

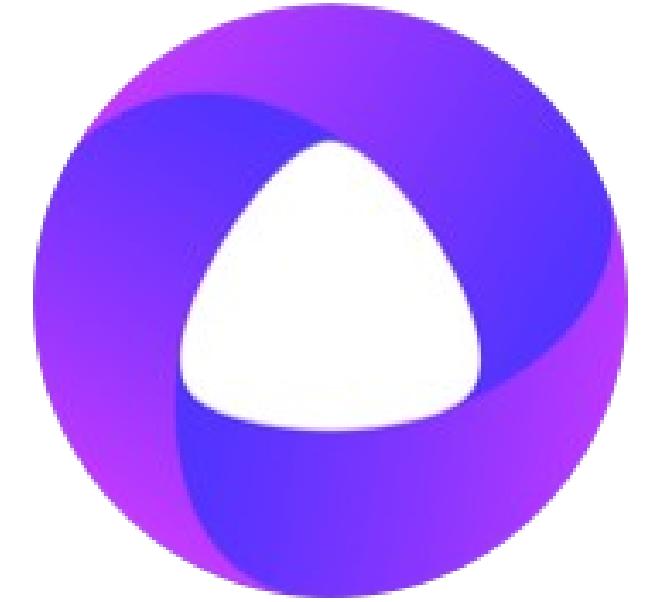
Яндекс Облако



Yandex Database at Scale: опыт применения в высоконагруженных сервисах

Александр Чубинский
Руководитель проектов





Алиса

Олег Садовников
Руководитель
рантайма Алисы

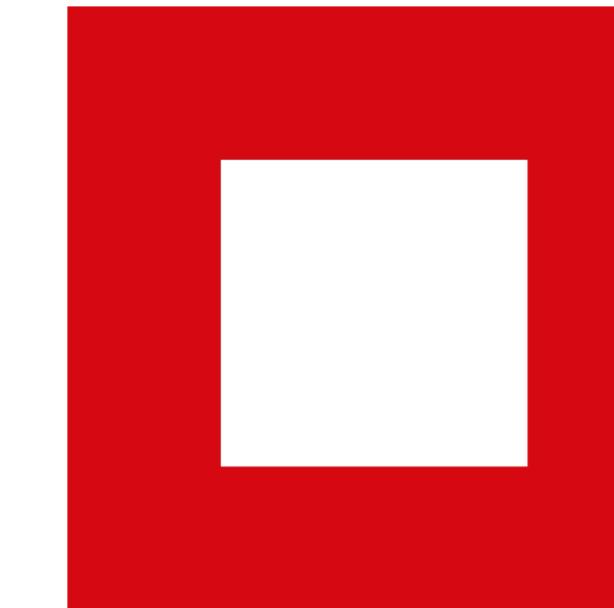
Авто.ру, Недвижимость



Данила Штань
СТО

CONDÉ NAST РОССИЯ

Иван Калинин
DevOps Lead



Яндекс.Репетитор

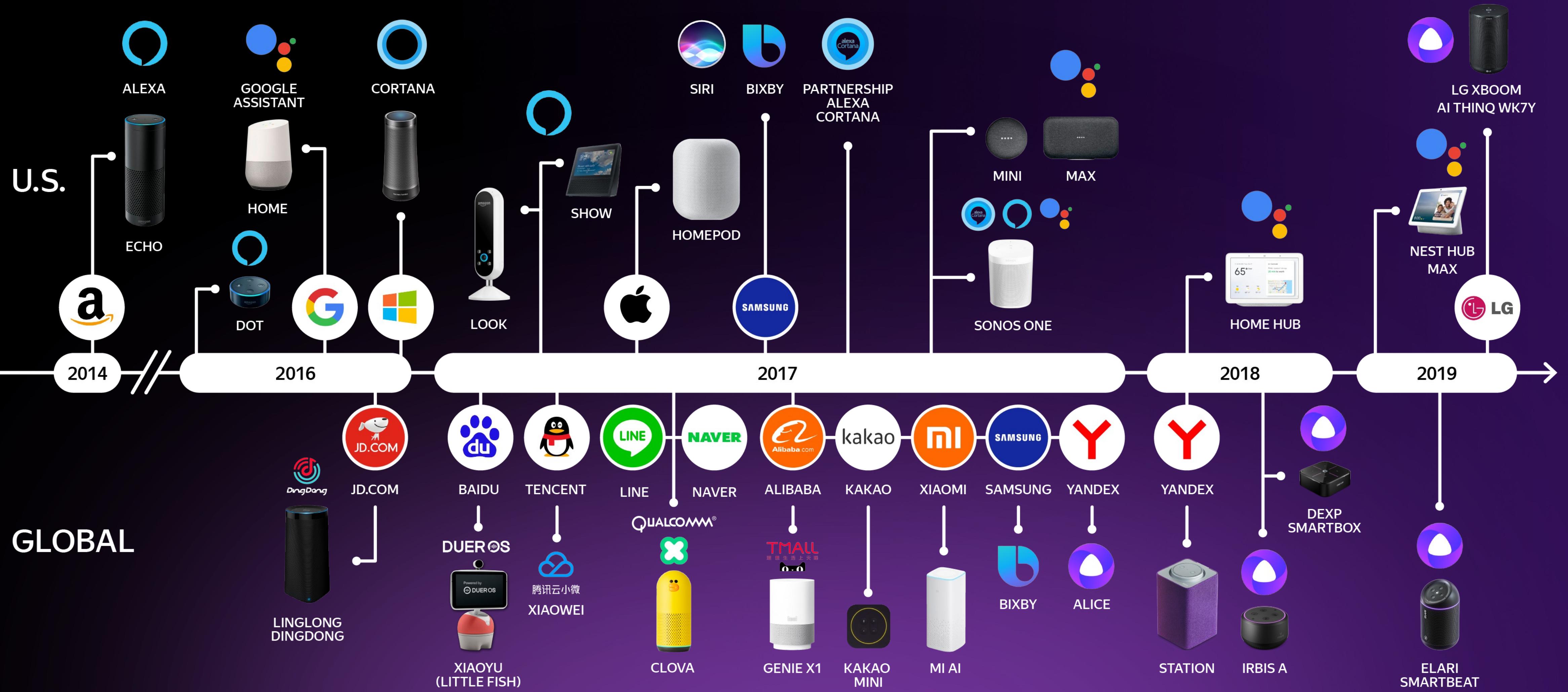
Никита Макаров
Руководитель разработки
интеграции поисковых сервисов

Добро пожаловать!
Вас ждет насыщенный доклад

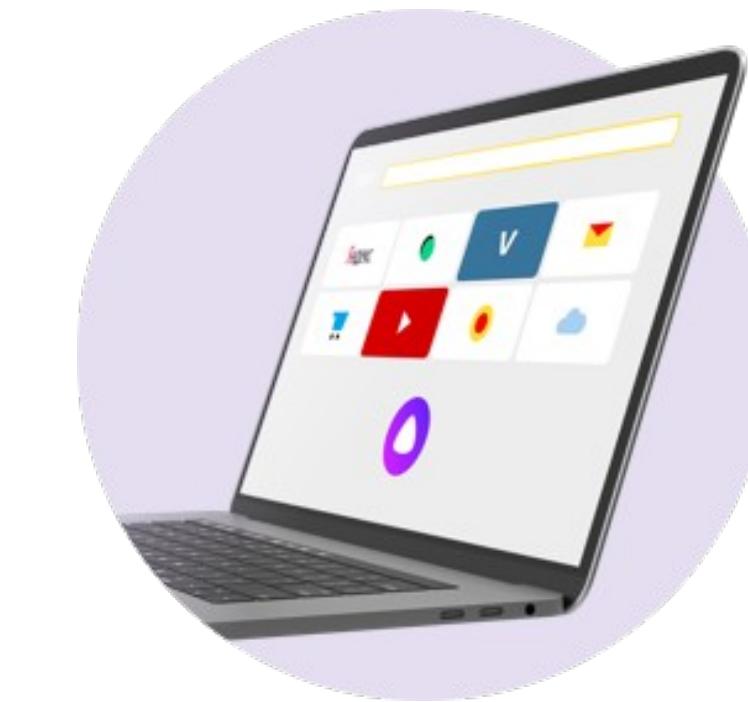
01

Алиса

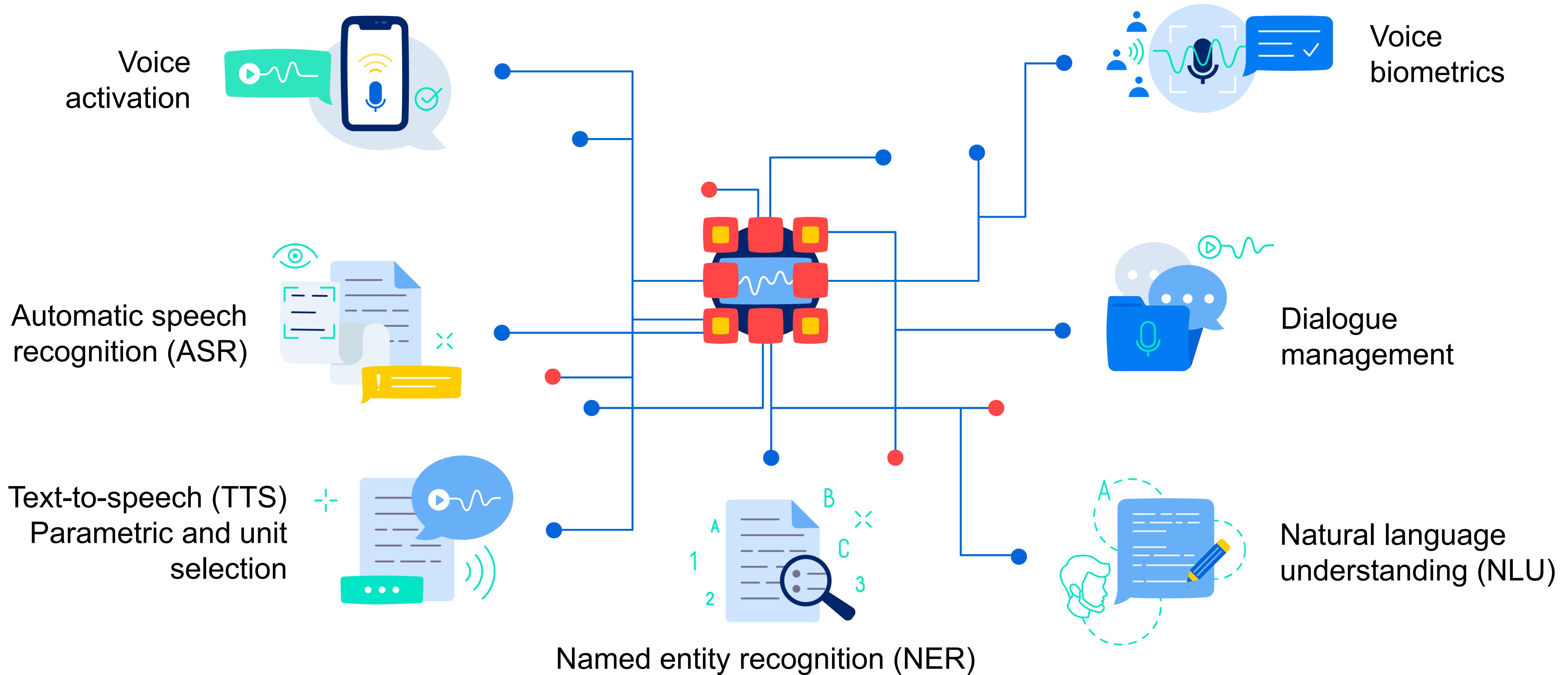
Олег Садовников
Руководитель рантайма Алисы



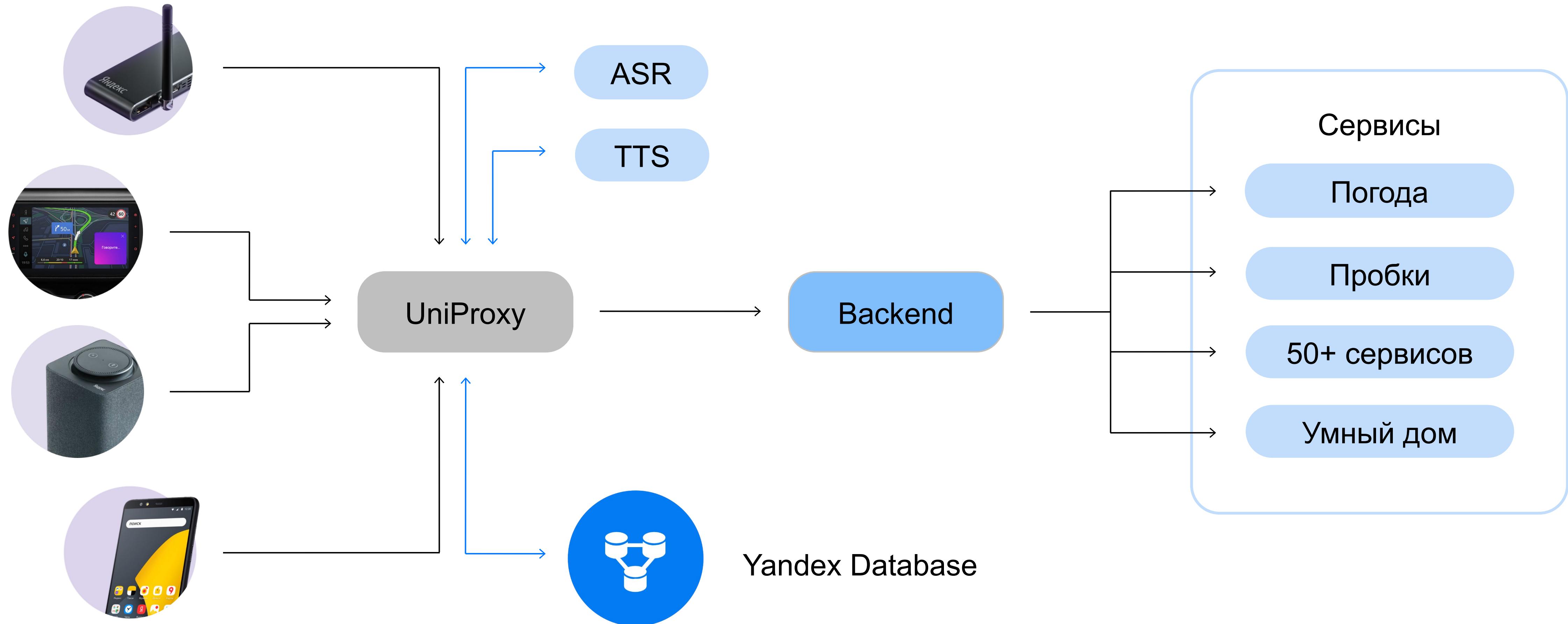
Где живёт Алиса



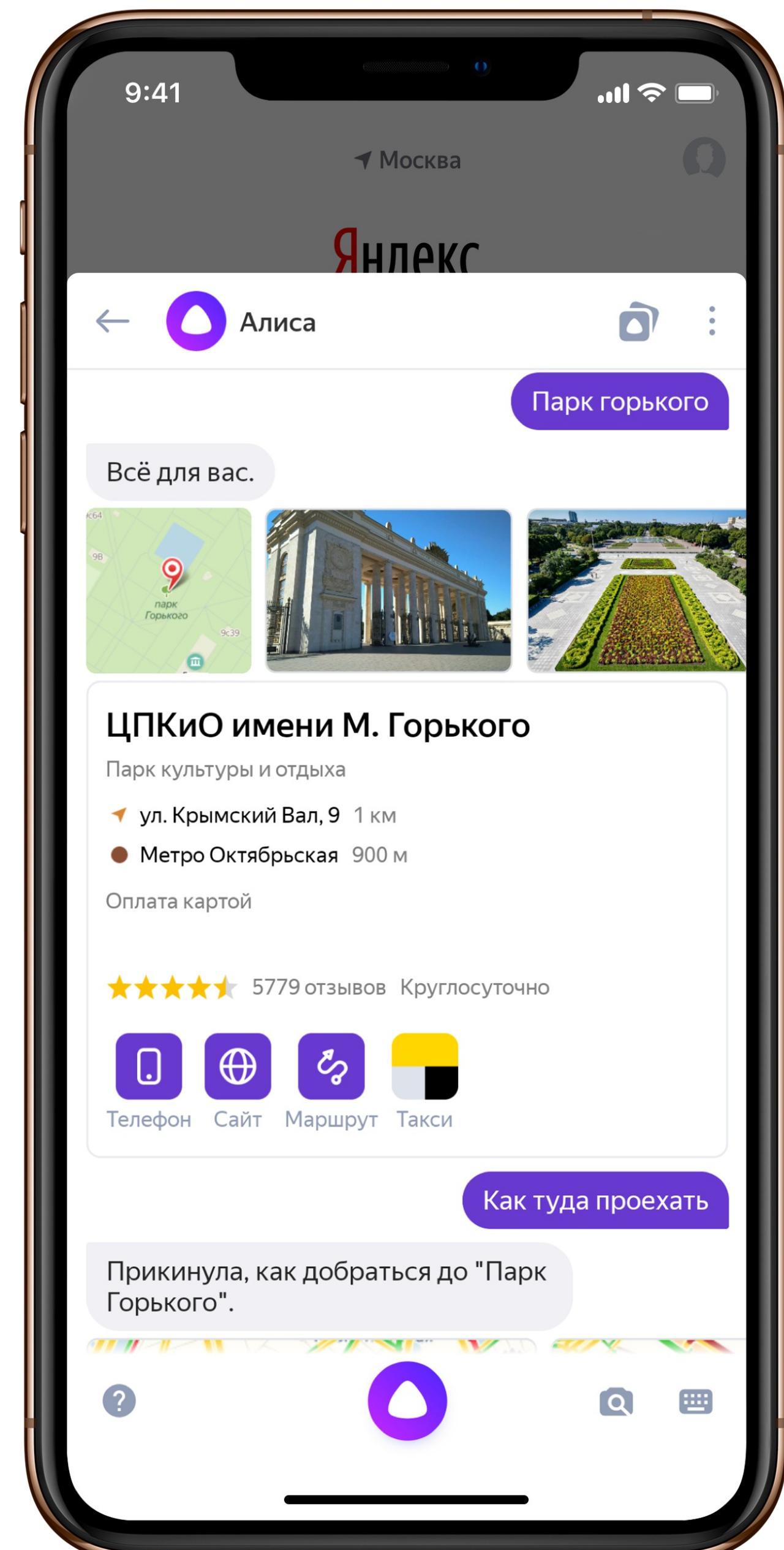
Голосовой помощник



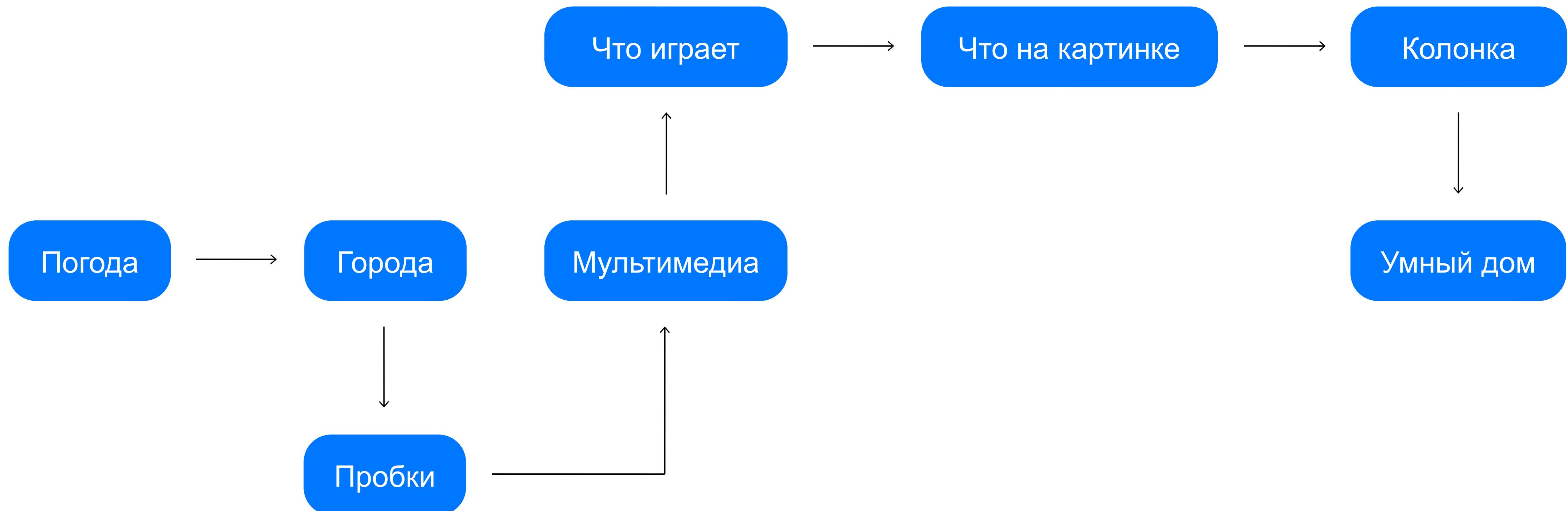
Инфраструктура Алисы



Алиса помнит контекст



Развитие навыков

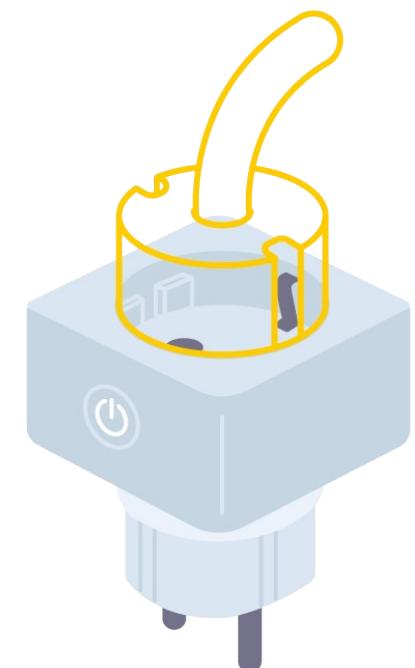


Умный дом + YDB



Умная лампочка Яндекса

Включает и выключает свет, меняет яркость и цвет



Умная розетка Яндекса

Включает и выключает подсоединеный к ней прибор



Умный пульт Яндекса

Передает ваши команды телевизору, кондиционеру или другой бытовой технике



Yandex Database



Устройства сторонних производителей

Десятки устройств от партнеров Яндекса

Сначала использовали MongoDB®



- > Не было Managed MongoDB®
- > Рост нагрузки
- > Ручное шардирование
- > Доступность
 - Отсутствует строгая консистентность Cross-DC
 - Переключение мастера
 - Синхронизация после включения ДЦ (2 реплики убегали вперед, надо было бережно и нежно включать)
- > Overhead на devops

Переход на Yandex Database



- > Managed
- > Cross-DC
- > Strict consistency
- > Scalable
- > Flexible

Разработчики Алисы

Нужно быстро писать
и читать логи

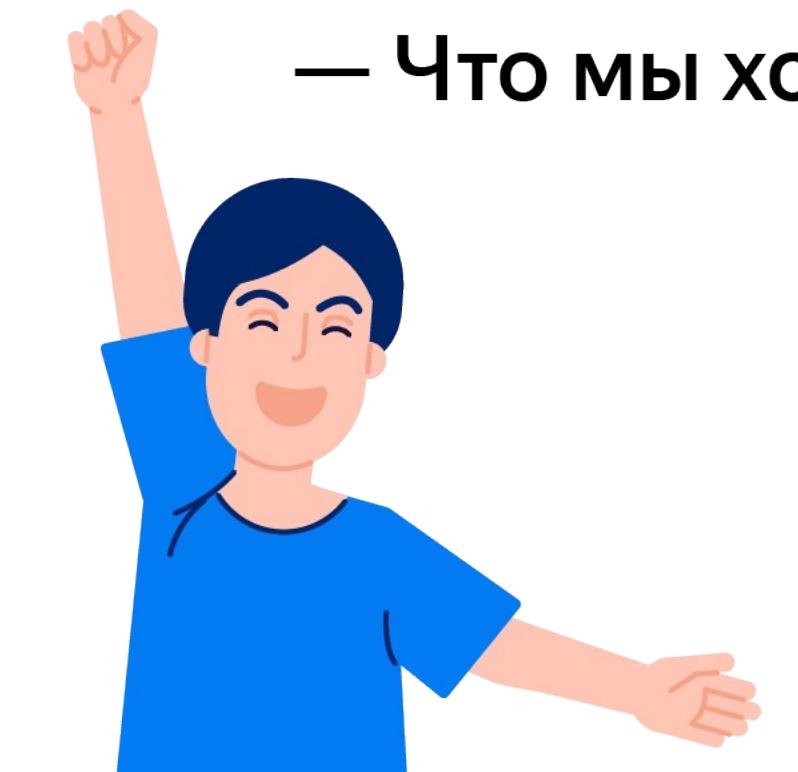
— Кто мы?



— Разработчики!



— Что мы хотим?



— Читать логи!



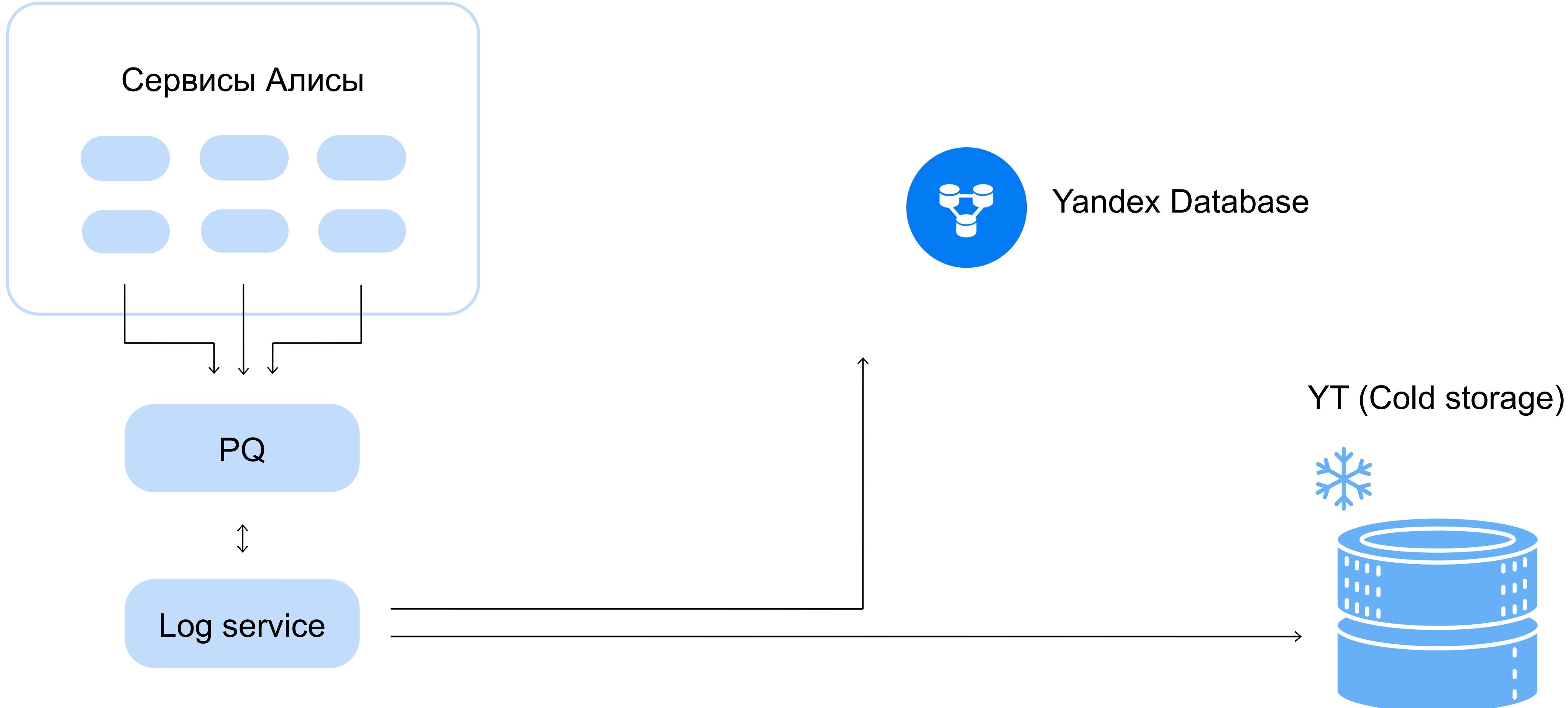
— Когда?



— Сейчас!



Разработчики Алисы



Спасибо!

02

Auto.ru и Яндекс.Недвижимость

Данила Штань
СТО

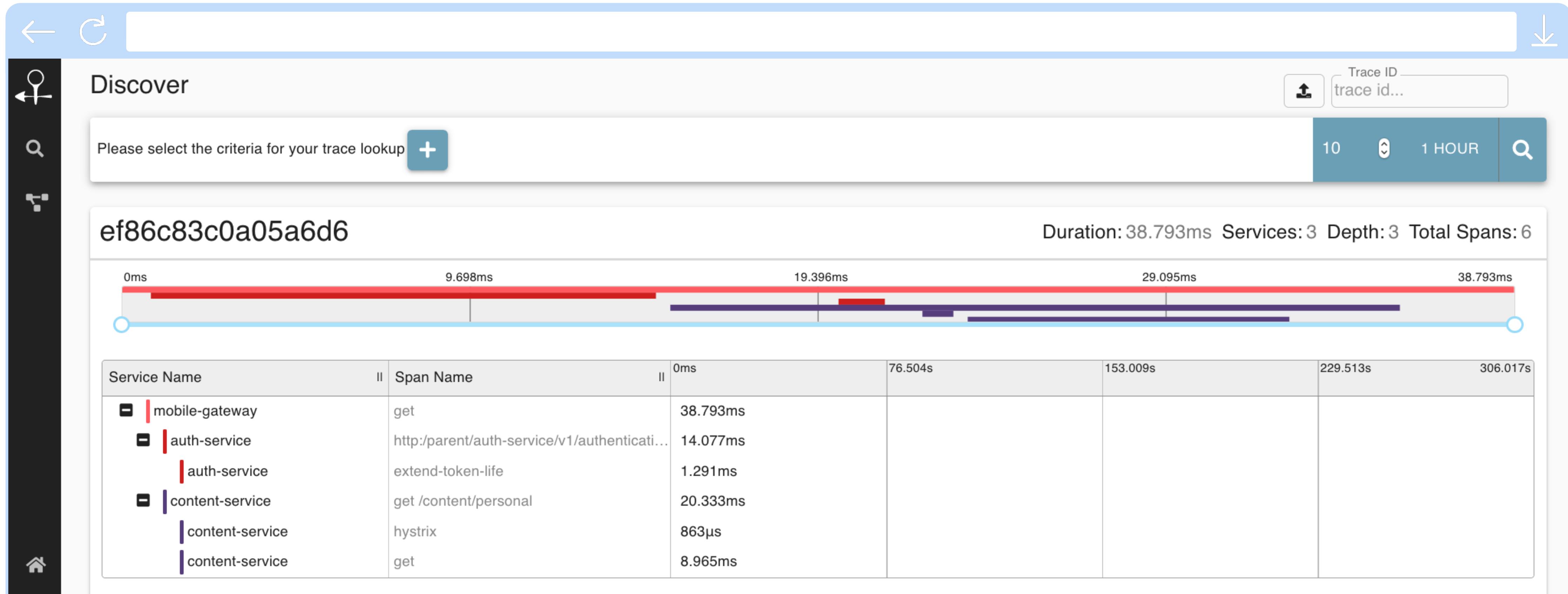
Auto.ru



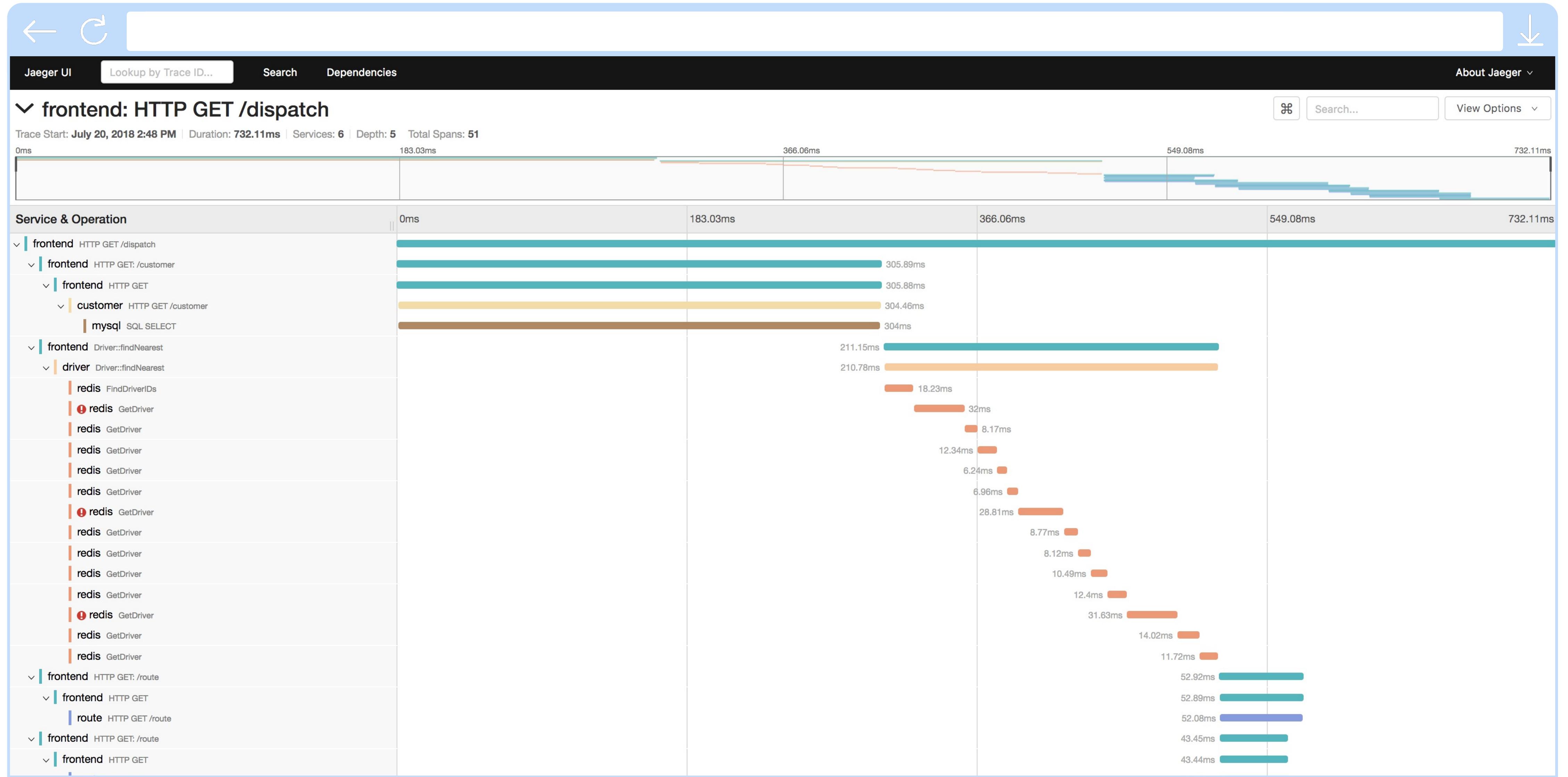
Яндекс.Недвижимость



Вначале был Zipkin



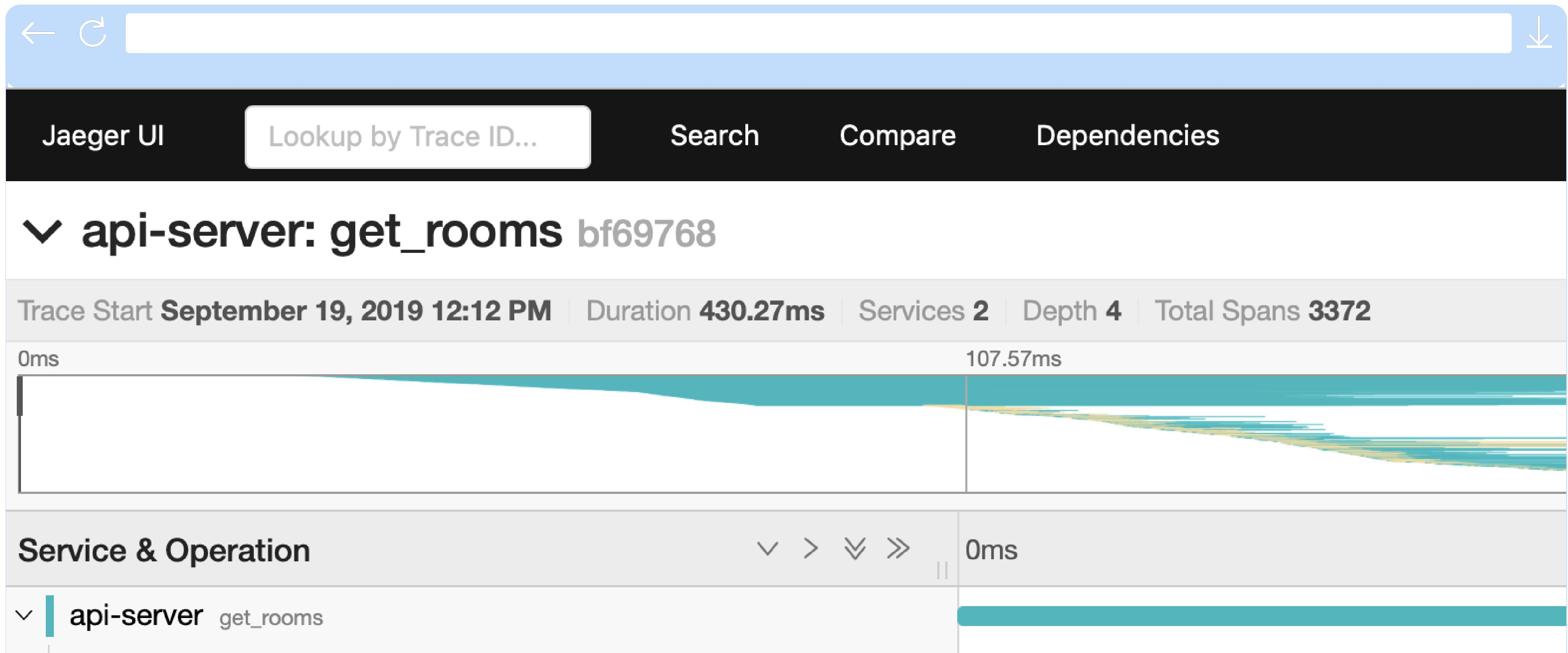
Потом появился Jaeger



Запрос в API



Запрос в API мультиплицируется в 3300+ запросов внутри



Multiple Storage Backends



**Try them all
and you're GOD**



Multiple Storage Backends

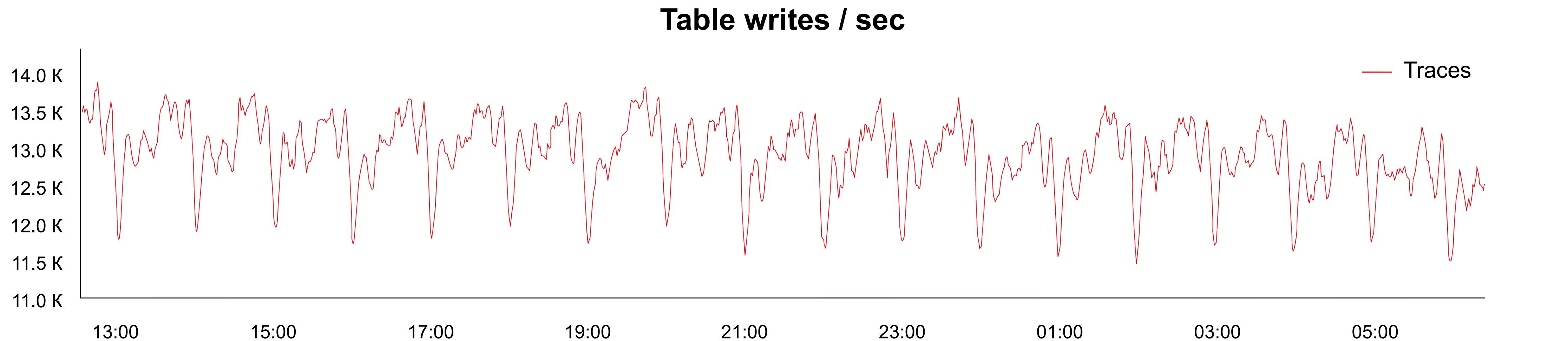


- > Нагрузка искусственная
- > Мы написали генератор нагрузки, который собирает и пишет рандомные трейсы

Cassandra™

- > 3x сервера: 2x Xeon E5-2660, 256Gb RAM, SSD RAID
- > Max 312span/core/sec
- > Кластер из 3 машин (2 x Xeon E5-2660, 256GB RAM, SSD в RAID1). По 10-15 тысяч трейсов в секунду, выедаем CPU. Эксперименты с экономией на репликации и сжатии помогают, но не сильно

После тюнинга

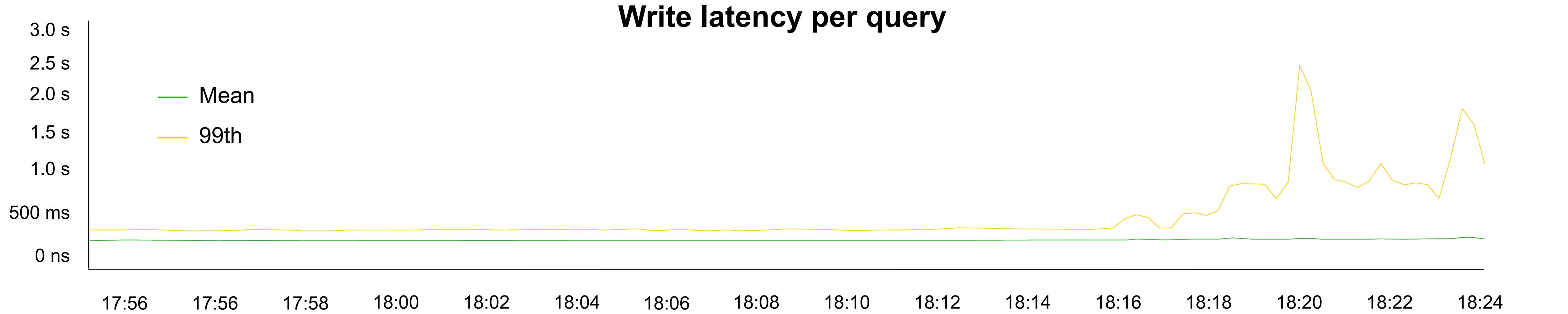
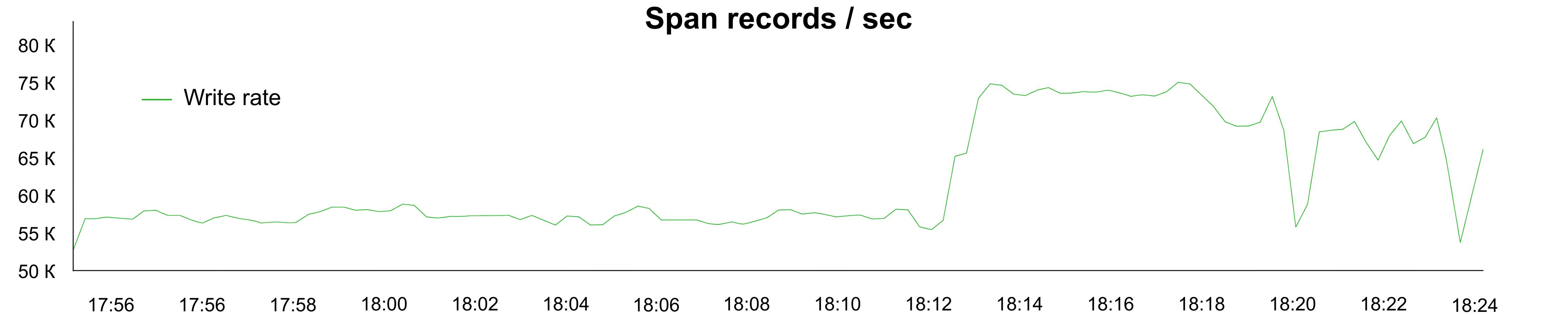


MongoDB®

- > Replica-set из 3x машин в dbaas (s3.5xlarge: 48 vcpu / 192GB RAM per node)
- > 1000-1500 span/core/sec

- > Запись в каждую MongoDB® потребляет 2/3 сри от потребления мастера
- > При плотной записи из мастера почти невозможно читать, а на репликах остается не очень много ресурсов
- > Когда индексы перестанут влезать в RAM, поиск станет медленнее
- > Но от собственных индексов MongoDB® можно отказаться — там, вероятно, есть некоторый запас по скорости записи

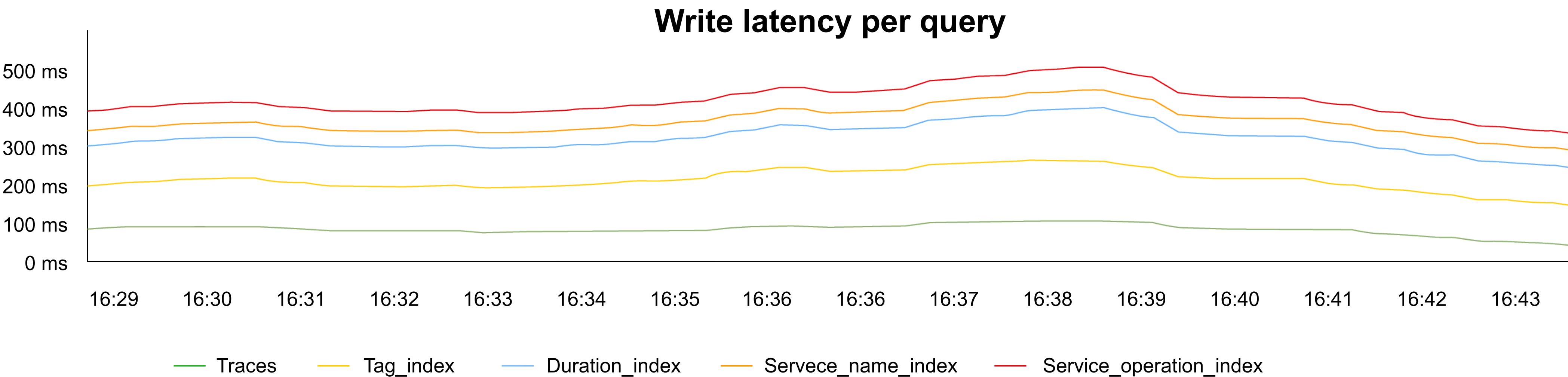
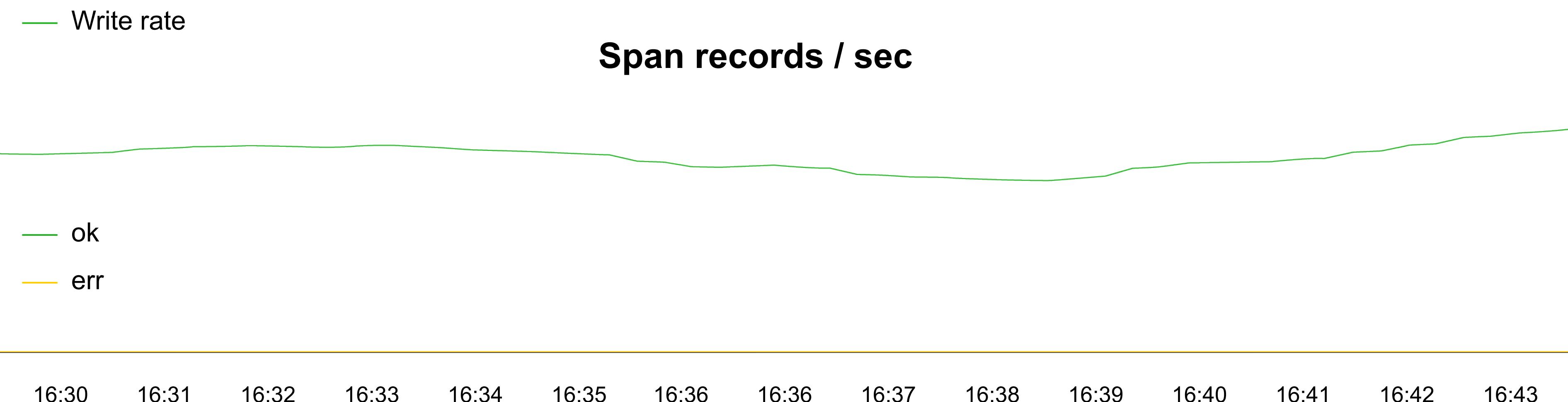
MongoDB®



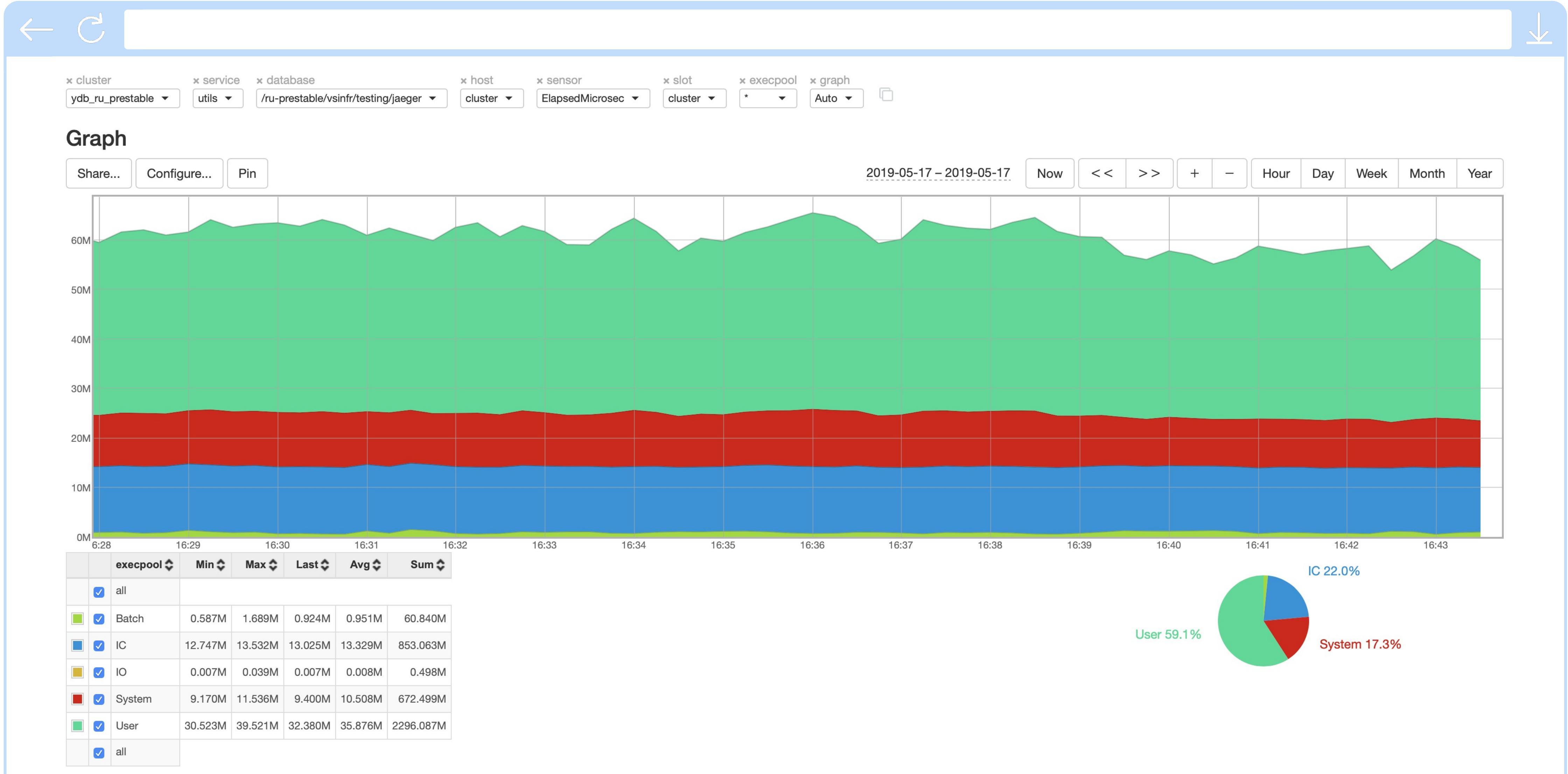
Yandex Database — первый блин комом

- › 19-2
- › Cross-DC
- › SQL API
- › 350span/core/sec
- › получается очень дорого

Yandex Database — первый блин комом



Yandex Database — первый блин комом

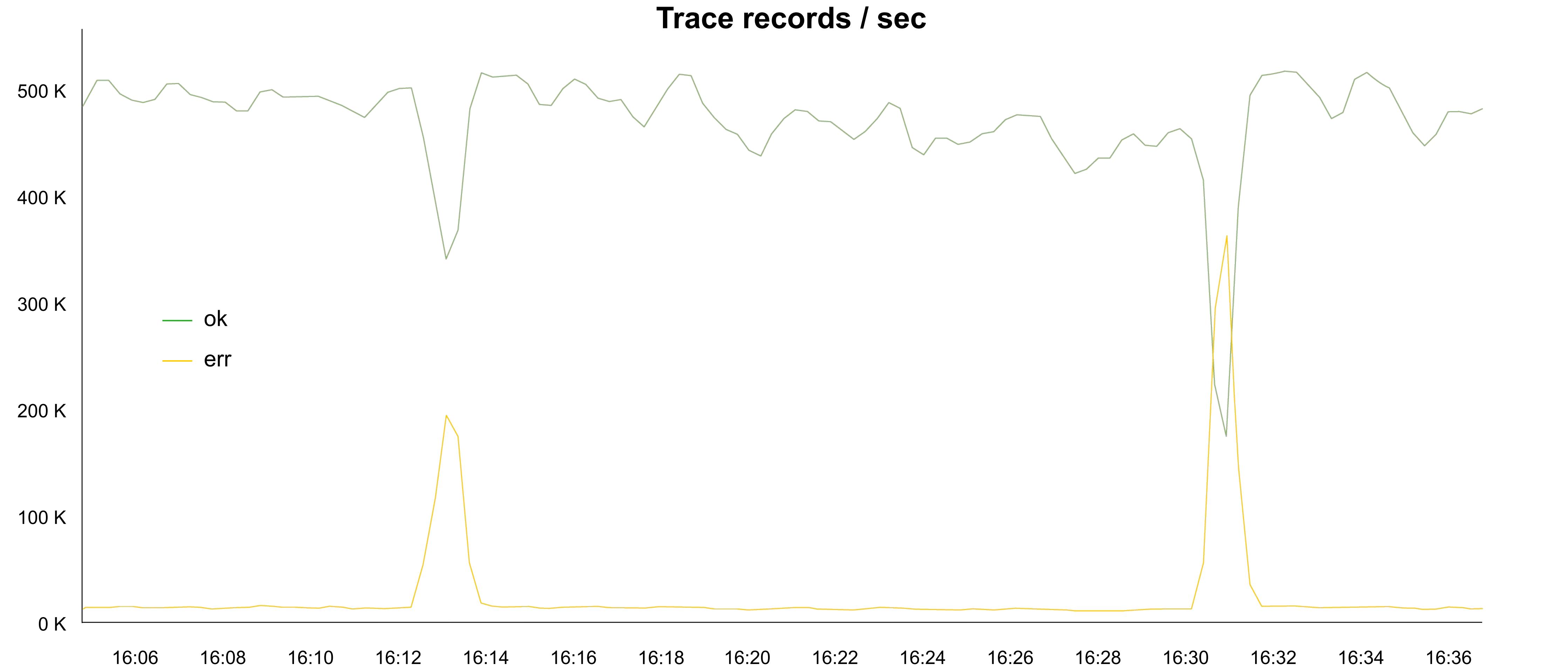


Yandex Database — новый API для записи логов

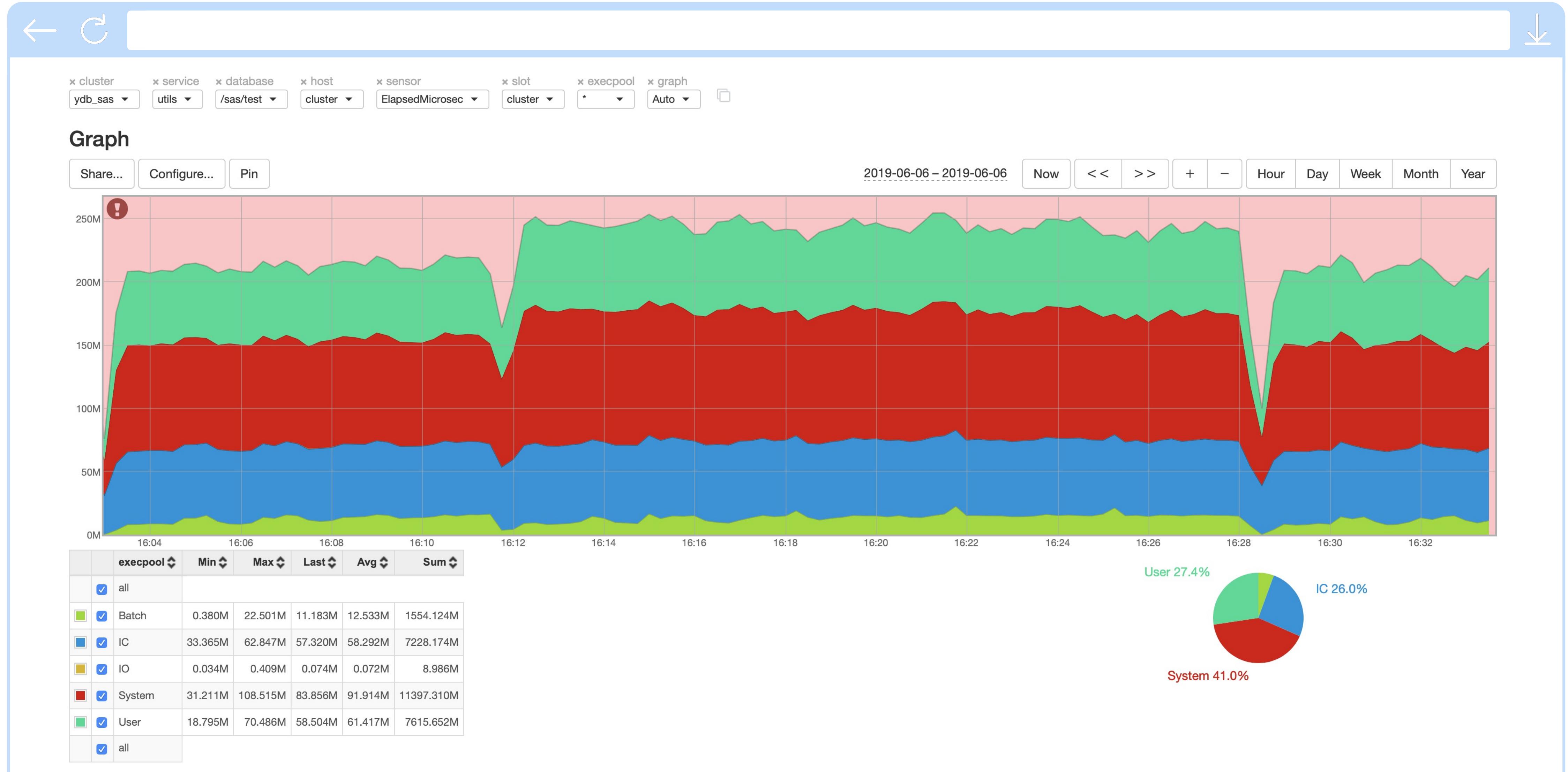
- > 19-2
- > Single DC
- > NEW Logs API
- > 2150 span/core

- > С новым API получилось 400-500к спанов в секунду на 210 ядер
- > 2150 span / core — уже намного интересней

Yandex Database — новый API для записи логов



Новый API для записи логов

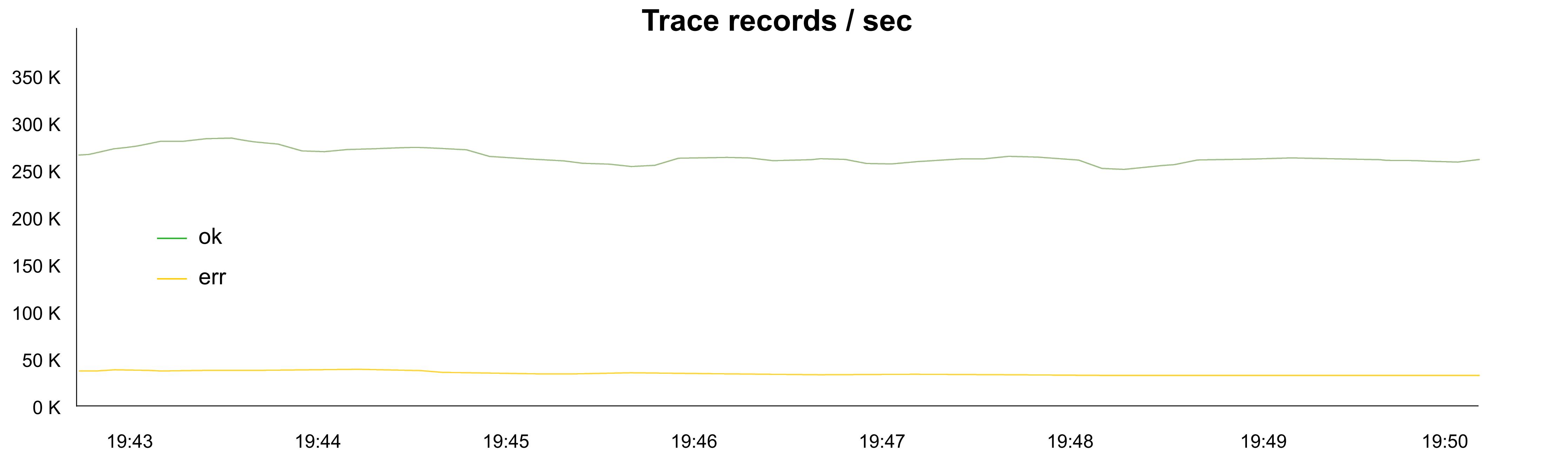


Yandex Database — новый API для записи логов на новой версии 19-4

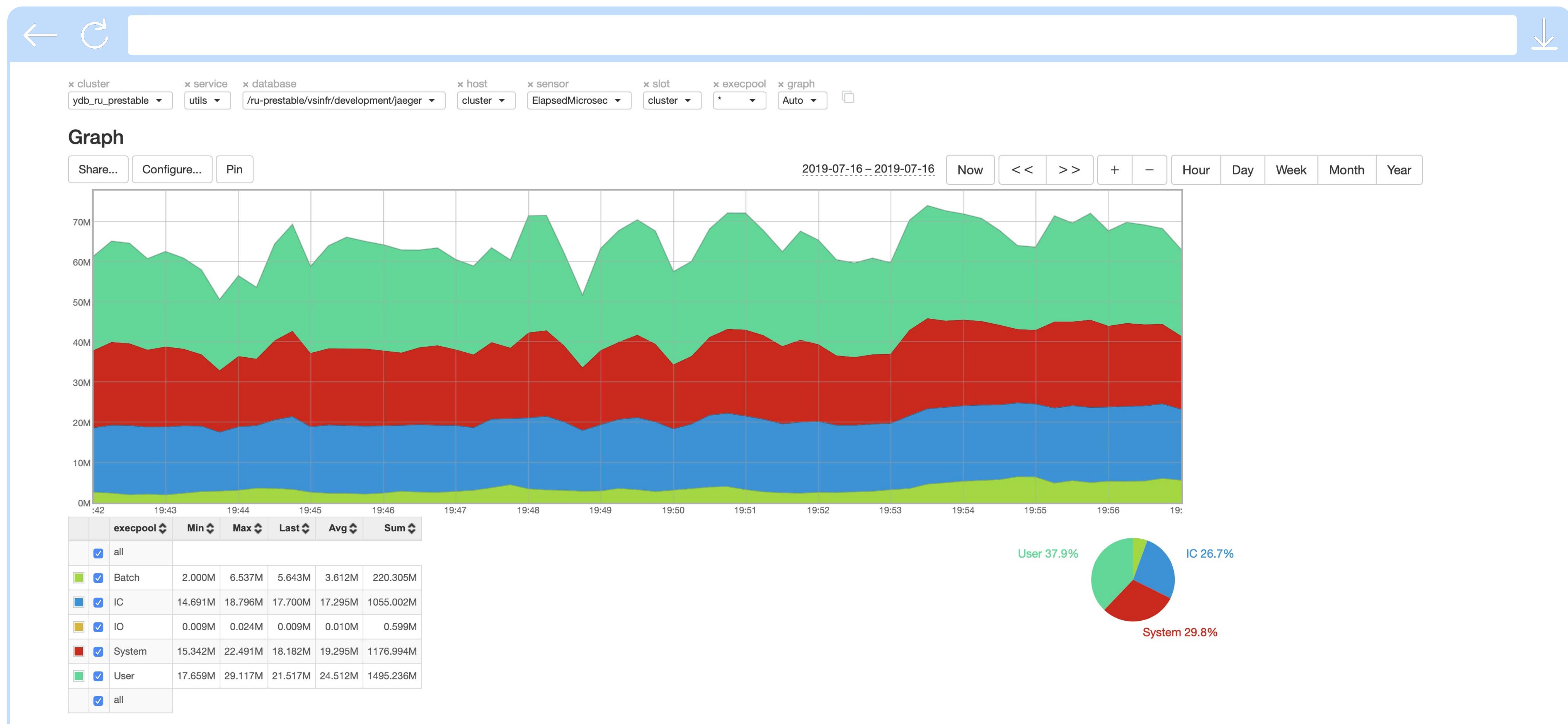
- › 19-4
- › Cross-DC
- › NEW Logs API
- › 3600 span/core

- › После выхода новой версии с новым API в cross-dc кластере получили 275k спанов в секунду на 76 ядрах
- › Итого 3600 span/core. Совсем хорошо

Yandex Database — новый API для записи логов на новой версии 19-4



Yandex Database — новый API для записи логов на новой версии 19-4



**Причина успеха
новой версии
осталась загадкой**



Результаты



- > Cassandra™ – 312span/core
- > MongoDB® – 1500 span/core
- > Yandex Database – 3600 span/core

Профит



- > Managed
- > Проверили, работает
- > Cross-dc
- > В сравнении с Cassandra™,
MongoDB® получается дешевле
запись/core

Планы



- > Go драйверы Yandex Database в Open Source
- > После того как будет опубликовано API записи логов

Планы



- › Перевести хранение карточек автомобилей на Yandex Database
- › Начать переводить различные сервисы на Yandex Database

Спасибо!

03

Condé Nast

Иван Калинин
DevOps Lead

CONDÉ NAST

RUSSIA



CONDÉ NAST
РОССИЯ

MAGAZINES
2,3M+

READERS

WEBSITES
8.6M+

UNIQUE USERS



APPLICATIONS
300K+

DOWNLOADS

EVENTS
2M+
AUDIENCE REACH



BRAND REACH
19.4M

+12%

VS 2018

CONTACTS



SOURCE: GOOGLE ANALYTICS, SOCIAL MEDIA STATS AS PER JULY 2019
NRS-RUSSIA SEPTEMBER 2018-FEBRUARY 2019 (MEDIASCOPE, PUBLISHER STATEMENT)
ADOBE ANALYTICS, ITUNES CONNECT

DIGITAL MAGAZINES
50K
READERS



MOBILE WEBSITES
5M
UNIQUE USERS

NEWSLETTERS

263K
SUBSCRIBERS

SOCIAL MEDIA

8,7M
FOLLOWERS

С Яндекс.Облаком с бета-теста

- › Было другое, не российское облако
- › Большая часть аудитории в РФ
- › ФЗ-152
- › Дешевле



С Яндекс.Облаком с бета-теста



- > Compute Cloud
- > Load Balancer
- > Instance Groups
- > Object Storage
- > Managed Service for MySQL®

Что мы хотим?



- > Managed-решение, чтобы не думать о поддержке
- > Важна распределённость и строгая консистентность
- > Возможность создать высокодоступный кластер (не failover)
- > Предсказуемое время ответа
- > Соответствие ФЗ-152

На чём тестировали



- › Сервис хранения согласий с различными политиками (согласия на обработку ПД и прочее)
- › Нужна максимально возможная доступность и низкое время ответа т.к. задерживает загрузку скриптов в браузере
- › Простой характер нагрузки, соотношение 50% (запись/чтение)
- › Исторически используется MySQL. Количество записей – порядка сотен миллионов

Как прошла миграция?

- › Для приложения написали адаптеры для Yandex Database и для миграции
- › Залили данные из MySQL в Yandex Database
- › Переключили приложение
- › PROFIT



Как прошла миграция? Итоги



Загрузка данных

- › Данные нужно грузить чанками по 100 000 записей или 1 Мб (что меньше)
- › Для массовой вставки лучше всего использовать STRUCT

Особенности

- › Из-за механизма оптимистичных блокировок и разных штук типа автошардирования не нужно забывать на обработку ошибок

Как прошла миграция? Итоги



Позитивные моменты

- › Соответствие заявленным требованиям
- › Очень функциональная библиотека
(для Python)
- › Высокодоступность работает «из коробки»
- › Мощный язык запросов

Как прошла миграция? Итоги

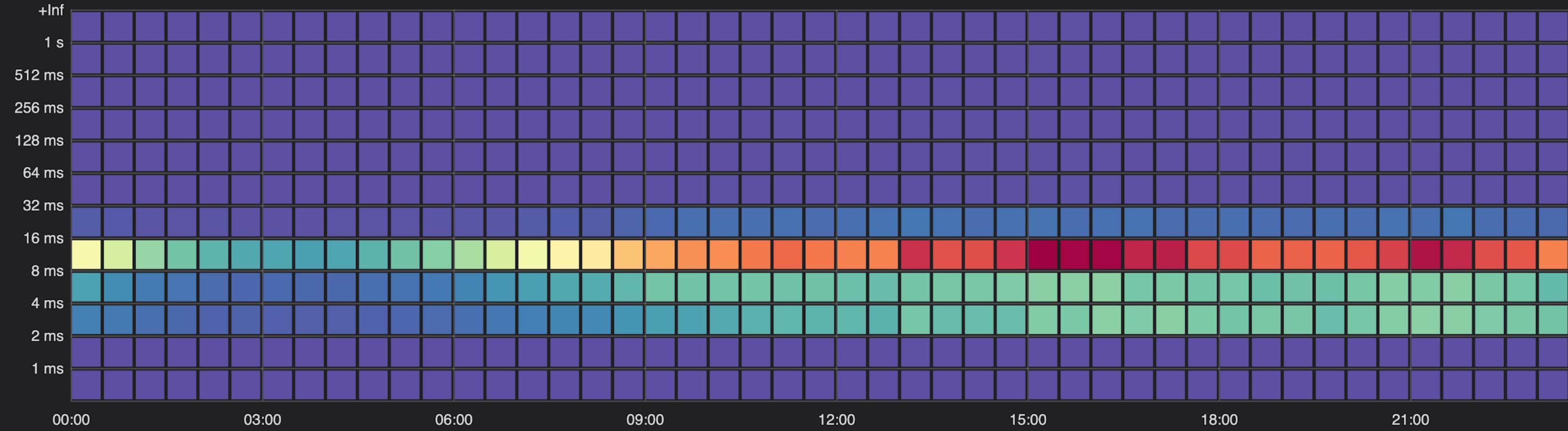


Специфические моменты

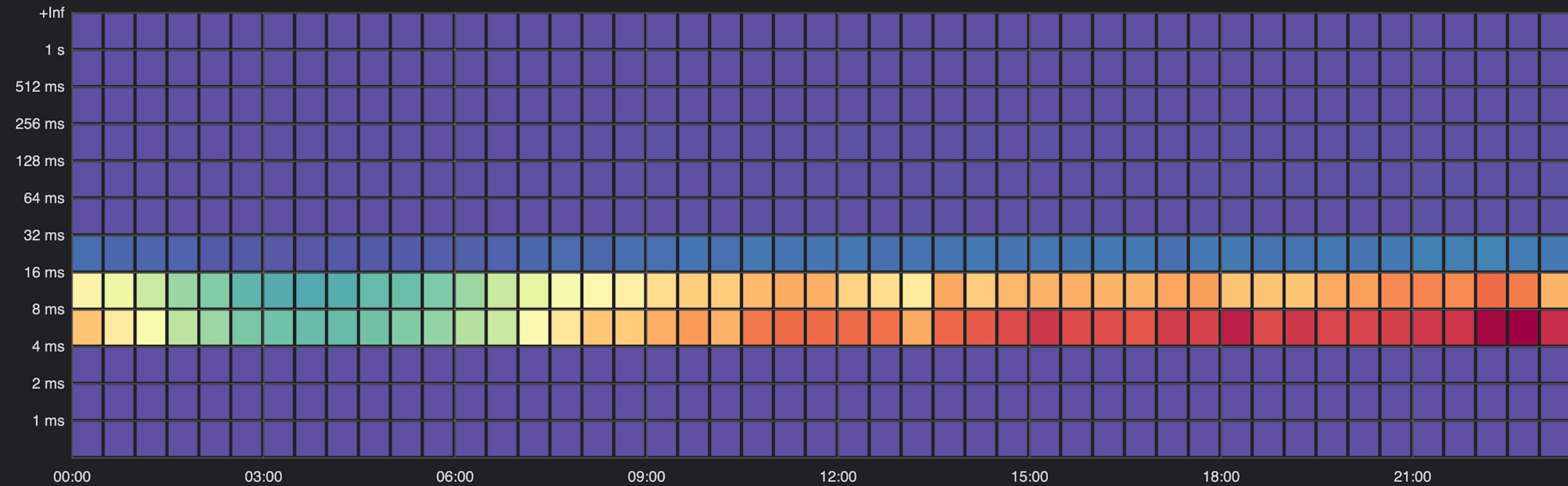
- › Для колонок нельзя задать значения по умолчанию
- › Все колонки добровольно-принудительно опциональные (могут быть null)
- › Документация для клиентских библиотек пока слабая (но ковыряние в коде и в примерах может дать ответы на многие вопросы)
- › Из-за GRPC пока не работает с PyPy и надо думать, как подружить с asyncio

Графики

Данные из приложения, Read Latency

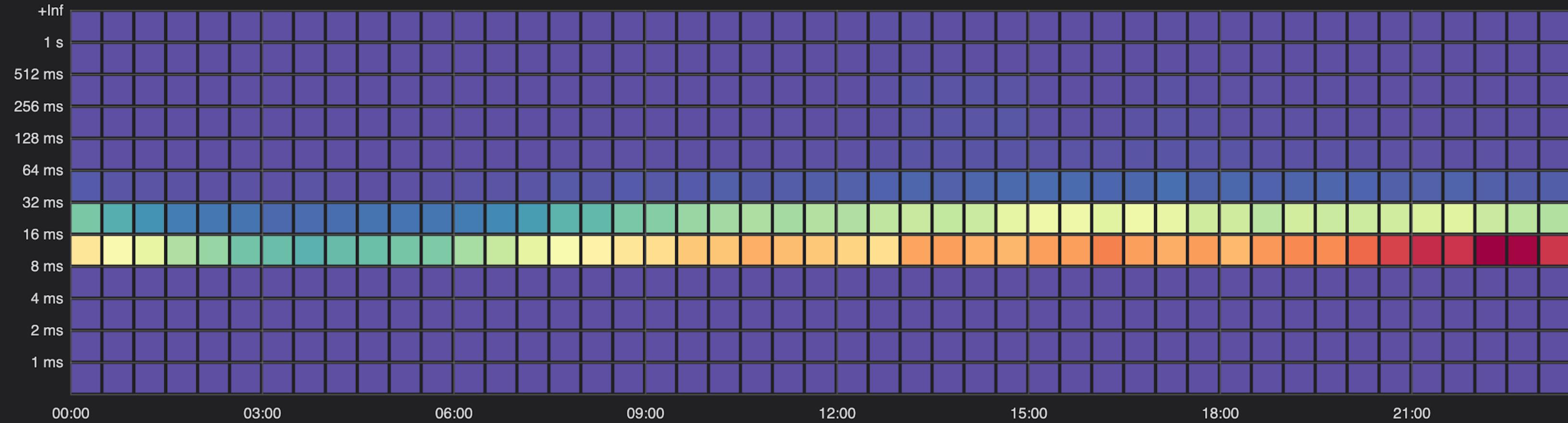


- | MySQL (hosted)
 - > P50 = 10 мс
 - > P99 = 29 мс

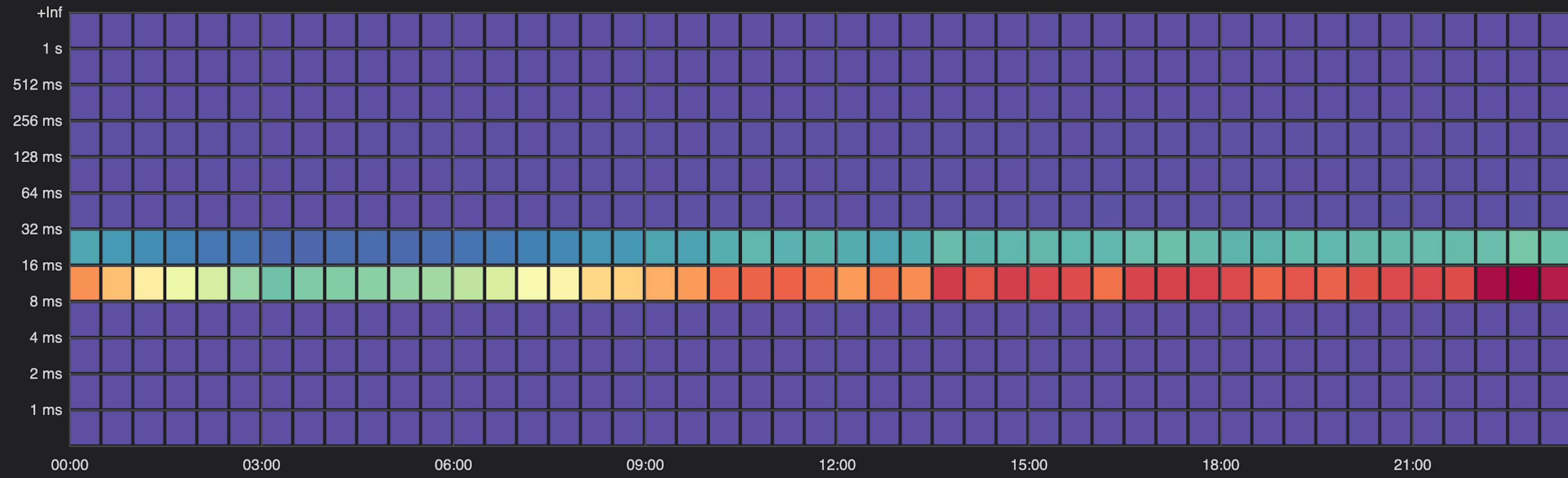


- | Yandex Database
 - > P50 = 7.8 мс
 - > P99 = 30 мс

Данные из приложения, Write Latency



- | **MySQL (hosted)**
- > P50 = 14 мс
- > P99 = 61 мс



- | **Yandex Database**
- > P50 = 13 мс
- > P99 = 32 мс

Дальнейшие планы

| Планируем стать контрибьюторами PHP SDK



Спасибо!

04

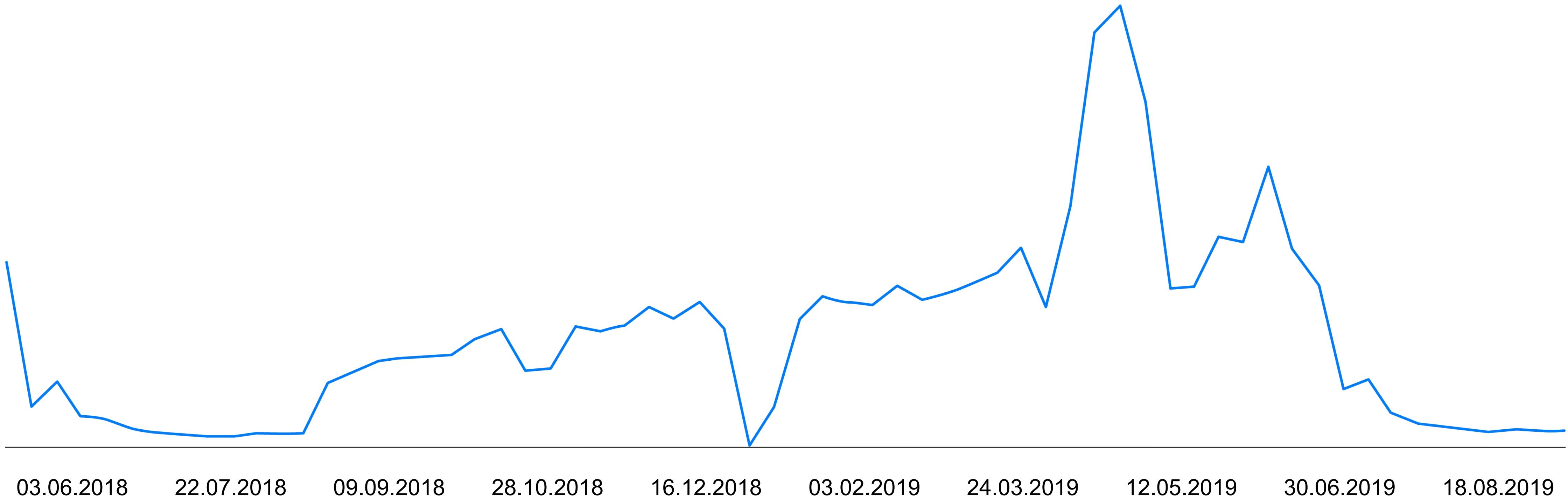
Яндекс.Репетитор

Никита Макаров

Руководитель разработки интеграции
поисковых сервисов

Как школьники готовятся
к экзаменам?

Когда больше всего готовятся?



Яндекс.Репетитор

Яндекс Репетитор

ЕГЭ
ОГЭ

Личный кабинет



Задания ЕГЭ 2020 года

Все задания аналогичны тем, что будут использоваться на экзамене. Их составляют эксперты, в том числе авторы «СтатГрада». По каждому предмету есть тренировочные варианты и ответы с разборами. Каталог заданий ЕГЭ обновляется каждую неделю.

Математика (базовый уровень)
37 вариантов • 1457 задач

Математика (профильный уровень)
36 вариантов • 1065 задач

Русский язык
35 вариантов • 1353 задачи

Физика
6 вариантов • 187 задач

Литература
5 вариантов • 85 задач

Информатика и ИКТ
6 вариантов • 401 задача

Химия
5 вариантов • 175 задач

Биология
5 вариантов • 143 задачи

География
5 вариантов • 175 задач

История
5 вариантов • 125 задач

6 баллов сегодня
 1 день без пропуска



Математика (базовый уровень) 1
Математика (профильный уровень) 1
Физика 1
Информатика и ИКТ 3

Если учитель дал вам
номер задания, вставьте
его сюда

Открыть

Решение варианта в «боевых» условиях

The image displays three screenshots of the Yandex Repetitor app on an iPhone, illustrating the process of solving a math test under simulated exam conditions.

Screenshot 1: Test in Progress

Shows a math problem: "Найдите значение выражения $\frac{14}{15} : \frac{7}{3} - 0,5$ ". The user's answer is "-0,3". Below the answer, it says: "Это задание составили эксперты «СтатГрада» для Яндекса". At the bottom, there is a note about a phone bill increasing by 6%.

Screenshot 2: Results Screen

Shows the results of a training test: "Вы правильно решили: 9 из 20. Первичный балл: 9 из 20". It also shows the time taken: "Время: 3 мин 20 сек". Below this is a table of answers for 10 questions:

Nº	ID задания	Ваш ответ	Правильно
1	#T8359	-0,3	-0,1
2	#T8360	1,5	1,5
3	#T8361	318	318
4	#T8362	5	5
5	#T8363	8	8
6	#T8364	40	40
7	#T8365	4	4
8	#T8366	20	20
9	#T8367	2431	2431
10	#T8368	0,12	0,12

Screenshot 3: Detailed Solution

Shows the detailed solution for question #T8359: "Найдите значение выражения $\frac{14}{15} : \frac{7}{3} - 0,5$ ". The user's answer "-0,3" is marked as incorrect ("Неверно"). It includes a "Проверить ответ" button, a "Скрыть разбор и ответ" link, an "Указание:" section with arithmetic rules, a "Решение:" section with the worked-out solution, and a note about the problem being created by StatGrafa for Yandex.

Разбор и комментарии к решениям

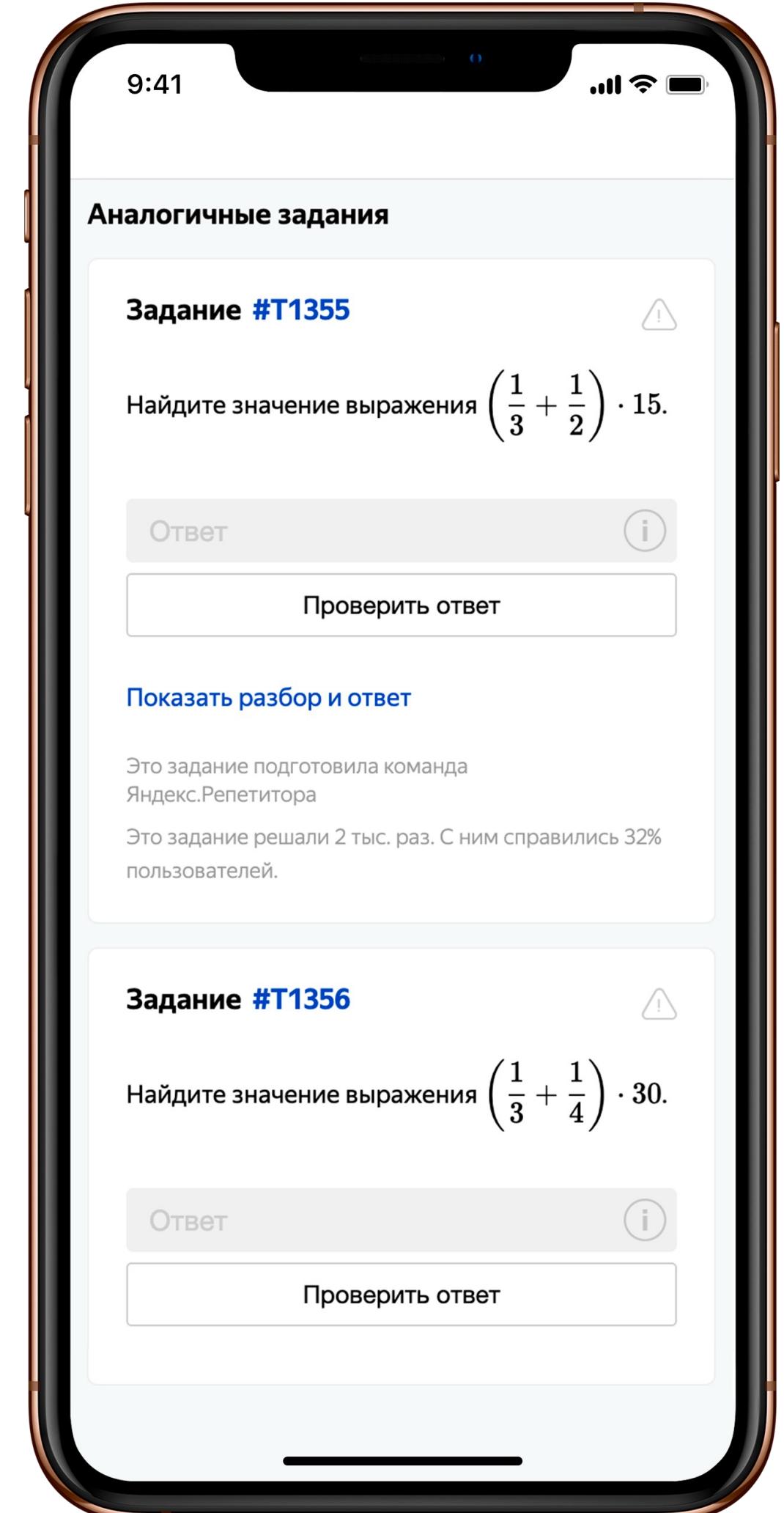
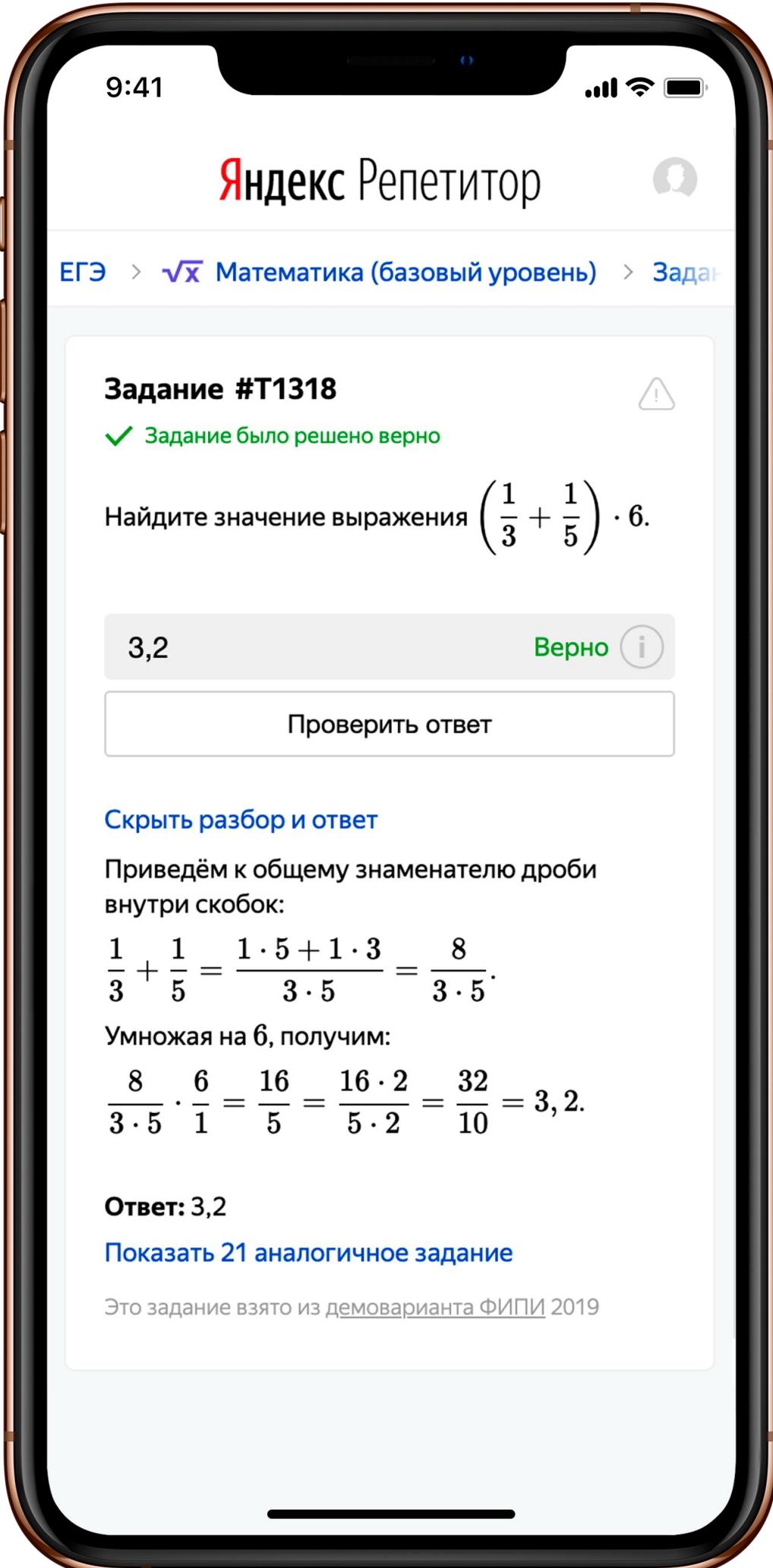
The image displays three sequential screenshots from the Yandex Repetitor app, illustrating the process of solving a math problem and viewing user comments on the solution.

Screenshot 1: Shows the initial problem statement for task #T1549. The text describes a situation where several boys and girls wrote a test. Katerina wrote worse than all boys. Dima wrote better than any girl. Kirill wrote worse than Dima. The user is asked to select which statements are definitely true given these conditions.

Screenshot 2: Shows the detailed solution provided by the app. It explains that Katerina wrote worse than all boys, including Kirill. Since Nadia wrote better than Katerina, she wrote better than some boys. Therefore, statement 1 is false and statement 3 is true. Statement 2 is also true because Nadia wrote better than Katerina. Statement 4 is false because Dima wrote better than all girls, including Nadia. The solution concludes with the answer: 134.

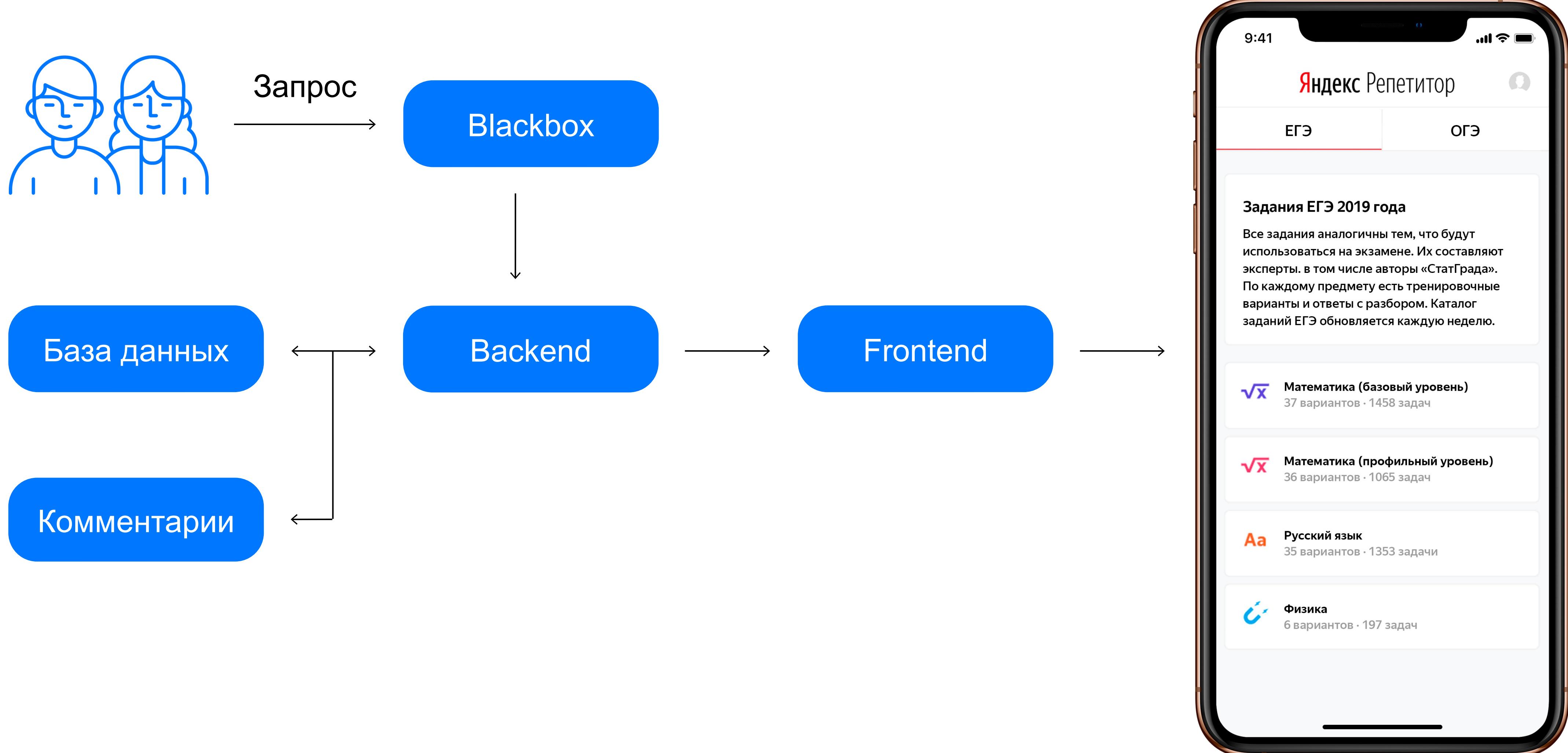
Screenshot 3: Shows a thread of user comments. One user says "134 - правильный ответ" (134 is the correct answer). Another user responds with "1; 3; 4". A third user argues that the answer should be 1, 3, 4, as 34 cannot be a correct answer. A fourth user clarifies that the answer is 134, as it must be a two-digit number. A fifth user asks if the number of boys and girls is specified. The final comment shows there is 1 answer.

Поиск похожих заданий



Что внутри
у Яндекс.Репетитора?

Общая схема сервиса



AppHost



Шина данных

- › Единый протокол обмена данными
- › Сетевое взаимодействие между компонентами
- › Балансировка нагрузки между потребителями
- › Инфраструктура для мониторинга

Общая логика работы



- > Принимает HTTP-запрос
- > Отправляет данные в Ядро
- > Создаёт контекст для взаимодействия
- > Выполняет обход вершин графа
- > Формирует и возвращает ответ

Yandex Database



- › Надёжное хранение данных с автоматической репликацией
- › Механизм распределённых ACID-транзакций со строгой консистентностью
- › Высокая пропускная способность при малом времени отклика
- › Автоматическое восстановление после сбоев
- › Декларативный язык запросов YQL (диалект SQL)

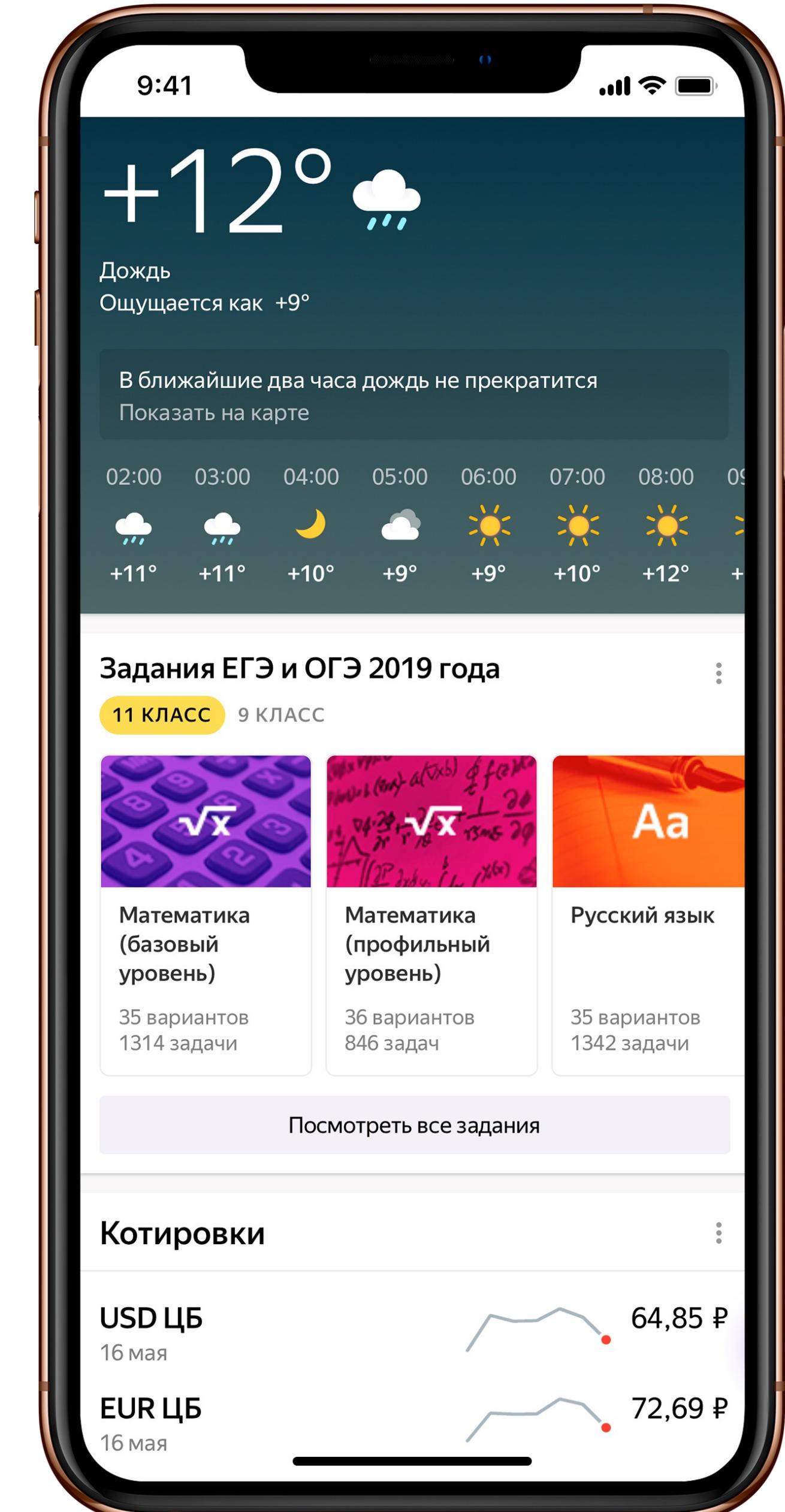
Yandex Database



- › Best practices
- › Легко начать использовать
- › В июле придумали, к 7-ому сентября запустили
- › Гибкость выделения ресурсов
- › Легко запустить стресс-тестирование на 10X нагрузке

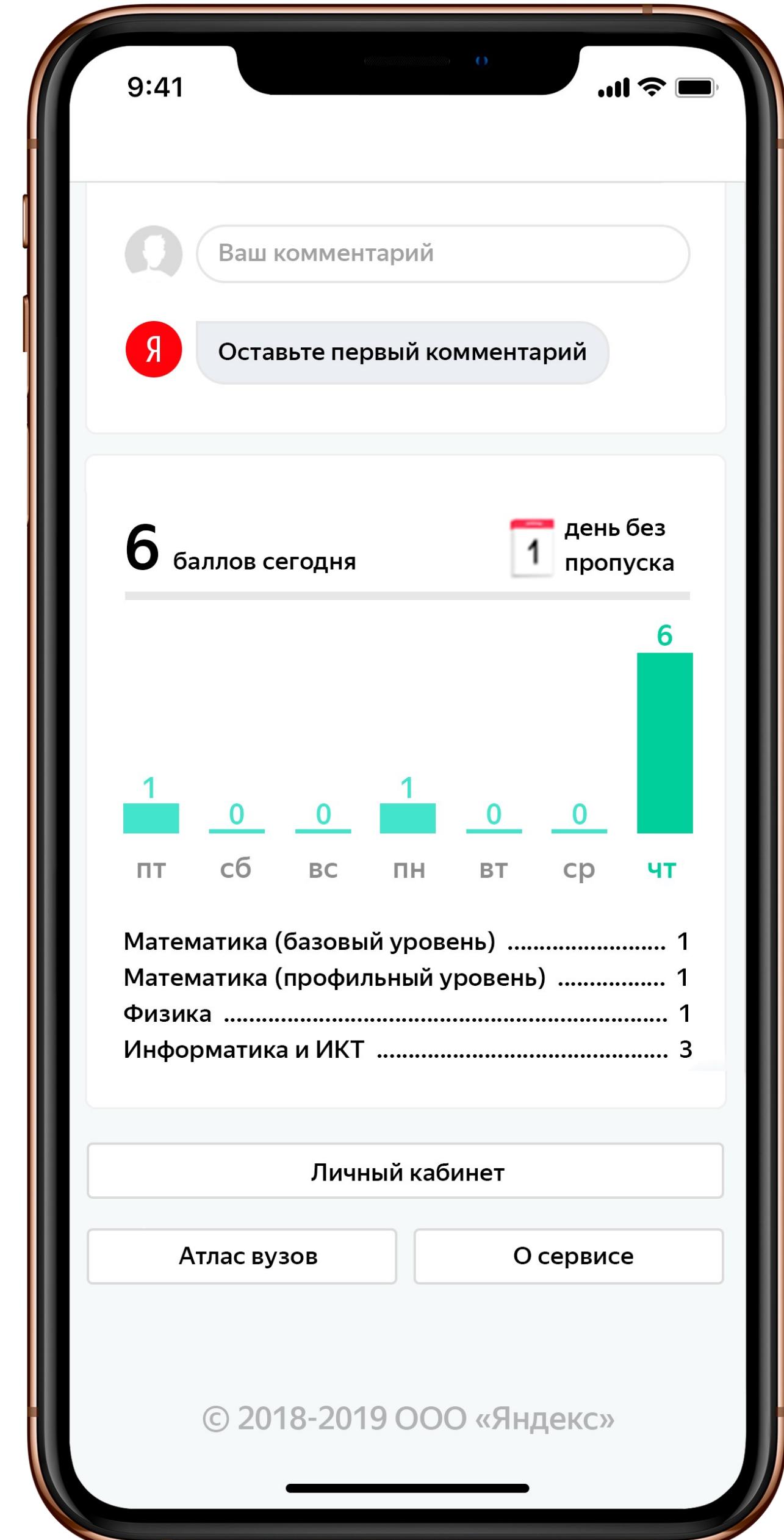
Основные задачи сервиса

- › Внедрение в инфраструктуру Яндекса



Основные задачи сервиса

- › Внедрение в инфраструктуру Яндекса
- › Разработка функциональности сервиса



Основные задачи сервиса

- › Внедрение в инфраструктуру Яндекса
- › Разработка функциональности сервиса
- › Наполнение сервиса контентом

Схема добавления новых задач на сервис

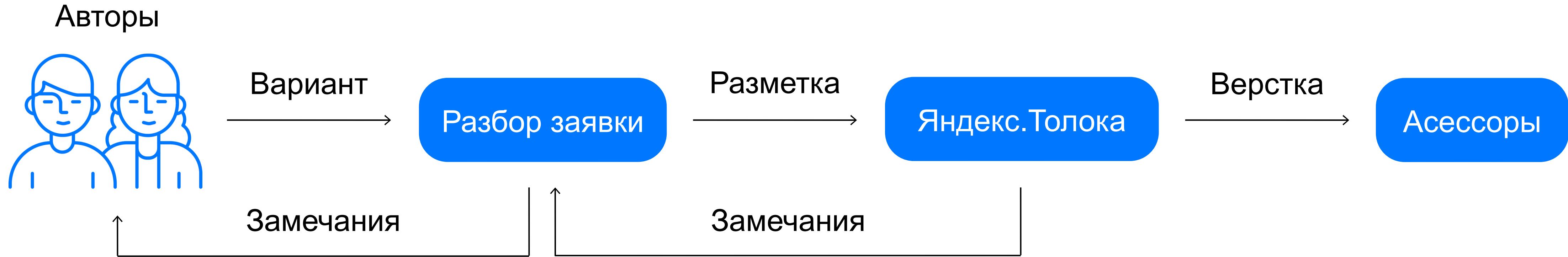


Схема добавления новых задач на сервис

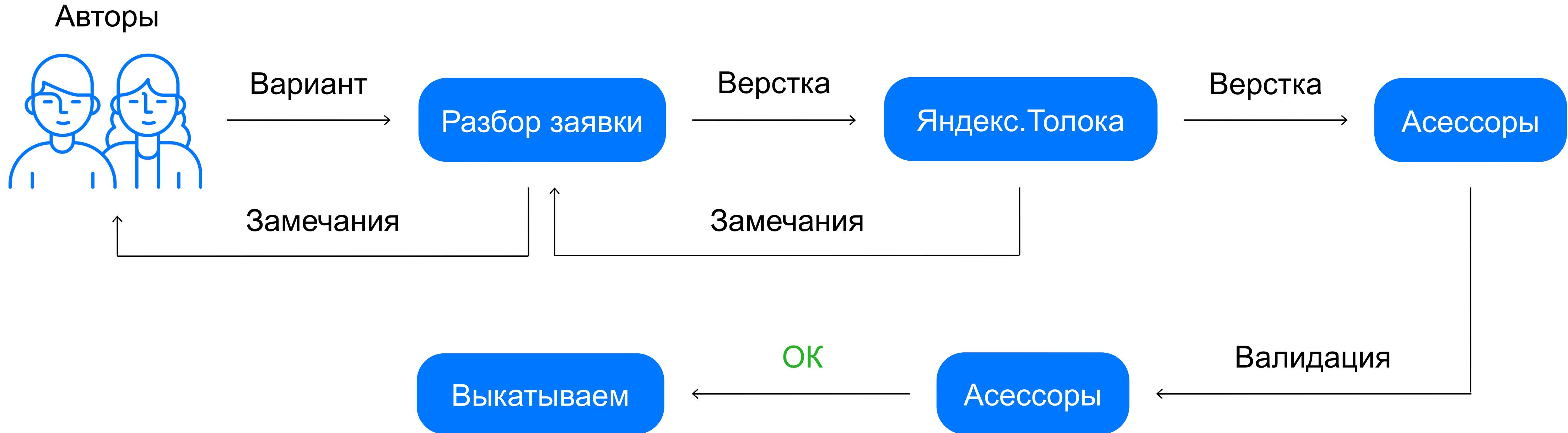
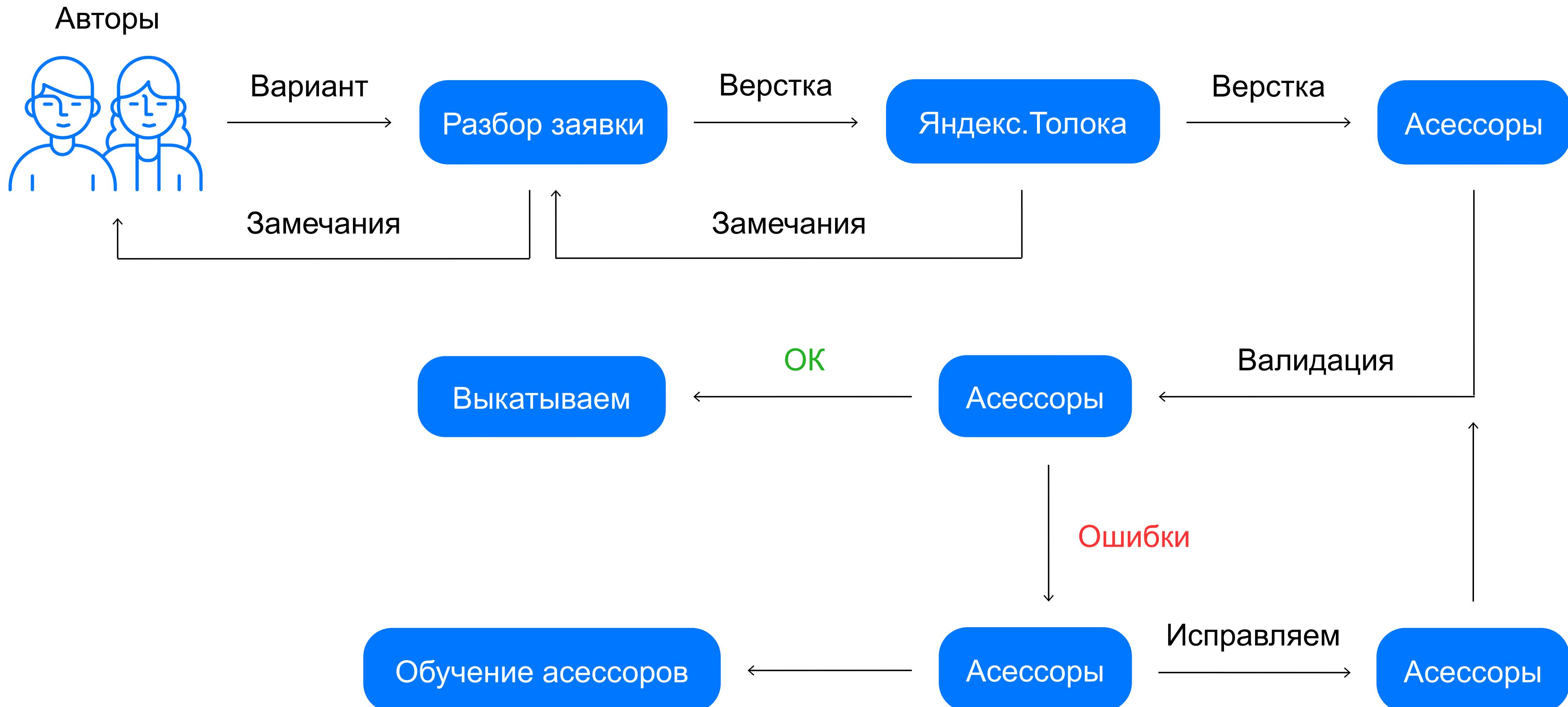


Схема добавления новых задач на сервис





Панель Модератора

Создать заявку

Разметить прототипы

Список заявок

Варианты

ready, not-ready, markup-2, approved, markup-1

Математика (базовый уровень) (ЕГЭ)

12214. Вариант 590 Демовариант Базовая Математика - Примеры №3

Показать задачи

Изменить

not-ready

12193. Вариант 589 Демовариант Базовая Математика - Примеры №2

Показать задачи

Изменить

markup-1

12172. Вариант 588 Демовариант Базовая Математика - Примеры №1

Показать задачи

Изменить

markup-1

12151. Вариант 587 МА10508 - Статград от 17 мая 2019

Показать задачи

Изменить

markup-2

12130. Вариант 586 МА10507 - Статград от 17 мая 2019

Показать задачи

Изменить

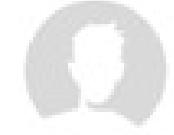
markup-2

CMS

Яндекс Репетитор

Панель модератора

Личный кабинет



Условие задачи:

Текст

Заголовок блока



Удалить

Найдите значение выражения $\frac{18^{11}}{3^{12}} \cdot 6^{10}$.

+ Добавить блок

Решение:

Текст

Указание.



Удалить

Используйте свойство степени с одинаковым основанием.

Текст

Указание.



Удалить

Комментарий



Условие в файле

Нужно разметить задачу №2

Задание #T11410

Задание было решено неверно



Найдите значение выражения $\frac{18^{11}}{3^{12} \cdot 6^{10}}$.

Ответ



Проверить ответ

[Показать разбор и ответ](#)

Что будет дальше?

Самые сложные задачи на сервисе

9:41

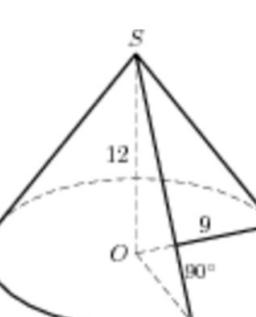
Яндекс Репетитор

ЕГЭ > \sqrt{x} Математика (базовый уровень) > Задачи

Задание #T16

✓ Задание было решено верно

Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



243

Верно

Проверить ответ

Показать разбор и ответ

Это задание подготовила команда Яндекс.Репетитора

Это задание решали 12 тыс. раз. С ним справились 8% пользователей.

9:41

Яндекс Репетитор

ЕГЭ > \sqrt{x} Математика (базовый уровень) > Задачи

Задание #T20

✓ Задание было решено верно

Каждое из чисел 7, 8, ..., 15 умножают на каждое из чисел 3, 4, ..., 8 и перед каждым из полученных произведений произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего все 54 полученных результата складывают. Какую наибольшую сумму можно получить в итоге?

3267

Верно

Проверить ответ

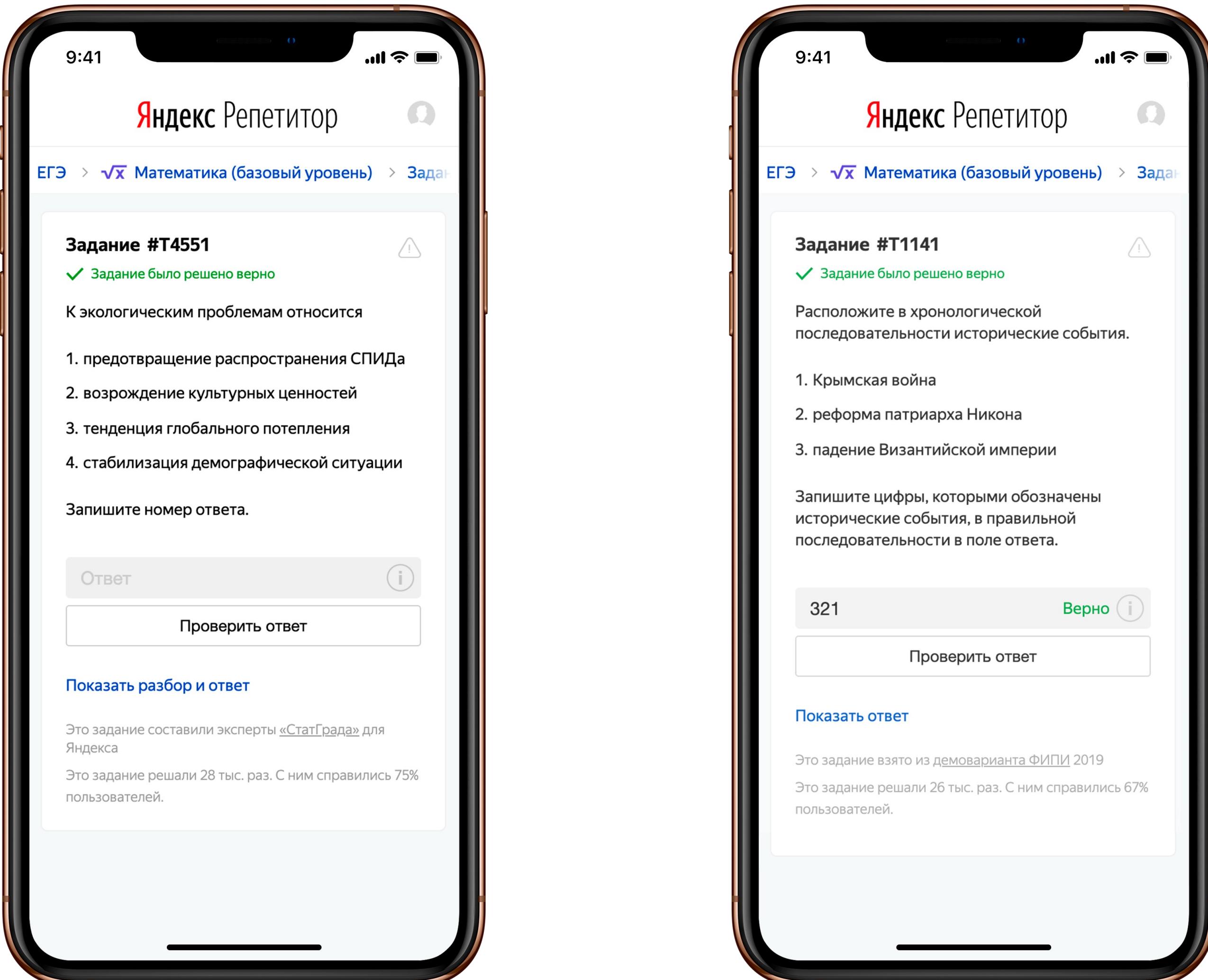
Показать разбор и ответ

Это задание подготовила команда Яндекс.Репетитора

Это задание решали 15 тыс. раз. С ним справились 6% пользователей.

Это задание в разделах:

Самые простые задачи на сервисе



Рекомендации задач



- > Задача дня
- > Самые сложные задачи сервиса
- > Рекомендации плохо отработанных тем

Следующий шаг: вычислять область знаний, в которой больше всего проблем.

А также



- > Платформа для проведения тестирования
- > Инструмент для учителя
- > Автоматическая генерация контента

Спасибо!

Ссылки



Yandex Database Public Preview

cloud.yandex.ru/services/ydb

Python SDK

github.com/yandex-cloud/ydb-python-sdk

Go SDK

github.com/yandex-cloud/ydb-go-sdk

Java SDK

github.com/yandex-cloud/ydb-java-sdk

Яндекс Облако



Спасибо!

Александр Чубинский

Руководитель проектов

chubinskiy@yandex-team.ru

