

Яндекс



Шедеврум:

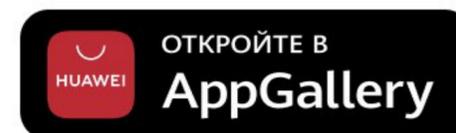
Как мы делали ленту и вырастили возвращаемость

Даниил Лещёв, руководитель группы

01



shedevrum.ai



Рекомендательный сценарий

Сценарии

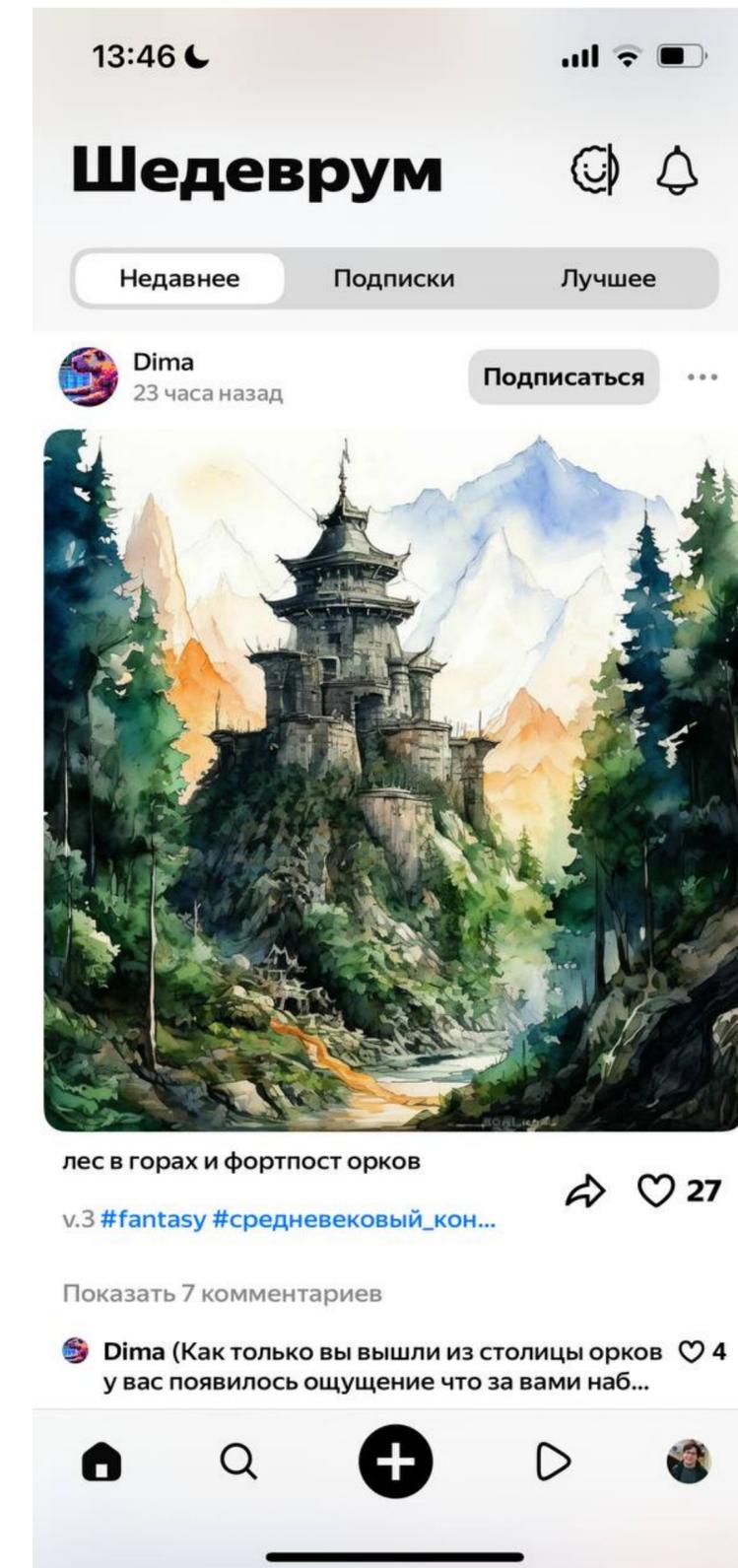
- > Генерация
- > Лента

Аудитория

- > >50% юзеров генерируют контент ^_^
- > <25% лайкают O_o

Лента

- > Большое количество различных сигналов
- > Подписки, комментарии, масслайкинг

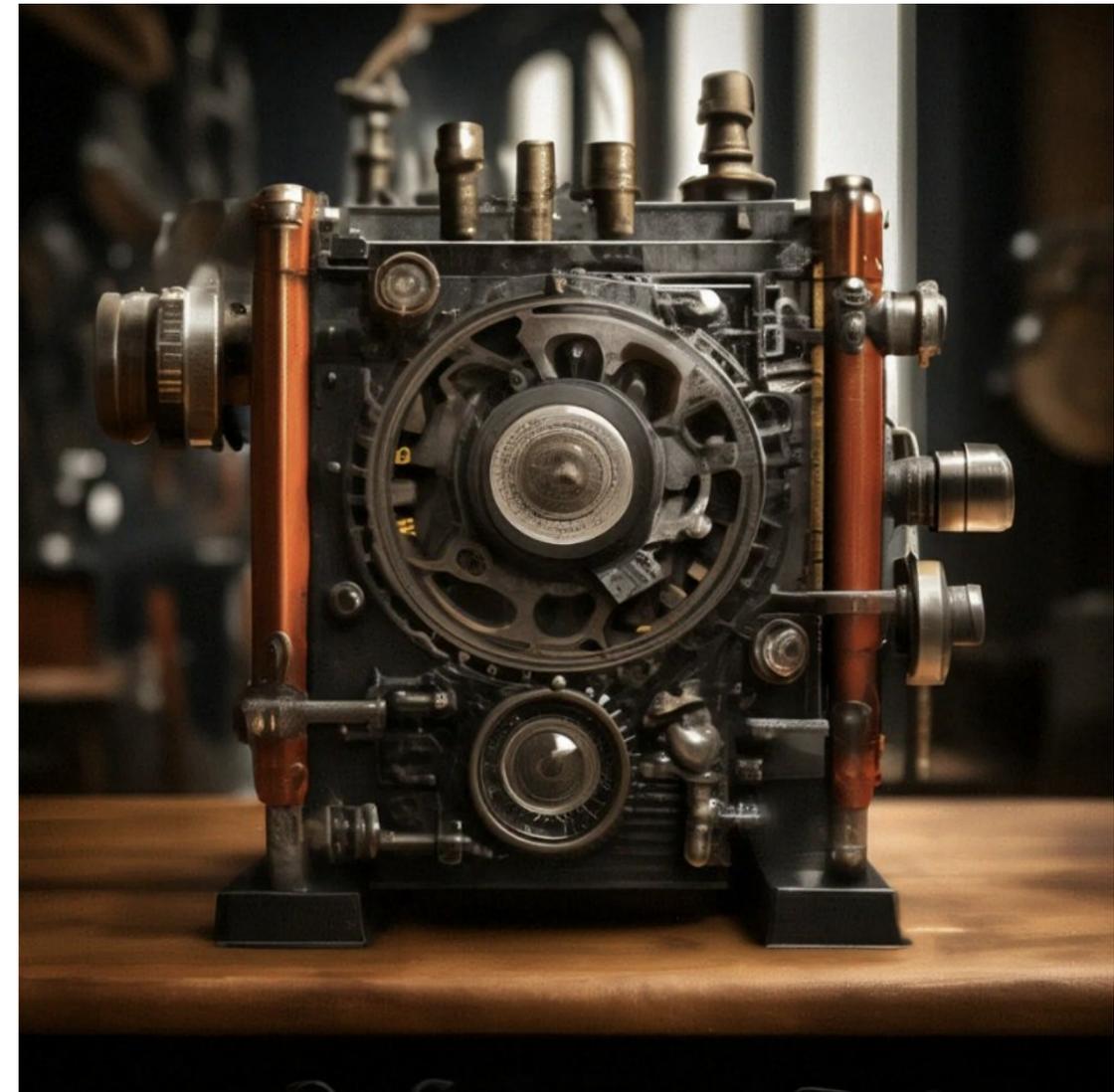


02



Персональная лента

- Кандидатогенерация
- Ранжирование
- Переранжирование



Архитектура рекомендаций

Кандидатогенерация (~5М документов)

100мс

Ранжирование (~2к документов)

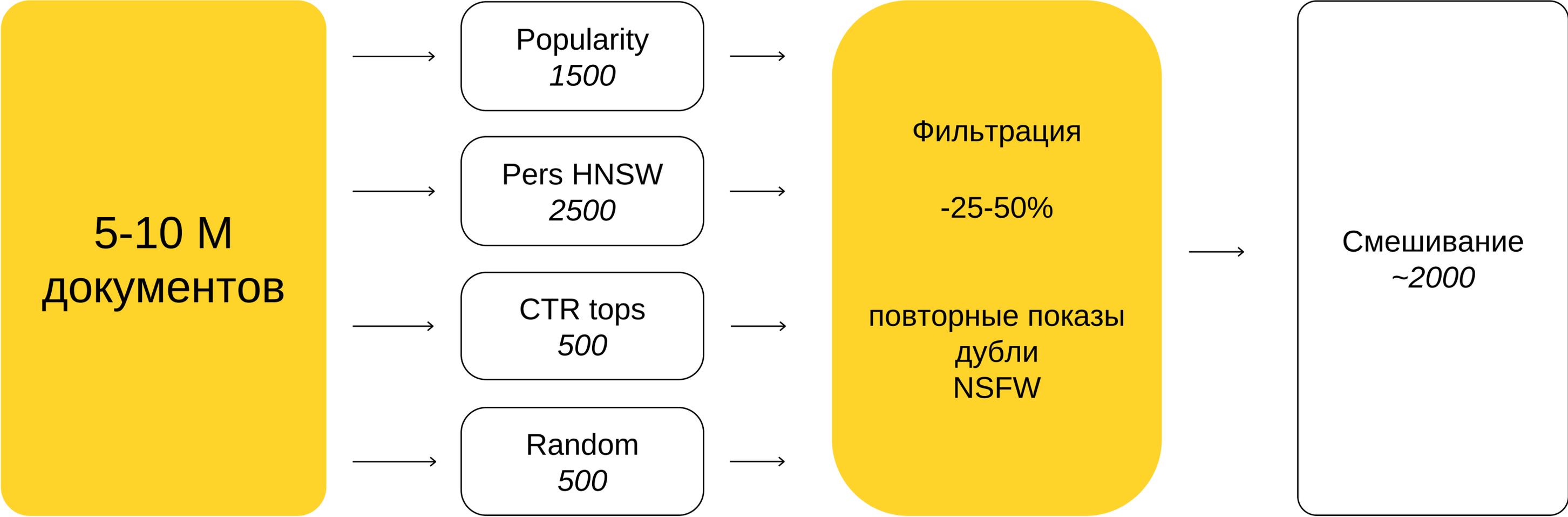
250мс

Переранжирование + блендинг
(250 документов)

50мс

Ответ
15 документов

Кандидатогенерация



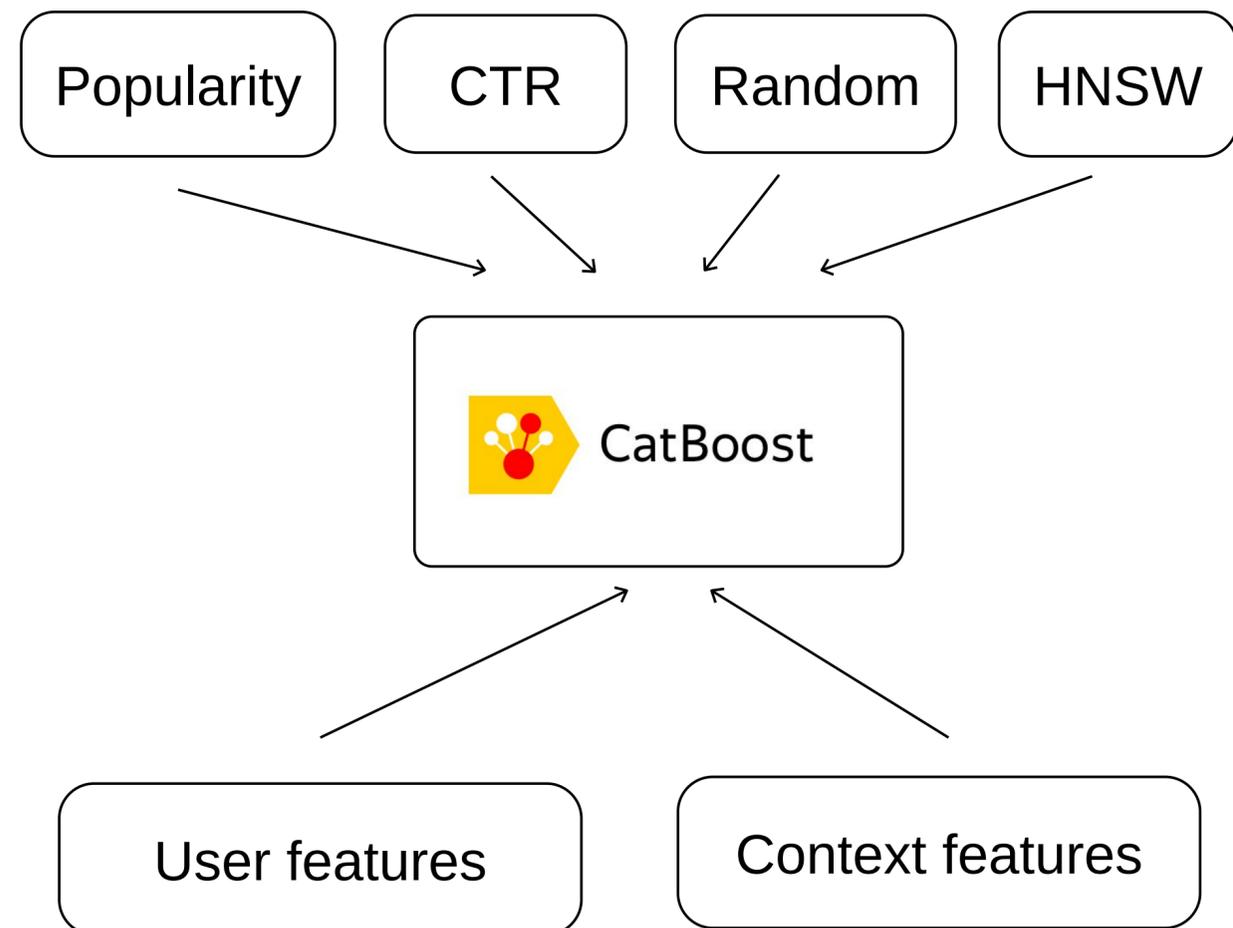
Кандидатогенерация: смешивание

Weighted Round Robin

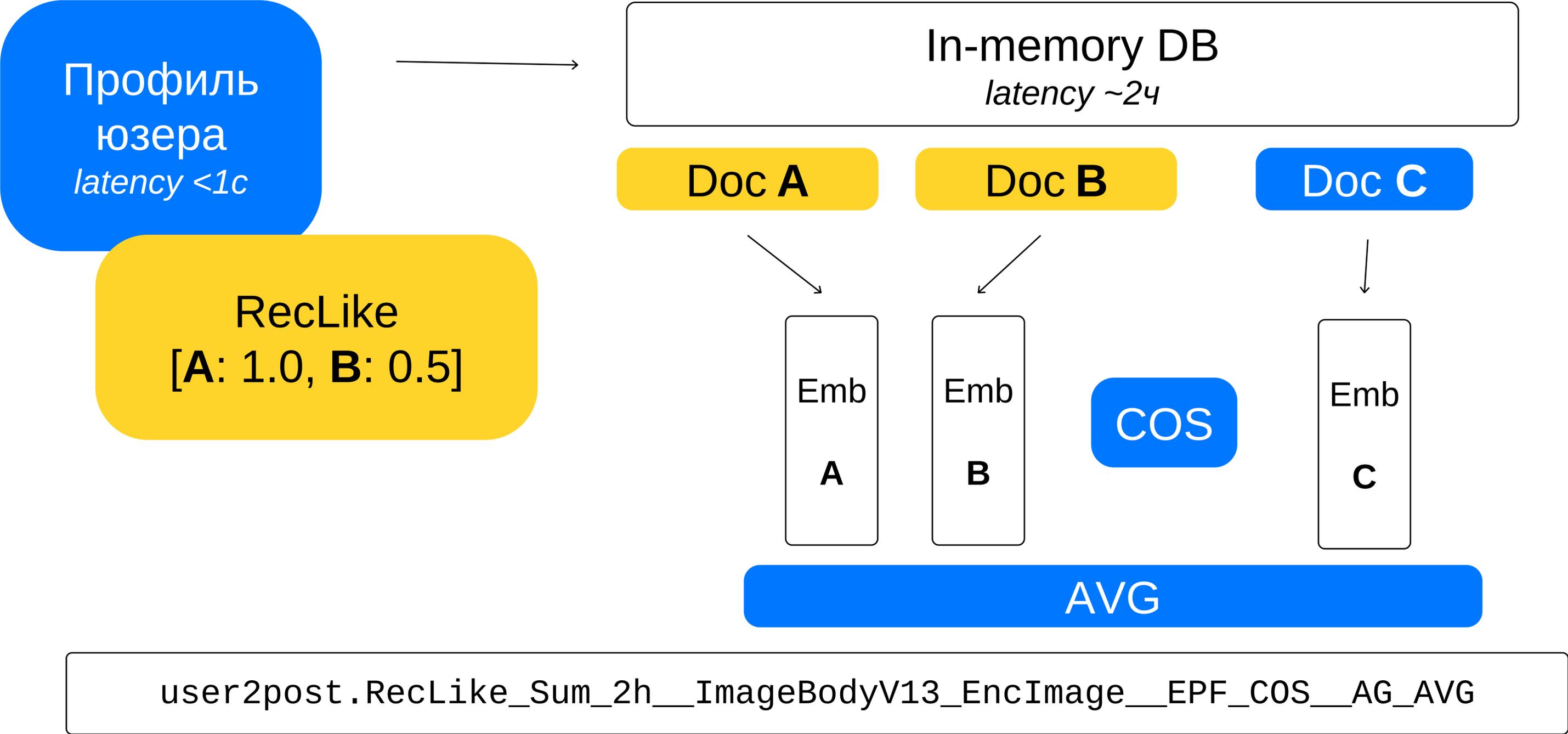
- › Не нужно обучать
- › **Требует ручной настройки**
- › **Не оптимально по качеству**

Personal Mixigen

- › Батчуем, генератор выбираем формулой
- › Бустит качество
- › **Нужно обучать**



Ранжирование: classic ML



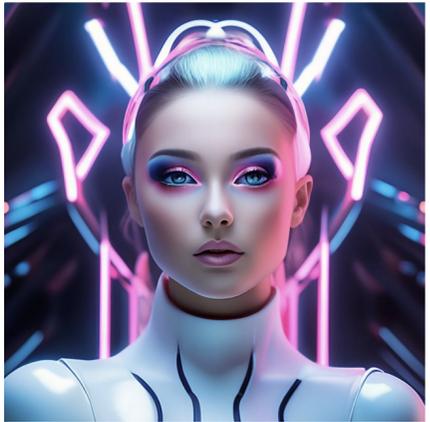
x1000+ фичей x2000 кандидатов

Ранжирование: DL

Трансформер над историей действий



COS



like



view



view



like

Ранжирование: DL

Offline model

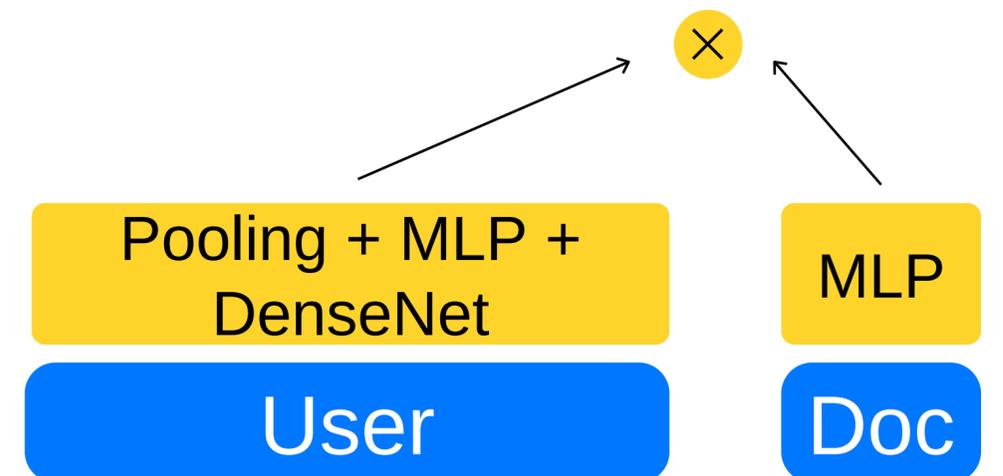
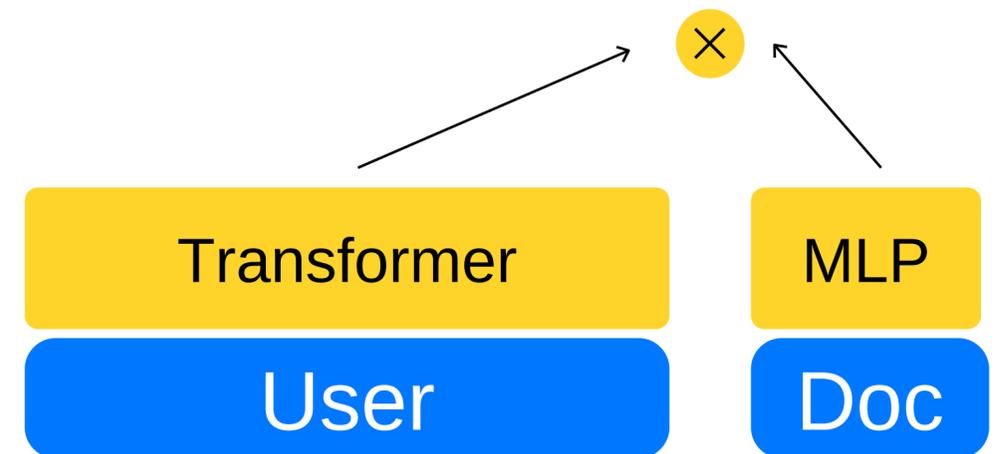
- › Длина истории 256
- › Two tower с поздним связыванием
- › Пул: 500M+ претрейна + дообучение
- › Дообучаем и пересчитываем раз в сутки

Данные

- › Текстовый, картиночный, позиционный и eventType эмбеддинги

Планы

- › Больше типов событий
- › Rotary position embeddings (и другие виды pos-encoding)



Ранжирование: пул, таргеты

Таргеты

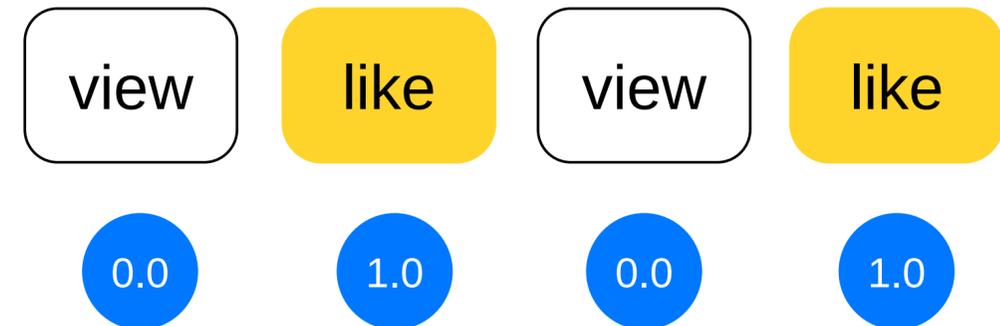
- › Бинарный таргет
- › Позитивы — like, share, comment, ...
- › Implicit in-batch негативы — view

Пул

- › Неделя данных
- › 5M+
- › Убираем из пула накрутчиков

Что не загло

- › Растить пул по времени
- › Все семплы от супер-активных юзеров

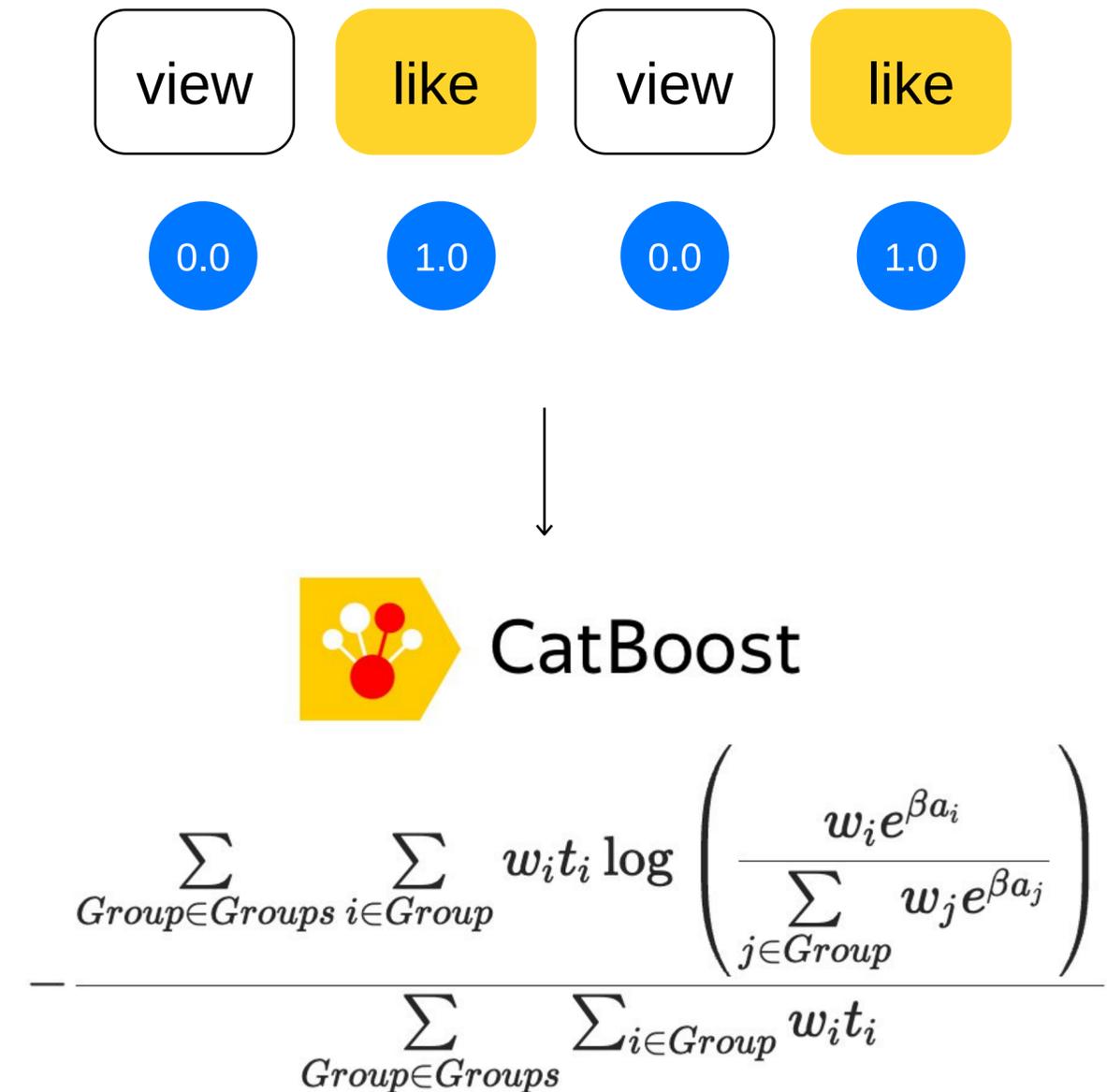


CatBoost

$$\frac{\sum_{Group \in Groups} \sum_{i \in Group} w_i t_i \log \left(\frac{w_i e^{\beta a_i}}{\sum_{j \in Group} w_j e^{\beta a_j}} \right)}{\sum_{Group \in Groups} \sum_{i \in Group} w_i t_i}$$

Ранжирование: лосс

- Лосс
 - QuerySoftmax
 - Веса на важность событий
 - Аддитивные поправки к скору
 - Комбинация с другой qsm/logloss формулой
- Что не загло
 - Logloss (проигрывает)
 - Pair-logit (немного проигрывает + дольше учить)
 - YetiRank (паритет, но неудобно пользоваться)



Переранжирование: были «бизнес-правила»

■ Бустинг новых форматов

- › Видео
- › Ремиксы
- › ХХХХХ =)

■ Пессимизация нежелательного контента

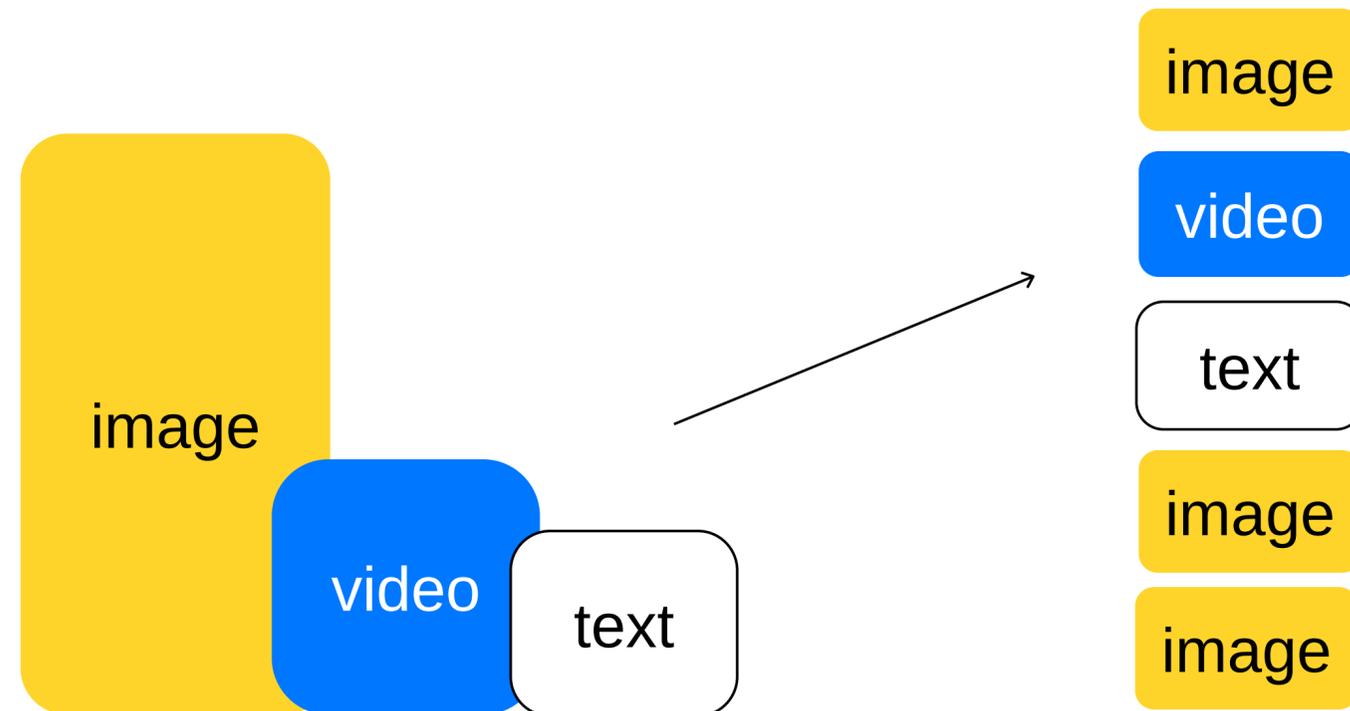
■ Блендинг форматов и тематик

- › Подмешивание на фиксированных позициях
- › Ручная подстройка при добавлении новых форматов

Переранжирование: стал блендинг

Блендинг

- › Ранжирующий скор
- › Поправка на предпочтение контента/тематики
- › Бустинг нового типа контента
- › $\text{Alpha} * \text{ranking_score} + \text{Beta}[i] * D_kl[i]$
- › D_kl — KL-divergence к распределениям
- › Меньше кода
- › Меньше багов



А можно лучше?

- › Персональный подбор коэффициентов
- › RL?

$$D_{KL}(p(x)||q(x)) = \sum_{x \in X} p(x) \ln \frac{p(x)}{q(x)}$$

03



Проблемы

- Горячие картинки
- Холодные пользователи

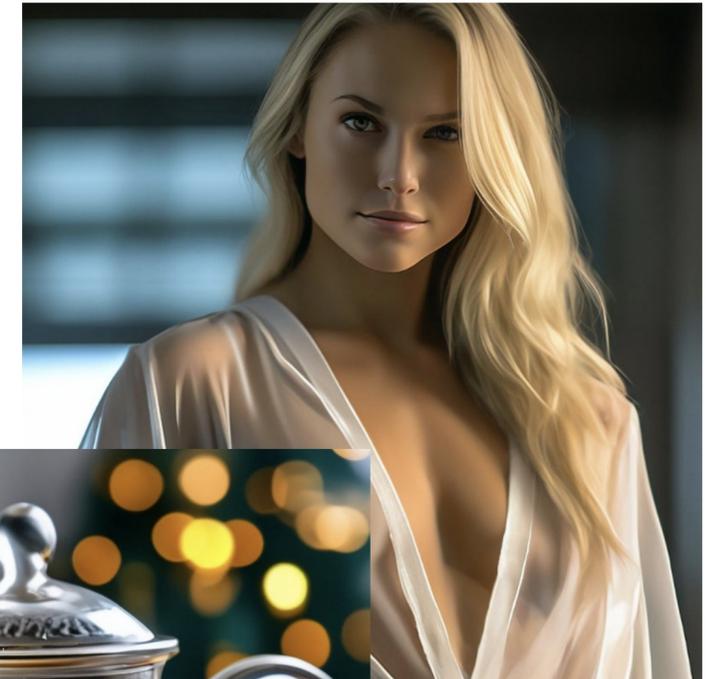


Горячие картинки

- ┆ **Затрагивает значительный срез аудитории**
 - › Моложе 18-ти
 - › Старше 50-ти

- ┆ **Фильтрация по компьютерному зрению**
 - › Неидеальный recall
 - › Много нелогичных false positive

- ┆ **Модерация**
 - › Невозможно пропустить весь поток



Горячие картинки: как решали

- **Предсказание негативного фидбека**
 - › Победило явную обнажёнку
 - › Значительно пессимизировало «кринж»
 - › Персонально пропускает чувствительный контент
- **Строгая фильтрация**
 - › Выкидываем слишком похожее на скрытое
- **План**
 - › Учесть на уровне формулы
(ещё меньше сдвигать baseline ранжирования)

Холодные пользователи

- Только 25% оставляют лайки
- Срез любителей специфического контента
 - Холодные пользователи, которые портят ленту
- Учёт длительности просмотра
 - Сильно бустит NSFW и «кринж»
- Публикации — не всегда хороший сигнал
 - Падают метрики если доставать таких кандидатов



Холодные пользователи

- Отдельная модель ранжирования
 - › Не используем фиши для горячих
 - › Выкидываем специфический контент из таргета
- Неявный онбординг
 - › Максимальное разнообразие на старте
- Планы
 - › Выкидывать нежелательный контент из таргета (меньше данных, но они более чистые)



04



Итоги



Итоги: метрики по обратному эксперименту

- **Сложность измерения метрик**
 - Относительно чего измерять?
- **Контроль**
 - Лента отсортированная по лайкам за день
- **Тест**
 - Текущий дефолт рекомендаций
- **Метрики за 6 месяцев**
 - Сессии **+5%**
 - Дни посещения **+3%**
 - Таймспент **+16%**
 - Публикации **+9%**

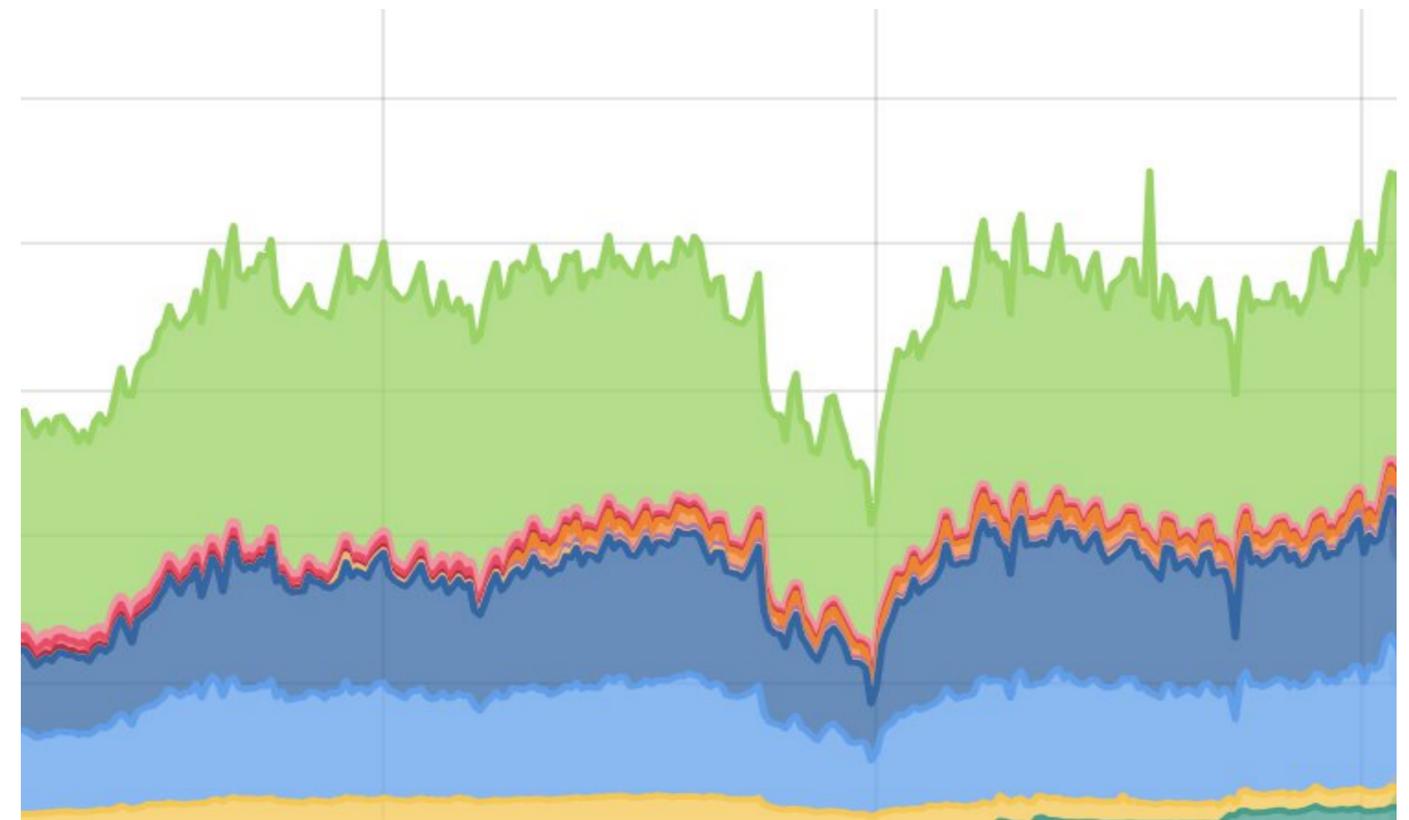


график долей таймспента

Яндекс

Спасибо

Даниил Лещёв

Руководитель группы разработки
рекомендательных сервисов



@meleodr



бригада механиков строит самолёт на лету