

**Домашнее задание 2 (сдаваемое на проверку)**  
**Дедлайн: 23.59 20 апреля**

Задания выполняются на основе массива [MApolit\\_hw2\\_2025.dta](#). Описание данных представлено ниже.

county	номер округа штата Северная Каролина
year	год
lncrime	натуральный логарим числа преступлений на человека
lnpolice	натуральный логарифм числа полицейских на душу населения
lndensity	натуральный логарифм плотности населения

1. Оцените регрессионную модель с фиксированными эффектами на пространственные единицы, используя внутригрупповое преобразование. В качестве отклика возьмите логарифм числа преступлений на человека, как предикторы – логарифм числа полицейских на душу населения, логарифм плотности населения. Проинтерпретируйте оценки коэффициентов при предикторах. В частности, укажите, какую изменчивость (по округам / временным периодам / и по округам, и по временным периодам) отражают данные оценки коэффициентов и объясните свой ответ
2. Объясните, почему такая модель с внутригрупповым преобразованием не позволяет оценить коэффициенты при неизменяющихся во времени переменных? Можно ли сказать, что это недостаток модели с фиксированными эффектами? Если нет, объясните, почему
3. Какая модель более адекватна представленным данным: pooled модель («объединенная», без корректировки на панельные данные) или модель с фиксированными эффектами? Укажите, какой Вы используете тест для ответа на данный вопрос, и сделайте вывод
4. Проверьте FE-модель на устойчивость, переоценив модель на усеченной выборке, без округов с низкой корреляцией между предсказанным и наблюдаемым откликом (пороговое значение корреляции – на Ваш выбор). Прокомментируйте полученные результаты
5. Покажите, как в случае данной множественной регрессионной модели получить оценку коэффициента при предикторе «логарифм числа полицейских на душу населения» на основе оценок коэффициентов регрессионных моделей, оцененных на отдельных подгруппах (округа формируют подгруппы), напишите соответствующий код в Python (процедура взвешивания). Покажите, какие округа получили наибольший вес в формировании оценки коэффициента при предикторе «логарифм числа полицейских на душу населения». А какие напротив – наименьший? Для удобства визуализируйте результаты, чтобы было понятно, какие округа в наибольшей степени оказывают влияние на полученный результат, а какие – наоборот, наименьшее. Критически прокомментируйте процедуру взвешивания в FE-моделях: насколько такой подход кажется Вам разумным, какие ограничения Вы можете отметить?
6. Оцените соответствующую модель со случайными эффектами (RE-модель) Сравните результаты (оценки при предикторах) с оценками FE-модели. Какое допущение главным образом отличает RE-model от FE-model? Поразмышляйте, правдоподобно ли это допущение применительно к нашим данным (проиллюстрируйте конкретным примером,

почему это допущение может нарушаться). Реализуйте тест Хаусмана и проинтерпретируйте результаты

7. Переоцените модель с фиксированными эффектами: вместо эффектов на округа используйте фиксированные эффекты на период в формате LSDV-модели
  - Проинтерпретируйте один из коэффициентов при дамми-переменных
  - Как изменилась интерпретация оценок коэффициентов при предикторах?
  - Придумайте содержательную задачу, когда было бы осмысленно оценивание такой модели с фиксированными эффектами на периоды