

# AMALIY DARS № 7

## Mavzu: Geteroskedastlik va avtokorrelyatsiya

### Darsning maqsadi:

- Geteroskedastlik va avtokorrelyatsiya tushunchalarini amalda aniqlash
- Regressiya qoldiqlari (residual) asosida muammoni tahlil qilish
- Statistik testlardan foydalanishni o‘rganish

### Dars turi:

Amaliy mashg‘ulot

### Kerakli vositalar:

- Kompyuter
- MS Excel (yoki EViews / SPSS)
- Kalkulyator

---

## 1-qism. Geteroskedastlik

### Nazariy eslatma:

Geteroskedastlik – regressiya modelida xatoliklar dispersiyasining doimiy bo‘lmasligi.

Agar:

[  $\text{Var}(e_i) \neq \text{const}$  ]  
bo‘lsa, geteroskedastlik mavjud bo‘ladi.

### 1-topshiriq. Grafik usulda aniqlash

#### Berilgan ma’lumotlar:

x	y
1	5
2	7
3	10
4	16
5	25

#### Bajarish tartibi:

1. Excelga jadvalni kiriting
2. Chiziqli regressiya tenglamasini toping

3. Qoldiqlarni hisoblang:  
 $e_i = y_i - \hat{y}_i$
4. Qoldiqlar va x o'rjasida nuqtali grafik chizing

#### Tahlil:

- Agar nuqtalar **tarqalib borayotgan** bo'lsa → geteroskedastlik mavjud
- 

## 2-topshiriq. Geteroskedastlikni kamaytirish

Quyidagi usullardan foydalaning:

- Logarifmlash: (  $\ln y$ ,  $\ln x$  )
- O'zgaruvchini kvadrat ildiz ostiga olish
- Og'irliklangan regressiya (WLS)

#### Savol:

- Qaysi usul samaraliroq bo'ldi?
- 

## 2-qism. Avtokorrelyatsiya

#### Nazariy eslatma:

**Avtokorrelyatsiya** – qoldiqlarning vaqt bo'yicha o'zaro bog'langanligi.

Ko'pincha vaqt qatorlarida uchraydi.

$$[ \text{Cov}(e_t, e_{\{t-1\}}) \neq 0 ]$$

---

## 3-topshiriq. Avtokorrelyatsiyani aniqlash

#### Berilgan ma'lumotlar (vaqt qatori):

**t y**

1 10

2 12

3 15

4 18

5 22

#### Bajarish tartibi:

1. Regressiya tenglamasini tuzing

2. Qoldiqlarni hisoblang
3. Qoldiqlarni vaqt bo'yicha grafikda tasvirlang

**Belgilar:**

- Qoldiqlar ketma-ket o'sib/pasayib borishi → avtokorrelyatsiya mavjud
- 

#### **4-topshiriq. Durbin–Watson testi (tanishuv)**

$$[ DW = 2(1 - r) ]$$

- $DW \approx 2 \rightarrow$  avtokorrelyatsiya yo'q
  - $DW < 2 \rightarrow$  musbat avtokorrelyatsiya
  - $DW > 2 \rightarrow$  manfiy avtokorrelyatsiya
- 

### **3-qism. Taqqoslash va xulosa**

Muammo	Sababi	Oqibati
Geteroskedastlik	Dispersiya notejis Baholar ishonchhsiz	Avtokorrelyatsiya

**Muhokama savollari:**

1. Qaysi holatda geteroskedastlik ko'p uchraydi?
  2. Avtokorrelyatsiya qaysi ma'lumotlarda xavfli?
- 

### **Uyga vazifa:**

- 6–8 ta vaqt qatori ma'lumotlari oling
  - Regressiya tuzing
  - Geteroskedastlik va avtokorrelyatsiyani grafik asosida tekshiring
  - Xulosa yozing
- 

**Baholash mezoni:**

- Hisob-kitoblar – 4 ball
- Grafiklar – 3 ball
- Tahlil va xulosa – 3 ball

**Jami: 10 ball**