

## Семинар 2.

1. В некоторой отрасли заработная плата работника следующим образом зависит от его опыта работы и пола:

$$\ln \omega_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 x_i^2 + \beta_4 x_i d_i + \varepsilon_i,$$

где  $\omega_i$  — заработная плата  $i$ -го работника в рублях в месяц,  $x_i$  — стаж  $i$ -го работника в годах,  $d_i$  — бинарная переменная, равная единице для женщин и нулю для мужчин,  $\varepsilon_i$  — случайные ошибки. Предполагается, что все предпосылки классической линейной модели множественной регрессии выполнены.

Оценка параметров модели при помощи МНК на основе данных о десяти тысячах наблюдений позволила получить следующие результаты:

$$\widehat{\ln \omega_i} = 10 + 60x_i - 3x_i^2 - 12x_i d_i.$$

Оценка ковариационной матрицы вектора оценок коэффициентов имеет вид:

$$\begin{array}{cccc} 51 & -20 & 2 & 0 \\ -20 & 9 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 0,1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,4 \end{array}$$

- (a) Опираясь на полученные оценки параметров, изобразите на одном рисунке графики логарифмов заработной платы типичного работника и типичной работницы в зависимости от их стажа. Интерпретируйте полученный результат.
- (b) Аналитик Афанасий предполагает, что женщины в данной отрасли достигают максимума своей производительности при стаже, равном 10 годам. Соответственно и их заработная плата максимальна именно в этот момент. Сформулируйте (в терминах коэффициентов модели) гипотезу, которая соответствует предположению Афанасия, и проверьте её при уровне значимости 5%.
- (c) Аналитик Евгения утверждает, следующее: «Если обозначить  $x_M^*$  — стаж работы, при котором зарплата мужчины максимальна, а  $x_W^*$  — стаж работы, при котором зарплата женщины максимальна, то окажется, что  $x_M^* = x_W^* + 1$ . То есть женщины достигают пика своей зарплаты на год раньше мужчин». Сформулируйте (в терминах коэффициентов модели) гипотезу, которая соответствует утверждению Евгении, и проверьте её при уровне значимости 5%.