

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

O`ZBEKISTON DAVLAT JISMONIY TARBIYA INSTITUTI
SPORT O`YINLARI FAKULTETI
INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI KAFEDRASI

REFERAT

**MAVZU: O'LCHASH NATIJALARIGA STATISTIK QAYTA
ISHLOV BERISH USULLARI**



Bajardi: 14-104 guruh Nazarov U.B.

Topshiriq qabul qildi: Tolametov A.A.

TOSHKENT-2016

Mavzu: O'lchash natijalariga statistik qayta ishlov berish usullari.

Reja:

- 1. O'rtacha qiymatlar usuli.**
- 2. Funktsional va statistik o'zaro bog'lanish.**
- 3. Korrelyasion maydon.**
- 4. O'zaro bog'lanish zichligini baholash.**
- 5. Regressiya**
- 6. Brave-Pirson korrelyasiya koeffisienti.**

Mazkur ma'ruzada o'lchashlar jarayonida olingan dastlabki ma'lumotlarga ishlov berish uslublari qarab chiqiladi. Ushbu uslublarni to'g'ri qo'llash va aniq xulosalar chiqarish uchun statistikaning rolini va keltirilgan uslublarning ahamiyatini tushunib olish kerak.

Statistika ommaviy birjinsli hodisalar to'plamini tadqiq qiladigan bilimlar sohasidan iborat. Bunday hodisalarning xususiyatlari shundan iborat-ki, bir tomondan, ular birjinsli, ikkinchi tomondan esa – ular bir-biridan miqdoriy ko'rsatkichlarga ko'ra farq qiladilar. Masalan, bir xil yoshdagi, jinsi bir xil, o'zaro teng sport kvalifikatsiyasi va tajribaga ega bo'lgan sportchilarning katta guruhini tadqiq qilish jarayonida kislorodni maksimal iste'moli (KMI) qiymatini o'lchash zarur.

Birinchi holda biz ommaviy birjinsli ko'rsatkichlarga ega bo'lamiz, ikkinchi holda esa — individual ko'rsatkichlarni olamiz va bu holda KMIning har bir ko'rsatkichi aniq bir sportchiga taalluqli bo'ladi va biri ikkinchisidan farq qiladi.

SHunday qilib, statistikada bir-biridan farq qiladigan yoki statistikada tilida aytilganda, yagona ko'rsatkich bo'yicha variatsiya bo'ladigan ommaviy birjinsli hodisalar tadqiqot ob'ekti bo'ladi.

Statistikaning tadqiqot ob'ekti ma'lumotlar to'plamini statistik baholash hisoblanadi. Ushbu tadqiqot jarayonida olingan natijalarga ishlov berishda aniq-ma'lum maqsadlarga yo'naltirilgan maxsus matematik - statistik uslublari qo'llanadi, ya'ni o'lchangan ommaviy statistik natijalar to'plami shunday ko'rsatkichlar bilan almashtiriladi-ki, buning natijasida boshlang'ich ma'lumotlar yo'qolmaydi (yoki o'zgarmaydi) yoki hech bo'lmaganda deyarli (taxminan) yo'qolmaydi (yoki o'zgarmaydi).

SHunday qilib, ko'p sonlarning to'plami dastlabki ma'lumotlarni to'lig'icha o'zida mujassamlashtirgan bir nechta parametrlar bilan almashtiriladi.

Mavjud ma'lumotlarni ishlov berish qulay bo'lgan o'lchamlargacha siqish tadqiq qilinayotgan hodisani tahlil qilish va adekvat baholash imkonini beradi, katta statistik to'plamni tadqiq qilinganda buni amalga oshirishning imkonini yo'q. Bundan tashqari ba'zi hollarda to'plam parametrlarini aniqlash boshlang'ich ma'lumotlarni baholashda tabiiy qonuniyatlarni, aniq va to'liq tahlil o'tkazish ma'nosida ham, boshqa to'plamlar bilan o'zaro solishtirish ma'nosida ham, kashf etish imkonini beradi.

Hamma mazkur mulohazalar sport faoliyatidagi tadqiqotlar amaliyotida o'rinlidir. Kam sonli mustasnlardan tashqari, jismoniy tarbiya va sport faoliyatidagi tadqiqotlar kuzatishlar, tajriba va test o'tkazishga asoslangan.

Ilmiy uslublarning asosiy qismi ko'p sonli sportchilar guruhi uchun amalga oshirilgan o'lchash natijalariga tayanadi. Masalan, avvaldan jismoniy tarbiya va sport amaliyoti statistik to'plam ko'rinishidagi boshlang'ich ma'lumotlarga ega va ularning alohida yakka ko'rsatkichlari aniq bir sportchining yutuq va muvaffaqiyatlarini aks ettiradi, ularning o'zgarishini o'rganish esa o'lchanayotgan kattalik bo'yicha sportchilarning individual farqlanishidan dalolat beradi.

SHunday qilib, sport faoliyatidagi statistika — bu jismoniy tarbiya va sportdagi birjinsli ommaviy hodisalar haqidagi fandir.

1.1. O'rtacha kattaliklar usuli

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida eng ko'p qo'llanadigan statistik usul — bu o'rtacha kattaliklar usuli hisoblanadi.

O'rtacha kattaliklar usuli quyidagi uch asosiy bosqichlardan tashkil topgan bo'ladi:

- 1) boshlang'ich statistik to'plam asosida variasion qatorlar tashkil etish ;
- 2) boshlang'ich ma'lumotlarni yo'qotmagan holda variasion qatorni xarakterlaydigan parametrlarni aniqlash;
- 3) aniqlangan (topilgan) parametrlarni amaliy qo'llash.

Statistik to'plamlar kata massivli sonlarni nazarda tutadi: boshlang'ich maelumotlar qancha ko'p bo'lsa, yakuniy natija shuncha aniq bo'ladi. Umumiy holda, amaliyotda qo'llanadigan to'plamlarning hajmi, ya'ni o'lchash natijalarining soni 30 dan 200 gacha oraliqda bo'ladi.

Birinchidan, amaliyotda ma'lum sport turi bo'yicha chempionlarning soni chegaralangan (8 — 10 sportchi) bo'ladi. Bunday holda nisbatan kichik hajmli to'plamlar uchun mo'ljallangan statistik usullardan foydalaniladi, chunki umuman hech qanday qonuniyatga ega bo'lmagandan ko'ra kichik to'plamdagi qonuniyatni aniqlash ma'qul deb hisoblash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ikkinchidan, sport amaliyotida faqatgina sportchilar emas, balki natijalar to'plami ham takrorlanmas va muhim bo'lishi mumkin. Nima bo'lganda ham, ko'p sonli natijalar to'plami uchun ham, kam sonli natijalar to'plami uchun ham, o'rtacha kattaliklar usulining ishlash tamoyili bir xil bo'lib qolaveradi.

Amaliyotdan olingan va yuqorida keltirilgan tizimsiz sonlar guruhi ma'lum tizimga moslab shakl o'zgartirilishi kerak, ya'ni xarakteristikolari yaxlit tizim to'g'risida to'liq tasavvur beradigan, u orqali boshlang'ich ma'lumotlar guruhi to'g'risida tasavvur beradigan o'zaro bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlarga shakl almashtiriladi.

Ana shunday tizimni olish maqsadida natijalar to'plamini ranjirovka qilish (ranglarga ajratish) amalini bajaramiz.

Ranjirovka qilish — bu to'plamga kiritilgan o'lchash natijalarini o'sib borish yoki kamayib borish tartibida joylashtirishdir.

Variasion qator — bu ranjirovka qilingan sonlardan tashkil etilgan ikki ustundan iborat bo'lib, chapda ko'rsatkichning qiymati — variant, o'ngda esa — ko'rsatkichning ushbu qiymatini takrorlanish soni — chastota qo'yiladi.

Chastotalar yig'indisi to'plamning hajmi, ya'ni boshlang'ich ma'lumotlarning umumiy soni deb aytiladi. Hamma chastotalarning yig'indisi to'plam hajmini, o'lchashlar sonini tashkil etadi.

O'rtacha arifmetik qiymat $\bar{x}$ — o'rta darajadagi ko'rsatkich bo'lib, mazkur natijalar qatori uchun eng tipik va xarakterli kattalik hisoblanadi hamda quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Bu erda, $\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$.

$\sum_{i=1}^n x_i$ belgisi hamma x_i kattaliklarning yig'indisini anglatadi,

i ning qiymati o'lchash tartib raqamlari singari 1dan n gacha qiymatlar qabul qiladi. $\sum$ - bu yig'indi yoki summa belgisi, belgining pastki va yuqori qismidagi yozuv mazkur yig'indini (...«dan» - ...«gacha») bo'lgan chegaraviy qiymatlarini anglatadi, $\sum$ belgisi orqasidagi yozuv – ketma-ketlikning umumiy hadini va shu bilan birga yig'indisi hisoblanishi zarur bo'lgan ifodani anglatadi; summa ifodasidagi indeks i yig'indi indeksi deb aytiladi.

σ^2 - **dispersiya** boshlang'ich ma'lumotlarni o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan variyasiyasini, ya'ni o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan sochilishini (kvadratini) anglatadi.

Dispersiya (o'lchashlar soni 30 dan katta bo'lganda, ya'ni $n > 30$) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Agar o'lchashlar soni 30 dan ortmagan, ya'ni $n \leq 30$ bo'lgan holda esa quyidagi formuladan foydalaniladi :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Ushbu formulalardan o'lchash natijalari tartiblanmagan (oddiy) tanlanma ko'rinishida ifodalanganda foydalaniladi.

Ko'pgina hollarda tebranuvchanlik xarakteristikalaridan o'rtacha kvadratik og'ish ko'rsatkichidan foydalaniladi va u dispersiya qiymatidan chiqarilgan ildizning musbat qiymati sifatida aniqlanadi, ya'ni

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

O'rtacha kvadratik og'ish (uni standart og'ish deb ham aytiladi) o'lchash natijalari bilan bir xil o'lchov birligiga ega bo'ladi, ya'ni natijalarni o'rtacha arifmetik qiymatdan og'ish darajasini absolyut birliklardagi ifodasidir. Biroq, turli o'lchov birliklariga ega bo'lgan ikki yoki undan ko'p natijalar to'plamlarini o'zaro solishtirish uchun ushbu xarakteristika yaramaydi. Bunday hollarda variatsiya koeffisientidan foydalaniladi. **K Variatsii koeffisienti** o'rtacha kvadratik og'ishni o'rtacha arifmetik qiymatga nisbatini foizlarda ifodalanishiga aytiladi. Variatsiya koeffisienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100\%$$

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida o'lchash natijalarining variatsiya koeffisientining qiymatiga bog'liq holda tebranuvchanligini kichik (agar uning qiymati 0-10% oralig'ida bo'lsa), o'rtacha (agar uning qiymati 11-20% oralig'ida bo'lsa) va katta (agar uning qiymati 20% dan katta, ya'ni $V > 20\%$ bo'lsa). O'lchash natijalarining tebranuvchanligi (yoki boshqacha aytganda o'rtacha arifmetik qiymatning standart xatoligi) quyidagi formuladan aniqlanadi :

$$S_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

bu erda σ - o'lchash natijalarining standart og'ishi, n - tanlanma hajmi.

1.2. O'lchash natijalarining funksional va statistik o'zaro bog'liqligi

Jismoniy tarbiya va sport faoliyatidagi tadqiqotlarda, ko'p hollarda, o'rganilayotgan ko'rsatkichlar orasida o'zaro bog'liqlik kuzatiladi. Uning (bog'lanishning) shakli turlicha bo'ladi.

Masalan, biomexanikada tezlikning ma'lum qiymatlari bo'yicha tezlanishni aniqlash, psixologiya sohasidagi Fexner qonuni, fiziologiyadagi Xill qonuni va boshqalar **funksional** deb ataladigan o'zaro bog'liqlikni, ya'ni bir ko'rsatkichning har bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning aniq bir qiymati mos keladigan bog'liqlikni xarakterlaydi.

Bog'liqlikning boshqa turida, ya'ni biror ko'rsatkichning bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning bir nechta qiymati mos keladigan bog'liqlikda (masalan, gavda vaznini uning bo'yiga bog'liqligi) gavda uzunligining bir qiymatiga vaznning bir nechta qiymati mos kelishi mumkin va aksincha. Bunday bog'lanishga **statistik** bog'lanish deb aytiladi.

Sport faoliyati sohasidagi tadqiqotlarda statistik tahlil qilishga katta e'tibor beriladi, chunki bu qonuniyatlarni ochish va keyinchalik ularni murabbiy va pedagoglarning amaliy faoliyatida foydalanish maqsadida batafsil va ilmiy asosda tavsiflashni ham matematik nuqtai nazardan ham tavsiflashni ham imkonini beradi.

Statistik o'zaro bog'lanishlar orasida korrelyasion (lotincha correlatio— nisbat, munosabat) bog'lanish juda muhim. Korrelyasiya bitta ko'rsatkichning o'rtacha arifmetik qiymati boshqa ko'rsatkichning qiymatiga bog'liq holda o'zgarishidan iborat.

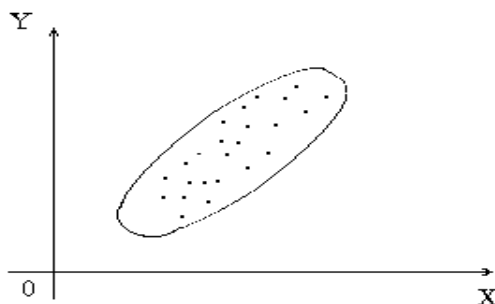
O'zaro bog'liqliklarni tadqiq etish uchun qo'llanadigan statistik uslub **korrelyasion tahlil** deb aytiladi. Uning hal etadigan asosiy masalasi o'rganilayotgan ko'rsatkichlar natijalarining zichligini shakli va yo'naluvchanligini aniqlash hisoblanadi.

Korrelyasion tahlil faqat statistik o'zaro bog'lanishni tadqiq etish imkonini beradi. U testlar nazariyasida qo'llanayotgan testlarning informativligini baholashda keng foydalaniladi.

O'lchashning turli shkalalari, bundan keyinroq ko'rsatilishicha, korrelyasion tahlilning turli variantlaridan foydalanishni taqozo qiladi.

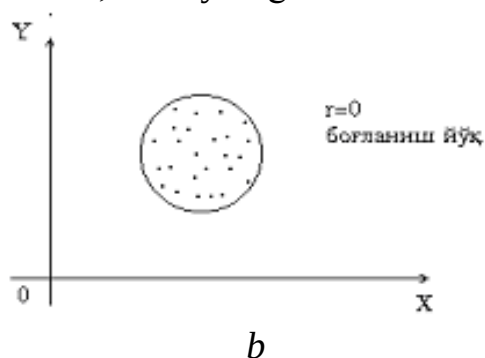
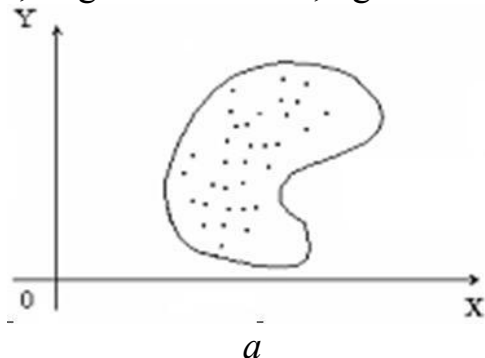
1.3. Korrelyasiya maydoni

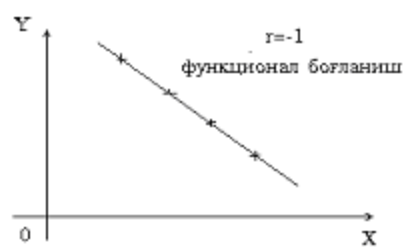
Ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlarni **XOY** tekisligida grafik ko'rinishida tasvirlash mumkin.



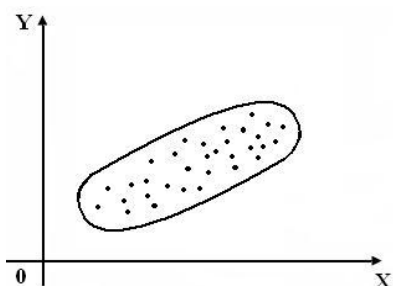
CHizma 2.1. Korrelyasiya maydoni

Agar sochilish nuqtalarini ellips ko'rinishda tasvirlash mumkin bo'lsa, bunday bog'lanish chiziqli bog'lanish bo'ladi. Agar ellipsning og'ishi o'ng tomonga bo'lsa, bog'lanish musbat, og'ish chap tomonga bo'lsa, manfiy bog'lanish bo'ladi.

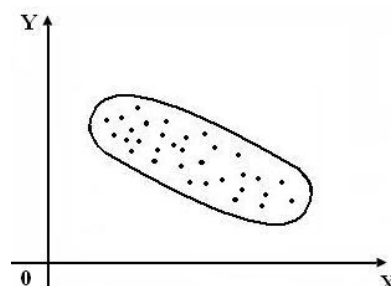




v



g



d

CHizma 2.2 Statistlik o'zaro bog'liklarga misollar:

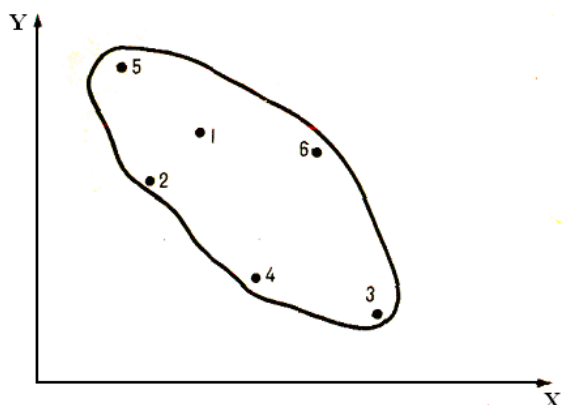
A – bog'liqlikning egri chiziqli shakli, b – statistik bog'liqlikning yo'qligi (korrelyasiya koeffisienti = 0), v – funksional bog'liqlik (korrelyasiya koeffisienti=±1), g – musbat bog'liqlik (korrelyasiya koeffisienti > 0), d – manfiy bog'liqlik (korrelyasiya koeffisienti < 0)

O'lchash natijalarining o'zaro bog'lanishini tahlili ushbu natijalar to'plamini to'g'ri burchakli koordinatalar tizimida grafik ko'rinishida tasvirlashdan boshlanadi. Faraz qilaylik, oltita sinaluvcilarning to'sinda tortilishlari soni ko'rsatkichi tayyorgarlik davri boshlanishidan oldin (X) va ushbu davr tugagandan keyin (Y) qayd etilgan. O'lchash natijalari yozib boriladi.

Ushbu o'lchash natijalari uchun quyidagi grafik chiziladi :

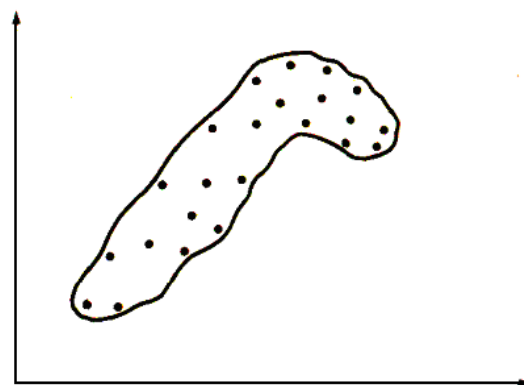
Abssissa (OX) o'qi bo'yicha X natijalarning qiymatlari qo'yiladi, ordinata (OY) o'qi bo'yicha esa Y natijalar qo'yiladi.

SHunday qilib, natijalarning har bir juftligi koordinatalar tizimida bitta nuqta orqali ifodalanadi (1 - rasm).



2.3-rasm.

Korrelyasion maydon (chiziqli bog'lanish)



2.4.-rasm.

Korrelyasion maydon (chiziqli bo'lmagan bog'lanish) :

Abssissa o'qi bo'yicha — raketkaning
tezligi, ordinata o'qi bo'yicha —
koptokni uchib chiqish tezligi
ifodalangan.

Bunday grafik bog'lanish **sochilish diagrammasi** yoki **korrelyasiya maydoni** deb aytiladi. Grafikning vizual tahlili bog'lanishning shaklini aniqlash (hech bo'lmaganda taxmin yoki faraz qilish) imkonini beradi. Ushbu holda rasmda ifodalangan shakl oddiy geometrik figura – ellipsga juda yaqin.

Bunday shaklni, odatda, chiziqli bog'lanish yoki o'zaro bog'liqlikning chiziqli ko'rinishi deb aytiladi.

Biroq, amaliyotda o'zaro bog'liqlikning boshqa ko'rinishlari ham uchrab turadi (bunday bog'lanishga misol 2-rasmda keltirilgan).

Tennisda koptokni uzatishda tajriba yo'li bilan olingan bunday bog'lanish o'zaro bog'liqlikning chiziqli shakli uchun yoki chiziqli bog'lanish uchun xarakterli hisoblanadi.

SHunday qilib, korrelyasiya maydonini vizual tahlil qilish chiziqli yoki chiziqli bo'lmagan statistik bog'lanish ko'rinishlarini aniqlash imkonini beradi. Bu tahlil jarayonidagi keyingi qadamda — mos korrelyasiya koeffisientini tanlash va hisoblashda katta ahamiyatga ega.

1.4. O'zaro bog'lanish zichligini baholash.

Korrelyasion tahlilda o'zaro bog'liqlikning zichligini baholash uchun maxsus ko'rsatkich (absolyut qiymat) – **korrelyasiya koeffisient**idan foydalaniladi.

Har qanday korrelyasiya koeffisientining absolyut qiymati 0 va 1 oralig'ida bo'ladi. Ushbu koeffisientning turli qiymatlari quyidagicha tavsiflanadi :

- korrelyasiya koeffisienti = 1.00 (bir ko'rsatkichning bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning faqat bittagina qiymati mos keladigan funksional o'zaro bog'liqlik bo'ladi va shuning uchun sochilish diagrammasida hech qanday variyasiya kuzatilmaydi);

- korrelyasiya koeffisienti = 0,99-0,7 (kuchli statistik o'zaro bog'liqlik);

- korrelyasiya koeffisienti = 0,69-0,5 (o'rtacha statistik o'zaro bog'liqlik);

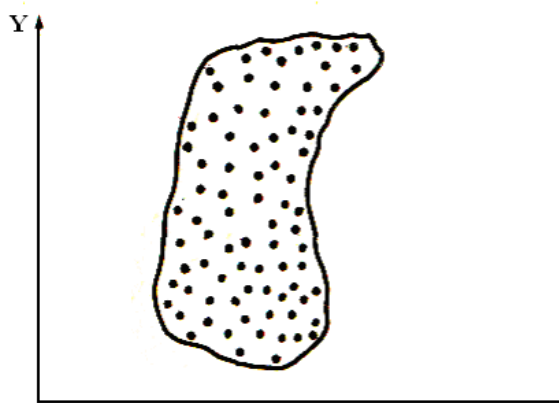
- korrelyasiya koeffisienti = 0,49-0,2 (kuchsiz statistik o'zaro bog'liqlik);

- korrelyasiya koeffisienti = 0,19-0,09 (o'ta kuchsiz statistik o'zaro bog'liqlik);

- korrelyasiya koeffisienti = 0,00 (korrelyasiya yo'q).

3- va 4-rasmlarda ikkita turli o'zaro bog'liqlik uchun misol keltirilgan.

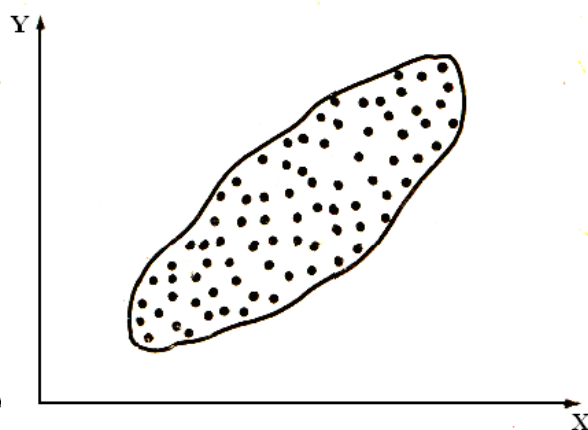
SHunday qilib, korrelyasiya koeffisientining qiymati (absolyut kattalik) 0 va 1 oralig'ida o'zgarib turadi hamda o'zaro bog'liqlik zichligini baholash imkonini beradi. Bizni zichlikdan tashqari yana o'zaro bog'liqlikning yo'nalishi ham qiziqtiradi.



3 – rasm.

Qomatni tiklash kuchi bilan yadroni uloqtirish o'rtasidagi bog'liqlik ($n = 80$). O'ta kuchsiz korrelyasion bog'liqlikka misol. Korrelyasiya koeffisienti = 0,09.

Abssissa o'qi bo'yicha — qomatni tiklash kuchining qiymati, ordinata o'qi bo'yicha yadro uloqtirish natijalari keltirilgan.



4 – rasm.

Turli vazn kategoriyasidagi sportchilarning yadro uloqtirish natijalari orasidagi bog'liqlik ($n = 80$). Kuchli korrelyasion bog'liqlikka misol.

Korrelyasiya koeffisienti = 0,892.

Abssissa o'qi bo'yicha — 5 kg li yadroni uloqtirish natijalari,

Ordinata o'qi bo'yicha — 3 kg li yadroni uloqtirish natijalari.

1.5. Regressiya

Amaliy tadqiqotlarda sochilish diagrammasini matematik tenglamalar orqali approksimasiya (taxminan tavsiflash) zarurati paydo bo'ladi.

CHiziqli bog'lanish uchun buni juda oson amalga oshirsa bo'ladi: korrelyasion ellipsni (16-rasmga qarang) to'g'ri chiziq bilan almashtirish mumkin va etarli bo'ladi. To'g'ri burchakli koordinatalar tizimida to'g'ri chiziq tenglamasi quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$y = a \cdot x + b.$$

Korrelyasion bog'lanishning ushbu matematik ifodasi **regressiya tenglamasi** deb aytiladi. Tenglamadagi a va b koeffisientlar regressiya tenglamasining parametrlari deb aytiladi, a - OY o'qida regressiya tenglamasini ifodalaydigan to'g'ri chiziq kesadigan bo'lakni, b - esa X o'zgaruvchining bir birlikka o'zgarganida U ning o'zgarish miqdorini aniqlaydi.

Diagramma sochilishi qancha kam bo'lsa, ya'ni o'zaro bog'liqlik qanchalik zich bo'lsa, regressiya tenglamasi korrelyasion bog'lanishni shunchalik yaxshiroq tavisflaydi.

To'g'ri chiziqning tenglamasi faqat chiziqli bog'liqlikni tavsiflash uchungina yaroqli. CHiziqli bo'lmagan bog'liqliklar uchun esa bog'liqlikning matematik ifodasi parabola, giperbola va boshqa shakllar orqali ifodalanishi mumkin.

Xulosa qismida sifatning (korrelyasiya, regressiya va boshqa koeffisientlarning) o'zaro bog'liqligini xarakterlaydigan ko'rsatkichlar ahamiyati

to'g'risidagi muhim bir mulohazani bildirish zarur. Bu shundan iborat-ki, ularning hammasi o'zaro bog'liqlikning faqat miqdoriy o'lchovini ifodalaydi xolos, biroq ushbu bog'liqlikning sabablari to'g'risida hech qanday ma'lumot bermaydi. Ushbu sabablarni aniqlash masalasini — tadqiqotchining o'zi hal qiladi.

1.6. Brave-Pirsonning korrelyasiya koeffisienti

Bog'lanishning shakli chiziqli bo'lganda va o'lchash natijalari nisbatlar yoki intervallar shkalasida amalga oshirilganda, Brave-Pirsonning korrelyasiya koeffisienti qo'llaniladi, ya'ni

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (4.11)$$

bu erda $\bar{X}$ va $\bar{Y}$ - X va Y ko'rsatkichlarning o'rta arifmetik qiymatlari.
 σ_x, σ_y - o'rtacha kvadratik chetlanishlar, n - o'lchashlar soni.

Korrelyasiya koeffisientining xususiyati shunda-ki, uning qiymati birdan ortmaydi. SHunday qilib, $-1 < r < 1$.

Agar korrelyasiya koeffisienti r ning absolyut qiymatini ishorasini inobatga olmagan holda e'tibor qilsak, uning mumkin bo'lgan qiymatlari

$0 \leq |r| \leq 1$ intervalda bo'ladi.

Ushbu interval tadqiqotchiga o'zaro bog'liqlik ning zichligi bo'yicha ahamiyatini kuzatishga, ya'ni hisoblangan koeffisientning qiymati birga qanchalik yaqin bo'lsa, sifatlar korrelyasiyasi shunchalik zich bo'ladi; nolga qanchalik yaqin bo'lsa, o'zaro bog'liqlik shunchalik kichik bo'ladi.

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida korrelyasiya koeffisienti quyidagi intervallarda bo'ladi :

$0 \leq |r| \leq 0,3$ - kuchli bog'liqlik;

$0,3 \leq |r| \leq 0,7$ - o'rtacha bog'liqlik;

$0,7 \leq |r| \leq 1,0$ - zich o'zaro bog'liqlik.

Bundan tashqari, yuqori kvalifikatsiyali sportchilar natijalarining o'zaro bog'liqligini hisoblash va ko'rsatkichlarini baholash jarayonida trenirovka ta'sirining korrelyasiya koeffisientining qiymati 0,85 va undan katta bo'ladi.

Korrelyasiya koeffisientining ishorasi bo'yicha korrelyasiya qanday — musbat yoki manfiy bo'lishi aniqlanadi.

(1) formulada aniqlangan X_i va Y_i kattaliklarning qiymatlari ishtirok etadi. Ulardagi indeks o'zgarish belgisini anglatadi. Demak, amaliy hisoblashlar uchun hamma boshlang'ich ma'lumotlar jadval ko'rinishida ifodalangan, (1) formulada aks ettirilgan amallarni bajarish tartibida jadval ustunlariga kiritilishi kerak.

Misol. Engil atletikachilar 100 metrga yugurishda X (sek) va uzunlikka sakrashda Y (metr) quyidagi natijalar o'lchangan, ya'ni

X_i : 10,7; 10,6; 10,7; 10,5; 10,9; 10,4; 10,3; 10,7; 10,8; 10,7

Y_i : 7,91; 7,69; 7,94; 7,74; 7,72; 7,96; 8,07; 8,05; 8,67; 7,91

Hisoblash ishlarini qisqartirish va engillashtirish maqsadida quyidagi jadvalni tuzamiz.

Jadval-7.1.

N ^o	X	Y	$X_i - \bar{X}$	$Y_i - \bar{Y}$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	10,7	7,91	0,07	0,0049	-0,055	0,003025	-0,00385
2.	10,6	7,69	-0,03	0,0009	-0,275	0,075625	0,00825
3.	10,7	7,94	0,07	0,0049	-0,025	0,000625	-0,00175
4.	10,5	7,74	-0,13	0,0169	-0,225	0,050625	0,02925
5.	10,9	7,72	0,27	0,0729	-0,245	0,060025	-0,06615
6.	10,4	7,95	-0,23	0,0529	-0,015	0,000225	0,00345
7.	10,3	8,07	-0,33	0,1089	0,105	0,011025	-0,03465
8.	10,7	8,05	0,07	0,0049	0,085	0,007225	0,00595
9.	10,8	8,67	0,17	0,0289	0,705	0,497025	0,11985
10.	10,7	7,91	0,07	0,0049	-0,055	0,003025	-0,00385
	$\sum = 106,3$	$\sum = 79,65$			$\sum = 0,0565$	$\sum = 0,3$	$\sum = 0,7$

Korrelyasiya koeffisientini hisoblash jarayonini qadamlar ketma-ketligi orqali amalga oshiramiz.

1-qadam. $\bar{X}$ va $\bar{Y}$ (o'rtacha arifmetik qiymatlarni aniqlash) hisoblash, ya'ni 1- va 2-ustunda keltirilgan o'lchash natijalarining yig'indisini (summasini) tanlanma hajmi n ga bo'lish.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{106,3}{10} = 10,63, \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{79,65}{10} = 7,965$$

2-qadam. Har bir o'lchash natijasi uchun $X_i - \bar{X}$ ayirmani hisoblab, natijani jadvalning 3-ustuniga va $Y_i - \bar{Y}$ ayirmani hisoblab, natijani jadvalning 4-ustuniga kiritamiz.

3-qadam. $(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$ ko'paytmani hisoblab, natijani 5-ustunga yozamiz hamda ularning yig'indisini hisoblaymiz.

4-qadam. Farqlar kvadratining yig'indisini $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ hisoblab, natijani

6-ustunga va $\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$ ni hisoblab, natijani 7-ustunga yozamiz (4- va 5-ustunlarning qiymatini kvadratini oling va olingan natijalarni summasini chiqaring).

5-qadam. σ_x va σ_u kattaliklarni hisoblang (mos ravishda, 7- va 8-ustunlardagi qiymatlarning yig'indisini (n-1)ga bo'lamiz va hosil bo'lgan nisbatlarni ildiz ostidan chiqaramiz.

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,3}{9}} = 0,18$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,7}{9}} = 0,28$$

6-qadam. Korrelyasiya koeffisienti r ni hisoblaymiz. Hosil bo'lgan qiymatlarni 4.6.-formulaga qo'yamiz:

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n \cdot \sigma_X \cdot \sigma_Y} = \frac{0,05}{10 \cdot 0,18 \cdot 0,28} = 0,1101$$

Demak, 100 metrga yugurish natijalari bilan joyidan sakrash orasidagi statistik bog'lanish juda kuchsiz, bundan shunday xulosa qilamizki yugurishning yaxshi natijalari sakrash natijalariga bog'liq emas.

Korrelyasiyaning rangga oid koeffisienti

Tartib shkalasida o'lchangan ko'rsatkichlarning aloqadorligini aniqlash uchun rangga oid korrelyasiya koeffisientlari ishlatiladi. Ulardan biri Spirmenning rangga oid korrelyasiya koeffisientidir .

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4.10)$$

$d = d_x - d_y$ x va u ko'rsatkichlar juftligining ranglari ayirmasi:

d_x, d_y - x va u ko'rsatkichlar juftligining ranglari ayirmasi;

n - tanlanma hajmi.

Ixtiyoriy korrelyasiya koeffisientining absolyut qiymati 0 va 1 orasida yotadi.

1. Agar $r = 1$ bo'lsa, funksional bog'lanish.
2. $r = 0,99 - 0,7$ bo'lsa, kuchli statistik bog'lanish.
3. $r = 0,69 - 0,5$ bo'lsa, o'rtacha statistik bog'lanish.
4. $r = 0,49 - 0,2$ bo'lsa, kuchsiz statistik bog'lanish.
5. $r = 0,19 - 0,09$ bo'lsa, juda kuchsiz statistik bog'lanish.
6. $r = 0$ bo'lsa - bog'lanish yo'q.

Agar «+» musbat son hosil bo'lsa, bog'lanish to'g'ri proporsional, agar «-» manfiy son hosil bo'lsa, teskari bog'lanish mavjud bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Azgaldov G.G., Rayxman E.P. O kvalimetrii. M., 1973 .
2. Godik M.A. Sport metrologiya. M., 1988.
3. Godik M.A. Kontrol trenirovochnix i sorevnovatelnix nagruzok. M. 1980.
4. Zasorskiy V.M. Kibernetika, matematika, sport. M.,1979.
5. Lyax V.I., Testi v fizicheskoy vospitanii. M., 1998.
6. Matveev L.P. Teoriya i metodika fizicheskoy kultur: Ucheb. Dlya institutov fizicheskoy kulturi. M., 1991.
7. Nachinskaya S.V. Sportivnaya metrologiya. M.,2005.
8. Tolametov A.A.. Sport metrologiya. (uslubiy ishlanna). T. 2009.
9. Tolametov A.A. Sport metrologiyasi. Toshkent. “Yangi asr avlodi” 2010.
10. Tolametov A.A., CHastoedova A.YU. , Akbarov A. Sportivnaya metrologiya tekst leksi. UzGIFK, Tashkent-2010
11. Tolametov A.A. Akbarov A. «Sport metrologiya» o’quv qo’llanma. O’zDJTI. 2011 yil.
12. www.bilim.uz.
13. www.sport.uz
14. www.sport.ru
15. www.sport.com