МОДЕЛИ ARIMA

ARMA

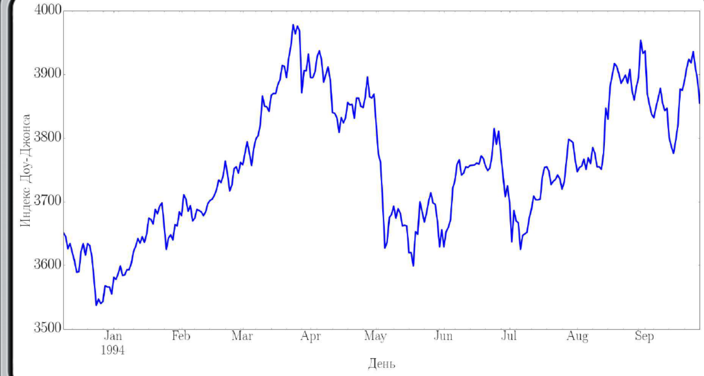
$$y_t = \alpha + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \\ + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

- Теорема Вольда: любой стационарный ряд может быть описан моделью $ARMA(p,q)$

ARIMA

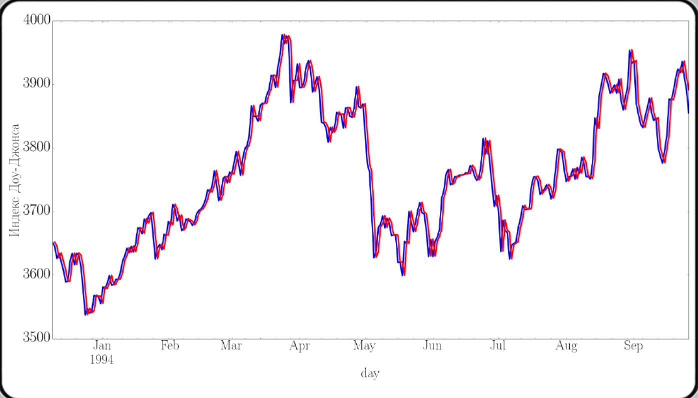
- Модель $ARIMA(p, d, q)$ — модель $ARMA(p, q)$ для d раз продифференцированного ряда

ИНДЕКС ДОУ-ДЖОНСА



ИНДЕКС ДОУ-ДЖОНСА

- Модель $ARIMA(0,1,0)$:



SARMA

- Пусть ряд имеет сезонный период длины S
- Возьмём модель $ARMA(p,q)$:

$$y_t = \alpha + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \\ + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

- и добавим P авторегрессионных компонент:

$$+\phi_S y_{t-S} + \phi_{2S} y_{t-2S} + \dots + \phi_{PS} y_{t-PS}$$

- и Q компонент скользящего среднего:

$$+\theta_S \varepsilon_{t-S} + \theta_{2S} \varepsilon_{t-2S} + \dots + \theta_{PS} \varepsilon_{t-PS}$$

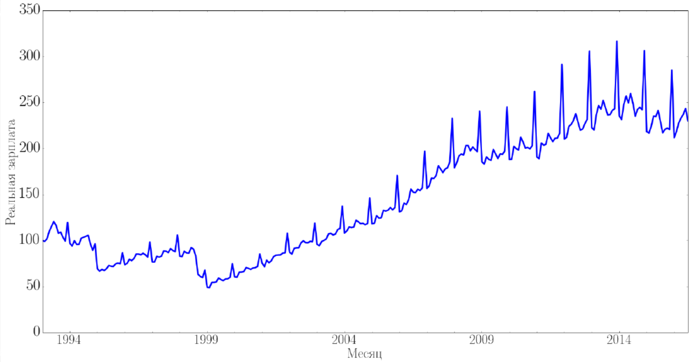
- Это модель $SARMA(p,q) \times (P,Q)$

SARIMA

- Модель $SARIMA(p, d, q) \times (P, D, Q)$ — модель $SARMA(p, q) \times (P, Q)$ для ряда, к которому d раз было применено обычное дифференцирование и D раз — сезонное

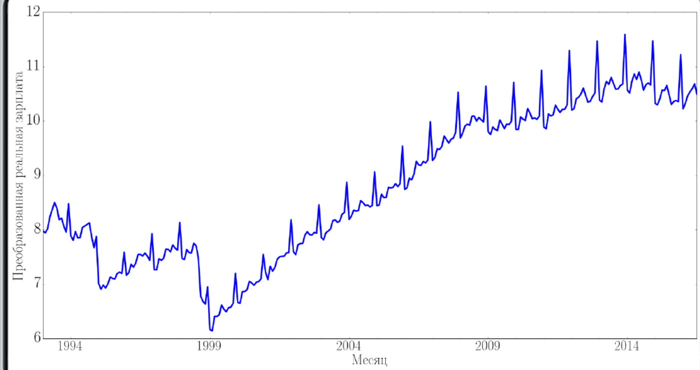
Реальная заработная плата

- Критерий Дики-Фуллера: $p = 0.2265$



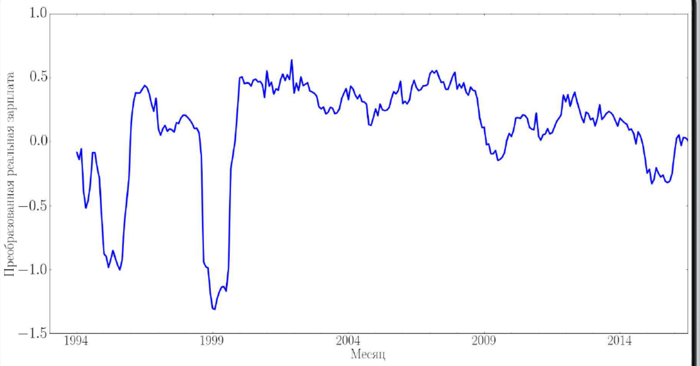
Реальная заработная плата

- После преобразования Бокса-Кокса с $\lambda = 0.22$:
- Критерий Дики-Фуллера: $p = 0.1661$



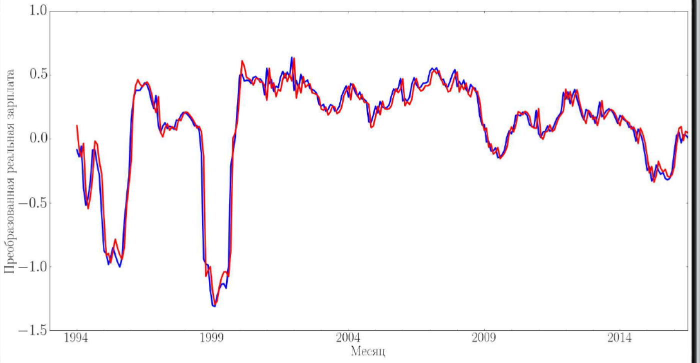
Реальная заработная плата

- После сезонного дифференцирования:
- Критерий Дики-Фуллера: $p = 0.01$



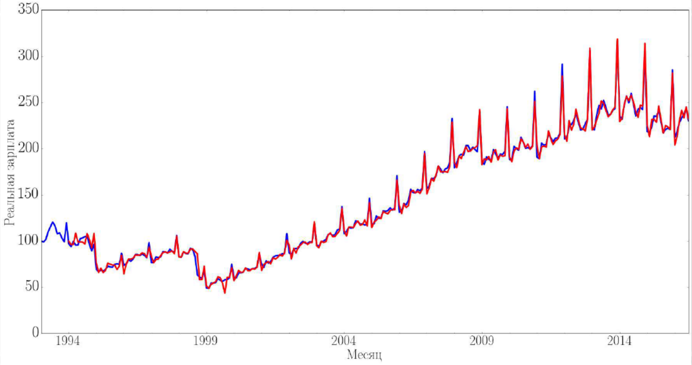
Реальная заработная плата

- Модель $ARMA(2, 2)$ для перобразованного ряда:
-



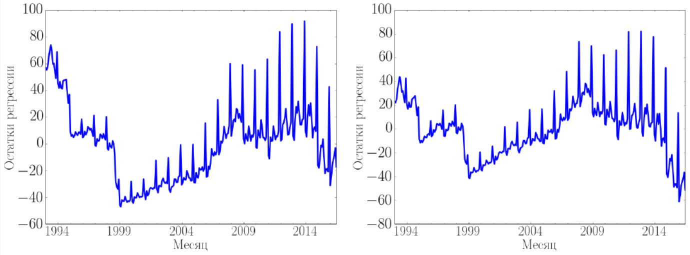
Реальная заработная плата

- Модель $SARIMA(2,0,2) \times (0,1,0)$ с преобразованием Бокса-Кокса:



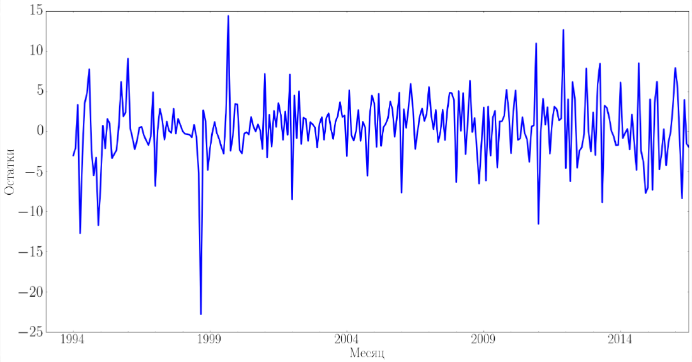
Реальная заработная плата

- Остатки регрессий на время:



Реальная заработная плата

- Остатки построенной модели:



РЕЗЮМЕ

- ARIMA — класс моделей, описывающих произвольные временные ряды

ДАЛЕЕ В ПРОГРАММЕ

- Как подбирать параметры моделей?