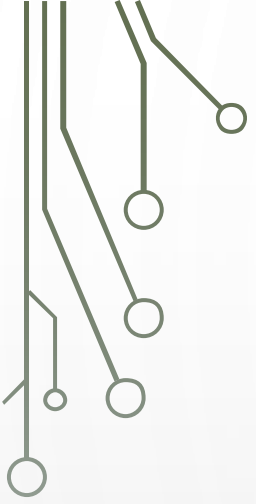
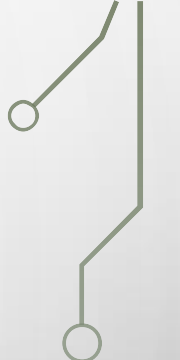

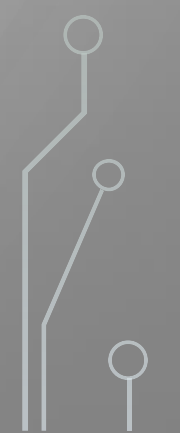




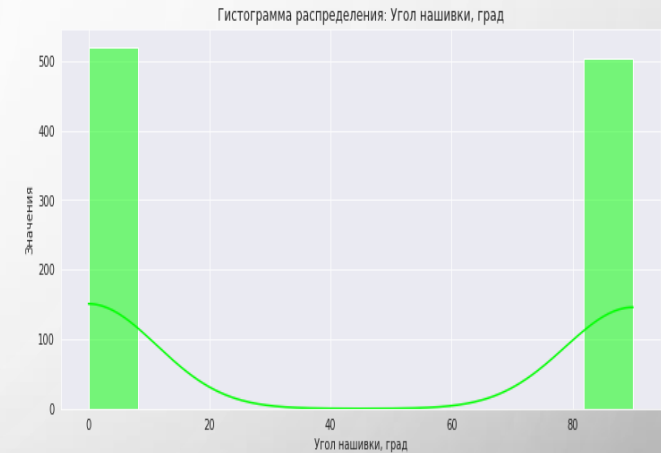
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ПО КУРСУ «DATA SCIENCE»

СЛУШАТЕЛЬ: ДОРОХОВА ОЛЬГА ВАСИЛЬЕВНА

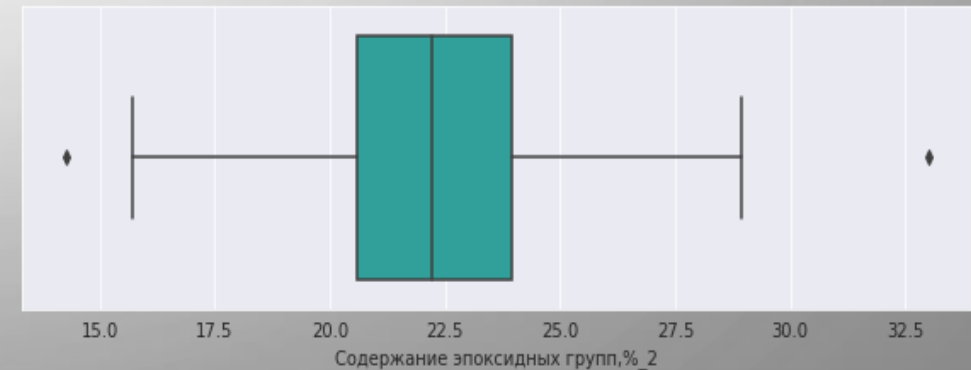
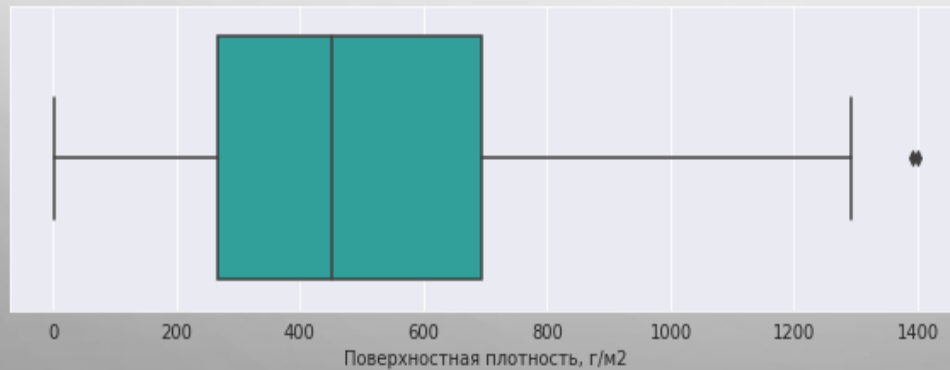
- 
- 
- 
- 
- **Цель: Прогнозирование конечных свойств новых материалов (композиционных материалов).**
 - На входе имеются данные о начальных свойствах компонентов композиционных материалов (количество связующего, наполнителя, температурный режим отверждения и т.д.). На выходе необходимо спрогнозировать ряд конечных свойств получаемых композиционных материалов.

РАЗВЕДОЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Гистограммы распределения

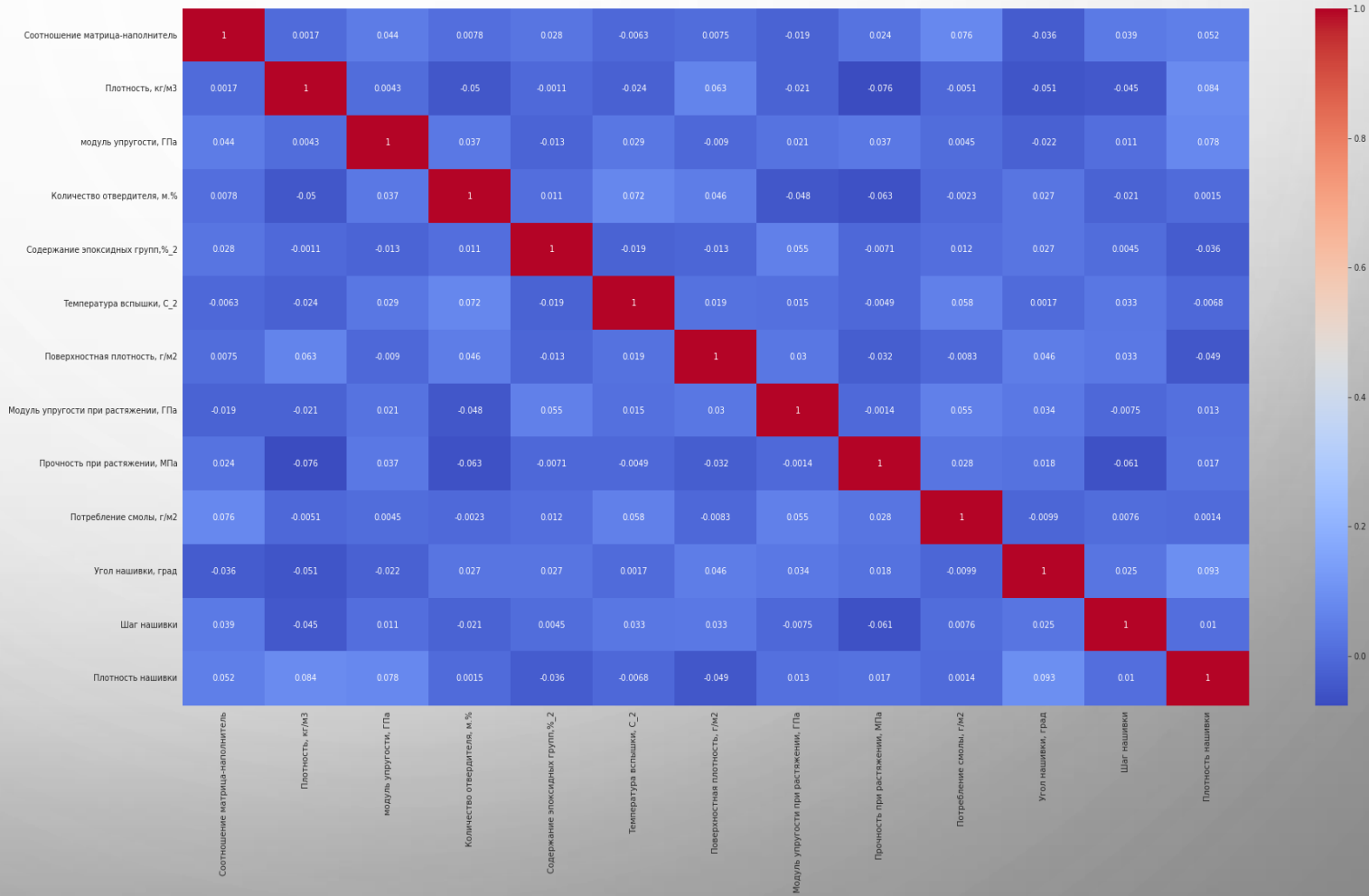


Ящики с усами



РАЗВЕДОЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Тепловая карта корреляции

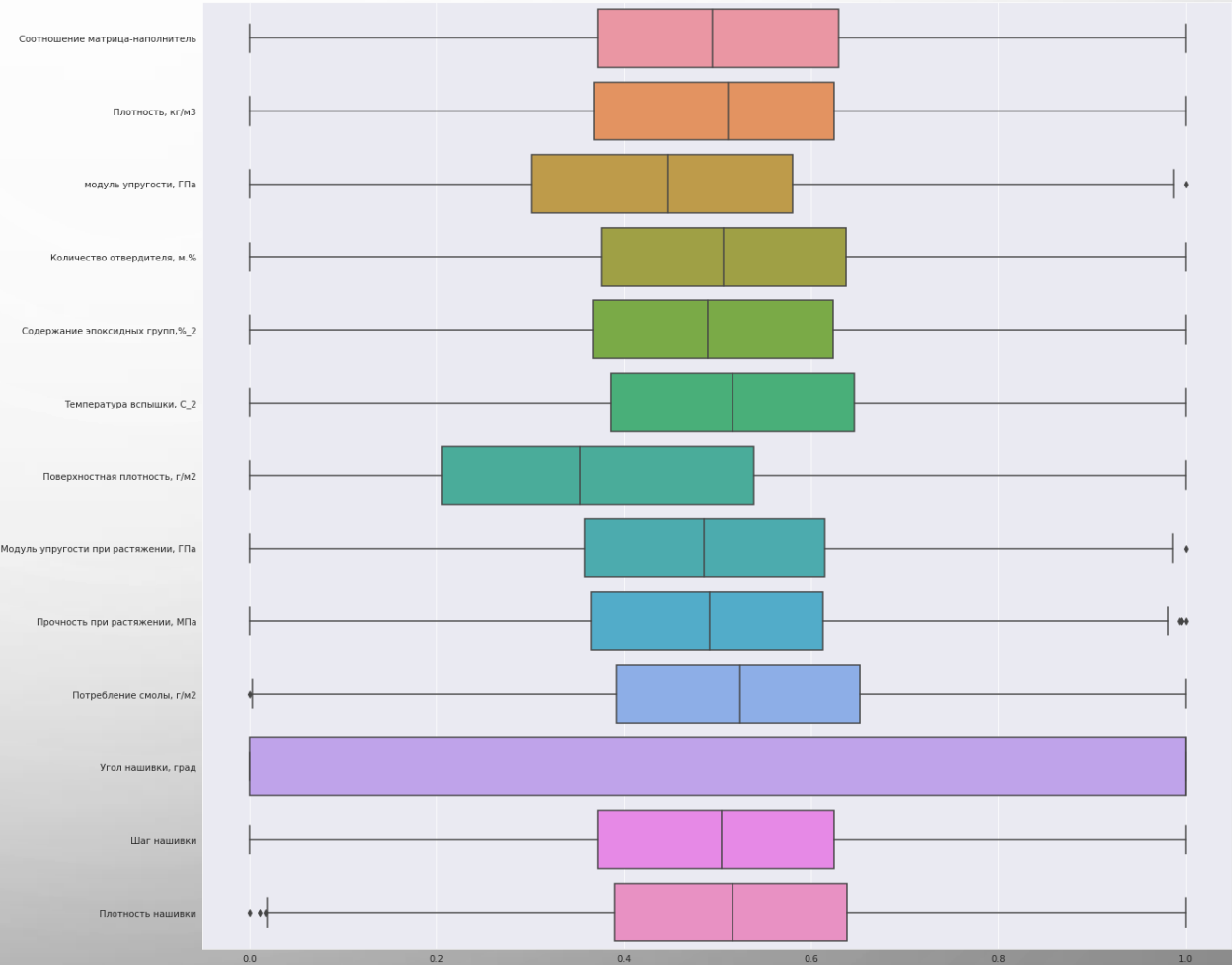


ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

• Удаление выбросов

Соотношение матрица-наполнитель	6
Плотность, кг/м3	9
Модуль упругости, ГПа	2
Количество отвердителя, м.%	14
Содержание эпоксидных групп,%_2	2
Температура вспышки, С_2	8
Поверхностная плотность, г/м2	2
Модуль упругости при растяжении, ГПа	6
Прочность при растяжении, МПа	11
Потребление смолы, г/м2	8
Угол нашивки, град	0
Шаг нашивки	4
Плотность нашивки	21

• Нормализация



ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИИ

Разделение выборки на обучающую и тестовую:

```
X_tr_ypr, X_test_ypr, y_tr_ypr, y_test_ypr = train_test_split(X_ypr, y_ypr, test_size=0.3)
```

```
X_tr_pr, X_test_pr, y_tr_pr, y_test_pr = train_test_split(X_pr, y_pr, test_size=0.3)
```

- **LinearRegression**
- **RandomForestRegressor**
- **RandomForestRegressor + GSCV**

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИИ

МОДЕЛЬ УПРУГОСТИ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

```
param_grid = {'n_estimators': [30, 40, 50],  
              'max_features': [1, 'sqrt', 'log2'],  
              'min_samples_leaf': [10, 20],  
              'min_samples_split': [2, 4]}
```

```
GSCVyp = GridSearchCV(model_RFyp,  
                      param_grid, cv=10)
```

ПРОЧНОСТЬ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

```
param_grid = {'n_estimators': [30, 40, 50],  
              'max_features': [1, 'sqrt', 'log2'],  
              'min_samples_leaf': [10, 20],  
              'min_samples_split': [2, 4]}
```

```
GSCVpr = GridSearchCV(model_RFpr,  
                      param_grid, cv=10)
```

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОДЕЛЕЙ

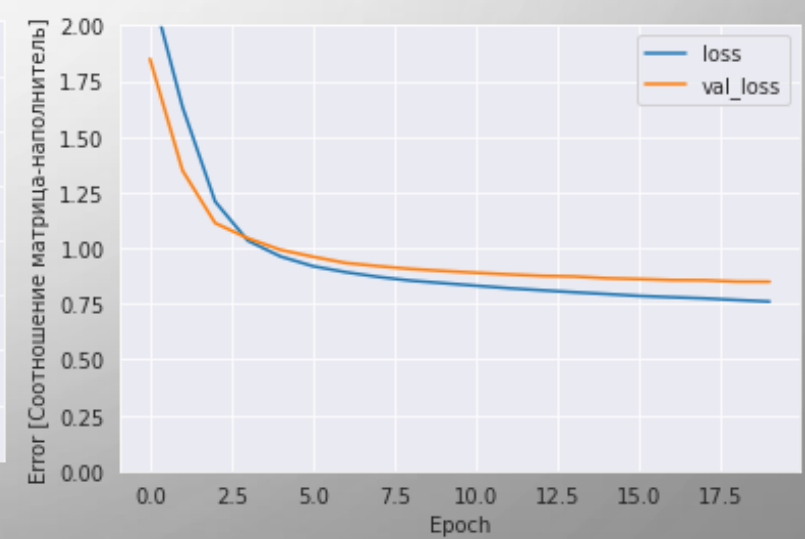
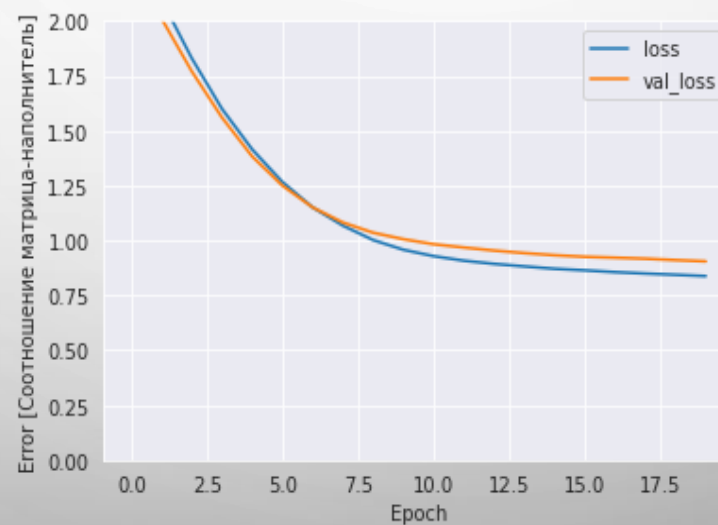
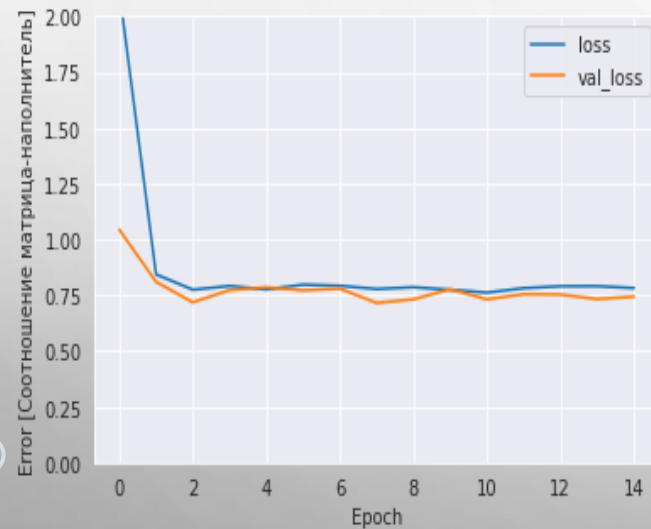
Модель регрессии	R2	MSE	MAE
Линейная регрессия МУ	-0.015054	0.037863	0.158564
Случайный лес МУ	-0.045591	0.039002	0.161022
Случайный лес + GSCV МУ	-0.019642	0.038034	0.158036
Линейная регрессия ПР	0.010451	0.035203	0.147578
Случайный лес ПР	-0.024529	0.036448	0.150568
Случайный лес + GSCV ПР	0.000855	0.035545	0.148622

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

```
LINEAR_MODEL = TF.KERAS.SEQUENTIAL([
    NORMALIZER,
    LAYERS.DENSE(UNITS=1)
])
LINEAR_MODEL.COMPILE(
    OPTIMIZER=TF.OPTIMIZERS.ADM(LEARNING_RATE=0.1),
    LOSS='MEAN_ABSOLUTE_ERROR')
```

```
DNN_MODEL = TF.KERAS.SEQUENTIAL([
    NORMALIZER,
    LAYERS.DENSE(18, ACTIVATION='RELU'),
    LAYERS.DENSE(1)
])
DNN_MODEL.COMPILE(LOSS='MEAN_ABSOLUTE_ERROR',
    OPTIMIZER=TF.KERAS.OPTIMIZERS.ADM(0.001))
```

```
DNNN_MODEL = TF.KERAS.SEQUENTIAL([
    NORMALIZER,
    LAYERS.DENSE(18, ACTIVATION='RELU'),
    LAYERS.DENSE(18, ACTIVATION='RELU'),
    LAYERS.DENSE(1)
])
DNNN_MODEL.COMPILE(LOSS='MEAN_ABSOLUTE_ERROR',
    OPTIMIZER=TF.KERAS.OPTIMIZERS.ADM(0.001))
```



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОДЕЛИ

	Mean absolute error [Соотношение матрица-наполнитель]
linear_model	0.7213618755340576
DNN_model	0.8182805776596069
DNNN_model	0.8055660128593445

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Menu Прогнозирование Модул X +

< > C 127.0.0.1:5000

Введите значения

Соотношение матрица-наполнитель 1,857142857

Плотность, кг/м3 2030

модуль упругости, ГПа 738,7368421

Количество отвердителя, м.% 30

Содержание эпоксидных групп, %_2 22,26785714

Температура вспышки, C_2 100

Поверхностная плотность, г/м2 210

Прочность при растяжении, МПа 3000

Потребление смолы, г/м2 220

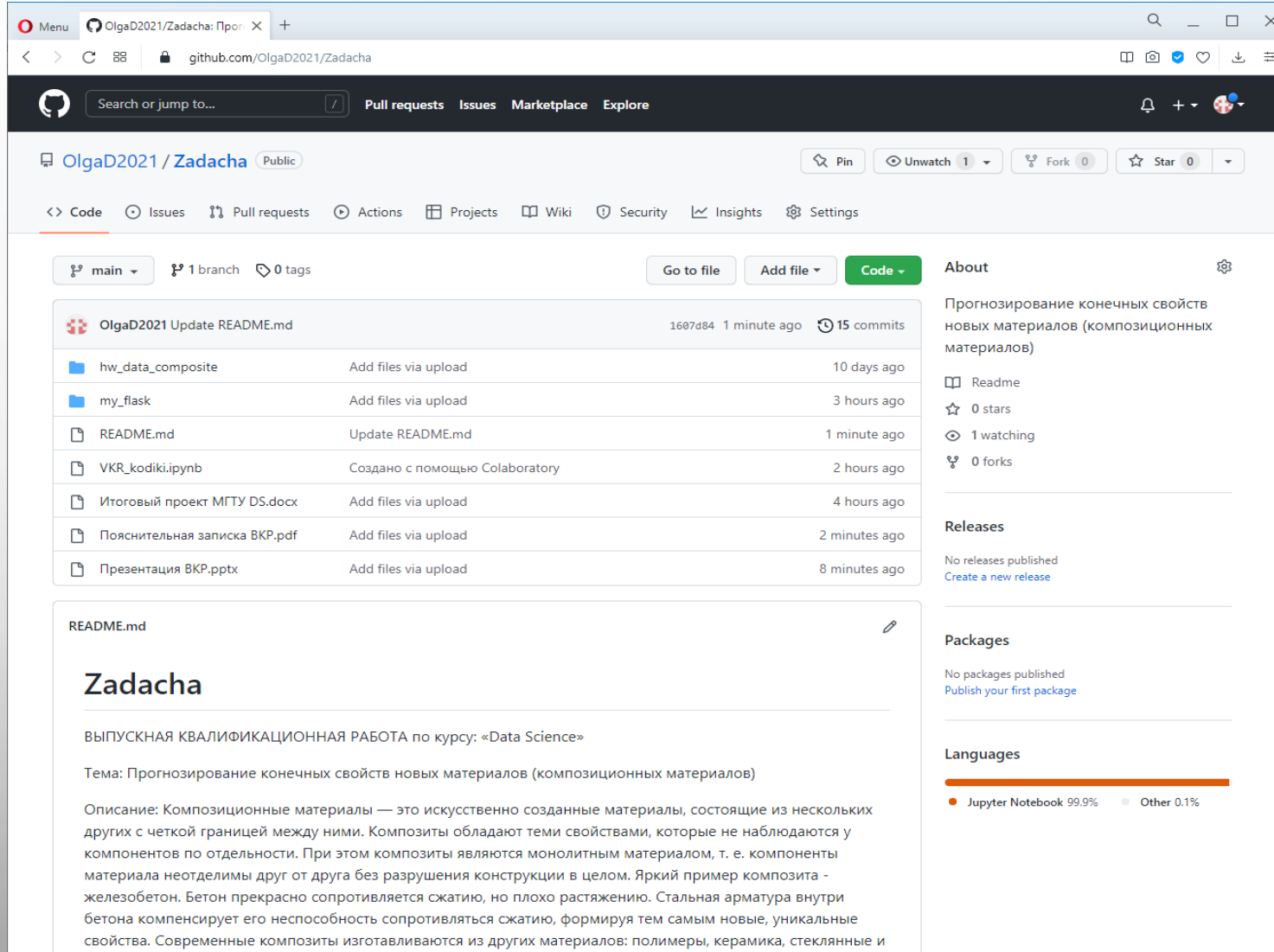
Угол нашивки, град 0

Шаг нашивки 4

Плотность нашивки 57

Submit

УДАЛЕННЫЙ РЕПОЗИТОРИЙ НА GITHUB



Menu OlgaD2021/Zadacha: Прон X +

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

OlgaD2021 / Zadacha Public

Pin Unwatch 1 Fork 0 Star 0

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

OlgaD2021 Update README.md 1607d84 1 minute ago 15 commits

hw_data_composite	Add files via upload	10 days ago
my_flask	Add files via upload	3 hours ago
README.md	Update README.md	1 minute ago
VKR_kodiki.ipynb	Создано с помощью Colaboratory	2 hours ago
Итоговый проект МГТУ DS.docx	Add files via upload	4 hours ago
Пояснительная записка ВКР.pdf	Add files via upload	2 minutes ago
Презентация ВКР.pptx	Add files via upload	8 minutes ago

README.md

Zadacha

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА по курсу: «Data Science»

Тема: Прогнозирование конечных свойств новых материалов (композиционных материалов)

Описание: Композиционные материалы — это искусственно созданные материалы, состоящие из нескольких других с четкой границей между ними. Композиты обладают теми свойствами, которые не наблюдаются у компонентов по отдельности. При этом композиты являются монолитным материалом, т. е. компоненты материала неотделимы друг от друга без разрушения конструкции в целом. Яркий пример композита - железобетон. Бетон прекрасно сопротивляется сжатию, но плохо растяжению. Стальная арматура внутри бетона компенсирует его неспособность сопротивляться сжатию, формируя тем самым новые, уникальные свойства. Современные композиты изготавливаются из других материалов: полимеры, керамика, стеклянные и

About

Прогнозирование конечных свойств новых материалов (композиционных материалов)

Readme

0 stars

1 watching

0 forks

Releases

No releases published

Create a new release

Packages

No packages published

Publish your first package

Languages

Jupyter Notebook 99.9% Other 0.1%

The background features a subtle gradient from light gray at the top to a darker gray at the bottom. In the four corners, there are decorative line art elements resembling electronic circuit boards. These elements consist of thin, dark gray lines that branch out and terminate in small circles, mimicking the layout of a PCB. The top-left and top-right corners have these elements in a dark gray color, while the bottom-left and bottom-right corners have them in a lighter gray color.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!