

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ
по практической работе №4
по дисциплине «Теория принятия решений»
Тема: Индикаторы технического анализа
Вариант 10 (ПАО «НК Роснефть»)

Студентка гр. 8303

Самойлова А.С.

Преподаватель

Попова Е.В.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы

Используя индикаторы технического анализа и инструментальные средства смоделировать задачи принятия решений на спотовом рынке.

Основные теоретические положения

Скользящее среднее (Moving Average, MA) используется как самостоятельный индикатор.

Сигналы на покупку поступают, когда цена актива пробивает вверх МА.

Сигналы на продажу подаются, когда цена пробивает вниз МА.

Индекс силы (ИС) измеряет силу быков при подъеме и силу медведей при спаде.

При нисходящем тренде на мелких отскоках вверх – продажа, при движении вверх на мелких отскоках вниз – покупка.

Порядок выполнения

1. Скачиваем базу данных. <https://www.finam.ru/> котировки/акции/Название акции/Старая версия/Экспорт котировок/ расширение csv, с 05.12.21 по 05.03.22, период – 1 час, окончание свечи, разделитель полей –точка с запятой, разделитель разрядов - запятая, формат записи – ticker, per, date, time, close/ получить файл.
2. Форматируем данные: Выделить всё/Найти/заменить/ точку на запятую.
3. Настраиваем систему безопасности: Кнопка / параметры / Центр управления безопасностью / Параметры центра управления безопасностью /Параметры макросов / Включить макросы, доверять доступ к VBA. Сохранять файл с поддержкой макросов (m в расширении).
4. Открываем редактор – Alt F11. Insert/ Module.
5. Пишем программу на VBA и получаем МА. (Модуль 1).
6. Строим диаграмму с акциями и индикатором.
7. Пишем программу, использующую МА для покупки и продажи акций (Модуль 2).
8. Модифицируем алгоритм действия индикатора, улучшающий результат.
9. Было - 100 у. е. Стало – после работы программы за данный период новое число у. е.
Рассчитываем эффективность вложенных средств:

$$\mathcal{E}_{\text{вложений}} = \frac{\text{новая сумма} - \text{старая сумма}}{\text{старая сумма}}$$

Выполнение работы

1. База данных ПАО «НК Роснефть»:

```
df = pd.read_csv('ROSN_211205_220305.csv', sep=";").rename(columns=lambda name: name [1:-1].lower())
```

	ticker	per	date	time	close
0	ROSN	60	20211206	80000	581.60
1	ROSN	60	20211206	90000	581.00
2	ROSN	60	20211206	100000	580.70
3	ROSN	60	20211206	110000	580.05
4	ROSN	60	20211206	120000	571.75
...
961	ROSN	60	20220225	200000	303.60
962	ROSN	60	20220225	210000	300.85
963	ROSN	60	20220225	220000	299.60
964	ROSN	60	20220225	230000	302.00
965	ROSN	60	20220226	0	307.95

966 rows × 5 columns

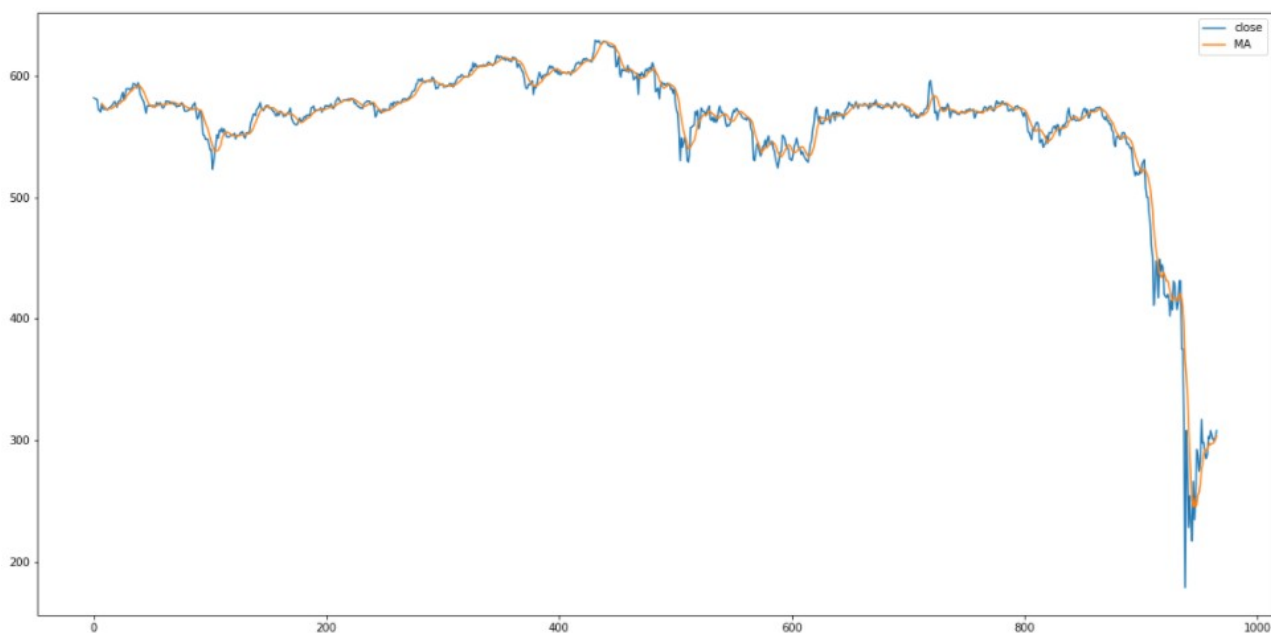
2. Рассчёт скользящего среднего:

```
window_size = 8  
df['MA'] = df.close.rolling(window_size).mean()
```

	ticker	per	date	time	close	MA
7	ROSN	60	20211206	150000	576.70	576.66875
8	ROSN	60	20211206	160000	572.65	575.55000
9	ROSN	60	20211206	170000	572.30	574.46250
10	ROSN	60	20211206	180000	572.40	573.42500
11	ROSN	60	20211206	190000	572.10	572.43125
...
961	ROSN	60	20220225	200000	303.60	297.15625
962	ROSN	60	20220225	210000	300.85	297.48750
963	ROSN	60	20220225	220000	299.60	298.69375
964	ROSN	60	20220225	230000	302.00	300.81250
965	ROSN	60	20220226	0	307.95	303.30625

959 rows × 6 columns

3. График скользящего среднего на всём диапазоне:



4. Программа, использующая скользящее среднее для покупки акций:

```
default_money = 100
profit = default_money
bought = False
for (average, price) in zip(df.MA, df.close):
    if price >= average and not bought:
        profit -= price
        bought = True
    elif price <= average and bought:
        profit += price
        bought = False
print('Профит:', profit)
print('Эффективность:', (profit - default_money) / default_money)
```

Результат выполнения:

```
Профит: -369.20000000000002
Эффективность: -4.6920000000000002
```

Эффективность вложенных средств отрицательная, следовательно стратегия использования скользящего среднего для покупки акций в данном случае не выгодно.

5. Модификация программы:

```
df['MA2'] = df.close.rolling(3).mean()
df['MA15'] = df.close.rolling(15).mean()
default_money = 100
profit = default_money
bought = False
for (average2, average8, price) in zip(df.MA2, df.MA15, df.close):
    if average8 <= average2 and not bought:
        profit -= price
        bought = True
    elif average8 >= average2 and bought:
        profit += price
        bought = False
print('Профит:', profit)
print('Эффективность:', (profit - default_money) / default_money)
```

Результат выполнения:

Профит: -327.4499999999998
Эффективность: -4.274499999999998

Эффективность вложенных средств лучше, чем без модификации, но всё ещё остается отрицательной.

Индекс силы

1. База данных ПАО «НК Роснефть»:

```
df2 = pd.read_csv("ROSN_211205_220305_1.csv").rename(columns=lambda name: name[1:-1].lower())
```

	ticker	per	date	time	close	vol
0	ROSN	D	20211206	0	575.55	3715475
1	ROSN	D	20211207	0	589.55	7751532
2	ROSN	D	20211208	0	574.95	8777660
3	ROSN	D	20211209	0	578.35	4300435
4	ROSN	D	20211210	0	572.10	2667972
5	ROSN	D	20211213	0	539.15	8615617
6	ROSN	D	20211214	0	550.85	9993779
7	ROSN	D	20211215	0	561.10	4992591
8	ROSN	D	20211216	0	573.00	7112994
9	ROSN	D	20211217	0	573.20	4598269

2. Рассчёт индекса силы:

```
df2['fi'] = df2.vol * df2.close.diff()
```

	ticker	per	date	time	close	vol	fi
0	ROSN	D	20211206	0	575.55	3715475	NaN
1	ROSN	D	20211207	0	589.55	7751532	1.085214e+08
2	ROSN	D	20211208	0	574.95	8777660	-1.281538e+08
3	ROSN	D	20211209	0	578.35	4300435	1.462148e+07
4	ROSN	D	20211210	0	572.10	2667972	-1.667482e+07

3. Рассчёт экспоненциального скользящего среднего для окна 2:

Экспоненциальное скользящее среднее:

На третий день: индекс_силы * на K - CC*(1-K)

ЭСС = Цсег*K+ЭССвчер*(1-K),

$K=2/(\text{окно}+1)$

```
df2['ema2'] = df2.fi.ewm(min_periods=2, span=2, adjust=False).mean()
```

4. Рассчёт экспоненциального скользящего среднего для окна 13:

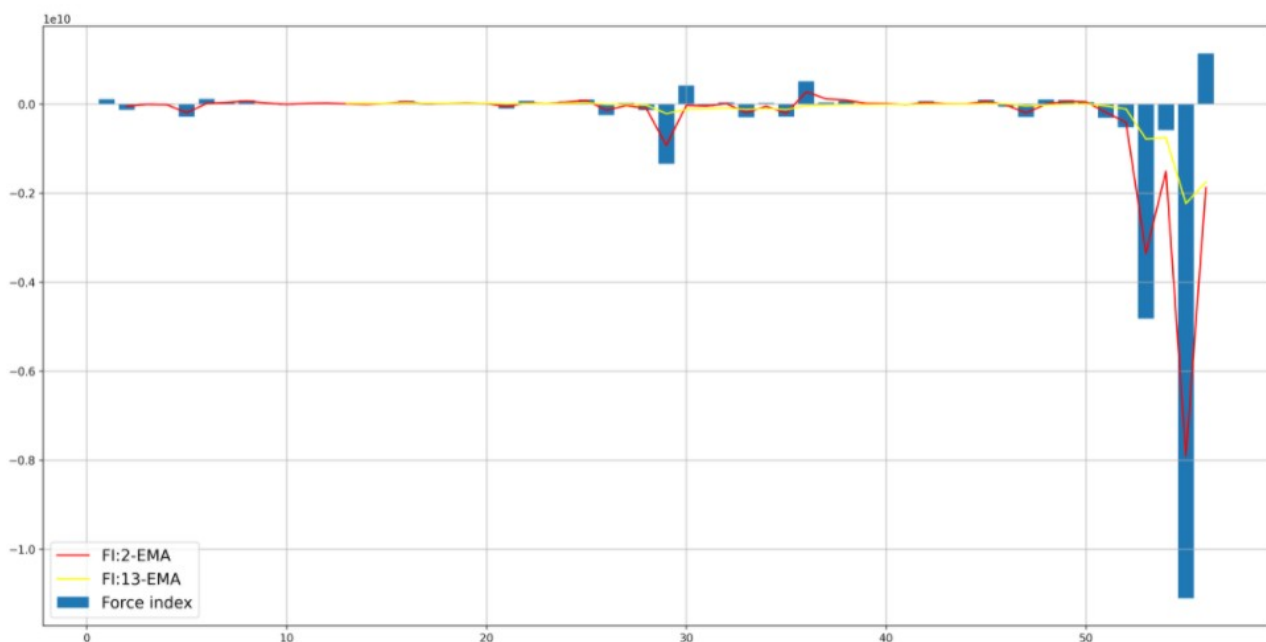
```
df2['ema13'] = df2.fi.ewm(min_periods=13, span=13, adjust=False).mean()
```

5. Добавление рекомендация к покупке:

```
df2['should_buy'] = (df2.ema2 < 0) & (df2.ema13 > 0)
df2['should_sold'] = (df2.ema2 > 0) & (df2.ema13 < 0)
```

	ticker	per	date	time	close	vol	fi	ema2	ema13	should_buy	should_sold
0	ROSN	D	20211206	0	575.55	3715475	NaN	NaN	NaN	False	False
1	ROSN	D	20211207	0	589.55	7751532	1.085214e+08	NaN	NaN	False	False
2	ROSN	D	20211208	0	574.95	8777660	-1.281538e+08	-4.926207e+07	NaN	False	False
3	ROSN	D	20211209	0	578.35	4300435	1.462148e+07	-6.673039e+06	NaN	False	False
4	ROSN	D	20211210	0	572.10	2667972	-1.667482e+07	-1.334090e+07	NaN	False	False
5	ROSN	D	20211213	0	539.15	8615617	-2.838846e+08	-1.937034e+08	NaN	False	False
6	ROSN	D	20211214	0	550.85	9993779	1.169272e+08	1.338369e+07	NaN	False	False
7	ROSN	D	20211215	0	561.10	4992591	5.117406e+07	3.857727e+07	NaN	False	False
8	ROSN	D	20211216	0	573.00	7112994	8.464463e+07	6.928884e+07	NaN	False	False
9	ROSN	D	20211217	0	573.20	4598269	9.196538e+05	2.370938e+07	NaN	False	False
10	ROSN	D	20211220	0	567.55	3787017	-2.139665e+07	-6.361303e+06	NaN	False	False
11	ROSN	D	20211221	0	575.00	3338615	2.487268e+07	1.446135e+07	NaN	False	False
12	ROSN	D	20211222	0	579.70	5356633	2.517618e+07	2.160457e+07	NaN	False	False
13	ROSN	D	20211223	0	579.10	3636008	-2.181605e+06	5.747119e+06	1.944343e+07	False	False
14	ROSN	D	20211224	0	572.05	2327282	-1.640734e+07	-9.022519e+06	1.432189e+07	True	False
15	ROSN	D	20211227	0	582.00	3257973	3.241683e+07	1.860371e+07	1.690688e+07	False	False
16	ROSN	D	20211228	0	596.20	5294643	7.518393e+07	5.632386e+07	2.523217e+07	False	False
17	ROSN	D	20211229	0	592.00	4514915	-1.896264e+07	6.132858e+06	1.891863e+07	False	False
18	ROSN	D	20211230	0	599.00	3427321	2.399125e+07	1.803845e+07	1.964329e+07	False	False
19	ROSN	D	20220103	0	610.95	3162368	3.779030e+07	3.120635e+07	2.223572e+07	False	False
20	ROSN	D	20220104	0	613.50	2374396	6.054710e+06	1.443859e+07	1.992415e+07	False	False

6. График:



7. Программа моделирующая сигнал к покупке продаже:

```
default_money = 100
profit = default_money
bought = 0
```

```

sold = 0
for (should_buy, price) in zip(df2.should_buy, df2.close):
    if should_buy:
        profit -= price
        bought += 1
    elif should_sold and bought > sold:
        profit += price
        sold += 1
print('Профит:', profit)
print('Эффективность:', (profit - default_money) / default_money)
print(f'{bought=}')
print(f'{sold=}')

```

Результат выполнения:

```

Профит: 52.250000000000114
Эффективность: -0.4774999999999887
bought=3
sold=3

```

Эффективность вложенных средств отрицательная, следовательно использовать стратегию экспоненциального скользящего среднего в данном случае не выгодно.

Фьючерсы на акции российских и иностранных эмитентов

Выбран фьючерсный контракт SNGP-12.21

На один ФК приходится 1000 акций.

Дата экспирации 17.12.2021.

Спецификация контракта:

Параметры инструмента

Краткое наименование контракта	SNGP-12.21
Краткий код	SGZ1
Наименование контракта	Фьючерсный контракт на привилегированные акции ПАО «Сургутнефтегаз»
Вид контракта	Фьючерс
Тип контракта	Поставочный
Лот	1,000
Котировка	в рублях за лот
Начало обращения	03.06.2021
Последний день обращения	16.12.2021
Дата исполнения	17.12.2021
Исполнение	Поставка ценных бумаг путем заключения сделки в Секции фондового рынка в порядке, предусмотренном Правилами проведения торгов на фондовом рынке ПАО Московская Биржа (до 19.12.2016 – ЗАО «ФБ ММВБ»), по цене, равной результату деления РЦ Контракта, определенной по итогам вечернего Расчетного периода последнего дня заключения Контракта, на лот Контракта.

График контракта:

16-12-2021 SGZ1 : Открытие: 38 100, Макс.: 38 689, Мин.: 38 093, Закрытие: 38 408, Объем: 2 879 MA Exponential : 37 991,9



1 сентября 2021 куплено 1000 акций ПАО «Сургутнефтегаз» по 33.93 за акцию. Итого потрачено 33930.0.

11 октября 2021 входим. Стоимость фьючерса превышает стоимость акций: 40620.0.

За день до экспирации (16.12.2021) продаём акции и покупаем фьючерс. Стоимость 1000 акций: 39700.0. Стоимость фьючерса: 38408.0.

$Прибыль = 39700.0 - 33930.0 + 40620.0 - 38408.0 = 7982.0$