

▼ ДЗ "Как я использовала бутстреп?"

Андреева Арина Андреевна

Месячные данные цены (на закрытие) отраслевых индексов Мосбиржи с янв. 2005 по окт 2023г. **Индекс отрасли нефти и газа (моехог), а также отрасли металлов и добычи (моехмм).**

Данные были загружены с сайта [finam](https://finam.ru/)

Были рассчитаны доходности индексов, которые далее и рассматривались

```
returns_og = 100 * df['моехог'].pct_change().dropna() #доходность индекса нефти и газа
returns_mm = 100 * df['моехмм'].pct_change().dropna() #доходность индекса металлов и добычи
```

```
def sharpe_ratio(x):
    mu, sigma = 12 * x.mean(), np.sqrt(12 * x.var())
    return mu / sigma
```

```
def std_diff(x, y):
    return np.std(y) - np.std(x)
```

Доверительный интервал для ст. отклонение индекса нефти и газа, то есть для риска от 7.12 до 9.96

```
boot_xy = IndependentSamplesBootstrap(returns_mm, seed=1510)
print(np.std(returns_mm))
boot_xy.conf_int(np.std, reps=10000, size=0.95, method='basic')

8.578267192854666
array([[7.12745873],
       [9.96782122]])
```

В доверительный интервал для разниц стандартных отклонений доходности двух отраслевых индексов биржи входит ноль. Это означает, что разница в стандартных отклонениях доходности двух отраслевых индексов не является статистически значимой.

То есть, **нет достаточных доказательств, чтобы утверждать, что риски в этих отраслях отличаются друг от друга.**

```
boot_xy = IndependentSamplesBootstrap(returns_og, returns_mm, seed=1510)
boot_xy.conf_int(std_diff, reps=10000, size=0.95, method='basic')

array([[ -0.69664986],
       [ 2.8248866 ]])
```

В доверительный интервал для разниц средних доходности двух отраслевых индексов биржи входит ноль. Это означает, что **нельзя утверждать, что доходность в этих отраслях отличаются друг от друга.**

```
boot_xy = IndependentSamplesBootstrap(returns_og, returns_mm, seed=1510)
boot_xy.conf_int(mean_diff, reps=10000, size=0.95, method='basic')

array([[ -1.42765724],
       [ 1.55917104]])
```

Инвестиции в отрасль металлов и добычи не показывает статистически значимого избыточного дохода относительно своего уровня риска (Доверительный интервал коэффициента Шарпа содержит ноль).

```
bs_mm = IIDBootstrap(returns_mm-0.077, seed = 1510) #безрисковая ставки = 0.077
bs_mm.conf_int(sharpe_ratio, 1000, size=0.95, method = 'basic')

array([[ -0.02984189],
       [ 0.96851857]])
```

Коеф. Шарпа для сектора нефти и газа находится в этом диапазоне от 0.08 до 0.96. Таким образом, можно сказать, что инвестиции в сектор нефти и газа показывают статистически значимый избыточный доход относительно своего уровня риска.

```
bs_mm = IIDBootstrap(returns_og-0.077, seed = 1510)
bs_mm.conf_int(sharpe_ratio, 1000, size=0.95, method = 'basic')

array([[0.08129612],
       [0.96325227]])
```