



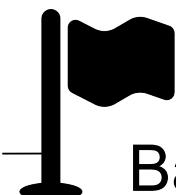








# Изуч Проект №2101 рейтинга экономики

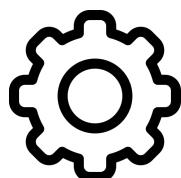


## Основная идея

Важно уметь предсказывать дальнейшие состояния кредитного рейтинга компании на основе данных о его поведении

## Цель проекта

Предложить алгоритм прогнозирования кредитного рейтинга компании на несколько будущих периодов



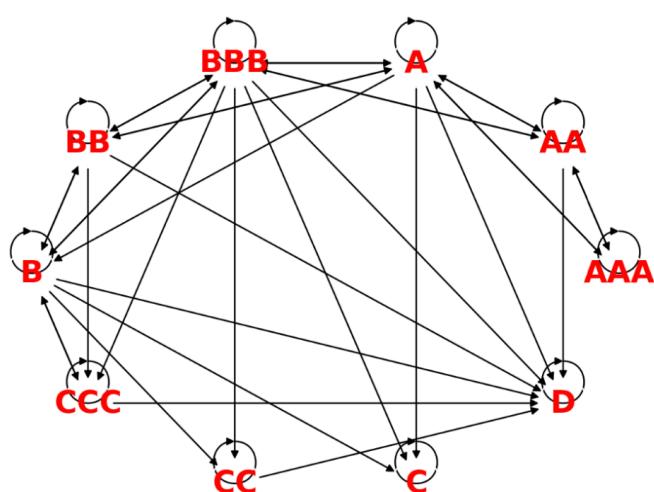
## Используемые методы

Сбор данных / обработка

- Получение данных из открытых источников
- Изучение данных: верификация и обработка
- Сбор базовых статистик

# Изучение временных рядов в компаний, занимающих финансовой деятельностью

## Пример состояний и переходов



### Применение марковской модели

- Изучение литературы касаемо темы исследования
- Применение марковской модели 1-ого порядка
- Применение марковской модели 2-ого порядка
- Тестирование на различных датасетах

### Предсказание следующих состояний кредитных рейтингов

- Для компаний в совокупности и по кластерам отдельно

Спектральный анализ и кросс-корреляция

3

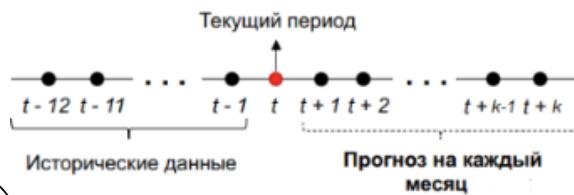
ІХСЯ

Ю



## Задача проекта

Цепочка состояний	Предсказанное состояние	Вероятность предсказания
AAA AAA AA AA A BBB BB BB CCC B D	D	$P = 0,12$
AAA AAA AA AA A BBB BB BB CCC B B	CCC	$P = 0,08$
AAA AAA AA AA A BBB BB BB CCC B A	A	$P = 0,05$
AAA AAA AA AA A BBB BB BB CCC B B	A	$P = 0,05$



### Реализация веб интерфейса

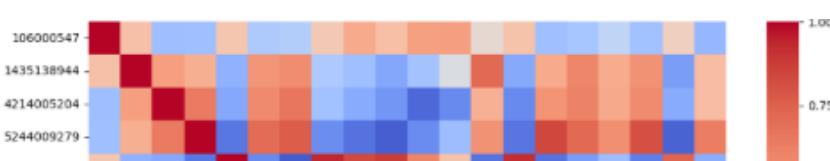
- Изучение веб-фреймворка Streamlit
- Написание скелета сервера
- Добавление всех реализованных методов по мере реализации



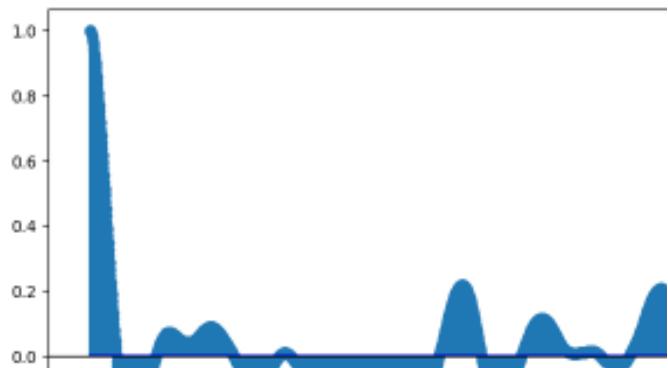
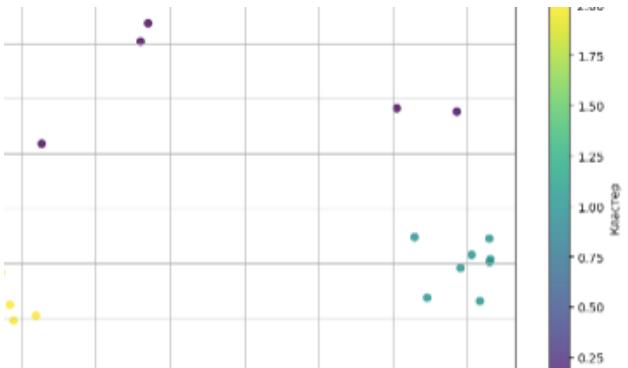
## Матрицы переходных вероятностей



## Спектральные характеристики

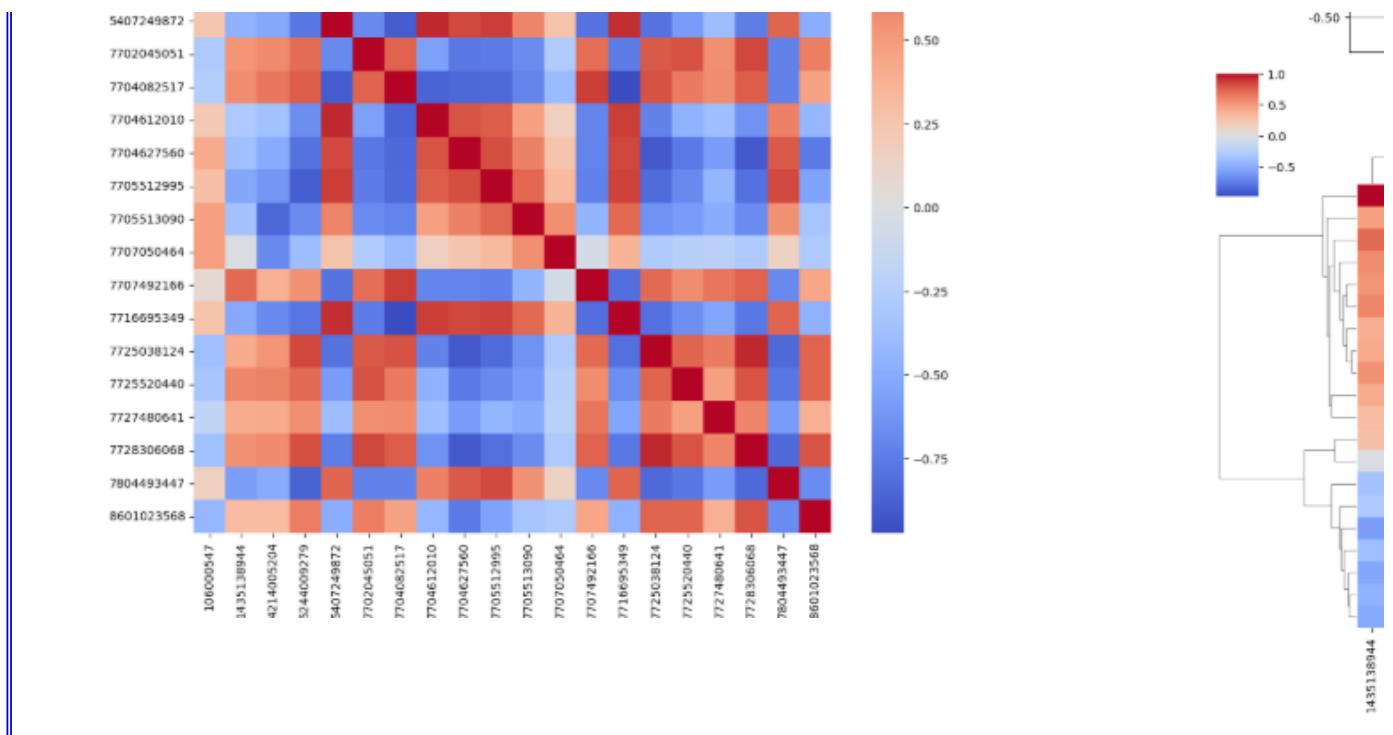


- Вычисление кросс-корреляционной матрицы
- Сингулярное разложение и дальнейшее выделение кластеров
- Расчет параметра Херста

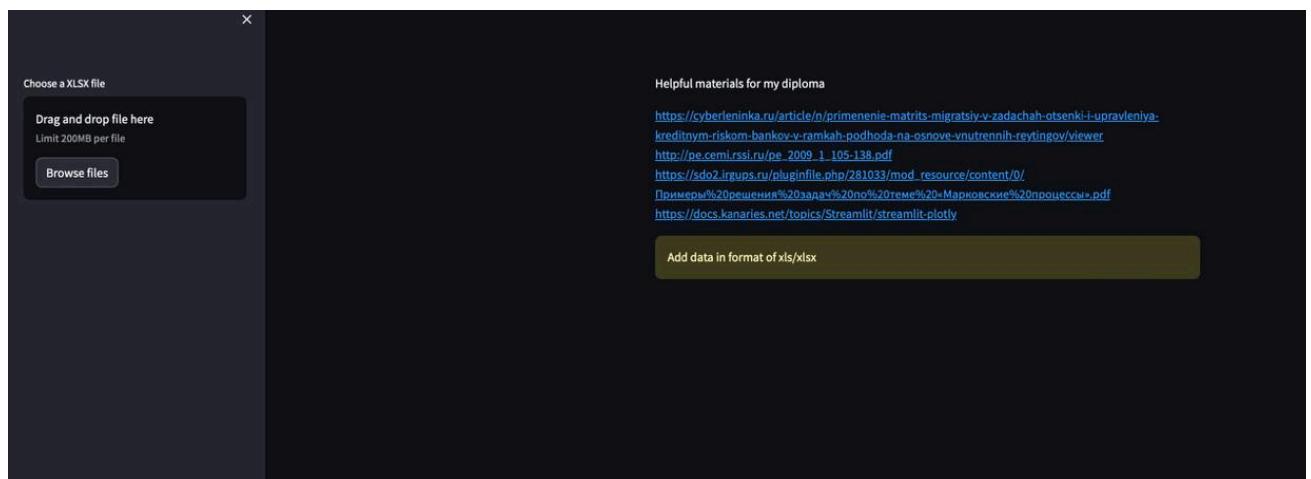


- 
- - **направление сохраняется надолго** (если растёт — будет расти, если падает — продолжит падение);
  - высокая автокорреляция даже на больших лагах (что можно подтвердить

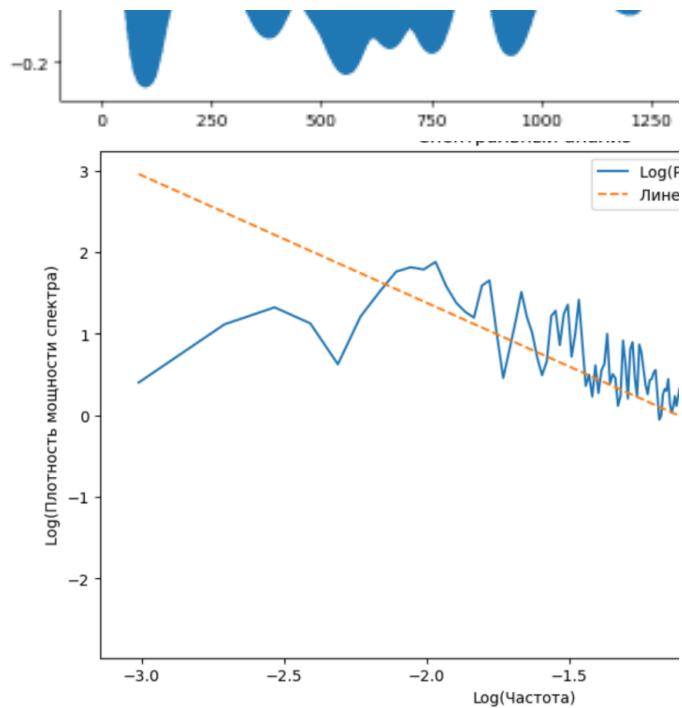
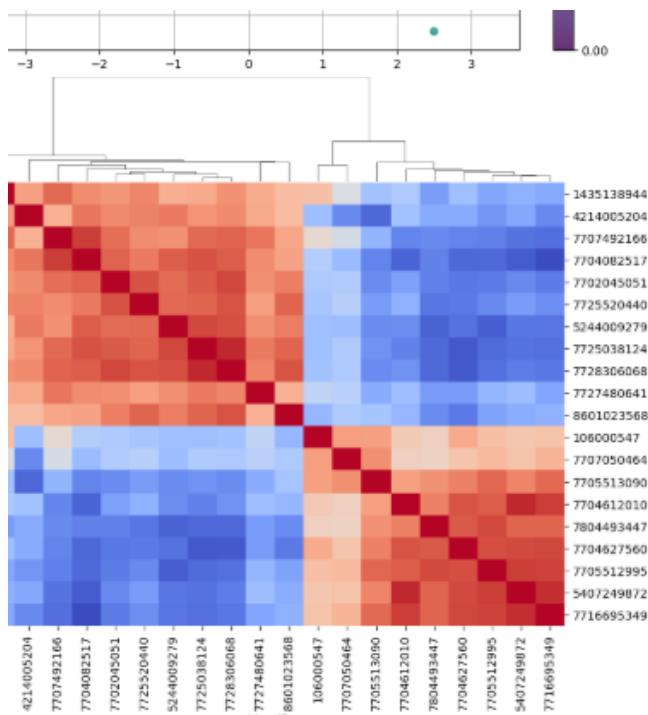




## Веб-интерфейс Streamlit



**Streamlit** — это фреймворк на Python для быстрой разработки веб-приложений, применяемый в том числе анализа данных и машинного обучения. Он позволяет создавать интерактивные интерфейсы всего за несколько строк кода, без необходимости знаний HTML, CSS или JavaScript. Главное преимущество — мгновенное отображение изменений и простота интеграции с Python-кодом.



Choose a XLSX file

Drag and drop file here  
Limit 200MB per file

[Browse files](#)

witn\_new\_rat\_ag\_num... x  
2.7MB

Choose agency column

agency

Choose date column

\_date

Choose identifier column

identifier

Choose rating column

rating\_category\_cb

Choose type column

\_ro\_type

Choose scale column

scale

Choose one agency to check

AKRA

Choose type of companies

CBNK - кредитн... x

CO - прочий вид... x

Helpful materials for my diploma

<https://cyberleninka.ru/article/n/primenie-matrits-migratsiy-v-zadachah-otsenki-i-upravleniya-kreditnym-riskom-bankov-v-ramkah-podkhoda-na-osnove-vnutrennix-reytingov/viewer>

[http://pe.cemi.rssi.ru/pe\\_2009\\_1\\_105-138.pdf](http://pe.cemi.rssi.ru/pe_2009_1_105-138.pdf)

[https://sd02.lrpups.ru/pluginfile.php/28103/mod\\_resource/content/0/](https://sd02.lrpups.ru/pluginfile.php/28103/mod_resource/content/0/)

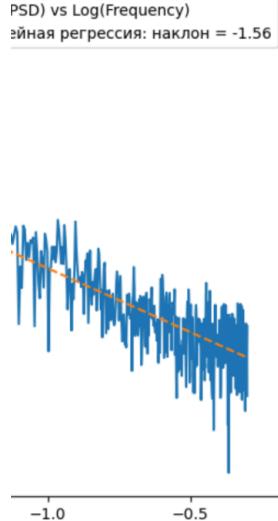
[Пример%20решения%20задач%20но%30теме%20Марковские%20процессы.pdf](https://Пример%20решения%20задач%20но%30теме%20Марковские%20процессы.pdf)

<https://docs.canaries.net/topics/Streamlit/streamlit-plotly>

	Unnamed: 0	_id	success	_name
0	7,988	8,121	<input checked="" type="checkbox"/>	Небанковская Кредитная Организация-Центральный Контрагент "Нац
1	253	1,650	<input checked="" type="checkbox"/>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЛЬФА-БАНК»
2	5,411	5,682	<input checked="" type="checkbox"/>	Газпромбанк (Акционерное общество)
3	10,821	11,423	<input checked="" type="checkbox"/>	Публичное акционерное общество «Совкомбанк»
4	14,140	15,807	<input checked="" type="checkbox"/>	ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «БАНК «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»
5	2,004	2,155	<input checked="" type="checkbox"/>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АВТО ФИНАНС БАНК» (Акционерное общес
6	504	658	<input checked="" type="checkbox"/>	Акционерное общество "ЭКСПОБАНК" (прежнее наименование Общест
7	11,389	12,430	<input checked="" type="checkbox"/>	Общество с ограниченной ответственностью "Экспобанк"
8	11,676	13,078	<input checked="" type="checkbox"/>	Публичное акционерное общество «Сбербанк России»
9	12,211	13,326	<input checked="" type="checkbox"/>	РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОММЕРЧЕСКИЙ БАНК (публичное акци

## Пример настройки параметров для дальнейших расчетов

- через АКФ).
- Может отражать высокую чувствительность к рыночным шокам



## Continuous-time Markov chain

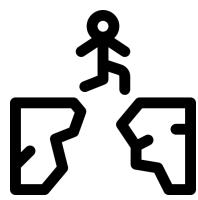
Время выполнения: 67.8977 секунд и размер датасета: 7344

- Display Pie chart of migration time cont. matrix
- Display graph of migration time cont. matrix
- Display static graph of migration time\_cont matrix
- Display migration time cont.matrix
- Get predict of time cont. matrix
- Display predict time\_cont. migration matrix
- Display distribution of time cont. matrix

[Download time cont. matrix](#)

Пример функций доступных после расчета оценки  
матрицы переходных вероятностей с помощь  
марковской модели первого порядка с непрерывным  
временем





## Тру

- распределение состояний
- разная степень важности г
- нехватка вычислительных

## Дальн€

- использование дополнительных данных от банка, котс влияния на интенсивности Марковской Цепи и дополн
- применение однородной Цепи Маркова 2 порядка
- балансировка классов для повышения sensitivity (reca
- работа с детализированными состояниями банка (нап

---

## **Недостатки**

в кластерах не сбалансированно  
прогнозирования разных состояний  
ресурсов

## **Решение**

Эти методы могут улучшить качество моделей за счет  
дополнительные предикторы классификатора

### **III) редких состояний**

Пример, состояние R "распадается" на состояния R, A, I, U )

---

## **Москва 2025**

# **Команда проекта**

**Зотов Леонид Валентинович**

Руководитель проекта, инициатор  
проекта

**Игнатовская Валерия Анатольевна**

Консультант

**Липатов Данила**

Исследователь