

Мониторинг доступности ВКонтакте





Максим Кузнецов

Старший программист-разработчик
ВКонтакте, Front-End Infrastructure



knenkne

Дисклеймер

Этот доклад не про то, как делать интерфейс доступным, здесь не будет ничего про нужные теги или атрибуты, этот доклад про большую бизнес задачу, которую пришлось решать

Поговорим

- как нам удалось добиться достаточного уровня доступности
- кто устанавливает эту достаточность
- как мы поддерживаем этот уровень

Предыстория

• • • • •

ВКонтакте сейчас



- 1 Два сайта в монолите со своими особенностями
- 2 Более 200 разделов
- 3 Множество подходов к рендерингу
- 4 Не везде внедрена дизайн-система

Доступность раньше



1

Отсутствие регламентов

2

Отсутствие линтеров

3

Отсутствие критериев
при тестировании

4

Не было понимания
доступен ли интерфейс вовсе

Но всё начало меняться

- Появился департамент Инклюзии сервисов VK
- Появились требования проходить сертификацию доступности



Сертификация?

Инструмент измерения
доступности, отвечает на вопрос,
является ли ваш сайт доступным
для людей с различными
физиологическими особенностями



А зачем?

- Способ внутреннего воздействия и измеримая цель
- Снятие избыточной нагрузки с внутренней команды аудитов
- PR



Как она проходит?

- 1 Составляют список пользовательских сценариев
- 2 Подрядчик проводит аудит
- 3 Присыпает список выявленных проблем с оценкой по баллам для метрики
- 4 Исправляем критичные и важные проблемы
- 5 Подрядчик перепроверяет
- 6 Если есть доработки, мы исправляем, если нет, получаем сертификат



Большой отчёт

Оценка сайта

Правила оценки

Тестирование проводится для веб-сайта <https://m.vk.com/> в браузерах: Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Safari. Оценка каждого критерия производится в соответствии с ценностью каждого критерия доступности в соответствии с таблицей, приведенной ниже.

Максимальное количество баллов — 100. Положительным результатом для выдачи сертификата соответствия (доступности) сайта считается достижение не менее 80 баллов в сумме по всем группам. Отрицательным результатом оценки объекта считается суммарное количество баллов — до 79 включительно.

№	Критерий	Описание требования	Балл по итогам тестирования сайта клиента	Максимальный балл
1. СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА САЙТА И ОТДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ				
1.1.	Наличие заголовков основных областей	На каждой странице должен присутствовать заголовок не ниже второго уровня, находящийся выше всех остальных, с которого начинается динамическое содержимое.	4	5
1.2.	Наличие заголовков дополнительных областей	Над каждой дополнительной областью, содержащей важную для пользователей информацию, должен быть заголовок не выше третьего уровня с названием этой области.	4	5
1.3.	Корректное использование заголовков в структуре сайта	Заголовки не должны использоваться для увеличения размера текста или привлечения внимания в тех местах, где семантически заголовок отсутствует.	4	5

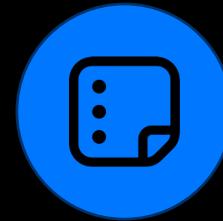
Исправляем



Работали несколько месяцев



Было задействовано множество команд



Было больше 150 ПРОв

Успех!

Успешно прошли
сертификацию!



Всё?

Вот оно,
светлое будущее





НО ОДНАЖДЫ
Артём Плаксин,
незрячий тестировщик
невизуальной доступности

The page you are looking for is temporarily unavailable.
Please try again later.



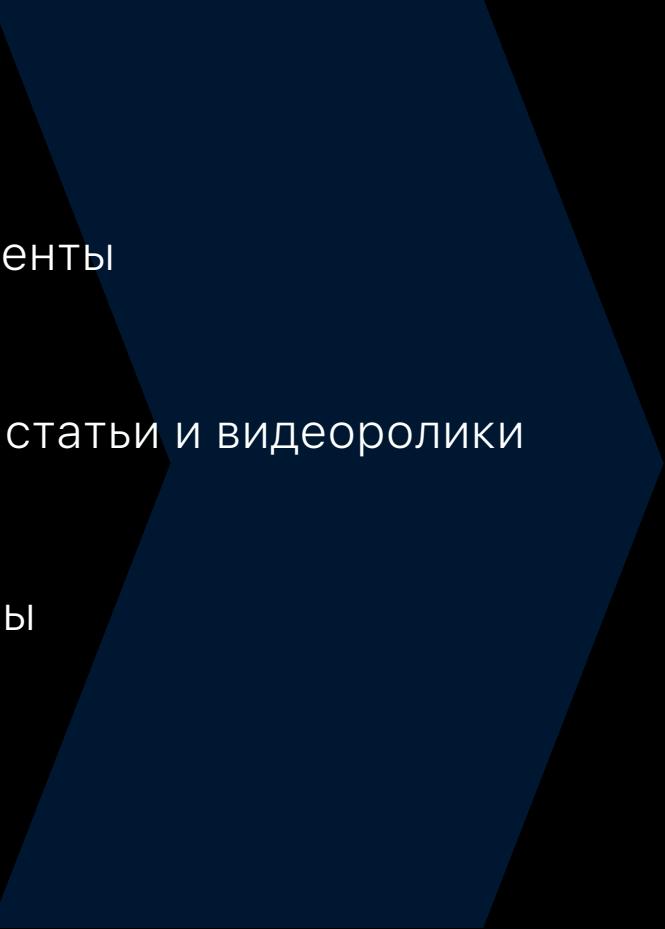
Оказалось, что одна из команд
выкатила редизайн крупнейшего
раздела, что в наше время в любой
компании случается довольно
регулярно :)



Процесс



С чего начали

- 
- 1 Регламенты
 - 2 Курсы, статьи и видеоролики
 - 3 Линтеры
- ✗ Поняли, что такой подход недостаточен, нужно точно понимать, в каком состоянии находится конкретный раздел или весь сайт
 - ✗ Осознали, что не хотим каждый раз садиться за сертификацию и в быстром режиме править доступность по всему сайту

Всё не то

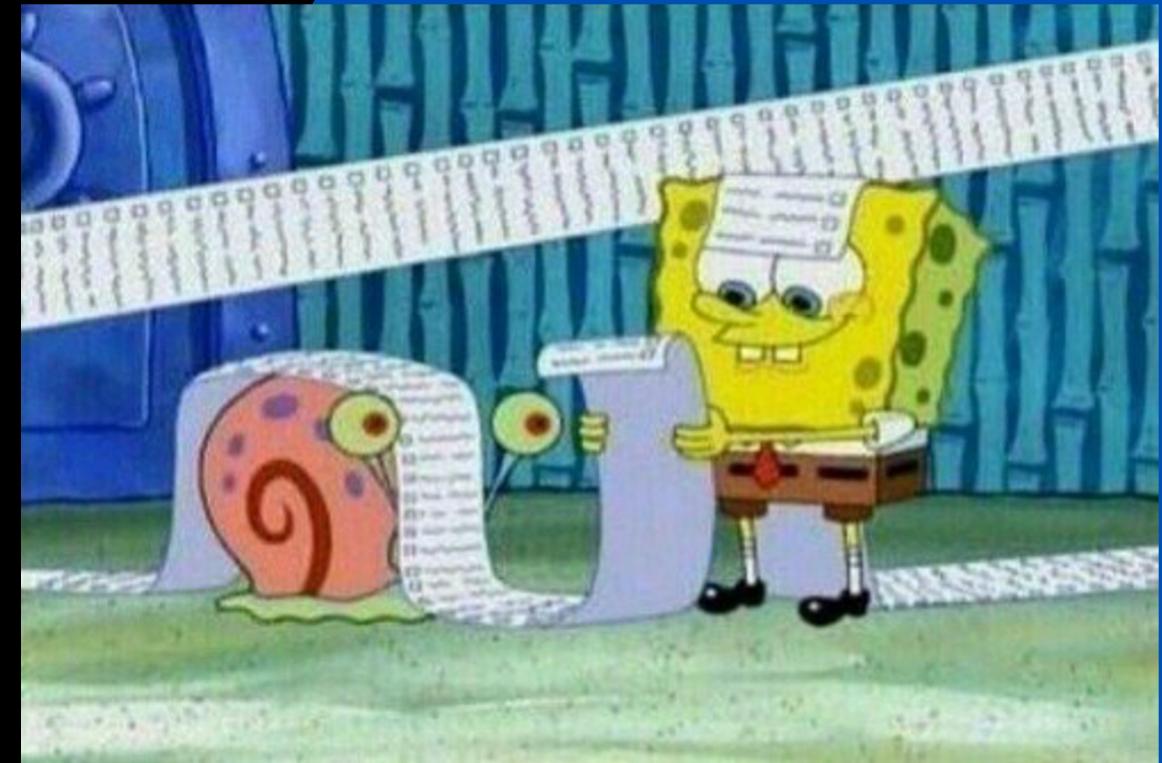
Хотим иметь чёткие ответы
на вопросы:

- где сломалось
- что сломалось
- насколько сломалось

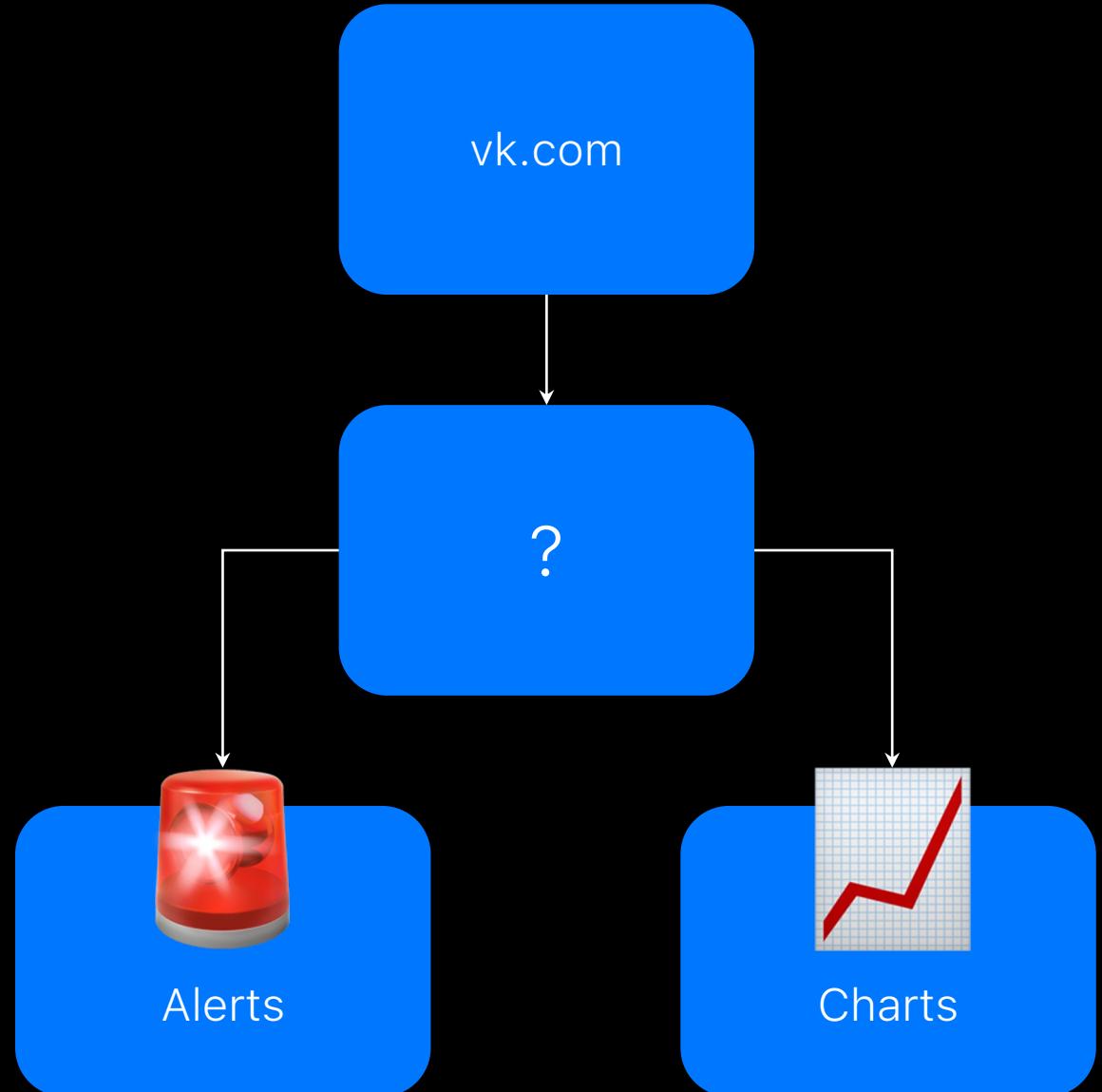


Нам нужен мониторинг

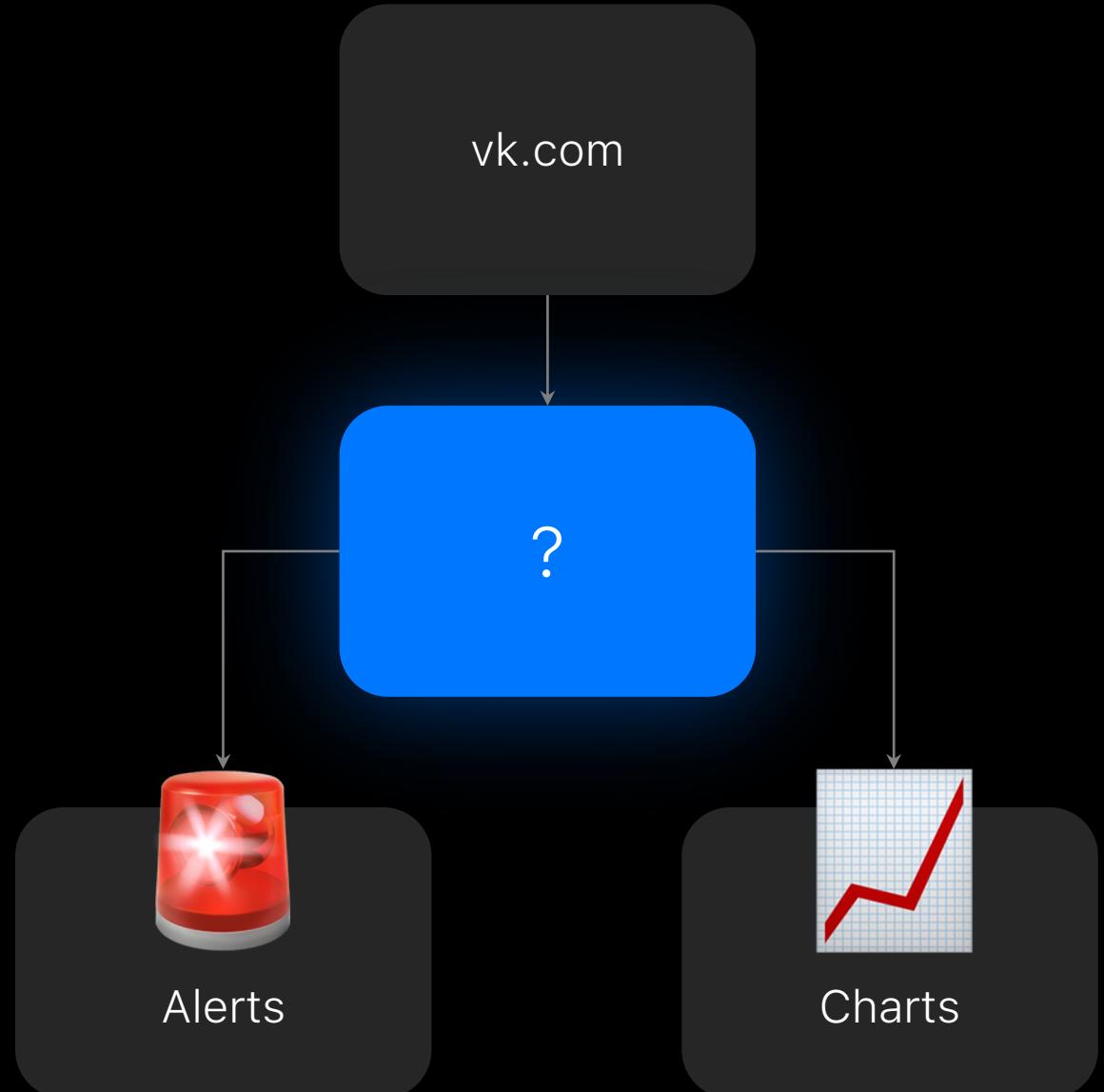
Хотим систему со статусом
и отслеживанием прогресса
или деградации



Из чего состоит мониторинг?

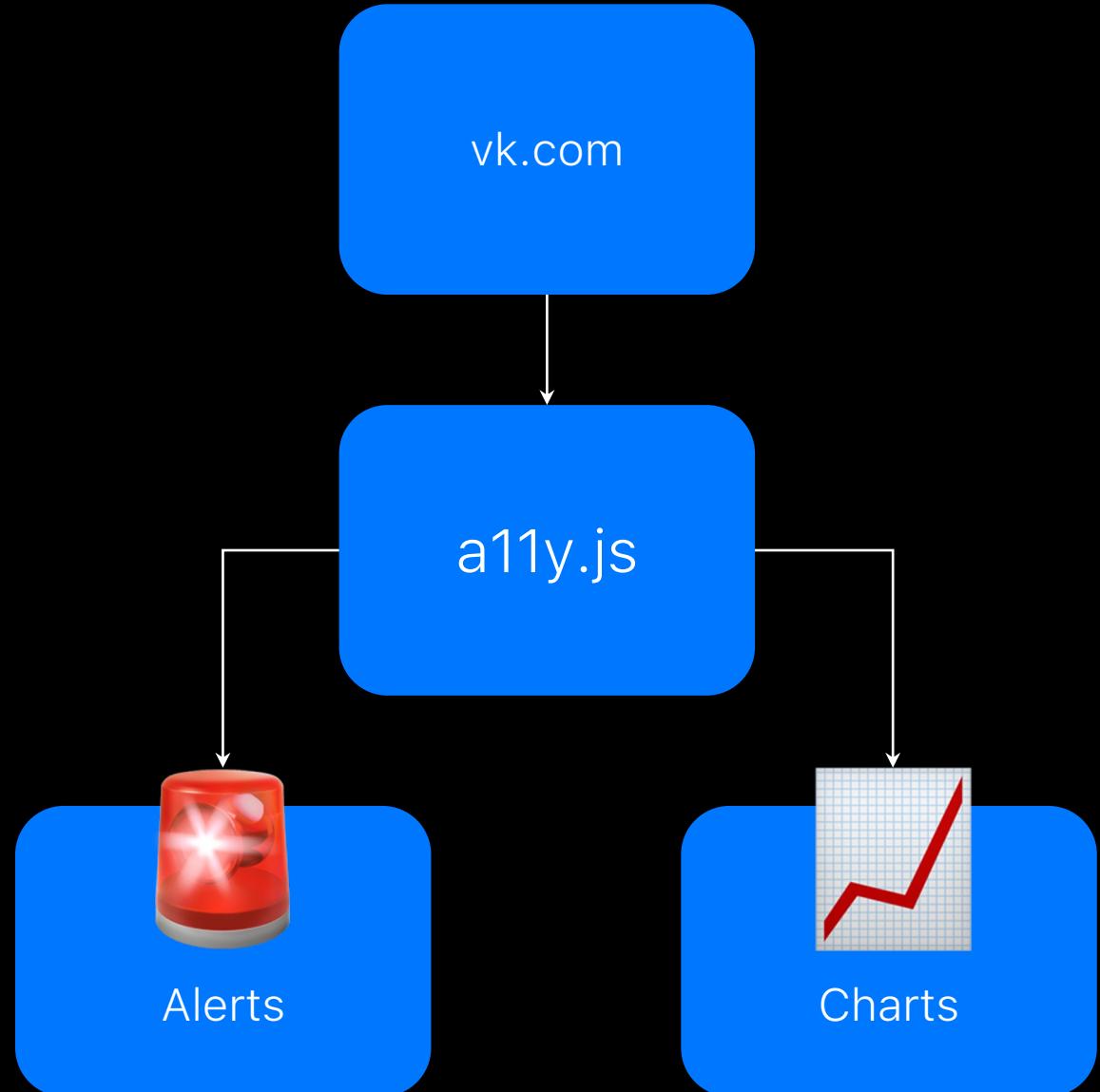


А что за Mystery Box?



Статический анализ?

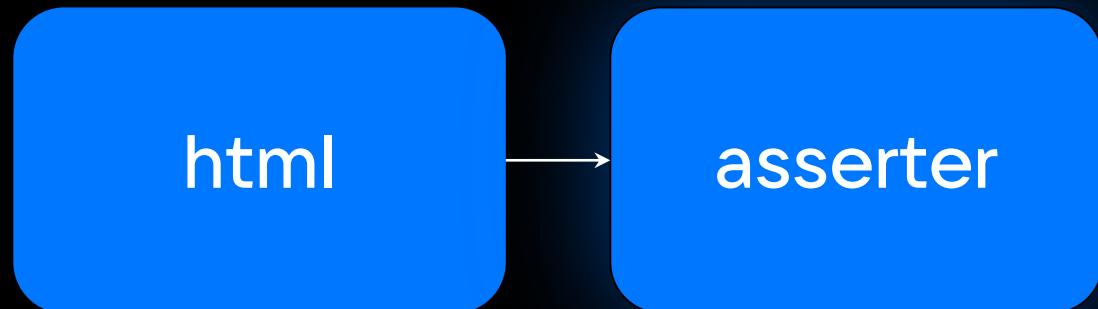
На самом
деле это...



Из чего он состоит?

html

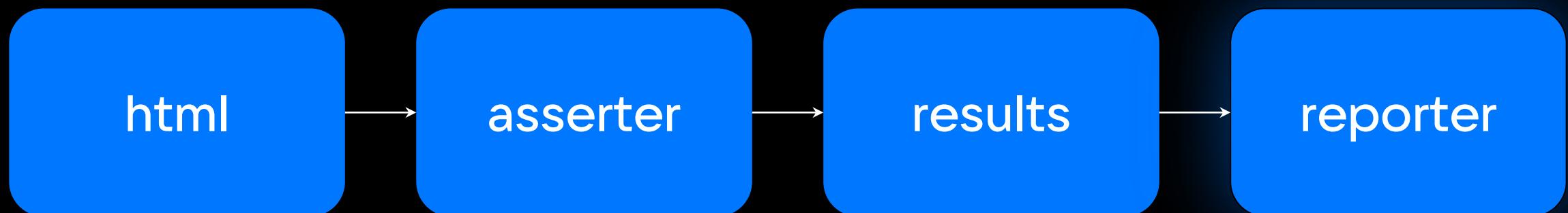
Из чего он состоит?



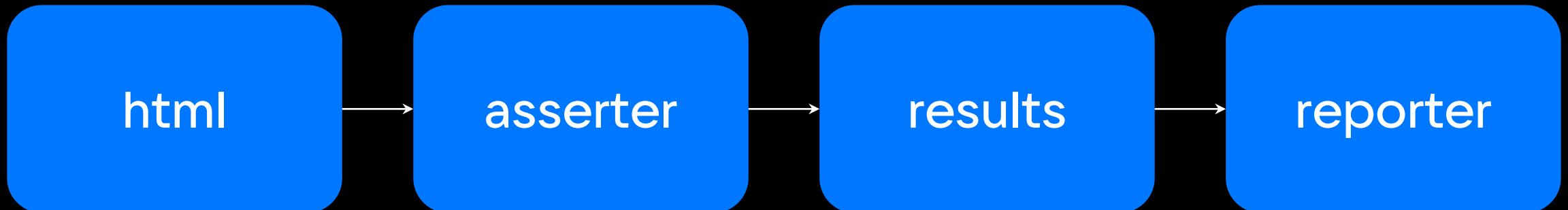
Из чего он состоит?



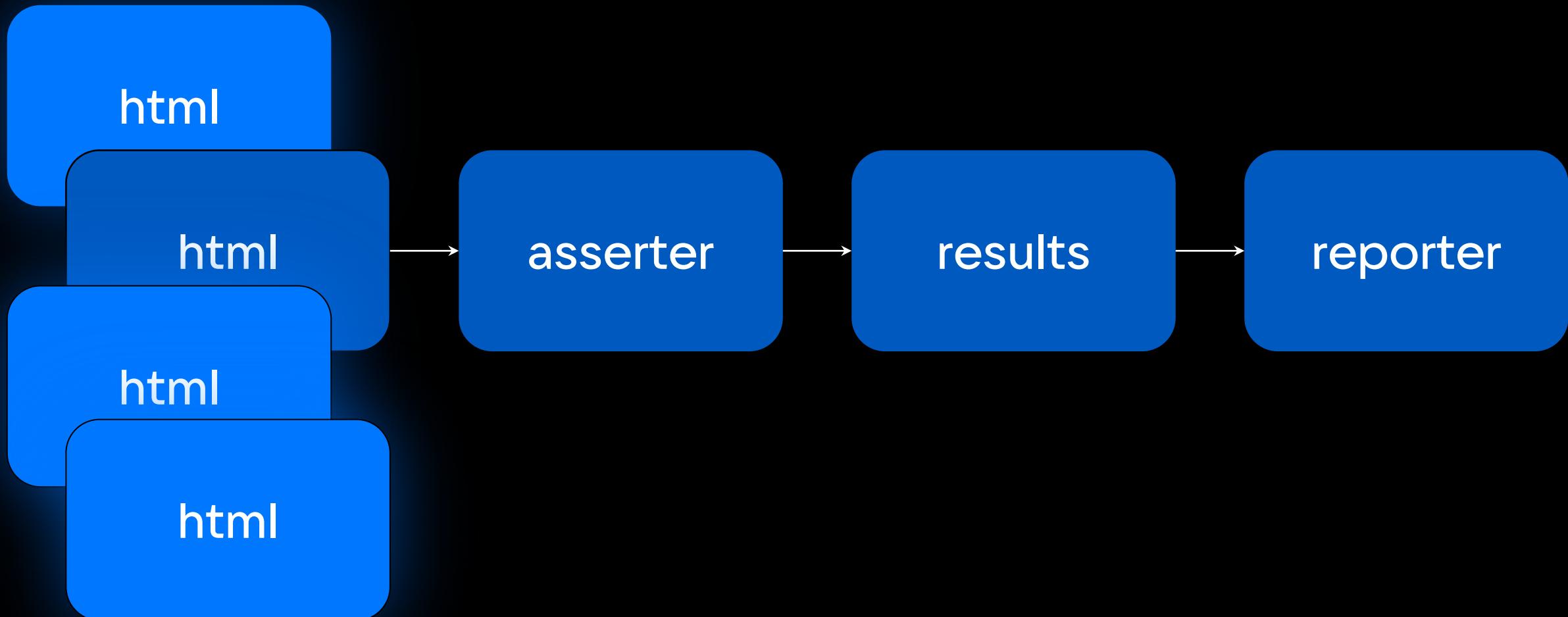
Из чего он состоит?



2005



2005 2024



2005 2024



Реализация

• • • • •

Начали
думать над
реализацией



Нашли готовое решение внутри?

У нас уже настроены метрики Web Vitals
через Lighthouse со стороны тестирования,
начали смотреть в его сторону



Хрупко и трудозатратно

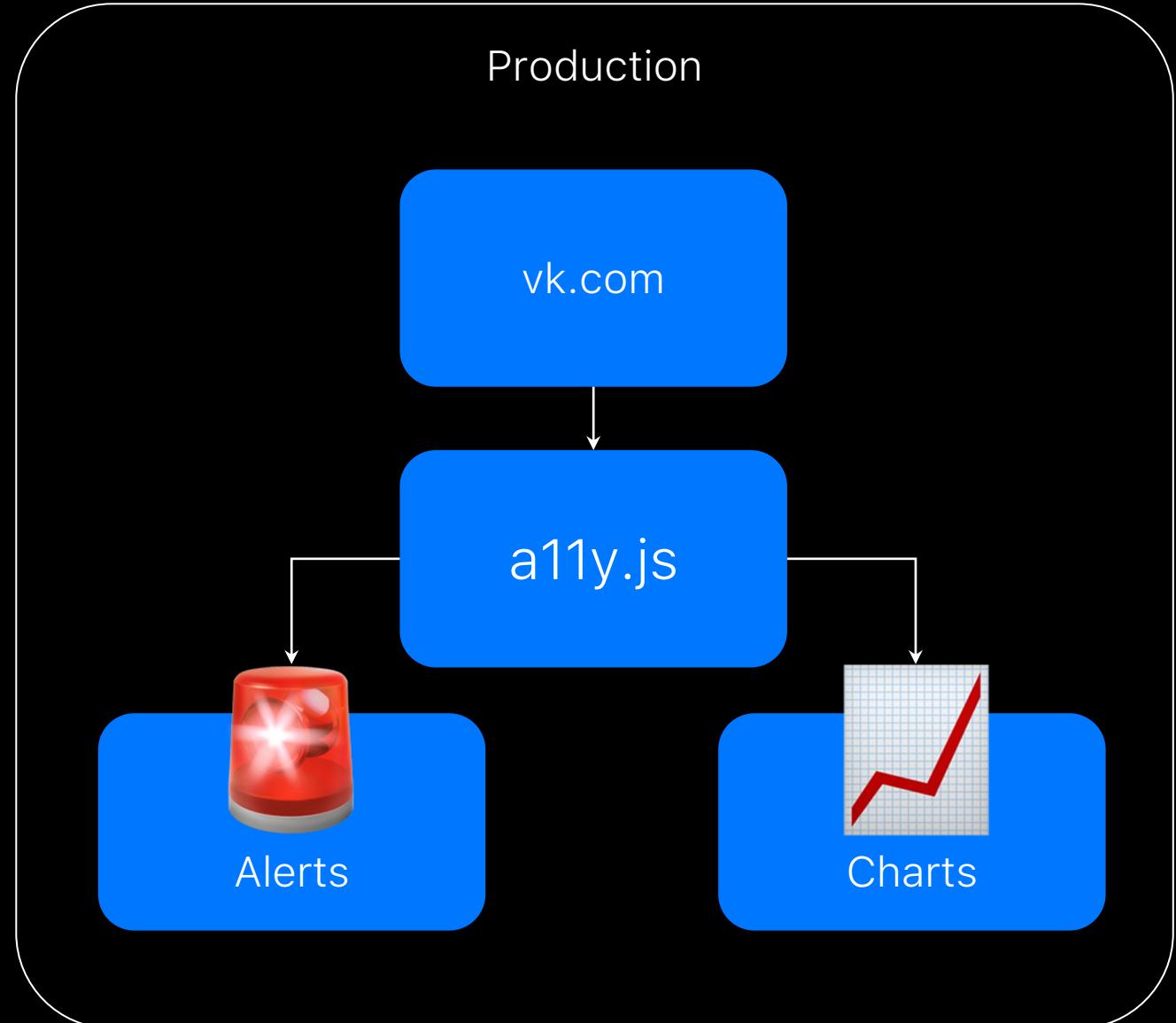
Однако тестировщикам пришлось писать все тест-кейсы руками на каждый пользовательский сценарий, что было очень трудозатратно и хрупко



А что если...

Метрики собирать с живых
пользователей, используя их как ботов?

В продакшн!



Применяем к фронту

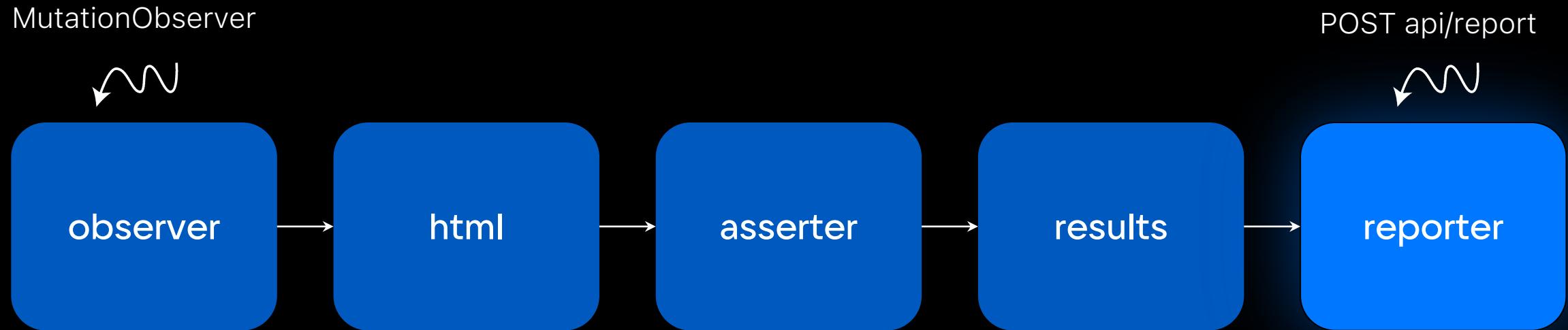


Применяем к фронтиду

MutationObserver



Применяем к фронту



Применяем к фронту



Попробовали сами

Начали писать свой движок,
но даже на покрытие базовых
кейсов ушло много кода,
а ведь надо еще и штудировать
спецификации и гайдлайны



А как это делает
Lighthouse?

Начали разбираться,
что использует Lighthouse

Движок, который умеет проверять HTML
на предмет доступности и отдавать
готовые отчёты

- ✓ Прост в использовании
- ✓ Завязан на конкретные
пункты из спецификаций и гайдлайнов
- ✓ Имеет другие интеграции

Попробовали использовать axe-core

```
import axe from 'axe-core';

const results = await axe.run(node);
```

Попробовали использовать axe-core

```
import axe from 'axe-core';

const observer = new MutationObserver((mutations) => {
  const addedNodes = mutations.flatMap(({ addedNodes }) => addedNodes);
  const results = await axe.run(addedNodes);
}) ;

observer.observe(document.getElementById('root'), { childList: true, subtree: true });
```

Найдём контейнер

The screenshot shows the VKontakte mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with the VK logo, a search bar containing the text "Поиск", a bell icon, and a play button icon. The song "Rick Astley – Never Gonna Give You Up" is currently playing. On the left side, a sidebar menu lists various options: Моя страница, Новости, Мессенджер (with 26 notifications), Звонки, Друзья, Сообщества, Фотографии, Музыка, Видео, Клипы, Игры, Стикерсы, Маркет, Сервисы (with 1 notification), Закладки, Файлы, Реклама, and Помощь. The main content area displays a user profile for "Максим Кузнецов" from Moscow. The profile picture shows a person sitting by a window. Below the profile are buttons for "Редактировать профиль" and "Ещё". The "Музыка" section shows a grid of five album covers: "L.S. Dunes - Past Lives [2022]", "A Dream About Love", "Tickets To My Downfall", "Моя скромная правда", and "Terpi Mert". Below this, two songs are listed: "It Feels Like I Start..." by Faience Knife (3:13) and "Only One" by Yellowcard (4:17). Another row shows "Model Ships" by Rosaline (3:28) and "Diamond Eyes" by Anthony Green (4:09). A "Показать всё" button is at the bottom of the music section. On the right, a sidebar titled "Подписки 1" shows a single item: "VK Team".

А что на выходе?

```
{  
    // Название ошибки  
    "id",  
    // Список элементов, не прошедших проверку  
    "nodes",  
    // Селектор элемента  
    - "target"  
}
```

По error_id

WCAG 2.0 Level A & AA Rules

Rule ID	Description	Impact	Tags	Issue Type	ACT Rules
area-alt	Ensure <area> elements of image maps have alternate text	Critical	cat.text-alternatives, wcag2a, wcag244, wcag412, section508, section508.22.a, TTv5, TT6.a, EN-301-549, EN-9.2.4.4, EN-9.4.1.2, ACT	failure, needs review	c487ae
aria-allowed-attr	Ensure an element's role supports its ARIA attributes	Critical	cat.aria, wcag2a, wcag412, EN-301-549, EN-9.4.1.2	failure, needs review	5c01ea
aria-braille-equivalent	Ensure aria-braillelabel and aria-brailleroledescription have a non-braille equivalent	Serious	cat.aria, wcag2a, wcag412, EN-301-549, EN-9.4.1.2	needs review	
aria-command-name	Ensure every ARIA button, link and menuitem has an accessible name	Serious	cat.aria, wcag2a, wcag412, TTv5, TT6.a, EN-301-549, EN-9.4.1.2, ACT	failure, needs review	97a4e1
aria-conditional-attr	Ensure ARIA attributes are used as described in the specification of the element's role	Serious	cat.aria, wcag2a, wcag412, EN-301-549, EN-9.4.1.2	failure	5c01ea
aria-deprecated-role	Ensure elements do not use deprecated roles	Minor	cat.aria, wcag2a, wcag412, EN-301-549, EN-9.4.1.2	failure	674b10

А что на выходе?

```
{  
    // Название ошибки  
    "id",  
    // Список элементов, непропущенных проверку  
    "nodes":  
        // Селектор элемента  
        - "target"  
}
```

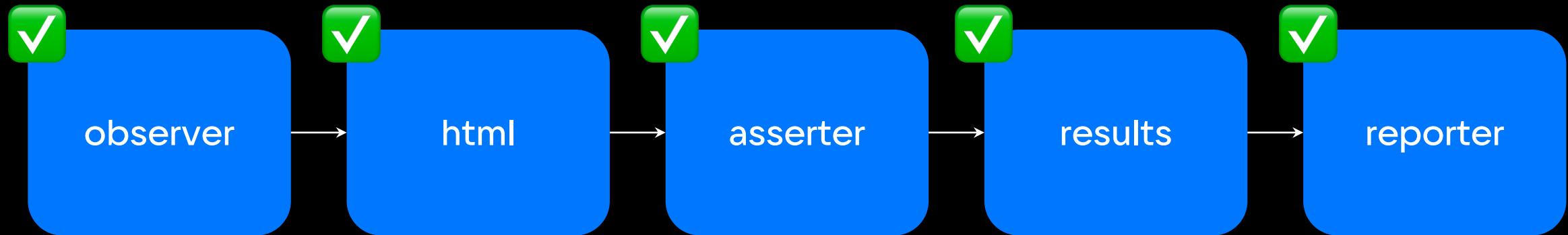
Схема в базе

Далее собранные ошибки перекладываем
в ClickHouse со следующими полями:

- selector
- path
- error_id
- module



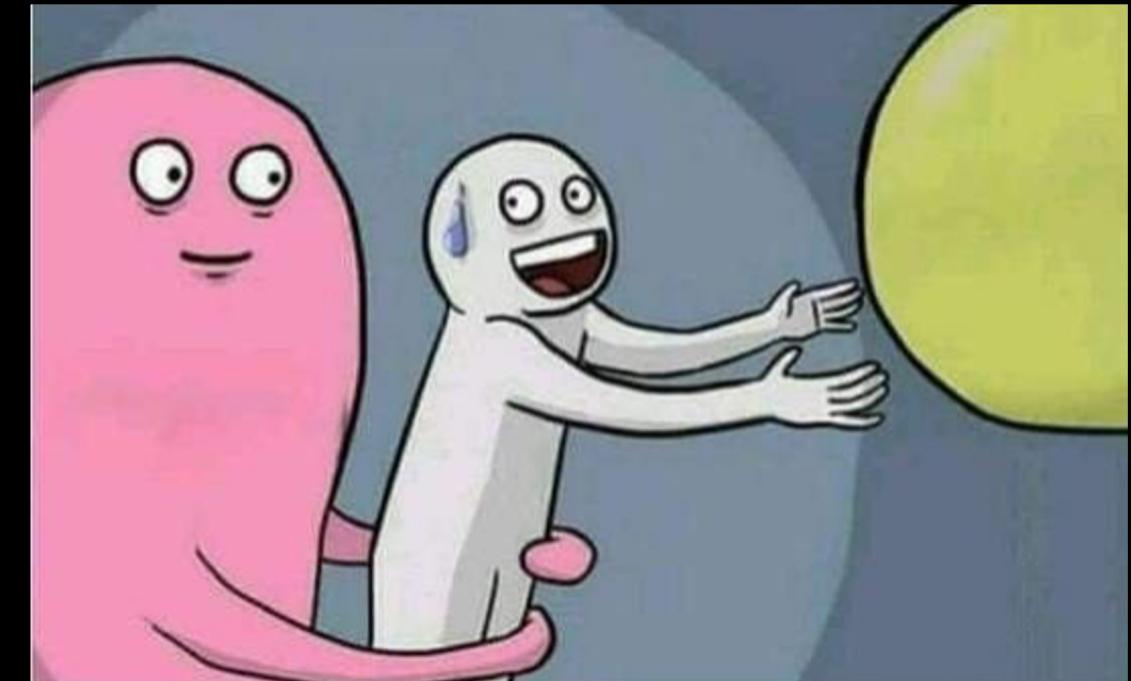
Всё готово



Всё готово?



Пора запускаться?



Есть несколько проблем

Как-то всё тормозит!

сегодня



Максим Кузнецов

Привет!

✓ 17:48

А у тебя тоже троллит инпут при вводе сообщения?

✓ 17:49

Не знаешь, в чём дело?

✓ 17:49

Ничего не ломал?

✓ 17:49



Не знаю



Как-то всё тормозит!

сегодня



Максим Кузнецов

Привет!

✓ 17:48

А у тебя тоже троллит инпут при вводе сообщения?

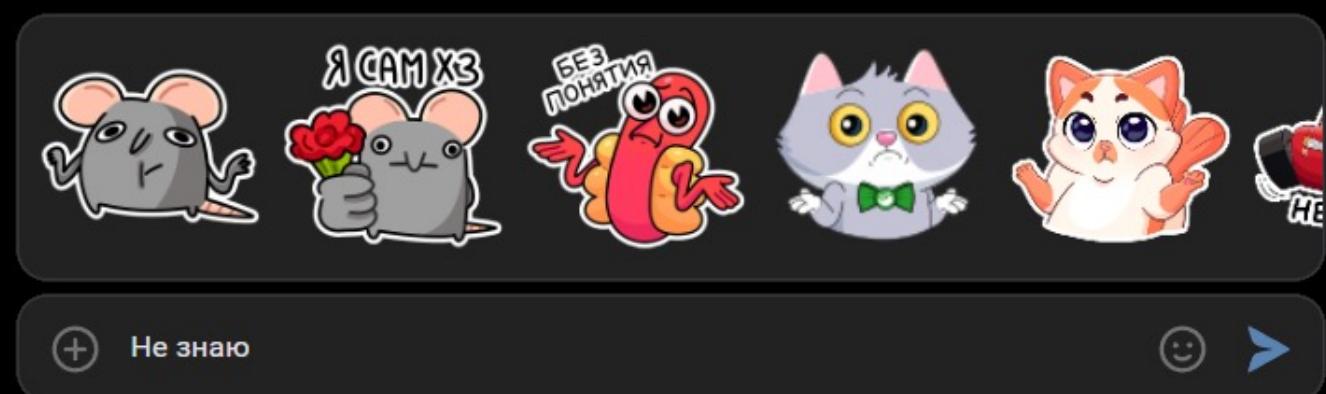
✓ 17:49

Не знаешь, в чём дело?

✓ 17:49

Ничего не ломал?

✓ 17:49



Производительность?

```
import axe from 'axe-core';

const observer = new MutationObserver((mutations) => {
  const addedNodes = mutations.flatMap(({ addedNodes }) => addedNodes);
  const results = await axe.run(addedNodes);
}) ;

observer.observe(document.getElementById('root'), { childList: true, subtree: true });
```

Добавляем надстройку



requestIdleCallback

Выполняем
код в простое

@withIdle

```
const nodesQueue = [ ];
let idleCallbackId = -1;

const observer = new MutationObserver((mutations) => {
  const addedNodes = mutations.flatMap(({ addedNodes }) => addedNodes);
  nodesQueue.push(...addedNodes);

  cancelIdleCallback(idleCallbackId);
  idleCallbackId = requestIdleCallback(async () => {
    const results = await axe.run(nodesQueue);
  });
}) ;
```

А бэкенд?

Про производительность на фронтенде
подумали, что на бэкенде?

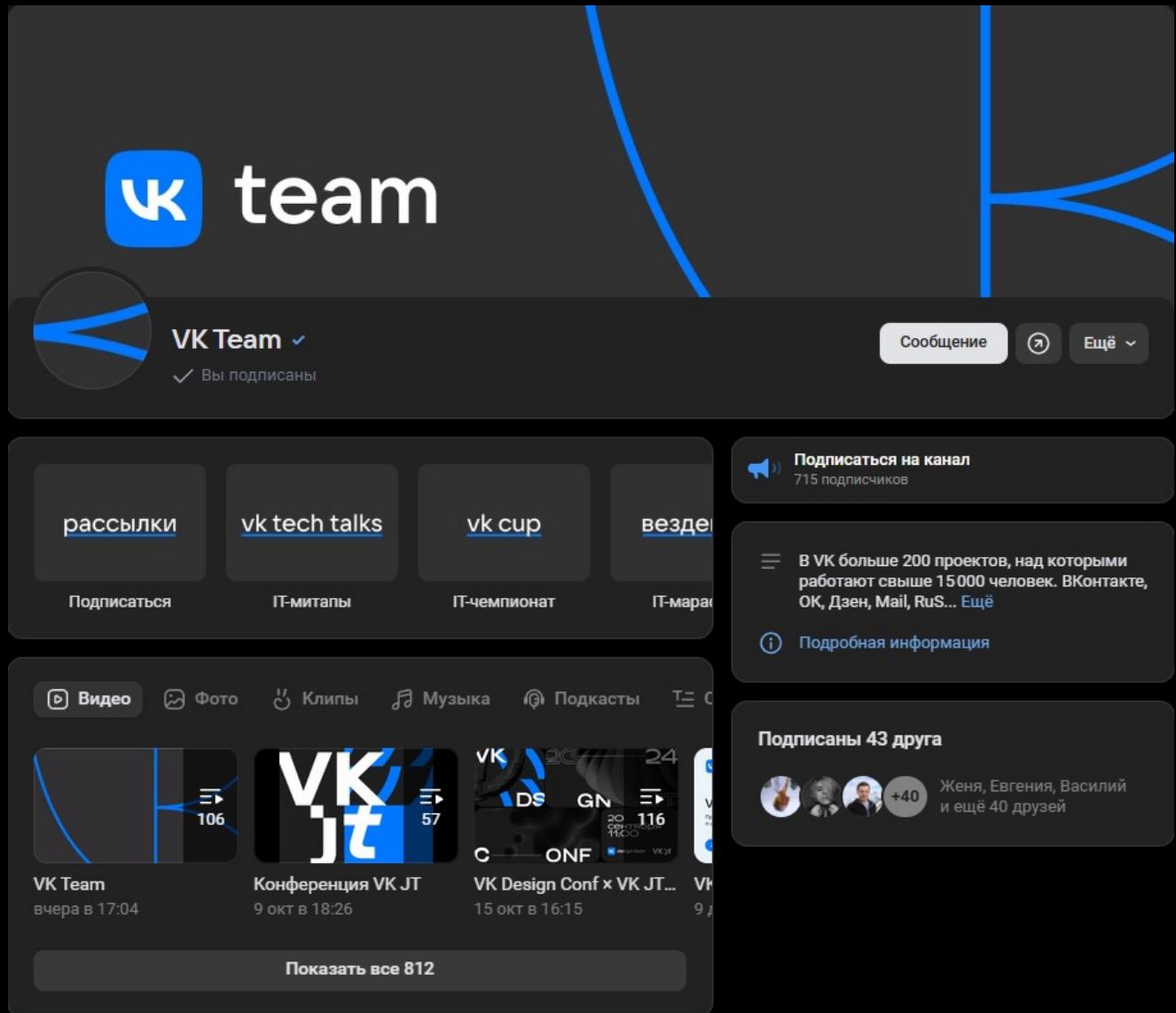


А база выдержит?

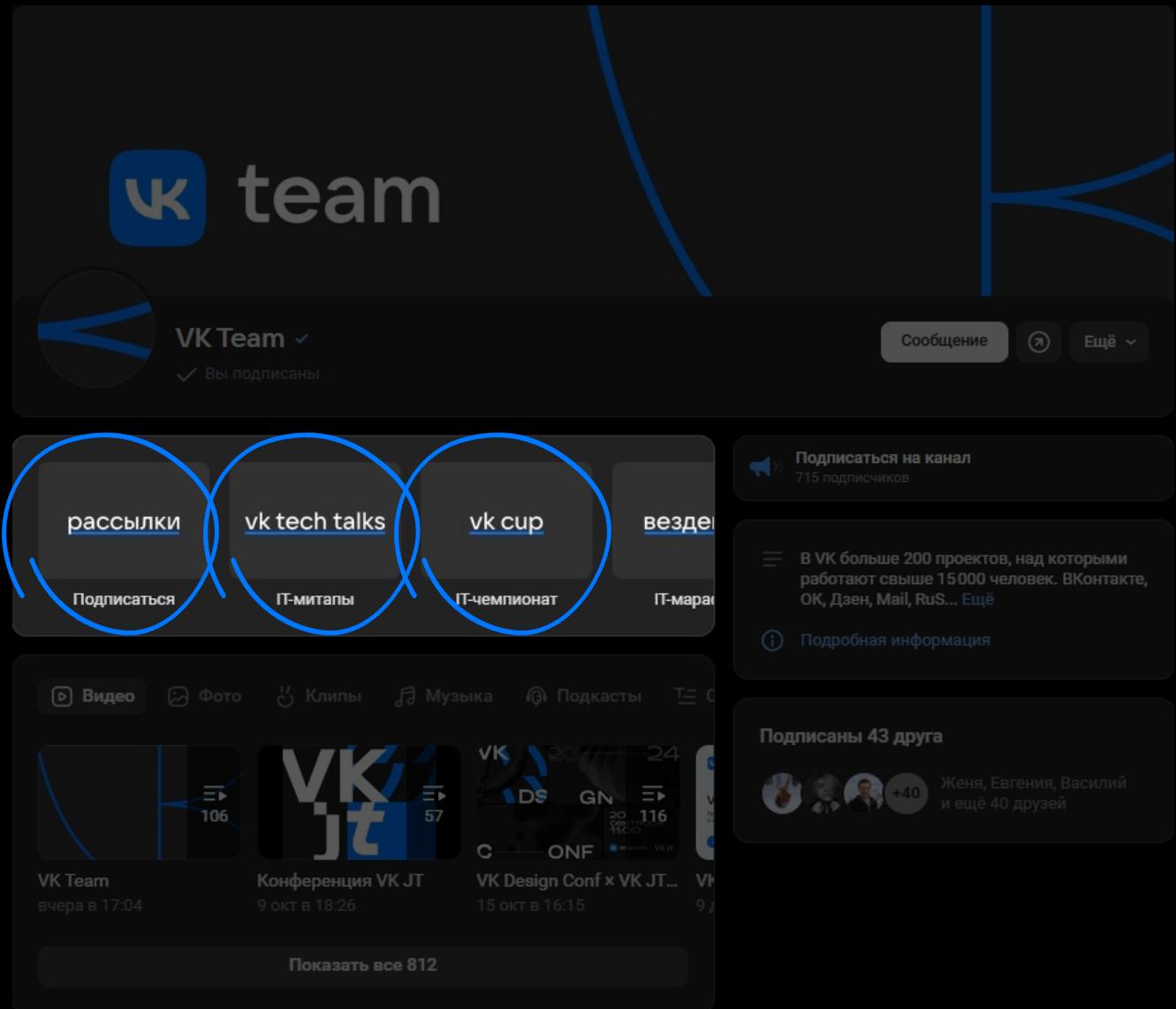
Мы анализируем абсолютно
весь интерфейс, но нужно ли это?



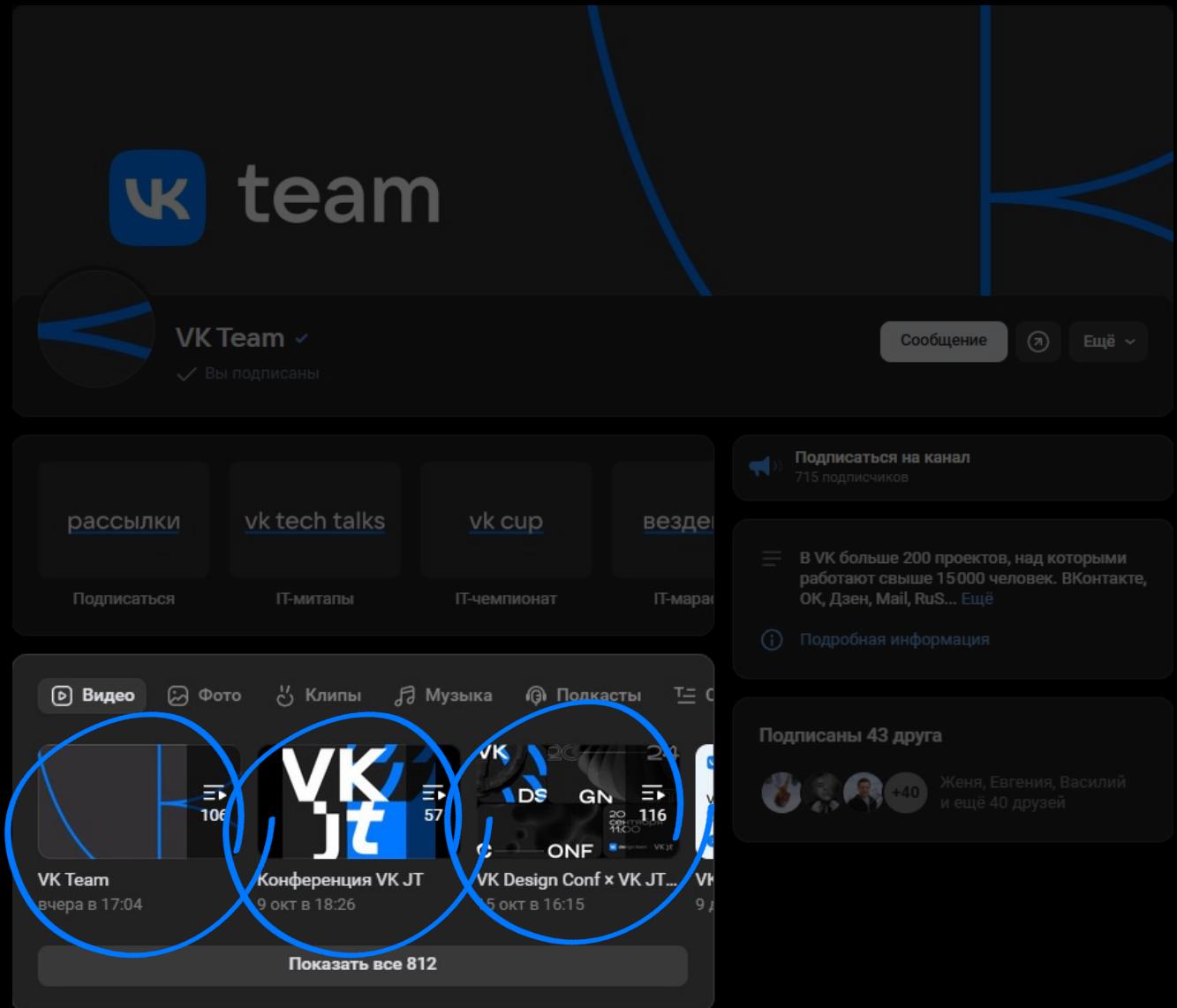
Типичный интерфейс



Сплошные компоненты



Сплошные компоненты



Зачем?

Нет смысла анализировать
одни и те же элементы одного раздела



Еще надстроим



@withCache

```
{ [moduleName] : new Set(selectors) }
```

@withCache

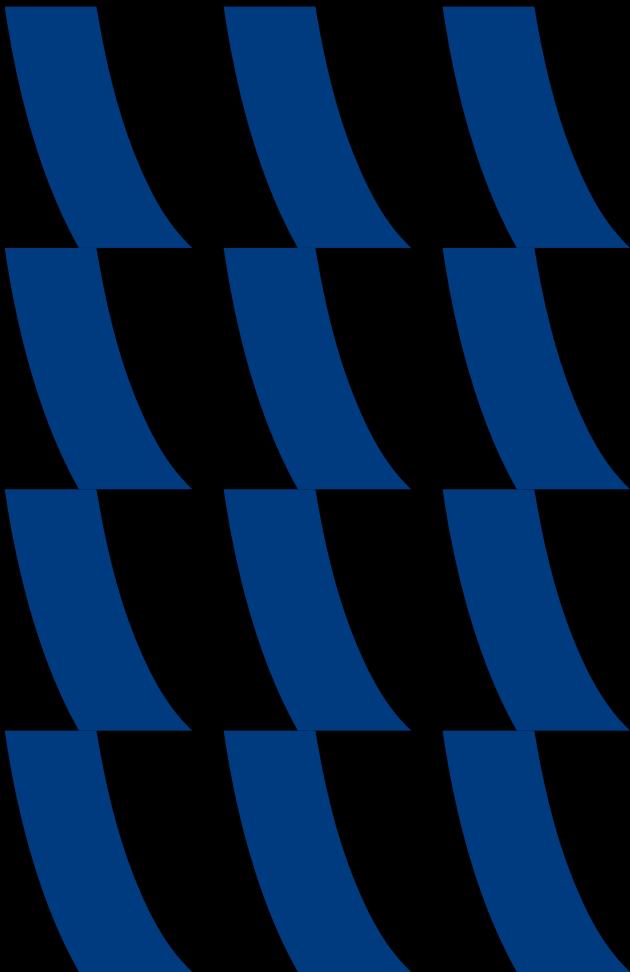
```
const nodesQueue = [];
let idleCallbackId = -1;

const cache = {[moduleName]: new Set(selectors)};

const observer = new MutationObserver(({ addedNodes }) => {
  nodesQueue.push(...addedNodes);
  cancelIdleCallback(idleCallbackId);
  idleCallbackId = requestIdleCallback(async () => {
    const newNodes = nodesQueue.filter((addedNode) => {
      if (cache[moduleName].has(addedNode.className)) {
        return false;
      }

      cache[moduleName].add(addedNode.className);
      return true;
    });
  });
}

const results = await axe.run(newNodes);
}) ;
}) ;
```



Персистентность и TTL

```
const cache = { };
const timestamp = new Date()
    .toLocaleDateString('ru-RU', { timeZone: 'Europe/Moscow' });

localStorage.setItem('ally_cache', cache);
localStorage.setItem('ally_cache_timestamp', timestamp);
```

Что нам это дало

Меньшее
количество
работы на клиенте

+ производительность

Пропорционально
меньше записей в БД
с одного пользователя

+ экономия

Сэкөнөмияни Заработали

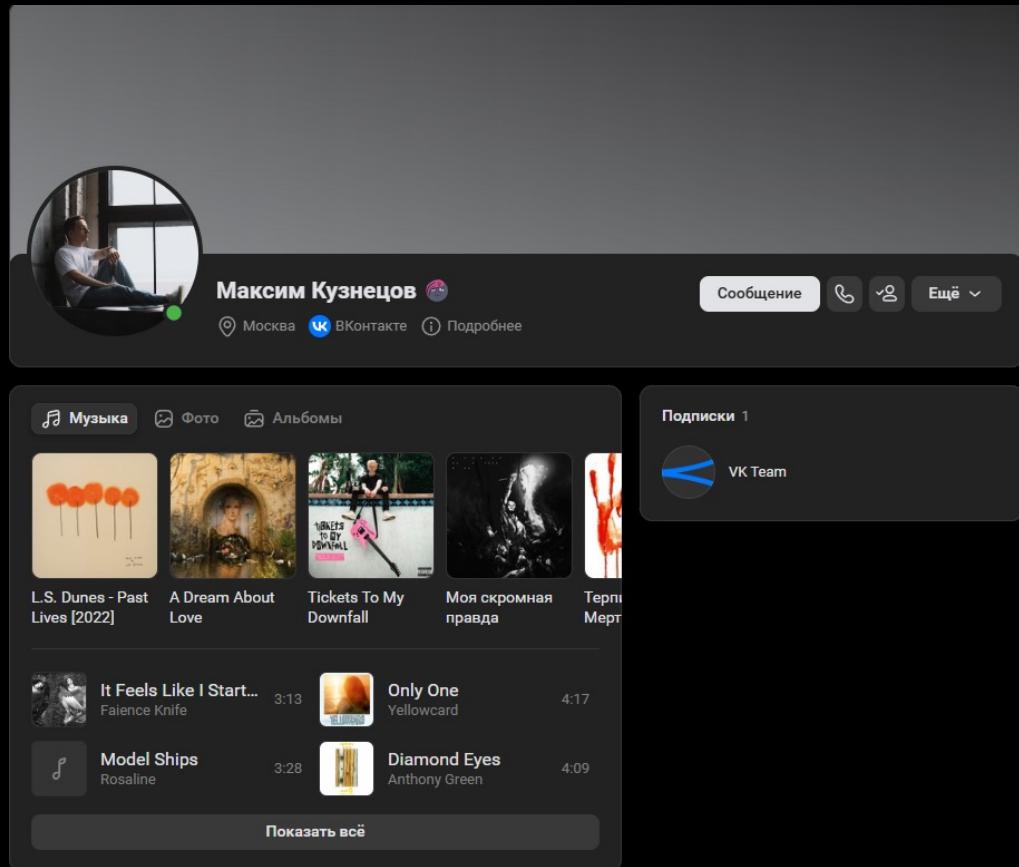


Пропорционально
меньше записей в БД
с одного пользователя
+ ЭКОНОМИЯ

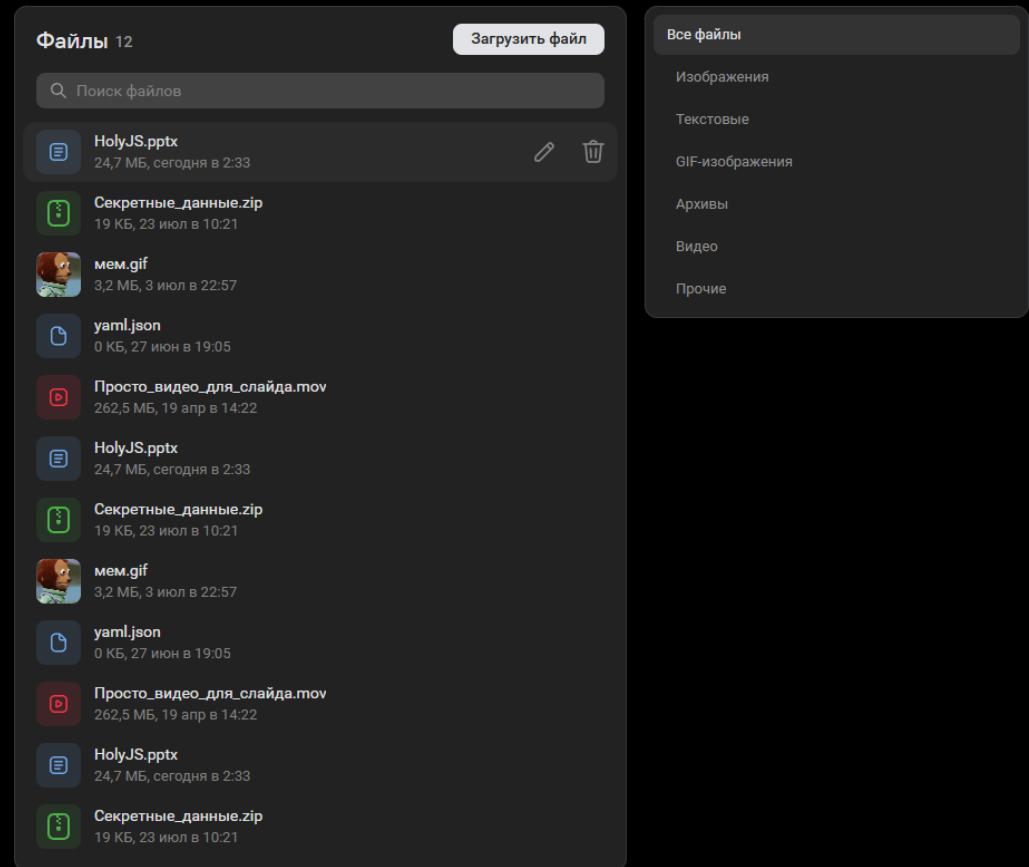
Метрики

• • • • •

А из чего состоит метрика?

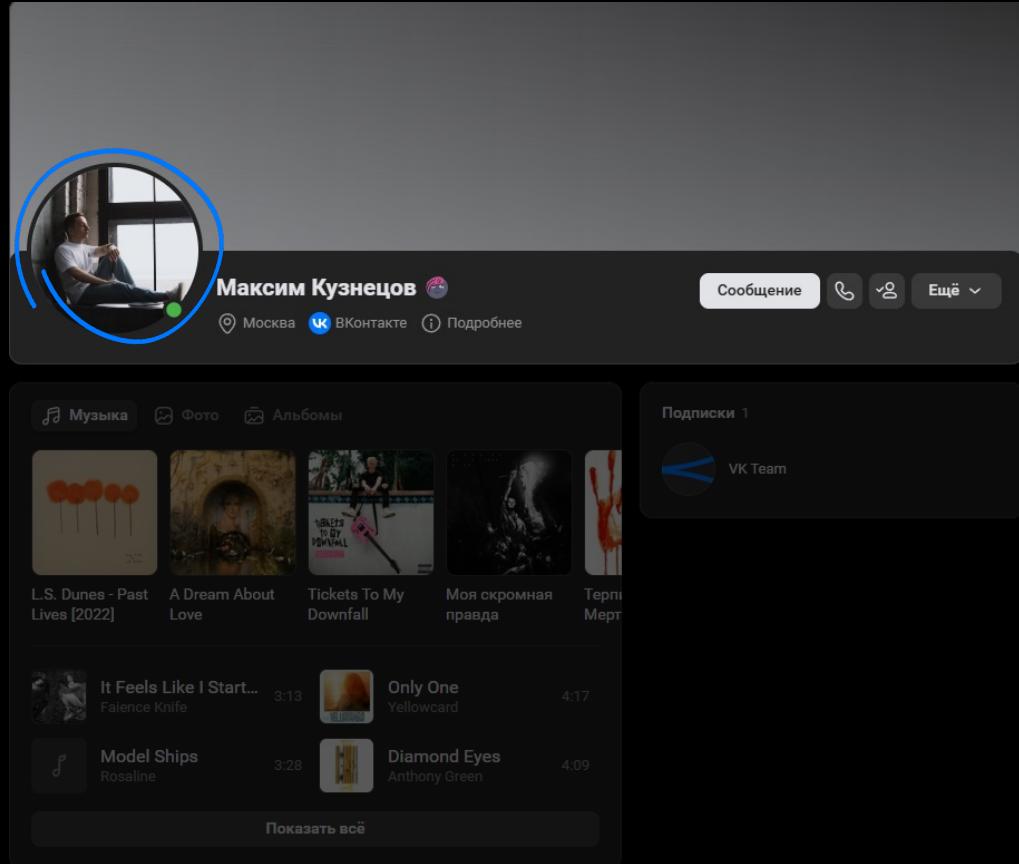


3М записей в сутки

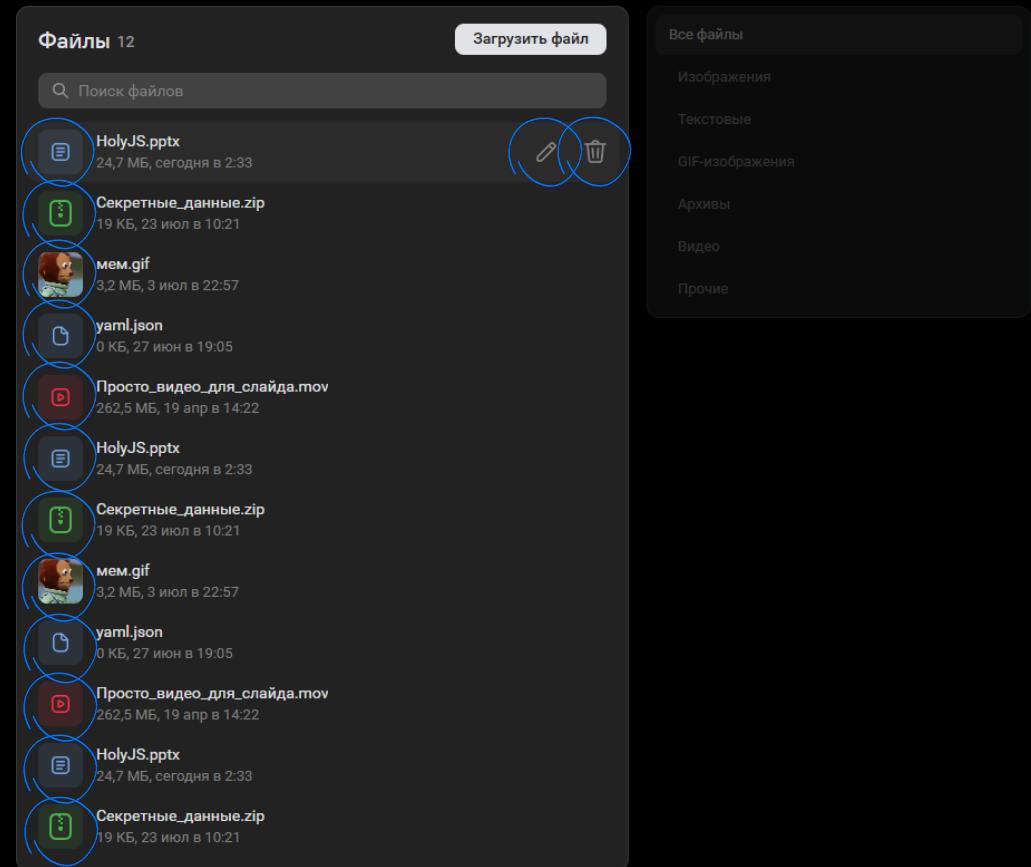


10K записей в сутки

Но есть нюанс...



3M записей в сутки от 3M пользователей



10K записей в сутки от 1K пользователей

Но есть нюанс...

Максим Кузнецов

Москва ВКонтакте Подробнее

Сообщение

Альбомы

Подписки 1

VK Team

Музыка

L.S. Dunes - Past Lives [2022]

A Dream About Love

Tickets To My Downfall

Моя скромная правда

Терпим Мертв

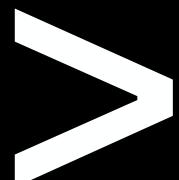
It Feels Like I Start... Faience Knife

Only One Yellowcard

Model Ships Rosaline

Diamond Eyes Anthony Green

Показать все



Файлы 12

Загрузить файл

Поиск файлов

HolyJS.pptx
24,7 МБ, сегодня в 2:33

Секретные_данные.zip
19 КБ, 23 июл в 10:21

мем.gif
3,2 МБ, 3 июл в 22:57

yaml.json
0 КБ, 27 июн в 19:05

Просто_видео_для_слайда.mov
262,5 МБ, 19 апр в 14:22

HolyJS.pptx
24,7 МБ, сегодня в 2:33

Секретные_данные.zip
19 КБ, 23 июл в 10:21

мем.gif
3,2 МБ, 3 июл в 22:57

yaml.json
0 КБ, 27 июн в 19:05

Просто_видео_для_слайда.mov
262,5 МБ, 19 апр в 14:22

HolyJS.pptx
24,7 МБ, сегодня в 2:33

Секретные_данные.zip
19 КБ, 23 июл в 10:21

Все файлы

Изображения

Текстовые

GIF-изображения

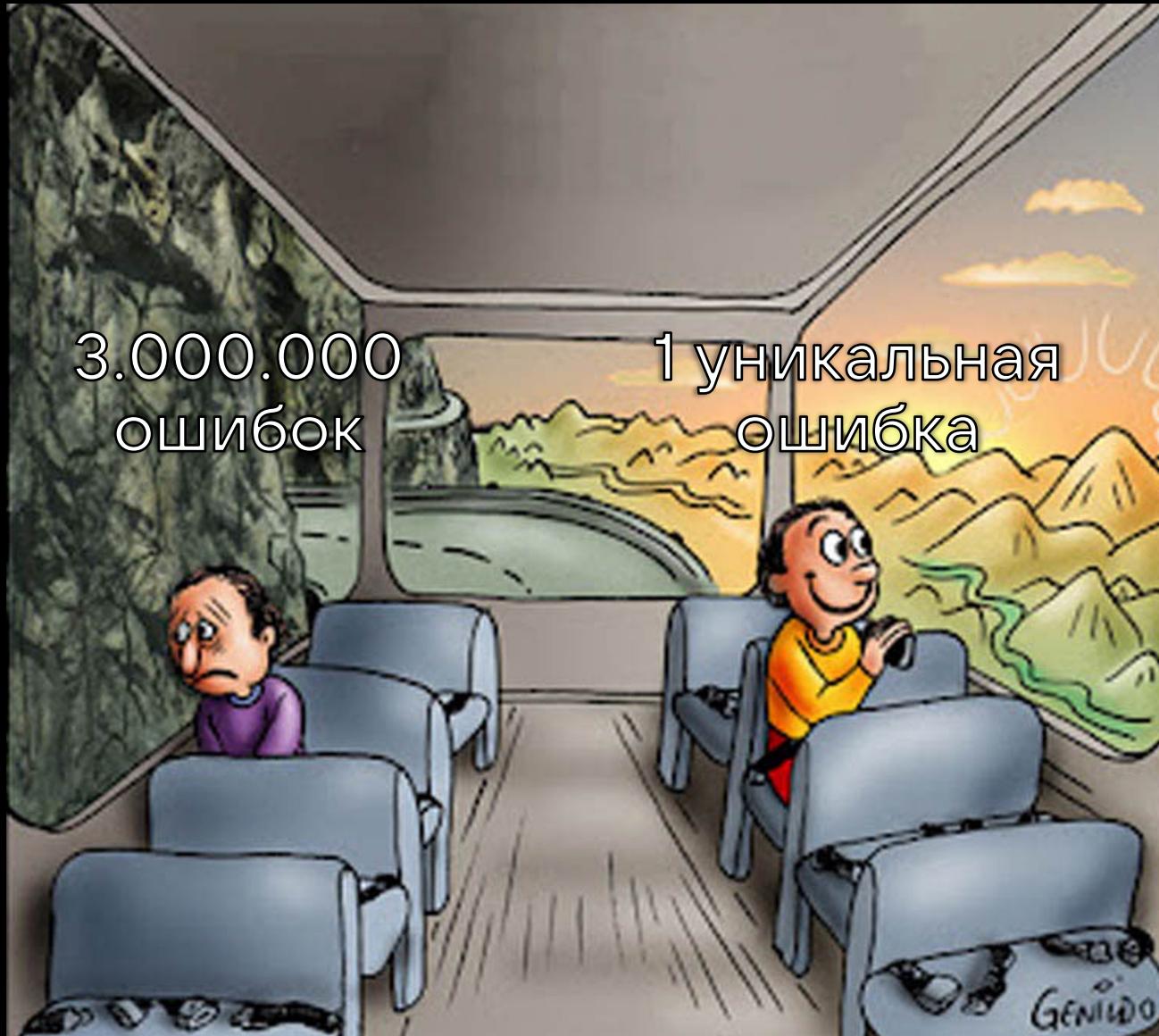
Архивы

Видео

Прочие

3M записей в сутки от 3M пользователей

10K записей в сутки от 1K пользователей



Важна уникальность

Количество записей может говорить не столько о состоянии доступности, сколько о DAU

Определяем уникальность

uniqueHash = selector + error_id + module

Метрика готова

В качестве оценки разделов будем использовать количество уникальных ошибок, а не общее количество записей



Внедрение и запуск

• • • • •

Интеграция

```
<script src="ally.js" defer />
```

А точно ли нужно подключать всем?



Размер банда

BUNDLE SIZE

556.2 kB

MINIFIED

147.6 kB

MINIFIED + GZIPPED

DOWNLOAD TIME

2.95 s

SLOW 3G ⓘ

169 ms

EMERGING 4G ⓘ

Подключаем по условиям

Проверяем интернет:

```
navigator.connection.effectiveType
```

И мощность железа:

```
navigator.deviceMemory
```

```
navigator.hardwareConcurrency
```

Ищем золотую середину

Важно количество уникальных ошибок, а не количество записей,
поэтому при помощи плавной раскатки мы вычислили границу,
при которой количество уникальных ошибок больше не изменялось

0,1%

Ищем золотую середину

Важно количество уникальных ошибок, а не количество записей, поэтому при помощи плавной раскатки мы вычислили границу, при которой количество уникальных ошибок больше не изменялось

0,1% 0,2% 0,5%

Ищем золотую середину

Важно количество уникальных ошибок, а не количество записей, поэтому при помощи плавной раскатки мы вычислили границу, при которой количество уникальных ошибок больше не изменялось

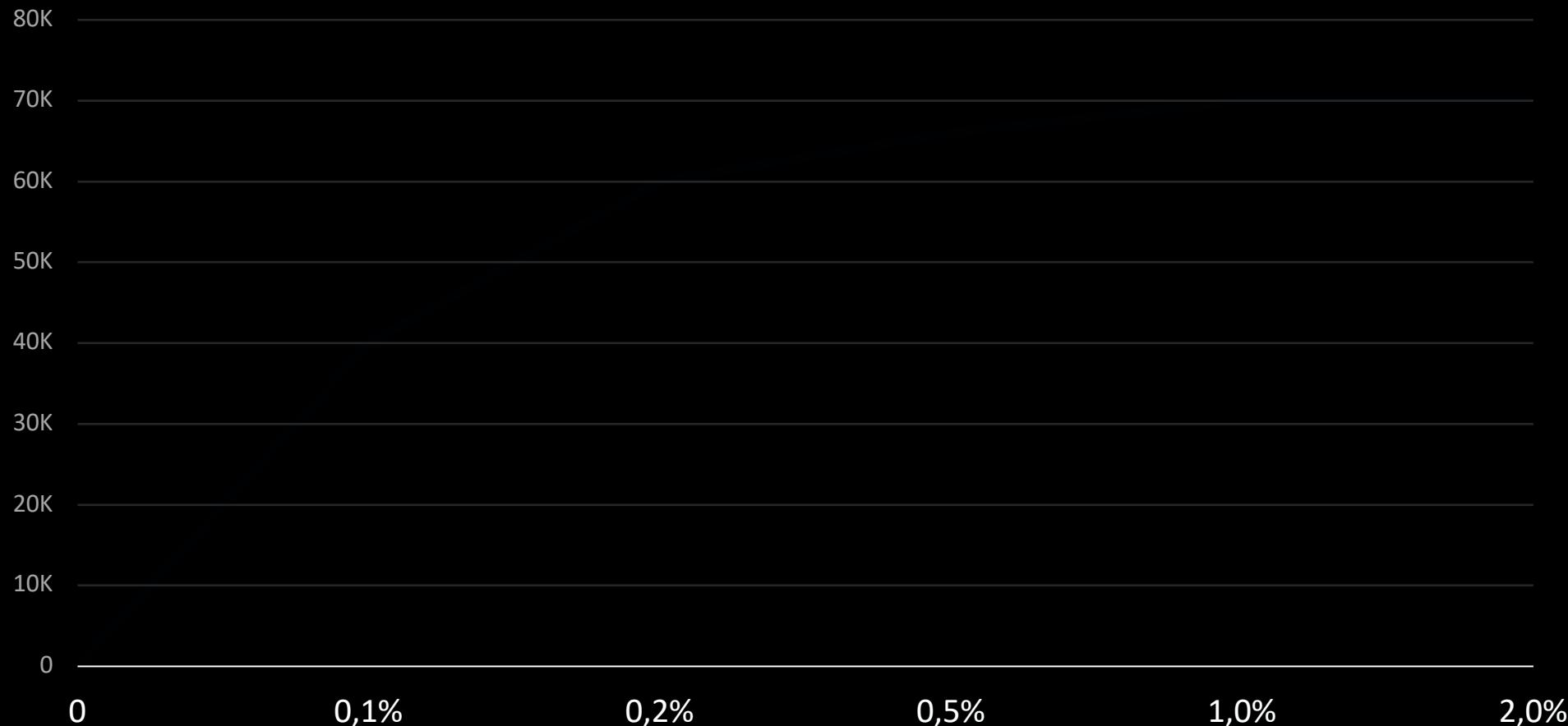
0,1% 0,2% 0,5% 1% 2%

Золотая середина

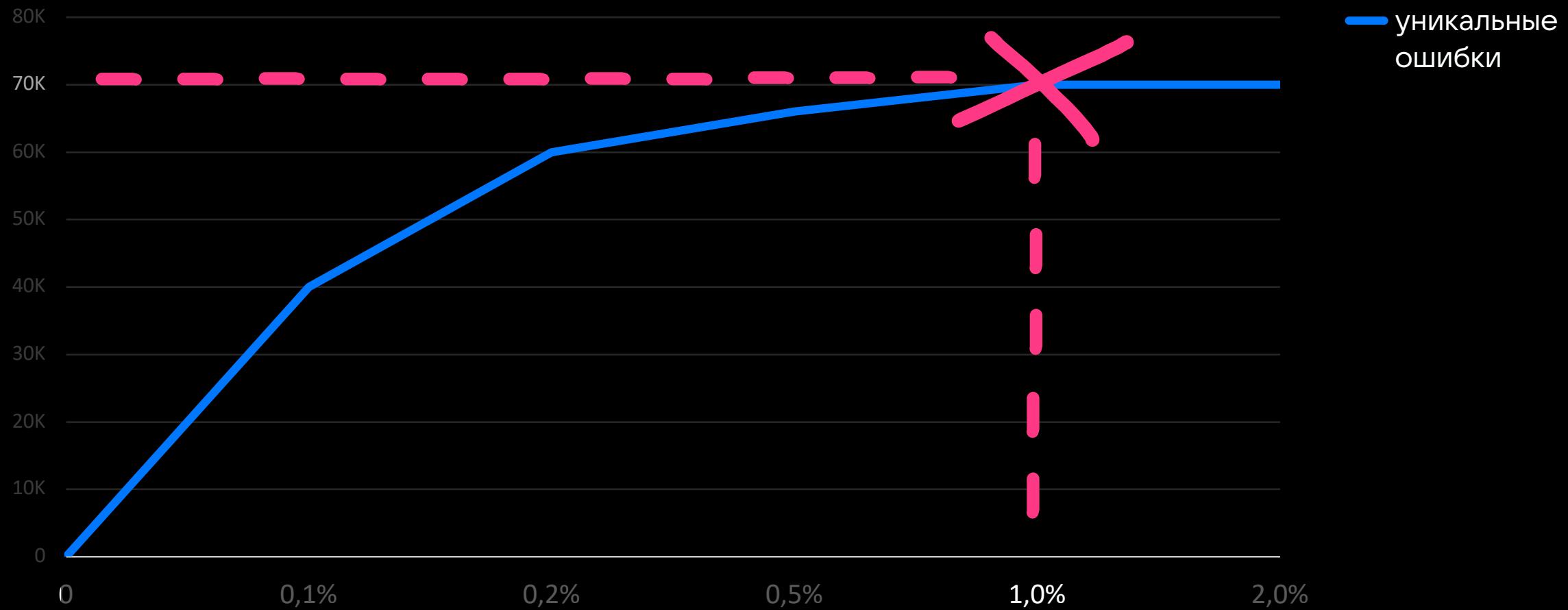
Максимальное
покрытие

Минимальное
количество пользователей

Золотая середина!



Золотая середина!



Золотая середина!

Важно количество уникальных ошибок, а не количество записей, поэтому при помощи плавной раскатки мы вычислили границу, при которой количество уникальных ошибок больше не изменялось

0.1% 0.2% 0.5% 1% 2%

Что после анализа?

После всех приготовлений можем бежать и смотреть, что у нас получилось!



Первые результаты

~1,97M

записей от ~91,000 пользователей
в ~100 разделах

~110k

уникальных ошибок из них

Что-то не сходится...

$$110.000 / 100 = 1100$$

Уникальных ошибок

Разделов

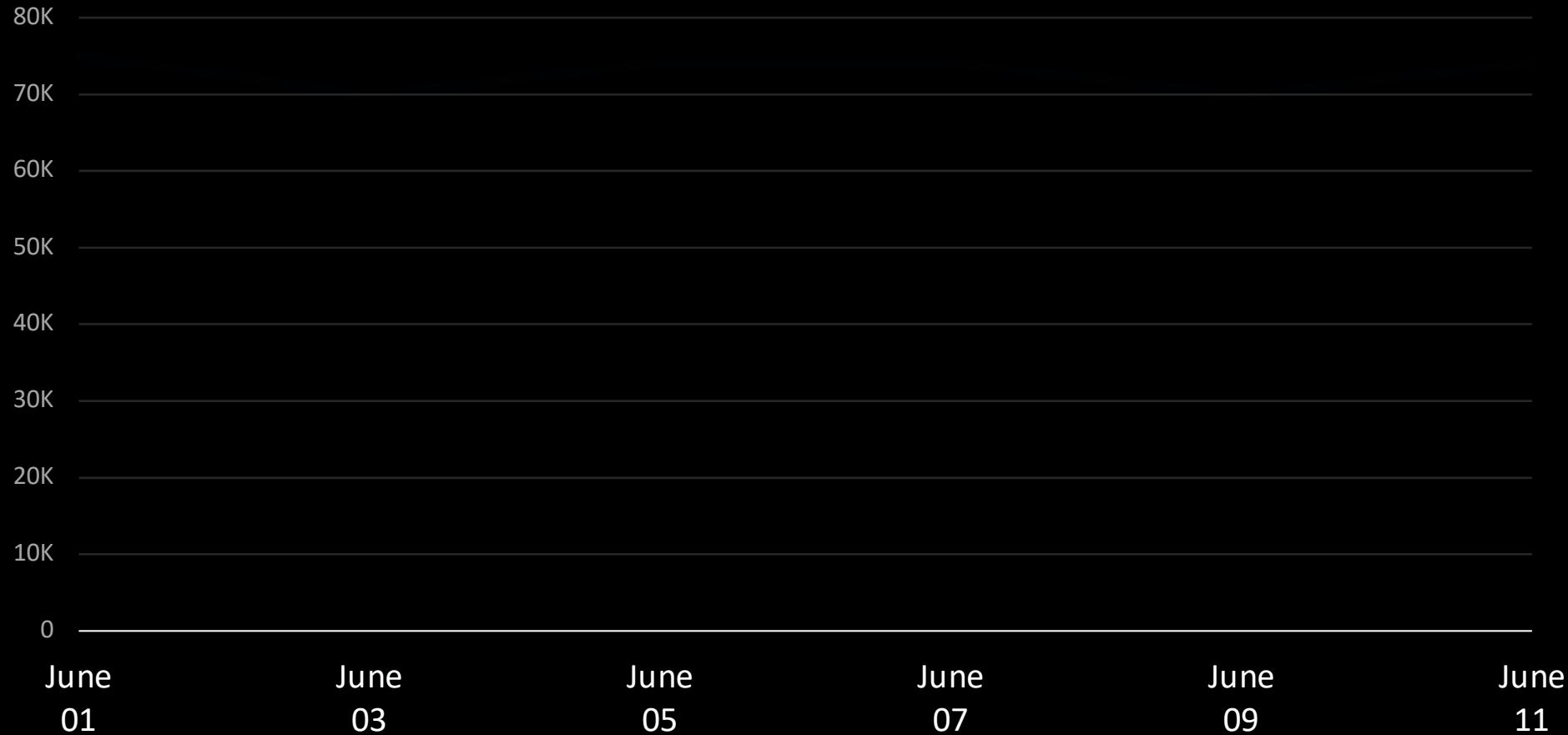
Очень
много ошибок

1100
УНИКАЛЬНЫХ ошибок
на РАЗДЕЛ

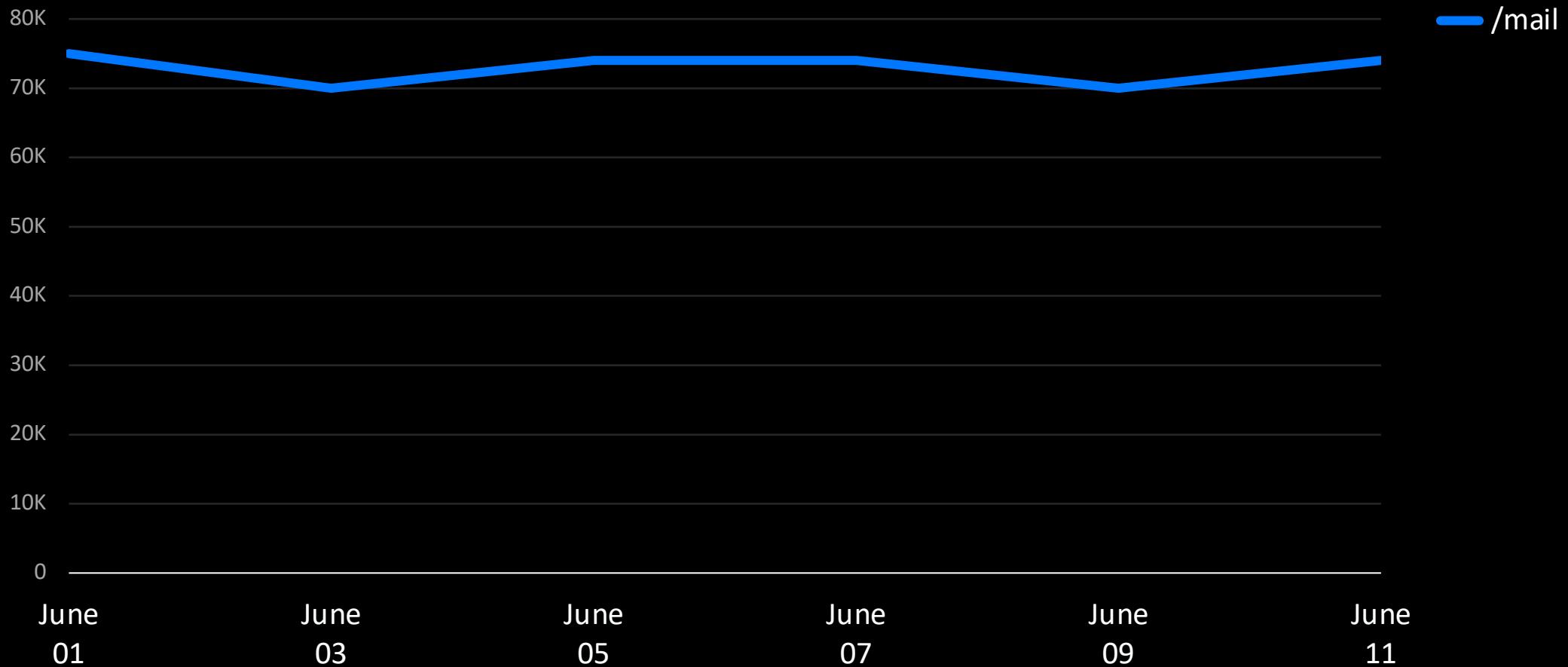


ЧТО ПОШЛО
НЕ ТАК?

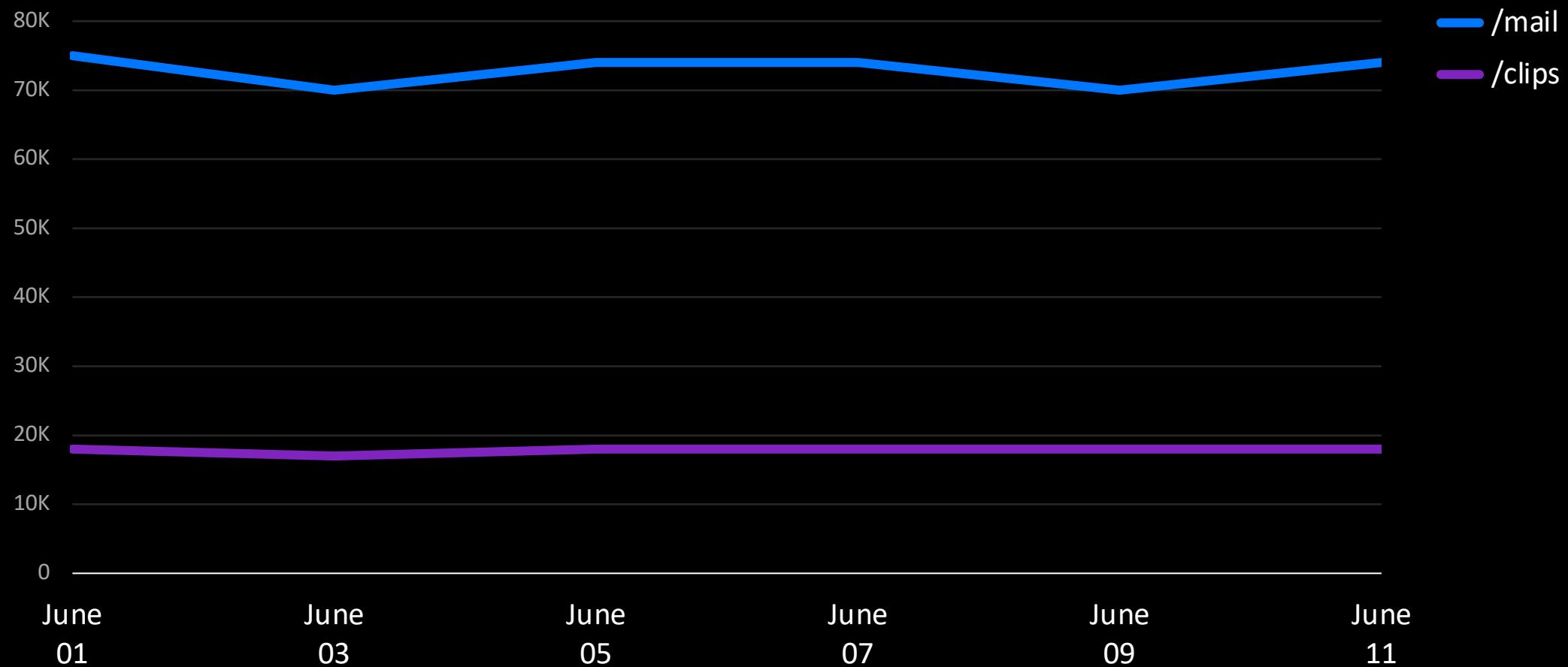
Изучаем графики!



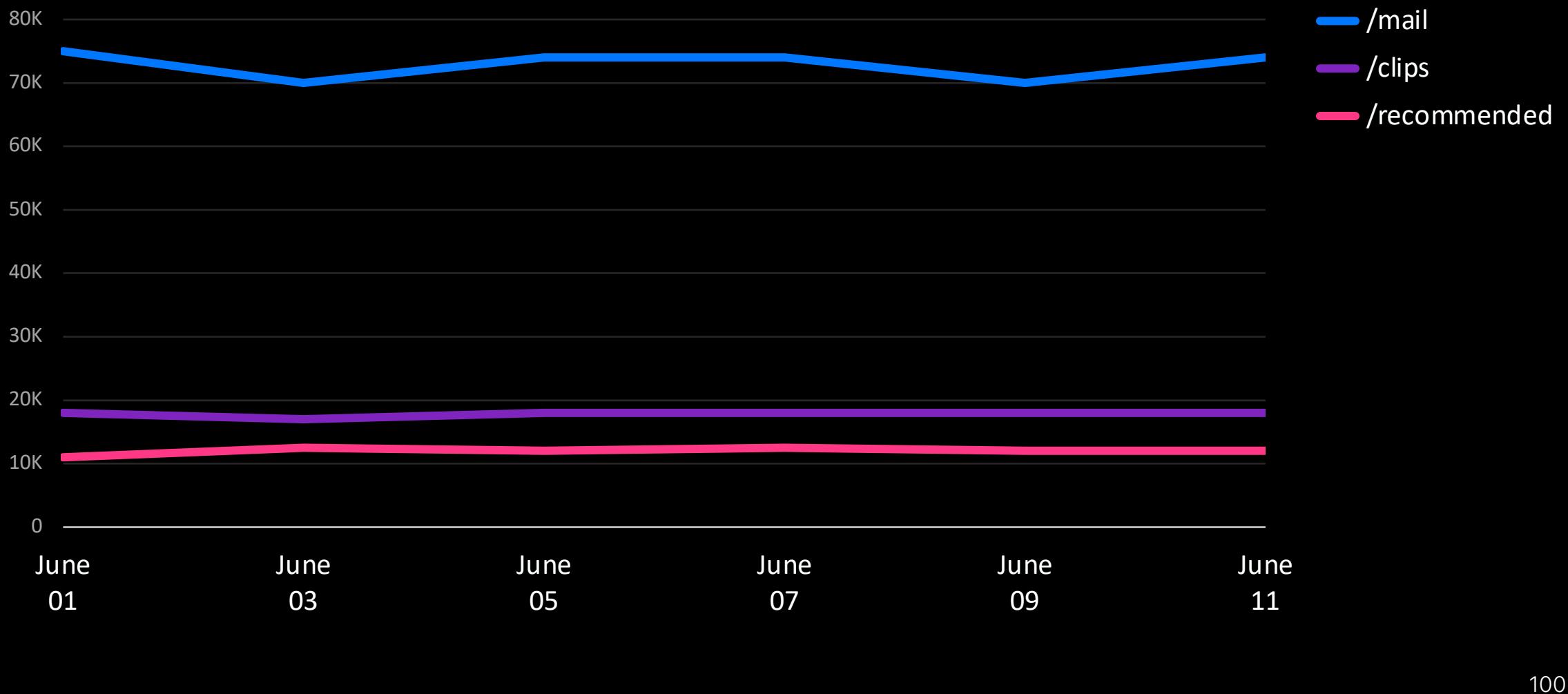
Изучаем графики!



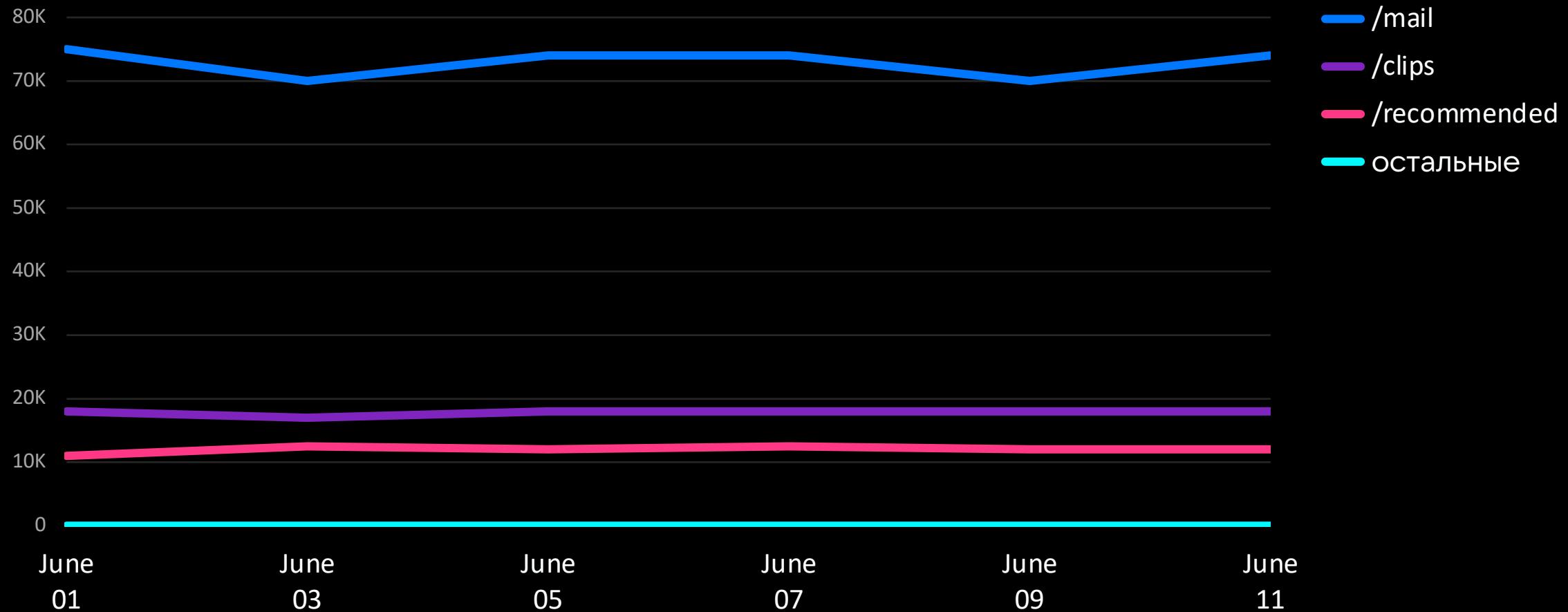
Изучаем графики!



Изучаем графики!



Изучаем графики!



Изучаем подробнее

module	selector	error_id
mail	.i_play	button-name
mail	.msg-sticker	role-img-alt
mail	.Stickers-module__icon--HsvfU	Image-alt
mail	.msg.msg_id_71169535.msg_unread	nested-interactive
mail	.Avatar.Avatar--loaded	link-name
mail	.Voting__options	aria-required-children

Что делать?

- Вырезаем на фронтенде

Что делать?

- Вырезаем на фронтенде
- Почему на фронтенде?

Чиним @withCache

- .Stickers-module__icon--HsvfU
- .Stickers-module__icon--<MODULE-HASH>
- .msg.msg_id_71169535.msg_unread
- .msg.msg_id_<DIGIT(S)>.msg_unread

Результаты

~1,65M

записей, при ранее ~1.970.000

~4,5k

уникальных, при ранее ~110.000

Фиксируем

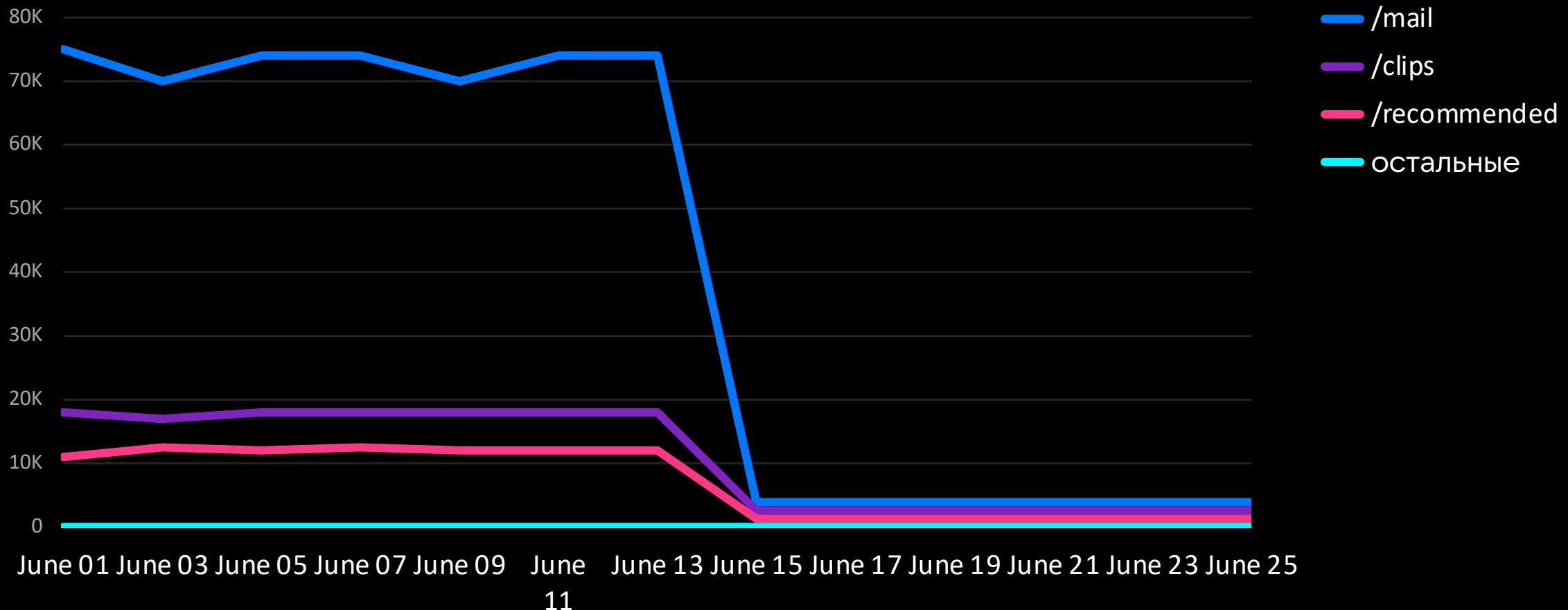
4500

уникальных ошибок
на весь сайт

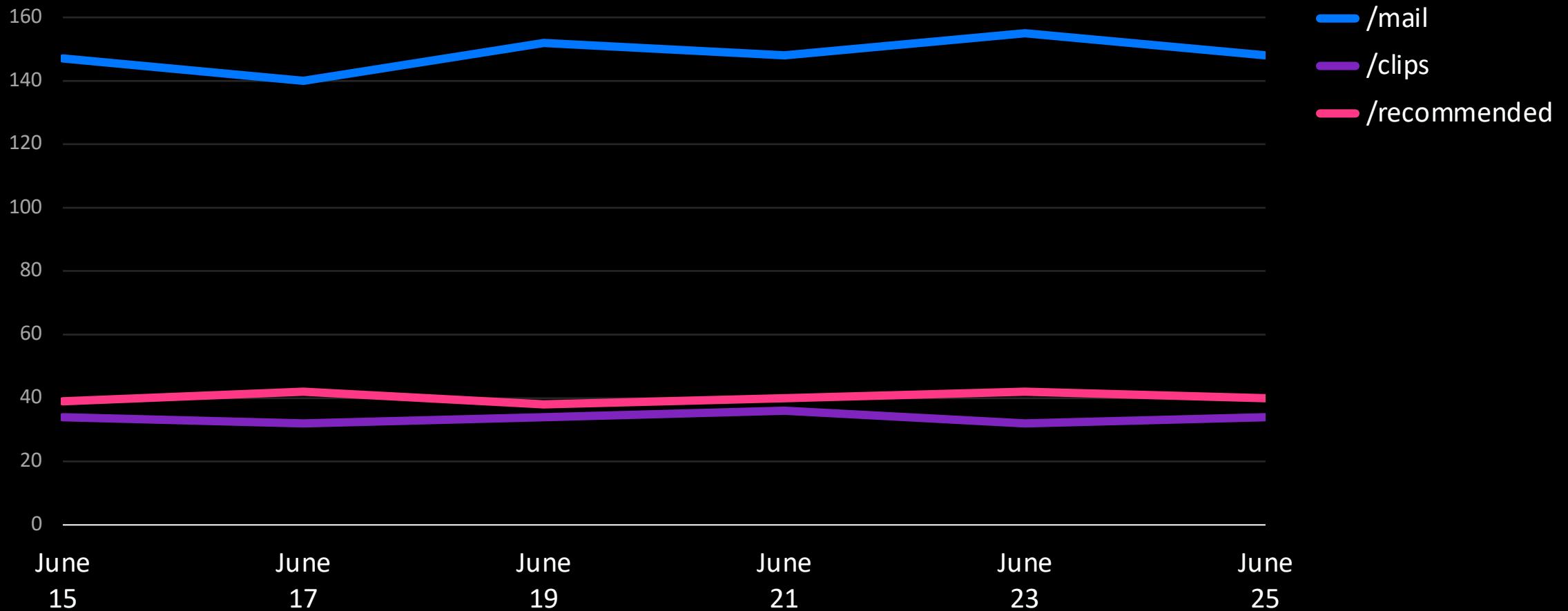
45

уникальных ошибок
на раздел

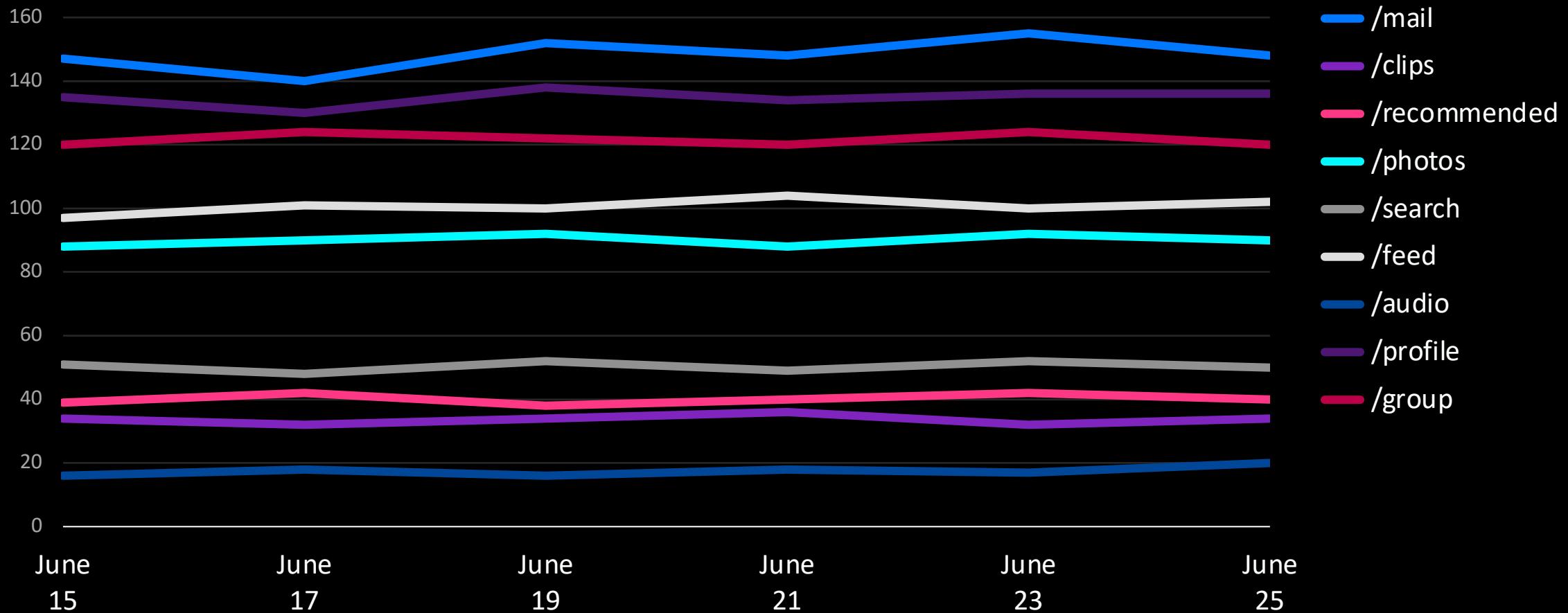
Проверяем графики!



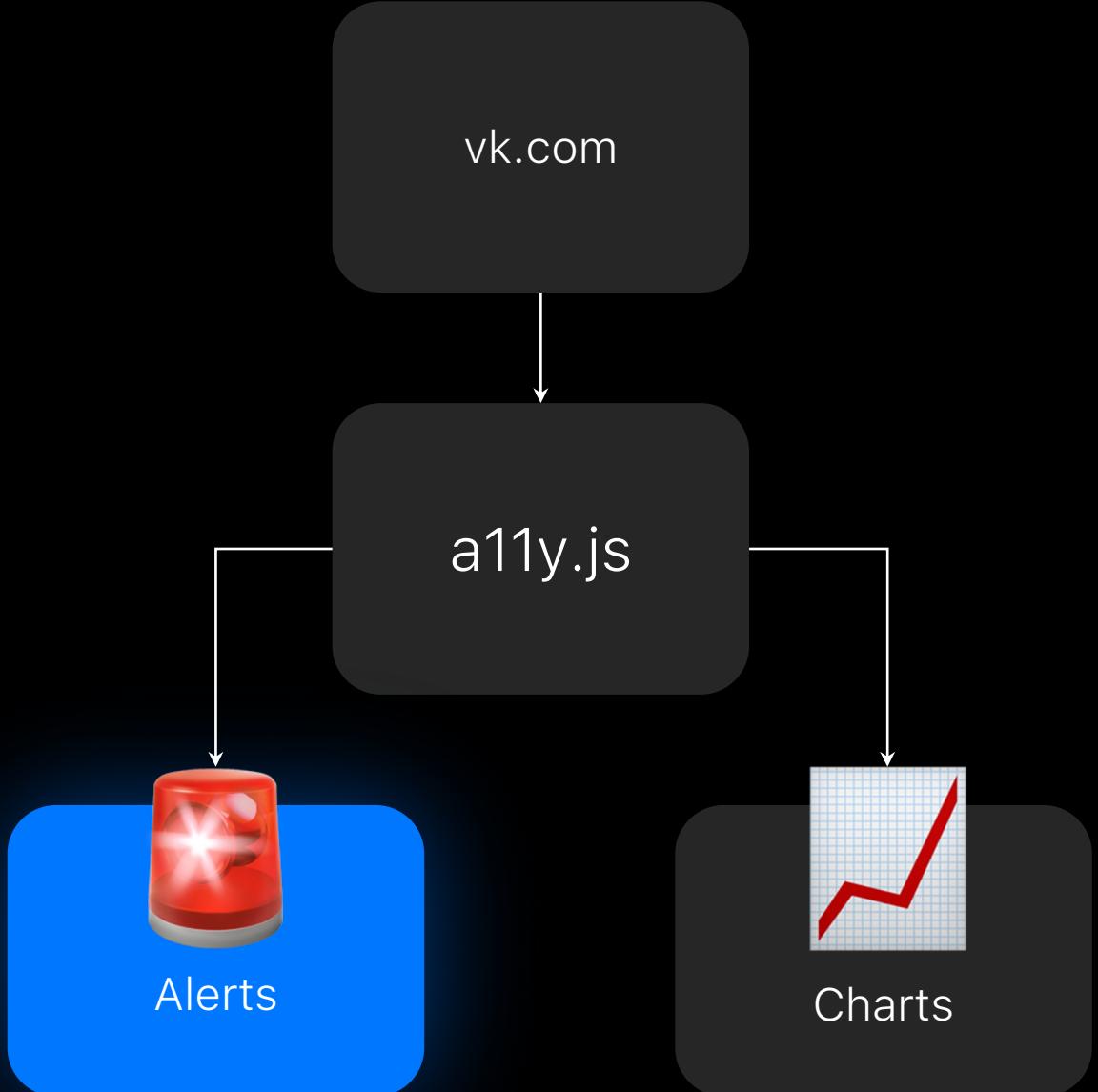
Изучаем поближе



Изучаем поближе



Последний кусочек пазла



Что такое алерты?

Автоматические
оповещения о том,
что что-то идёт не так



Настраиваем алерты

Основное

Метрика

Watchdog

Реакция

Источник данных

statshouse

Метрика

mvk_a11y_coverage

Функция

unique

Интервал ?

24 часа

module

profile X

profileEdit X

photos X

bookmarks X

stories X



Настраиваем алерты

Основное

Метрика

Watchdog

Реакция

Временное окно

24

День

Час

Минута

Дозволенный процент ошибок - 0%



ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРОК

Максимальные допустимые значения по критичности

Warning

Critical

Disaster

Не учитывается

< 170

< Не учитывается

Минимальное допустимое значение

Warning

Critical

Disaster

Не учитывается

> 0

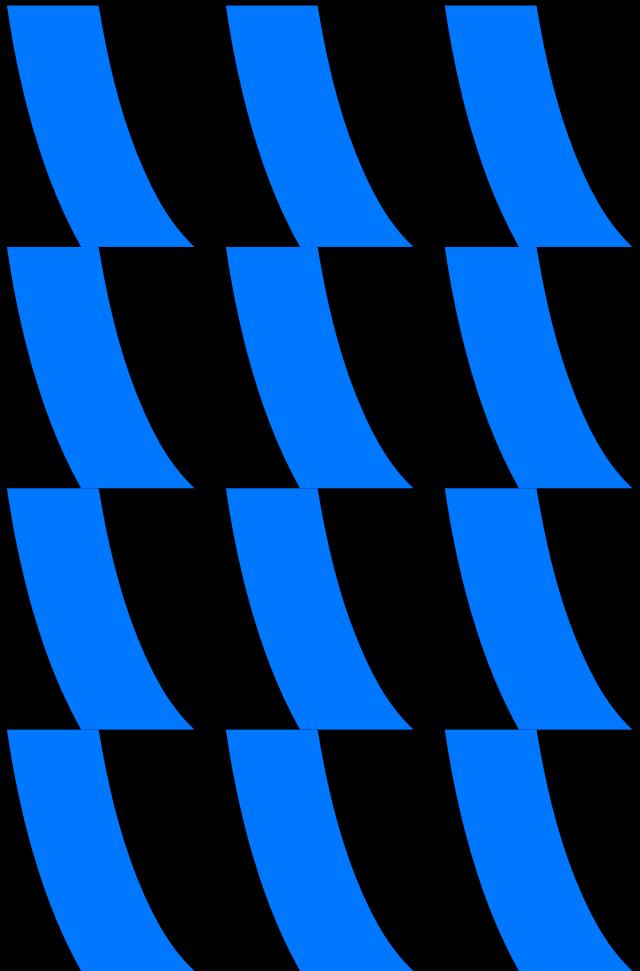
> Не учитывается

А почему?

Максимальное значение
равно исходному, которое было
в момент внедрения мониторинга?



Пример алерта



Watchdogs

Всплески ошибок доступности (A11Y): Контент

2024-10-11 01:00:00 MSK

01:00

🚫 Последнее значение (171) не вписывается в диапазон 0-170.



Watchdogs

Всплески ошибок доступности (A11Y): Контент

2024-11-11 01:00:00 MSK

01:00

✓ Вотчдог стабилизирован.

Жизнь после мониторинга

• • • • •

Флоу исправлений



Сделать запрос



Найти компонент



Исправить ошибку

Удобно?

0

Получить доступы

1

Сделать запрос

2

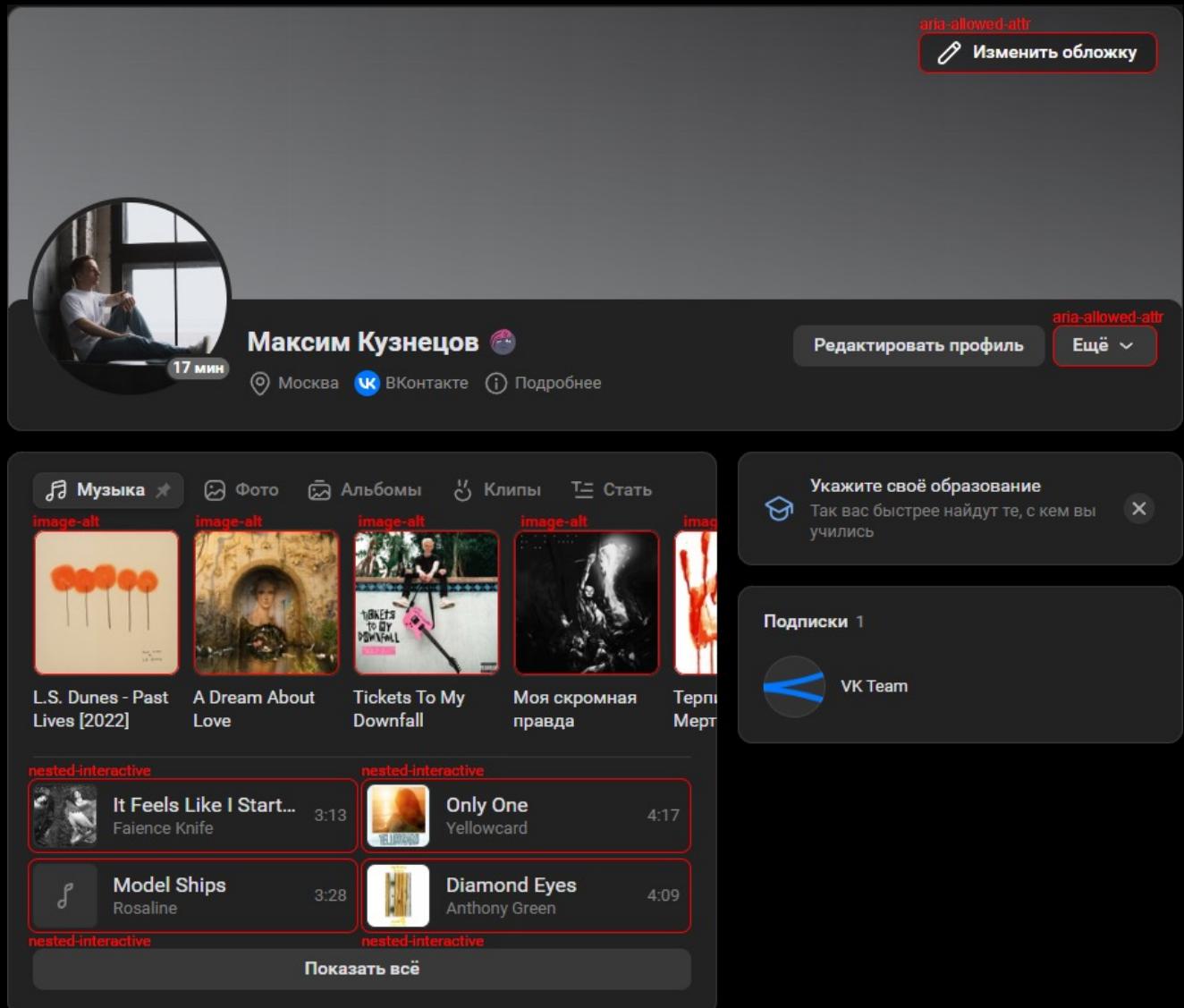
Найти компонент

3

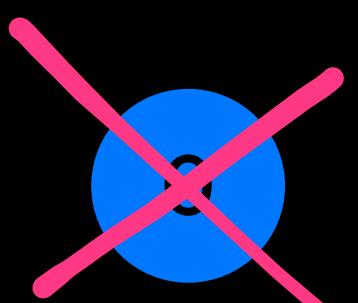
Исправить ошибку

Улучшаем DX

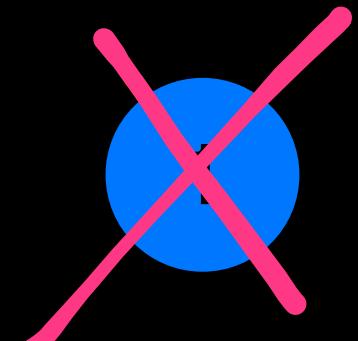
Написали специальный плагин, который подсвечивает элементы, нарушающие критерии доступности, прямо в коде



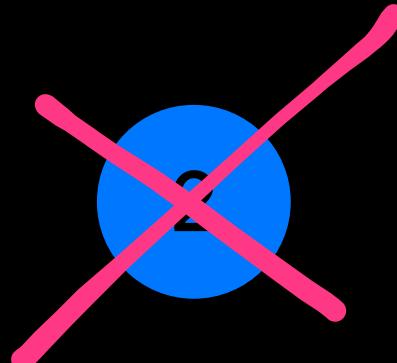
Вот теперь удобно!



Получить доступы



Сделать запрос



Найти компонент



Исправить ошибку

Автотесты

Добавили поиск data атрибутов в автотесты, теперь все существующие автотесты, написанные руками, из коробки проверяют доступность



Работаем дальше

QA взяли все графики на себя
и начали заводить тикеты

Отлично!
Работаем
далее



Результаты?

4500 → 3600

Сократили общее количество уникальных ошибок на 15%

Результаты?



Планы на будущее

1

Оптимизируем
производительность

2

Добавляем новую
метрики в А/В тесты

3

Исправляем все
существующие ошибки

Итоги



Наблюдаем за разделами
на двух сайтах в режимах
реального времени



Улучшаем доступность
и перестаем
бояться редизайнов



Можем сами проводить
сертификацию,
когда захотим



ТЕПЕРЬ ДОВОЛЕН

Артём Плаксин,

незрячий тестировщик
невизуальной доступности

Выводы



Доступность важна,
и за ней нужно следить



Можно обратиться к
внешним аудиторам,
но нужно учесть хрупкость



Таким мониторингом можно
собирать любые
необходимые метрики

Полезные доклады и статьи



Доступным языком
про доступность.
Максим Кузнецов



10 ошибок в UX
для незрячих.
Илья Сидорчик



Дополнительные
уровни заголовков:
удачное ли решение?
Артём Плаксин



Будем
ВКонтакте!

