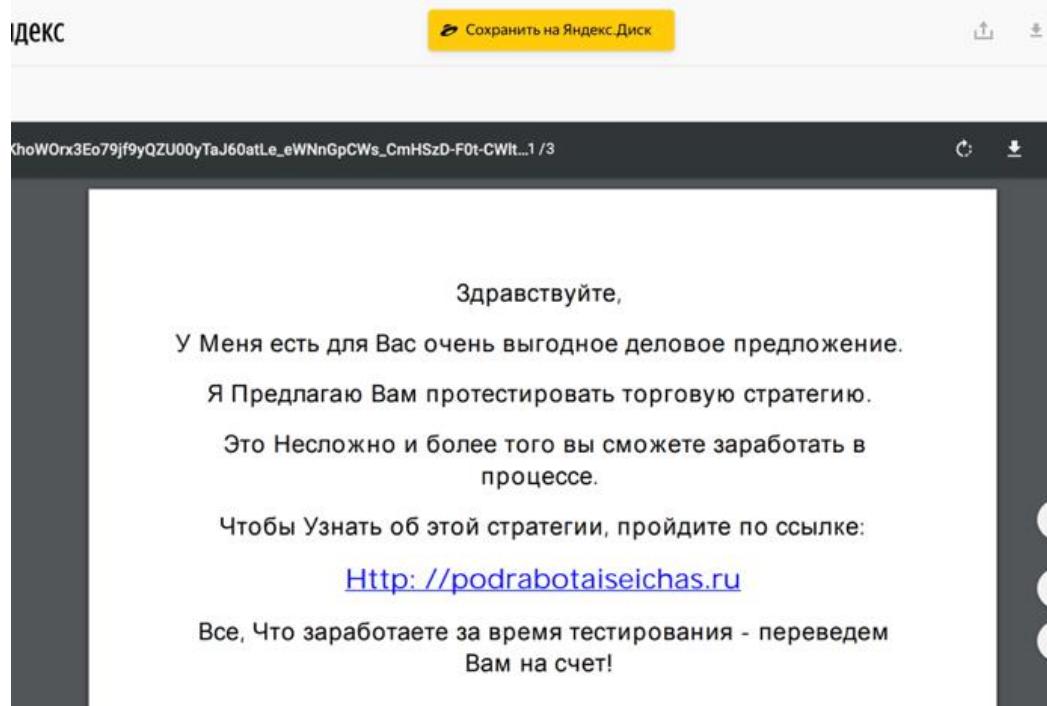


URL: @drive/
not-spam-for-sure/



OCR: принятие решения

Несколько вложенных моделей



Картина (в pdf)

1 → TEXT

2

Spam
Classifier

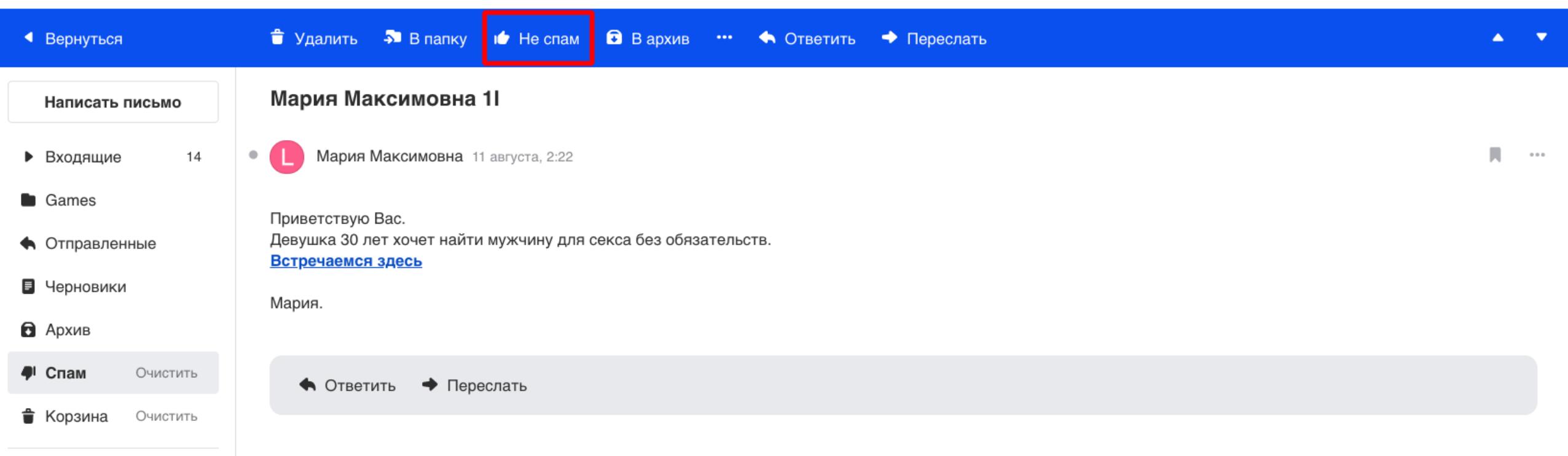
3

Embedding

Метрики в Антиспаме

Жалобы от пользователей

- «Это спам» (FN)
- «Не спам» (FP)



The screenshot shows a typical email inbox interface. At the top, there's a blue header bar with various actions: 'Вернуться' (Back), 'Удалить' (Delete), 'В папку' (To folder), 'Не спам' (Not spam), 'В архив' (To archive), three dots for more options, 'Ответить' (Reply), and 'Переслать' (Forward). The 'Не спам' button is highlighted with a red box. On the left, a sidebar lists 'Входящие' (Inbox) with 14 messages, 'Games', 'Отправленные', 'Черновики', 'Архив', 'Спам' (Spam) with a 'Очистить' (Clear) button, and 'Корзина' (Trash) with a 'Очистить' button. The main area shows an email from 'Мария Максимовна 11' with a profile picture. The message body reads: 'Приветствую Вас. Девушка 30 лет хочет найти мужчину для секса без обязательств. [Встречаемся здесь](#)'. Below the message, it says 'Мария.' At the bottom, there are reply and forward buttons.

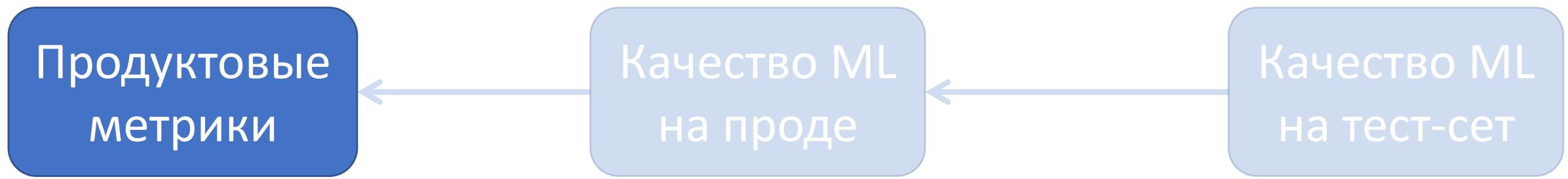
Продуктовые метрики

- Изменяемая метрика (итеративная работа)

👎 общие KPI, lifetime

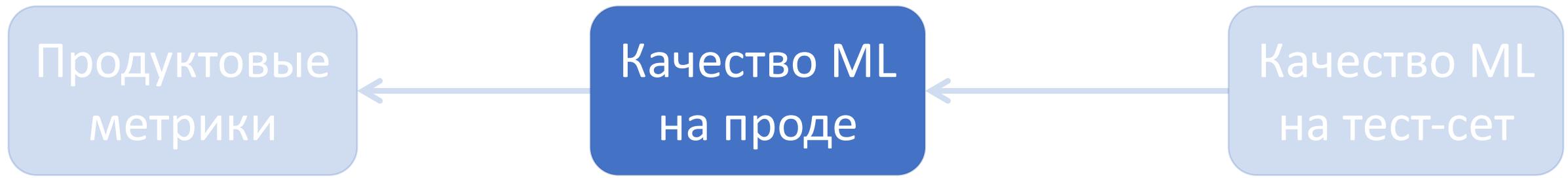
👍 клики, лайки, оценки

OCR: жалобы на письма с картинками



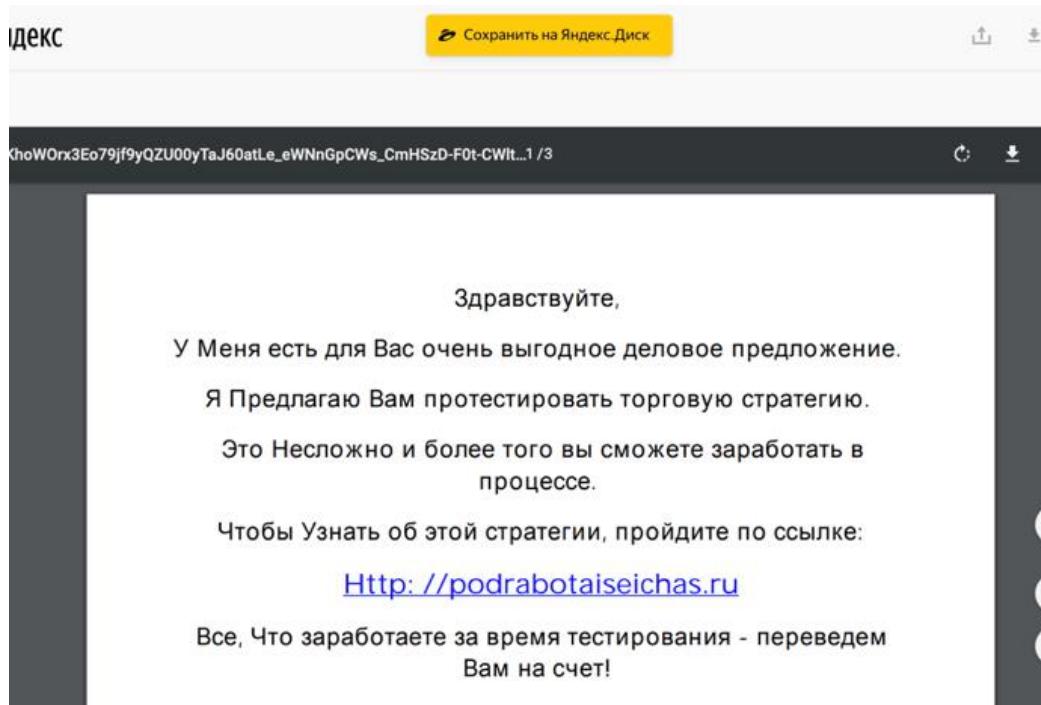
Метрики ML

- Proxy для precision/recall модели



OCR: метрики ML

- Recall ~ блокировки благодаря OCR
- FPR ~ «Не спам»



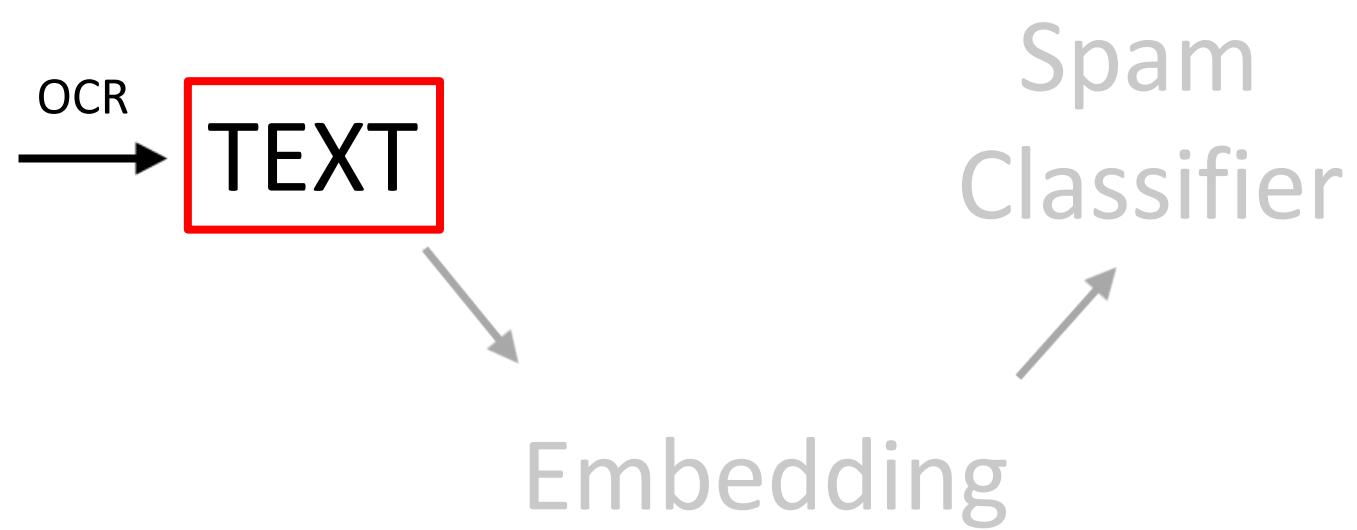
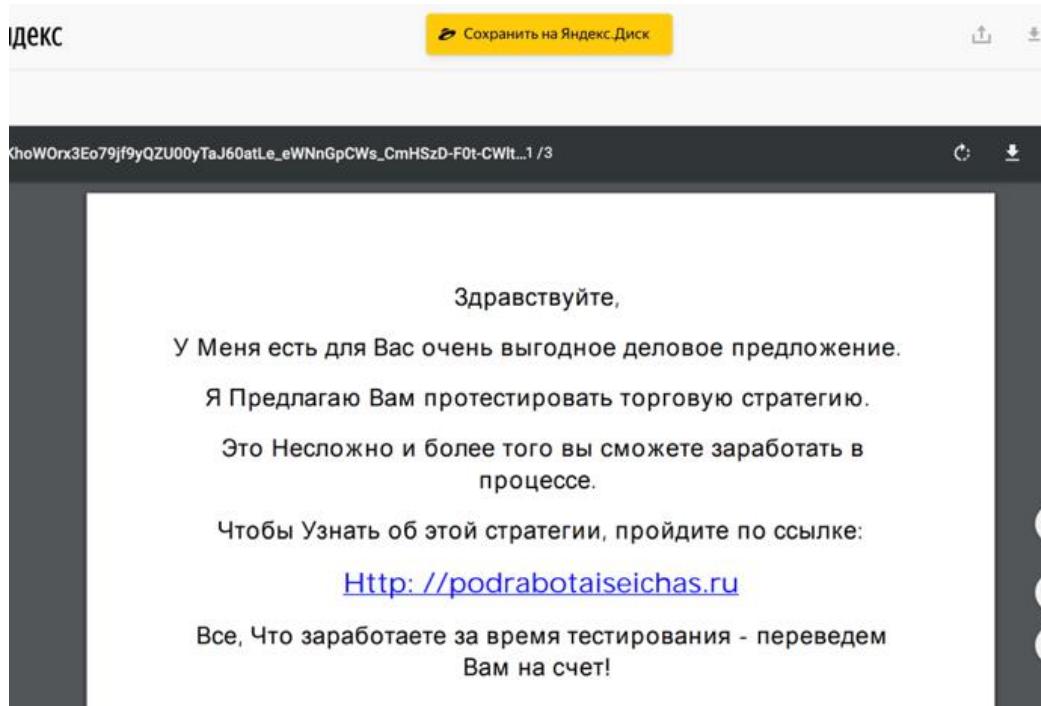
OCR → TEXT

Embedding

Spam
Classifier

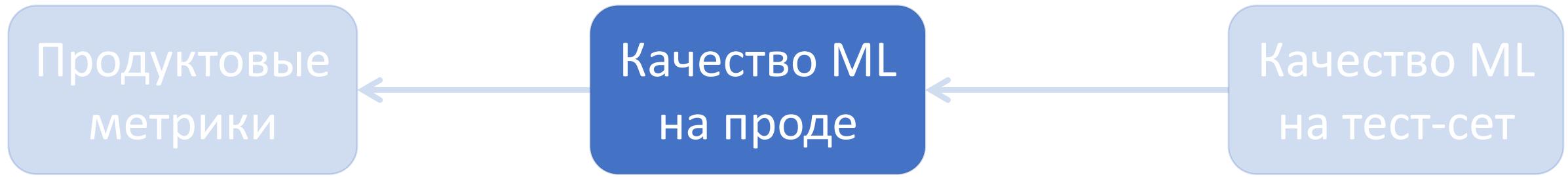
OCR: метрики ML

- Насколько текст «не читаемый»
 - средняя длина BytePairEncoding



Метрики ML

- Proxy для precision/recall модели
- Абсолютные значения не так важны – прогресс



Качество ML на teste

Для команды одна метрика для оптимизации:

- Свести в одну (accuracy, F1)
- Фиксировать все, кроме одной ($FPR \leq 0.1\%$)

OCR: Word Error Rate, Classifier: Fixed FPR



Бюджет

До начала – **inference budget**

→ Можно внедрить

OCR: <100ms on GPU



Резюме постановки

1. Задача для конкретного продукта
2. Коммуникация на данных
3. Test-set из продакшн данных
4. Метрики
 - (Продуктовые, ML продакшн, Тест-сет) коррелируют
 - Одна для оптимизации

Чек-листы

Нужен чек-лист

- Нельзя верить в людей и в себя!
- Проверять его до начала работ



Навигация



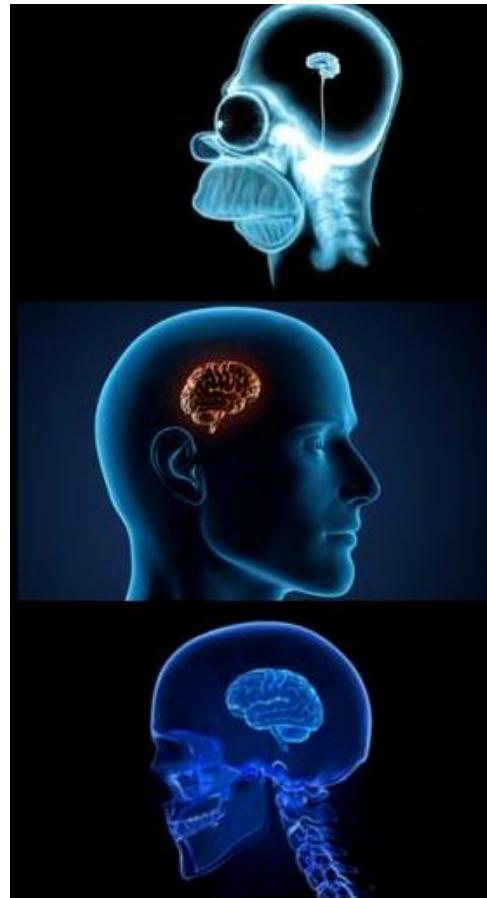
Ручки для управления

- Улучшать модель
- Данные
 - Признаки
 - Новые источники
 - Weak Supervision/...
- Замерить метрику лучше



Human level performance

- Image recognition
- Speech
- Email spam



Humans

VS



Computers

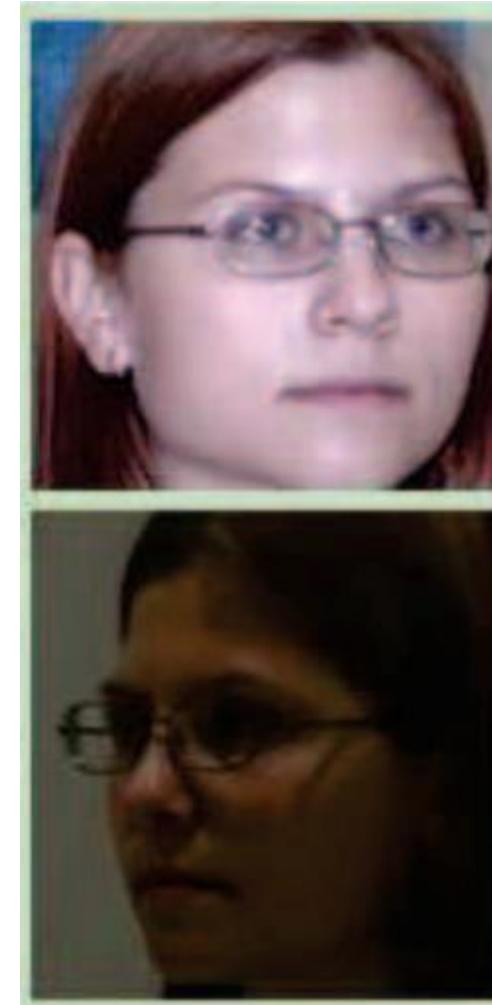
- Book recommend
- Ads
- Stock market

На примере: Face recognition

@ mail.ru
group



Same
person
?



Underfitting

Есть куда улучшаться

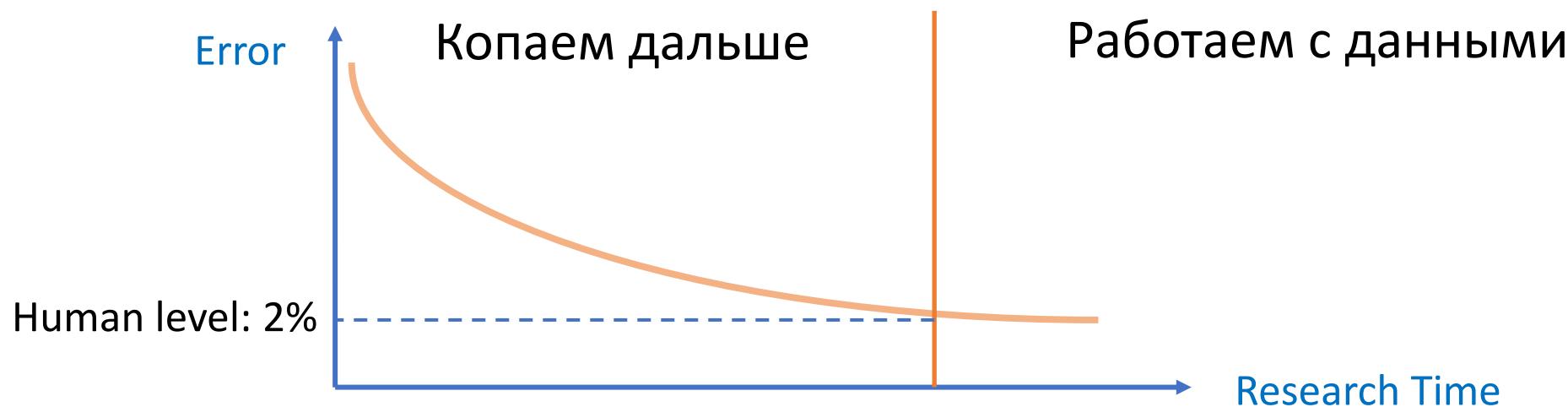
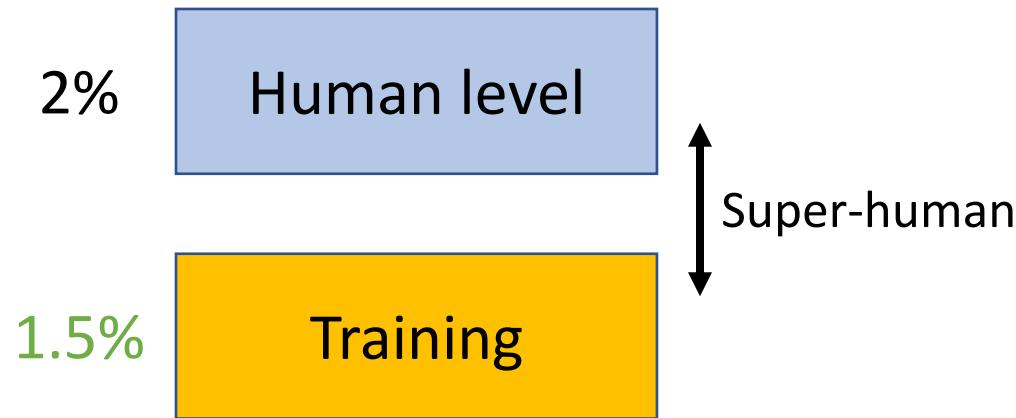
- Deeper network
- More features
- Reduce regularization



Super-human

Есть ли смысл продолжать ?

- Более качественные данные
- Unsupervised



Perceptual Quality

Визуальная оценка

Иногда тяжело описать метрикой то, что нам важно



VS



Визуальная оценка

Никогда не оценивайте сами

1. Разработчики != пользователи
2. Переобучение
3. Много времени
4. Сложно отслеживать прогресс

Визуальная оценка

Если нет объективной:

- Прокси-метрика
- Проверка лучших моделей ассессорами



4/5



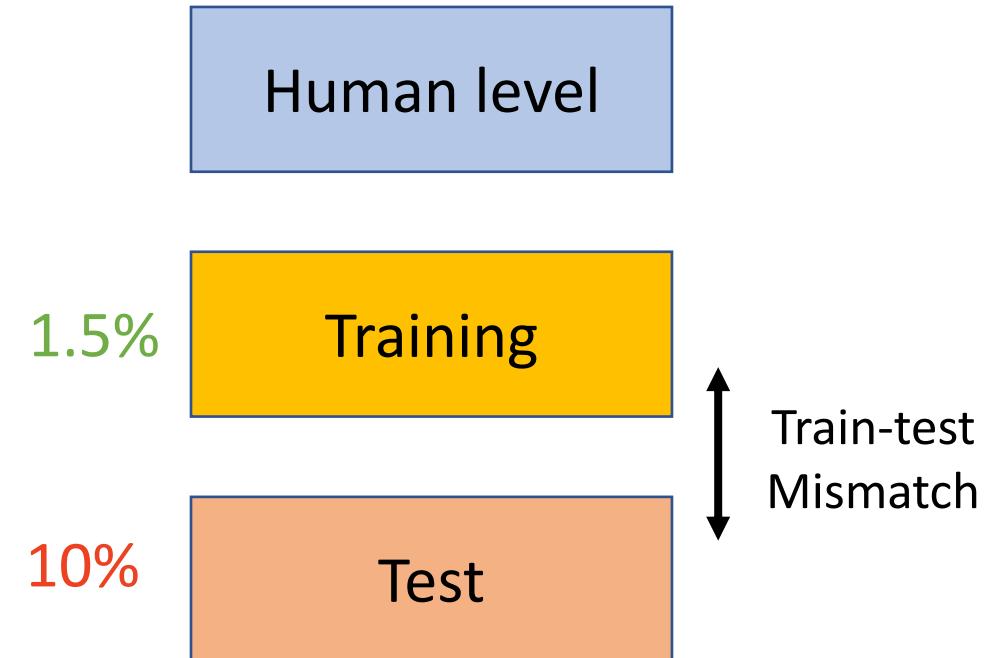
5/5

<

Mismatch

Каких данных не хватает в обучении?

→ Анализ ошибок



Не верьте своим глазам

Аксессоры описывают ошибки своими словами

	Артефакт 1	Артефакт 2	Артефакт 3
1	Цвет пейзажа	Неверный цвет орденов	
2	Не найдены крупные дырки	Странный цвет волос	...
...			
100	Искажения от исправления больших дырок	Тусклые цвета	

Алгоритмизируем оценку

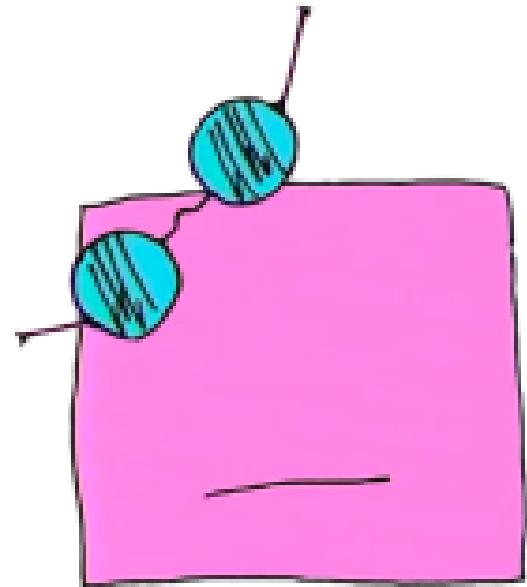
- Группируем проблемы
- Отслеживаем изменения

	Большие артефакты	Цветные пятна	Цвет орденов	Другое
1		✓		
2	✓		✓	
...				
100		✓		Неверный цвет формы
Total	10%	50%	30%	5%

Точки контроля качества

1. Метрики на тесте
2. Интерфейс с моделью «на пощупать»
 - проверка на адекватность
 - коммуникация видения
3. Выкатка на сотрудников
4. Выкатка на % пользователей

У МЕНЯ И...
ГЛАЗ-ТО НЕТ



Планирование

Планирование ML

PHASE 1 PHASE 2 PHASE 3

Collect
~~underpants~~
Data



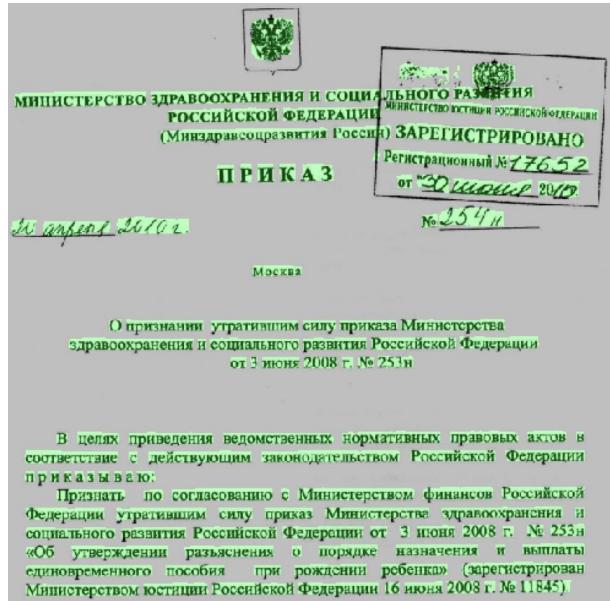
Profit



Планирование: оценка Слишком много неопределенности

— Крупным помолом: оценка по похожим задачам

Сегментация текста

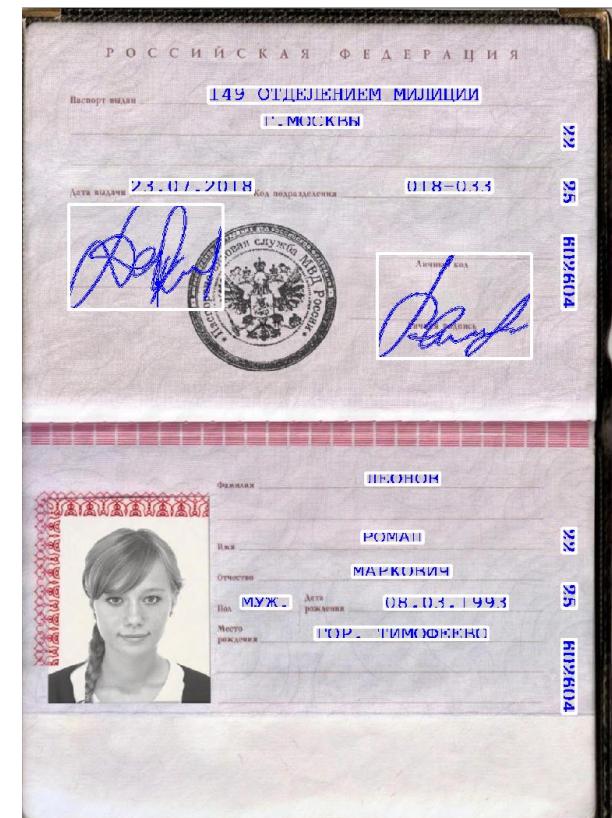


?

Подсчет лыжников



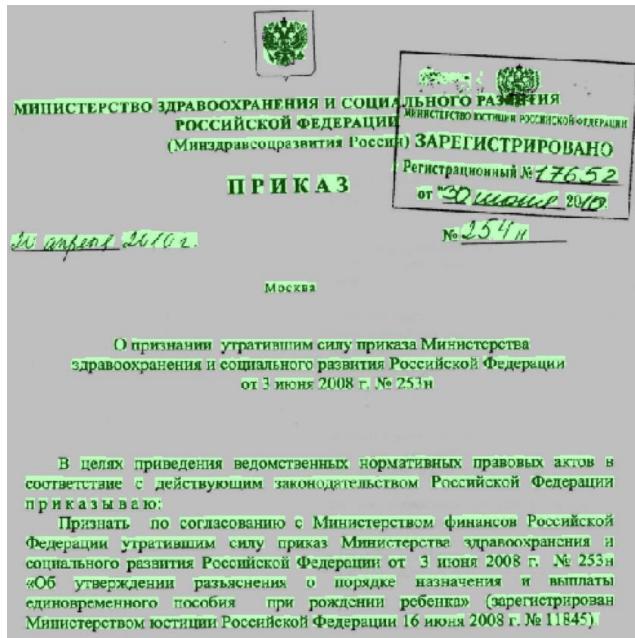
Детект полей в документах



Планирование: оценка

Слишком много неопределенности

- Крупным помолом: оценка по похожим задачам
- Мелким: Agile



Попробовать 20 гипотез и
углубиться в получившиеся

Улучшить OCR

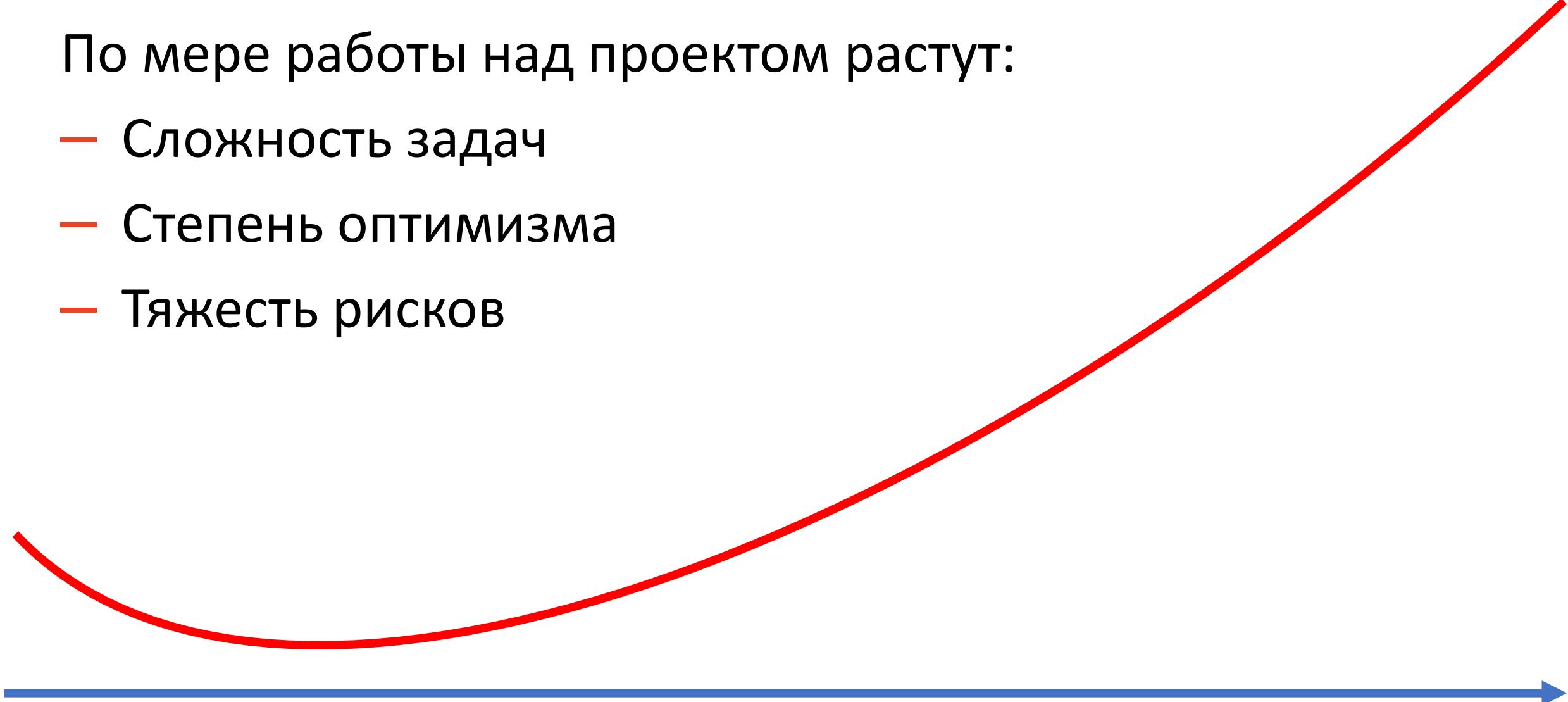


Планирование: закономерности

@ mail.ru
group

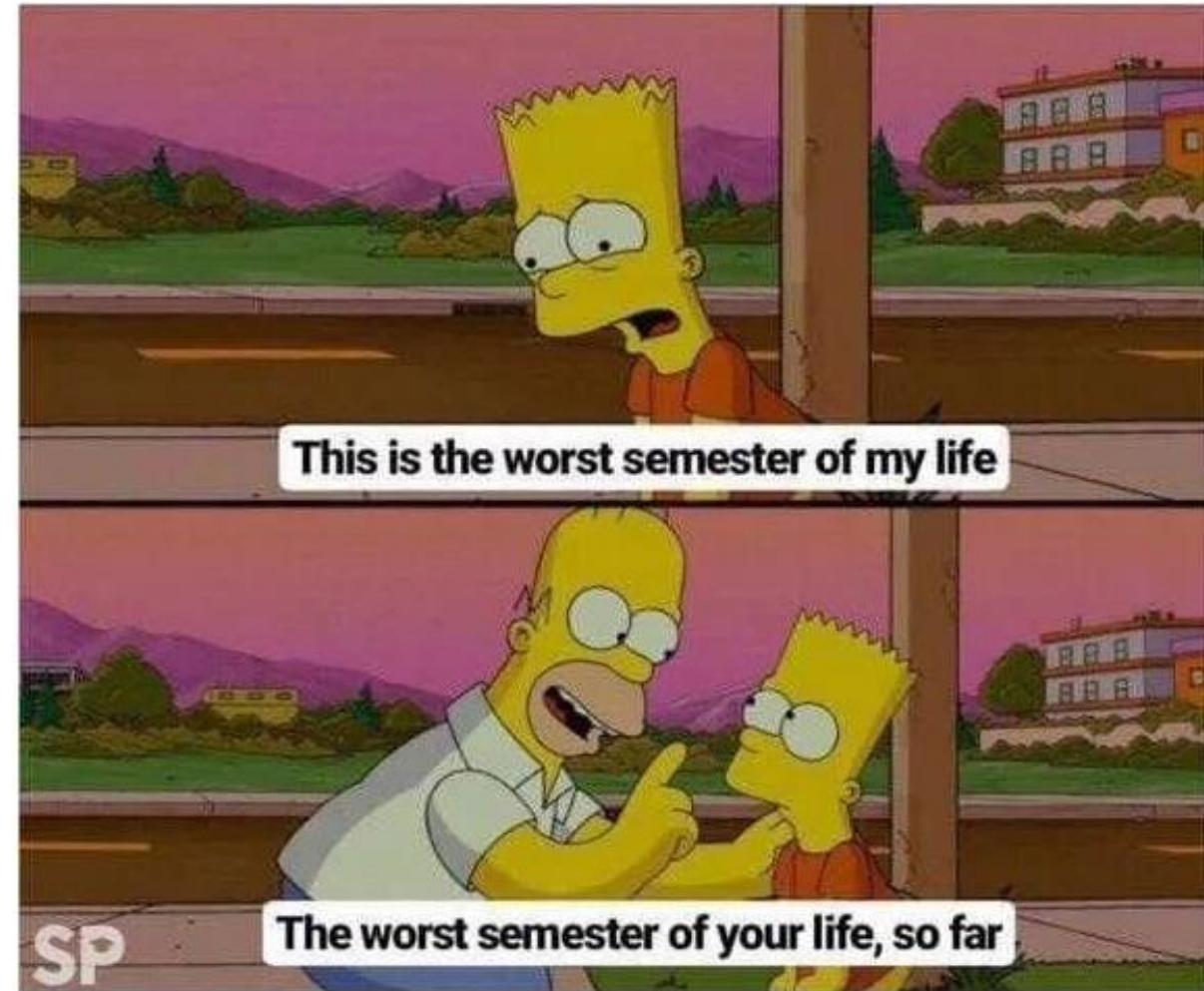
По мере работы над проектом растут:

- Сложность задач
- Степень оптимизма
- Тяжесть рисков



Планирование: эвристика

Если задача не сделана, то
время до конца ~ уже потраченному



Деплой и поддержка



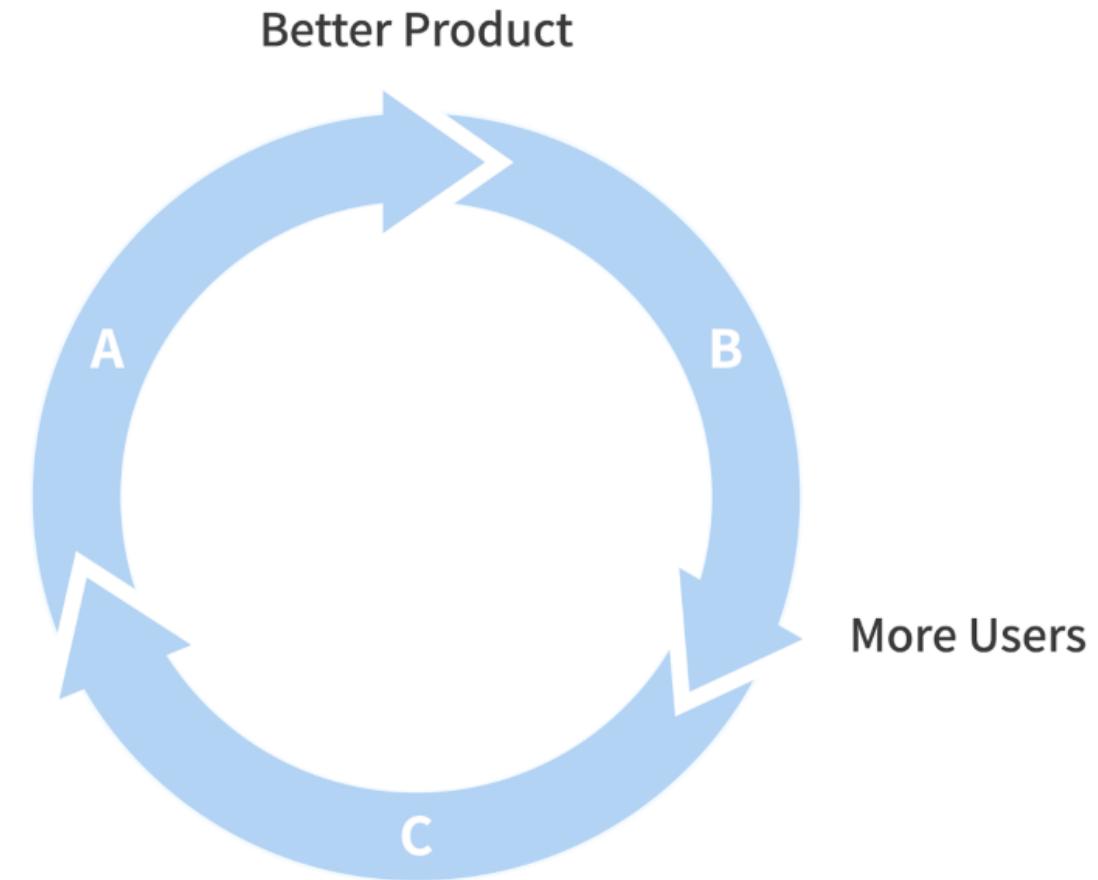


Feedback Loop

Стратегия набора данных

~~People is fuel~~

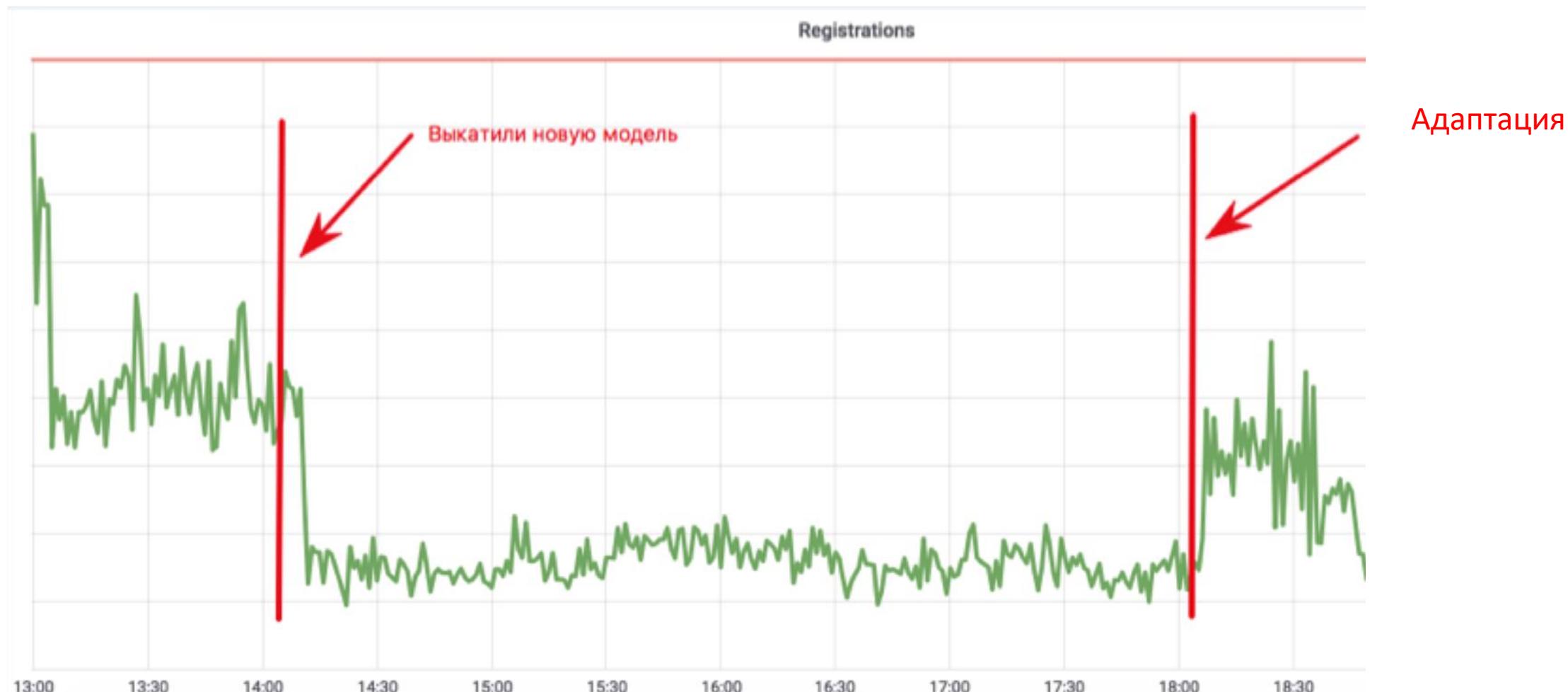
More Data



Adversary in Antispam

@ mail.ru
group

Почему думать о Feedback Loop сразу ?



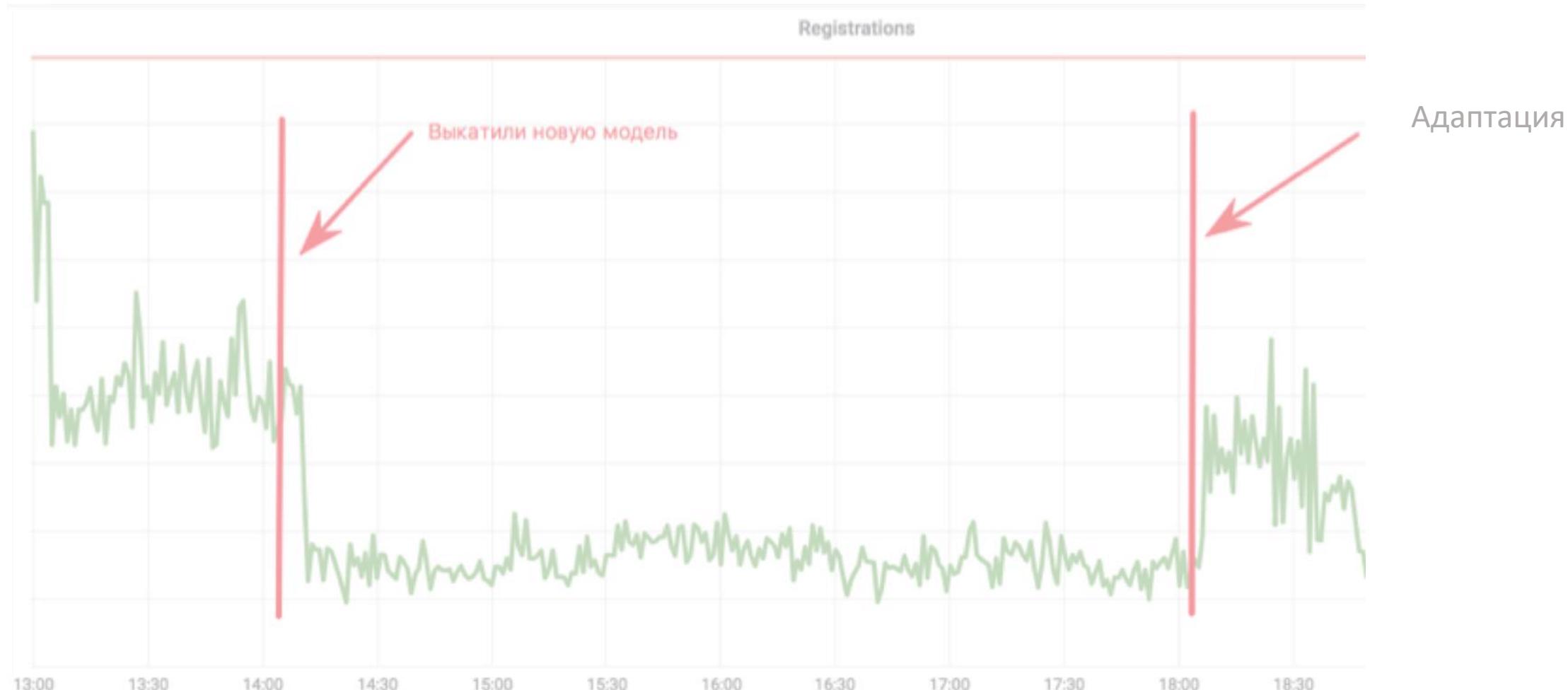
Adversary in Antispam

@ mail.ru
group

1 месяц разработчика

vs

4h спамера



Feedback Loop

- 1. Сбор и очистка данных**
- 2. Дообучение**
- 3. Авто-деплой**



Качество фидбэка

- Разное понимание фичи
- Юзерам нельзя верить



Почему надо чистить ?

По мнению пользователя это не спам

Дорогая,

Я - г-н Эллен Уильямс, бухгалтер-менеджер в Prime Bank в Республике Того, я делаю вам отличное предложение относительно смерти нашего покойного клиента. Гражданин вашей страны, имеющий ту же фамилию, что и вы (англ. Игорь **Маслов**) и работавший в нефтесервисной компании здесь, в Того, покойный клиент внес депонированный номерной (фиксированный) срок по цене (в долларах США) **4,9 млн.** В моей отрасли Он погиб в результате дорожно-транспортного происшествия, оставив сумму (4,9 миллиона долларов США) в нашем банке. Я прошу вашего согласия представить вас в качестве ближайшего родственника моему покойному клиенту, поскольку у вас с ним такие же фамилии, чтобы банк перевел вам деньги для нашей взаимной выгоды.

Я жду вашего ответа, чтобы сообщить подробности о том, как бизнес будет выполняться на этом электронном письме (**ellenwill88@gmail.com**)

Искренне Ваш,

Мистер Эллен Уильямс

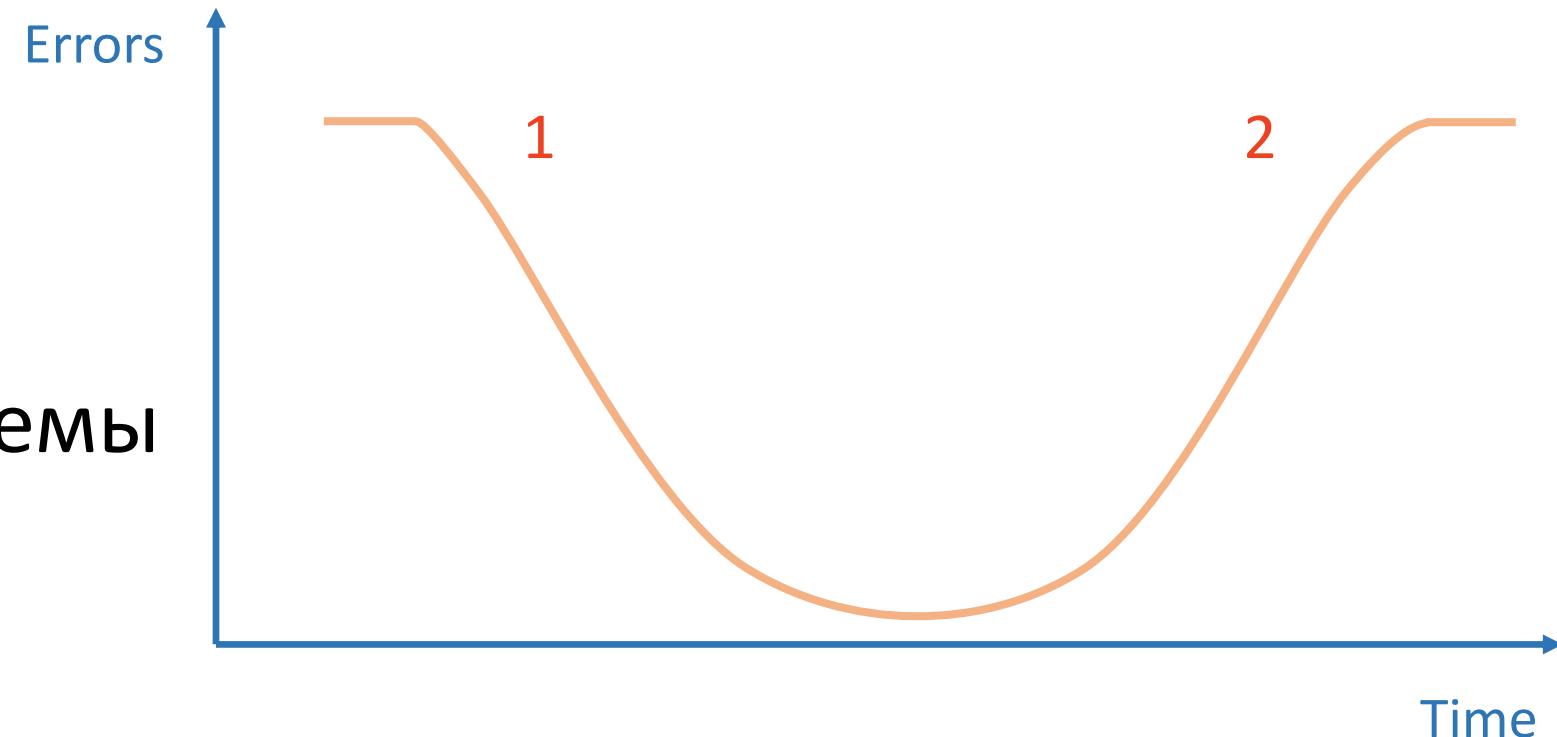


Мониторинг и тесты: зачем?

@ mail.ru
group

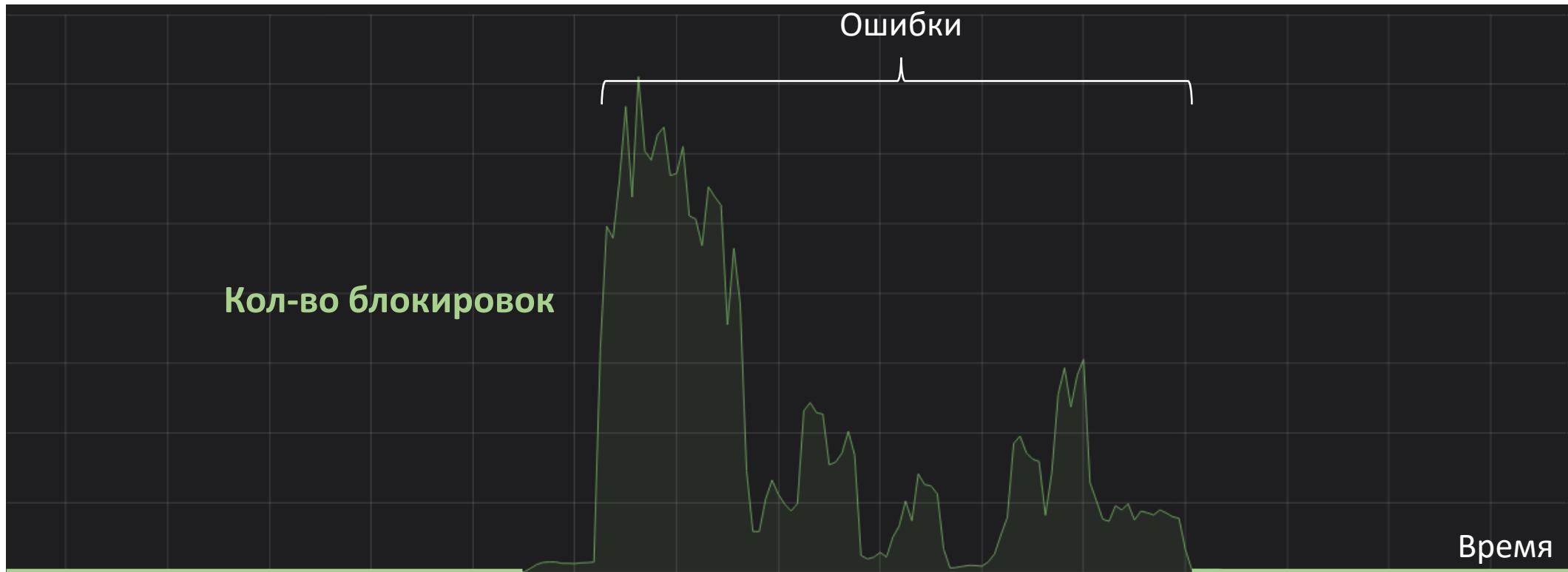
Все ломается:

1. Цена инноваций
2. Устаревание системы



Мониторинг и тесты: зачем?

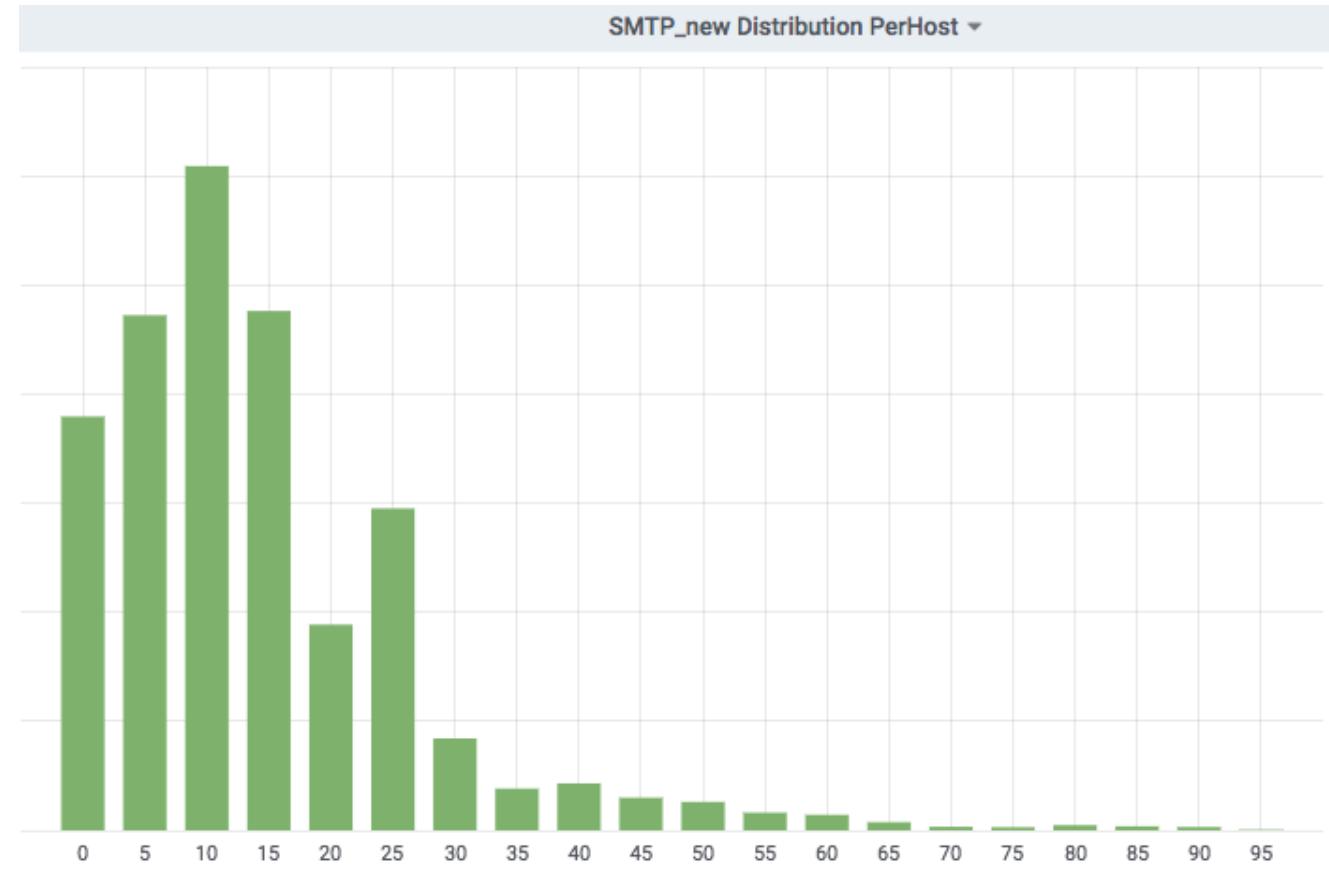
- Lifetime value

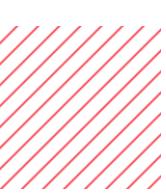


Мониторинг

Распределение (KLdiv)

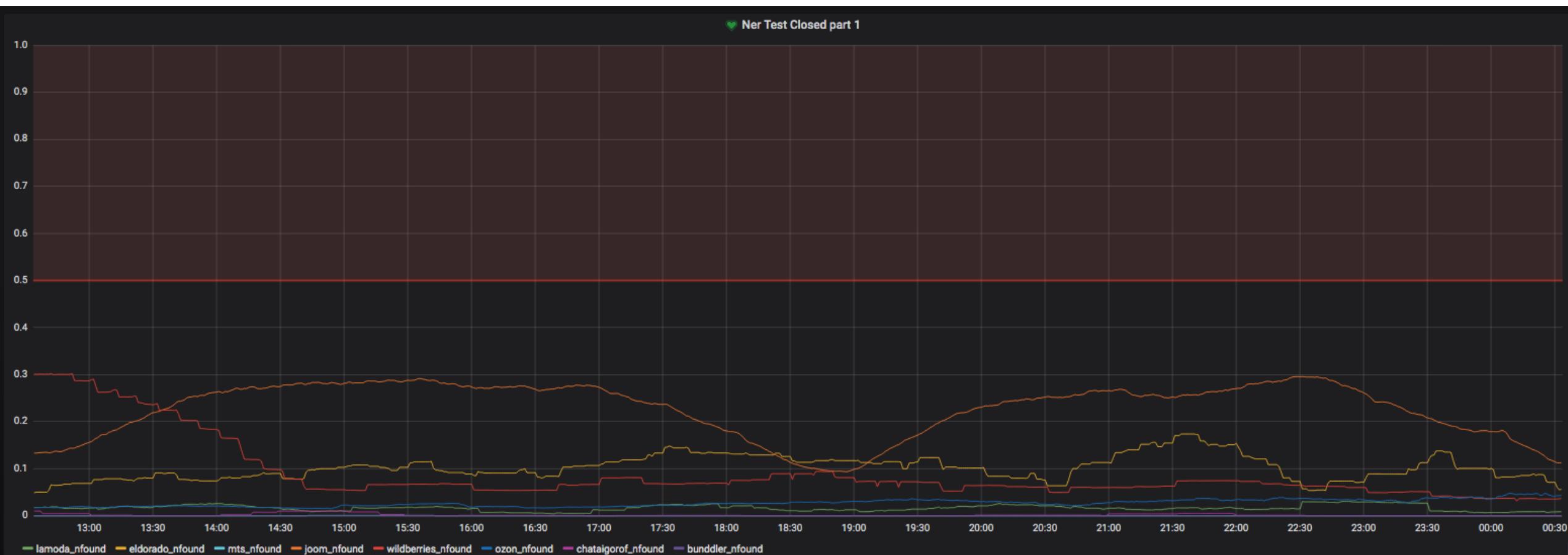
- Ответов модели
- Скоров
- Признаков





Профит от эвристик

Эвристики как бейзлайн-мониторинг ML



Takeaways



Takeaways

1. Постановка

- Для конкретного продукта
- Через тест-сет

2. MVP на эвристиках

3. Не верьте себе

4. Feedback Loop продумывать сразу

Контакты



tg: @ed_tyantov



tyantov@corp.mail.ru