

## Семинар 14.

1. Рассмотрим линейную регрессию вида:

$$Y = X\beta + \varepsilon.$$

Покажите, что если число инструментов в двухшаговом МНК равно числу эндогенных переменных, то оценка двухшагового метода наименьших квадратов совпадает с оценкой метода инструментальных переменных.

2. Рассмотрим линейную регрессию вида:

$$Y = X\beta + \varepsilon.$$

- а) Пусть зависимая переменная  $y$  измерена с ошибкой. Проанализируйте, как это отразится на свойствах оценок параметров  $\beta$ .
- б) Пусть регрессоры измерены с ошибкой. Проанализируйте, как это отразится на свойствах оценок параметров  $\beta$ .
3. (Универсиада по эконометрике, 2017 год.) Рассматривается модель:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i,$$

где  $Y_i$  – стохастический эндогенный регрессор.

В распоряжении исследователя помимо данных о переменных  $X$  и  $Y$  есть данные еще двух переменных  $P$  и  $Q$  таких, что  $cov(X_i, P_i) \neq 0$ ,  $cov(X_i, Q_i) \neq 0$ ,  $cov(\varepsilon_i, P_i) = 0$ ,  $cov(\varepsilon_i, Q_i) = 0$ .

- а) Докажите, что оценка двухшагового МНК для параметра  $\beta_2$ , использующая переменные  $P$  и  $Q$  в качестве инструментов, будет состоятельной. Если вам требуются какие-либо дополнительные предположения, то сформулируйте их.
- б) Пусть ваша выборка состоит из 1000 наблюдений, причем вы располагаете данными о средних выборочных значениях переменных:  $\bar{Y} = \bar{X} = \bar{P} = 0$ ,  $\bar{Q} = \bar{PQ} = \bar{XQ} = \bar{P^2} = \bar{YQ} = 1$ ,  $\bar{Q^2} = 1.5$ ,  $\bar{XP} = \bar{YP} = 2$ . Вычислите состоятельную оценку параметра  $\beta_2$  из предыдущего пункта.