

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Э. БАУМАНА**
Факультет информатики и систем управления
Кафедра теоретической информатики и компьютерных технологий

Лабораторная работа №1
по курсу «Математическое моделирование»

Выполнил:
студент ИУ9-111
Выборнов А. И.

Руководитель:
Домрачева А. Б.

Москва 2015

1. Постановка задачи

Имеются две выборки. Одна задаёт курс рубля по отношению к доллару в промежутке от 03.01.2012 до 26.10.2015, другая задаёт курс нефти марки Brent в долларах за такой же промежуток. Необходимо установить взаимосвязь (параметры степенной зависимости) между этими двумя выборками.

2. Реализация

3. Ход выполнения

Пусть выборка ξ_1 задаёт курс рубля, а выборка ξ_2 — стоимость нефти. Необходимо установить степенную зависимость между двумя выборками:

$$\xi_1 = \alpha \xi_2^\beta.$$

Преобразуем степенную зависимость, прологарифмировав обе части равенства, получим:

$$\ln \xi_1 = \ln \alpha + \beta \ln \xi_2 \quad (1).$$

Представив выборку $\xi_1 = \{x_1, \dots, x_n\}$, а выборку $\xi_2 = \{y_1, \dots, y_m\}$, получим:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i = \ln \alpha + \frac{\beta}{n} \sum_{i=1}^n \ln y_i,$$

$$\alpha = e^{M_1 - \beta M_2}.$$

Аналогичным образом найдём параметр β , взяв дисперсию от обеих частей равенства 1:

$$D(\ln \xi_1) = D(\ln \alpha + \beta \ln \xi_2),$$

$$D(\ln \xi_1) = D(\ln \alpha) + D(\beta \ln \xi_2) + 2 \operatorname{cov}(\ln \alpha, \beta \ln \xi_2),$$

$$D(\ln \xi_1) = \beta^2 D(\ln \xi_2),$$

$$\beta = \sqrt{\frac{D(\ln \xi_1)}{D(\ln \xi_2)}}$$

Было написано приложение, позволяющее получать по выборкам коэффициенты α и β . Результаты работы показаны на рисунке 1 в виде зависимости коэффици-

циентов α и β от объёмов выборки. Из рисунка видно, что коэффициенты быстро стабилизируются, что указывает на наличие высокой корреляции между двумя выборками. А также, что существует нелинейная зависимость между двумя исходными выборками вида:

$$\xi_1 = 0.5 * \xi_2^{1.24}.$$

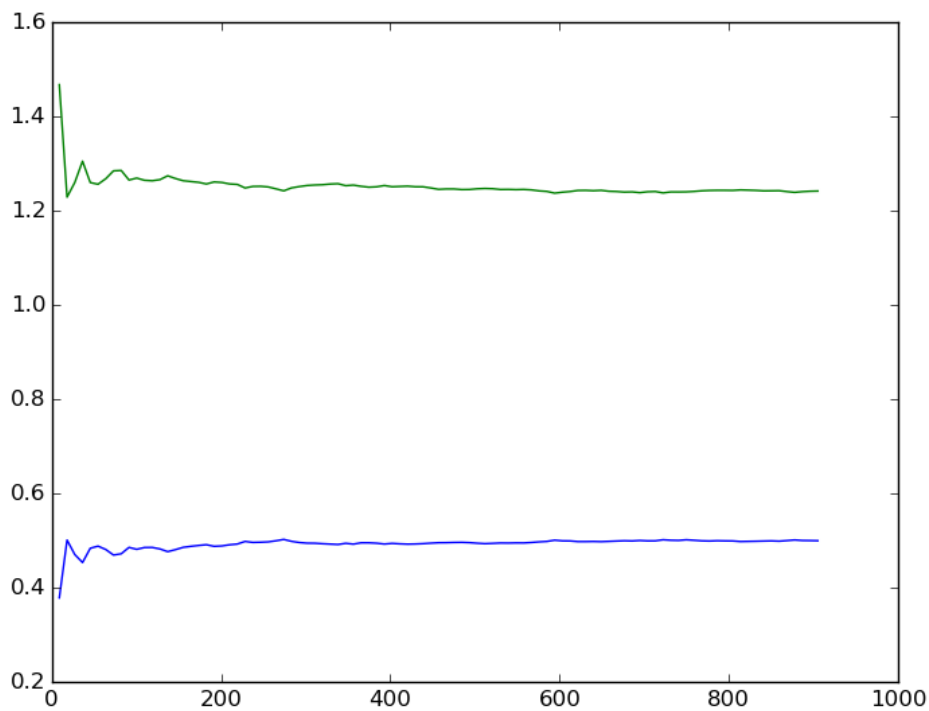


Рисунок 1 — Зависимость коэффициентов α (синий график) и β (зелёный график) от объёма выборки