

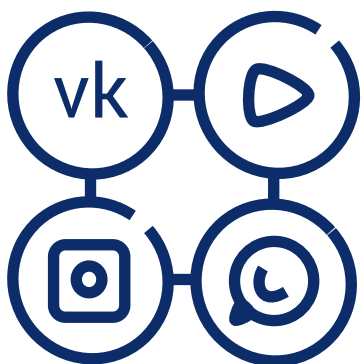
# Изучение социального настроения граждан с помощью машинного обучения



Итоговый проект первого курса  
магистерской программы ВШЭ  
«Машинное обучение и высоконагруженные системы»



# Проблема



Гуманитарные науки отстают от развития современных технологий. Большой пласт информации лежит в социальных сетях

# Решение



Использование машинного обучения в анализе постов соцсетей выявляет эмоционального настрой населения



# Brand Analytics Forum 2023

Аналитика соцмедиа для государства

26 апреля 2023  
10:00 – 20:00

**Пресс-центр МИА «Россия сегодня»**  
Москва, Зубовский бульвар, 4

## О форуме

Главная тема форума – использование аналитики социальных медиа для решения задач исполнительной власти.

- Что такое клиентоцентричное государство?
- Как выявлять проблемы в социальной сфере?
- Как власти отслеживать эффективность своих решений и реакцию на них в обществе?

Наш форум ответит на эти и многие другие вопросы.



# Emotion Detection from Text

Predict emotion from textual data : Multi-class text classification



Data Card Code (43) Discussion (3)

## About Dataset

### Context

Emotion detection from text is one of the challenging problems in Natural Language Processing. The reason is the unavailability of labeled dataset and the multi-class nature of the problem. Humans have a variety of emotions and it is difficult to collect enough records for each emotion and hence the problem of class imbalance arises. Here we have a labeled data for emotion detection and the objective is to build an efficient model to detect emotion.

### Content

The data is basically a collection of tweets annotated with the emotions behind them. We have three columns tweet\_id, sentiment, and content. In "content" we have the raw tweet. In "sentiment" we have the emotion behind the tweet. Refer to the starter notebook for more insights.

### Acknowledgements

This public domain dataset is collected from data.world platform. Thanks, data.world for releasing it under Public License.

### Inspiration

The data that we have is having 13 different emotion 40000 records. So it's challenging to build an efficient multiclass classification model. We may need to logically reduce the number of classes here and use some advanced methods to build efficient model.

### Usability ⓘ

7.65

### License

[CC0: Public Domain](#)

### Expected update frequency

Never

### Tags

Text

NLP

Deep Learning

# Существующие решения на рынке



Готовые решения	Buzzsumo	Klear	Traackr
Стоимость (\$/месяц)	От 119	От 99	От 499
Наличие триального периода	30-дневный	Демо-версия	Демо-версия
Основной покупатель	Малый бизнес	Малый бизнес	Средний бизнес
Наличие кастомизации	Нет	Да	Нет
Отрасль	Ретейл	Ретейл	Поиск инфлюенсеров

# Команда проекта



Ксения Луцева

\*ML-инженер, тестировщик



Мария Аугуст

\*Data Scientist



Павел Егоров

\*Аналитик, менеджер проекта



Мария Кофанова

\*Куратор







# Пройденные этапы

Получен набор размечены данных:

**354 117** объектов постов vk.com

Цель обучения модели:

определять тексту поста эмоциональную тональность сообщения:

- Без эмоций
- Радость
- Гнев
- Страх
- Печаль
- Удивление

# План на семестр

Выбор семейства моделей

Обучение модели (выполнено частично)

Тестирование и апробация модели

Итоговая презентация проекта



# Пример датасета



	id	text	created_at	sentiment	emotion	toxicity	is_congratulation	
0	12963175	Многократно экранизированный и поставленный...	2023-11-01 11:40:28	POSITIVE	no_emotion	TOXIC! Внимание, перед Вами токсичное сообщение!	False	
1	12963451	Продолжает работу Осенний лагерь в нашей школе...	2023-11-01 15:08:04	POSITIVE	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
2	12963452	Сегодня, мы съездили в с\лВоскресенское. Наша ...	2023-11-01 14:52:52	POSITIVE	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Ham
3	12963698	Более 170 лекций запланировали в рамках просве...	2023-11-01 14:40:19	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
4	12963699	1 ноября у нас в гостях были воспитанники подг...	2023-11-01 09:56:06	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
5	12963700	В преддверии Дня народного единства обучающиес...	2023-11-01 09:05:20	POSITIVE	no_emotion	TOXIC! Внимание, перед Вами токсичное сообщение!	False	Spam
6	12963835	Уважаемые жители сельского поселения Орловс...	2023-11-01 17:06:31	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
7	12963836	Вот такая красота на нашем новом мемориале в с...	2023-11-01 07:11:47	POSITIVE	Joy	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
8	12963843	В Башкирии отловили алабая, напавшего на людей...	2023-11-01 18:53:58	NEUTRAL	no_emotion	TOXIC! Внимание, перед Вами токсичное сообщение!	False	Spam
9	12966277	Отдам букварь для подготовки к школе.	2023-11-01 10:38:06	POSITIVE	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Ham
10	12966610	Сегодня в службе семьи прошёл "Единый день сем...	2023-11-01 16:53:41	POSITIVE	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
11	12966611	Участник СВО при увольнении в связи с признан...	2023-11-01 11:43:35	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
12	12966996	Сегодня 3 курс Биозкология на предмете физиоло...	2023-11-01 11:20:17	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
13	12967451	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 18:35:08	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
14	12967452	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 14:33:47	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
15	12967453	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 14:22:27	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
16	12967454	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 14:21:02	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
17	12967455	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 14:20:00	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
18	12967456	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 13:03:04	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
19	12967457	ТСК Оптовик\псмс рассылка приостановлена \что...	2023-11-01 13:02:14	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
20	12967458	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 12:24:42	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam
21	12967459	4-5 ноября\НОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ\ -20% на муж...	2023-11-01 11:45:43	NEUTRAL	no_emotion	NOT TOXIC! Это сообщение не является грубым ил...	False	Spam

# Выбор семейства моделей:



На текущий момент нами апробированы:

1

Bag of words

3

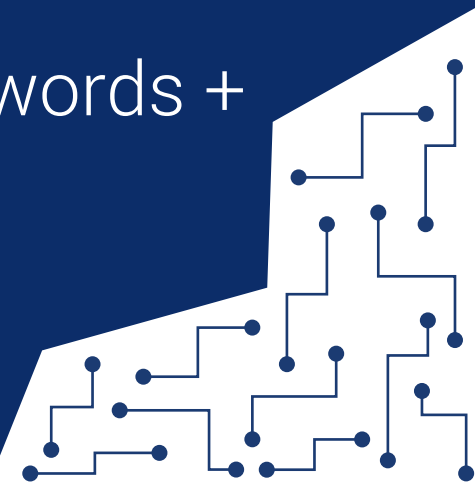
Комбинация TfIdf +  
дополнительные признаки

2

TfIdfVectorizer

4

Комбинация stopwords +  
Word2Vec



# Bag of Words + CountVectorizer + Logistic Regression

для обучения языковых моделей,  
является прочным фундаментом в NLP



Высокую точность при использовании  
1-граммовой модели

Достижение точности **0,94** с помощью  
1-граммовой модели указывает на то, что  
модель очень эффективно классифицирует  
настроения как положительные или  
отрицательные на основе отдельных слов,  
что говорит о наличии или отсутствии  
определенных ключевых слов, что является  
сильным предиктором настроения

Мы получили снижение точности при  
использовании 3-граммовой модели

Снижение точности до **0,85** при  
использовании 3-граммовой модели  
говорит, что включение контекста  
окружающих слов может несколько  
ухудшить работу модели. Bag of Words не  
учитывает порядок слов и семантические  
отношения между словами. На следующих  
этапах мы брали более сложные модели

# TfIdfVectorizer

и расширение значений  
целевых переменных демонстрирует  
развитие и масштабирование проекта

Использование TfIdfVectorizer с  
LogisticRegression сохраняет высокую  
точность бинарной классификации

Небольшое увеличение точности  
3-граммовой модели с использованием  
TfIdfVectorizer (с 0,85 до 0,86) по  
сравнению с подходом BoW позволяет  
предположить, что взвешивание TfIdf  
может быть эффективным для улавливания  
нюансов контекста в больших n-граммах



Получили первую проблему с  
**многоклассовой классификацией**

Расширение категории до «нейтральный» и  
обучение ряда классификаторов на векторах (1,2)-  
грамм показало падение точности. Это может  
указывать на плохую разметку данных, в связи с  
чем, одна из потенциально решаемых задач в  
нашей работе - уточнение сентиментов.

Показатели F1 для положительных и  
отрицательных категорий ниже 0,3  
свидетельствуют о значительных  
проблемах в достижении сбалансированной  
классификации с помощью текущих моделей



# Включение дополнительных признаков в TfidfVectorizer



На следующем шаге мы постарались включить дополнительные параметры:



Добавили новые признаки, таких как `emotion`, `toxicity`, `is_congratulation` и `spam`



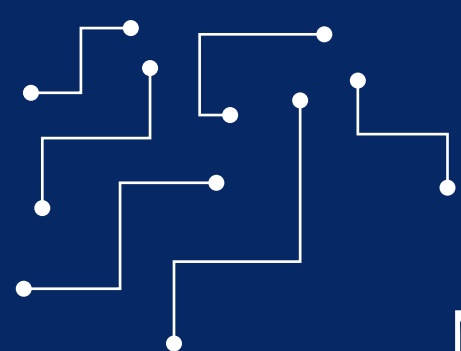
Продолжили эксперименты с Tfidf для кодирования текста с помощью 1-грамм



Использовали **ONE** для дополнительных признаков. Это может помочь в точном отражении влияния каждого признака на целевую переменную



Применили **TruncatedSVD** для сжатия матрицы признаков до **100** признаков. Это поможет решить проблемы, связанные с высокой размерностью



# Использование Word2Vec



Мы предприняли переход к использованию nltk для удаления стоп-слов и модели Word2Vec для векторизации текста

Удаление стоп-слов имеет значение для уменьшения шума в текстовых данных

Word2Vec учитывает семантические связи между словами, в отличие от методов BoW и TfIdf

Используя Word2Vec, мы преобразуем текст в векторы, которые представляют слова в векторном пространстве

Этот подход эффективен для улавливания контекста слов, понимания синонимов и для улавливания настроений

Мы рассчитываем, что в нашем случае это приведет к созданию более эффективной модели для задач, требующих глубокого понимания семантики текста, таких как анализ настроения