Мартыненко Д.Ю.

АНАЛИЗ КНИЖНЫХ МАГАЗИНОВ

ЦЕЛИ РАБОТЫ

- Собрать данные из 3 книжных магазинов
- Создать модель, наиболее точно предсказывающую цену книги по собранным выше признакам
- Создать модель, наиболее точно предсказывающую магазин, в котором была совершена покупка по собранным выше признакам

СБОР ДАННЫХ

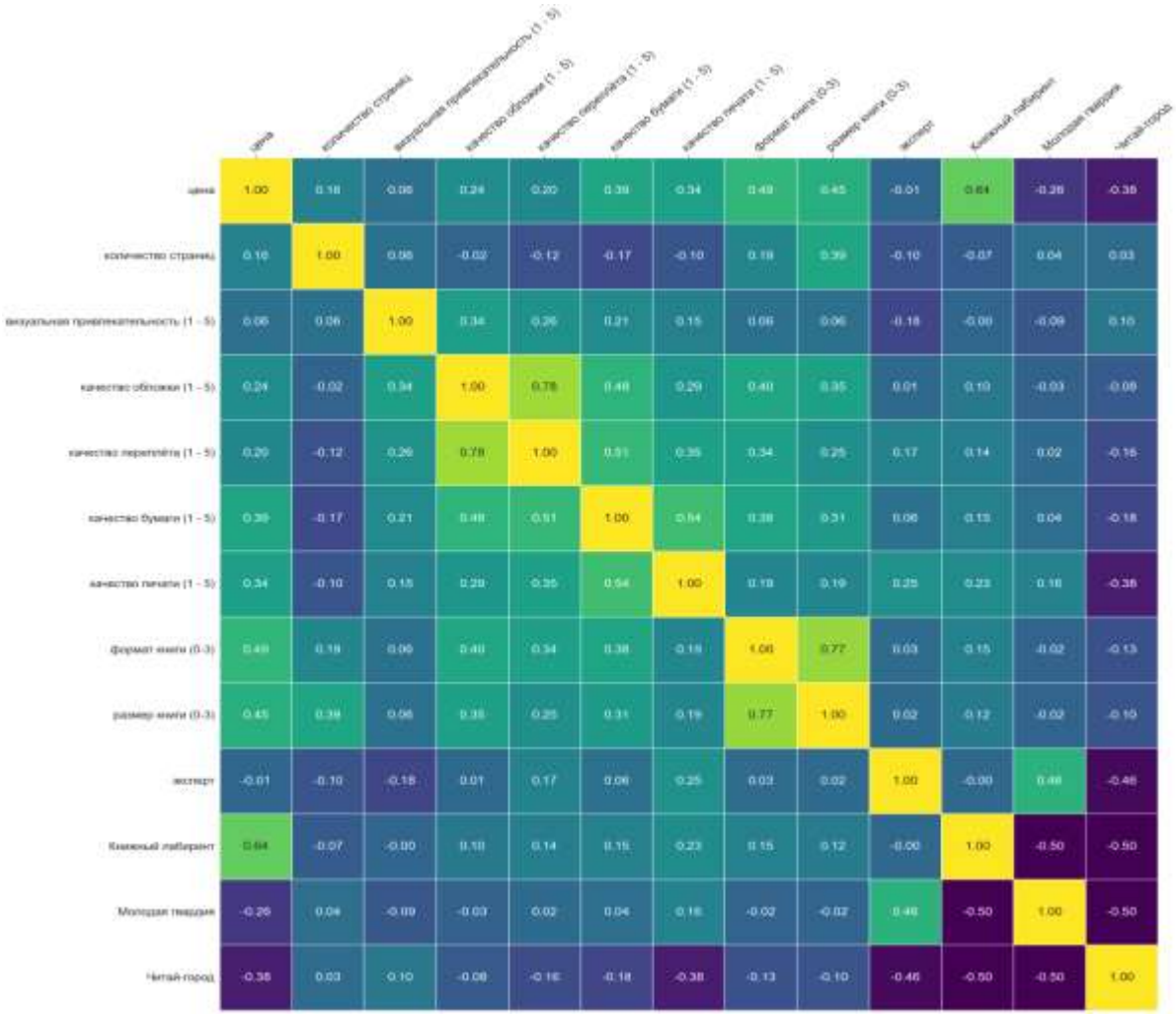
Сбор данных производился по следующему алгоритму:

1. В качестве магазинов были выбраны: Книжный лабиринт, Читай-город, Молодая Гвардия.
2. В каждый из них приходил один из 3 экспертов. С помощью рандомайзера он выбирал случайный отдел, случайный стеллаж и случайную книгу на нем.
3. Были собраны следующие признаки:
   - категория книги,
   - название книги,
   - название магазина
   - цена
   - количество страниц,
   - визуальная привлекательность (1 - 5)
   - качество обложки (1 - 5)
   - качество переплёта (1 - 5)
   - качество бумаги (1 - 5)
   - качество печати (1 - 5)
   - формат книги (0-3)
   - размер книги (0-3)
   - номер эксперта(1-3)

АНАЛИЗ И ПРЕДОБРАБОТКА СОБРАННЫХ ДАННЫХ

Для числовых признаков были рассчитаны средние(в том числе и для каждого представленного магазина), отклонения и квантили различных уровней. С данными можно ознакомиться в файле с вычислениями.

МАТРИЦА КОРЕЛЛЯЦИЙ ПРИЗНАКОВ

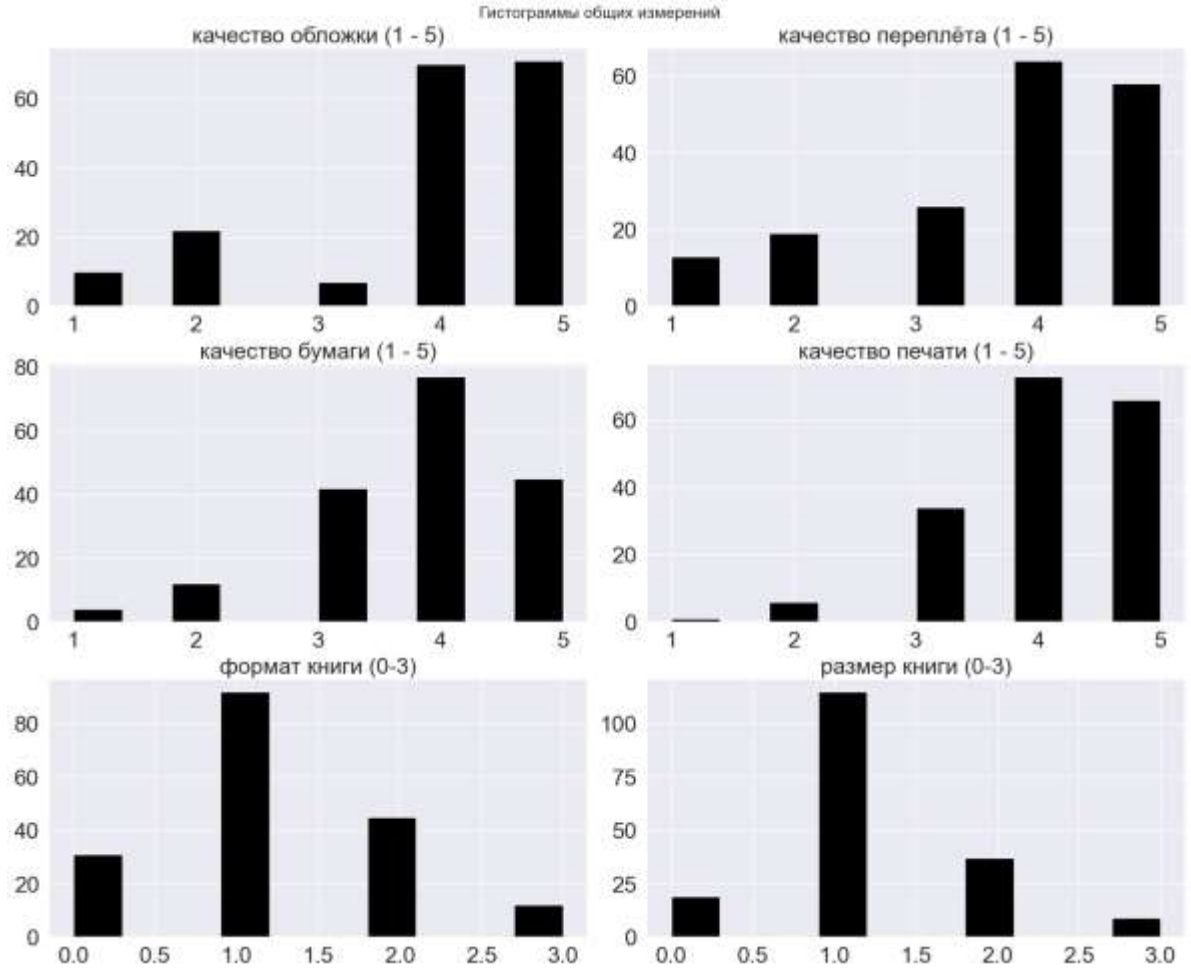


АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ КОРРЕЛЯЦИЙ

Из данной таблицы можно сделать следующие выводы:

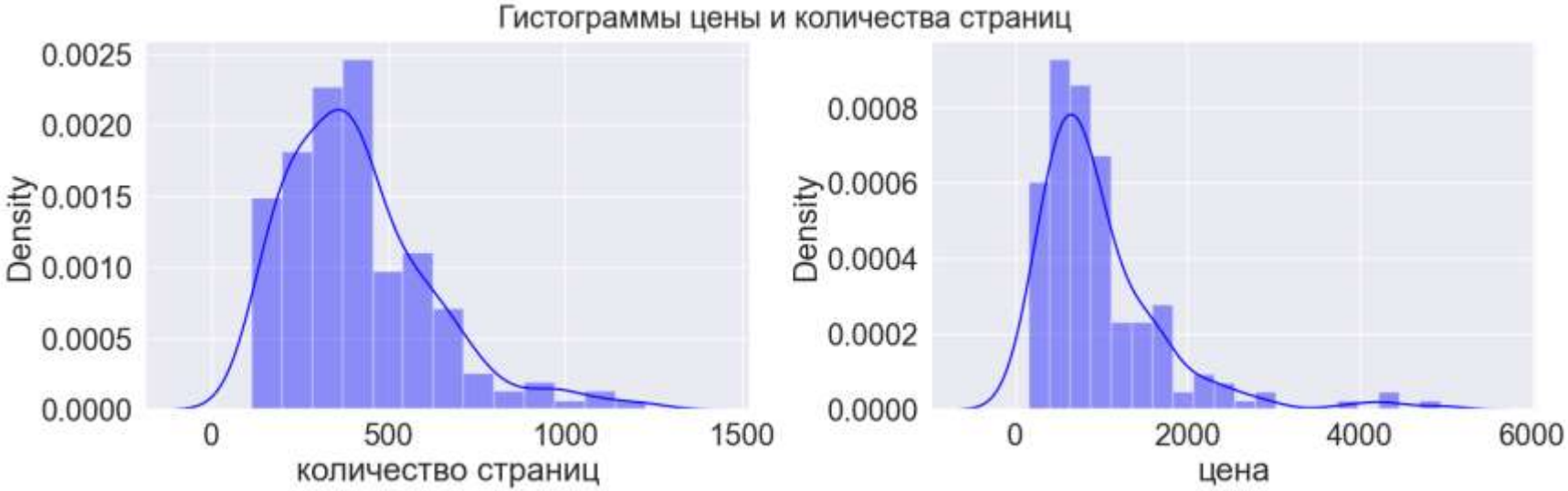
- Цены на книги конкретно в магазине "Книжный Лабиринт" сильно больше, чем в остальных магазинах.
- Субьективные параметры(качество бумаги, качество печати и т.д.) достаточно сильно зависят друг от друга.
- Размер книги достаточно сильно зависит от формата книги(что впринципе логично).
- Есть связь между магазинами равна -0.5, т.к. это бинаризованный признак, и у одной книги одновременно может быть только один магазин.

Гистограммы признаков



ПРОВЕРКА НА НОРМАЛЬНОСТЬ

Гистограммы цены и количества страниц имеют распределения, похожие на нормальные. Проверим это с помощью статистических тестов Андерсона-Дарлинга и Шапиро-Уилка:



A-D: statistic = 9.64, critical value = 1,069, alpha = 0.01 –отвергаем
S-U: statistic=0.77, pvalue=2.69e-15 - отвергаем

A-D: statistic = 3.21, critical value = 1,069, alpha = 0.01 –отвергаем
S-U: 0.91, pvalue=1.83e-08 - отвергаем

ПРЕДСКАЗЫВАНИЕ ЦЕНЫ КНИГИ

Бинаризуем признаки “магазин” ,”категория книги” и построим 3 регрессии: Lasso regression, RandomForestRegressor, XGBRegressor. Для каждой из них определим оптимальные параметры.

Получим следующие результаты:

Название	Lasso regression	RandomForest Regressor	XGBRegressor
Результаты с изначальными гиперпараметрами	351.44	350.72	357.50
Результаты с оптимальными гиперпараметрами	331.29	328.17	302.81

Наилучший результат показала модель XGBRegressor с rmse 302.81.

ПРЕДСКАЗАНИЕ МАГАЗИНА

В данном случае использовано 4 классификатора: RandomForestClassifier, XGBClassifier, GaussianNB, VotingClassifier(из всех 3 данных классификаторов). Метрика – accuracy.

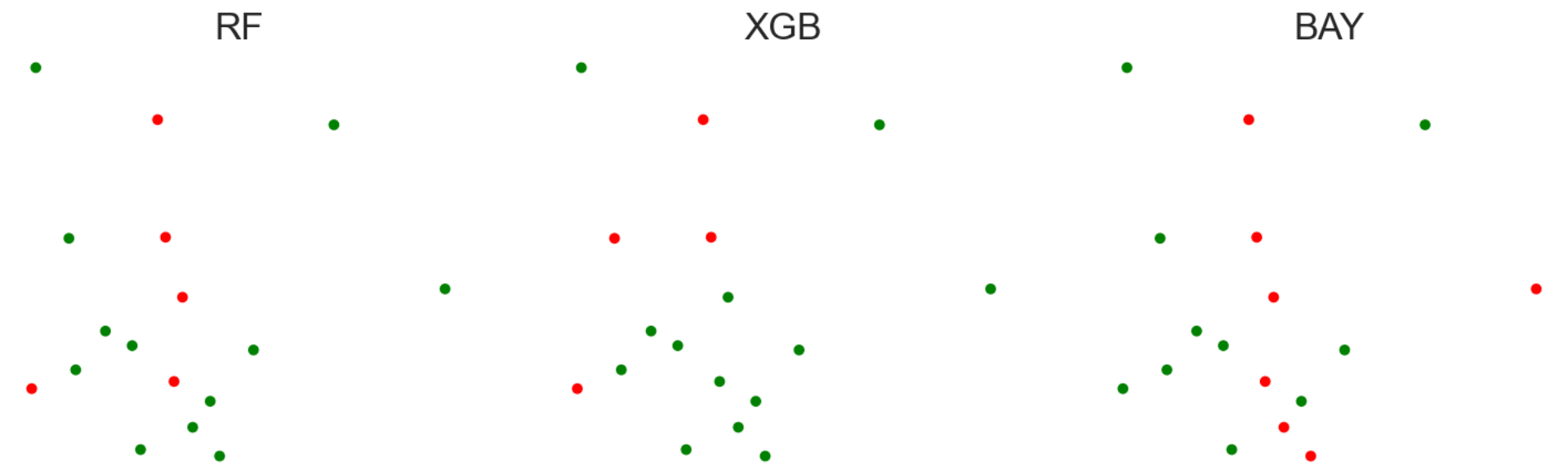
Название	RandomForest Classifier	XGBClassifier	GaussianNB	VotingClassifier
Результаты с изначальными гиперпараметрами	0.64	0.64	0.58	0.64
Результаты с оптимальными гиперпараметрами	0.70	0.76	0.58	0.76(все веса помимо XGBClassifier занулились)

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ

Было выполнено понижение размерности до 2 с помощью PCA.

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КАЖДОГО КЛАССИФИКАТОРА

Зеленым цветом показано правильное предсказание, красным – неверное. Данные, используемые на тренировке, не рассматриваются.



ИТОГИ

- Была получена модель, предсказывающая цену книги со средневкадратичной ошибкой 302
- Была получена модель, предсказывающая магазин с accuracy = 0.76

Спасибо за внимание!

Со кодом вы можете ознакомиться по ссылке:
https://github.com/Snackkie/Book_analysis/blob/main/book_analysis.ipynb
С самими данными вы можете ознакомиться по ссылке:
https://github.com/Snackkie/Book_analysis/blob/main/book_reviews.xlsx