

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по курсу Data Science

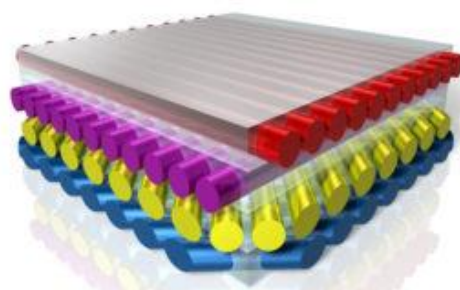
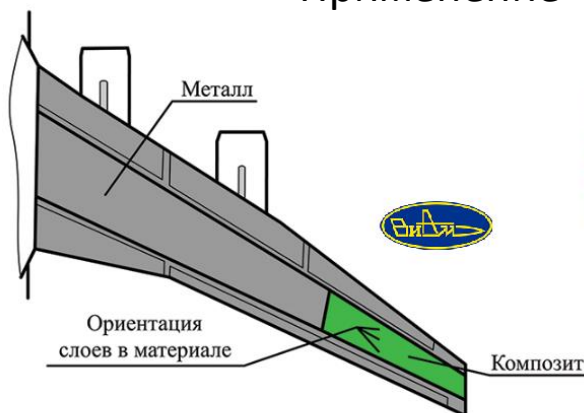
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Гусев Вячеслав Алексеевич

Москва, 2022

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ (КМ)

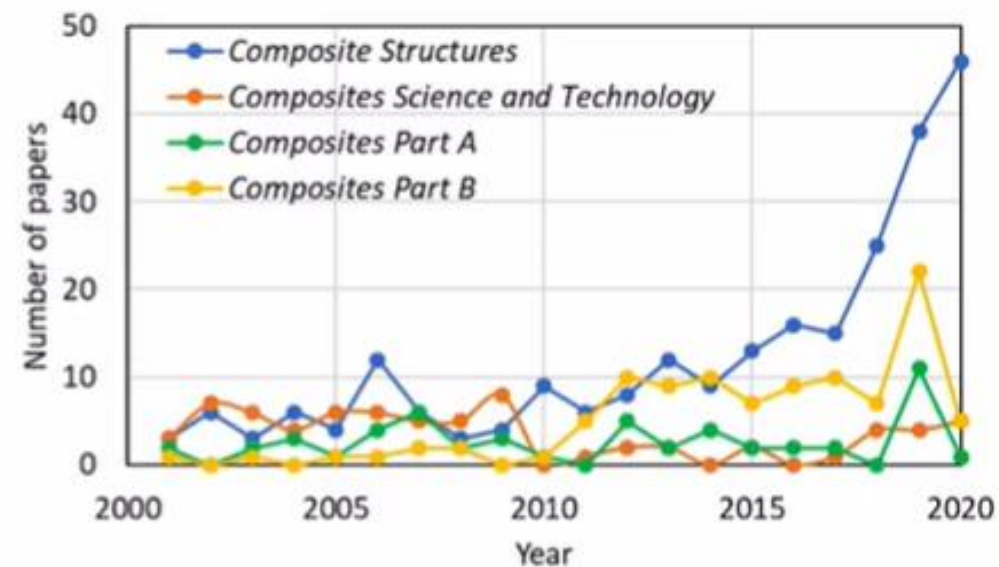
Применение



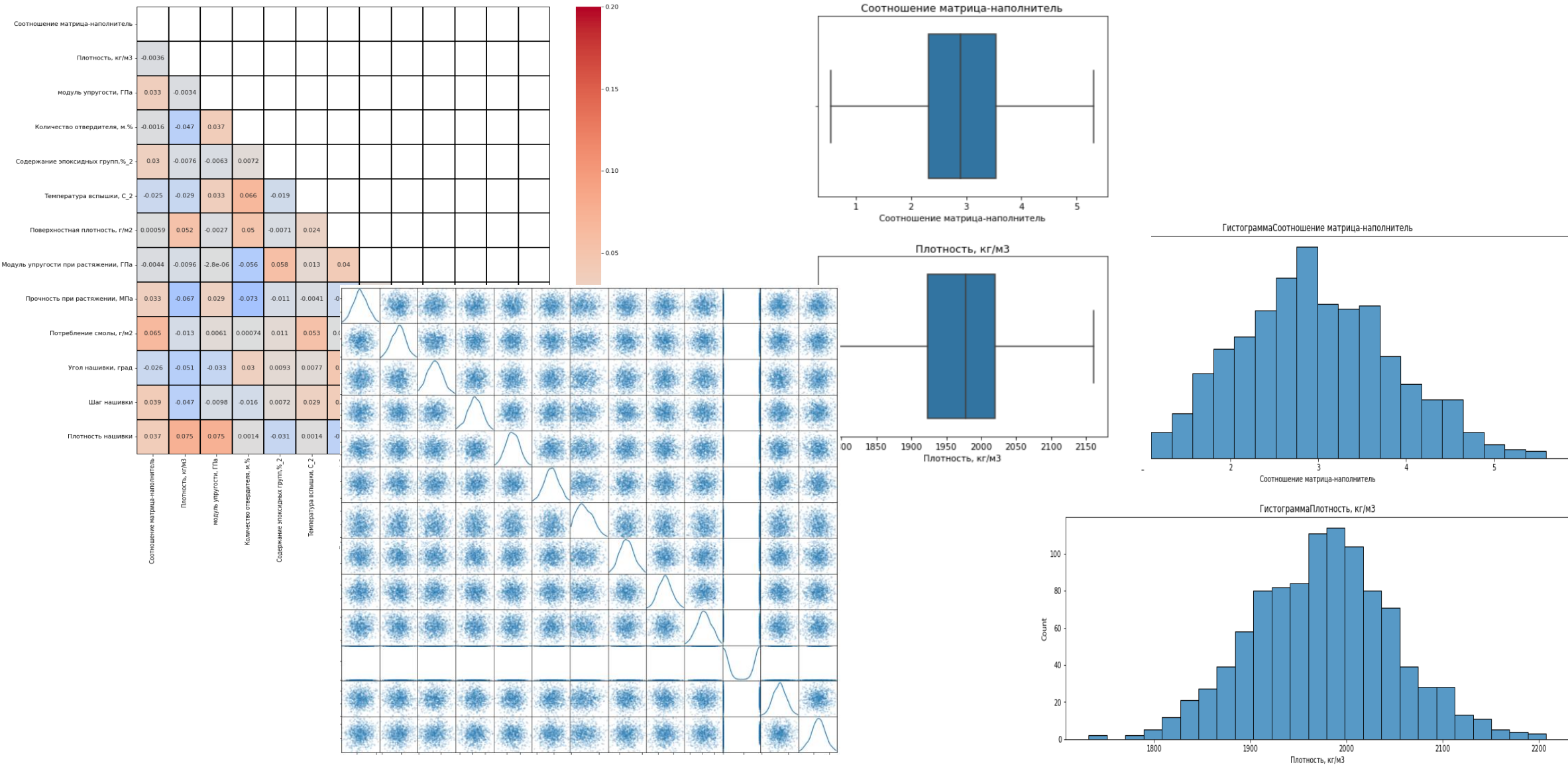
Автомобилестроение
Ветроэнергетика
Авиастроение
Товары народного потребления
ЖД транспорт
Судостроение
Строительство
Ракетостроение

...

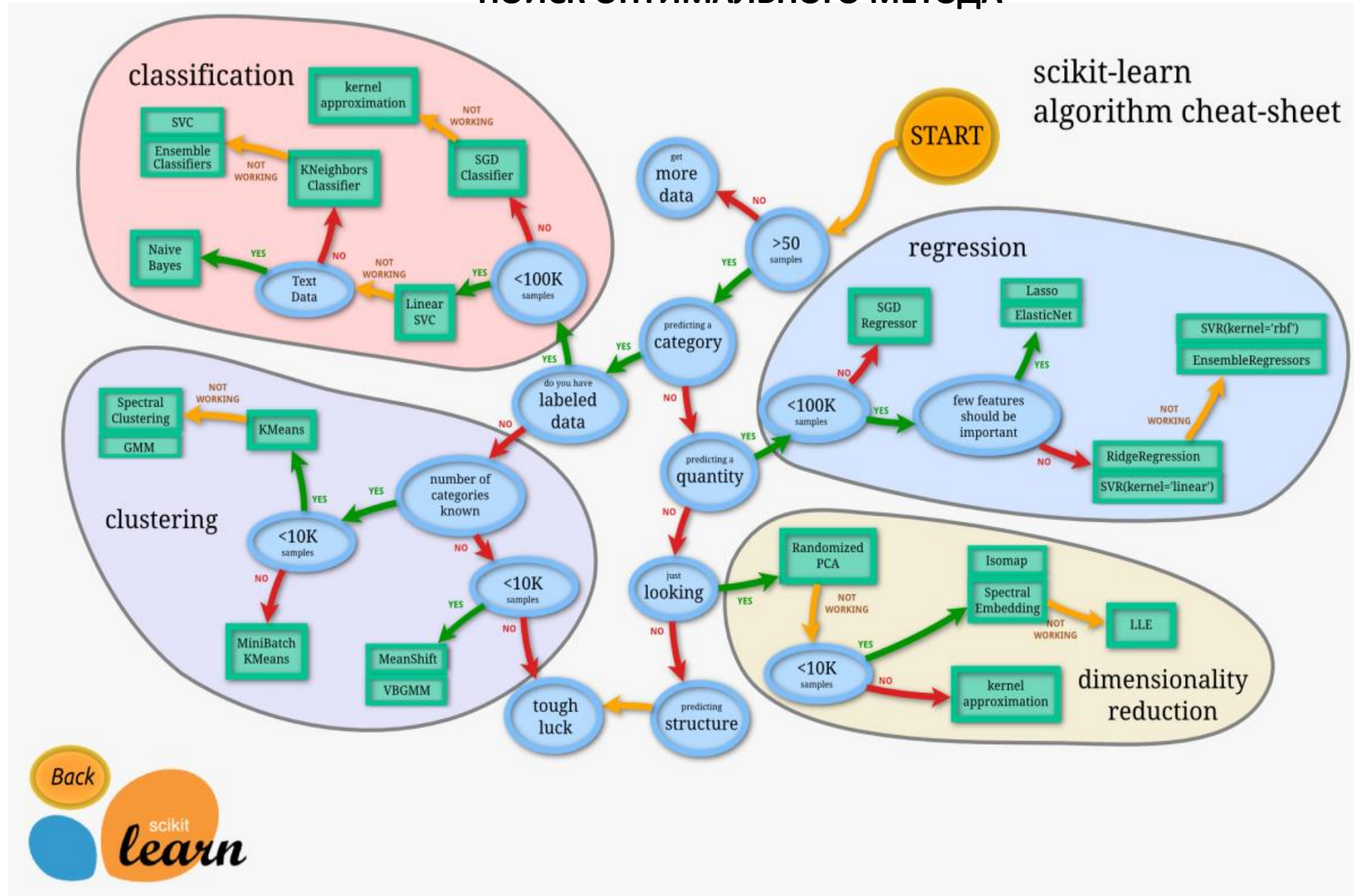
Методы разработки КМ



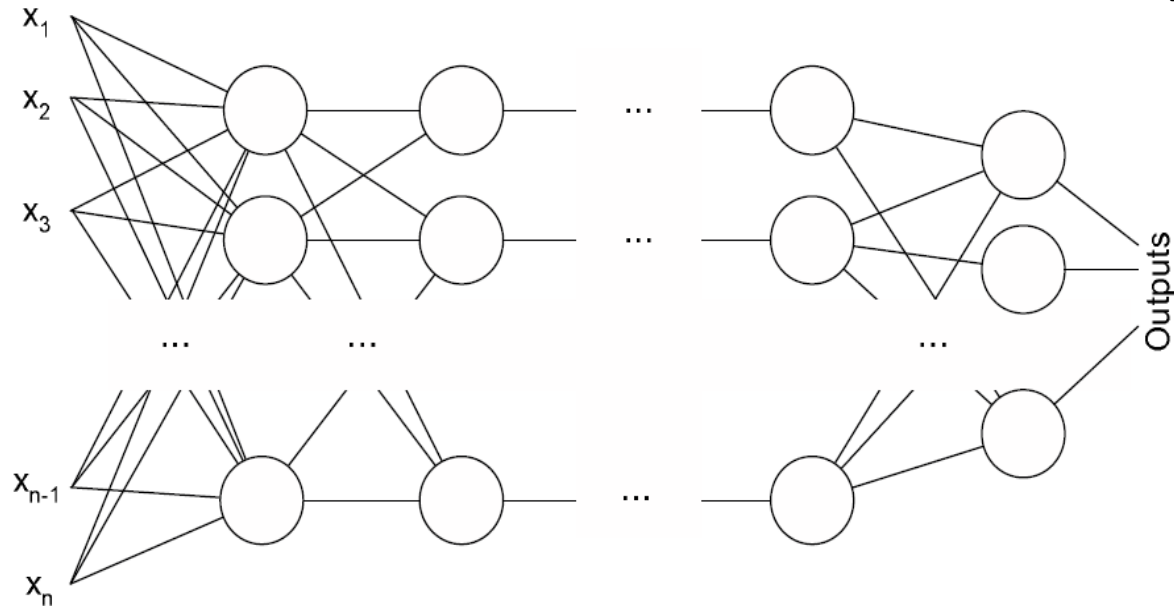
РАЗВЕДОЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПРЕДОБРАБОТКА ДАННЫХ



ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА



РАЗРАБОТКА, ОБУЧЕНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ



Этапы построения модели

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ `create_model`
- СОЗДАНИЕ ЭКЗЕМПЛЯРА КЛАССА `SEQUENTIAL`
- СОЗДАНИЕ ПЕРВОГО СКРЫТОГО СЛОЯ
- СОЗДАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СКРЫТЫХ СЛОЕВ
- МЕТОД РЕГУЛЯРИЗАЦИИ `Dropout` ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПЕРЕОБУЧЕНИЯ СЕТИ
- СОЗДАНИЕ ВЫХОДНОГО СЛОЯ
- НАСТРОЙКА ОБУЧЕНИЯ МОДЕЛИ ЧЕРЕЗ МЕТОД `compile`
- СОЗДАНИЕ БАЗОВОГО ЭКЗЕМПЛЯРА МОДЕЛИ

Тестирование модели

`CompositePrediction_R02.py`
accuracy: 0.3622

`CompositePrediction_model_2_R00.py`
mae: 0.1332

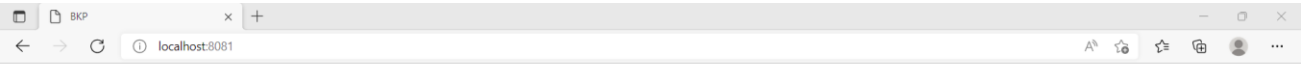
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ



Прогноз соотношение матрица - наполнитель

Результат прогноза:

Плотность, кг/м3	Модуль упругости, ГПа	Количество отвердителя, г	Содержание эпоксидных г	Температура вспыхки, С	Поверхностная плотность	Потребление смолы, г/м2	Угол нашивки, град
Шаг нашивки	Плотность нашивки	Рассчитать					



Прогноз соотношение матрица - наполнитель

Результат прогноза:

Ошибка в переменной " Плотность, кг/м3 ", невозможно преобразовать в число значение " sdfdbdfgbn "

Плотность, кг/м3	Модуль упругости, ГПа	Количество отвердителя, г	Содержание эпоксидных г	Температура вспыхки, С	Поверхностная плотность	Потребление смолы, г/м2	Угол нашивки, град
Шаг нашивки	Плотность нашивки	Рассчитать					



Прогноз соотношение матрица - наполнитель

Результат прогноза: Соотношение матрица-наполнитель=0.644058346748352, Модуль упругости при растяжении, ГПа=0.5130494832992554, Прочность при растяжении, МПа=0.6960991621017456

Плотность, кг/м3	Модуль упругости, ГПа	Количество отвердителя, г	Содержание эпоксидных г	Температура вспыхки, С	Поверхностная плотность	Потребление смолы, г/м2	Угол нашивки, град
Шаг нашивки	Плотность нашивки	Рассчитать					

main

1 branch

0 tags

Go to file

Add file

Code

ViacheslavML Add files via upload

2448f14 2 days ago 25 commits

.idea

Add files via upload

2 days ago

new_model

Add files via upload

2 days ago

templates

Delete 1.gitkeep

2 days ago

CompositePrediction_R02.py

Add files via upload

3 days ago

CompositePrediction_model_2_R00.py

Add files via upload

2 days ago

LICENSE

Update LICENSE

3 days ago

README.md

Update README.md

3 days ago

X_bp.xlsx

Add files via upload

2 days ago

X_nup.xlsx

Add files via upload

2 days ago

main.py

Add files via upload

3 days ago

scaler.pkl

Add files via upload

3 days ago

README.md

ВКР по теме Прогнозирование конечных свойств новых композиционных материалов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная модель 1 (код CompositePrediction_R02.py), а также альтернативная модель 2 (код CompositePrediction_model_2_R00.py) требуют совершенствования, а именно – комбинирования методов анализа с целью подбора оптимального варианта сочетания методов (улучшения метрик) для существенного повышения точности предсказания