

---

# Модель экстраполяции временных рядов по выборке максимального подобия

---

Ирина Чучуева

аспирант МГТУ им Н.Э.Баумана

---

# Основные понятия

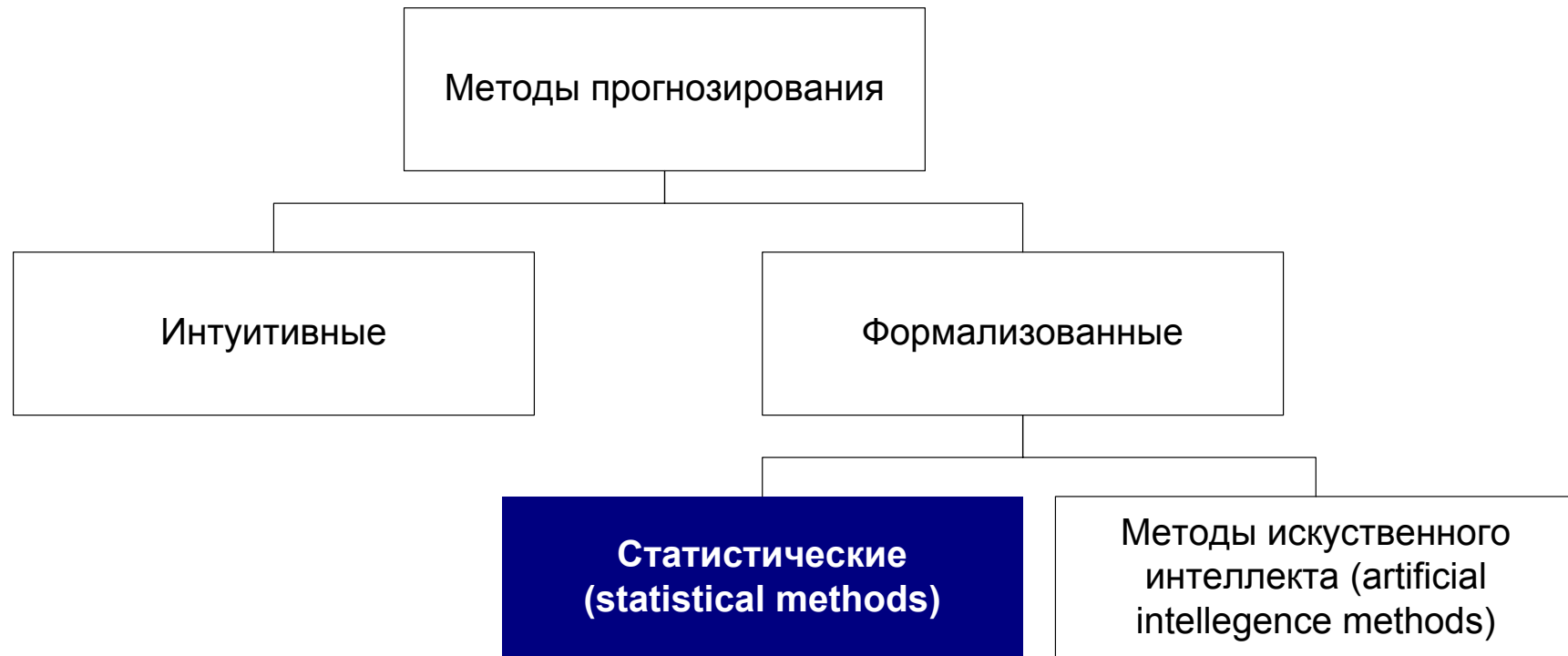
## Временной ряд –

множество значений, полученных последовательно в равноотстоящие или неравноотстоящие моменты времени, например,  $Z(t) = z_1, z_2, \dots, z_N$ .

## Модель экстраполяции -

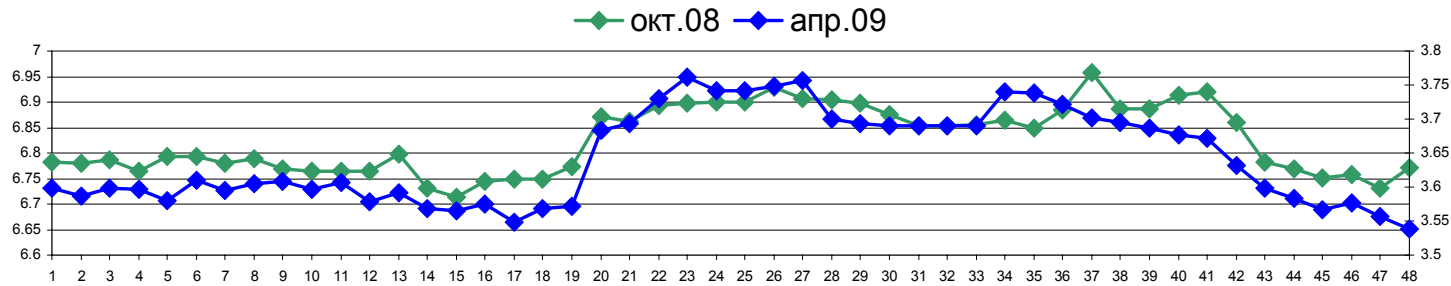
математическая зависимость значений временного ряда за пределами его фактических значений от этих фактических значений, другими словами, модель экстраполяции есть **модель прогнозирования**, то есть необходимо определить  $z_{N+1}$ .

# Обзор методов прогнозирования

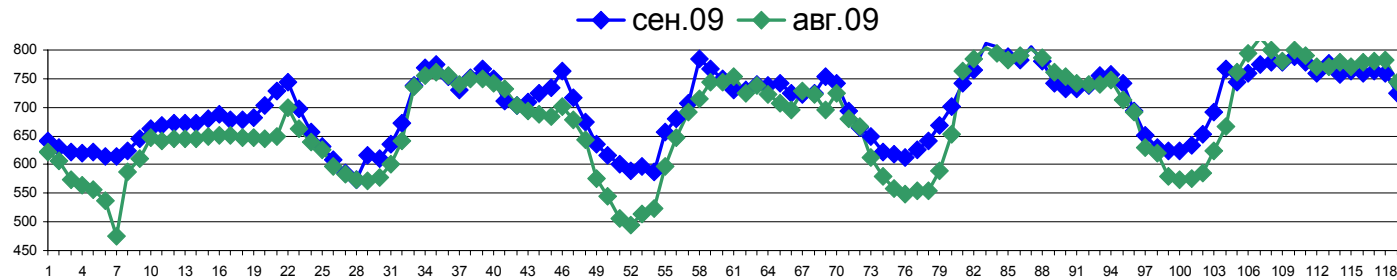


# Подобие выборов

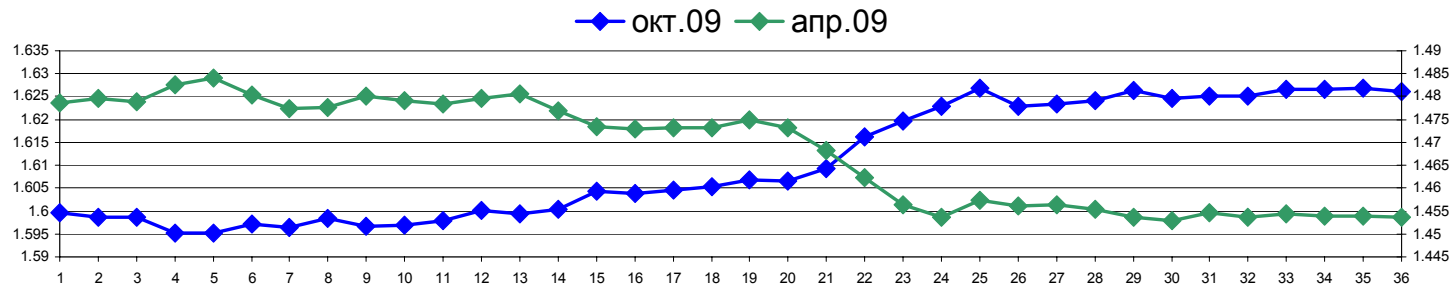
Nature gas futures prices on NYMEX (корреляция = 0.91)



Цены на электроэнергию ОРЭМ (корреляция = 0.94)



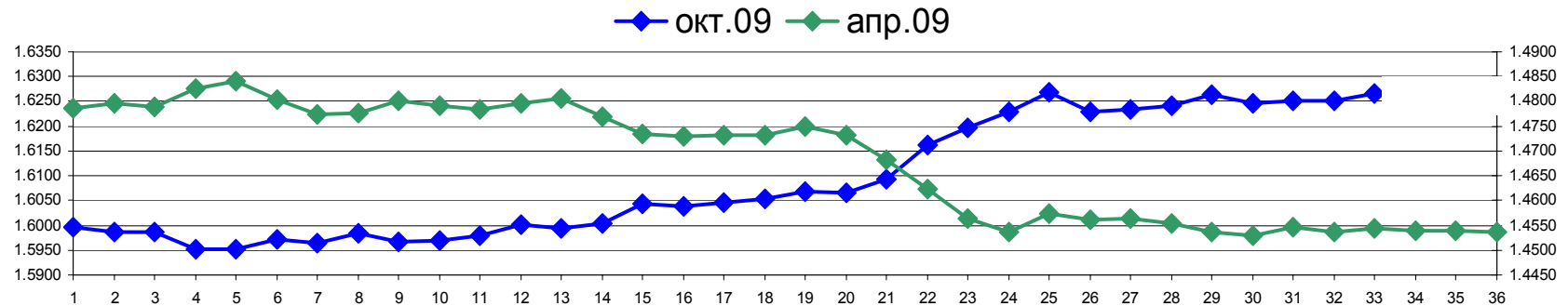
Валютная пара GBP/USD (корреляция = - 0.98)



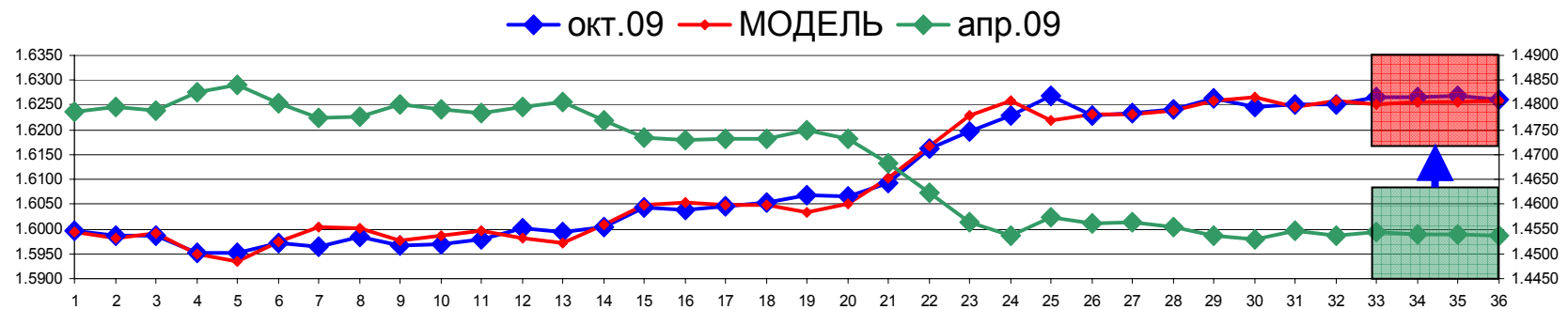
# Применение свойства подобия

$$\text{FUTURE} = A_1 * \text{PAST} + A_0$$

Валютная пара GBP/USD (корреляция = - 0.98)



Валютная пара GBP/USD (корреляция = - 0.98)



# Мера подобия

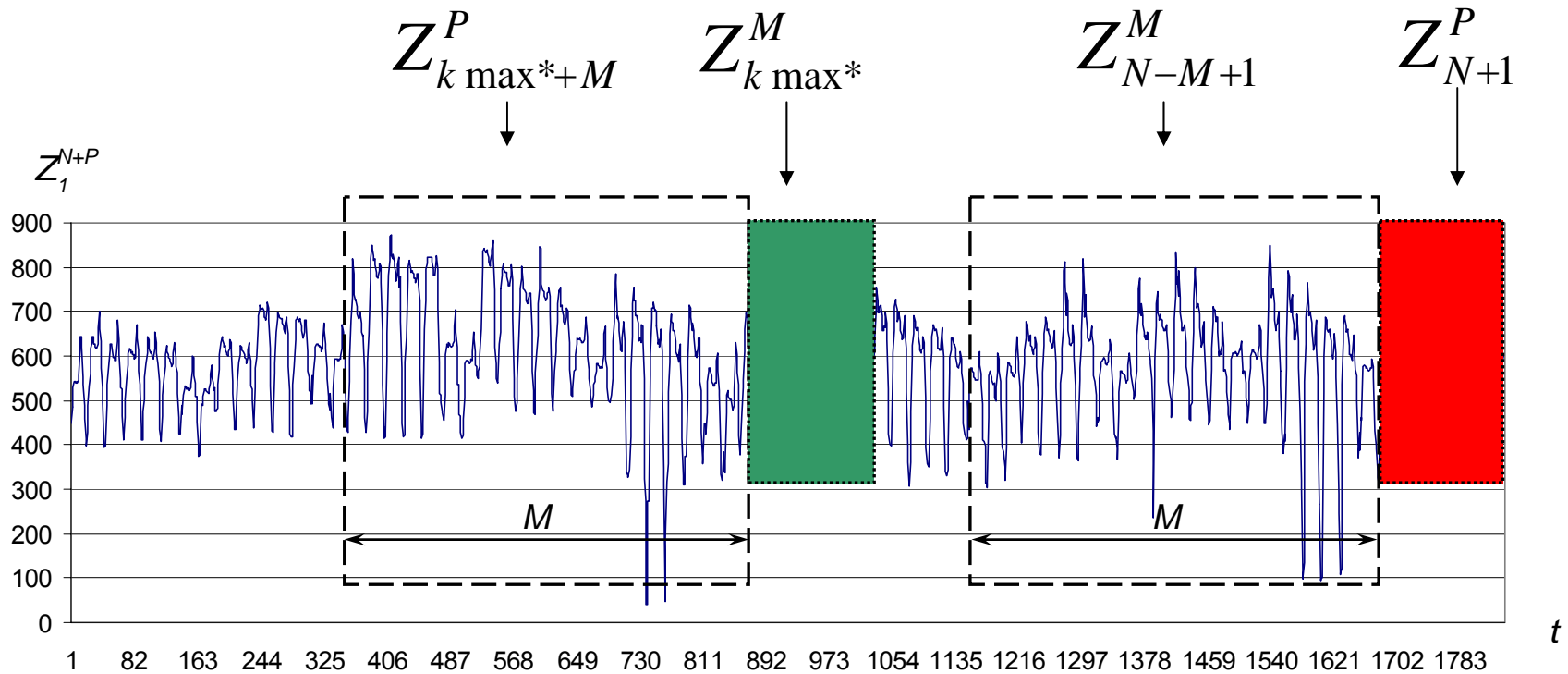
## Мера подобия двух выборок

(кусочков)  $Z_t^M$  и  $Z_{t-k}^M$

$$\rho_k^M = \frac{|\text{cov}(Z_t^M, Z_{t-k}^M)|}{\sqrt{D[Z_t^M]} \cdot \sqrt{D[Z_{t-k}^M]}}$$

$$\rho_k^M = \frac{SS_{regression}(k, M)}{SS_{regression}(k, M) + SS_{error}(k, M)}$$

# Получение прогнозных значений



# Результаты

Временной ряд	Период прогнозирования		Разрешение временного ряда	MAPE
	с	по		
<b>Фьючерсные цены на природный газ</b> на Нью-йоркской товарной бирже NYMEX (www.nymex.com)	01.10.2008	01.05.2009	почасовой	2.36%
<b>Цены на электроэнергию</b> рынка на сутки вперед первой ценовой зоны оптового рынка электроэнергии и мощности (www.atsenergo.ru)	01.03.2009	30.09.2009	почасовой	7.00% 6-10%
<b>Валютная пара GBP/USD</b> (www.forex.com)	03.11.2008	06.11.2009	почасовой	0.64%

---

## Дополнительно

- Ищу рецензентов и оппонента, заинтересованных в данных исследованиях
- Готова к сотрудничеству с теми, кто занимается прогнозированием временных рядов
- Информация по научной работе доступна на сайте [www.chuchueva.ru](http://www.chuchueva.ru)

---

# Спасибо