

## Семинар 5

**Задача 1.** Ознакомьтесь с нижеприведенной выдачей (корреляционная матрица и оценки коэффициентов линейной регрессии  $y$  на  $x$ ,  $z$  и  $w$ ):

	y	x	z	w
y	1.0000	0.8035	-0.203	-0.216
x	0.8035	1.0000	-0.717	-0.692
z	-0.203	-0.717	1.0000	0.9514
w	-0.216	-0.692	0.9514	1.0000

	coef	std.error	t	Pr> t
(Intercept)	-10.7762	3.5310	-3.052	0.03796 *
x	1.5434	0.2138	7.218	0.00195 **
z	0.1507	0.3014	0.500	0.64971
w	0.8212	0.4382	1.874	0.09497 .

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Multiple R-squared: 0.9486, Adjusted R-squared: 0.8990

1. Можно ли говорить о том, что модель страдает от мультиколлинеарности? Приведите не менее двух свидетельств из выдачи в качестве обоснования. Можно приводить как прямые, так и косвенные свидетельства мультиколлинеарности.
2. Проинтерпретируйте значения VIF. Что они показывают?

VIF:

x	z	w
2.154286	12.03485	7.954813

**Задача 2.** После оценивания линейной регрессионной модели  $y_i$  на  $x_i$ ,  $z_i$  и  $w_i$ . Вы для диагностики последствий мультиколлинеарности дополнительно оценили вспомогательные регрессии. Полученная доля объясненной вариации зависимой переменной в таких вспомогательных моделях равны соответственно 0.65, 0.55 и 0.6. Запишите соответствующие спецификации вспомогательных моделей и рассчитайте, во сколько раз увеличится дисперсия оценки коэффициента при каждом предикторе в условиях мультиколлинеарности, при прочих равных условиях. Есть ли в данном случае проблема сильной мультиколлинеарности?

**Задача 3.** Ниже представлена ковариационная матрица. На основе нее запишите уравнения главных компонент как интегральных индексов, построенных на основании указанных показателей с помощью метода главных компонент (подробно представьте все решение, в том числе, вычисление собственных значений и собственных векторов). Проинтерпретируйте как собственные значения, так и элементы собственных векторов

$$\begin{pmatrix} 9 & -4 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$