

# Эконометрика-2 ММАЭ

## Семинар 15

### *Метод максимального правдоподобия*

Лекции: А.А. Пересецкий

Семинары: Е.С. Вакуленко

#### **Задача №1.**

Consider a normal linear regression model in which there is conditional heteroskedasticity of the following form: conditional on the dependent variable is normally distributed with  $E(y|x) = x'\beta$ ,  $V(y|x) = \sigma^2 (x'\beta)^2$ . Suppose available is a sample  $\{x_i, y_i\}_{i=1}^n$ , with IID  $\{x_i\}_{i=1}^n$ . Describe a feasible generalized least squares estimator for  $\beta$  based on the OLS estimator for  $\beta$ . Show that this GLS estimator is asymptotically less efficient than the maximum likelihood estimator. Explain the source of inefficiency.

#### **Задача №2.**

Рассмотрим нелинейную по параметрам модель:

$$y_i = \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i}^\gamma + \varepsilon_i \quad (1)$$

где  $\varepsilon_i \sim iidN(0, \sigma^2)$ ;  $E(\varepsilon | x_1, x_2) = 0$ .

Сгенерируйте массив данных  $n = 500$ :  $\varepsilon \sim N(0, 3)$ ,  $x_1 \sim N(0, 1)$ ,  $x_2 \sim U[0, 1]$ ,  $\beta_1 = 1$ ,  $\beta_2 = 2$ ,  $\gamma = 0.5$ .

1. Оцените модель с помощью метода максимального правдоподобия (ML) и проверьте гипотезу  $H_0: \gamma = 1$  против альтернативы  $H_0: \gamma \neq 1$ .
2. Оцените модель с помощью обобщенного метода моментов и проверьте гипотезу  $H_0: \gamma = 1$  против альтернативы  $H_0: \gamma \neq 1$ .

#### **Задача №3. Задачник КМПП, глава 12.**

Пусть  $p$  – вероятность выпадения орла при бросании монеты. Из  $n = 100$  испытаний 42 раза выпал орел и 58 – решка. Протестируйте на 5%-ом уровне значимости гипотезу  $H_0: p = 0.5$ :

- А. при помощи теста Вальда;
- В. при помощи теста множителей Лагранжа;
- С. при помощи отношения правдоподобия.