

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО»

Отчёт
по лабораторной работе №4 «Клиометрика в Python»
по дисциплине «**Математические модели исторических процессов**»

Автор: Малаев Степан Геннадьевич
Факультет инфокоммуникационных технологий

Группа: К33422

Преподаватель: Екатерина Ивановна

Санкт-Петербург

2024

Обзор данных

В рамках проведения анализа для отчета были использованы данные с ресурса investfunds.ru, который специализируется на предоставлении информации о фондовых рынках и инвестициях. На данном ресурсе можно найти котировки акций, информацию по индексам и рейтингам паевых инвестиционных фондов, а также данные о различных биржевых инвестиционных фондах.

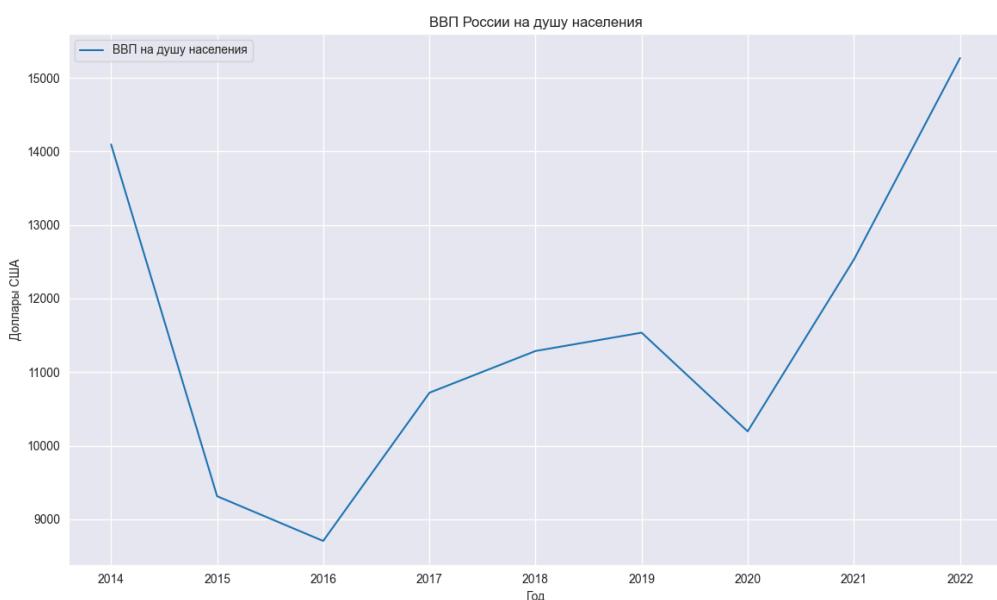
Ссылки на наборы данных для всех заданий:

- Задание 1 – [ВВП на душу населения \(Россия\)](#)
- Задание 2 – [Индекс \(МосБиржа\)](#)
- Задание 3 – [Золото \(Банк России\)](#)
- Задание 4 – [Платина \(Банк России\)](#)
- Задание 5 – [Индекс информационных технологий \(МосБиржа\)](#)
- Задание 6 – [Количество солнечных пятен \(Kaggle\)](#)

В качестве временного промежутка был взят промежуток с 2014 по 2022 год.

Задание 1

Рассмотрим график ВВП на душу населения.

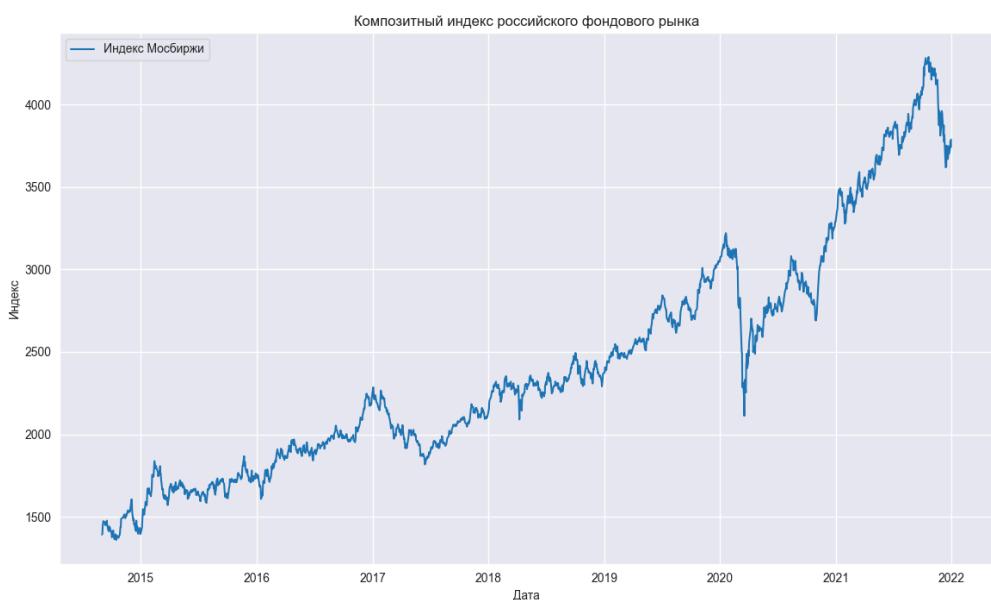


Можно заметить значительное падение ВВП на душу населения наблюдаемое в период с 2014 по 2016 годы. Это, вероятно, связано с экономическим кризисом, санкциями и падением цен на нефть в этот период. С 2017 года ВВП на душу населения начинает умеренно восстанавливаться. В 2020 году происходит новое снижение, вызванное последствиями пандемии COVID-19 и мирового экономического спада. После 2020 года наблюдается резкий скачок ВВП на душу населения, что показывает восстановление экономики в постпандемийный период.

Рассмотрим график для Азербайджана.

Задание 2

Посмотрим на график Индекса МосБиржи.



Индекс МосБиржи является основным показателем российского фондового рынка и включает наиболее ликвидные акции крупнейших компаний.

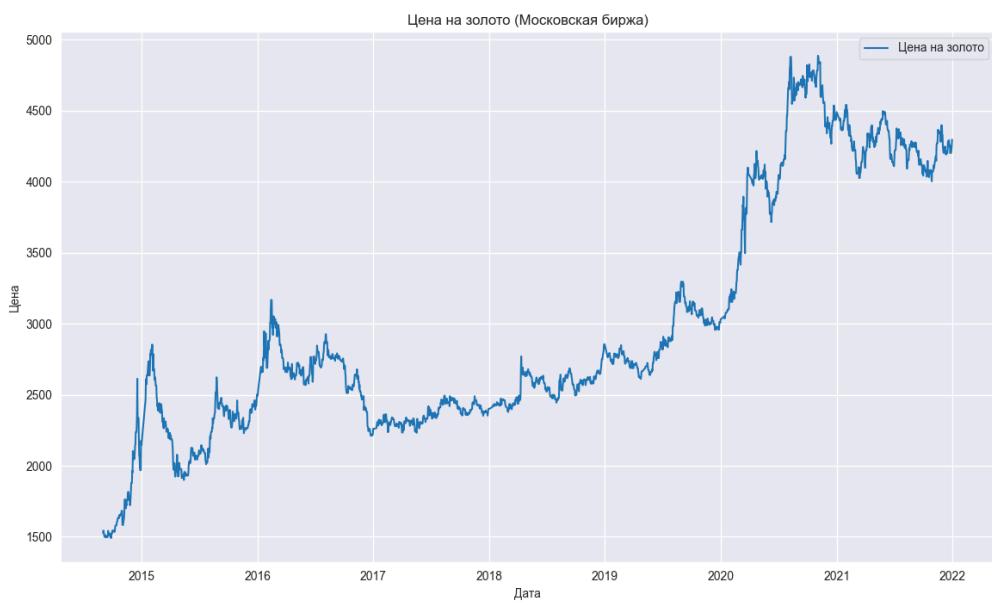
С 2015 года наблюдается рост индекса, который показывает уверенное развитие российского фондового рынка. Это связано с восстановлением экономики после кризиса 2014-2015 годов, ростом цен на нефть и, вероятно, стабильностью на внешних рынках. Резкое падение в начале 2020 года совпадает с глобальной пандемией COVID-19.

После шока 2020 года индекс быстро восстанавливается и достигает новых максимумов в 2021 году. Это свидетельствует о возвращении инвесторов на рынок. В 2022 году наблюдается снижение после значительного роста,

что может быть связано с изменениями в экономической ситуации и военными конфликтами.

Задание 3

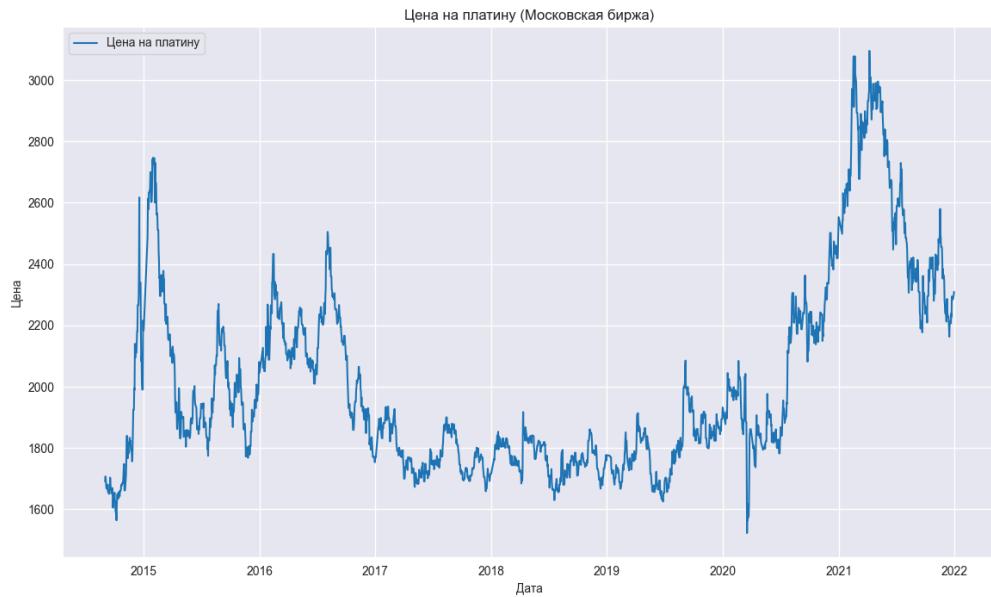
Рассмотрим динамику цен на золото от Банка России.



В начале периода цена на золото были колебания, достигая пиков в 2015 году, после чего наблюдалась корректировка. С конца 2018 года начинается стабильный рост цен на золото, что может быть связано с глобальной экономической нестабильностью и поиском инвесторами безопасных активов. В 2020 году цены на золото резко увеличивается, что совпадает с началом пандемии COVID-19. После достижения пика, цена на золото немного снизилась, но осталась на высоком уровне, что показывает неопределенность в мировой экономике, после пандемии.

Задание 4

Рассмотрим график цен на платину.



В начале периода, цена достигла своего локального максимума, что вызвано повышенным спросом на этот металл в промышленности и на финансовых рынках.

После пиков 2015 года цена на платину демонстрировала статику. Это может отражать нестабильный спрос на платину, связанный с изменениями в автомобильной отрасли.

Как и многие другие металлы, платина показала значительный рост в 2020 году, что, связано с пандемией.

После быстрого роста, начиная с конца 2021 года, цена на платину скорректировалась вниз, но осталась выше уровней волатильности до 2020 года.

Задание 5

Рассмотрим график отражающий индекса МосБиржи информационных технологий

Индекс начал год с уровнем около 4750 пунктов и рос до марта 2021 года, достигнув пиковых значений. Это можно связать с постпандемийным восстановлением экономики и развитием ИТ-сектора в России.

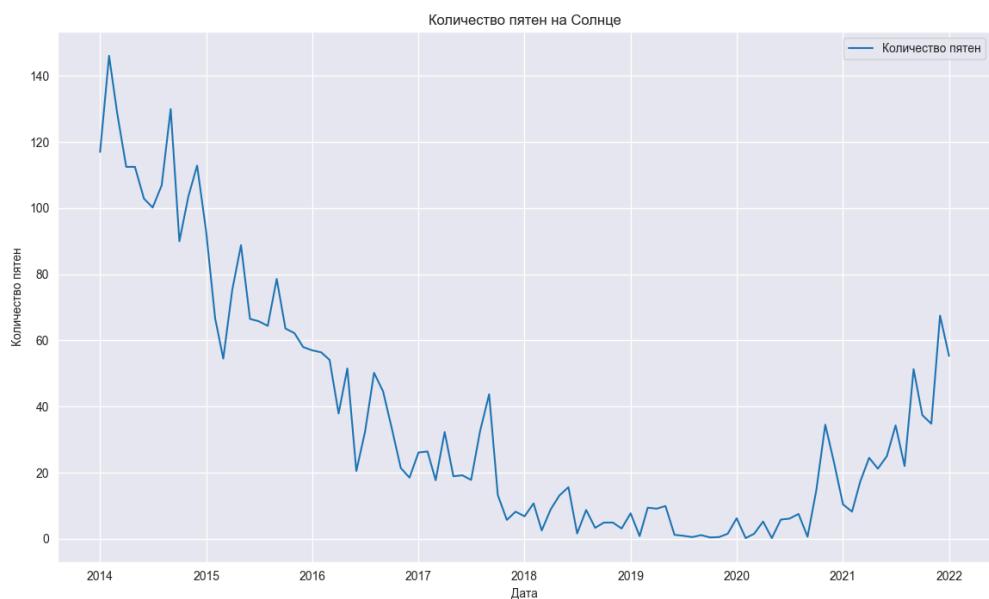
В период с марта по сентябрь наблюдались значительные колебания, связанные с глобальной волатильностью технологических акций. Инвесторы активно реагировали на изменения в регуляторной среде и рост затрат разных компаний.

В ноябре 2021 года началось стремительное падение индекса, которое продолжалось до конца года и начала 2022 года.

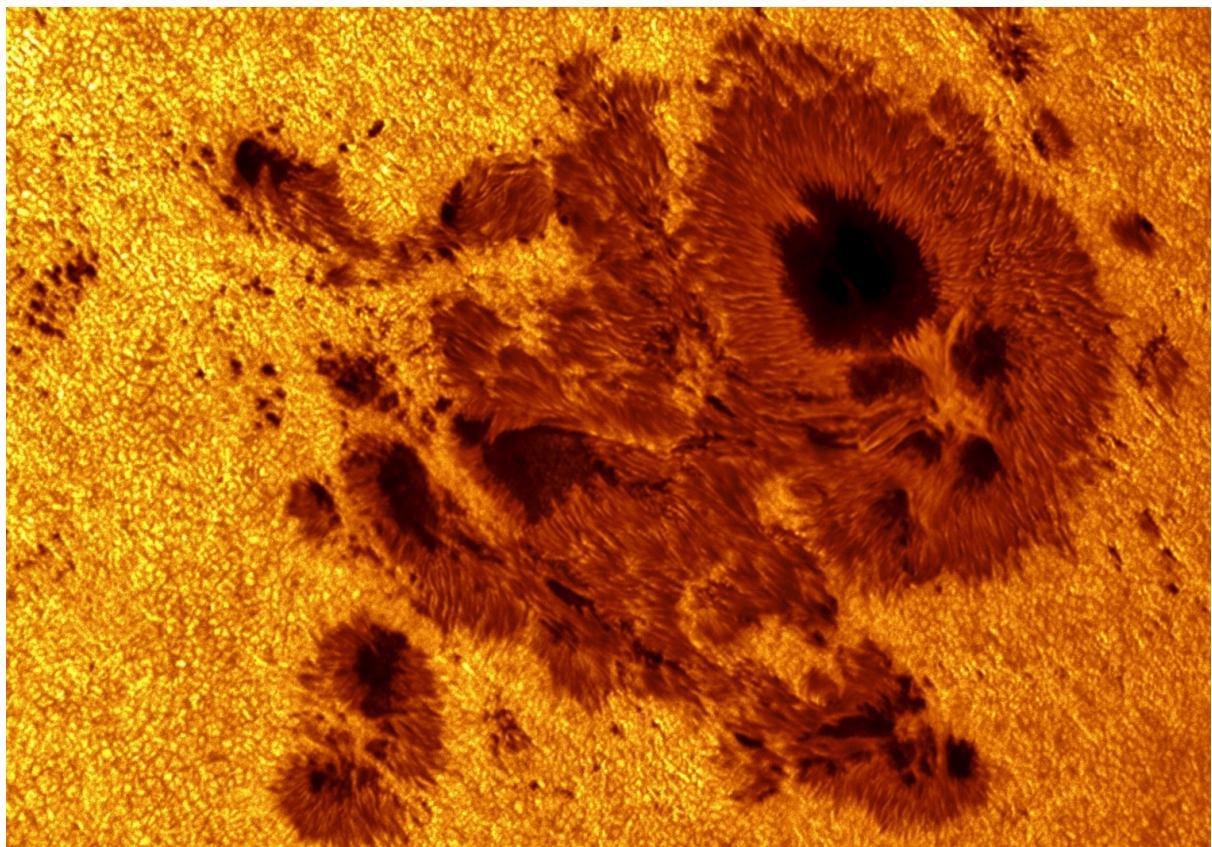
Основные причины заключаются в росте геополитической напряженности и усилении инфляции. Кроме того. В то время наблюдалось ужесточение регулирования ИТ-сферы.

Задание 6

В качестве космической активности была выбрана динамика количества солнечных пятен. Рассмотрим график



Солнечные пятна — это области на поверхности Солнца с высокой магнитной активностью и относительно низкой температурой, из-за чего они выглядят темнее.

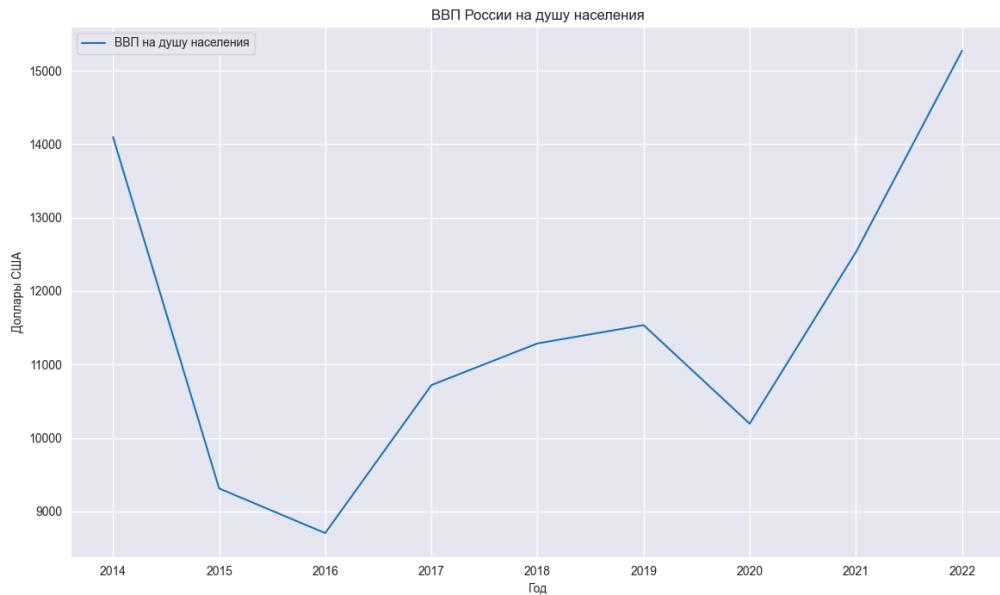


Повышенное количество солнечных пятен связано с усилением солнечной активности, что может вызывать выбросы солнечной плазмы. Эти выбросы могут приводить к геомагнитным бурям на Земле, которые могут нарушать работу спутников, систем связи и электросетей. Косвенно, влияние может распространяться на ИТ-сектор.

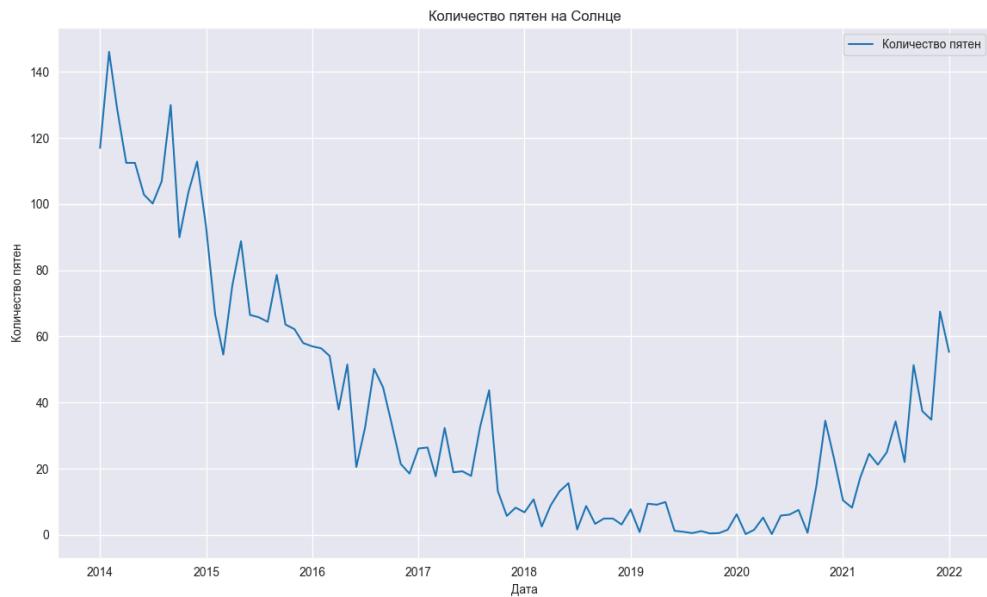
Геомагнитные бури, вызванные солнечными пятнами, также вызывают более яркие и частые полярные сияния. Количество солнечных пятен следует 11-летнему циклу солнечной активности. График отражает минимумы и начала нового цикла.

Задание 7

Рассмотрим целостную картину исходя из всех графиков.
ВВП России



Солнечные пятна



Индексы России



У количества пятен на Солнце нет явных корреляций с экономическими показателями.

Цены на платину и золото показывают явную цикличность. Их пики совпадают с кризисными периодами, когда инвесторы ищут защитные активы.

Индексы фондовых рынков также имеют свои циклы роста и спада, которые коррелируют с экономическими событиями, такими как пандемия в 2020 году. Спад фондовых индексов, например, в 2020 году, совпадает с глобальной экономической нестабильностью в пандемию, что отражается и на динамике цен на платину и золото, которые резко растут в это время.

Весь исходный код проекта доступен в [открытом репозитории](#).

Вывод

В ходе лабораторной работы был проведен анализ ВВП, что позволило выявить ключевые экономические тренды и циклы. Были построены графики курсов основных индексов, а также их выражение в золоте, что помогло оценить инфляционные процессы и изменения в стоимости активов. Графики развития технологий за этот период продемонстрировали связь технологических инноваций с экономическим ростом. Также были изучены графики солнечной активности, что позволило выявить циклы, которые могут влиять на климатические и экономические процессы.