

## Демонстрационная версия проверочной работы 1

**Задание 1.** Ниже представлены результаты оценивания линейной регрессионной модели процента детей, получающих образование, (*eduger*), на социально-экономические показатели. *polityIV* — индекс демократии Polity IV (от -10 до 10); *gini\_8090* — средний индекс имущественного неравенства в 1980 и 1990 г. (от 0 до 100); *ssw* — консолидированные бюджетные расходы на социальное обеспечение (% ВВП); *prot80* — процент протестантов от численности населения в 1980 г.

	coef	std. error	t	Pr> t	[0.025; 0.975]
(Intercept)	59.0982	9.2578			
<i>polityIV</i>	1.0462	0.4522			
<i>gini_8090</i>	0.2556	0.1952			
<i>ssw</i>	1.4918	0.3066			
<i>prot80</i>	0.1016	0.0576			
---					

### ANOVA

	sum_sq	df	mean_sq	f	PR(>F)
Regression					
Residual	5665.644				
Total	14178.832	57			

1. Постройте 99%-ый доверительный интервал для коэффициента при *ssw*, используя нормальную аппроксимацию для расчета процентной точки (однако в ответах запишите обязательно количество степеней свободы по распределению Стьюдента), и проинтерпретируйте его
2. Проинтерпретируйте оценку коэффициента при предикторе *ssw*
3. Рассчитайте коэффициент детерминации и проинтерпретируйте полученное значение
4. Проверьте гипотезу, что регрессия на константу не хуже модели с предикторами, на фиксированном уровне значимости 0.01. Запишите значение статистики и ее промежуточные расчеты, а также выберите необходимую критическую точку – квантиль. Сделайте вывод.
  - (a) квантиль хи-квадрат распределения уровня 0.99, df= 57: **84.733**
  - (b) квантиль хи-квадрат распределения уровня 0.01, df = 57: **35.131**
  - (c) квантиль распределения Фишера уровня 0.99, df1 = 5, df2 = 53: **3.384**
  - (d) квантиль распределения Фишера уровня 0.99, df1 = 4, df2 = 53: **3.695**
  - (e) квантиль распределения Фишера уровня 0.01, df1 = 5, df2 = 53: **0.108**
  - (f) квантиль распределения Фишера уровня 0.01, df1 = 4, df2 = 53: **0.073**

**Задание 2.** По результатам анализа данных, посвящённых рынку труда в США, с использованием подхода разность разностей (*difference-in-difference*) была получена следующая таблица:

	До	После	Разность
Группа воздействия	20.44	21.03	?
Контрольная группа	23.33	21.17	?
DiD			?

Исследователи сравнивали средний уровень занятости в ресторанах быстрого питания до повышения минимальной заработной платы в штате и после. В качестве группы воздействия был выбран штат Нью-Джерси, в котором произошло повышение минимальной заработной платы, а в качестве контрольной группы был выбран штат Пенсильвания, так как его повышение заработной платы не затронуло.

**Восстановите оценки коэффициентов в классической модели разность разностей (DiD) без контрольных переменных и проинтерпретируйте коэффициент при переменной взаимодействия.**

**Задание 3.**

Ниже представлены оценки регрессионной модели. Зависимая переменная – успеваемость школьника по литературе (рассчитан средний балл по предмету за год). В качестве предикторов используется показатель количества книг дома у школьника (*Books*), наличие доступа к интернету (*Internet* – дамми-переменная, при этом 1 соответствует наличию доступа, 0 – доступ отсутствует) и переменная взаимодействия.

	Grade (literature)
Books	1.06** (0.424)
Internet	0.72*** (0.176)
Books × Internet	−0.61*** (0.141)
Intercept	3.5*** (0.367)

Standard errors are given in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

1. Проинтерпретируйте оценку коэффициента при переменной *Internet*
2. Рассчитайте значение предельного эффекта *Books* в случае, если доступ к интернету есть
3. Проинтерпретируйте оценку коэффициента при переменной взаимодействия

**Задание 4.** Ответьте на вопросы ниже:

1. Приведите пример строгой мультиколлинеарности. Каковы последствия строгой мультиколлинеарности? Свой ответ поясните
2. Прочитайте нижеприведенный отрывок из статьи и продолжите его, аргументировав позицию авторов:

Much of the concern about multicollinearity arises when the analyst observes that the coefficients from a linear-additive model change when an interaction term is introduced. In the linear-additive world, the sensitivity of results to the inclusion of an additional variable is often taken as a sign of multicollinearity. However, this need not be the case with interaction models.

**Задание 5.** Ниже в таблице представлены значения переменных:  $Y$  и  $X$ .

$Y$	-5	0	-1	-2	2
$X$	3	0	0	-4	1

Получите оценки коэффициентов в регрессии  $Y$  на  $X$  с помощью общей векторно-матричной формулы получения оценок коэффициентов. Представьте промежуточные расчеты, выпишите полученный вектор оценок коэффициентов и запишите спецификацию модели, подставив эти оценки в уравнение.

**Задание 6.** Выберите ВСЕ верные утверждения из списка ниже. Если верные утверждения отсутствуют, обязательно в ответе напишите "НЕТ":

1. По построению линейной регрессионной модели верно, что сумма квадратов остатков равна 0
2. В результате сильной мультиколлинеарности стандартные ошибки оценок коэффициентов становятся, как правило, ниже
3. Согласно допущениям Гаусса-Маркова, распределение ошибок в линейной регрессионной модели является нормальным
4. Модель DiD основывается на допущении о параллельности трендов