

1-ma'ruza. **“KOMPYUTER DASTURLARIDAN FOYDALANIB
KO'P O'LCHOVLI STATISTIK TAHLIL QILISH” FANI
PREDMETI VA ASOSIY TUSHUNCHALARI**

Bajardi: dotsent Axmatjon Akbarov

REJA:

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko'p o'lchovli statistik tahlil qilish” faniga kirish

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko'p o'lchovli statistik tahlil qilish” fani predmeti

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko'p o'lchovli statistik tahlil qilish” fani asosiy tushunchalari

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko'p o'lchovli statistik tahlil qilish” faniga kirish

Axborot asri hisoblangan va buni ko'pchilik e'tirof etayotgan bir vaqtda jamiyatimizning har bir korxonasi, tashkiloti va muassasalar hodimlari va xizmatchilari, ishlab chiqaruvchilar va, ayniqsa fan va texnika sohasi vakillarining asosiy ko'pchiligi hozirgi kunda zamonaviy kompyutersiz, inig turli xizmatlaridan fodalansiz o'z faoliyatlarini tasavvur qila olmasliklari hech kimga sir bo'lmay qoldi. Bu aytilgan fikr-mulohazakar jismoniy tarbiy va sport sohasiga ha bevosita taalluqlidir.

O'zbekiston respublikasi aholisining, ayniqsa o'sib kelayotgan yosh avlodning bo'sh vaqtini maqsadga yo'naltirilgan holda samarali band qilish, ularning salomatligini yanada mustahkamlash va jismoniy rivojlanish darajasini yuqori ko'tarish - bu o'ta muhim, millat kelajagini ko'p jihatdan belgilaydigan va davlat ahamiyatiga molik masala hisoblanadi. Respublika aholisining jismoniy va ma'naviy-irodaviy rivojlanishini o'rganish va tahlil qilish muhim ijtimoiy-gigienik muammo hisoblanadi, chunki ularning darajasi to'g'risidagi statistik ma'lumotlardan bevosita aholi salomatligini baholash uchun foydalaniladi.

Ta'lim jarayonida zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalardan va axborot-texnologik kommunikatsiyalardan barcha sohalarda foydalanish imkoniyatlari samaradorligini oshirish va takomillashtirish maqsadida O'zbekiston Respublikamizda Respublika Prezidentining "Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2005 yil 8 iyuldagi PQ-117 son qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Komputerlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida" farmoni (O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi, 2002 y., 4-5-son, 98-modda; O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2006 y., 28-29-son, 262-modda) va "Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" va "zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2012 y., 13-son, 139-modda) qarorlari (O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami, 2005 y., 27-con, 189-modda), O'zbekiston Respublikasining «Axborotlashtirish to'g'risida»gi va «Elektron raqamli imzo to'g'risida»gi qonunlarini, O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining "komputerlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori (O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami, 2002 y., 11-12-son, 91-modda; 2003 y., 24-son, 241-modda; 2004 y., 19-son, 220-modda; 2006 y., 40-son, 396-modda), "Vazirlar mahkamasining ijro etuvchi apparatida, davlat va xo'jalik boshqaruvi, mahalliy davlat hokimiyati organlarida yagona himoyalangan elektron pochta va elektron hujjat aylanishi tizimini joriy etish hamda ulardan foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2011 y., 18-son, 181-modda) ishlab chiqilgan.

Boshqa tomondan, aholining barcha qatlamlaridan tashkil topgan jamiyatimiz a'zolarining va ayniqsa, aholining asosiy qismidan iborat bo'lgan va kelajagimiz mustahkam fundamenti hisoblangan yoshlarning sihat-salomatligi, barkamol va sog'lom avlod bo'lib etishishini ta'minlash ham davlatimiz

smiyosatining ustivor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu muhim va kelajak uchun o‘ta dolzarb yo‘nalishni rivojlantirish va takomillashtirish yo‘lida 2000 yil 26 mayda chiqqan «Jismoniy tarbiya va sport to‘g‘risida»gi qonun, Prezidentimizning karorlariga binoan 2002 yil bolalar va o‘smirlar sportini rivojlanishini qo‘llab quvvatlash to‘g‘risidagi qonun va O‘zbekistonda bolalar sportini rivojlantirish fondi tuzish to‘g‘risidagi qonunlari ishlab chikildi, futbolni rivojlantirish to‘g‘risidagi konunlar, ya’ni Vazirlar Maxkamasining 1996 yil 17 yanvardagi 2 sonli «O‘zbekiston futbolini rivojlantirishning tashkiliy asoslari va prinsiplarini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari» to‘g‘risidagi karorining chikarilishi O‘zbekiston futbolini yanada rivojlanishida katta ahamiyat kasb etadi.

Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov tomonidan 2006 yil 1 may kuni «O‘zbekiston futbolini rivojlantirish» to‘g‘risida qarori chiqdi. Prezidentimiz tomonidan 2002 yil 24 oktyabrda qabul qilingan «O‘zbekiston bolalar sportini rivojlantirish jamg‘armasini tuzish to‘g‘risida»gi farmoyishi shu masalaga oid bo‘lgan Vazirlar Maxkamasining qarori (30.X.02)da iste’dodli yosh futbolchilarni etishtirib chiqarish masalasiga alohida e’tibor qaratilgan. 2011 yil 16 yanvardagi qarori, mamlakatimiz futbolining moddiy-texnik bazasini yanada mustaxkamlash va rivojlantirish, futbol bo‘yicha maktab-internatlarda, bolalar va o‘smirlar maktablarida, professional klublarida va terma jamoalar o‘quv-mashq jarayonining yuksak sifatini ta’minlash, futbolchilar, murabbiylar hamda hakamlarning mahorat va malaka darajasini oshirish, shuningdek respublika aholisining keng qatlamlari o‘rtasida futbolni faol targ‘ib qilish hamda ommalashtirish maqsadidagi qarori katta ahamiyat kasb etmoqda.

Mamlakatning iqtisodiy potensiali, ahamiyatli darajada, millatning jismoniy va ma’naviy-ruhiy salomatligi va barkamolligi bilan aniqlanadi. Jismoniy rivojlanish ko‘rsatkichlari xronologik jihatdan, ya’ni vaqt o‘tib borishi bilan doimiy kattaliklar bo‘lib qolavermaydi, ular juda dinamik hisoblanadi hamda bir nechta omillar, jumladan insonni sport bilan shug‘ulanganlik darajasi, bu mashg‘ulotlarga qanchalik sidqidillik bilan munosabatda bo‘lishi, ichki shart-

sharoit va tashqi muhit, ayniqsa jamiyatdagi jismoniy tarbiya va sportga bo'lgan munosabat bilan chambarchas bog'liq bo'ladi.

Shu nuqtai nazardan millionlarning sevimli o'yini bo'lgan futbolni olib qarasak, u ham, bir tomondan, millat salomatligi va kelajagi ravnaqi yo'lida, ikkinchi tomondan mamalakatimizni sport orqali butun olamga tanitish yo'lida o'z hissasini qo'shishi hozirgi davr talabi hisoblanadi. Har qanday futbol jamoasining turli darajadagi musobaqalarda muvaffaqiyatli ishtirok etishini, umumiy holda, quyidagi to'rtta omilning - o'yinchilar antropometrik parametrlarining, texnikasining, taktikasining va umumiy holatining (jismoniy, axloqiy-irodaviy, ruhiy, psixologik va b.) rivojlanganligining imkon qadar yuqori darajasiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ushbu ko'rsatkichlar qaysi jamoada boshqalarga nisbatan yuqori bo'lsa, bu jamoa kuchli bo'ladi va har qanday bellashuvlarda ham muvaffaqiyat qozonaveradi.

Axborotlashtirish zamonaviy dunyo taraqqiyotining eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanib, jahon fan texnikasining iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyot yutuqlarini o'zida mujassamlashtirgandir.

Bularning hammasi axborotlashtirishning, axborot-kommunikatsion texnologiyalarning ulkan imkoniyatlaridan eng samarali foydalanishni, uning bozor munosabatlariga o'tish davridagi jarayonlariga ijobiy ta'sirini kuchaytirishning eng dolzarb vazifasiga aylantirmoqda.

Prezident I.A.Karimov ta'kidlab o'tganidek: "Yoshlarni zamonaviy fan-texnikaning, umuman, ilm-fanning yutuqlaridan bahramand qilmasdan turib, ularga yuqori malakali ixtisos egalari bo'lib yetishishga sharoit tug'dirmay turib, biz respublikamiz xalq xo'jaligini, sanoat ishlab chiqarish sohalarni tubdan o'zgartira olmaymiz".

Respublikamizda yetuk malakali mutaxassislar tayyorlashga yo'naltirilgan ta'lim tizimi ana shunday barkamol shaxsni tarbiyalashni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi", "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun ta'limda

olib borilayotgan ishlarning bosh mezonini hisoblanadi. Bu mezon asosida takomillashtirilgan, zamon talablariga javob bera oladigan dasturlar, o'quv darsliklari yaratilmoqda.

Ilm-fan va ishlab chiqarishning jadal rivojlanishi jamiyatni iqtisodiy tapaqqiy ettirish bilan bir qatorda ijtimoiy munosabatlar mazmunida ham tub o'zgarishlarning po'y berishiga zamin yaratmoqda. SHuningdek, iqtisodiy sohada bo'lgani singari ijtimoiy, shu jumladan, ta'lim-tarbiya sohasida ham pedagogik va axborot-kommunikatsion texnologik yondashuvni tatbiq etishga katta ahamiyat qaratilmoqda.

Ta'lim-tarbiya jarayonida axborot - kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Mazkur masalaga oid adabiyotlarni o'rganish mobaynida ta'lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ko'p qirrali jarayon ekanligi, turli fan vakillari o'z nuqtai nazaridan yondashib, muammoning yechimiga e'tibor qaratganliklarini ko'rish mumkin. Ta'lim-tarbiya jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish zaruriyati bugungi kunda yanada ortdi.

YUqoridagi fikr-mulohazalar tanlangan mavzuning dolzarbligidan dalolat beradi.

Bitiruv ishining ob'ekti: O'zDJTI talabalari ta'lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish jarayoni.

Bitiruv ishining predmeti: O'zDJTI talabalari ta'limi jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish mazmuni.

Bitiruv ishining maqsadi: O'zDJTI talabalari ta'limi jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini tadqiq qilish.

Bitiruv ishining vazifalari:

- Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari tushunchasini yoritish.

- O'zDJTI talabalari ta'limi va tarbiyaviy jarayoniga axborot texnologiyalarini tatbiq etishga doir vazifalarni aniqlash;
- O'zDJTI talabalari ta'limida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga oid dars ishlanmalarini tayyorlash va amaliyotga tadbiq etish.

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko‘p o‘lchovli statistik tahlil qilish” fani
predmeti

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko‘p o‘lchovli statistik tahlil qilish” fani jismoniy tarbiya va sport singari ko‘pqirrali va murakkab jarayon hisoblanadi va quyidagilar o‘rganiladi:

- sport faoliyatini nazorat qilish usullari to‘g‘risida kerakli nazariy bilimlarni va ulardan amaliy malaka va ko‘nikmalar shaklida foydalanish usullarini egallash;

- sportchining musobaqa va trenirovka faoliyatini kompleks nazorat muammolarini yechishga tayyor bo‘lish va ularni hal etishda ijodiy faoliyat tajribasini shakllantirish ;

yuqorida zikr etilgan har bir nazorat yo‘nalishlari bo‘yicha olingan ma’lumotlarni tahlil qilish va baholash malaka va ko‘nikmalarini egallash.

Fan oldiga quyidagi vazifalar qo‘yilgan:

Jismoniy tarbiya va sportdagi ko‘p o‘lchamli o‘lchashlar nazariyasi asoslari, variatsion qatorlarni qurish, korrelyatsion va dispertsion tahlillarni o‘z ichiga olgan.

Sportda quyidagilarni nazorat qilish mumkin:

- jismoniy tarbiya va sportda kompleks nazoratning nazariy va amaliy metrologik asoslarini o‘rgatish;

- ko‘p o‘lchamli o‘lchash jihozlarida mustaqil ish olib borishni o‘rgatish;

- ko‘p o‘lchamli o‘lchashlarda kompleks nazorat natijalariga statistik ishlov berish usullarini o‘rgatish.

“Kompyuter dasturlaridan foydalanib ko‘p o‘lchovli statistik tahlil qilish” fani
asosiy tushunchalari

Ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsienti ixtiyoriy shakldagi bitta natijaviy ko'rsatkich bilan tavsiflovchi ko'rsatkichlar to'plami o'rtasidagi statistik bog'lanishning zichligi darajasini ifodalaydi. Ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsientining qiymatlari 0 dan 1 gacha oraliqda bo'ladi.

Statistik o'zaro bog'liqlik kuchli hisoblanadi, agar korrelyatsiya koeffitsientining qiymati 0,7 va 0,99 oralig'ida bo'lsa; agar korrelyatsiya koeffitsientining qiymati 0,5 va 0,69 oralig'ida bo'lsa – o'rtacha va korrelyatsiya koeffitsientining qiymati 0,2 va 0,49 oralig'ida bo'sa bog'lanish kuchsiz hisoblanadi.

Katta tanlanmalarda korrelyatsiya koeffitsientining qiymati ma'lumotlarni variatsion qatorlarga guruhlamagan holda o'xshash ko'rsatkichlarning qiymatlari bo'yicha hisoblab topiladi.

Hisoblash quyidagi formuladan foydalanib amalga oshiriladi:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y} \quad (1)$$

bu erda $\bar{x}, \bar{y}$ - ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari;

x_i, y_i – X va U ko'rsatkichlarning qiymatlari juftligi;

n – o'lchashlar soni;

σ_x, σ_u – o'rganilayotgan ko'rsatkichlarning o'rtacha kvadratik og'ishi.

(1) formula bo'yicha kuzatish natijalarining ixtiyoriy ikki o'lchamli tizimi uchun korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash mumkin. Ular tahlil qilinuvchi ko'rsatkichlar o'rtasidagi chiziqli statistik bog'lanishning zichlik darajasini ifodalaydi. Biroq, faqat tadqiq qilinayotgan X va U tasodifiy kattaliklarning birgalikdagi normal taqsimoti bo'lgan holdagina r korrelyatsiya koeffitsienti ular

orasidagi o'zaro bog'lanish zichligi xarakteristikasi sifatida aniq ma'noga ega bo'ladi. Bu holda $|r| = 1$ munosabat tadqiq qilinayotgan ko'rsatkichlar o'rtasidagi sof funktsional bog'lanish mavjudligidan, $r=0$ hol esa ularda o'zaro bog'lanish mavjud emasligidan dalolat beradi.

Qolgan barcha hollarda korrelyatsiya koeffitsienti qiymatidan faqat bog'lanish zichligi darajasining mumkin bo'lgan xarakteristikalaridan biri sifatida foydalanish mumkin. $r=0$ qiymat bo'lgan hollar uchun ular orasida korrelyatsiya yo'qligi va faqatgina qo'shimcha statistik tahlil (taqsimotni normalligi tadqiq qilinishi) amalga oshirilgandan keyin bular asosida bog'lanish kelib chiqishi to'g'risida gapirish mumkin. Va aksincha, X va U ko'rsatkichlarning normal taqsimotdan katta og'ishlarida korrelyatsiyaning yuqori darajasidan hali kuchli o'zaro bog'lanish kelib chiqmaydi.

Va nihoyat, tadqiq qilinayotgan ikkita kattaliklar o'rtasidagi kuchli bog'lanish aniqlanganda ham bundan hali bevosita o'zaro sababli bog'liqlik kelib chiqmaydi. Masalan, tadqiq qilingan odamlar guruhi uchun ularning vazni va yoshi o'rtasida musbat chiziqli o'zaro bog'lanish aniqlangan. Ushbu ikki ko'rsatkichlar orasidagi korrelyatsion bog'lanish mazkur tadqiq qilish davomida inobatga olinmagan uchinchi omilni – inson bo'yining ta'siriga bog'liq ekan. Ushbu omil inobatga olingandan keyin (xususiyl korrelyatsiya koeffitsientini hisoblashda davomida) yosh va vazn o'rtasida ahamiyatga molik bo'lgan hech qanday korrelyatsion bog'lanish aniqlanmagan. Inobatga olinmagan bunday omillarning tadqiq qilinayotgan ko'rsatkichlarga ta'sir effektlari hisobiga ko'rsatkichlar orasidagi haqiqiy bog'lanishning mohiyati buziladi.

Ayrim hollarda tadqiqotlarda o'rganilayotgan ko'rsatkichlar o'rtasidagi statistik aniqlangan juft korrelyatsion bog'lanishni (yoki bog'lanishni mavjud emasligini) mazmunli tavsiflash qiyin bo'lgan vaziyatlar uchraydi. Ko'pgina hollarda bunday tavsifni ikkita o'rganilayotgan ko'rsatkichlarga uchinchi omilni

(ko'rsatkichni) bevosita ta'siridan qidirish kerak bo'ladi. SHu bilan birga bunday omil sifatida inobatga olinmagan bir qator ko'rsatkichlar to'plami ham bo'lishi mumkin.

Agar A ko'rsatkich o'zaro bog'liq bo'lmagan V va S ko'rsatkichlar bilan bog'langan bo'lsa, A ko'rsatkichning ta'siri tufayli V va S ko'rsatkichlar o'rtasida «yolg'on bog'lanish» deb ataladigan bog'lanish vujudga kelishi mumkin (3-a rasm). V va S ko'rsatkichlarga bitta A omil emas, balki bir nechta o'zgaruvchilar guruhi ta'sir etishi mumkinligi tabiiy hol (3-b rasm).

Bunday vaziyatlar vujudga kelishi munosabati bilan statistik o'zaro bog'lanish zichligini boshqacha o'lchamlarini kiritish zarurati paydo bo'ladi. Ular boshqa ko'rsatkichlarning bevosita ta'sirlaridan xolis bo'lishlari kerak. SHu bilan birga ular boshqa ko'rsatkichlarning qiymatlari ma'lum bir doimiy darajada qayd qilingan sharoitlarda V va S ko'rsatkichlar orasidagi tadqiq qilinayotgan bog'lanish zichligi darajasini baholash imkonini berishi kerak. Bunday hollarda xususiy bog'lanishni statistik tahlil qilish to'g'risida gap yuritiladi va xususiy korrelyatsiya koeffitsientidan foydalaniladi. Bu xususiy korrelyatsiya koeffitsienti boshqa omillarning bevosita ta'siridan tozalangan ikkita o'zgaruvchi o'rtasidagi chiziqli bog'lanish zichligi darajasini baholash imkonini beradi.

Tanlanma xususiy korrelyatsiya koeffitsienti quyidagi rekurrent ifodadan foydalanib hisoblanadi:

$$r_{xy(z_1 z_2 \dots z_k)} = \frac{r_{xy(z_1 z_2 \dots z_{k-1})} - r_{xz(z_1 z_2 \dots z_{k-1})} r_{yz(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}}{\sqrt{(1 - r_{xz(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}^2)(1 - r_{yz(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}^2)}} \quad (7)$$

(7) formulada $r_{xy(z_1 z_2 \dots z_k)}$ - boshqa barcha $z_1, z_2, \dots, z_k$ ko'rsatkichlarning ta'siri bartaraf etilgan (k tartibli korrelyatsiya koeffitsienti) va $z_1, z_2, \dots, z_k$

ko'rsatkichlarning qayd qilingan qiymatlarida X va U ko'rsatkichlar o'rtasidagi xususiy korrelyatsiya koeffitsienti,

$r_{xz_k(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}$, $r_{yz_k(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}$ - $z_1, z_2, \dots, z_{k-1}$ ko'rsatkichlari bevosita ta'siridan tozalangan X va U, X va Z_k , U va Z_k ko'rsatkichlar orasidagi mos xususiy korrelyatsii koeffitsientlari ($k-1$ tartibdagi korrelyatsiya koeffitsienti).

To'rtta X, U, Z va T ko'rsatkichlar bo'lgan holda (7) formuladan quyidagi formula kelib chiqadi:

$$r_{xy(zt)} = \frac{r_{xy(z)} - r_{xt(z)}r_{yt(z)}}{\sqrt{(1 - r_{xt(z)}^2)(1 - r_{yt(z)}^2)}} \quad (8)$$

Agar, boshqa ko'rsatkichlar, masalan, X va Z orasidagi tozalangan bog'lanishni aniqlash uchun, shunga o'xshash, (7) formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$r_{xz(yt)} = \frac{r_{xz(y)} - r_{xt(y)}r_{zt(y)}}{\sqrt{(1 - r_{xt(y)}^2)(1 - r_{zt(y)}^2)}} \quad (9)$$

(8) va (9) formulalar bo'yicha hisoblash uchun 1 – tartibli xususiy korrelyatsiya koeffitsientining qiymatini bilish kerak.

Agar uchta X, U, Z ko'rsatkichlar bo'lsa, u holda (7) formuladan ular uchun 1 – tartibli xususiy korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash formulasini olish mumkin:

$$r_{xy(z)} = \frac{r_{xy} - r_{xz}r_{yz}}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}} \quad (10)$$

$$r_{xz(y)} = \frac{r_{xz} - r_{xy}r_{yz}}{\sqrt{(1 - r_{xy}^2)(1 - r_{yz}^2)}} \quad (11)$$

$$r_{zy(x)} = \frac{r_{zy} - r_{xz} r_{yx}}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yx}^2)}} \quad (12)$$

(10)-(12) formulalardan 1 – tartibli xususiy korrelyatsiya koeffitsienti juft korrelyatsiya koeffitsientlaridan foydalanib hisoblanishi ko'rinib turibdi.

Har qanday tartibdagi xususiy korrelyatsiya koeffitsientining qiymati -1 dan 1 gacha oraliqda bo'ladi..

Amaliy masalalarni hal qilishda qandaydir bitta (natijalovchi) X ko'rsatkichning o'zgarishini (dinamikasini) boshqa (tavsiflovchi) $Z_1, Z_2, \dots, Z_k$ o'zgaruvchilar to'plamining o'zgarishi (dinamikasi) orqali tavsiflashga to'g'ri keladigan vaziyatlar boshqalariga nisbatan ko'proq uchraydi.

Ko'p o'lchamli korrelyatsion bog'lanish zichligini baholash uchun ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsientidan foydalaniladi, shu bilan birga bu bog'lanish ixtiyoriy shaklda bo'lishi mumkin. Biroq ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsientini hisoblashda natijaviy va tavsiflovchi ko'rsatkichlar o'rtasidagi chiziqli bog'lanish bo'lgan holatida eng qulay xossalarga (hisoblash formulalari, statistik bog'lanish ahamiyatini tekshirish bo'yicha tavsiyalar) ega bo'ladi.

X ko'rsatkich va $Z_1, Z_2, \dots, Z_k$ ko'rsatkichlar o'rtasidagi ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsienti $R_{x_0 z_1 z_2 \dots z_k}$ orqali belgilanadi va quyidagi formula asosida hisoblanadi:

Ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsientining qiymati 0 dan 1 gacha oraliqda o'zgaradi.

(14) formuladan tashqari quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$R_{xz_1 \dots z_k} = \sqrt{1 - (1 - r_{xz_1}^2)(1 - r_{xz_2(z_1)}^2)(1 - r_{xz_3(z_1 z_2)}^2) \dots (1 - r_{xz_k(z_1 z_2 \dots z_{k-1})}^2)} \quad (17)$$

Bu erda hisoblashlar xususiy korrelyatsiya koeffitsientidan foydalanib amalga oshiriladi.

Uchta X, U, Z ko'rsatkichlar bo'lgan holda (14) va (17) formulalar ancha soddalashgan ko'rinishga keladi. Masalan, agar X ko'rsatkich hamda U va Z ko'rsatkichlar orasidagi o'zaro bog'liqlik o'rganilayotgan bo'lsa, u holda ko'p o'lchamli korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash uchun (14) va (17) formulalardan quyidagi formulalar keltirib chiqariladi:

$$R_{xyz} = \sqrt{\frac{r_{xy}^2 + r_{xz}^2 - 2r_{xy}r_{xz}r_{yz}}{1 - r_{yz}^2}} \quad (18)$$

va

$$R_{xyz} = \sqrt{1 - (1 - r_{xy}^2)(1 - r_{xz(y)}^2)} \quad (19)$$

Va nihoyat, ushbu formulalar asosida U ko'rsatkich hamda X va Z ko'rsatkichlar yoki Z ko'rsatkich hamda X va U ko'rsatkichlar orasidagi o'zaro bog'liqlik uchun matematik ifodalarni keltirib chiqarish mumkin.

Ko'p hollarda tadqiq etilayotgan ob'ekt to'g'risidagi ma'lumotlar sifatiy xarakterga ega bo'ladi. Sifat ko'rsatkichlarini o'lchashning usullaridan biri tartibli shkalalardan foydalanish hisoblanadi. Tartib shkalasida o'lchashda olingan ma'lumotlar o'rganilayotgan ob'ektlar o'rtasida «teng», «katta» yoki «kichik» singari munosabatlarni o'rnatish imkonini beradi. Bunday shkalalarga ob'ektning o'rganilayotgan xususiyatini bevosita miqdoriy o'lchash shkalasi mavjud bo'lmagan yoki noma'lum bo'lgan yoki o'rganilayotgan ob'ektlarni keyinchalik ranjirovka qilish (olingan natijalar to'plami – tanlanmani qiymatlarning o'sib borish yokui kamayib borish tartibida joylashtirish) uchun faqat yordamchi vosita sifatida shartli ma'noga ega bo'lgan hollarda murojaat qilinadi.

Rangga oid korrelyatsiya deganda tartib (daraja yoki o'rin) orqali ifodalangan o'zgaruvchilar orasidagi statistik bog'lanish tushuniladi. Bu bog'liqlik juftli bog'lanish ko'rinishida ham, ko'p o'lchamli bog'lanish ko'rinishida ham bo'lishi mumkin va u qaralayotgan o'zgaruvchilar soniga bog'liq bo'ladi. O'zaro bog'liqlikning zichlik darajasi rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti bilan, xususan Spirmen korrelyatsiya koeffitsienti orqali xarakterlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Akbarov A., Musayev B.B. Sport metrologiyasi. Darslik. – T.: Tafakkur qanoti, 2014, 424 s.
2. Akbarov A. Sportda matematik tahlil usullari, o'quv qo'llanma, O'zDJTSU, 2020, 228 s.
3. Барникова И.Э. Компьютерная обработка экспериментальных данных в педагогике и биомеханике в области физической культуры и спорта. Учебное пособие. – СПб.: СПб НГУФКСЗ им. П.Ф.Лесгафта, 2016. – 184 с.
4. Vafoyev B.R. Sportda matematika. O'quv qo'llanma. – T.: 2018, 238 b.
5. "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli farmoni.
6. "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi PQ-2909-sonli qarori.
7. "Jismoniy tarbiya va ommaviy sportni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 3 iyundagi PQ-3031-sonli qarori.
8. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik — har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 104 b.
9. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq faravonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi

Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza, 2016 yil 7 dekabr. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 32 b.

10. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2016. – 56 b.

11. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.

12. James Morrow Jr., Dale Mood, James Disch, Minsoo Kang. Measurement and Evaluation in Human Performance. – USA: ClothPass/Kycd, 2016.

13. Rupinder Sekhon. Applied Finite Mathematics. – USA: Rice University, Connexions. 2011. – 341 p.

14. Vafojev B.R. Sportda matematika. O'quv qo'llanma. – T.: 2018, 238 b.

15. Rajabov F. Matematika. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston faylasuflar jamiyati, 2007. – 280 b.

16. Естественно-научные основы физической культуры и спорта: учебник/ под ред. А.В.Самсоновой, Р.Б.Саллаговой. – М.: Советский спорт, 2014. – 456 с.

17. Смирнов Ю.И., Полевшиков М.М. Спортивная метрология. – М.: 2000.

18. David Cherney, Tom Denton and Andrew Waldron. Linear Algebra. Davis California, 2013.

19. Howard Anton, Chris Rorres. Elementary Linear Algebra: Applications Version, 10th. – USA: Lehigh University, John Wiley & Sons, 2010. – 1276 p.

20. Ion Goian, Raisa Grigor, Vasile Marin, Florentin Smarandache. Algebraic problems and exercises for high school. – USA: The Educational Publisher Columbus, 2015. – 146 p.

21. Jabborov N.M. Oliy matematika va uning tatbiqlariga doir masalalar to'plami. 1,2-qism. 2014.

22. Karimov M. Oliy matematika. O'quv qo'llanma (1-qism). – T.: Iqtisod-Moliya, 2005. – 110 b.

23. Karimov M. Oliy matematika. O'quv qo'llanma (2-qism). – T.: Iqtisod-Moliya, 2006. – 125 b.

24. Konev V.V. Limits of Sequences and Functions. Textbook. The second edition. Tomsk: TPU Press, 2009.

25. Muminova R., Turdaxunova S. Oliy matematika. Masalalar to'plami. – T.: “Iqtisod-Moliya” nashriyoti, 2007. – 204 b.
26. Rasulov N.P., Safarov I.I., Muxitdinov R.T. Oliy matematika. (Iqtisodchi va muhandis-texnologlar uchun). Darslik. – T.: 2012. – 554 b.
27. Sultonov J.S. Oliy matematika (Funksiya va limitlar). Uslubiy qo'llanma. – Samarqand: 2010. – 73 b.
28. Sultonov J.S. Oliy matematika (Hosila va differensial). Uslubiy qo'llanma. – Samarqand: 2010. – 89 b.
29. Sultonov J.S. Oliy matematika (Integrallar). Uslubiy qo'llanma. – Samarqand: 2009. – 121 b.
30. Tojiyev Sh.I. Oliy matematikadan masalalar yechish. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. – Toshkent: O'zbekiston, 2002. – 512 b.
31. Акбаров А., Частоедова А.Ю. Методы математической статистики. – Т.: УзГИФК, 2011.
32. В.В.Афанасьев, А.В.Муравьев, И.А.Осетров, П.В.Михайлов. Спортивная метрология. Учебное пособие. – Ярославль: 2009.
33. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 1995.
34. Бочаров М.И. Спортивная метрология. Учеб. Пособие. – Ухта: УГТУ, 2012.
35. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах (I,II). – М.: Высшая школа, 1998.
36. Коренберг В.Б. Спортивная метрология. Учебник – М.: Физическая культура, 2008.
37. Курганов К.А. Варианты домашних и контрольных работ по высшей математике. – Т.: УзМУ, 2005.
38. Курзенев В.А. Основы математической статистики для управленцев Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СЗАГС, 2005.
39. Луре Л.И. Основы высшей математики. – М.: 2003.
40. Начинская С.В. Спортивная метрология. – М.: 2005.
41. Шипачов В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1999.

Internet saytlari

42. https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_algebra
43. <https://www.math.ucdavis.edu/~linear/linear-guest.pdf>
44. www.mcce.ru

- 45. www.lib.mexmat.ru
- 46. www.a-geometry.narod.ru
- 47. www.allmath.ru
- 48. www.ziyonet.uz
- 49. <https://mathematics.ru>
- 50. <https://math1.ru>
- 51. <http://mathprofi.ru>
- 52. <http://mathemlib.ru>