

Эконометрика

N — номер в группе

1. Поясните на примере понятия

(а) эконометрическая модель; (б) статистическая оценка; (с) статистическая гипотеза.

2. По заданным (x_i, y_i) , $i = 1, \dots, n$ вычислены \bar{x} , $\overline{x^2}$, \bar{y} , \overline{xy} . Напишите систему нормальных уравнений для модели

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i. \quad (1)$$

Может ли в модели (1) присутствовать мультиколлинеарность, гетероскедастичность, автокорреляция ошибок?

3. Как оценить значения коэффициентов моделей $Y = \beta_0 K^{\beta_1} L^{\beta_2} \varepsilon$ и $Y = \beta_0 K^{\beta_1} L^{\beta_2} + \varepsilon$ (производственная функция Кобба–Дугласа)? В чём причина различия методов оценки?

4. Постройте системы нормальных уравнений для оценки коэффициентов моделей

(а) $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i,1} + \beta_2 x_{i,2} + \varepsilon_i$;

(б) $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 y_{i-1} + \varepsilon_i$;

(с) $y_i = \beta_1 y_{i-1} + \beta_2 y_{i-2} + \beta_3 y_{i-3} + \varepsilon_i$ (слабо стационарный процесс).

5. Запишите модель

(а) $\nabla^3 y_i = \alpha_1 \nabla^3 y_{i-1} + \alpha_2 \nabla^3 y_{i-2} + \varepsilon_i + \beta_3 \varepsilon_{i-3}$, используя оператор сдвига L ;

(б) $(1 - \alpha_2 L^2 - \alpha_4 L^4)(1 - L)^2(1 + \beta_1 L + \beta_2 L^2)^{-1} y_i = \varepsilon_i$, используя лаговые переменные;

(с) $(1 - \alpha_1 L)(1 - L^{12})(1 + \beta_2 L^2)^{-1} y_i = \varepsilon_i$, используя лаговые переменные;

(д) $AR(3)$, с корнями характеристического уравнения 2, -5 и $(N + 2)$.

6. Напишите выражения для моделей

(а) $DL(3)$; (б) $ADL(2, 3)$; (с) $ARMA(2, 1)$;

(д) $ARIMA(3, 1, 2)$; (е) $ARCH(2)$; (ф) $GARCH(1, 2)$.

7. Для модели $ARIMA(2, 1, 0)$ получены оценки коэффициентов $a_1 = 1/(2 + N)$ и $a_2 = 1/(2N)$. Для $y_i = 2$, $y_{i-1} = -1$ и $y_{i-2} = 1$ вычислите прогноз y_{i+1}^* и границы доверительного интервала ($s_{y^*}^2 = 0.25$, $t_{кр} = 1.96$).

8. Для модели $GARCH(2, 1)$ получены оценки коэффициентов $a_0 = 0.2$, $a_1 = 0.5$, $a_2 = 0.01N$ и $b_1 = 0.4$. Оцените значение σ_{i+1}^2 , если $\varepsilon_i = 0.5$, $\varepsilon_{i-1} = -0.25$ и $\sigma_i = 1$.

9. Является ли слабо стационарным процесс, описываемый уравнением $y_i = \frac{N}{20} y_{i-1} - \frac{N}{30} y_{i-2} + \varepsilon_i$?

10. y_t — объём спроса (t — месяцы). Как можно проверить наличие сезонной компоненты в модели и, при необходимости, очистить временной ряд от сезонных колебаний?

11. В уравнение регрессии для доходов населения вводятся три фактора: пол (мужской, женский), образование (начальное, среднее, высшее) и место проживания (город, село).

(а) Какие фиктивные переменные нужно ввести в модель?

(б) Дайте интерпретацию коэффициентов при фиктивных переменных.

12. Переменная y , зависящая от x_1 и x_2 , может принимать только одно из четырёх номинальных значений: $y \in \{A, B, C, D\}$. Предполагая, что множества, соответствующие значениям A, B, C и D , попарно квадратично разделимы, опишите процедуру классификации y (модель множественного выбора).

Как изменится процедура классификации для порядковых значений y ?

Как выглядит функция зависимости скрытой переменной y^* от x ?