

V Международный конкурс исследовательских работ школьников

Research start

2022/2023

Исследовательский проект

на тему: «Последовательность Фибоначчи в трейдинге»

Автор:

ученик 8 «А» класса МОУ «СОШ № 48»

Ленинского района г. Саратова

Граблин Александр Владимирович

Научный руководитель:

учитель математики

первой квалификационной категории, к.э.н.

Винокурова Светлана Александровна

Саратов

2022-2023

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Теоретические аспекты последовательности Фибоначчи..... | 4 |
| 2. Практические аспекты последовательности Фибоначчи: «коррекция Фибоначчи» в трейдинге..... | 8 |
| Заключение..... | 14 |
| Библиографический список..... | 15 |

Введение

Обоснование выбора темы. В последние годы интерес к инвестициям в России постоянно растёт. Инвестирование в ценные бумаги стало более выгодной альтернативой хранению сбережений дома или на банковском депозите. Что общего между Московской фондовой биржей, «Витрувианским человеком» Леонардо Да Винчи, его картиной «Мона Лиза», подсолнухом, ананасом, улиткой, сосновой шишкой, Млечным путем и человеком? Ответ на этот вопрос связан с удивительными числами, которые были открыты итальянским математиком средневековья Леонардо Пизанским, более известным под именем Фибоначчи.

Цель исследования - изучить последовательность Фибоначчи и применить ее в трейдинге.

Задачи исследования:

- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;
- выявление закономерностей и связей между числами;
- разработка программ в Python 3.10.5 для построения последовательности Фибоначчи и определения n-ого члена данной последовательности;
- трейдинг на Московской фондовой бирже через брокерскую компанию «Открытие Инвестиции» с использованием инструмента «коррекция Фибоначчи»;
- повышение познавательного интереса учащихся к урокам математики.

1. Теоретические аспекты последовательности Фибоначчи

Числа, образующие последовательность: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... называются числами Фибоначчи, а сама последовательность - последовательностью Фибоначчи, в которой первые два числа равны 0 и 1, а каждое последующее равно сумме двух предыдущих чисел.

В последовательности Фибоначчи существует интересная особенность: при делении любого числа из последовательности на число, стоящее перед ним в ряду, результатом всегда будет величина, колеблющаяся около иррационального значения $1,61803398875...$ и через раз то превосходящая, то не достигающая его (иррациональное число - число, десятичное представление которого бесконечно и не периодически). После 13-ого числа в последовательности этот результат деления становится постоянным до бесконечности ряда. Именно это постоянное число деления в средние века было названо «божественной пропорцией», а в наши дни именуется как «золотое сечение», «золотое среднее», «золотая пропорция» или «число Фибоначчи»: $233 / 144 = 1,618$; $377 / 233 = 1,618$; $610 / 377 = 1,618$; $987 / 610 = 1,618$; $1597 / 987 = 1,618$; $2584 / 1597 = 1,618$.

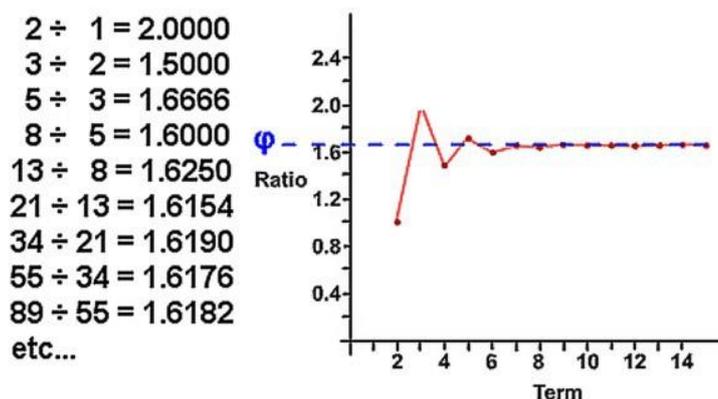


Рис. 1 Последовательное приближение соотношения двух соседних чисел ряда Фибоначчи к «золотому сечению»

Таинственное число 1,618 будоражит умы ученых уже на протяжении нескольких тысячелетий. Кто-то считает это число строителем мироздания,

кто-то называет его числом Бога, а кто-то, применяет его на практике и получает невероятные архитектурные, художественные и математические творения. Оно было обнаружено в пропорциях знаменитого «Витрувианского человека» Леонардо Да Винчи, применяется природой для образования траекторий движения вихревых потоков в ураганах, при образовании эллиптических галактик, к которым относится и наш Млечный Путь, при «строительстве» раковины улитки или ушной раковины человека, направляет движение косяка рыб и показывает траекторию движения испуганной стаи оленей, врасыпную убегающую от хищника. Это соотношение можно найти в предметах, которые нас отгружают: гармония в расположении лепестков цветов, ячеек ананаса, шишки - все подчиняется правилу «золотого сечения». Даже строение нашего тела гармонично: если измерить наш рост и разделить на расстояние от пояса до ступней или длину руки на расстояние от локтя до кончиков пальцев, получится соотношение 1,618.

Визуальным воплощением этой последовательности является «золотая спираль». Она представляет собой дуги окружностей, вписанных в квадраты, размеры которых соотносятся друг с другом как числа в последовательности Фибоначчи.

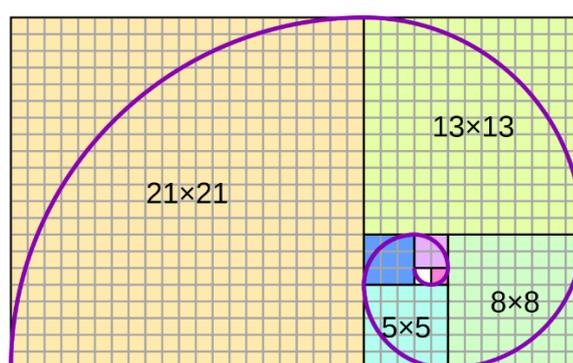


Рис. 2 «Золотая спираль» - визуальное воплощение последовательности Фибоначчи

Изучая графики биржевых котировок акций и занимаясь поиском взаимосвязей, американский финансист Ральф Нельсон Эллиотт, обнаружил в поведении фондового рынка особую гармонию – гармонию «золотого сечения».

Согласно теории Эллиотта, любое трендовое движение можно разложить на пять волн: три основных (импульсных) по тренду и две коррекционных против тренда. Импульсные волны нумеруются как первая, третья и пятая, а коррекционные, в свою очередь, вторая и четвертая. Понимание, какую волну формирует цена сейчас, дает возможность предположить, куда она пойдет далее. Самой интересной для трейдеров является третья волна. Она считается самой длинной и самой быстрой. Согласно теории, высота третьей волны относится к первой, как 1,618. Идеальная сделка - войти в сделку в конце второй волны и выйти из неё в конце третьей.



Рис. 3 Волновая теория Эллиотта

В приложениях брокерских компаний специально предусмотрен инструмент «коррекция Фибоначчи». Выбирают экстремальные точки на графике акций: нижний и верхний уровни цены долгосрочного тренда, и вертикальное расстояние между ними делится на уровни: 23,6%, 38,2%, 50%, 61,8% и 100%, указывающие на возможные уровни «поддержки» (цена перестает идти ниже) и «сопротивления» (цена перестает идти выше).



Рис. 4 «Коррекция Фибоначчи»

Соотношение 61,8% получается делением одного числа в ряду на число, которое следует за ним, например, $21/34 = 0,618$ (61,8%). Соотношение 38,2% получается делением одного числа в ряду на число, расположенное двумя позициями позже, например, $55/144 = 0,3818$ (38,2%). 23,6% рассчитывается путем деления одного числа в последовательности на число на три позиции выше, например, $13/55 = 0,236$ (23,6%). 0% - начало «отката», а 100% - полный разворот исходной части движения.

Участникам рынка нужны ценовые ориентиры, чтобы понять, выгодно ли покупать сейчас, не пора ли продавать, и где цена может сменить свое направление. Трейдеры используют инструмент «коррекция Фибоначчи» для определения стратегических моментов, получения выгодной цены.

2. Практические аспекты последовательности Фибоначчи: «коррекция Фибоначчи» в трейдинге

Автором разработаны программы на языке Python (версия - 3.10.5 (64-bit), компилятор - IDLE SHELL 3.10.5):

1) для построения последовательности Фибоначчи с 1 по 100 число:

```
fib1 = fib2 = 1
n = 100
print (fib1, fib2, end=' ')
for i in range (2, n):
    fib1, fib2 = fib2, fib1 + fib2
    print (fib2, end=' ')
```

```
1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597 2584 4181 6765
10946 17711 28657 46368 75025 121393 196418 317811 514229 832040
1346269 2178309 3524578 5702887 9227465 14930352 24157817 39088169
63245986 102334155 165580141 267914296 433494437 701408733
1134903170 1836311903 2971215073 4807526976 7778742049 12586269025
20365011074 32951280099 53316291173 86267571272 139583862445
225851433717 365435296162 591286729879 956722026041 1548008755920
2504730781961 4052739537881 6557470319842 10610209857723
17167680177565 27777890035288 44945570212853 72723460248141
117669030460994 190392490709135 308061521170129 498454011879264
806515533049393 1304969544928657 2111485077978050 3416454622906707
5527939700884757 8944394323791464 14472334024676221
23416728348467685 37889062373143906 61305790721611591
99194853094755497 160500643816367088 259695496911122585
420196140727489673 679891637638612258 1100087778366101931
1779979416004714189 2880067194370816120 4660046610375530309
7540113804746346429 12200160415121876738 19740274219868223167
```

31940434634990099905 51680708854858323072 83621143489848422977
135301852344706746049 218922995834555169026 354224848179261915075

2) для определения n-ого члена последовательности Фибоначчи:

а) рекурсия (легко реализовать, но для больших значений n работать будет очень долго, возможно переполнение стека, экспоненциальное время выполнения):

```
def fib (n):  
    if n == 0:  
        return 0  
    elif n ==1:  
        return 1  
    else:  
        return fib (n-1) + fib (n-2)  
n = int (input ())  
print (fib (n))
```

Последовательность Фибоначчи - один из классических примеров рекурсии в математике. Рекурсией называется функция, определяющая свое значение через обращение к самой себе. Рекурсивные алгоритмы используются в программировании для упрощения вычислений. Проблема рекурсивного нахождения чисел Фибоначчи в том, что после определенного предела процесс сильно замедляется. Причина - в самой природе рекурсии: основанная на ней программа постоянно обращается сама к себе. Если число n (номер искомого элемента ряда) большое, обычный компьютер просто не справится или процесс займет слишком много времени. Поэтому для нахождения чисел Фибоначчи применяются и другие способы.

б) динамика (работает быстрее, чем рекурсия, значения хранятся в массиве, линейное время выполнения):

```

def fib (n):
    a = 0
    b = 1
    for _ in range (n):
        a, b = b, a + b
    return a
n = int (input ())
print (fib (n))

```

Трейдинг – это торговля ценными бумагами, валютой или товарами с целью получения прибыли.

Под контролем научного руководителя, являющегося акционером ПАО «Сбербанк» и ПАО «Группа Позитив», нами были проведены торговые сделки на Московской фондовой бирже через брокерскую компанию «Открытие Инвестиции» с использованием инструмента «коррекция Фибоначчи».



Рис. 5 Котировка акций ПАО «Сбербанк»



Рис. 6 Котировка акций ПАО «Группа Позитив»

Нами была использована стратегия «быков» при покупке и продаже активов (акций) – игру на повышение, покупку по низкой цене и продажу по более высокой акций данных компаний.

Опираясь на теорию Эллиотта, мы вошли в сделку в конце второй волны, в октябре 2022 года приобрели акции ПАО «Сбербанк» в количестве 4300 шт. по цене 100 рублей за акцию (всего на сумму 430000 рублей), в феврале 2023 года ПАО «Группа Позитив» в количестве 200 шт. по цене 1230 рублей за акцию (всего на сумму 246000 рублей).

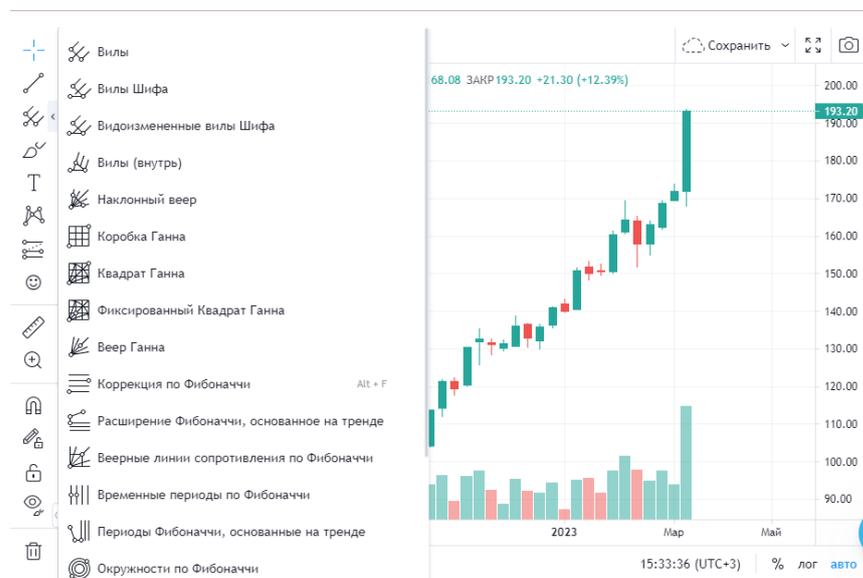


Рис. 7 «Коррекция Фибоначчи» ПАО «Сбербанк»

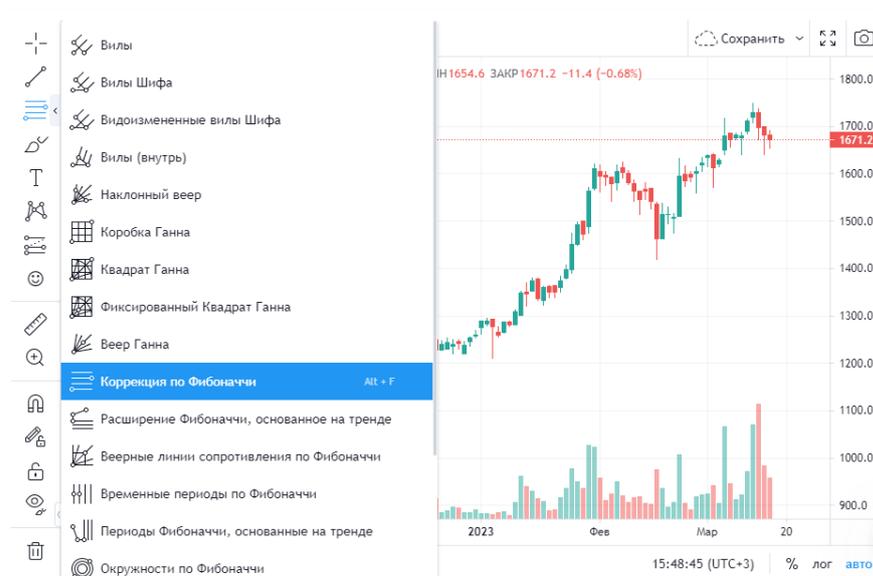


Рис. 8 «Коррекция Фибоначчи» ПАО «Группа Позитив»

Воспользовавшись вспомогательным инструментом «коррекция Фибоначчи», мы разделили график на несколько уровней и ожидали отметки 23,6%, отметки, когда возрастает вероятность смены тренда, возможного начала снижения цены, в марте 2023 года вышли из сделки в конце третьей волны, продали акции ПАО «Сбербанк» в количестве 4300 шт. по цене 190 рублей за акцию (всего на сумму 817000 рублей), а также ПАО «Группа Позитив» в количестве 200 шт. по цене 1700 рублей за акцию (всего на сумму 340000 рублей).



Рис. 9 Продажа акций ПАО «Сбербанк» с использованием инструмента «коррекция Фибоначчи»



Рис. 10 Продажа акций ПАО «Группа Позитив» с использованием инструмента «коррекция Фибоначчи»

Сделки закрылись с прибылью. Первая сделка принесла за пять месяцев 336690 рублей ($817000 - 430000 - 13\%$ (походный налог) = $387000 - 50310 = 336690$), вторая сделка - за два месяца 81780 рублей ($340000 - 246000 - 13\%$ (походный налог) = $94000 - 12220 = 81780$).

Хотя цикличность рынка и фондовых показателей действительно существует, на нее влияет множество факторов, которые невозможно предугадать строгими математическими законами. Тем не менее, в ситуации минимального внешнего влияния использование «коррекции Фибоначчи» действительно позволяет с определенной эффективностью прогнозировать поведение цен на акции. Уровни Фибоначчи нельзя считать окончательной гарантией того, что произойдет «откат» или «отскок» - они дают высокую степень вероятности. Каждый трейдер сам решает, применять данный метод или нет.

Заключение

Автором достигнуты поставленные цели и реализованы поставленные задачи. Изучена последовательность Фибоначчи, выявлены закономерности и связи между числами, разработаны программы на Python 3.10.5 для ее построения и определения n -ого члена последовательности (рекурсия и динамика), использована уникальная возможность и получен неоценимый опыт работы в приложении брокерской компании «Открытие Инвестиции» в качестве трейдера с использованием инструмента «коррекция Фибоначчи».

Данная тема меня очень заинтересовала и сподвигла к ее дальнейшему изучению. Работа не является законченной. Ее практическая значимость заключается в возможности использования результатов исследования автора на уроках математики, дальнейших исследований в области теории чисел. Следует заметить, что все эти поиски чисел способствуют развитию теории алгоритмов, повышают познавательный интерес к математике. Автору предстоит изучить и другие инструменты, основанные на последовательности Фибоначчи, - веер, дуги и временные зоны, улучшающие качество прогнозирования.

Библиографический список

1. Бороден К. «Трейдинг по уровням Фибоначчи». - М.: Лори, 2017. - С.135
2. Вильямс Б., Вильямс Д. «Торговый хаос». - М.: Альпина Паблишер, 2018. - С. 155
3. Пректер Р. «Волновой принцип Эллиота: ключ к пониманию рынка». - М.: Альпина Паблишер, 2015. - С. 136
4. Стахов А.П. Новая математика для живой природы. - Винница: ТОВ «ІТІ», 2003. - С. 132
5. Фишер Р. «Последовательность Фибоначчи: приложения и стратегии для трейдеров». – М.: «ИК «Аналитика», 2002. - С. 1-44
6. Ясинский С.А. «Золотое сечение» в экономике // Книга: «Этика. Эстетика. Экономика». – СПб.: СПб. ТПП, 2002. - С. 355-388
7. <http://web-in-math.blogpost.ru/2013/12/html>
8. <http://anoma/a.kulichki.ru/text5/600.html>
9. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
10. <https://gerchik.com/azbuka-trejdera/posledovatelnost-fibonachchi>
11. <https://quote.rbc.ru/news/article/62b56e6e9a79477dffef1196>