

Стационарность и задача прогнозирования

Цели темы

- Понять, что такое стационарный ряд
- Научиться приводить ряд к стационарному
- Понять, что такое предсказательный интервал

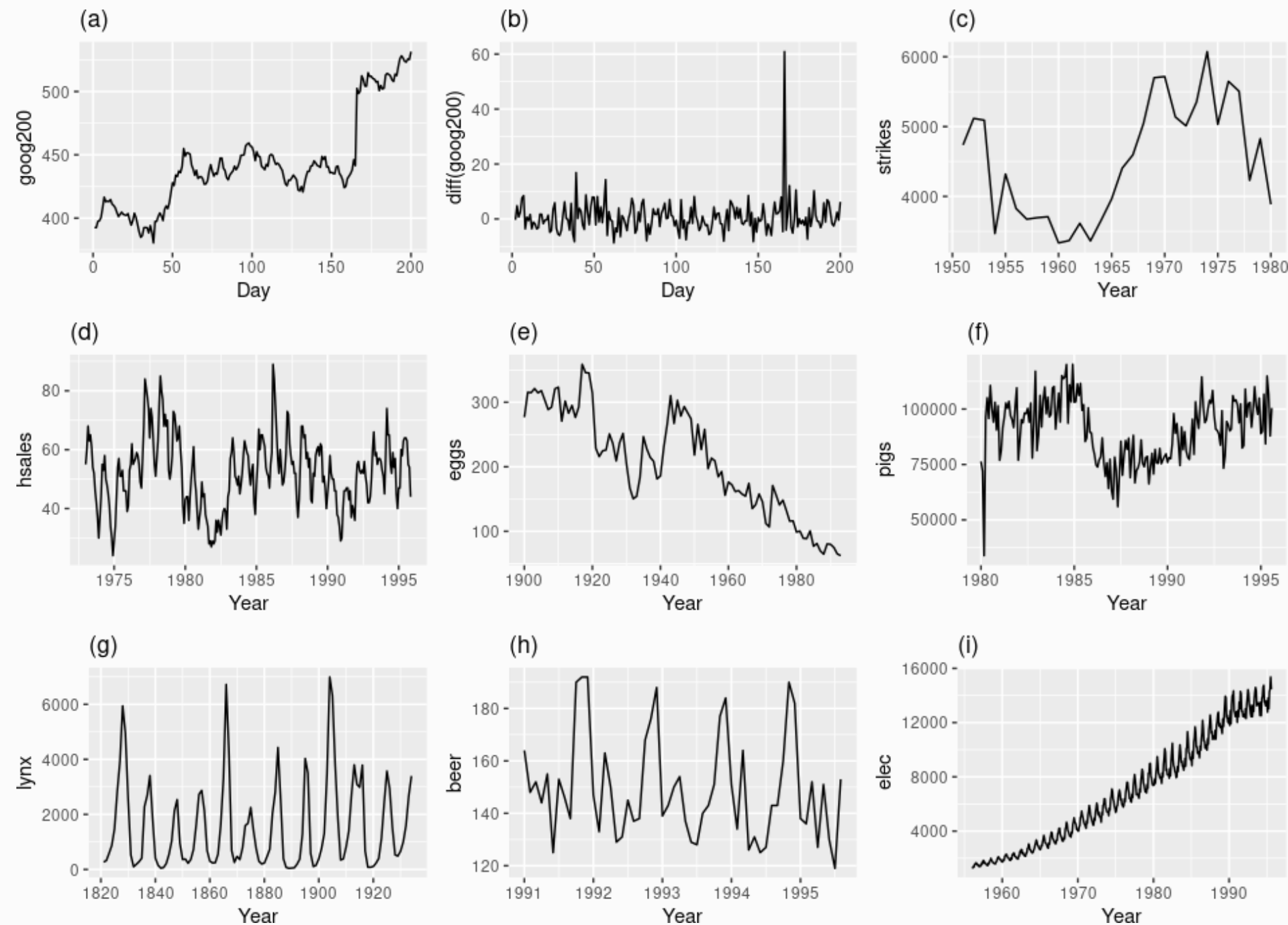
Стационарность временного ряда

Стационарность — это свойство временного ряда, которое означает, что его среднее и стандартное отклонения не меняются со временем.

Стационарный временной ряд — легко анализировать и прогнозировать.

Нестационарный временной ряд может иметь тренд или сезонность.

Стационарность временного ряда



Приведение ряда к стационарному

1. Класс преобразований Бокса-Кокса

По сути, логарифмирование ряда.

Приведение ряда к стационарному

1. Класс преобразований Бокса-Кокса

По сути, логарифмирование ряда.

2. Нормализация дисперсии

$$z_t = y_t / \sqrt{Dy_t}$$

Помогает сделать стандартное отклонение на разных участках ряда приблизительно одинаковыми.

Приведение ряда к стационарному

1. Класс преобразований Бокса-Кокса

По сути, логарифмирование ряда.

2. Нормализация дисперсии

$$z_t = y_t / \sqrt{Dy_t}$$

Помогает сделать стандартное отклонение на разных участках ряда приблизительно одинаковыми.

3. Дифференцирование ряда

Переход к ряду $(y'_t, t \in 2, \dots, T)$, где $y'_t = y_t - y_{t-1}$

Используется для снятия тренда.

Приведение ряда к стационарному

1. Класс преобразований Бокса-Кокса

По сути, логарифмирование ряда.

2. Нормализация дисперсии

$$z_t = y_t / \sqrt{Dy_t}$$

Помогает сделать стандартное отклонение на разных участках ряда приблизительно одинаковыми.

3. Дифференцирование ряда

Переход к ряду $(y'_t, t \in 2, \dots, T)$, где $y'_t = y_t - y_{t-1}$

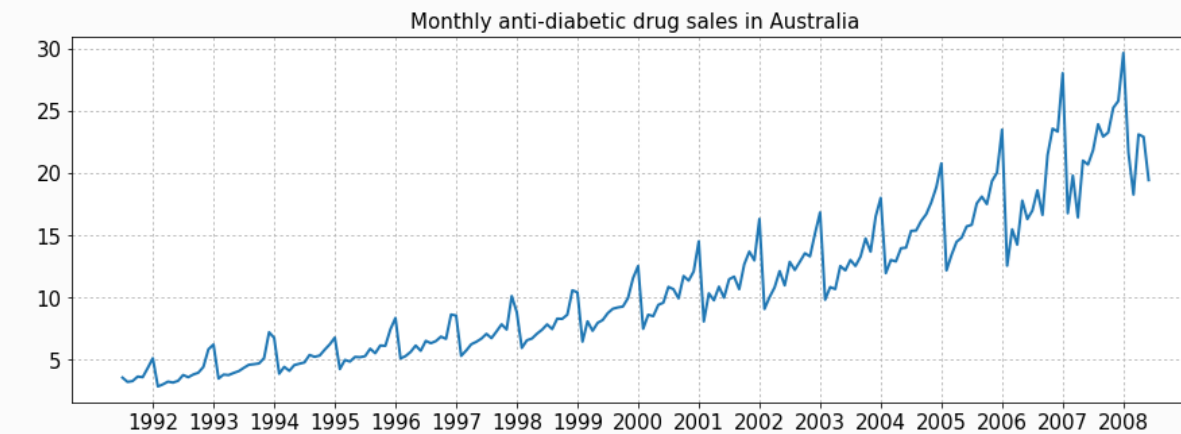
Используется для снятия тренда.

4. Сезонное дифференцирование ряда

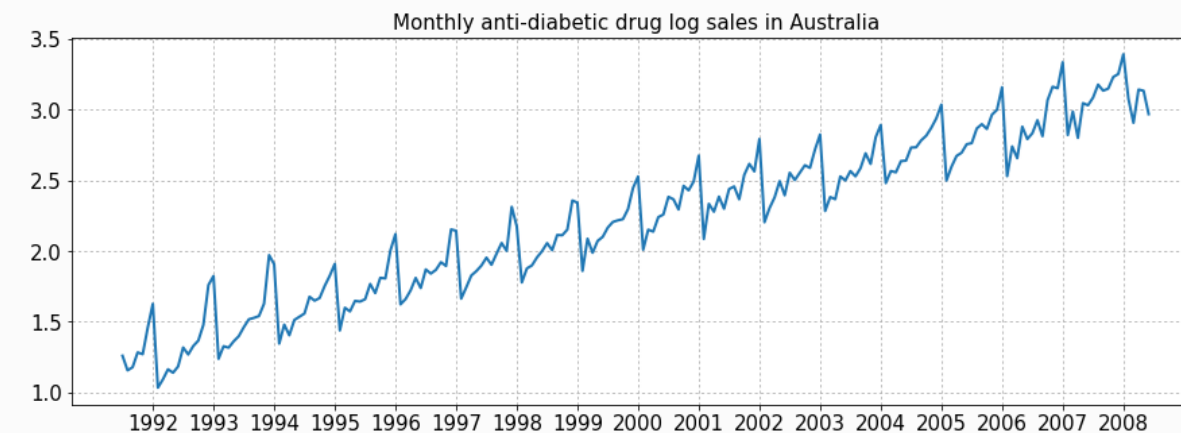
Переход к ряду $(y'_t, t \in 2, \dots, T)$,

где $y'_t = y_t - y_{t-s}$, где s – длина сезона

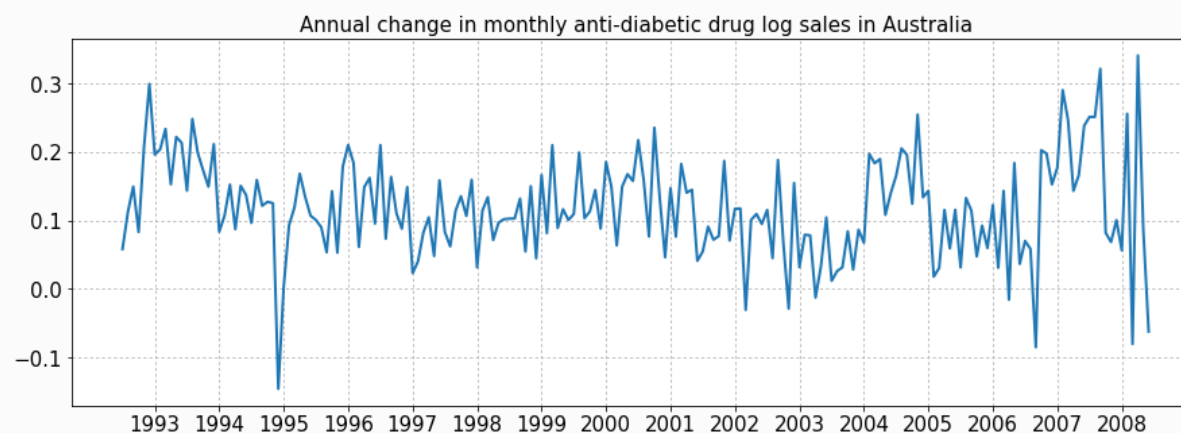
Как дифференцирование помогает достижению стационарности



Исходный ряд
 $p\text{-value} < 0.01$



логарифмированный ряд
 $p\text{-value} < 0.01$

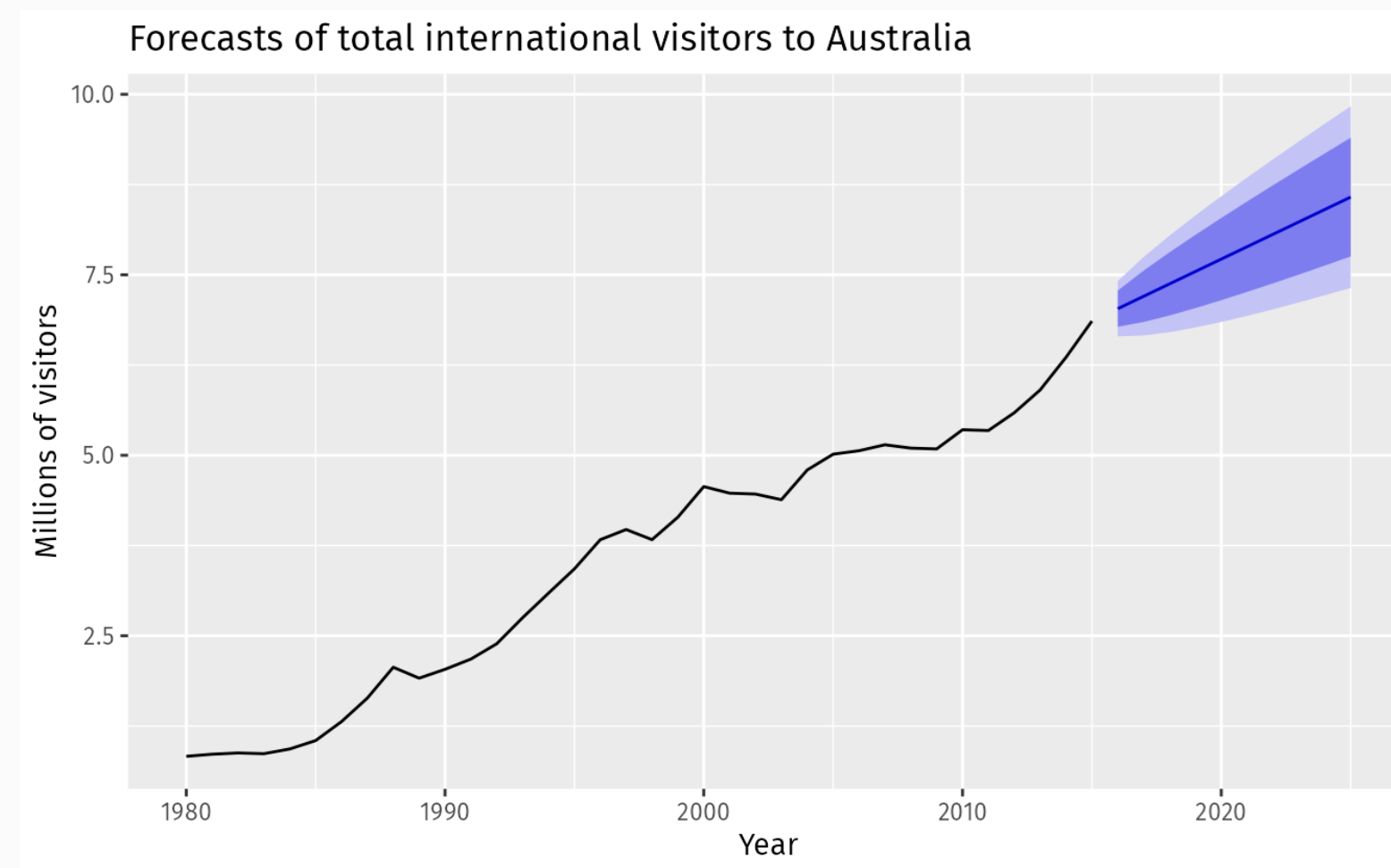


и сезонно-дифференцированный
 $p\text{-value} > 0.1$

Предсказательные интервалы

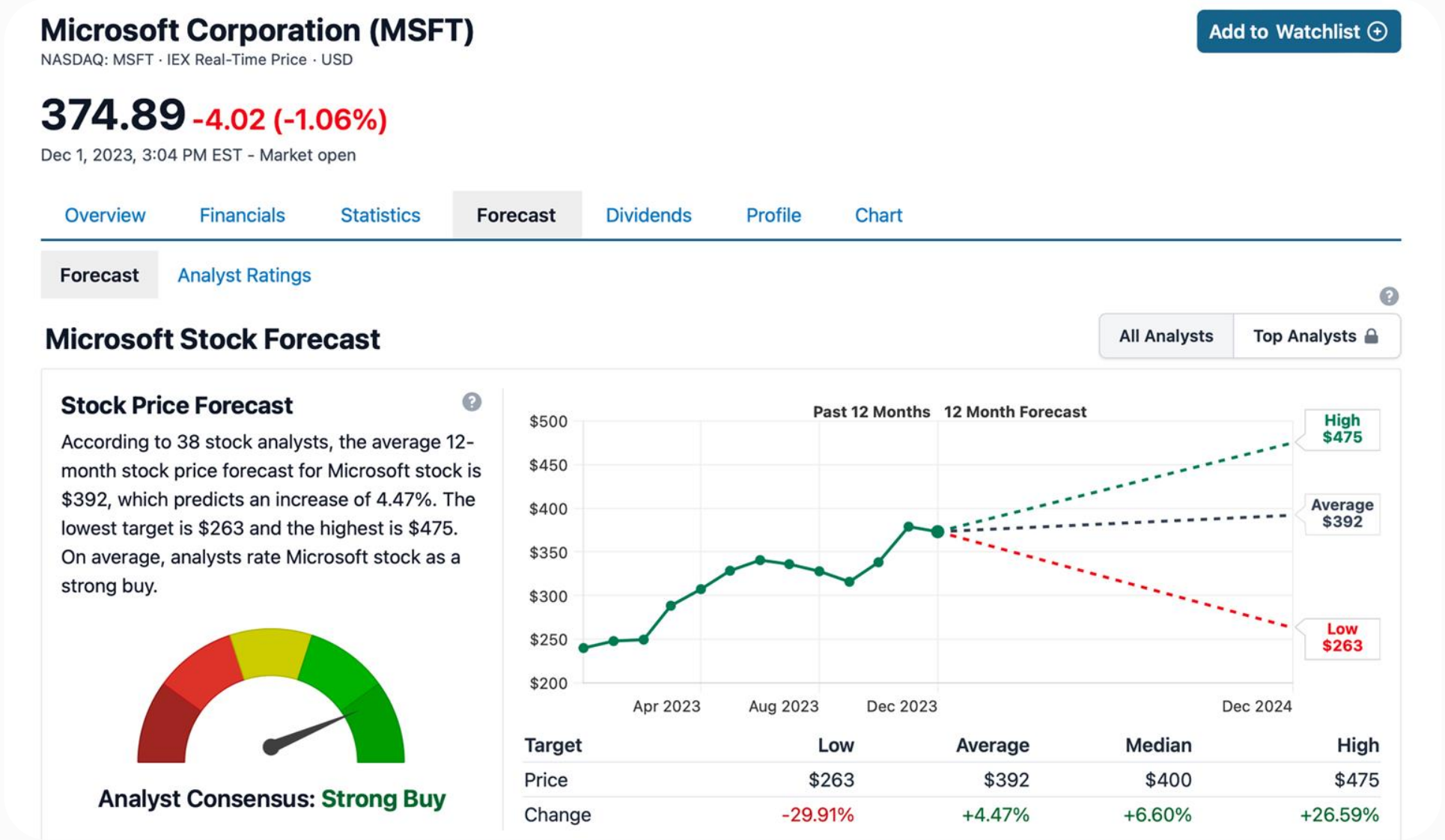
Предсказательный интервал:

$$(d_{T+h}, u_{T+h}), \text{ т.ч. } P(d_{T+h} \leq y_{T+h} \leq u_{T+h}) \geq \alpha$$



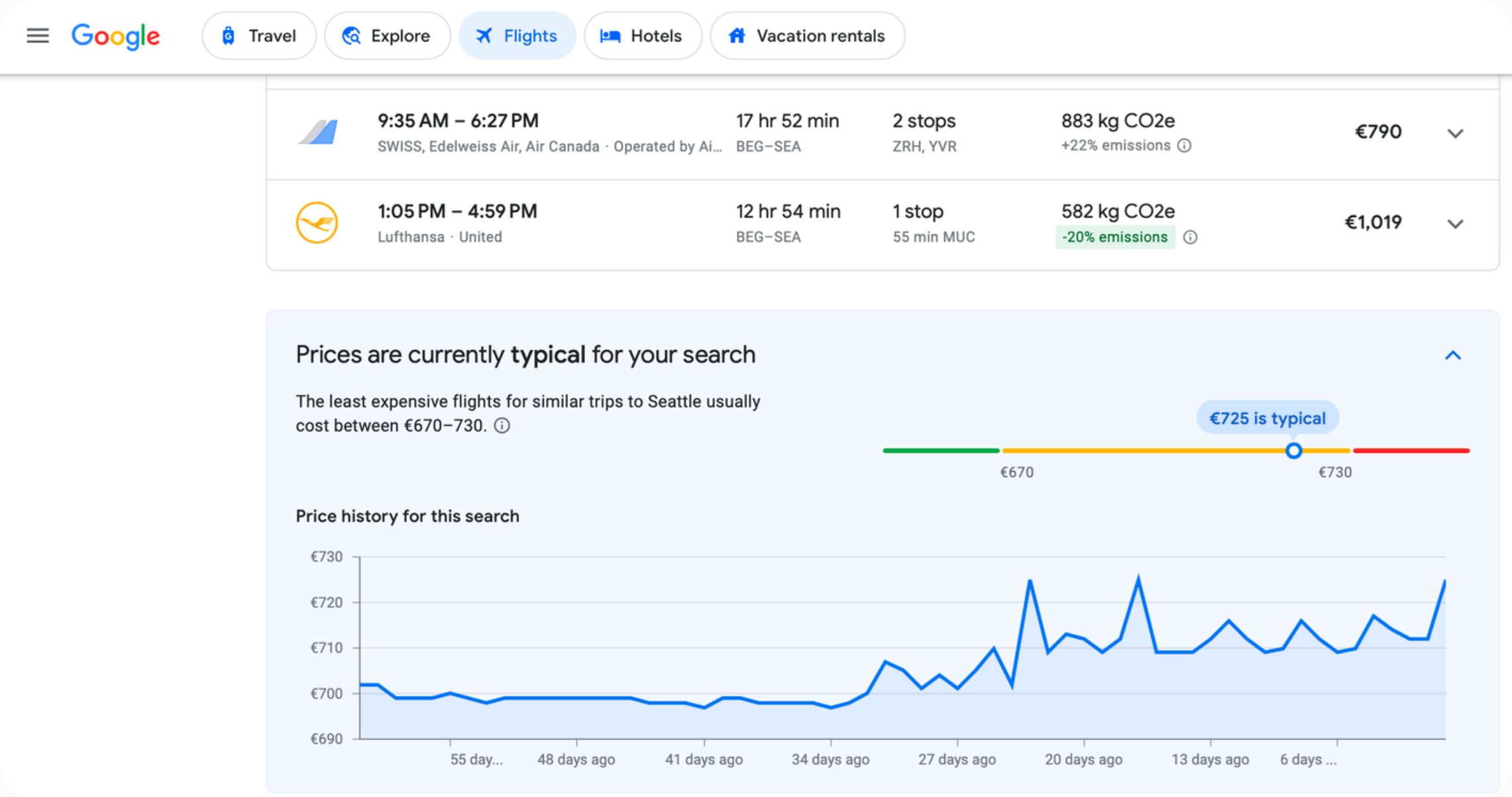
Примеры предсказательных интервалов

Предсказание стоимости
акций:



Примеры предсказательных интервалов

Google Flights



Выводы темы

- Поняли, что такое стационарный ряд
- Узнали, как приводить ряд к стационарному
- Поняли, что такое предсказательный интервал