

# Оценка точности выбранных моделей прогнозирования

Показатели точности характеризуют качество модели.

О точности можно судить по величине ошибки (погрешности) прогноза.

Ошибка прогноза – величина, характеризующая расхождение между фактическим и прогнозным значением показателя.

1) абсолютная ошибка прогноза –

$$\Delta_t = \hat{y}_t - y_t$$

Имеет ту же размерность, что и прогнозируемый показатель и зависит от масштаба измерения уровней ряда.

- ▶ 2) Обобщающий показатель точности модели (Mean Absolute Derivation (MAD)), получен усреднением модулей абсолютных отклонений –

$$|\bar{\Delta}| = \frac{\sum_{t=1}^n |\Delta_t|}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n |\hat{y}_t - y_t|}{n}$$

- ▶ Используют в случае, когда оценку нужно получить в тех же единицах, в которых измерены уровни ряда.

3) Относительная ошибка прогноза, выражена в процентах

$$\delta_t = \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \cdot 100\%$$

Показывает, насколько велика ошибка по сравнению с фактическим значением уровня исходного ряда.

Если абсолютная и относительная ошибка больше нуля – то прогнозная оценка завышена и наоборот.

4) Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Получена усреднением модулей относительных ошибок:

$$|\bar{\delta}| = \frac{\sum_{t=1}^n |\delta_t|}{n} \cdot 100\%$$

Позволяет сравнивать точность прогнозных оценок, полученных с помощью одной и той же модели применительно к двум различным временным рядам, имеющим даже различные единицы измерения.

# Механический подход к оценке качества модели

Если

- ▶  $|\bar{\delta}| < 10\%$  - высокая точность модели;
- ▶  $10\% < |\bar{\delta}| < 20\%$  - точность признать хорошей;
- ▶  $20\% < |\bar{\delta}| < 50\%$  - точность удовлетворительная.

- ▶ 5) Mean Percentage Error (MPE) – как показатель 4), но нет модуля.
- ▶ Значение этого показателя может указывать на наличие систематического смещения в прогнозных оценках (например, последовательное завышение или занижение получаемых с помощью модели расчетных уровней временного ряда).

Все рассмотренные показатели можно вычислить

- ▶ 1) после того, как период упреждения закончился и имеются фактические данные о прогнозируемом показателе;
- ▶ 2) при рассмотрении показателя на ретроспективном участке. В этом случае:
  - ▶ А) вся информация делится на 2 части
  - ▶ В) по первой части оцениваются параметры модели
  - ▶ С) данные второй части рассматриваются как фактические. Ошибки прогноза, полученные ретроспективно (на втором участке) характеризуют точность применяемой модели.

На практике при сравнении моделей могут использоваться:

- ▶ 6) Средняя квадратическая ошибка  $S$ ;

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - y_t)^2}{n}}$$

- ▶ Или 7)  $S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - y_t)^2}{n - m}}$ , где  $m$  – число параметров в модели;

- ▶ 8) Суммы квадратов ошибок (Sums of Squared Errors (SSE)) или RSS (остаточная сумма квадратов) или средние квадраты ошибок.

Эти показатели чувствительны к наличию больших ошибок прогнозов

- ▶ Для исследователя предпочтительнее модель, постоянно дающая средние по величине ошибки, чем модель, допускающая наряду с малыми ошибками серьезные отклонения от фактических уровней.
- ▶ Чем меньше значения всех показателей, тем выше точность модели.
- ▶ О точности модели нельзя судить по одному значению ошибки прогноза.
- ▶ О качестве применяемых моделей можно судить лишь по совокупности сопоставлений прогнозных значений с фактическими.