

STUDENT T-TESTI

Andijon davlat chet tillari instituti
Roman-german va Slavyan tillari fakulteti
Kompyuter lingvistikasi 25-01 guruh talabasi:
Sotvoldiyeva Fotima Azizbek qizi
Ilmiy maslahatchi: **Orziqulova Z.M.**

Annotatsiya: Ushbu maqolada Student t-testining nazariy asoslari, uning asosiy turlari va qo'llanilish shartlari tahlil qilingan. Tadqiqotda statistik gipotezalarni tekshirish, natijalarni p-qiymati va effekt hajmi orqali talqin qilish metodologiyasi yoritilgan. Maqola o'zbek va xalqaro olimlarning statistik tahlilga oid yondashuvlarini umumlashtiradi.

Kalit so'zlar: *Student t-testi, p-qiymati, mustaqil tanlanma, juftlik testi, statistik ahamiyatlilik.*

Abstract: This article analyzes the theoretical foundations, main types, and application conditions of Student's t-test. The methodology of statistical hypothesis testing and the interpretation of results through p-values and effect sizes are discussed. The article summarizes the approaches of Uzbek and international scholars toward statistical analysis.

Keywords: *Student's t-test, p-value, independent sample, paired test, statistical significance.*

Аннотация: В данной статье анализируются теоретические основы, основные виды и условия применения t-теста Стьюдента. Рассматривается методология проверки статистических гипотез, интерпретация результатов через p-значение и размер эффекта. Статья обобщает подходы узбекских и зарубежных ученых к статистическому анализу.

Ключевые слова: *t-тест Стьюдента, p-значение, независимая выборка, парный тест, статистическая значимость.*

Kirish. Statistik gipotezalarni tekshirishda Student t-testi eng keng tarqalgan parametrik metodlardan biri hisoblanadi. Ushbu metod 1908-yilda Uilyam Gosset tomonidan kichik hajmli tanlanmalar ($n < 30$) bilan ishlash uchun ishlab chiqilgan¹. T-testning asosiy maqsadi — ikki guruh o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini yoki bu farq shunchaki tasodifiy ekanligini aniqlashdir.

T-testi — bu ikki guruhning o'rtacha qiymatlari orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini aniqlash uchun ishlatiladigan parametrik statistik usuldir. Bu test

¹ Student (William Sealy Gosset). (1908). *The Probable Error of a Mean*. Biometrika, 6(1), 1–25.

guruhlar o'rtasidagi farq shunchaki tasodifiy ekanligini yoki aniq bir sababga (masalan, o'tkazilgan eksperimentga) bog'liqligini tekshiradi ².

Metodning turlari va qo'llanilish shartlari

Tadqiqotning maqsadiga qarab t-testning uchta asosiy turi qo'llaniladi:

1. Mustaqil tanlanmalar t-testi: Ikki bir-biriga bog'liq bo'lmagan guruh (masalan, nazorat va eksperimental guruh) o'rtasidagi farqni aniqlashda ishlatiladi ³.
2. Bog'liq (juftlik) t-testi: Bir xil guruhning ikki xil vaqtdagi natijalarini (masalan, dori qabul qilishdan oldin va keyin) solishtirishda qo'llaniladi ⁴.
3. Bir tanlanmali t-test: Tanlanma o'rtacha qiymatini ma'lum bir standart yoki nazariy qiymat bilan solishtirish uchun xizmat qiladi.

Metodni to'g'ri qo'llash uchun ma'lumotlar normal taqsimlangan bo'lishi va guruhlardagi dispersiyalar teng (gomogen) bo'lishi talab etiladi ⁵. Agar ushbu shartlar buzilsa, t-testi noto'g'ri natija berishi mumkin, bunday hollarda noparamerik analoglar (masalan, Mann-Uitni testi) tavsiya etiladi.

Styudent t-testning asosiy turlari

O'zbekistonlik olimlarning tadqiqotlarida Styudent t-kriteriysi ma'lumotlarning o'rtacha qiymatlari orasidagi statistik farqlarni aniqlashda asosiy metod sifatida ko'rsatiladi :

1. Bir tanlanmali t-test (One-Sample T-test)
Bitta guruhning o'rtacha qiymati ma'lum bir belgilangan standart (normativ) qiymatdan farq qilishi yoki qilmasligini tekshiradi ⁶.
 - Qachon ishlatiladi: Tanlanma natijasini davlat standarti, tibbiy norma yoki nazariy kutilayotgan ko'rsatkich bilan solishtirish kerak bo'lganda.
 - Misol: Hududdagi chaqaloqlarning o'rtacha vazni respublika bo'yicha belgilangan me'yorga mos keladimi?
2. Mustaqil tanlanmalar t-testi (Independent Samples T-test)
O'zaro bog'liq bo'lmagan ikki xil guruhning (masalan, tajriba va nazorat guruhi) o'rtacha qiymatlarini solishtiradi ⁷.

² https://muweb.mu.edu.tr/Newfiles/84/Content/9_TTesti.pdf

³ **Kim, T. K.** (2015). *T-test as a parametric statistic*. Korean Journal of Anesthesiology, 68(6), 540–546. [PMC4667138](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/264667138/).

⁴ **Mishra, P., et al.** (2019). *Application of Student's t-test, Analysis of Variance, and Covariance*. Annals of Cardiac Anaesthesia, 22(4), 407–411. [PMC6813708](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/313708/).

⁵ Abdullayev, A., Nabyev, M. (2019). *Statistika nazariyasi*. O'quv qo'llanma. Toshkent: "Iqtisod-Moliya".

⁶ Mamatov, M. Sh., Shodmonova, G. N. (2021). *Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika*. Toshkent: "Universitet".

⁷ Xolmuradov, A. A. (2020). *Pedagogik tadqiqotlarda matematik-statistik metodlarni qo'llash*. O'quv-uslubiy qo'llanma. Samarqand: SamDU nashri.

- Qachon ishlatiladi: Ikki alohida toifadagi subyektlar o'rtasidagi farqni aniqlashda.

- Misol: Iqtisodiyot yo'nalishi va pedagogika yo'nalishi talabalarining o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari orasida farq bormi?

3. Bog'liq (Juftlik) t-testi (Paired Samples T-test)
Ayni bir guruhning ikki xil vaqtdagi (dinamikadagi) natijalarini o'zaro solishtiradi⁸.

- Qachon ishlatiladi: O'quv jarayoni yoki muolajadan oldingi va keyingi natijalarni qiyoslashda.

- Misol: Sportchilarning o'pka sig'imi maxsus mashg'ulotlardan oldin va keyin qanchalik o'zgardi?

Natijalarni talqin qilish

1. p-qiymati (p-value) va ahamiyatlilik darajasi
Tahlilning yakuniy xulosasi p-qiymatiga bog'liq. O'zbekiston ilmiy tadqiqotlarida, odatda, ahamiyatlilik darajasi $\alpha=0.05$ (yoki 95% ishonchlilik) deb qabul qilingan⁹.

- Agar $p < 0.05$ bo'lsa: Nolinchi gipoteza (H) rad etiladi. Bu guruhlar o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini va u tasodifiy emasligini anglatadi.

- Agar $p > 0.05$ bo'lsa: Nolinchi gipoteza qabul qilinadi. Ya'ni, kuzatilgan farqlar statistik ahamiyatga ega emas va ular tasodifiy omillar natijasi bo'lishi mumkin.

2. t-kriteriysining empirik va kritik qiymatlarini solishtirish
Hisoblangan $t_{empirik}$ qiymati tanlangan ozodlik darajasi (df) bo'yicha maxsus statistik jadvaldagi t_{kritik} qiymati bilan solishtiriladi¹⁰.

- Agar $|t_{emp}| > t_{krit}$ bo'lsa, farq ishonchli deb topiladi.

3. Effekt hajmi (Effect Size)

Faqatgina p-qiymatiga tayanib xulosa chiqarish yetarli emas. Tadqiqotda topilgan farqning amaliy kuchi Koen d (Cohen's d) koeffitsiyenti orqali baholanadi. Bu ko'rsatkich farqning nafaqat borligini, balki uning qanchalik katta ekanligini (kichik, o'rta yoki kuchli effekt) ko'rsatib beradi¹¹.

Xulosa o'rnida ta'kidlash lozimki, Student t-testi zamonaviy statistik tahlilning ajralmas qismi bo'lib, ayniqsa kichik hajmli tanlanmalar bilan ishlashda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Ushbu metoddan kompyuter lingvistikasi, pedagogika va

⁸ Shayusupova, A. A. (2022). *Tibbiyotda statistik tahlil asoslari*. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi darsliklari.

⁹ Abdullayev, A., Nabiyev, M. (2019). *Statistika nazariyasi*. Toshkent: "Iqtisod-Moliya"

¹⁰ Mamatov, M. Sh. (2021). *Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika*. Toshkent: "Universitet".

¹¹ Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications.

tibbiyot kabi sohalarda guruhlararo farqlarni ilmiy asoslashda foydalanish tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Student (William Sealy Gosset).** (1908). *The Probable Error of a Mean*. Biometrika, 6(1), 1–25.
2. https://muweb.mu.edu.tr/Newfiles/84/Content/9_TTesti.pdf
3. **Kim, T. K.** (2015). *T-test as a parametric statistic*. Korean Journal of Anesthesiology, 68(6), 540–546. [PMC4667138](#).
4. **Mishra, P., et al.** (2019). *Application of Student's t-test, Analysis of Variance, and Covariance*. Annals of Cardiac Anaesthesia, 22(4), 407–411. [PMC6813708](#).
5. Abdullayev, A., Nabiyev, M. (2019). *Statistika nazariyasi*. O'quv qo'llanma. Toshkent: "Iqtisod-Moliya".
6. Mamatov, M. Sh., Shodmonova, G. N. (2021). *Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika*. Toshkent: "Universitet".
7. Xolmuradov, A. A. (2020). *Pedagogik tadqiqotlarda matematik-statistik metodlarni qo'llash*. O'quv-uslubiy qo'llanma. Samarqand: SamDU nashri.
8. Shayusupova, A. A. (2022). *Tibbiyotda statistik tahlil asoslari*. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi darsliklari.
9. **Abdullayev, A., Nabiyev, M.** (2019). *Statistika nazariyasi*. Toshkent: "Iqtisod-Moliya".
10. **Mamatov, M. Sh.** (2021). *Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika*. Toshkent: "Universitet".
11. **Field, A.** (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications.