



ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ
МЕТОДЫ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

1. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования

- В литературе по прогностике выделяются две близкие группы методов прогнозирования:
 - 1) формализованные;
 - 2) фактографические.

1. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования

- Среди формализованных методов прогнозирования наибольшее применение на практике находят **статистические методы прогнозирования**, основанные на выявленных в прошлом закономерностях развития объекта.

1. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования

Классификация статистических
методов прогнозирования:

- 1) методы обработки совокупностей,
упорядоченных во времени:
- наивные модели,
- методы простых и скользящих средних,
- методы экстраполяции.

1. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования

Классификация статистических
методов прогнозирования:

- 2) методы прогнозирования используемые при наличии пространственной совокупности, когда есть основание полагать, что значение исследуемого показателя определяется влиянием некоторых факторов:
- - корреляционно-регрессионный анализ.

1. Общая характеристика формализованных методов прогнозирования

Классификация статистических методов прогнозирования:

- 3) наличие пространственно-временной совокупности – имеет место в том случае, когда:
 - ряды динамики недостаточны по своей длине для построения статистически значимых прогнозов;
 - аналитик намеревается учесть в прогнозе влияние факторов, различающихся по экономической природе и их динамике.

- средние значения параметров одногодичных уравнений регрессии;

- ковариационный анализ.

2. Оценка качества количественного прогноза

- Результат прогноза, разработанного формализованным методом, чаще всего выражается количественным показателем, которому может быть дана точечная (\bar{y}_i) и (или) интервальная оценка (\hat{y}_i).
- Точность прогноза тем выше, чем меньше величина ошибки, которая представляет собой разность между фактическими и прогнозируемыми значениями исследуемой величины.

2. Оценка качества количественного прогноза

- Способы определения доверительного интервала:
 - 1) неформальный;
 - 2) формальный.

2. Оценка качества количественного прогноза

□ Суммарная ошибка решения прогнозной

$$\delta_c = \delta_{и} + \delta_{м} + \delta_{в} + \delta_{ч} + \delta_{н}, \quad (4.1)$$

- где
- δ_c — суммарная ошибка;
 - $\delta_{и}$ — ошибки информации, обусловленные неадекватностью описания объекта, погрешностями получения и обработки информации;
 - $\delta_{м}$ — ошибки метода прогнозирования, вызванные невозможностью идеального выбора метода для данного объекта, а также обязательной схематичностью метода;
 - $\delta_{в}$ — ошибки вычислительных процедур;
 - $\delta_{ч}$ — ошибки, допущенные человеком и обусловленные субъективными факторами (низкая квалификация, восторженность, пессимизм);
 - $\delta_{н}$ — нерегулярная составляющая ошибки, обусловленная возможностью появления непредсказуемых изменений в объекте.

2. Оценка качества количественного прогноза

- Расчет интервального прогноза:

$$\hat{y}_i = \bar{y}_i \pm \delta,$$

\bar{y}_i — точечное значение прогнозной характеристики;

\hat{y}_i — интервальное значение прогнозной характеристики;

δ — вероятная ошибка прогноза.

2. Оценка качества количественного прогноза

- Для определения границ доверительного интервала используется выражение:

$$\delta = t_{\alpha} \cdot \sigma,$$

σ — среднеквадратическое отклонение;
 t_{α} — критерий Стьюдента.

2. Оценка качества количественного прогноза

- Величина среднеквадратического отклонения рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}{n}}, \quad (4.4)$$

где y_i – фактическое значение исследуемой характеристики на участке ретроспекции;
 \bar{y}_i – расчетное значение исследуемой характеристики на участке ретроспекции;
 n – число наблюдений (размер выборки).

2. Оценка качества количественного прогноза

- Ошибка прогноза или погрешность для каждого момента времени:

$$e_t = y_t - \bar{y}_t,$$

e_t — ошибка прогноза в момент времени t ;

y_t — фактическое значение в момент времени t ;

\bar{y}_t — прогнозное значение в момент времени t .

2. Оценка качества количественного прогноза

- Способы оценки средней ошибки прогноза.
- 1) среднее абсолютное отклонение:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum |y_i - \bar{y}|;$$

- 2) средняя процентная ошибка:

$$MPE = \frac{1}{n} \sum \frac{(y_i - \bar{y}_i)}{y_i} \cdot 100\%;$$

2. Оценка качества количественного прогноза

- Способы оценки средней ошибки прогноза.
- 3) средняя абсолютная ошибка в процентах:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_i - \bar{y}_i|}{y_i} \cdot 100\%.$$

- Данные способы оценки качества прогноза позволяют осуществить сравнение результатов, полученных различными методами прогнозирования, и выбрать наиболее приемлемый метод для решения прогнозной задачи.

3. Типы моделей динамики данных и соответствующие методы прогнозирования

- **Горизонтальную модель** используют, если наблюдения колеблются относительно постоянного уровня или среднего значения, в этом случае временной ряд называют стационарным. Внешние воздействия относительно постоянны. Прогнозирование включает использование его предыстории для оценки среднего значения, которое становится прогнозным.
- Для оценки будущей динамики могут быть использованы методы наивного прогнозирования, простого среднего, скользящего среднего простое

3. Типы моделей динамики данных и соответствующие методы прогнозирования

- **Трендовая модель** применяется, если значения временного ряда возрастают или убывают в течение некоторого, достаточно большого промежутка времени.
- Методы прогнозирования должны дать возможность выявить закономерность и рассчитать параметры средней теоретической линии развития объекта. Эта задача может быть решена методами прогнозной экстраполяции, для оценки одного будущего значения используют методы скользящей средней и линейного экспоненциального сглаживания.

3. Типы моделей динамики данных и соответствующие методы прогнозирования

- **Сезонная модель** используется, если на данные наблюдений влияют не только общие закономерности развития, но и сезонные факторы.
- В прогнозировании могут быть использованы модели экстраполяции с аддитивной и мультипликативной компонентой.

3. Типы моделей динамики данных и соответствующие методы прогнозирования

- **Циклическая модель** применяется, если данные характеризуются подъемами и спадами, не зависящими от времени. Циклическая компонента обычно имеет причиной общие закономерности экономического развития (жизненный цикл продукции, деловой цикл, бизнес-цикл).
- Методы прогнозирования — классическое разложение, экономические индикаторы, эконометрические модели, многомерная регрессия.