

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПАНИИ С ПОМОЩЬЮ MIDAS

Махова Анастасия

декабрь 2023 г.

В данной работе с помощью MIDAS моделей спрогнозирован на основе цен акций один из финансовых показателей компании – EPS(Earnings per Share)

Введение

EPS(Earnings Per Share или прибыль на акцию) - широко используемый финансовый показатель компании. Используется для сравнения инвестиционной привлекательности и эффективности компаний, действующих на фондовом рынке. Он показывает, сколько чистой прибыли приходится на одну акцию компании и позволяет оценить, что произойдет со стоимостью акции в случае дополнительной эмиссии или байбэка. EPS можно найти в квартальных финансовых отчетах компаний. EPS сравнивают с предыдущими значениями за последний год и с ожидаемым EPS, с консенсусной оценкой Уолл-стрит. Ниже общая формула:

$$EPS = \frac{Earnings - Pref.Dividends \pm Extra(Discounted)Income/Loss}{SharesOutstanding + ConvertibleStocks}$$

- Earnings (Net Income) – чистый доход, учитываются выплаченные налоги и прочие статьи расходов.
- Pref. Dividends – дивиденды по привилегированным акциям. Если таких выплат нет, то это слагаемое обнуляется.
- Extra (Discontinued) Income – дополнительный разовый доход (или расход), сильно искажающий результат.
- Shares Outstanding – сколько выпущено ценных бумаг.
- Convertible Stocks – сколько можно получить акций за счет конвертации соответствующих ценных бумаг.

1 Данные

Для примера возьмем компанию The Coca-Cola Company (KO). Построим прогноз EPS на основе ежедневных цен акций компании. Данные взяты с finance.yahoo.com.

Формально:

$X_{t-\frac{1}{m}}$ -высокочастотный ряд (1 день) цен акций

Y_t - низкочастотный ряд (1 квартал = 3 месяца) официальных значений EPS

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{j=0}^{m-1} \beta_1^{(j)} X_{t-\frac{j}{m}}$$

2 Прогноз

Чтобы не оценивать большое количество $\beta_1^{(j)}$ для каждого дня в квартале, посчитаем среднюю цену акции, тем самым уменьшив количество переменных.

$X_{t-\frac{1}{n}}$ -высокочастотный ряд (1 мес.) средних цен акций

Y_t - низкочастотный ряд (1 квартал = 3 месяца) официальных значений EPS

Тогда, так как в квартале 3 месяца: $Y_t = \beta_0 + \beta_1^{(0)} X_{t-\frac{0}{3}} + \beta_1^{(1)} X_{t-\frac{1}{3}} + \beta_1^{(2)} X_{t-\frac{2}{3}}$

Построим MIDAS модель с ограничениями, используя экспоненциальные полиномы Алмона

$$\beta_1^{(j)} = \frac{\exp(\lambda_1(j+1) + \dots + \lambda_d(j+1)^d)}{\sum_{s=0}^{m-1} \exp(\lambda_1(s+1) + \dots + \lambda_d(s+1)^d)}$$

На рисунке ниже результат динамического прогноза (на основе не только X , но и двух предыдущих значений Y)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1^{(0)} X_{t-\frac{0}{3}} + \beta_1^{(1)} X_{t-\frac{1}{3}} + \beta_1^{(2)} X_{t-\frac{2}{3}} + \beta_2 Y_{t-1} + \beta_3 Y_{t-2}$$

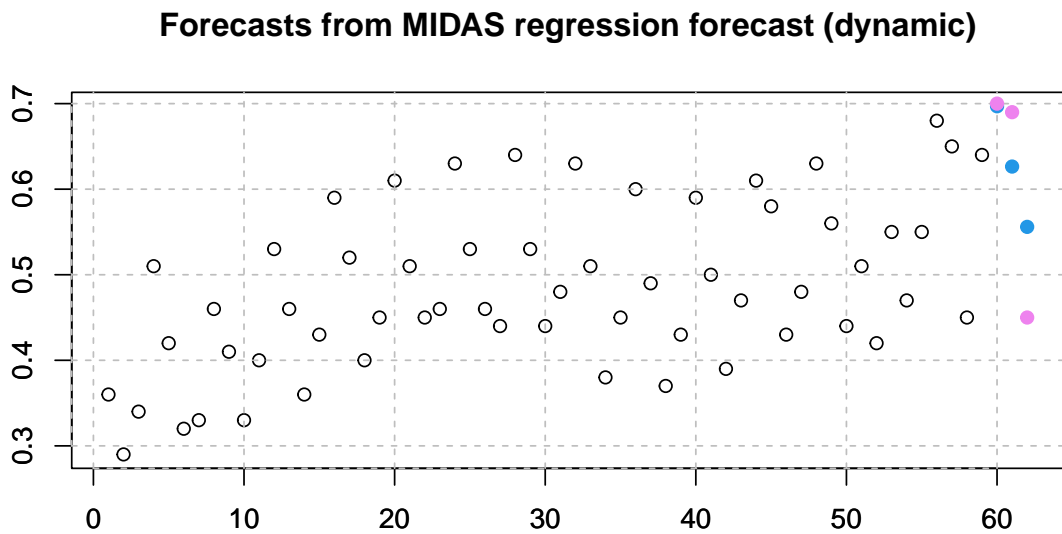


Рис. 1: MIDAS-almon на 3 квартала вперед. Прогноз - синий, реальные значения - фиолетовые

```

Formula trainY ~ fmls(trainX, 8, 3, almonp) + mls(trainY, 1:2, 1, "")

Parameters:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.381060   0.054486   6.994 4.62e-09 ***
trainX1      -0.060035   0.018410  -3.261 0.00194 **
trainX2       0.075481   0.023286   3.241 0.00206 **
trainX3      -0.019101   0.006247  -3.058 0.00349 **
trainY1       0.202581   0.109257   1.854 0.06928 .
trainY2      -0.622895   0.081514  -7.642 4.19e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.06637 on 53 degrees of freedom

```

Рис. 2: Модель MIDAS-almon. Видно, что все переменные значимы. Построим прогноз

```

Error measures:
              ME          RMSE          MAE          MPE          MAPE          MASE
Training set -3.343227e-08 0.06290675 0.0513704 -1.722577 10.96159 0.6592698

```

Рис. 3: Ошибки модели

На рисунках выше отчеты о модели. Видно, что все переменные значимы, поэтому построим прогноз на 3 квартала вперед. Получилось, что прогноз на 1 квартал вперед достаточно точен. На высокую точность на долгий период надеяться не приходилось - EPS зависит от многих факторов, которых, лишь средней ценой за месяц, не описать.

Попробовав другие формулы расчета β , выходило, что модель или не имеет значимых переменных из X -ов или невозможно было оценить робастные стандартные ошибки. Поэтому я остановилась на полученной модели¹.

¹https://github.com/MakhovaAnastasia/econometrics_2023_2