

# Рекомендательные сервисы в продакшене

Николай Анохин

3 февраля 2024 г.



Информация о курсе

●oooooo

Зачем нужны рекомендательные сервисы  
oooooooooooooooooooo

Что дальше  
oooooo

## Информация о курсе



## Входной опрос



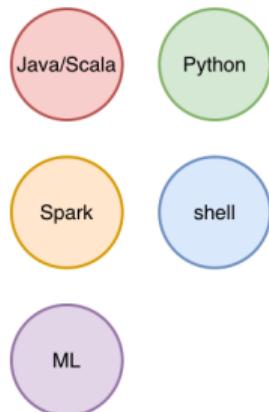
<https://shorturl.at/cilGK>

# Николай Анохин

## Академический опыт



## Навыки



## Индустриальный опыт

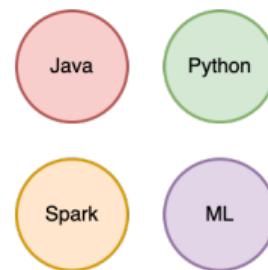


# Петр Погорелов

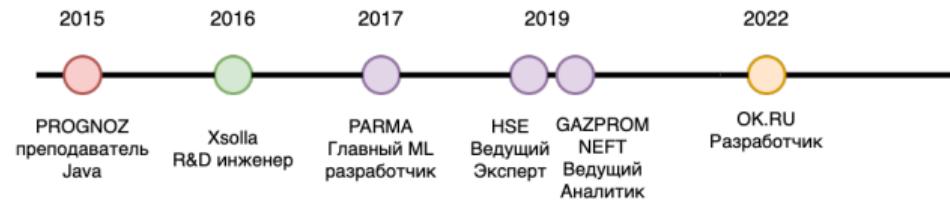
## Академический опыт



## Навыки



## Индустриальный опыт



## Группа в VK

Репозиторий: <https://github.com/anokhin/recsys-course-spring-2024>

Чат курса: [https://vk.me/join/u9Gx\\_wG11G/ECCZIJrNcni0ADT3GBTpFDa0](https://vk.me/join/u9Gx_wG11G/ECCZIJrNcni0ADT3GBTpFDa0)

- Вопросы вне занятия можно задать в личке или в чате курса (лучше)
- Тегайте нас, чтобы мы не пропустили ваш комментарий в общем потоке сообщений
- Если ответа не последовало в течении 24 часов, то мы, вероятно, не увидели ваше сообщение. Не стесняйтесь его продублировать



## Как задать вопрос

- Голосом
- В специально выделенное для этого время
- Перед тем как спросить будущим тоном поставить несколько знаков вопроса

20:23 Саша: ????

20:23 Преподаватель: Ждём вопроса от Саши

20:24 Саша: Какая метрика хорошо работает в задаче рекомендаций?



## Если что-то пошло не так

- Пропал голос
- Исчезло изображение
- Плохо слышно
- Любые проблемы другого характера

**Сразу пишем в чат много минусов и не ждем других участников. Если вы увидели, что в чате кто-то написал много минусов, а у вас всё хорошо, то поставьте несколько плюсов:**

20:24 Петя: - - - - -

20:25 Саша: + + +

20:25 Ольга: + + + + +



Информация о курсе  
oooooooo

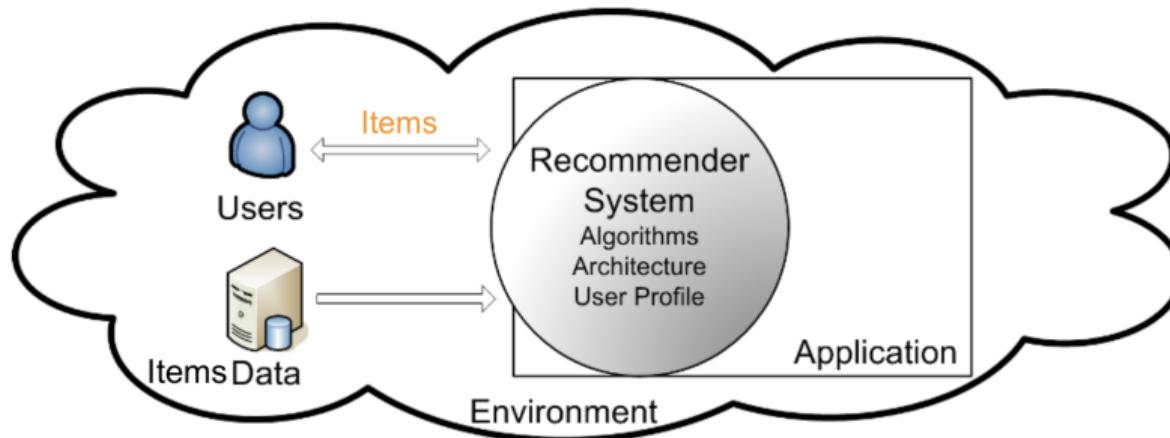
Зачем нужны рекомендательные сервисы  
●oooooooooooooooooooo

Что дальше  
oooooooo

Зачем нужны рекомендательные сервисы



**Recommender Systems (RS)** are software tools and techniques providing suggestions for **items** to be of use to a **user** [RRSK10].



# THE TINDER SWINDLER

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



# THE TINDER SWINDLER

1

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



N

N

N

N

N

# THE TINDER SWINDLER

1

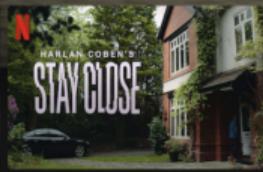
Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



# THE TINDER SWINDLER

1

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



# THE TINDER SWINDLER

1

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



5

# THE TINDER SWINDLER

1

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



# THE TINDER SWINDLER

1

Play

More Info



16+

## TV Shows



## Trending Now



# RS в индустрии и науке

## Компании

Amazon.com, YouTube, Netflix, Yahoo, Tripadvisor, Spotify, Booking.com

## Конференции

RecSys, KDD, WSDM, SIGIR

## Книги

Recommender Systems Handbook [RRSK10], Mining of Massive datasets [LRU14]



## RS vs другие задачи ML [SBE<sup>+</sup>21]

- RS ориентированы на продакшен
- Наблюдаемые данные очень разреженные
- Отсутствующие данные – missing not-at-random
- Отсутствующие данные – либо ненаблюдаемые позитивные, либо негативные
- Рекомендательные сервисы живут в петле обратной связи



## Зачем RS бизнесу

- Увеличить продажи
- Продвигать более разнообразные айтемы
- Улучшить пользовательский опыт
- Добиться большей лояльности
- Лучше понимать пользователей



## Зачем RS пользователям

- Найти лучший товар
- Найти **все** подходящие товары
- Найти последовательность или набор товаров
- Залипнуть



## Зачем RS инженерам



- Делать высоконагруженный отказоустойчивый сервис :D
- Анализировать большие данные
- Окунуться в волшебный мир матана машинного обучения
- Объективно измерять результат своей работы
- Узнать много нового о людях
- Все это за зарплату

## Пройдя этот курс, вы...

- Разработаете свой рекомендательный сервис (почти) с нуля
- Сможете выбирать правильные инструменты под конкретную задачу
- Узнаете о проблемах, возникающих в боевых RS, и научитесь их решать
- Будете в курсе SOTA моделей и задач RS, над которыми работают ученые
- Подготовитесь к собеседованию по RS на junior позицию



# ML Инженер



Информация о курсе  
oooooooo

Зачем нужны рекомендательные сервисы  
oooooooooooooooooooo

Что дальше  
●ooooo

Что дальше



# Что нужно знать до начала курса

## Базовая математика

- Операции над векторами и матрицами.
- Дифференцирование и нахождение минимумов функций.
- Базовые алгоритмы и структуры данных.

## Основы машинного обучения

- Постановка задачи ML, классические алгоритмы.
- Базовое представление о том как работают современные нейронные сети.

## Технические скиллы

- Знание языка python.
- Знакомство с архитектурой высоконагруженных сервисов (БД + Big Data).
- Умение писать простые запросы на PySpark.
- Знакомство с Docker, умение запустить контейнер.
- Умение пользоваться git.



## Программа модуля

Репозиторий: <https://gitlab.atp-fivt.org/courses-public/mobod/public>

Неделя	Тема	Квиз	Семинар	Домашка
0	Вводное занятие (вы сейчас на нём!)		✓	
1	Рекомендательные сервисы в продакшене	✓	✓	
2	Метрики и базовые подходы	✓	✓	
3	Классические алгоритмы 1	✓	✓	
4	Классические алгоритмы 2	✓	✓	✓
5	Нейросетевые рекомендеры 1: отбор кандидатов	✓	✓	
6	Нейросетевые рекомендеры 2: ранжирование	✓	✓	
7	GNN в рекомендациях	✓	✓	✓
8	Нерешенные проблемы и новые направления	✓	✓	
9	Рекомендации и Reinforcement Learning	✓	✓	



Оценка  $\in [0, 1]$

- Идеальное выполнение домашек = 0.6 (нижняя граница “тройки”)
- Идеальное выполнение квизов и домашки = 0.9 (нижняя граница “пятерки”)
- Выберем трех самых активных слушателей и накинем им по 0.1
- Дополнительные баллы можно получить на зачете





## Литература I

-  Jure Leskovec, Anand Rajaraman, and Jeffrey David Ullman, *Mining of massive datasets*, 2nd ed., Cambridge University Press, USA, 2014.
-  Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, and Paul B. Kantor, *Recommender systems handbook*, 1st ed., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010.
-  Harald Steck, Linas Baltrunas, Ehtsham Elahi, Dawen Liang, Yves Raimond, and Justin Basilico, *Deep learning for recommender systems: A netflix case study*, AI Magazine 42 (2021), no. 3, 7–18.

