

Семинар 16.

1. Докажите, что оценка эффекта воздействия $Y_i(1) - Y_i(0)$ может быть получена при помощи обычной парной регрессии вида:

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

где D_i — бинарная переменная, равная 1, если i -й объект вошел в группу, подвергшуюся воздействию (treatment group).

2. Пусть в условиях предыдущей задачи α — доля наблюдений, относящихся к испытуемой группе, а $(1 - \alpha)$ — это соответственно доля наблюдений, относящихся к контрольной группе. Считая, что дисперсия случайной ошибки одинакова для всех наблюдений и равна σ^2 , вычислите условную дисперсию МНК-оценки коэффициента при переменной $var(\hat{\beta}_2 | D_1, \dots, D_n)$ (выразите ее через σ^2, α, n). Какой должна быть доля наблюдений, относящихся к испытуемой группе, в общем числе наблюдений, чтобы МНК-оценка была наиболее точной?
3. В 2013 г. ни в одном из регионов королевства Вестерос не была установлена минимальная заработная плата. В 2014 г. в четырех регионах королевства (Винтерфелле, Хайгардене, Риверране и Пайке) был принят закон о минимальной заработной плате, в то время как в остальных регионах никаких ограничений по поводу уровня зарплаты по-прежнему не устанавливалось. Экономическая теория утверждает, что установление минимальной заработной платы может приводить к росту безработицы, однако исследователи отмечают, что средний уровень безработицы для регионов, применивших закон о минимальной зарплате, в 2014 г. по сравнению с 2013 г. сократился. Для простоты расчетов предположим, что численность экономически активного населения во всех рассматриваемых регионах одинакова. Динамика безработицы в регионах Вестероса приведена в таблице.

Регион	Уровень безработицы, %	
	2013	2014
Винтерфелл	10	8
Хайгарден	10	8
Риверран	9	9
Пайк	11	7
Королевская гавань	11	7
Дорн	12	7
Орлиное гнездо	13	7
Старомест	13	8
Ланниспорт	11	9

- (a) Действительно ли введение минимальной заработной платы является причиной для роста безработицы? Для ответа на этот вопрос оцените эффект от введения минимальной заработной платы, используя доступные данные и метод разности разностей. Интерпретируйте полученный результат. Дайте графическую иллюстрацию решения.
- (b) Найдите МНК-оценки параметров уравнения регрессии:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_t + \delta x_i z_t + \varepsilon_{it},$$

где Y_{it} – уровень безработицы в регионе i в году t ;

x_i – бинарная переменная, которая равна единице для регионов, которые ввели минимальную зарплату;

z_t – бинарная переменная, которая равна единице для всех наблюдений, относящихся ко второму периоду (2014 г.).

Сопоставьте полученные результаты с результатами предыдущего пункта.

- (c) Пусть известны также робастные стандартные ошибки оценок коэффициентов:

$$s.e.(\hat{\beta}_1) = 0.40, s.e.(\hat{\beta}_2) = 0.53, s.e.(\hat{\beta}_3) = 0.61, s.e.(\hat{\delta}) = 0.93.$$

Используя 5%-й уровень значимости, проверьте значимость коэффициентов при переменных и дайте содержательную интерпретацию полученных результатов.

4. Докажите, что оценка эффекта воздействия при помощи LATE эквивалентна 2МНК-оценке в случае использования бинарной объясняющей переменной и бинарной инструментальной переменной.