ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР МГТУ им. Н. Э. Баумана

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по курсу

«Data Science»

Слушатель: Быков Илья Павлович

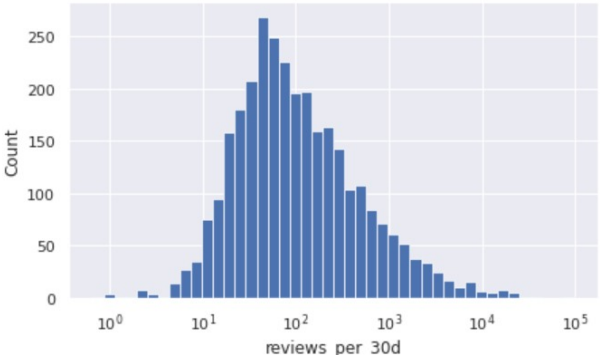
Разведочный анализ:

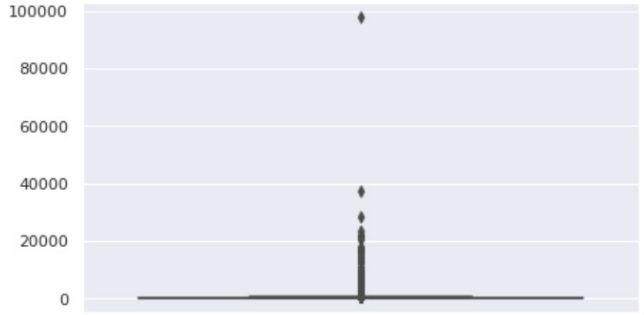
- Первичная обработка данных
- Избавление от дубликатов
- Избавление от пропусков
- Создание новых полей
- Исследования методов работы с выбросами
- Подготовка к работе с моделями

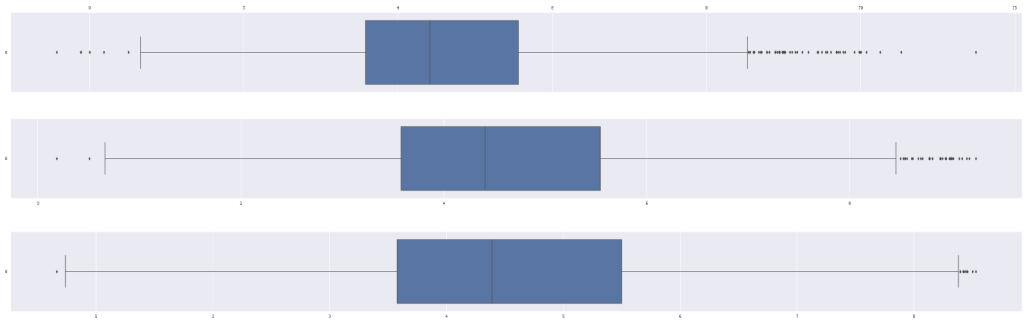
Построение графиков

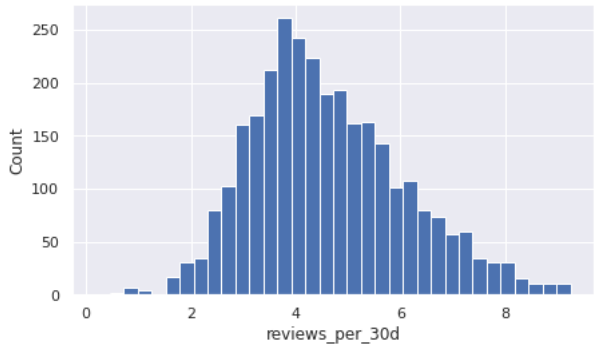
- Построение гистограмм
- Построение диаграмм «ящик с усами»
- Построение графиков разбивки на квантили

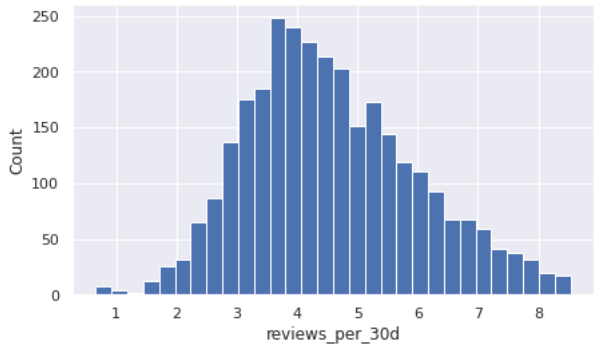
title	Apex Legends™	God of War	ELDEN RING	
url	https://store.steampowered.com/app/1172470/Ape...	https://store.steampowered.com/app/1593500/God...	https://store.steampowered.com/app/1245620/ELD...	https://store.steampowe
image	https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/...	https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/...	https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/...	https://cdn.akamai.st
release_date	4 Nov, 2020	14 Jan, 2022	24 Feb, 2022	
platforms	Windows	Windows	Windows	
discount_rate	NaN	-20%	NaN	
original_price	Free to Play	Rp 729 000	Rp 599 000	
discounted_price	NaN	Rp 583 200	NaN	
developer	Respawn Entertainment	Santa Monica Studio	FromSoftware Inc.	
publisher	Electronic Arts	PlayStation PC LLC	FromSoftware Inc.,Bandai Namco Entertainment	
overall_reviews	Very Positive	Overwhelmingly Positive	Very Positive	
recent_reviews	- 81% of the 15,998 user reviews in the last 3...	- 96% of the 1,056 user reviews in the last 30...	- 92% of the 14,027 user reviews in the last 3...	- 90% of the 15,02
whole_reviews	- 86% of the 469,045 user reviews for this gam...	- 97% of the 34,533 user reviews for this game...	- 90% of the 381,880 user reviews for this gam...	- 85% of the 1,226
description	Apex Legends is the award-winning, free-to-pla...	His vengeance against the Gods of Olympus year...	THE NEW FANTASY ACTION RPG. Rise, Tarnished, a...	Grand Theft Auto V
tags	Free to Play,Battle Royale,Multiplayer,Shooter...	Action,Adventure,Singleplayer,Story Rich,Mytho...	Souls-like,Relaxing,Dark Fantasy,RPG,Difficult...	Open World,Action,Mu
genre	Action,Adventure,Free to Play	Action,Adventure,RPG	Action,RPG	

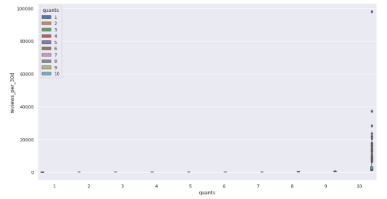


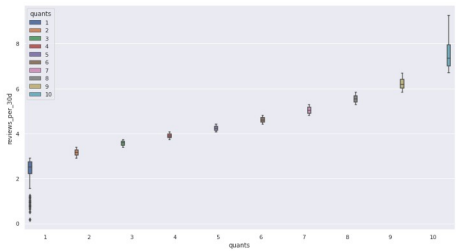


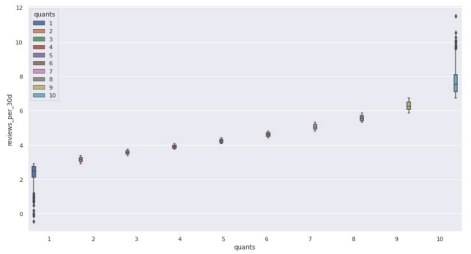












Загрузка и исследование датасета:

- Делаем все нужные импорты
- Загружаем датасет
- Изучаем датасет
- Удаляем все файлы где меньше 3-х меток
- Удаляем все игры где нет отзывов
- Выявлем дубликаты по меткам и целевой переменной, удаляем
- Выявляем дубликаты только по меткам, удаляем их с заменой значения целевой переменной на среднее

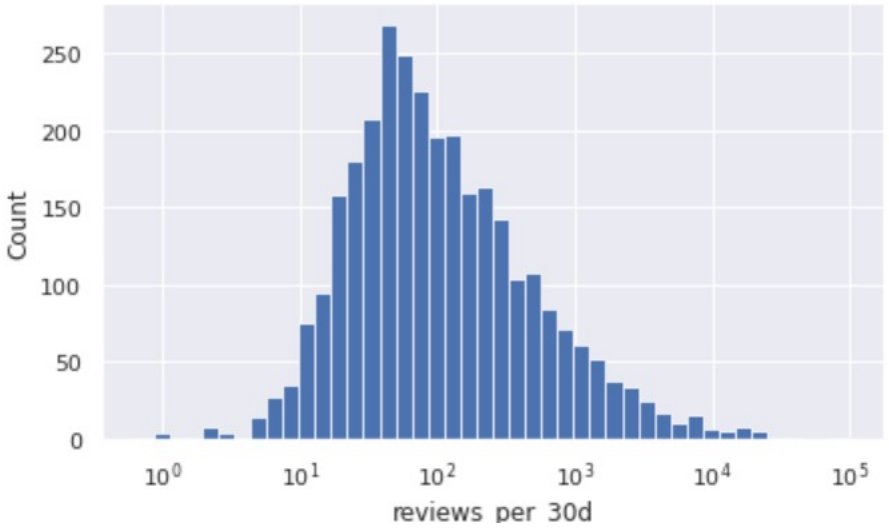
	reviews_count	dupl_check
2794	203	StrategyWarWorld War II
3577	203	StrategyWarWorld War II
3669	112856	StrategyTurn-BasedTurn-Based Strategy
5316	112856	StrategyTurn-BasedTurn-Based Strategy
5283	74015	StrategyTower DefenseZombies
...	...	...
4008	54	2D PlatformerActionPixel Graphics
3726	279	
4365	279	
3115	1132	1990'sAdv
4151	1132	1990'sAdv

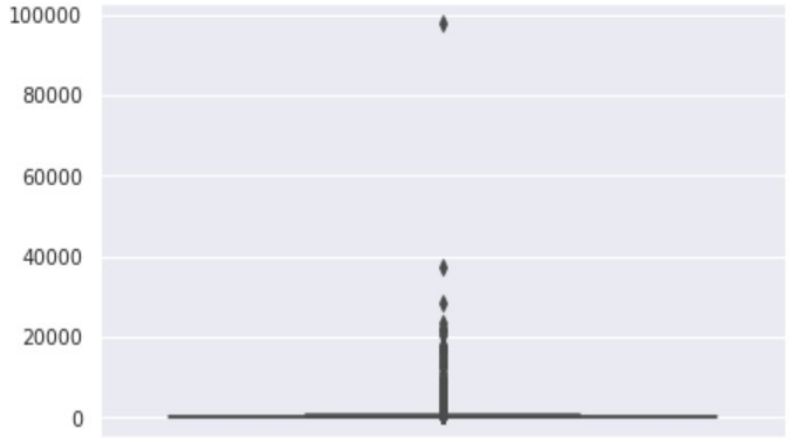
	reviews_count	days_since_release	dupl_check
1639	5275	784	StrategyTurn-BasedTurn-Based Tactics
626	3188	1296	StrategyTurn-BasedTurn-Based Tactics
4633	56957	2329	StrategyTurn-BasedTurn-Based Strategy
2077	3875	5718	StrategyTurn-BasedTurn-Based Strategy
3435	112856	4291	StrategyTurn-BasedTurn-Based Strategy
...	...	...	...
2109	146	733	2D FighterActionFighting
867	4333	265	2D FighterActionAnime
1345	2566	944	2D FighterActionAnime
4632	4687	830	2D FighterActionAnime
561	1787	97	2D FighterActionAnime

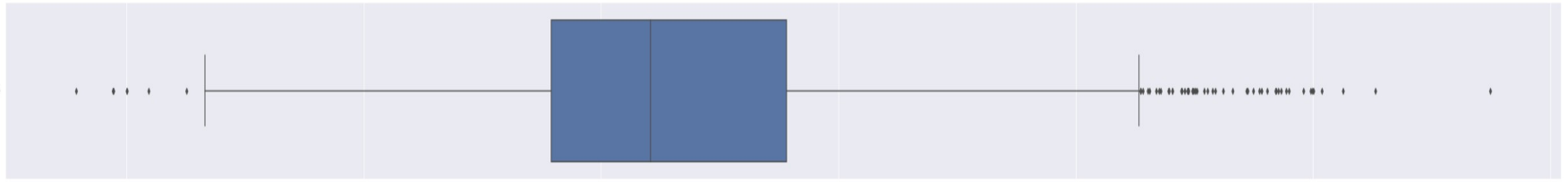
2336 rows × 3 columns

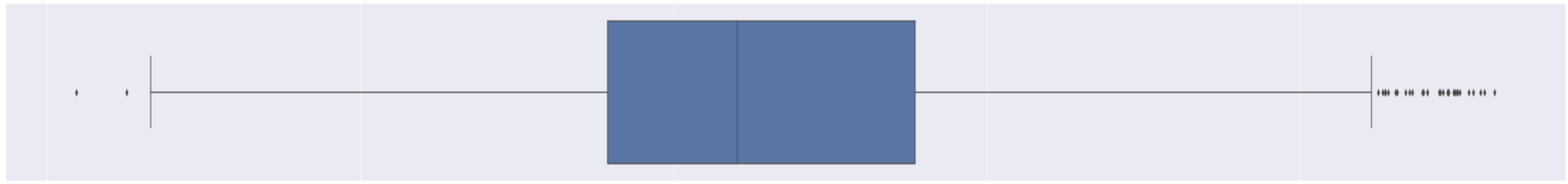
Создание и исследование целевой переменной:

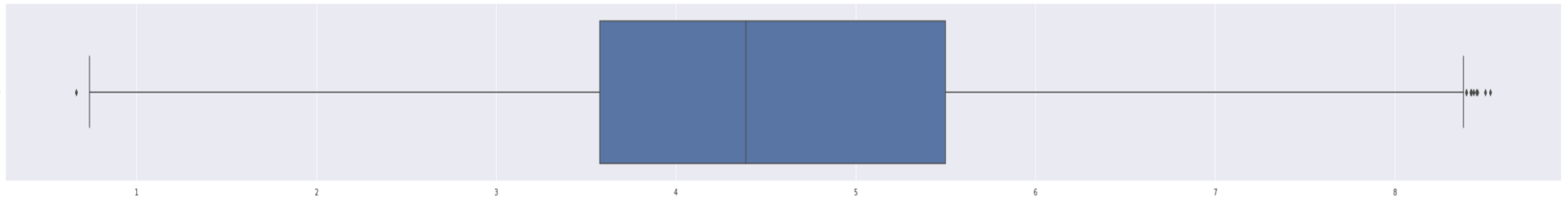
- Исследование вопроса о том, что использовать в качестве целевой переменной
- Было решено использовать количество отзывов в месяц
- Исследование целевой переменной, построение графиков ее логарифма
- Исследование методов избавления от выбросов
- Решение не избавляться от выбросов





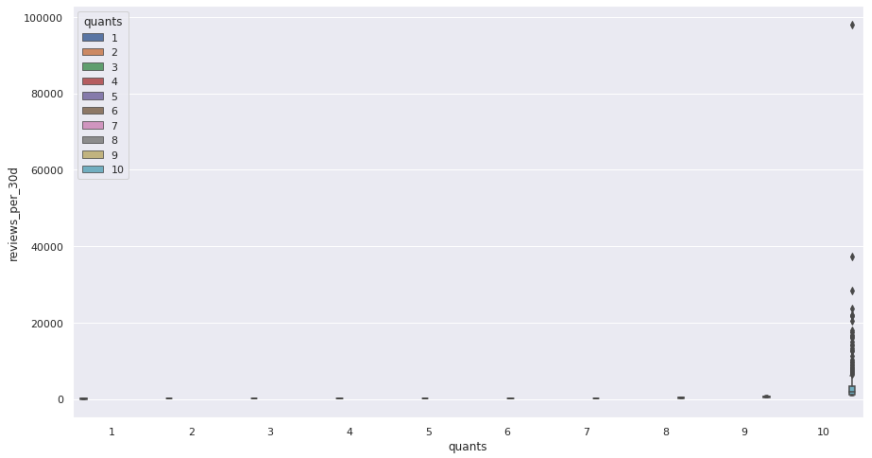


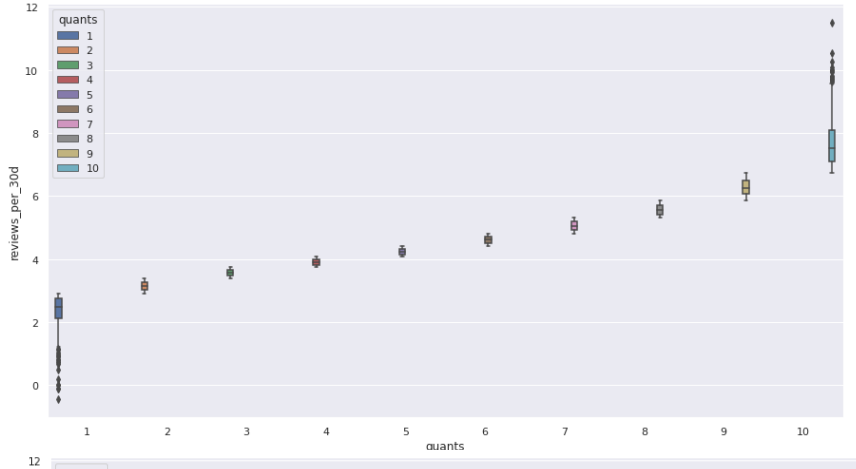


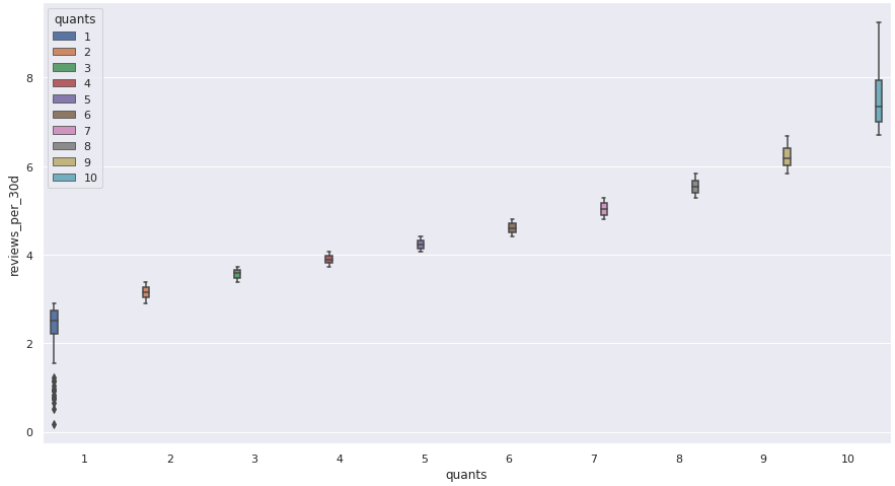


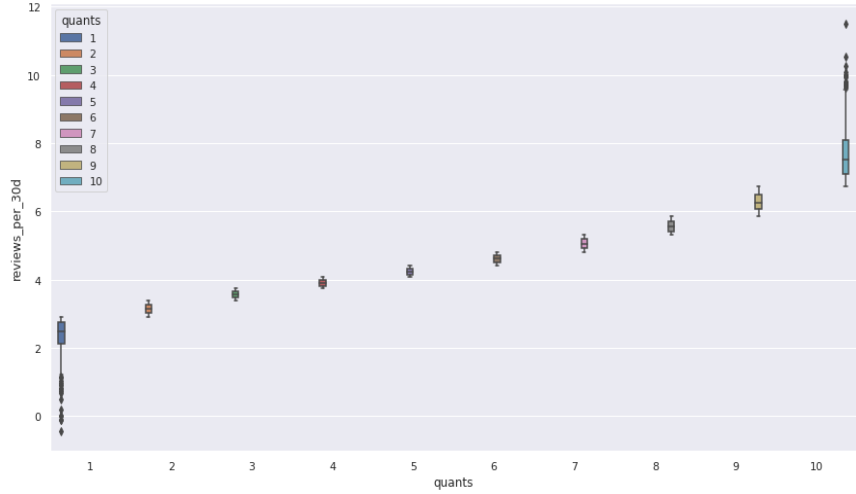
Разбивка целевой переменной на квантили и поиск целевого класса

- Разбивка целевой переменной на квантили, и построения графика «Ящик с усами» для всех квантилей
- То же самое но с логарифмом целевой переменной
- Проверка способов избавления от выбросов zscore и quantile
- Окончательное решение не избавляться от выбросов
- Определение целевого класса как двух последних квантилей целевой переменной










```
quants = dst.reviews_per_30d.quantile([0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1])
dst["rating"] = pd.cut(dst.reviews_per_30d, quants, labels = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10], right=True, include_lowest=True)
```

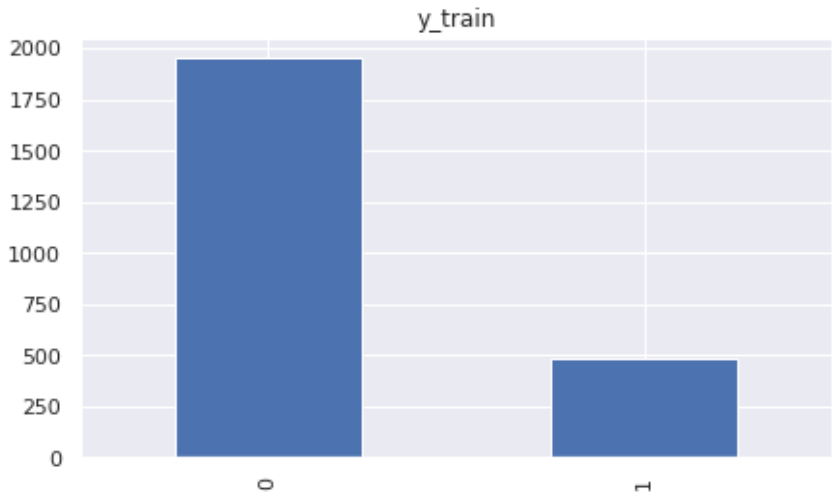
```
#Используем последние 2 квантиля, как бинарный класс определяющий "успех"
dst['is_successful'] = dst.rating > 8
dst['is_successful'].sum()
```

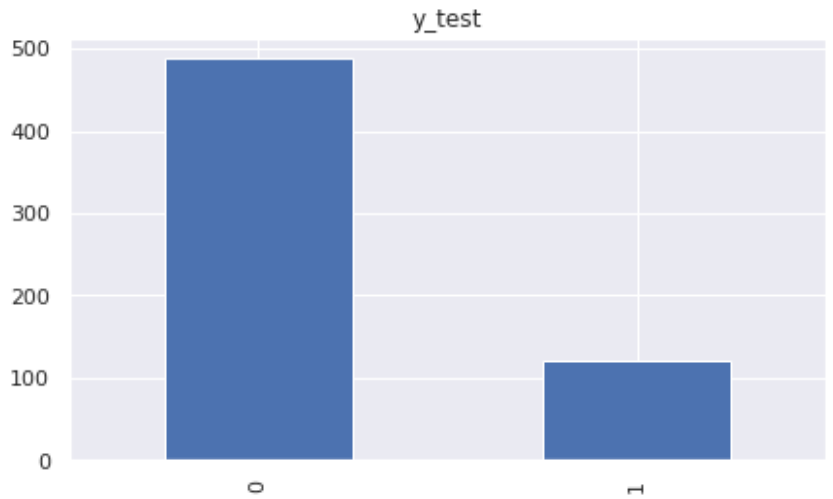
Предобработка данных перед подачей в модели:

- Выборка всех меток из датасета, и создание датасета состоящего исключительно из трех первых меток всех записей
- Кодировка меток методом TargetEncoder, превращение их в численные значения
- Смесь апостериорной вероятности целевой переменной с заданным конкретным категориальным значением и априорной вероятности цели по всем обучающим данным
- Исследование дисбаланса классов
- Разбитие на тренировочную и тестовую выборки с применением стратификации

	tag1	tag2	tag3
0	Free to Play	Battle Royale	Multiplayer
1	Action	Adventure	Singleplayer
2	Souls-like	Relaxing	Dark Fantasy
3	Open World	Action	Multiplayer
4	Racing	Open World	Driving

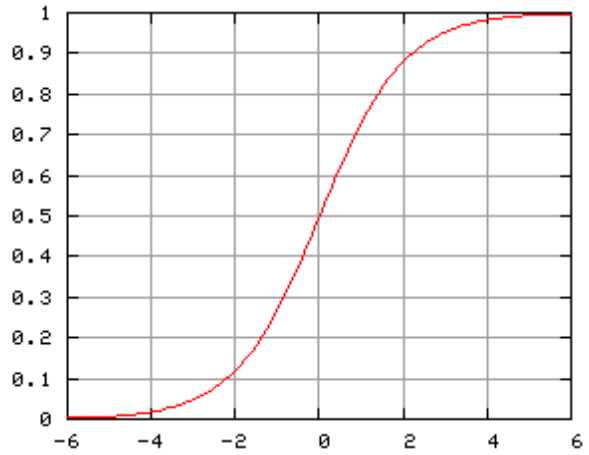
	tag1	tag2	tag3
177	0.210210	0.255002	0.429923
3007	0.270230	0.325690	0.126232
2955	0.345940	0.389890	0.244699
2389	0.261258	0.130153	0.211574
2602	0.244699	0.272970	0.171630

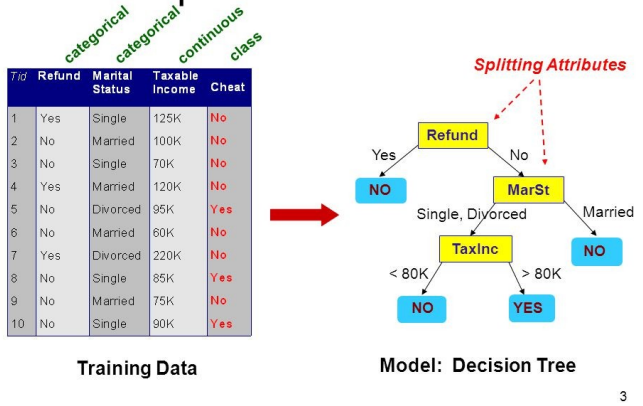


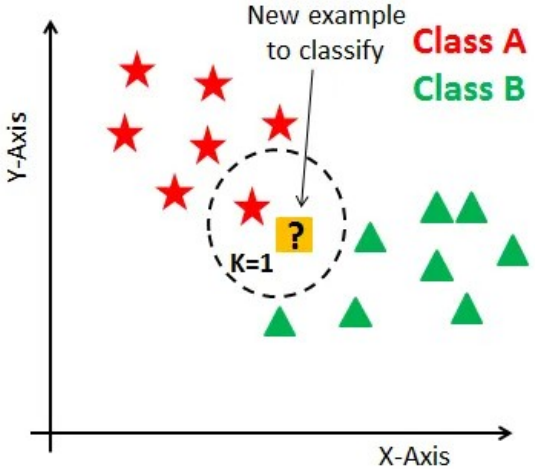


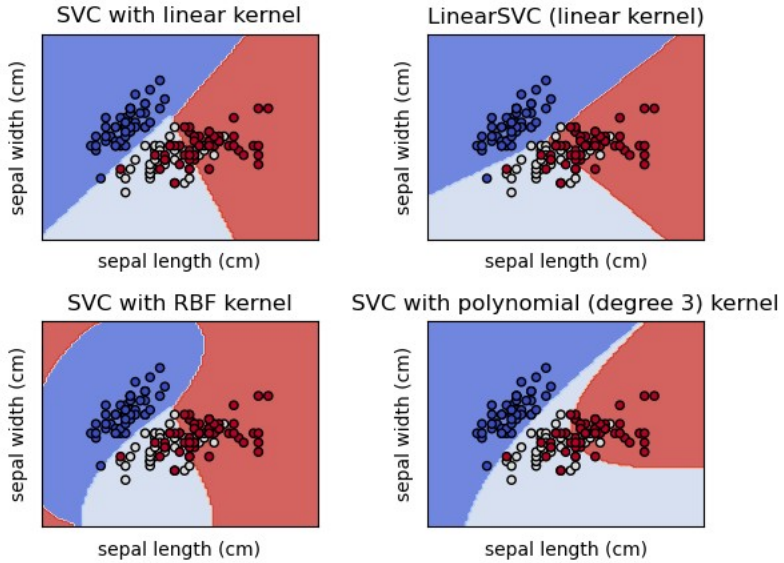
Исследование методов машинного обучения

- Логистическая регрессия (LogisticRegression)
- Гауссовский байесовский классификатор (GaussianNB)
- Метод K-ближайших соседей (KNeighborsClassifier)
- Дерево решений(DecisionTreeClassifier)
- Метод опорных векторов (SVC)
- Случайный лес (Random forest)







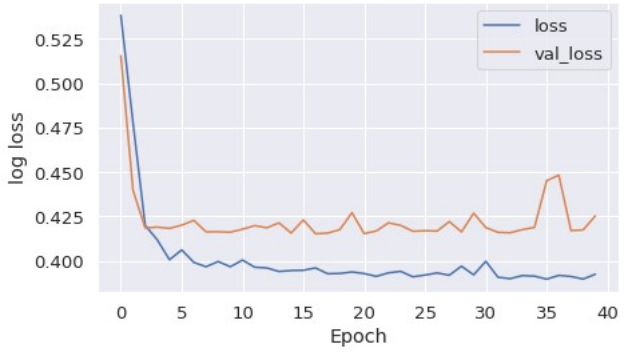


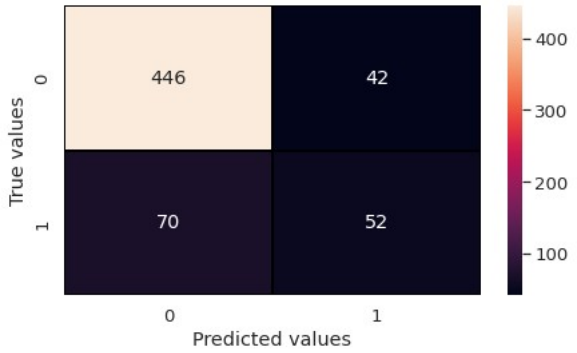
Обучение и тестирование моделей:

- Accuracy — не работает с несбалансированными данными
- f1_score — среднее гармоническое между precision и recall
- Precision — точность определения позитивных классов
- Recall — полнота охвата позитивных классов
- matthews_corr_coef — корреляция между предсказанным и правдой, хорошо работает с несбалансированными данными
- Лучший алгоритм — K-Nearest neighbor, потому что лучший matthews_corr_coef
- Построена нейронная сеть для бинарной классификации

	model_name	f1_score	precision	recall	matthews_corr_coef
0	Logistic regression	0.509202	0.406863	0.680328	0.366585
1	Decision Tree Classifier	0.355731	0.343511	0.368852	0.187627
2	Gaussian Naive Bayes	0.341969	0.464789	0.270492	0.240256
3	K-Nearest neighbors	0.445652	0.661290	0.336066	0.387900
4	SVC	0.474138	0.500000	0.450820	0.351781
5	Random forest classifier	0.464000	0.453125	0.475410	0.326104
6	Neural network	0.391061	0.614035	0.286885	0.332317

```
model = Sequential()
model.add(Dense(512, activation='relu', input_dim=3))
model.add(Dense(512, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy')
```





Построено приложение на базе фреймворка Flask

- Принимает на вход 3 метки игры
- Предсказывает ждет ли ее успех

Спасибо за Внимание!