

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
TURIZM VA SPORT VAZIRLIGI

# SPORT METROLOGIYASI FANIDAN AMALIY MASHG'ULOTLAR

Sport ta'limi muassasalari trener o'qituvchilar va  
5112000 jismoniy madaniyat ta'lim yo'nalishlaridagi  
bakalavr talabalari uchun uslubiy o'quv qo'llanma



TOSHKENT 2021

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TURIZM VA SPORT  
VAZIRLIGI  
JISMONIY TARBIYA VA SPORT BO‘YICHA  
MUTAXASSISLARINI QAYTA TAYYORLASH VA  
MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI**

**SPORT METROLOGIYASI FANIDAN  
AMALIY MASHG‘ULOTLAR**

uslubiy qo‘llanma

“Sport ta’limi muassasalari maxsus fani o‘qituvchisi” yo‘nalishi bo‘yicha Ixtisoslashtirilgan olimpiya zahiralari maktab -internati hamda olimpiya va milliy sport turlari bo‘yicha davlat ixtisoslashtirilgan maktab-internati maxsus fan o‘qituvchilari malakasini oshirish kursi tinglovchilari va 5112000 jismoniy madaniyat ta’lim yo‘nalishlaridagi bakalavr talabalariga uchun mo‘ljallangan

**Toshkent-2021**

**UO‘K 796:006.9(075)**

**KBK 75ya73**

**T 63**

A.A. Tolametov, N. Mamadjanov, Sport metrologiyasi fanidan amaliy mashg‘ulotlar [Matn]: Uslubiy qo‘llanma//–Toshkent: «Umid Design», 2021. – 100 b.

**Mualliflar:**

- Tolametov A.A. - Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti “Pedagogika va psixologiya” kafedrasida dotsent vazifasini bajaruvchi
- Mamadjanov N. Farg‘ona Davlat Universiteti “Jismoniy madaniyat nazariyasi va metodikasi” kafedrasida p.f.n. dotsent

**Taqrizchilar:**

- Talipjanov A.I. Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti “Jismoniy tarbiya, sport nazariyasi va uslubiyati” kafedrasida p.f.n., professor.
- Hamraqulov R. Farg‘ona Davlat Universiteti “Jismoniy madaniyat nazariyasi va metodikasi” kafedrasida p.f.n. dotsent

Jismoniy tarbiya va sport sohasidagi murabbiylar, pedagoglar va sport mutaxassilar uchun ishlab chiqilgan ushbu uslubiy qo‘llanmada Sport metrologiya fani va uning vazifalari, sport metrologiyasidagi o‘lchashlar va ko‘rsatkichlarning o‘lchov birliklari, sportda jismoniy rivojlanganlikni aniqlash, sportdagi o‘lchov natijalariga matematik statistik usul bilan ishlav berish, sportda o‘lchash natijalariga birlamchi ishlov berish, o‘lchash natijalari uchun o‘rtacha arifmetik qiymatni aniqlash, student t-mezoni, korrelyatsion tahlil. o‘lchash natijalarining o‘zaro bog‘liqligi, spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti hisoblash, garvard step testi uslubi, maksimal kislorod qabul qilish aniqlash, jismoniy sifatlarni baholash, maktabda pedagogik tadqiqotlar o‘tkazish haqida so‘z yuritiladi uslubiy qo‘llanmada bayon etilgan mavzularni o‘zlashtirishning qulayligini ta‘minlash maqsadida zarur deb topilgan diagramma, chizma va jadvallar bilan boyitilgan.

Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish institutining ilmiy metodik kengash majlisida muhokama qilingan va chop etishga ruxsat berilgan (2021- yil 2 iyundagi 6-sonli bayonnoma)

© Tolametov A.A., Mamadjanov N.  
©«UMID DESIGN» nashriyoti, 2021

## Kirish

O‘zbekiston Respublikasida aholisining moddiy va ma’naviy hayot darajasi oshib bormoqda, jismoniy tarbiya va sport sohasining moddiy–texnik bazasini mustahkamlash borasidagi sa’y harakatlar amalga oshirilmoqda va yuqori malakali pedagog va murabbiy kadrlar mavjud, ayniqsa, bolalar va ayollar sportini rivojlantirish bo‘yicha davlat dasturlari asosida katta ishlar amalga oshirilmoqda. Mamlakatimiz aholisi uchun, jismoniy tarbiya va sport bilan faol shug‘ullanishlari uchun yoshi, jinsi, kasbi, tayyorgarlik darajasi qanday bo‘lishidan qat’iy nazar barcha imkoniyatlar mavjud.

Jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam shug‘ullanish odamning hayotiy kuchi zahirasini, uni toliqishga qarshilik ko‘rsatish qobiliyatini oshiradi va bu esa, kam xastalanish bilan birga ishchanlik qobiliyati va ish unumdorligini oshishiga ko‘maklashadi, demak, juda katta ijtimoiy ahamiyat kasb etadi.

Jismoniy mashqlarni umumiy mustahkamlovchi sog‘lomlashtiruvchi ta’siri nafaqat jismoniy tarbiya bilan shug‘ullanishga, balki yuqori natijalarga erishish uchun katta jismoniy yuklamalarni qo‘llash bilan bog‘liq sport trenirovkalariga ham taalluqli. Bu haqda, turli malakaga ega sportchilarning salomatligini qiyosiy o‘rganish to‘g‘risidagi ma’lumotlar, yetakchi sportchilarni ko‘p yillik dinamik kuzatishlar dalolat beradi.

Organizmni me’yorida funktsiya qilishining muhim mezonini, unga yuqori talablar qo‘yilgan paytda, o‘zining biologik imkoniyatlarini eng samarali ishlatishi qobiliyati hisoblanadi. Bunda, organizm yuklamalarga, o‘z faoliyati darajasini patologiyasiz tez va adekvat qayta qurish bilan javob berishi hamda boshqaruvning dastlabki darajasiga tez qaytishi kerak. Aynan shu, organizmning barqarorligini, hayotiy kuchlari zahirasini, ya’ni odam salomatligining darajasini, demak, jamiyatning ishlab chiqarish kuchlari zahirasini belgilaydi va katta ijtimoiy ahamiyatga ega.

Sport murabbiylari, pedagoglar va sohaning boshqa mutaxassislari jismoniy tarbiya va sport mashg‘ulotlarini tashkil qilishlarida, sportchi va jismoniy tarbiya bilan shug‘ullanuvchilar to‘g‘risida doimiy axborot bo‘lgan taqdirdagina o‘z faoliyatlarining

samarasini oshirishlari mumkin. Bunday ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash, trenirovka mashg'ulotlarining asosiy yo'nalishlarini tanlash, tayyorgarlik ishlarini sifatli rejalashtirish va dasturlash imkoniyatini beradi.

Hozirgi vaqtda sport metrologiyasi ham ilmiy, ham o'quv fani sifatida rivojlanishda davom etmoqda. Shuning uchun, o'quvchilar – odamning harakat imkoniyatlarini testlashning nazariy asoslarini, sport–pedagogik o'lchashlarning nazariyasini hamda sport–pedagogik o'lchashlarni tahlil qilishning matematik statistika usullarini va baholash nazariyasini, jismoniy tarbiya va sportda qo'llaniladigan ma'lumotlarini o'lchash va tahlil qilish tizimlari va usullarini, texnik prinsiplarini pedagogik nazorat masalalarini bilishlari va amaliy ishlarida qo'llashlari zarur.

Yuqoridagilardan kelib chiqib uslubiy qo'llanma "Sport ta'limi muassasalari maxsus fani o'qituvchisi" yo'nalishi bo'yicha Ixtisoslashtirilgan olimpiya zahiralari maktab -internati hamda olimpiya va milliy sport turlari bo'yicha davlat ixtisoslashtirilgan maktab-internati maxsus fan o'qituvchilari malakasini oshirish kursi tinglovchilari va 5112000 jismoniy madaniyat ta'lim yo'nalishlaridagi bakalavr talabalariga uchun mo'ljallangan.

Ulubiy qo'llanmani tayyorlashda mualliflar zamonaviy adabiyotlardagi ma'lumotlardan foydalangan bo'lib, ularning ro'yxati keltirilgan. O'quvchilar tomonidan bildirilgan barcha fikr va mulohazalar mualliflar tomonidan minnatdorchilik bilan qabul qilinadi hamda kelgusida, albatta hisobga olinadi.

## 1. Sport metrologiyasida o'lchash ob'ektlari

Jismoniy tarbiya va sportda o'lchash ob'ektlari uchta asosiy guruhga bo'linadi: sport yuklamasi ko'rsatkichlari; jismoniy tayyorgarlik darajasi ko'rsatkichlari; texnik–taktik ko'rsatkichlar.

*1. Sport yuklamasi ko'rsatkichlari* – bu sportchi organizmiga uning jismoniy va texnik–taktik tayyorgarligi darajasini oshirish maqsadida ta'sir ko'rsatish vositasidir. Sportchining organizmiga ta'sir ko'rsatuvchi barcha omillar o'lchash ob'ektlari hisoblanadi va ular baholanishi yoki o'lchanishi lozim. Yuklamani ikkiga bo'lish qabul qilingan: tashqi (ta'sir qilishning barcha usullarini tasvirlagan holda) va ichki (tashqi yuklamaning ta'siri ostida organizmdagi o'zgarishlarni ko'rsatgan holda).

*Tashqi yuklamalar jadalligi* va hajmi bo'yicha ajratiladi.

*Yuklama hajmi* – bu, sportchi organizmiga ko'rsatilayotgan ta'sirlarning umumiy soni. Yuklama hajmi: o'tilgan yo'lning kilometrlarida, sport ishining vaqti bo'yicha, mashqlarni yoki alohida belgilarni qaytarish sonida, sportchi ishtirok etgan musobaqalar soni va hokazolarda o'lchanadi.

*Yuklamaning jadalligi* vaqt birligida sportchi organizmiga berilgan yuklamaning hajmi bilan ifodalanadi. Yuklama jadalligi sur'at bilan, harakat, tezlik, tezlanish chastotasi, ishning quvvati, mashg'ulotning zichligi, oyiga musobaqalar soni va boshqalar bilan taqdim etilishi mumkin.

*Ichki yuklama* organizmning barcha tizimlarining funksional ko'rsatkichlarini ifodalaydi, chunki aynan ular, yuklamani qabul qilishi bilan bog'liq bo'lgan organizm ahvolini va vaqt o'tishi bilan yuklama ta'sirida organizmdagi siljishlarni ko'rsatadi. Masalan, *YUQCH*; *MKI*; *O'HS*; *PANO*;  $O_2$ -talabi;  $O_2$ -tanqisligi; laktatning foizli tarkibi; energiya sarfi; energetik quvvat,  $O'V$  va boshqalar.

Yuklamani qabul qilish uchun sportchining morfofunktsional va antropometrik tavsiflari ham ahamiyatga ega.

*2. Jismoniy tayyorgarlik darajasi ko'rsatkichlari* – jismoniy sifatlarning (tezkorlik, kuch, chidamlilik, egiluvchanlik va chaqqonlik) rivojlanishi bilan bog'liq.

Jismoniy sifat integral ko'rsatkichlarini testlash orqali baholanadi. Yetakchi parametrlar o'lchanadi. Ularni sanab o'tamiz.

**Tezkorlik** – bu sportchining ma'lum bir harakatni minimal vaqt oralig'ida bajarish qobiliyati. Bu qobiliyatni quyida keltirilgan ko'rsatkichlar orqali baholash mumkin.

Tashqi ta'sirga (masalan, yorug'lik, ovoz va boshqalar) organizmning **reaksiya vaqti** – harakat tezligining asosiy ko'rsatkichlaridan biri. Jihozlangan laboratoriyadan tashqarida, maktab yoki oliy ta'lim sharoitida, insonning reaksiyasini oddiy lineyka yordamida o'lchash mumkin. Bu maqsadda, o'quvchi ko'rsatkich va bosh barmoqlari bilan, vertikal joylashgan lineykani quyi nuqtasidan siqib ushlaydi. So'ngra, barmoqlarni ochib, uni qo'yib yuboradi va maksimal tezlikda, yana shu barmoqlari bilan yiqilayotgan lineykani tutib oladi. Lineykaning shkalasi barmoqlar necha santimetrga yuqoriga harakatlanganligini ko'rsatadi, ya'ni bu masofa, o'quvchining proporsional reaksiyasiga mos keladi. Reaksiyani o'lchashning bunday usuli, bir guruh insonlarning ko'rsatkichlari baholanayotganida va kuzatilayotganlardan qaysi biri eng yaxshi reaksiyaga ega ekanligini bilishda qulay. Taqqoslash, vaqt ko'rsatkichlariga o'tkazilmasdan amalga oshiriladi, eng yaxshi natija lineyka shkalasi bo'yicha aniqlanadi.

Ayrim hollarda **latent vaqtni** yoki reaksiyaning berk vaqtini hisoblash zarur, ya'ni reaksiyaning signalni berish vaqtidan sportchining harakatni boshlash vaqtigacha bo'lgan oraliqda amalga oshiriladigan reaksiyasi. Latent vaqtni baholash uchun maxsus usullar talab qilinadi.

Alohida harakatlanish vaqti murakkab texnika yoki bir-xil harakatlar takrorlanadigan sport turlarida (masalan, qilichbozlik, boks va boshqalar) juda muhim.

**Tanlash reaksiyasi vaqti** murakkab reaksiya holatida baholanadi. Tashqi ta'sirga javobning turi har xil bo'lishi mumkin va kuzatilayotgan sportchi javob qanday bo'lishini tanlashi lozim (masalan, o'ngga – chapga, kuchli – kuchsiz va boshqalar).

*Harakatlanayotgan ob'ektga reaksiya vaqti* (masalan, tarelkalarga o'q uzish, harakatlanuvchi nishon va boshqalar) reaksiya vaqtining biror qismi harakatni o'rganishga sarflanishi zarurligidan iborat.

*Kuch* - mushak kuchlanishlari yordamida tashqi qarshilikni yengish qobiliyati. Sportchining *maksimal kuchi* (undan yuqori ko'rsata olmaydigan chegaraviy natija) va *o'rtacha kuchi* (ayni bir faoliyat turida ko'plab urinishlarning o'rtacha qiymati) farqlanadi.

JTS amaliyotida ma'lum ma'noda kuchning hosilasidan iborat bo'lgan kattaliklar: impuls va kuch gradientidan foydalaniladi.

*Kuch impulsi* ( $I$ ) taqriban kuchning uni yuzaga kelish vaqtiga ko'paytmasi kabi aniqlanadi:

$$I = F \cdot t \quad (3.2)$$

bu yerda  $F$  – sportchi kuchi;  $t$  – kuchning yuzaga kelish vaqti.

Impuls – zarba paytidagi kuch imkoniyatlarini tavsiflaydi va kuchning minimal ta'sir vaqti bilan farqlanadi.

*Kuch gradienti* ( $S$ ) quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{F}{t} \quad (3.3)$$

bu yerda  $t$  – kuchning yuzaga kelish vaqti.

Gradient – sportchi kuchining, ushbu kuchni namoyon bo'lish paytidagi «portlovchi» harakatini tavsiflaydi: gradient qancha katta bo'lsa, «portlash» ham shuncha baquvvat bo'ladi.

*Chidamlilik* – bu ma'lum bir harakatni, uning jadalligini pasaytirmagan holda uzoq muddat bajarish qobiliyati. Chidamlilikni baholash, odatda, testlash orqali amalga oshiriladi).

Chidamlilikni testlashning ideali sifatida – Kuper testi qabul qilingan. Maxsus Kuper jadvali, 12 daqiqada yugurib o'tilgan masofaga chidamlilikning rivojlanish darajasini aniqlash imkonini beradi. Bu testni “teskaridan” bajarish ham mumkin: chegaralangan masofaga sportchi necha minutda yuguradi.

*Egiluvchanlik* – harakatlarni maksimal amplituda bilan bajarish qobiliyati. Odatda, egilish burchaklari goniometr orqali o'lchanadi, og'ish burchagi kattaligi – santimetrlarda. Ayrim hollarda (masalan, shpagat, salto va boshqalar), egiluvchanlikni o'lchash uchun rentgendan foydalaniladi.

*Chaqqonlik* – chegaralangan vaqt oralig'ida muvofiqlashtirilgan murakkab harakatlarni bajarish qobiliyati.



Odatda, chaqqonlik taniqli mashqlar yordamida testlash orqali baholanadi: yugurib borib kelish, tez burilishlar va boshqalar. Bunda, ularni bajarish texnikasi va vaqti baholanadi.

3. *Texnik-taktik ko'rsatkichlar*. Sportchining *texnik harakati* turli-tumanlik va hajmi bilan tavsiflanadi. *Texnika hajmi* – bu sportchi amalga oshirishi mumkin bo'lgan barcha maxsus harakatlar jamlanmasi. *Texnikaning turli-tumanligi* – bu maxsus harakatlarni bajarishning turli variantlarini soni.

Harakatlar jamlanmasi va turli-tuman variantlar soni to'g'ridan-to'g'ri sanash yoki suratga olish yordamida aniqlanadi.

Ma'lum bir harakatni ko'p marotaba takrorlashda texnika o'zgarishsiz qoladi. Bunda *harakatni bajarish chidamliligi, stabilligi* tushunchalari ham mavjud.

*Harakat taktikasi* – bu, kurashni olib borish usullarining mosligi. Taktikaning negizida musobaqalarni olib borishning *ko'p variantlilik* va *optimal variantini tanlash* yotadi. Ko'p variantlilik harakatlar soni va ularning kombinatsiyalarini hisoblash bilan bog'liq.

Sportchining tayyorgarligini nazorat qilish ko'pchilik mutaxassis-pedagog, shifokor, fiziolog, biokimyochi, psixolog, biomexanik mutaxassislar tomonidan birga o'tkazilganda yuqori samara beradi.

Majmuaviy nazorat qilish orqali sportchining holati to'g'risida aniq va to'liq ma'lumot olish mumkin. Nazorat qilishning asosiy vazifalaridan biri sportchining jismoniy holatini baholashdir.

«Jismoniy holat» tushunchasi quyidagilarni:

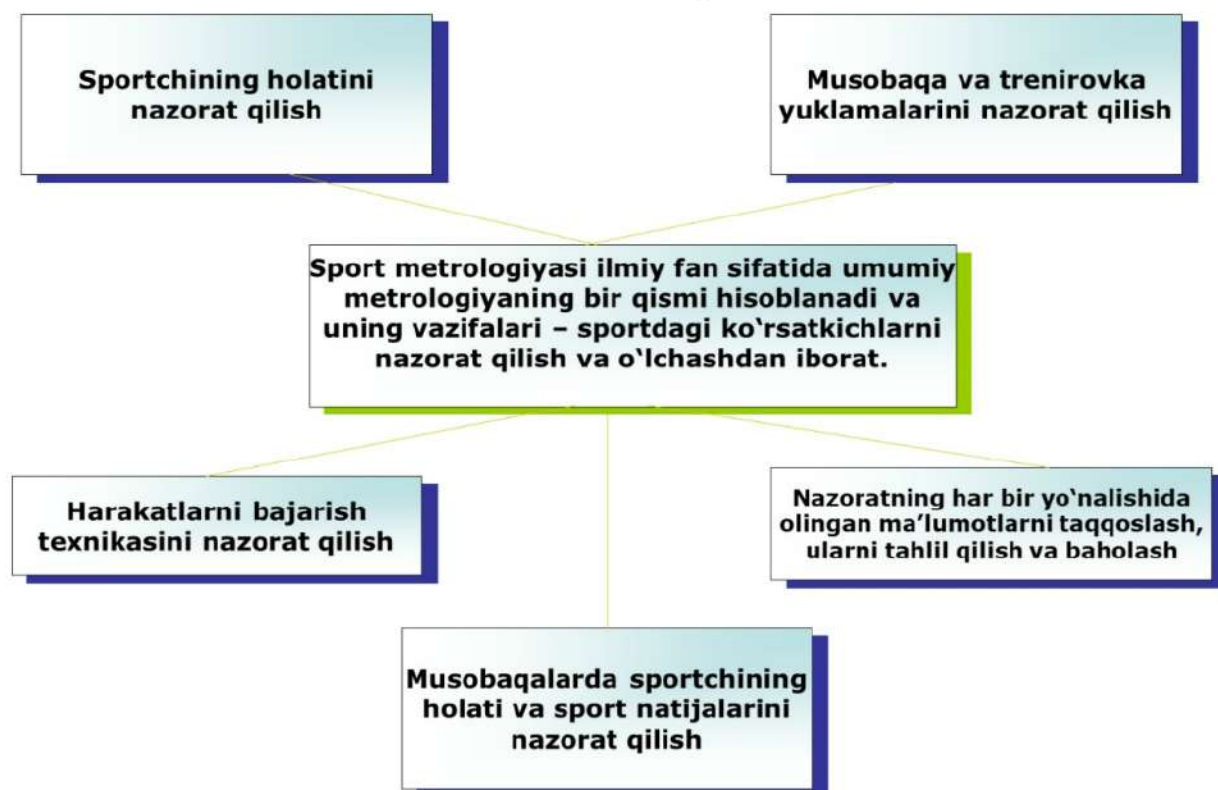
- sportchining salomatligini;
- gavda tuzilishini;
- fiziologik funksiyalarning holatini anglatadi.

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida uch holat, ya'ni: tezkor, kundalik, bosqichdagi holatlar mavjud.

### **Sport metrologiyasining tuzilishi**

Sport metrologiyasining bo'limlari va mustaqil bilim sohasini tashkil yetadi. Boshqa tomondan, ular bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Masalan, yengil atletikachilar-sprinterlarning qabul qilingan miqyosda o'qitishning ma'lum bir bosqichida tezlikka chidamliligini

aniqlash uchun tegishli testlarni (joydan balandlikka sakrash, uchlikka sakrash va boshqalar) tanlash va o'tkazish kerak. Sinovlar paytida jismoniy miqdorni o'lchashni aniqlik bilan bajarish kerak (sakrash balandligi va uzunligi metr va santimetrda). Shu maqsadda kontaktli yoki kontaktsiz o'lchash asboblardan foydalanish mumkin.



Ba'zi sport turlari uchun kompleks nazoratning asosi jismoniy miqdorlarni (atletika, og'ir atletika, suzish va h.k.) o'lchash, boshqalari uchun sifat ko'rsatkichlarini (badiiy gimnastika, figurali uchish va hk). Ikkala holatda ham o'lchash natijalarini qayta ishlash uchun tegishli matematik apparatlar qo'llaniladi, bu o'lchovlarni tahlillari asoslangan holda to'g'ri xulosalar chiqarish imkonini beradi.

### **Nazorat savollari:**

1. Sport metrologiyasi nima va uning o'ziga xos xususiyati nimada?
2. Sport metrologiyasining predmeti, maqsadi va vazifalari nimadan iborat?
3. Sport amaliyotida qanday parametrlar o'lchanadi?
4. Sport metrologiyasi qanday bo'limlarni o'z ichiga oladi?
5. Jismoniy tayyorgarlik darajasi ko'rsatkichlarini ta'riflang.
6. Texnik-taktik ko'rsatkichlarni ta'riflang.

## 2. Sport metrologiyasidagi o'lchashlar va ko'rsatkichlarning o'lchov birliklari

O'lchashning sodda usullari quyidagilardan iborat:

- *To'g'ridan-to'g'ri baholash usuli.* Bunda FK ning qiymati o'lchov asbobining ko'rsatkichlari (masalan: tok kuchi – A ampermetr shkalasi va h.k.) bo'yicha aniqlanadi.

- *Chegara (me'yor) bilan taqqoslash usuli.* Bunda FK ma'lum bir o'rnatilgan me'yor (chegara) bilan taqqoslanadi (masalan, richagli palladagi tosh (kg, g) bilan tana massasi (kg, g) va boshqalar.

*Sport metrologiya* – bu jismoniy tarbiya va sportda (JTS) fizik kattaliklarni o'lchash usullari va uslublarini o'rganishga bag'ishlangan fan.

Sport metrologiyasidagi *asosiy o'lchov birliklari:*

- uzunlik – metr ( $m$ ), santimetr ( $sm$ ), millimetr ( $mm$ );
- og'irlik – kilogramm ( $kg$ ), gramm ( $g$ ), milligramm ( $mg$ );
- vaqt, davr – soniya ( $s$ ), daqiqa ( $min$ ), soat ( $soat$ );
- elektr toki kuchi – amper ( $A$ );
- harorat – Kelvin ( $K$ ), gradus selsiy ( $^{\circ}S$ ).

Sport metrologiyasida *hosilaviy o'lchov birliklari :*

- kuch – nyuton ( $1 N = kg \cdot m/s^2$ );
- tezlik – soniyasiga metr ( $m/s$ );
- hajm – litr ( $l$ );
- burilish burchagi – burchak gradusi (..."), radian ( $rad$ );
- soniyadagi harakat sur'ati (chastota) ( $s^{-1}$ );
- tezlanish – metr/soniya kvadrat ( $m/s^2$ );
- inersiya momenti – kilogramm · metr kvadrat ( $kg \cdot m^2$ );
- kuch momenti – nyuton · metr ( $N \cdot m$ );
- kuch impulsi – nyuton · soniya ( $N \cdot s$ );
- quvvat – vatt ( $Vt$ ).

Sport metrologiyasida *asosiy va hosilaviy ko'rsatkichlar:*

- kinetik energiya –  $Dj$ ;
- potensial energiya –  $Dj$ ;
- kislorod iste'moli tezligi –  $ml/min$ ;

- metabolik ekvivalent – *MET* (1 kg. li jismga 1 daqiqada iste'mol qilinadigan kislorod miqdori);
- yurak qisqarishlari chastotasi – *YUQT* (*zarba/min*);
- nafas olishdagi havoning aylanishi (o'pka ventilyatsiyasi) – *LV* (*l/min*);
- qondagi laktat – *mg %*; *mmol/kg*; *mmol/l*;
- anaerob quvvat – *kcal/min*;
- kislorodni maksimal iste'moli – *KMI* (*l/min*);
- ish quvvati – *kcal/min*;
- qondagi glyukoza konsentratsiyasi – *mg%*;
- maksimal aerob quvvat – *% MAQ*;
- maksimal kislorod yetishmasligi – *ml/kg*;
- o'pkaning hayotiy sig'imi – *O'HS* (*l*);
- arterial qondagi  $O_2$  ning parsial bosimi – *mm.sim.ust.*;
- yurakdan chiqadigan qonning maksimal miqdori – *l/min*;
- yurakning umumiy hajmi – *sm<sup>3</sup>*;
- yurakning nisbiy hajmi – *sm<sup>3</sup>/kg*;
- kislorod iste'moli tezligi – *l/min*;
- fosfagen tizimning quvvati – *Vt/s*;
- anaerob tizimning sig'imi – *kal/kg*.

Agar, absolyut kattaliklar nisbatlari ko'rilayotgan bo'lsa, u holda ko'rsatkich nisbiy bo'ladi, masalan: sportchining yuragidan haydaladigan qonning miqdori – *A* (*l/min*), yurakdan haydaladigan qonning maksimal miqdori – *V* (*l/min*), bu kattaliklarning nisbati o'lchovsiz kattalikni ifodalaydi  $k = A/V$ .

Bundan tashqari, JTS amaliyotida sportchining qandaydir harakatlarini hisoblash keng tarqalgan: himoyalaniish va hujum qilish elementlari soni, ma'lum bir mashqlarni takrorlashlar soni va h.k.

Yuqorida keltirib o'tilgan o'lchov birliklari JTSda son izlanishlari uchun asos bo'ladi. Bu birliklarda ifodalangan va maxsus moslamalar, o'lchov qurilma–vositalari yordamida olingan boshlang'ich ma'lumotlar amaliy o'lchovlar uchun foydalaniladi.

**Sportda o'lchash shkalalar.** Tadqiqotchi turli moslama va qurilmalardan foydalangan holda, doimiy ravishda shkalalar bilan ishlaydi.

*Shkala* (lot. “*skale*” – narvon) – hisoblash tizimining elementi bo‘lib, uning yordamida kuzatilayotgan ob‘ektning ma‘lum bir ob‘ektlar guruhiga kiritish amalga oshiriladi.

“Shkala” tushunchasi ikki xil qiymatda qo‘llaniladi. Birinchidan, shkalada moslamaning hisoblash qurilmasi ko‘rsatkichlari joylashtiriladi. Bu ma‘noda, shkala ma‘lum bir shartli belgilar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Moslama ko‘rsatkichi ma‘lum bir belgida to‘xtab, u yoki bu o‘lchanayotgan parametrlarni ko‘rsatadi. Masalan, ampermetr shkalasining har biri ma‘lum bir miqdordagi amperga mos keluvchi “bo‘lingan” bo‘lakni ifodalaydi. Ko‘rsatkich 2A bo‘lakda to‘xtasa, tarmoqda tok kuchi ikki amperga teng bo‘lgan kuchni ko‘rsatadi.

Shkalaning qo‘shni belgilanishlari orasidagi oraliq *shkalaning bo‘linishi* deyiladi. *Shkala qiymati* – bu, shkalaning ikkita qo‘shni bo‘linishlari orasidagi masofaga mos keluvchi o‘lchanayotgan kattalik qiymati. Shkalaning qiymatini o‘rnatish o‘lchanayotgan kattalikni etalon bilan solishtirish orqali amalga oshiriladi.

2.1 – misol. Akselerometr shkalasi qiymatini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi. Jismning erkin tushishini bilgan holda, akselerometr pastga tashlanadi. Bunda, uning ko‘rsatkichi, shkalaning 1,96 ko‘rsatkichida to‘xtaydi. Bu, jismning  $9,8 \text{ m/s}^2$  ga teng bo‘lgan erkin tushish tezlanishi, moslamaning shkalasidagi 1,96 bo‘linishiga teng ekanligini ko‘rsatadi. Shkalaning bir bo‘linish oralig‘ini  $x$  bilan belgilaymiz va quyidagicha tenglama tuzamiz:

$$\begin{aligned} 1,96 &\rightarrow 9,8 \text{ m/s}^2, \\ 1 &\rightarrow x \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

bundan,

$$x = \frac{1 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2}{1,96} = 0,2 \text{ m/s}^2$$

Demak, akselerometrning bo‘linish qiymati  $0,2 \text{ m/s}^2$  ga teng.

Ikkinchidan, shkala – ob‘ektlarni tasniflovchi ma‘lum bir tizimni ifodalaydi. Bu ma‘noda, tartiblanuvchi tizimlar soniga qarab bir nechta shkalalar majmuasi bo‘lishi mumkin. Eng keng tarqalgan va jamoatchilik tomonidan tan olingan shkalalarga quyidagilarni kiritish mumkin:

1. Nomlash shkala.
2. Tartib shkalasi.
3. Intervalli shkala.
4. Nisbatlar shkalasi.

*Nomlash shkala* bo'yicha ob'ektlar shartli ko'rsatkichlariga mos ravishda tasniflanadi. Masalan, uzoq masofaga yugurishda ishtirok etayotgan sportchilar turli xil rangdagi libos kiyganlar. Shartli ko'rsatkichlar sifatida kamalakning yettita rangini kiritamiz. Krossda har bir rangdagi libosda nechta sportchi ishtirok etayotganligini hisoblaymiz. Bu holda, kamalakning yettita rangini sanash normal shkala hisoblanadi.

*Tartib shkalasi* – bu o'suvchi yoki kamayuvchi tartibda joylashtirilgan natural sonlar qatori. O'rnatilgan tartib asosida ob'ektlarning tasnifi aniqlanadi. Masalan, izlanayotgan belgilari bo'yicha har bir ob'ekt uchun tartib raqamini (o'rnini) aniqlash, ya'ni qandaydir testni bajarish jarayonida quyidagicha taqsimlandi: birinchi, ikkinchi, uchinchi va h.k. – bu tartib shkalasidir.

*Intervalli (oraliq) shkalasi* – o'lchash natijalari ranglar bo'yicha taqsimlanadi hamda ma'lum oraliq bilan ajratiladi. Keyin quriladigan oraliqlar shkalasida boshlang'ich yoki nol nuqtasi istalgan joydan olinadi. Masalan, kalendarning boshlanishi, harorat va boshqalar.

Bu shkala, natijalarni matematik usullar yordamida tahlil qilishi mumkin va oraliq shkalaning ma'lumotlari “qanchalik katta” degan savolga javob bera oladi. Lekin, o'lchashlarning natijalari bir–biridan qanchalik katta ekanligiga javob bera olmaydi. Masalan, birinchi guruh, bo'ylari 155 dan 165 sm.gacha bo'lgan sportchilardan tashkil topgan, ikkinchisi – 165 dan 175 sm.gacha, uchinchisi – 175 dan 185 sm.gacha. Sportchilarni uch guruh bo'yicha taqsimlanishi shkalalar intervaliga mos ravishda tasniflash hisoblanadi.

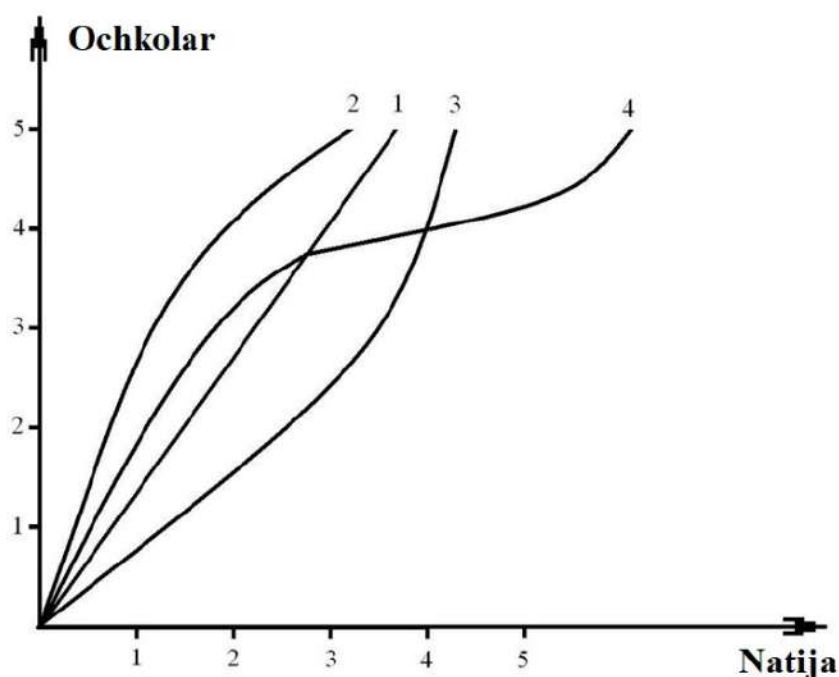
*Nisbatlar shkalasi* – interval shkalasidan faqat boshlang'ich yoki nol nuqtasining joyi aniq belgilanganligi bilan farq qiladi. Shuning uchun, matematik usullarda hech qanday shart qo'yish va chegaralash mumkin emas. Sportda, bu shkala yordamida uzunlik, kuch, tezlik va boshqa o'zgaruvchan sonlar o'lchanadi. Faqat nisbatlar shkalasi orqali, u yoki bu ko'rsatkichning birlikka nisbiyligini aniqlash mumkin. Masalan, barcha insonlar bo'ylarini mumkin bo'lgan

boshlang'ich 40 sm belgisidan, maksimal mumkin bo'lgan 240 sm.gacha 10 sm.li intervalda ko'rib chiqamiz. Bu holda, nisbatlar shkalasining hisoblash darajasi quyi ko'rsatkich hisoblanadi – 40 sm.

**Sportda baholash shkalalari.** Sport natijalari, odatda, absolyut sonlarda ifodalanadi (metr, soniya, kilogramm va h.k.). Turli sportchilarning ko'rsatkichlarini o'zaro taqqoslash yoki bir sportchining har xil sport turlari bo'yicha (masalan: ko'pkurash) jamlanma natijasini baholash imkoniyatiga ega bo'lish uchun, bunday ko'rsatkichlar nisbiy sonlarga (ochkolar, ballar va boshqalar) o'tkaziladi. Absolyut kattaliklarni nisbiyga o'tkazish jarayoni *baholash*, olingan nisbiy sonlar *baholar* deyiladi.

Baholash, aniq matematik qoidalar asosida amalga oshiriladi va sport natijasining son birligi necha ochko (ball va boshqalar) ga tengligini aniqlovchi baholar shkalasida tasvirlanadi. Shunday qilib, baholash jarayoni absolyut ko'rsatkichlarni baholash shkalasi yordamida nisbiy ko'rsatkichlarga o'tkazishni ifodalaydi.

Amaliyotda to'rt turdagi baholash shkalalaridan foydalanish qabul qilingan (2.1 - rasm).



2.1 – rasm. Baholash shkalasining turlari (shartli birliklarda):  
1 – proporsional; 2 – regressiyalanuvchi; 3 – progressiyalanuvchi; 4 –  
sigmoid ko‘rinishida

To'rtta grafikning har biri ochkolarni belgilash prinsiplarini tasvirlaydi; 1–grafikda natijalarning o'sishi, ochkolarning o'sishiga teng; 2–grafikda natijaning o'sishi bilan ochkolar sonini belgilash borgan sari kamayib boradi; 3–grafikda natijaning o'sishi bilan ochkolar sonini baholash ham ortib boradi; 4–grafikda amaliy jihatdan ikkita qism tasvirlangan: birinchi qism ikkinchi grafik sifatida, ikkinchisi esa – uchinchi grafik sifatida ishlaydi.

Absolyut va nisbiy xatoliklarni o'lchash.

O'lchashning *absolyut xatoligi* ( $\Delta A$ ) deb, o'lchanayotgan kattalik uchun o'lchov asbobi ko'rsatgan ( $A$ ) natija bilan, kattalikning haqiqiy ( $A_0$ ) qiymati orasidagi farqqa teng bo'lgan

$$\Delta A = A - A_0 \quad (1.1.)$$

kattalikka aytiladi. Absolyut xatolik o'lchanayotgan kattalik bilan bir xil birliklarda ifodalanadi.

Amaliyotda, ko'pincha absolyut xatolikdan emas, balki nisbiy xatolikdan foydalanish ancha qulay bo'ladi. O'lchashning nisbiy xatoligi ikki xil bo'ladi :

- haqiqiy nisbiy xatolik
- keltirilgan nisbiy xatolik.

Haqiqiy nisbiy xatolik deb, absolyut xatolikni o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbatiga aytiladi, ya'ni :

$$\Delta A_{hak} = \frac{\Delta A}{A_0} \cdot 100\%$$

Keltirilgan nisbiy xatolik – bu absolyut xatolikni o'lchanayotgan kattalikning imkon qadar maksimal qiymatiga nisbatidir, ya'ni :

$$\Delta A_{keltirilgan} = \frac{\Delta A}{A_{maksimal}} \cdot 100\%$$

O'lchash xatoligi emas, o'lchov asbobining xatoligi baholanayotgan hollarda o'lchanayotgan kattalikning maksimal qiymati sifatida qurilma shkalasining chegaraviy qiymati olinadi. Foizlarda ifodalangan eng katta mumkin bo'lgan  $\Delta A_{ket}$  tushunchasi *o'lchov asbobining normal sharoitdagi aniqlik sinfini* ifodalaydi. Masalan, aniqlik sinfi 1,0 bo'lgan va YUQCH ni 200 zarba/daqiqqa diapazonda o'lchashga mo'ljallangan pulstaxometr normal ishlash sharoitlarida o'lchashga  $200 \text{ zarba/daqiqqa} \cdot 0,01 = 2 \text{ zarba/daqiqqa}$  xatolikka olib kelishi mumkin.



Nisbiy xatoliklar, odatda, foizlarda o'lchanadi. Shu bilan birga, absolyut xatolikning ishorasi inobatga olinmaydi: absolyut xatolikning qiymati musbat ham, manfiy ham bo'lishi mumkin, nisbiy xatolik esa doimo musbat bo'ladi.

O'lchashlarning absolyut va nisbiy xatoliklarini hisoblashga oid misol keltiramiz. Sportchining o'lchov asboblardan foydalanmagan holda, vizual (kuzatish asosida) aniqlangan yugurish sur'ati 205 *qadam/daqiqaga* teng edi. Bir vaqtning o'zida, munozarali davrlari radiotelemetrik tizim yordamida qayd etib boriladi. Bunday ob'ektiv nazorat sportchining haqiqiy yugurish sur'ati 200 *qadam/daqiqaga* ekanligini ko'rsatadi. Yugurish sur'atini o'lchashdagi vizual o'lchash (kuzatish) natijasida yo'l qo'yilgan absolyut va nisbiy xatoliklarini aniqlash talab etiladi.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz :

$A = 205$  *qadam/daqiqaga* yugurish sur'atining vizual aniqlangan natijasi

$A_0 = 200$  *qadam/daqiqaga* yugurish sur'atining haqiqiy qiymati

U holda, absolyut xato  $\Delta A = A - A_0 = 5 \frac{\text{qadam}}{\text{daqiqaga}}$  ga teng bo'ladi.

Haqiqiy nisbiy xatolik  $\Delta A_{hak} = \frac{\Delta A}{A_0} \cdot 100\% = 2,5\%$

Shunday qilib, yugurish sur'atining vizual o'lchashdagi absolyut xatolik 5 *qadam/daqiqaga* teng, haqiqiy nisbiy xatolik esa 2,5%.

Yugurish sur'atining chegaraviy qiymati masalaning shartida berilmaganligi sababli, keltirilgan nisbiy xatolikni aniqlashning iloji yo'q.

### **Nazorat savollari:**

1. Fizik kattalikni ta'riflang.
2. O'lchashning sodda usullarini ta'riflang.
3. Sport metrologiyasidagi asosiy o'lchov birliklari nimalardan iborat?
4. Shkala tushunchasini izohlang va uni qiymatlarini ta'riflang.
5. Nominal shkalani ta'riflang.
6. Tartib shkalasini ta'riflang.
7. Intervalli (oraliq) shkalasi
8. Nisbatlar shkalasini ta'riflang.

9. Baholash shkalalarini ta'riflang.

10. O'lchov birligi nima?

### 3. Sportda jismoniy rivojlanganlikni aniqlash

Fiziologiya fanida «Bolaning jismoniy tarbiyasi» sog'likni saqlash va mustahkamlash, mushak kuchini rivojlantirish, harakat tezligi, chidamlilik, moslashuvchanlik, yepchilik, muvozanati, organizmning tashqi noxush ta'sirlarga chidamliligini oshirish, shuningdek, maktabdagi aqliy hamda jismoniy yuklamalardan kengi zo'riqishlar ta'siri tushunchasini o'z ichiga oladi.

**Jismoniy rivojlanish**- organizmning ma'lum hayot bosqichida insonning jismoniy kuchi va samaradorligi zaxirasini belgilovchi morfologik va funksional xususiyatlari majmuasi.

Jismoniy rivojlanishni baholash uchun odam tanasi va uning alohida qismlarini o'lchashdan iborat tekshirishlarning asosiy usullaridan biri antropometrik<sup>1</sup> o'lchash ma'lumotlaridan foydalaniladi.

Bularga uchta asosiy guruh ko'rsatkichlari kiradi, ya'ni

**Somatometriya** -bo'y uzunligi (tik va o'tirish), ko'ndalang o'lchamlari, tana og'irligi, bosh aylanasi, ko'krak qafasi, oyoq-qo'llar, yelka va to'sh suyagi kengligini o'lchash;

**Somatoskopiya** -tana tuzilishi va umumiy o'z-o'zini his qilishni tashqi belgilar bilan baholash (tashqi integument holati, suyak skeleti, muskullarning rivojlanishi, yog'ning cho'kish darajasi, qad-qomatning xususiyatlari, oyoqlarning shakli, balog'atga yetish darajasi);

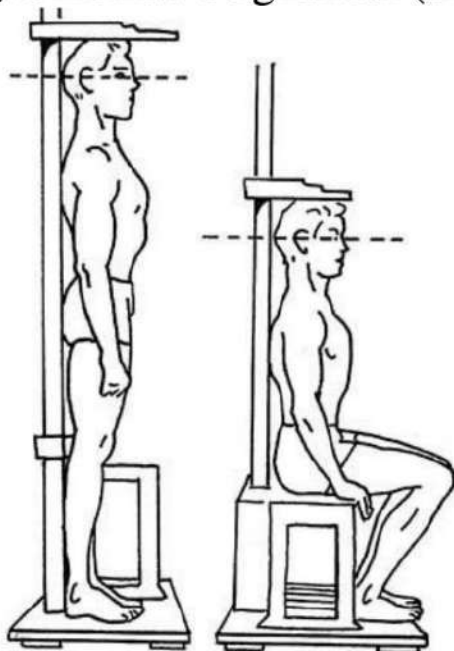
---

<sup>1</sup> **ANTROPOMETRIYA** (antropo... va yun. metreo — o'lchayman) — antropologiyaning tekshirish usullaridan biri. U odam organizmi a'zolarining hamma belgilari (uzunligi, eni, qalinligi, shakli, rangi va h. k.) o'zgarib turishini miqdoriy tomondan tavsiflab beradi. Olingan ma'lumotlar organizmning ayrim bo'laklari (bosh, bo'yin, ko'krak qafasi, qorin va chanoq qismlari, qo'l va oyoqlar)ga taqqoslanib, o'sishi yoki o'zgarishi kuzatib boriladi. Uzunlik, kenglik va burchak belgilari Antropometriya asboblari (uchi do'mboq sirkul, sirg'anuvchi sirkul, koordinatali sirkul, odam bo'yini o'lchovchi antropometr, burchakni o'lchovchi goniometr va jag'ni o'lchovchi mandibulometr va h. k.) yordamida o'lchanadi. Tana, ayniqsa bosh, yuz, burun, labning o'lchash mumkin bo'lmaydigan belgilari —rang va shakllari maxsus ishlab chiqilgan shkala va etalonlarga qarab aniqlanadi.

**Fiziometriya** -tana funksiyalarini o‘rganish (o‘pkaning hayotiy sig‘imi, qon tomir yurish tezligi, artiral bosim, qo‘l va tik kuch va boshqalar.) fizik asboblarda yordamida (tonometr, spirometr, qo‘l va tana kuchi va boshqalar.).

### **Antropometrik ko‘rsatkichlarni o‘lchash**

**Tik holatdagi bo‘y uzunligini o‘lchash.** Sinaluvchining bo‘y uzunligini o‘lchash platformasiga orqa tomoni bilan tik holatda turishi, bunda sinaluvchi boshining orqa tomoni, oyoq to‘piqlari va orqa dumbasi platformaga tegib turishi kerak. Shuningdek, o‘ng ko‘zni pastki burchagi bilan quloq kesmasi gorizontaldan chetga chiqmagan holda boshning eng cho‘qqi nuqtasida joylashi kerak. Natija shkalaning o‘ng tomonida belgilanadi (sm).



**Rasm-3.1. Tik va o‘tirgan holatlardagi bo‘y uzunligini o‘lchash**

Bo‘y uzunligining o‘sishi 3 yoshdan 14-16 yoshgacha notekis, bo‘y uzunligi bilan yosh o‘rtasidagi nisbat chiziqli bo‘lib, quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi

- bo‘y tuzilishi norma holdagi qizlar uchun

$$\mathbf{Bo‘yi\ (sm)=6\times\ yoshi+76}$$

- bo‘y tuzilishi norma holdagi o‘g‘il bolalar uchun

$$\text{Bo'yi (sm)} = 6 \times \text{yoshi} + 77$$

O'lchashdagi og'ish miyori qizlar uchun  $\pm 2.5$  sm; o'g'il bolalar uchun  $\pm 3.5$  sm. bo'lishi mumkin.

Agar haqiqiy o'sish hisoblangan ko'rsatkichdan 20% dan ko'p yoki oz bo'lsa, bu endokrin kasalliklarni ko'rsatishi mumkin.

**O'tirgan holatlardagi bo'y uzunligini o'lchash.** Sinaluvchi bo'y o'lchagich skameykasida orqa tomoni bilan tik o'tirib, orqa kurak sohasi tegib va dumba bilan o'tiradi. Boshning holati tik holatdagi bo'y o'lchashdagi bilan bir xil bo'ladi. Oyoqlar tizza bo'g'imlari to'g'ri burchak ostida bukiladi. Oyoqlar polga tayangan holda, qo'llar dumba bo'ylab yotadi.

**Yelka kengligini o'lchash.** Ishtirokchi odatdagidek tinch holatda turibdi. Santimetrli lenta yelka kengligini ko'krakdan, keyin orqa (yelka kamari) dan o'lchanadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki o'lchashlarni kunning birinchi yarmida amalga oshirish juda muhimdir, chunki kechqurun odamning bo'yi 1-2 smga kam bo'ladi. Bunga sabab kun davomida tabiiy charchash, mushak tonusining pasayishi, umurtqalararo naysimon disklarning yassilanishi va tik yurish natijasi ta'sir etadi.

### **Nazorat savollari:**

1. Jismoniy rivojlanish ta'riflang.
2. Fiziometriyaning vazifasi nimadan iborat.
3. Antropometrikaning vazifasini tushuntirib bering
4. Inson bo'y uzunliklarini qaysi vaqtda o'tkazish kerak.

## 4. Sportdagi o‘lchov natijalariga matematik statistik usul bilan ishlav berish

*Matematik statistikaning vazifasi.* Ommaviy (yalpi) tasodfiy xodisalar bo‘yinsinadigan qonuniyatlarni aniqlash-statistik ma’lumotlarini - kuzatish natijalarini o‘rganishga asoslanadi.

Matematik statistikaning birinchi vazifasi (masalasi) – statistik ma’lumotlarni to‘plash va (agar ma’lumotlar juda ko‘p bo‘lsa ) gruppalash gruppalash usullarini ko‘rsatishdir.

Matematik statistik aning ikkinchi vazifasi (masalasi) – statistik ma’lumotlarni tahlil qilish metodlarini tadqiqot masalalariga muvofiq ishlab chiqarishdir.

U yoki bu xodisalarini matematik statistika metodlari bilan o‘rgani fan va amaliyotni ilgari suradigan ko‘p masalalarni (texnologik jarayonni to‘g‘ri tashkil etish, maqsadga muvofiq qilib rejalashtirish va h,k xal qiladi) etishda vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Masalan; Sportchilarning jismoniy tayyorgarligi.

Shunday qilib, matematik statistikaning vazifasi (masalasi) ilmiy va nazariy xulosalar xosil qilish maqsadida statistik ma’lumotlarni to‘plash va ishlab chiqarish uslublarini yaratishdan iborat.

Misol:

43 ta yengil atletikachida 6 metrga yugurish bilan startni bajarish jarayonida start reaksiyasining kattaligi (s) o‘lchandi:

1,25	1,36	1,38	1,32	1,32	1,36	1,40	1,30
1,38	1,30	1,40	1,36	1,42	1,45	1,38	1,36
1,42	1,38	1,32	1,25	1,38	1,36	1,30	1,40
1,32	1,36	1,45	1,38	1,42	1,40	1,36	1,42
1,38	1,40	1,36	1,30	1,32	1,36	1,38	1,42
		1,32	1,25	1,30			

Ishni bajarish: 43 ta yengil atletikachida 6 metrga yugurish bilan startni bajarish jarayonida start reaksiyasi kattaligi o‘lchash natijalarini ranjirlaymiz.

*Ranjirlash* – bu o‘lchash natijalarini o‘sish yoki kamayish tartibida joylashtirish amalidir.

O'lchash natijalarini ranjirlashni o'sishi bo'yicha quyidagicha bo'ladi, ya'ni:

1,25 1,25 1,25  
 1,30 1,30 1,30 1,30 1,30  
 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32  
 1,36 1,36 1,36 1,36 1,36 1,36 1,36 1,36 1,36  
 1,38 1,38 1,38 1,38 1,38 1,38 1,38 1,38  
 1,40 1,40 1,40 1,40 1,40  
 1,42 1,42 1,42 1,42  
 1,45 1,45 1,45

O'lchash natijalari ranjirlangandan so'ng shuni ko'rish mumkinki har bir o'lchash natijalarini qator va ustunlar bo'yicha tahlil qilish imkonini beradi.

Ranjirlangan o'lchash natijalarini maksimal soddalashtiramiz, har bir ko'rsatkich sonini sanaymiz va ularni jadval ko'rinishda tasvirlaymiz, ya'ni:

$x_i$	1,25	1,30	1,32	1,36	1,38	1,40	1,42	1,45
$n_i$	3	5	6	9	8	5	4	3

olingan sonlar guruhi variatsion qator deyiladi.

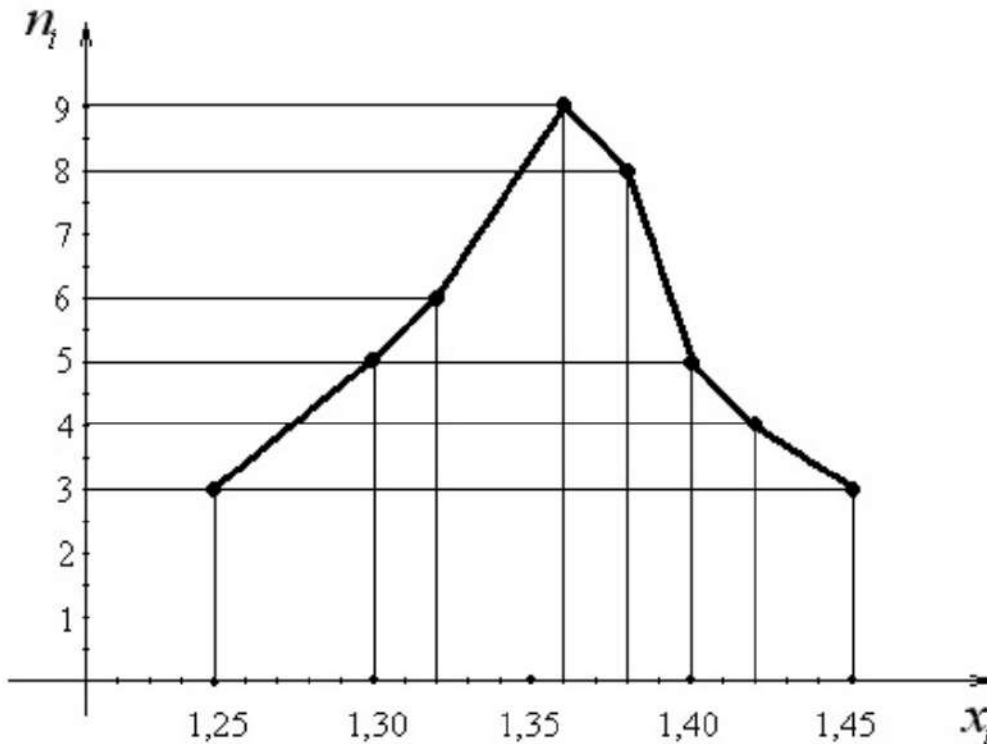
*Variatsion qator* – bu o'lchash natijalarini ranjirlash sonlarning ikki qator bo'lib, yuqori tomoni ko'rsatkich – *variant*, pastki tomonda esa uning soni – *chastota* joylashadi.

Variatsion qatorni grafik ko'rinishda tasvirlash poligon taqsimoti va gistogramma deyiladi.

Nisbiy chastotalar poligoni deb kesmalari  $(x_1, W_1)$ ,  $(x_2, W_2), \dots, (x_n, W_k)$  nuqtalarni tutashtiradigan sinik chizikka aytiladi.

Nisbiy chastotalar poligonini yasash uchun obesissalar ukiga  $x_i$  variantalarini, ordinatalar ukiga esa ularga mos  $w_i$  chastotalar kuyiladi xosil bulgan nuktalar tutashtiriladi, natijada chastotalar poligoni xosil kilinali

## POLIGON TAQSIMOTI



Chizmadagi  $x_i$  -o'lchash natijalari,  $n_i$  -chastotasi.

Chastotalar yig'indisi *mosliklar hajmi*, ya'ni boshlang'ich ma'lumotlarning umumiy soni deb nomlanadi. Barcha chastotalar yig'indisi moslik hajmini ifodalaydi.

Katta hajmdagi o'lchash natijalarini intervallarga bo'linadi. Intervallar ikkita bo'ladi, ya'ni eng yaxshi yoki eng yomon sportchilarni tanlashda.

Aniq darajadagi o'lchash natijalarini olish uchun intervallar ("k" harfi bilan belgilanadi) ko'p bo'lishi kerak. "k" intervallar soni Sterdjos formulasi bo'yicha aniqlanadi, ya'ni:

$$K=1+3,32 \lg n$$

yoki quyidagi jadval

Tanlanma hajmi (n)	10-20	30-50	60-90	100-200	300-400
Intervallar soni (k)	4	5-6	7	8	9

yordamida topiladi.

Intervallar kattaligi yoki qadam quyidagi formula yordamida aniqlanadi; ya'ni

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (4.1)$$

bu yerda  $X_{\max}$ -tanlanmadagi eng katta natija,  $X_{\min}$ - tanlanmadagi eng kichik natija.

$$h = \frac{1,45 - 1,25}{5} = \frac{0,2}{5} \approx 0,04$$

Intervalning quyi chegarasini quyidagi formula asosida topamiz:

$$X_{\min} - \frac{h}{2}$$
$$1,25 - \frac{0,04}{2} = 1,25 - 0,02 = 1,23$$

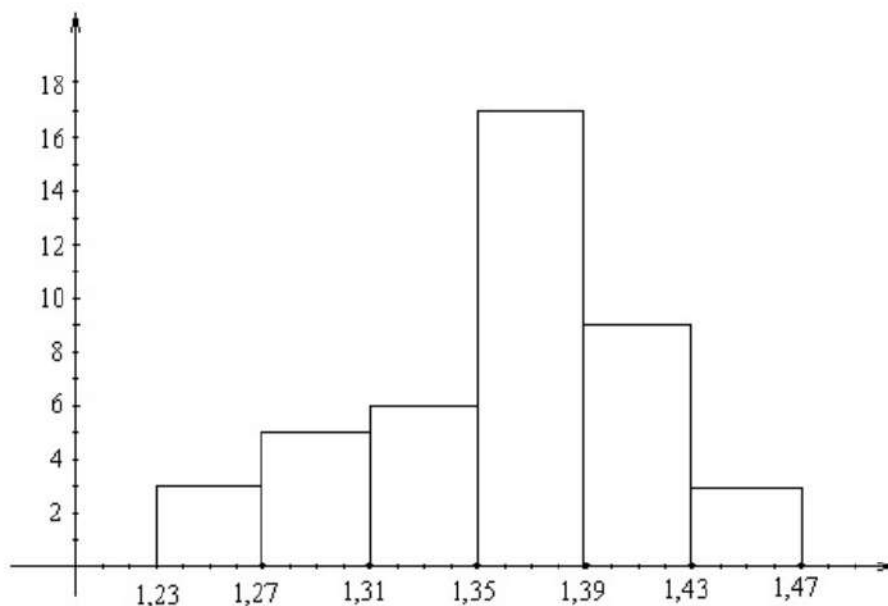
Berilganlarni jadval ko'rinishida ifodalash.

Interval raqami	Interval chegarasi	Chastotasi	Chastotlorni to'plash
1	1,23-1,27	3	3
2	1,27-1,31	5	8
3	1,31-1,35	6	14
4	1,35-1,39	17	31
5	1,39-1,43	9	40
6	1,43-1,47	3	43

Chastotalar gistogrammasi deb asoslari  $h$  uzunlikdagi intervallar ,

baladliklari esa  $\frac{n_i}{h}$  nisbatlarga (chatota zichligi ) teng bulgan tugri turtburchaklardan iborat pog'onaviy shaklga aytiladi



**GISTOGRAMMA**

«Chastotalar gistogrammasi»ning yuzi barcha chastotalar yigindisiga ya'ni tanlanma xajimiga teng.

O'lchash natijalarining asosiy statistik xarakteristikasiga asosiy bosqichi va tebranishi, yoki varatsiyasi orqali baholanadi.

Moda deb to'plamda eng ko'p uchraydigan belgi qiymatiga aytiladi. Diskret qatorlarda u eng ko'p vaznga ega bo'lgan variant qiymati bilan belgilanadi.

Oraliqli qatorlarda moda quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\mu_0 = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_0 - 1}}{(f_{\mu_0} - f_{\mu_0 - 1}) + (f_{\mu_0} + f_{\mu_0 + 1})} i = x_0 + \frac{f_{\mu_0} - f_{\mu_0 - 1}}{2f_{\mu_0} - f_{\mu_0 - 1} - f_{\mu_0 + 1}} i \quad (4.3)$$

Bu yerda  $\mu_0$  -moda;

$X_0$  - modal oaliq (gurux) ning quyi chegarasi;

$f_{\mu_0}$ -modal oraliqdagi birliklar (variantlar) soni;

$f_{\mu_0-1}$  -undan olingan oraliq (gurux) dagi birliklar soni;

$f_{\mu_0+1}$  -undan keyingi oraliqdagi birliklar soni.

**Mediana.** Mediana deganda to'plamni teng ikkiga bo'luvchi belgining qiymati tushuniladi. Saflangan qatorlarda mediana o'rtada joylashgan varianta qiymatiga teng. Agarda saflangan qator toq hadli

bo'lsa, masalan, 9 yoki 15 haddan iborat bo'lsa, u xolda 5-had yoki 8-had mediana bo'ladi.

Masalan, sportchilarning ko'rsatgan natijasi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Sportchilarning tartib raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natijasi	100	130	150	170	200	250	270	290	290

Bu yerda mediana 200, moda esa. Agarda saflangan qator juft hadli bo'lsa, u holda mediana o'rtadagi ikkita had yig'indisining yarmiga teng. Yuqoridagi jadvalda korxonalar yo'q deb qarash, u xolda medianani №4 va №5 sportchi natijasi yarmiga teng, ya'ni

$$(170 + 200) / 2 = 185.$$

$M_o$  - moda deb eng katta chastotaga ega bo'lgan o'lchash natijasiga aytiladi:

$$M_o = 1,36$$

$M_e$  - mediana rangga ajratilgan qatorning markazida joylashgan o'lchash natijasidir:

$$M_e = 1,36$$

### Mustaqil ishlar uchun vazifalar

1. Toshkent shahar Olmazor tumanidagi 224-umumta'lim maktabining 10-sinf o'quvchilarining 100 metrga yugurishda quyidagicha natijalarni ko'rsatdilar:

$$X_i : 15,4; 15,5; 15,7; 15,9; 15,5; 15,4; 15,3; 14,7; 14,2; 14,7; 15,7, 15,2$$

Bu natijalarga matematik statistika usullari bilan ishlov bering, ya'ni asosiy statistik xarakteristikalarini toping.

2. Talabalar uzunlikka sakrash bo'yicha quyidagi natijalarni ko'rsatdilar:

$$X_i : 6,7; 7,22; 6,9; 7,03; 6,92; 7,07; 7,0; 7,23; 6,91; 7,16; 6,92; 7,04$$

$\bar{x}, M_e, M_o$  larni aniqlang.

3. O'quvchilarning mashg'ulotdan oldin o'lchangan yurak urishlar chastotasi quyidagicha bo'lgan:

$$X_i : 78, 80, 60, 95, 94, 95, 78, 78, 68, 103, 60, 80, 74, 78, 76$$

(1 min/urishlar)

$\bar{x}$ ,  $M_e$ ,  $M_o$ ,  $\sigma^2$ ,  $\sigma$ ,  $R$ ,  $V$ ,  $S_{\bar{x}}$ , larni aniqlang.

## 5. Sportda o'lchash natijalariga birlamchi ishlov berish

Sportda o'lchashlar jarayonida olingan boshlang'ich ma'lumotlarga ishlov berish to'g'ri qo'llash va aniq xulosa chiqarish uchun o'rganish ob'ektini baholashda statistikaning o'rmini va keltirilgan usullarning qiymatlarini rolini anglash zarur.

**Statistika** – bu ko'p sonli bir jinsli hodisalar to'plamini o'rganadigan bilimlar sohasidan iborat. Bu hodisalarning alohida xususiyatlari, bir tomondan, ularning bir jinsliligida, ikkinchi tomondan esa, bir–biridan miqdoriy ko'rsatkichlari bilan farq qilishida namoyon bo'ladi. Masalan, yoshlari, jinsi, sport malakasi va tajribasi o'zaro teng bo'lgan sportchilarning katta guruhini o'rganganda, organizm kislorod iste'molining maksimal qiymatini o'lchash zarur.

Birinchi holda, ommaviy bir jinsli ko'rsatkichlarga ega bo'lamiz, ikkinchi holda esa – sportchining har bir ko'rsatkichi aniq bir sportchiga mos kelishi va bir–biridan farq qiladigan ko'rsatkichlarga ega bo'lamiz

Shunday qilib, statistikani o'rganish ob'ekti bir–biridan farq qiladigan yoki, statistikada qabul qilingan yagona ko'rsatkich bo'yicha ommaviy bir jinsli hodisalar bo'ladi.

Statistikaning o'rganish ob'ekti – maxsus matematik–statistik usullarni qo'llagan holda statistik to'plamlarni baholash hisoblanadi. Mazkur maxsus matematik–statistik usullar yordamida sportdagi o'lchash natijalariga ishlov berish aniq maqsadga yo'naltirilgan bo'ladi. Bunda ommaviy statistik to'plamlarni o'lchash shunday ko'rsatkichlar bilan almashtiriladiki, ularni qo'llash natijasida boshlang'ich ma'lumotlar yo'qolmaydi yoki deyarli yo'qolmaydi. Shunday qilib, katta to'plamdagi sonlar boshlang'ich ma'lumotlarni o'zida to'la mujassamlashtirgan bir nechta parametrlar bilan almashtiriladi.

Ma'lumotlarni o'ta kichik o'lchamlargacha kichraytirish, o'rganilayotgan hodisani tahlil qilish va statistik to'plamni butunligicha qaralganda amalga oshirib bo'lmaydigan adekvat

baholash imkonini beradi. Bundan tashqari, ba'zi hollarda to'planning parametrlarini aniqlash boshlang'ich ma'lumotlarni baholashdagi tabiiy qonuniyatlarni, aniq tahlil qilishda ham, boshqa to'plamlar bilan solishtirishda ham, aniqlash imkonini beradi.

Bunday fikrlar, sportdagi izlanishlar amaliyotida uchraydi. Kamdan–kam uchraydigan mustasnodan tashqari, jismoniy tarbiya va sportdagi izlanishlar kuzatish, tajriba va test o'tkazishga asoslangan.

Ilmiy usullarning kattagina qismi katta guruh sportchilarida o'tkazilgan o'lchash natijalariga suyanadi.

Shunday qilib, *sport statistikasi* – bu JTS amaliyotida ommaviy bir jinsli hodisalar haqidagi fandir.

### **Variatsion qatorlarning qurish.**

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida statistikaning eng ommaviy usuli – uchta asosiy bosqichdan tashkil topgan *o'rtacha arifmetik kattaliklar* usuli hisoblanadi. Bu usulni amalga oshirish quyidagilardan iborat:

1) boshlang'ich statistik moslik bazasida (negizida) variatsion qatorlarni shakllantirish;

2) axborotlarning yo'qolishsiz mosligini tavsiflovchi variatsion qatorlarning parametrlarini aniqlash;

3) topilgan parametrlarni amaliy jihatdan tadbiq etish.

Statistik to'plamlar katta massiv sonlar deb faraz qilinadi: boshlang'ich ma'lumotlar qancha ko'p bo'lsa, oxirgi natija shunchalik aniq bo'ladi. Umuman olganda, amaliyotda to'plamlar 30 dan 100 tagacha natijalardan iborat bo'ladi. Ammo, sport amaliyotining o'ziga xos xususiyatlari bor.

Birinchiidan, sportning aniq bir turida g'oliblar soni chegaralangan bo'ladi (8 – 10 kishi). Bunday holatda, kichik mosliklardagi statistik usullardan foydalaniladi.

Ikkinchiidan, sport amaliyotida nafaqat sportchilar, hatto hodisalar ham ajoyib bo'ladi. Shu sababli, mosliklar ham kichik bo'lishi mumkin. Qanday bo'lishidan qat'iy nazar, o'rta arifmetik kattaliklar usulining ta'sir prinsipi ham kichik, ham katta mosliklar uchun bir xilda qoladi.

*5.1-misol.* 28 nafar o'quvchini arqonda sakrash (1 daqiqa) o'lchangan, o'lchash natijalari quyidagicha:

45 40 48 42 42 46 40 39  
 38 40 39 46 42 45 38 46  
 45 48 42 39 39 40 42 40  
 38 45 40 46

Bu o‘lchash natijalari bir jinsli o‘lchashlardan iborat. Amaliyotda olingan va yuqorida keltirilgan tartiblanmagan sonlar guruhini tartibli tizimga aylantirilishi, ya’ni o‘zaro bog‘liq tavsiflari tizim to‘g‘risida to‘liq tasavvur va u orqali boshlang‘ich ma’lumotlar guruhi to‘g‘risida ma’lumot beradigan ko‘rsatkichlar to‘plamiga aylantirilishi kerak.

Bunday tizimni olish maqsadida *tartiblash* amali bajariladi.

*Ranjirovka* – bu sonlarni o‘sib borish yoki kamayib borish tartibida joylashtirish amalidir.

Misolda keltirilgan o‘lchash natijalarini o‘sib borishi bo‘yicha tartibi quyidagicha bo‘ladi:

38 38 38  
 39 39 39 39  
 40 40 40 40 40 40  
 42 42 42 42 42  
 45 45 45 45  
 46 46 46 46  
 48 48

Bu yerdan shuni ko‘rish mumkin-ki, katta hajmdagi o‘lchash natijalari to‘plamini tahlil qilish ancha murakkab va shu sababli, amaliyotda deyarli foydasiz hisoblanadi.

Ranjirovka qilingan, ya’ni o‘sib borish yoki kamayib borish tartibida joylashtirilgan ma’lumotlarni maksimal soddalashtiramiz, har bir ko‘rsatkichni natijalar qatorida necha marta uchrashi sonini sanaymiz va ularni 5.1–jadvalga kiritamiz:

*Jadval 5.1*

$x_i$	38	39	40	42	45	46	48
$n_i$	3	4	6	5	4	4	2

Olingan sonlar guruhi variatsion qator deyiladi.

*Variatsion qator* – bu ranjirovka qilingan sonlarning ikki qator ustuni bo‘lib, yuqoridagi ko‘rsatkich – *variant*, pastki qatorda esa uning soni – *chastota* joylashadi.

Chastotalar yig‘indisi *mosliklar hajmi*, ya‘ni boshlang‘ich ma‘lumotlarning umumiy soni deb nomlanadi. Barcha chastotalar yig‘indisi moslik hajmini ifodalaydi.

Endi variatsion qatorning belgilariga e‘tiborni qaratamiz. Ko‘rsatkichni qandaydir belgi bilan ifodalash qabul qilingan (ko‘pincha lotin alfaviti harflari bilan), unda mavjud bo‘lgan indeks ( $i$ ) bu guruhdagi ko‘rsatkichlar to‘plamini ko‘rsatadi. Ularning har biri, mos ravishda amalga oshirilgan ranjirovka asosida ma‘lum bir joyni band etadi. Masalan, 38 o‘lchash natijasi variatsion qatorida birinchi o‘rinda turibdi va shuning uchun  $x_1$  bilan belgilanishi mumkin, 39 o‘lchash natijasini –  $x_2$ , 40 o‘lchash natijasini –  $x_3$  bilan va h.k. Qatordagi so‘nggi  $x_7$  ga mos keluvchi – 48 o‘lchash natijasi  $x_n$  kabi belgilanishi mumkin. Shunday qilib,  $x_i$  qatorda ma‘lum bir  $i$  tartib raqamiga ega bo‘lgan sonlar joylashadi. Umuman, ushbu qatorda  $x_i$  tartib raqami bilan farqlanuvchi ko‘rsatkichlar joylashadi.

Agar, variatsion qatorni yuqoridagiga nisbatan boshqacha ma‘noda qaralsa, u holda, uni boshqa biror harf –  $u_i$  bilan belgilanadi. Yangi variatsion qatorda ham variantlarning tartib raqamlari bo‘ladi. Shunday qilib, turli qatorlardagi variantning ustunlari  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $z_i$  va boshqalar kabi ko‘rsatilishi mumkin..

Chastotani o‘z ichiga olgan variatsion qatorning pastki qismi  $n_i$  kabi belgilanadi va ranjirovkaga mos turgan chastotani tasvirlaydi: birinchi o‘rinda  $p_1 = 3$ , ikkinchi o‘rinda –  $p_2 = 4$  va h.k.,  $p_n$  kabi taqdim etilishi mumkin bo‘lgan  $n_7 = 2$  gacha, ya‘ni bu qatorning so‘nggi o‘rnida turgan ko‘rsatkich.

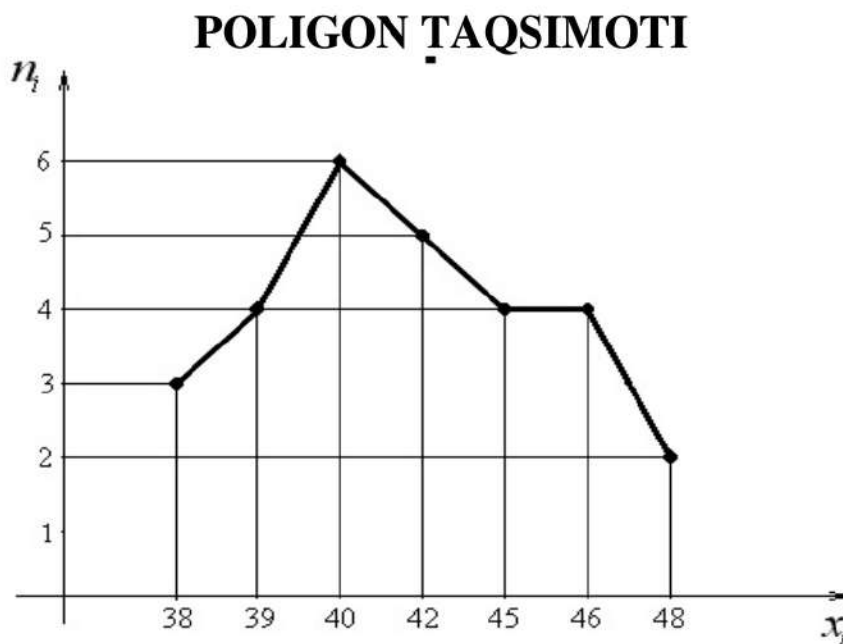
Keltirilgan qatorning mosliklari hajmi indeksiz bitta harf bilan belgilanadi:  $p = 28$ . Chunki qatorning mosliklar hajmi uchun yagona son xarakterlidir.

Qator, birlamchi o‘lchashlar ko‘rsatkichlari guruhidan farqli ravishda, matematik tizimni, ya‘ni o‘zaro bog‘langan sonlar guruhini ifodalashi topilgan variatsion qator uchun xarakterlidir.

Varatsion qatorni grafik ko‘rinishda tasvirlash *poligon taqsimoti* va *gistogramma* deyiladi.

Nisbiy chastotalar poligoni deb kesmalari  $(x_1, W_1)$ ,  $(x_2, W_2)$ , ...,  $(x_n, W_k)$  nuqtalarni tutashtiradigan siniq chiziqqa aytiladi.

Nisbiy chastotalar poligonini yasash uchun absissalar o‘qiga  $x_i$  variantlarini, ordinatalar o‘qiga esa – ularga mos  $w_i$  chastotalar qo‘yiladi. Hosil bo‘lgan nuqtalar tutashtiriladi, natijada chastotalar poligoni hosil qilinadi (rasm 5.1).



Rasm 5.1.  $x_i$ -o‘lchash natijalari,  $n_i$  -chastotasi.

Chastotalar yig‘indisi *mosliklar hajmi*, ya’ni boshlang‘ich *ma’lumotlarning umumiy soni* deb nomlanadi. Barcha chastotalar yig‘indisi moslik hajmini ifodalaydi.

Katta hajmdagi o‘lchash natijalari intervallarga bo‘linadi. Intervallar ikki xil bo‘ladi, ya’ni eng yaxshi yoki eng yomon sportchilarni tanlashda.

Aniq darajadagi o‘lchash natijalarini olish uchun intervallar ( $k$  harfi bilan belgilanadi) ko‘p bo‘lishi kerak.  $k$  intervallar soni Sterdjos formulasi bo‘yicha aniqlanadi, ya’ni

$$K=1+3,32 \lg n \quad (5.1.)$$

yoki quyidagi 5.2–jadval yordamida topiladi.

*Jadval 5.2*

Tanlanma hajmi (n)	10-20	30-50	60-90	100-200	300-400
Intervallar soni (k)	4	5-6	7	8	9

Intervallar kattaligi yoki qadam quyidagi formula yordamida aniqlanadi, ya'ni

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (5.2)$$

bu yerda  $X_{\max}$  – tanlanmadagi eng katta natija,  $X_{\min}$  – tanlanmadagi eng kichik natija.

$$h = \frac{48 - 38}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

Intervalning quyi chegarasini quyidagi formula asosida topamiz, ya'ni

$$X_{\min} - \frac{h}{2} \Rightarrow 38 - \frac{2}{2} = 38 - 1 = 37$$

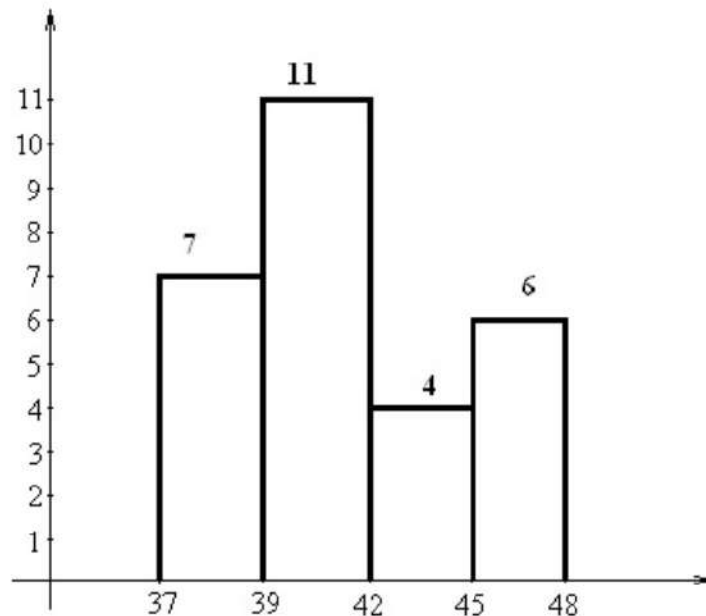
Berilganlarni 4.3–jadval ko‘rinishda ifodalash.

*Jadval 5.3*

<b>Interval raqami</b>	<b>Interval chegarasi</b>	<b>Chastotasi</b>	<b>Chastotalar yig‘indisi</b>
1	37–39	7	7
2	40–42	11	18
3	43–45	4	22
4	46–48	6	28



Chastotalar gistogrammasi deb, asoslari  $h$  uzunlikdagi intervallar, balandliklari esa  $\frac{n_i}{h}$  nisbatlarga (chastota zichligi) teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchaklardan iborat pog'onaviy figuraga aytiladi (5.2-rasm).



Rasm 5.2. Gistogramma

Chastotalar gistogrammasining yuzasi barcha chastotalar yig'indisiga, ya'ni tanlanma hajmiga teng.

Bu bog'lanish, chastotalar yig'indisini ifodalovchi hajmlar mosligi orqali kuzatiladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, qatorda turgan chastotalar ixtiyoriy emas va ularning yig'indisi mosliklar hajmini ko'rsatadi.

### Mustaqil ishlar uchun vazifalar

1. Umumiy o'rta maktabidagi 16 o'quvchilarning og'irliklari o'lchangan:

$X_i$  : 52, 57, 54, 65, 52, 53, 51, 62, 56, 64, 57, 55, 48, 59, 49, 55  
asosiy statistik xarakteristikalar hisoblansin.

2. Kurakda yotgan holda oyoqlarni juftlashtirib yuqoriga  $90^\circ$  ga ko'tarish (marta):

$X_i$  : 12, 14, 18, 15, 19, 12, 11, 11, 18, 18, 12, 12, 14  
asosiy statistik xarakteristikalar hisoblansin.

3. Yugurib kelib uzunlikka sakrash natijalari .

$X_i : 60, 60, 60, 45, 75, 60, 50, 55, 40, 25$

asosiy statistik xarakteristikalar hisoblansin.

4. 12-14 yoshli o'quvchining trunikda tortilishlari o'lchanganda quyidagi natijalarni ko'rsatgan:

$X_i : 12; 10; 8; 9; 10; 16; 14; 12; 12; 7; 10; 16; 14; 12;$

asosiy statistik xarakteristikalar hisoblansin.

## **6. O'lchash natijalari uchun o'rtacha arifmetik qiymatni aniqlash**

O'lchash natijalari qatori (variatsion qator)ning asosiy statistik tavsiflarini o'rganishda tanlanmaning markaziy yo'naluvchanligi tendensiyasi va tebranuvchanlik yoki variatsiya baholanadi. Ushbu tushunchalarning mazmunini bayon etamiz. Tanlanmaning markaziy yo'naluvchanligi tendensiyasi o'rtacha arifmetik qiymat, modda va mediana kabi statistik tavsiflarni baholash imkonini beradi.

*O'rtacha arifmetik qiymat*  $\bar{x}$  – barcha qator uchun xarakterli va tipik bo'lgan o'rta daraja ko'rsatkichini ifodalaydi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^n x_i n_i}{n} \quad (6.1)$$

bu yerda  $x_i$  – qator varianti;  $n_i$  – qator chastotasi;  $n$  – tanlanma hajmi.

$\sum$  belgisi bilan, undan o'ng tomonda turgan ma'lumotlarni qo'shishni belgilash qabul qilingan.  $\sum$  ning quyi va yuqori ko'rsatkichlari qo'shishni qanday sondan boshlash va tugallash kerakligini ko'rsatadi. Demak,  $\sum_1^7 x_i$  – 1 dan 7 gacha bo'lgan tartib raqamiga ega bo'lgan barcha  $x_i$  larni qo'shish zarurligini bildiradi.

$\sum_1^n x_i$  belgisi birinchidan oxirgi ko'rsatkichgacha bo'lgan barcha  $x$  larni qo'shishni ko'rsatadi.

Shunday qilib, (6.1) formula asosida hisoblash quyidagicha amallar ketma-ketligini nazarda tutadi.

1. Har bir  $x_i$  variant mos chastota  $n_i$  ga ko'paytiriladi.

2. Barcha olingan ko'paytmalar yig'iladi, ya'ni  $\sum_1^n x_i n_i$ .

3. Topilgan yig'indi  $\sum_1^n x_i n_i$  moslik hajmiga  $p$  bo'linadi.

O'rganilayotgan ko'rsatkichlar bilan ishlash qulay va ko'rgazmali bo'lishi uchun birinchi sondan oxirigisigacha tanlangan  $x_i n_i$  larni qo'shish zarurligi sababli jadval tuzib olish zarur.

4.1-misolning ma'lumotlaridan foydalangan holda 6.1-jadvalni to'ldiramiz.

Jadval 6.1

### O'rtacha arifmetik qiymatni aniqlash

No	$x_i$	$n_i$	$x_i n_i$
1.	38	3	114
2.	39	4	156
3.	40	6	240
4.	42	5	210
5.	45	4	180
6.	46	4	184
7.	48	2	96
Jami	-	28	1180

O'rtacha arifmetik qiymat (6.1) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^n x_i n_i}{n} = \frac{1180}{28} = 42,14$$

*Hisoblashlarning aniqligi bilan o'lchashlarning aniqligi o'zaro mos kelishiga e'tibor qaratish lozim: agar o'lchangan kattaliklar yuzdan birgacha aniqlikda bo'lsa, u holda, oraliq va yakuniy hisoblashlar ham yuzdan birgacha aniqlikda taqdim etilishi lozim.*

Shunday qilib, olingan ko'rsatkichlar, variatsion qatorlar, taqdim etilgan barcha qator uchun tipik xarakterga ega  $\bar{x} = 42,14$  s.

Bunday hollarda, statistikada o'rtacha miqdorlar bilan bir qatorda belgilar o'rtasidagi tafovutni tavsiflash uchun moda va mediana qo'llanadi. U, diskret qatorlarda eng ko'p vaznga ega bo'lgan variant qiymati bilan belgilanadi.

*Mediana* deganda, o'lchash natijalarini teng ikkiga bo'luvchi o'lchash natijasi tushuniladi. O'lchash natijalari qatorlarida mediana o'rtada joylashgan o'lchash natijasiga teng (o'lchash natijalari toq bo'lsa). Masalan, 9 yoki 15 haddan iborat bo'lsa, u xolda 5-had yoki 8-had mediana bo'ladi.

$M_e$ - mediana rangga ajratilgan qatorning markazida joylashgan o'lchash natijasidir. Yuqoridagi misolda

$$M_e = 42$$

$M_o$  - modda deb, eng katta chastotaga ega bo'lgan o'lchash natijasiga aytiladi. Yuqoridagi misolda  $M_o = 40$ . Qator ikki va undan ortiq modaga ega bo'lishi mumkin, bu holda u, o'rganilayotgan o'lchash natijalari bir jinsli emasligidan darak beradi.

Endi tanlanma tebranuvchanligini xarakterlovchi xarakteristikalar bilan tanishib chiqamiz. Ularga ko'lam, dispersiya, o'rtacha kvadratik (yoki standart) og'ish, variatsiya koeffitsienti tebranuvchanlik kiradi.

Ko'lam tanlanmaga kirgan natijalarni qanchalik keng yoki katta intervalda yoyilib yotishini ifodalaydi:

$$R = X_{\max} - X_{\min}. \quad (6.2)$$

Shuni ta'kidlash kerak-ki, ko'lam ham, o'rtacha kvadratik qiymatdan og'ishlar yig'indisi (chunki ularning yig'indisi nolga teng bo'ladi) ham tanlanma to'g'risida juda ham kam xarakteristik ma'lumot beradi. Shuning uchun ham u bilan birga variatsion qatorning navbatdagi ko'rsatkichi dispersiya  $\sigma^2$  ham hisoblanadi.

*Dispersiya*  $\sigma^2$  variatsiya kattaligini, ya'ni boshlang'ich ma'lumotlarni o'rtacha arifmetik qiymatdan og'ish kvadratlari yig'indisi bilan bog'liq ko'rsatkichni ko'rsatadi.

Dispersiya quyidagi formulalardan biri bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n-1} \quad (6.3),$$

agar  $n \leq 30$  bo'lsa va

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} \quad (6.4)$$

agar  $n > 30$  bo'lsa.

$\sigma^2$  - dispersiyani hisoblash uchun quyidagi amallar bajariladi:

1. O‘rtacha arifmetik qiymat  $\bar{x}$  aniqlanadi.
2. Har bir variantdan o‘rtacha arifmetik qiymat ayiriladi:  $x_i - \bar{x}$ .
3. Olingan farqlarning har biri kvadratga ko‘tariladi:  $(x_i - \bar{x})^2$
4. Olingan farqlar kvadrati mos chastotalarga ko‘paytiriladi:  
 $(x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i$ .

5. Barcha ko‘paytmalar yig‘indisi aniqlanadi:  $\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2 n_i$ .

6. Topilgan yig‘indi tanlanma hajmi  $p$  ga bo‘linadi..

Boshlang‘ich ma’lumotlarga hamda yuqoridagi tartib bo‘yicha olingan hisoblash natijalariga ega bo‘lgan holda 6.2–jadvalni tuzamiz.

*Jadval 6.2*

### Dispersiyani aniqlash

№	$x_i$	$n_i$	$x_i n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	2	3	4	5	6	7
1.	38	3	114	-4,14	17,2	51,5
2.	39	4	156	-3,14	9,9	39,5
3.	40	6	240	-2,14	4,6	27,6
4.	42	5	210	-0,14	0,0	0,1
5.	45	4	180	2,86	8,2	32,7
6.	46	4	184	3,86	14,9	59,5
7.	48	2	96	5,86	34,3	68,6
Jami	-	28	1180	-	-	279,4

Dispersiyani aniqlashda har bir natijadan o‘rtacha arifmetik qiymat ayiriladigan 5–ustun katta ahamiyatga ega. Shunday qilib, 5–ustun ko‘rsatkichlari, har bir aniq variant o‘rtacha arifmetik qiymat bilan qanday munosabatda ekanligini ko‘rsatadi. Agar o‘rtacha arifmetik qiymat to‘g‘ri aniqlangan bo‘lsa, u holda, manfiy kattaliklar yig‘indisi modul bo‘yicha musbat kattaliklar yig‘indisiga teng bo‘lishi lozim, ya’ni 0,21 ga.

$$\bar{x} = \frac{1180}{28} = 42,14, \quad \sigma^2 = \frac{279,4}{28} = 9,97$$

Umuman, 5–ustun ma'lumotlari barcha variantlar o'rtacha qiymatga nisbatan qanday joylashishini ko'rsatadi.

O'rtacha arifmetik qiymatni hisoblab, boshlang'ich ma'lumotlar guruhini, eng tipik va xarakterli bir kattalik bilan almashtirdik. Endi barcha og'ishga ega bo'lgan ko'rsatkichlarni bir ko'rsatkich – barcha ko'rsatkichlar og'ishi o'rtacha arifmetigi bilan almashtirish zarur. Ammo, to'g'ri hisoblaganda manfiy ko'rsatkichlar yig'indisi musbat ko'rsatkichlar yig'indisiga teng bo'lishi zarur, ya'ni o'rtacha arifmetik hisoblanganda ularning yig'indisi nolga teng bo'lishi lozim. Shu sababli barcha belgi ko'rsatkichlarini kvadrat darajaga ko'tarish, so'ngra barcha kvadratlarning o'rtacha arifmetigini topish taklif qilinadi. Aynan shu maqsadda, 6–ustunda farqlar kvadratlari  $(x_i - \bar{x})^2$ , 7–ustunda esa, o'rtacha arifmetikni hisoblash maqsadida ularning chastotaga ko'paytmasi joylashgan.

Shunday qilib, dispersiya barcha  $(x_i - \bar{x})^2$  larning o'rtacha arifmetik kattaligini ifodalaydi. Bu kattalik, boshlang'ich ma'lumotlarning o'rtacha arifmetik kattaligiga (kvadratda) nisbatan joylashuvini ko'rsatadi.

Shu narsaga e'tibor qaratamiz, qatorning o'rtacha arifmetik qiymati boshlang'ich o'lchamlar (6.1–misolda – soniya) birligida olingan. Dispersiya, bu sonlarning kvadratlarida hisoblangan. Bu holat, topilgan ko'rsatkichlarni taqqoslashni qiyinlashtiradi.

Taqqoslashni amalga oshirish uchun variatsion qatorning navbatdagi parametrini – o'rtacha arifmetik (yoki standart) og'ish  $\sigma$  ni aniqlashga o'tamiz. Buning uchun, dispersiyadan kvadrat ildiz chiqaramiz va faqat musbat ildiznigina hisobga olamiz:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (6.5)$$

Demak, yuqorida keltirilgan qator uchun o'rtacha kvadratik og'ish  $\sigma = \sqrt{9,97} = 3,15$  ni tashkil etadi.

6.1–misolda dispersiyani hisoblash o'lchashga nisbatan katta aniqlikda, ya'ni aynan o'nminginchi belgigacha aniqlikda amalga oshirilgan. Ushbu natija, shu bilan tushuntiriladi, bu ma'lumotlarni yuzliklargacha yaxlitlash, bizni zarur bo'lgan sonlardan mahrum qiladi va nolga olib keladi. Shu sababli, o'rtacha kvadratik og'ishni katta aniqlikda hisoblash lozim. Dispersiyadan ildiz chiqarib, o'rtacha

kvadratik og'ishni topishda, biz, yana boshlang'ich aniqlikka qaytamiz.

Endi variatsion qatorning ikkita asosiy parametri:  $\bar{x}$  va  $\sigma$  ni quyidagicha interval ko'rinishida birlashtiramiz:  $x \pm \sigma$ .

Keltirilgan interval shuni anglatadiki, variatsion qatorga birlashtirilgan boshlang'ich ma'lumotlar (ilovadagi 2.1-jadvalga qarang) quyidagicha kattalikda berilishi mumkin:

$$x \pm \sigma = (1,36 \pm 0,05) \text{ daqiqa.}$$

Bu intervalni ko'rib chiqib, boshlang'ich sonlar massivi sezilarli bo'lmagan xatoliklarda asosiy o'rtacha ko'rsatkich 1,36 s (undan yetishmaslik bilan og'ish  $-0,05$  s, ortiqchalik bilan og'ish  $+0,05$  s) bilan almashtirilishi mumkin. Boshqacha aytganda, barcha sonlar guruhi  $1,36 - 0,05 = 1,31$  dan  $1,36 + 0,05 = 1,41$  gacha sekund intervallar oralig'ida ifodalanishi mumkin. Uni quyidagicha yozish mumkin: 1,31...1,41 s.

*Oraliq* – bu mazkur ma'lumotlar to'plami uchun asosiy bo'lib, tipik ko'rsatkichlar tarkibiga kiradi. 4.1-misolda boshlang'ich moslik 1,31 ...1,41 s kabi taqdim etiladi, bu chegaradan chiquvchi variantlar tipik bo'lmagan, noxarakterli, yetarlicha bo'lmagan ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Shunday qilib, 1,25; 1,30; 1,32 (6.1-jadvalga qarang) o'lchash natijalari, asosiy guruhdan ustun sifatida ushbu sportchilar guruhi uchun xarakterlari hisoblanmaydi (yugurish vaqti qancha kam bo'lsa, sport natijasi shuncha katta), 1,42 va 1,45 ko'rsatkichlar esa, o'rta darajaga yetishmagan sifatida ushbu guruh uchun xarakterli hisoblanmaydi. Birinchi guruhda 14 sportchi (3+5+6), ikkinchi guruhda esa 7 sportchi (4+3) bo'lganligi tufayli, ikki guruhning ko'rsatkichlari yig'indisi 21 sportchiga (14+7) teng. Bu, jami sportchilarning deyarli yarmini tashkil etadi ( $p = 43$ ). Bu yerdan quyidagicha xulosa chiqarish mumkin: ushbu guruh dastlabki ko'rsatkichlari bo'yicha bir xil (birjinsli) emas va shu sababli, ma'lum bir tashkiliy baholashni talab qiladi.

Natijalardagi og'ish xarakterini aniqlash uchun, variatsion qator parametri qo'llaniladi, ya'ni *variatsiya koeffitsienti V*. U quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\% \quad (6.6)$$

(6.2) formula bo'yicha,  $\sigma$  og'ish ko'rsatkichi, o'rtacha arifmetik qiymatning necha foizini tashkil etishini aniqlovchi variatsiya koeffitsienti qiymatini topamiz. Demak, 2.1-misolda

$$v = \frac{0,05}{1,36} 100\% = 3,68\%$$

Ko'rsatkichlardagi og'ish o'rtacha arifmetik qiymatga nisbatan 3,68 % ni tashkil etadi.

Variatsiya koeffitsienti  $V$  dan, amaliyotda birinchi bor, biologiyada foydalanilgan. Agar, variatsiya koeffitsienti 10–15 % dan ortmasa, bu fan, guruhdagi natijalarni birjinsli deb faraz qilishga asoslanadi.

Jismoniy tarbiya va sport amaliyotida bunday cheklanish mavjud emas. Ammo, variatsiya koeffitsienti tez–tez qo'llaniladi va guruhdagi natijalarning og'ishini juda xarakterli ifodalaydi. Masalan, variatsiya koeffitsienti sinaluvchining malakasini ko'rsatishi mumkin. Ma'lumki, yuqori malakali bir nechta sportchilar o'zaro juda yaqin natijalar ko'rsatadi, ya'ni ular ma'lumotlarining og'ishi uncha ahamiyatga ega emas va variatsiya koeffitsienti yuqori bo'lmasligi kerak. Shu bilan birga, yuqori malakaga ega bo'lmagan bir nechta sportchining ko'rsatkichlari o'zaro juda katta farqlanadi, shu sababli, ularning variatsiya koeffitsientlari yuqori bo'lishi lozim.

O'lchash natijalarning o'rtacha arifmetik qiymatning xatoligini o'zgarishini aniqlashning yana bir usuli mavjud bo'lib u o'rtacha arifmetik qiymatg xatoligini o'zgarish ifodalaydi. U quyidagi formula bilan aniqlanadi;

$$m_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \quad (6.7)$$

Bu yerda,  $\sigma_x$  –o'lchash natijalarni standar og'ishi  
 $n$ - o'lchash natijalari

O'rtacha xato ularning umumiy parametrlari atrofidagi o'lchov natijalarning o'zgarishini ko'rsatadi. shuningdek, standart og'ish bilan bir xil xususiyatlarga ega. Agar o'lchash natijalar qancha ko'p bo'lsa, o'rtacha natijasi aniq bo'ladi, bundan xulosa



qilish mumkinki o'lchash natijalar ko'p bo'lsa o'rtacha qiymat xatoligi kam bo'ladi.

6.2-misol. O'quvchilarning polga tayangan holda qo'llarni bukib yozish natijalari 6.2-jadvalda keltirilgan.

Jadvaldagi natijalar uchun o'rtacha arifmetik qiymatni, dispersiyani, o'rtacha kvadratik og'ishni va variatsiya koeffitsientini aniqlaymiz.

*Jadval 6.2.*

**O'quvchilarning polga tayangan holda qo'llarni bukib yozish natijalariga ishlov berish**

No	$x_i$	$n_i$	$x_i n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	2	3	4	5	6	7
1.	10	1	10	-2,2	4,8	4,8
2.	11	1	11	-1,2	1,4	1,4
3.	12	3	36	-0,2	0,0	0,1
4.	13	5	65	0,8	0,6	3,2
Jami	-		122			9,6

$$\bar{x} = \frac{122}{10} = 12,2$$

$$\sigma_x^2 = \frac{9,6}{10} = 0,96$$

$$\sigma_x = \sqrt{0,96} = 0,97$$

$$v_x = \frac{0,97}{12,2} 100\% = 7,9\%$$

Ushbu natijalar uchun o'rtacha arifmetik qiymatni, dispersiyani, o'rtacha kvadratik og'ishni va variatsiya koeffitsientini aniqlaymiz:

$$\bar{y} = \frac{213,4}{10} = 21,34 \approx 21,3 c$$

$$\sigma_y^2 = \frac{0,38}{10} = 0,038 c^2$$

$$\sigma_y = \sqrt{0,038} = 0,19 = 0,2 c$$

$$v_y = \frac{0,2}{21,3} 100\% = 0,94 = 1\%$$

Shunday qilib, variatsiya, dispersiya va o'rtacha kvadratik og'ish koeffitsientlari yordamida o'quvchilarning natijalarini tahlil qilib, ularda boshlang'ich ma'lumotlarga nisbatan og'ishi sezilarli

kichik (o'rtacha yoki katta) va o'quvchilarning malaka darajasi yuqoriligi haqida xulosa chiqarish mumkin.

Variatsiya koeffitsienti nisbiy son sifatida foizlarda (%) ifodalanadi. Bu, turli nomlanishlardagi ko'rsatkichlarni taqqoslash imkoniyatini yaratadi.

Sodda tartiblangan qator ( $n_i = 1$ ) uchun  $\bar{x}$  va  $\sigma$  parametrlarni hisoblash soddalashadi va quyidagi formulalar bo'yicha amalga oshiriladi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (6.8)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (6.9)$$

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, statistikada o'rtacha arifmetik qiymat markaziy tendensiya o'lchovi, dispersiya, o'rtacha kvadratik og'ish va variatsiya koeffitsienti tebranuvchanlik o'lchovi sifatida qabul qilingan.

### Mustaqil ishlar uchun vazifalar

1. O'quvchilarning 30 metrga (soniya) yugurish bo'yicha quyidagi natijalarni ko'rsatgan:

$X_i$ : 6,9; 7,0; 6,82; 6,92; 7,22; 7,07; 6,9; 7,02; 7,12; 6,7

$\bar{x}$ ,  $M_e$ ,  $M_o$ ,  $\sigma^2$ ,  $\sigma$ ,  $R$ ,  $V$ ,  $S_{\bar{x}}$ , larni hisoblang.

2. O'quvchilarning 100 metrga yugurish mashqidan so'ng yurak urish chastotalari quyidagicha o'lchash natijalar olingan, ya'ni

$X_i$ : 97; 97; 79; 79; 91; 69; 73; 108; 60; 80; 78; 74; (1 min/urish)

$\bar{x}$ ,  $M_e$ ,  $M_o$ ,  $\sigma^2$ ,  $\sigma$ ,  $R$ ,  $V$ ,  $S_{\bar{x}}$ , larni hisoblang.

3. 15-16 yoshdagi 14 ta o'quvchini yugurib kelib uzunlikka sakrash (sm) natijalari quyidagicha

$X_i$ : 178; 197; 176; 158; 171; 169; 173; 168; 160; 180; 178; 174; 168; 154;

O'lchash natijalariga matematik statistik usuli bilan ishlov bering.

## 7. Styudent t-mezoni

Jismoniy tarbiya va sportda ko'pincha bir xil sportchilarda yoki guruhlarda bir muncha vaqt o'tgach o'lchash natijalarini solishtirish uchun qayta o'lchashlar olib boriladi. Masalan, tayyorgarlik bosqichining boshida yoki oxirida. Bu va shunga o'xshash holatlarda deyarli bitta vazifa - tadqiqotning ba'zi natijalari boshqalardan ishonchli yoki yo'qligini aniqlash qaratilgan. Ushbu ikkita o'lchash natijasini o'rtacha arifmetik qiymatni solishtirish uchun Styudent t-mezon usuli qo'llaniladi.

Styudent t-mezoni aniqlash algoritimi bilan tanishib chiqamiz:

1. Styudent t-mezoni kichik o'lchashlar uchun maxsus yaratilgan. Styudent t-mezoni quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (7.1)$$

bu yerda,

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$  taqqoslangan o'rtacha ko'rsatkichlar

$m_1$  i  $m_2$  — taqqoslangan o'rtacha qiymatlarning xatolari

2. Amaliyot shuni ko'rsatdiki, sport jismoniy tarbiya sohasida 0,05 ahamiyatlilik darajasini tanlash kifoya, bu 0,95 ishonch darajasiga to'g'ri keladi. Erkinlik darajalarining sonini aniqlang.

3.  $t$  va  $t_{guruh}$  solishtirish.

4. Xulosa

agar  $t > t_{gr}$  bo'lsa, u holda taqqoslangan tanlamalar orasidagi farq statistik jihatdan ishonarli

agar  $t < t_{gr}$  bo'lsa, u holda taqqoslangan tanlamalar orasidagi farq statistik jihatdan ishonarli emas.

Keyingi qadam bu farqni pedagogik nuqtai nazardan baholashdir.

Misol-1. Umum ta'lim maktabida 13-15 yoshdagi 10 ta o'g'il bolani mashq bajarganidan keyin va 5 daqiqadan so'ng pulsi o'lchangan:

$x_1$ : 75, 85, 62, 74, 56, 59, 59, 61, 59, 69

$x_2$ : 59, 62, 60, 58, 61, 63, 62, 62, 57, 59

natijalari ishonchli yoki yo'qligini aniqlash kerak.

Hisoblash ishlarini qisqartirish va yengillashtirish maqsadida quyidagi 7.1; 7.2.-jadvallarni tuzamiz.

7.1-jadval

№	$x_1$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	75	9,1	82,81
2.	85	19,1	364,81
3.	62	-3,9	15,21
4.	74	8,1	65,61
5.	56	-9,9	98,01
6.	59	-6,9	47,61
7.	59	-6,9	47,61
8.	61	-4,9	24,01
9.	59	-6,9	47,61
10.	69	3,1	9,61
Yig'indi	65,9	-	802,9

Birinchi o'lchash natijalari uchun;

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{659}{10} = 65,9$$

$$\sigma_1^2 = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{802,9}{10 - 1} = \frac{802,9}{9} = 89,2$$

$$\sigma_1^2 = 89,2$$

$$\sigma_1 = \sqrt{89,2} \approx 9,44$$

Demak, tanlanma natijalaring tebranuvchanligi (6.7) formula bilan aniqlanadi, ya'ni

$$m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n}} = \frac{9,44}{\sqrt{10}} = \frac{9,44}{3,16} = 2,99$$

Ikkinchi o'lchash natijalari uchun;

7.2.-jadval

№	$x_2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2	3	4
1.	59	-1,3	1,69
2.	62	1,7	2,89

7.2.-jadval (davomi)

1	2	3	4
3.	60	-0,3	0,09
4.	58	-2,3	5,29
5.	61	0,7	0,49
6.	63	2,7	7,29
7.	62	1,7	2,89
8.	62	1,7	2,89
9.	57	-3,3	10,89
10.	59	-1,3	1,69
Jami	603	-	36,1

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{603}{10} = 60,3$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{36,1}{10 - 1} = \frac{36,1}{9} = 40,1$$

$$\sigma_2^2 = 40,1$$

$$\sigma_2 = \sqrt{40,1} \approx 6,33$$

$$m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n}} = \frac{6,33}{\sqrt{10}} = \frac{6,33}{3,16} = 2,001$$

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{|65,9 - 60,3|}{\sqrt{(2,99)^2 + (2,001)^2}} = \frac{5,6}{\sqrt{8,94 + 4,004}} = \frac{5,6}{\sqrt{12,94}}$$

$$= \frac{5,6}{3,6} = 1,55$$

Demak,  $t = 1,55$  ga teng.

Erkinlik darajalari soni  $k = n_1 + n_2 - 2 = 10 + 10 - 2 = 18$  hamda ahamiyatlilik (ishonarlilik) darajasi  $R=0,05$  va  $R=0,1$  qiymatlarida Styudent mezonining chegaraviy miqdori, mos ravishda,  $t_{kr} = 2,10$  va  $t_{kr} = 1,73$  qiymatlari (ilovadagi jadval) jadvaldan olinadi. Ma'lumki, agar  $t = 1,55 < t_{kr} = 2,10$  bo'lsa, ikki tanlanma orasidagi farq  $R=0,05$  ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonarli emas;

agarda  $t_1 = 1,55 > t_{kr} = 1,73$  bo'lsa,  $R=0,1$  ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonarli ekanligini anglatadi.

**Misol-2.** Umumta'lim maktabida 13-15 yoshdagi 13 ta qiz bola va 13 o'g'il bolalarni 1 daqiqa davomida arqonda sakrashlari o'lchangan:

$x_1$ : 36, 39, 46, 46, 54, 58, 55, 30, 51, 36, 24, 23, 22

$x_2$ : 56, 16, 50, 41, 35, 21, 29, 20, 57, 19, 15, 55, 41

natijalari ishonchli yoki yo'qligini aniqlash kerak.

№	$x_1$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2	3	4
1.	36	-4	16
2.	39	-1	1
3.	46	6	36
4.	46	6	36
5.	54	14	196
6.	58	18	324
7.	55	15	225
8.	30	-10	100
9.	51	11	121
10.	36	-4	16
11.	24	-16	256
12.	23	-17	289
13.	22	-18	324
	520		1940

*Birinchi o'lchash natijalari uchun;*

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{520}{13} = 40,0$$

$$\sigma_1^2 = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{1940}{13 - 1} = \frac{1940}{12} = 161,7$$

$$\sigma_1^2 = 161,7$$

$$\sigma_1 = \sqrt{161,7} \approx 12,7$$

Demak, o'lchashni absolyut xatoligini topishimiz kerak, buning uchun o'lchashlar ( $n=13$ ) soni kvadrat ildizdan chiqaramiz, ya'ni

$$m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n}} = \frac{12,7}{\sqrt{13}} = \frac{12,7}{3,61} = 3,51$$

*Ikkinchi o'lchash natijalari uchun;*

№	$x_2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2	3	4
1.	56	21	441
2.	16	-19	361
3.	50	15	225
4.	41	6	36
5.	35	0	0
6.	21	-14	196
7.	29	-6	36
8.	20	-15	225
9.	57	22	484
10.	19	-16	256
11.	15	-20	400
12.	55	20	400
13.	41	6	36
Jami	455	-	3096

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{455}{13} = 35$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{3096}{13 - 1} = \frac{3096}{12} = 258$$

$$\sigma_2^2 = 258$$

$$\sigma_2 = \sqrt{258} \approx 16,06$$

$$m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n}} = \frac{16,06}{\sqrt{13}} = \frac{16,06}{3,61} = 4,44$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{40 - 35}{\sqrt{(3,51)^2 + (4,44)^2}} = \frac{5}{\sqrt{12,32 + 19,71}} = \frac{5}{\sqrt{32,03}}$$

$$= \frac{5}{5,66} = 0,88$$

Erkinlik darajalari soni  $k = n_1 + n_2 - 2 = 13 + 13 - 2 = 24$  hamda ahamiyatlilik (ishonarlilik) darajasi  $R=0,05$  va  $R=0,1$  qiymatlarida Styudent mezonining chegaraviy miqdori, mos ravishda,  $t_{kr} = 2,06$  va  $t_{kr} = 1,71$  qiymatlari (1-ilova) jadvaldan olinadi. Ma'lum-ki, agar  $t_1 = 0,88 < t_{kr} = 2,06$  bo'lsa, ikki tanlanma orasidagi farq  $R=0,05$  ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonarli emas; agar-da  $t_1 = 0,88 < t_{kr} = 1,71$  bo'lsa,  $R=0,1$  ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonarli emas ekanligini anglatadi.

*Statistik xulosa.* Qaralayotgan misolda  $t_1 = 0,88 > t_{kr} = 2,06$ . Demak, tanlanmalarni taqqoslash o'rtasidagi farqni  $R=0,05$  ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonarli emas ishonarsiz deb,  $R=0,1$  ahamiyatlilik darajasida ham statistik jihatdan ishonarli emas deb hisoblash kerak.

### **Mustaqil ishlash uchun vazifalar**

1. Umumta'lim maktabida 13-15 yoshdagi 10 ta o'g'il bolani joydan uzunlikka sakrash ko'rsatkichlar o'lchangan:

X: 133, 128, 135, 138, 131, 124, 114, 111, 115, 128, 125, 112

Yugurib kelib uzunlikka sakrash

Y: 153, 148, 155, 158, 161, 124, 134, 151, 125, 138, 145, 132

natijalari ishonchli yoki yo'qligini aniqlang.

2. O'quvchilarning uzunlikka joydan turib sakrashda olingan natijalar quyidagilar:

a) 148, 146, 142, 136, 132, 129, 132, 131, 129, 127

Ularning musobaqada olgan o'rinlari:

b) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

natijalari ishonchli yoki yo'qligini aniqlang.



## 8. Korrelyatsion tahlil. O'lchash natijalarining o'zaro bog'liqligi

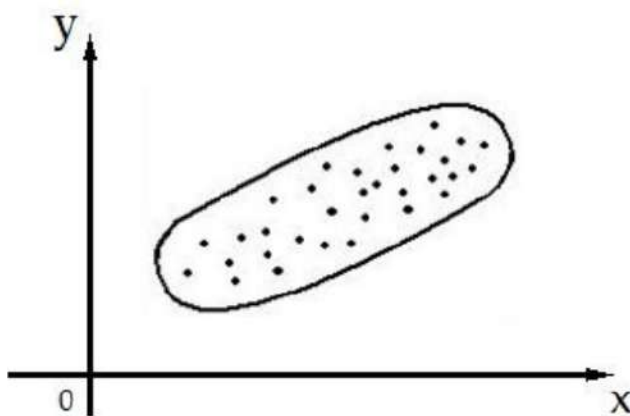
Sport sohasida olib boriladigan tadqiqotlarda o'rganilayotgan ko'rsatkichlar orasida ko'pincha bog'lanish mavjud bo'ladi. Bu bog'lanishlarning ko'rinishi turlicha.

1. *Funksional bog'lanish* – biron–bir ko'rsatkichning har bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning qat'iy aniqlangan qiymati mos keladigan bog'lanish.

2. *Statistik bog'lanish* – biron–bir ko'rsatkichning bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning bir nechta qiymatlari mos keladigan bog'lanish.

Statistik bog'lanishlar orasida muhim ahamiyatga ega bo'lgani korrelyatsion munosabatlardir. *Korrelyatsiya*, bir ko'rsatkich o'rtacha qiymatining boshqa ko'rsatkichga bog'liq holda o'zgarishini xarakterlaydi. Bunday bog'lanishlarni tekshirish uchun ishlatiladigan statistik usul *korrelyatsion tahlil* deyiladi.

**Korrelyatsiya maydoni.** Ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlarni **XOY** tekisligida grafik ko'rinishida tasvirlash mumkin (rasm 8.1).



Rasm 8.1. Korrelyatsiya 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.

Ixtiyoriy korrelyatsiya koeffitsientining absolyut qiymati 0 va 1 orasida yotadi. Agar  $r = 1$  bo'lsa, funksional bog'lanish;

$r = 0,99 - 0,7$  bo'lsa, kuchli statistik bog'lanish.

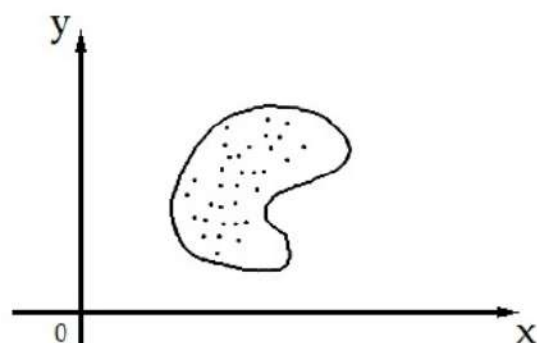
$r = 0,69 - 0,5$  bo'lsa, o'rtacha statistik bog'lanish.

$r = 0,49 - 0,2$  bo'lsa, kuchsiz statistik bog'lanish.

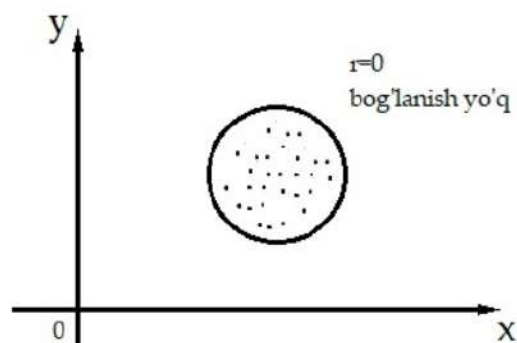
$r = 0,19 - 0,09$  bo'lsa, juda kuchsiz statistik bog'lanish mavjud bo'ladi.

$r = 0$  bo'lsa – bog'lanish yo'q (mavjud emas).

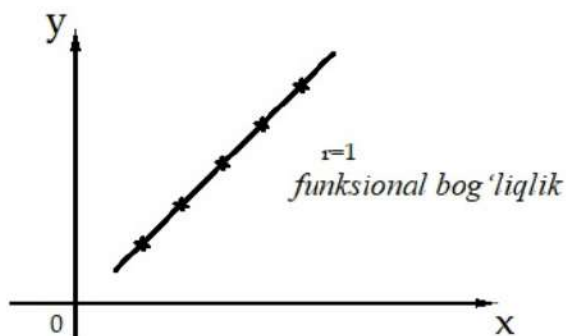
Bu grafik ko'rinishida quyidagicha tasvirga ega bo'ladi (rasm 8.2).



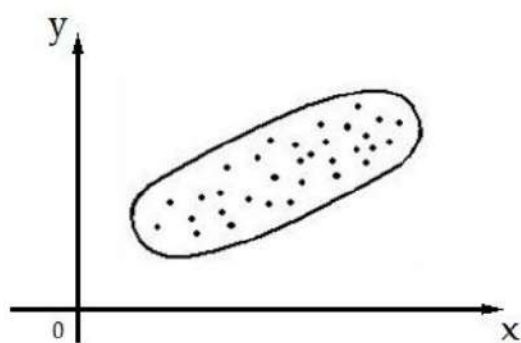
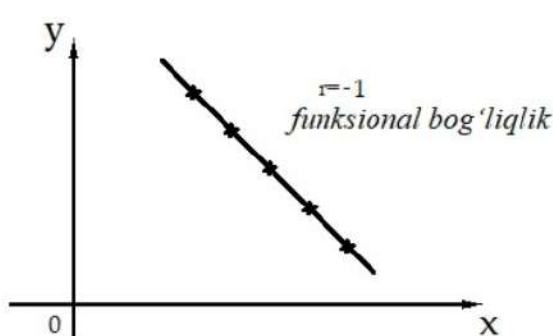
a)



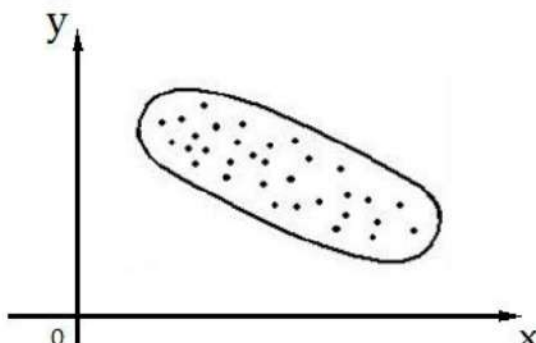
b)



c)



d)



f)

Rasm 8.2. Statistik o'zaro bog'liklarga misollar:

*a – bog'liqlikning egri chiziqli shakli, b – statistik bog'liqlikning yo'qligi (korrelyatsiya koeffitsienti = 0), c – funksional bog'liqlik*

(korrelyatsiya koeffitsienti = ±1),  $d$  – musbat bog‘liqlik (korrelyatsiya koeffitsienti > 0),  $f$  – manfiy bog‘liqlik (korrelyatsiya koeffitsienti < 0)

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

**Brave–Pirsonning korrelyatsiya koeffitsienti.**

Bog‘lanishning shakli chiziqli bo‘lganda va o‘lchashlar nisbatlar yoki intervallar shkalasida amalga oshirilganda Brave–Pirsonning korrelyatsiya koeffitsienti qo‘llaniladi, ya’ni

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (8.2)$$

bu yerda,  $\bar{X}$  va  $\bar{Y}$  –  $X$  va  $Y$  ko‘rsatkichlarning o‘rtacha arifmetik qiymatlari.

$\sigma_x, \sigma_y$  – o‘rtacha kvadratik chetlanishlar.  $n$  – o‘lchashlar soni.

Misol. Yengil atletikachilar 100 metrga yugurishda  $X$  (soniya) 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.

Ushbu natijalar uchun korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash kerak. Hisoblash ishlarini qisqartirish va yengillashtirish maqsadida quyidagi 8.1–jadvalni tuzamiz.

*Jadval 8.1*

№	$X$	$Y$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
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

Jadval 8.1 (davomi)

1	2	3	4	5	6	7	8
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

Korrelyatsiya koeffitsientini hisoblashni qadamlar ketma-ketligi orqali amalga oshiramiz.

Qadam 1.  $\bar{X}$  va  $\bar{Y}$  hisoblash. 2- va 3- ustun natijalari yig'indisini  $n$  ga bo'lish (o'rtacha qiymatini aniqlash).

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

Qadam 2.  $x_i - \bar{x}$  ayrimalarni hisoblab – 4-ustunni va  $x_i - \bar{x}$  ayrimalarni hisoblab 5-ustunni to'ldiramiz.

Qadam 3.  $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$  ko'paytmanni hisoblab 6-ustunni to'ldiramiz va ularning yig'indisini hisoblaymiz.

Qadam 4. 4-ustundagi ayirma kvadratlariini hisoblab 7-ustun va 5-ustundagi ayirma kvadratlariini hisoblab 8-ustun to'ldiriladi va ularning yig'indisi  $\sum(x_i - \bar{x})$  va  $\sum(y_i - \bar{y})$  hisoblanadi.

Qadam 5.  $\sigma_x$  va  $\sigma_u$  ni hisoblang (7- va 8-ustunlarning yig'indisini  $(n-1)$  ga buning va hosil bo'lgan nisbatlarni ildiz ostidan chiqaring, ya'ni standart og'ishlarni hisoblang.

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

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

Qadam 6.  $r$  ni hisoblang. Hosil bo'lgan qiymatlarni (4.15) - formulaga qo'ying:

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

Demak, 100 metrga yugurish natijalari bilan joyidan turib sakrash orasidagi statistik bog'lanish juda kuchsiz. Shuningdek, bundan quyidagidek xulosa qilamiz, sportchilarning yugurish mashqida yaxshi natijalar ko'rsishi sakrash mashqi natijalariga bog'liq emas.

### Mustaqil ishlash uchun vazifalar

1. 10 ta o'quvchining polga tayangan holda qo'llarni bukib yozish natijalari soni:

a) 36, 38, 32, 36, 32, 32, 29, 31, 29, 37

Ularning musobaqada olgan o'rinlari:

b) 2, 1, 3, 5, 4, 6, 9, 8, 7, 10

bo'lsa, Brave–Pirsonning korrelyatsiya koeffitsienti aniqlansin.

2. Arqonda sakrashlar (1 daqiqa) soni o'lchangan:

a) 58, 66, 42, 36, 52, 32, 49, 31, 59, 77,

Ularning musobaqalarda olgan o'rinlari:

b) 1, 2, 3, 5, 4, 6, 9, 8, 7, 10

bo'lsa, Brave–Pirsonning korrelyatsiya koeffitsienti aniqlansin.

3. Turnikda tortilishilar soni:

a) 12, 11, 12, 12, 16, 12, 19, 11, 15, 17

Ularning musobaqada olgan o'rinlari:

b) 1, 2, 3, 5, 4, 6, 9, 8, 7, 10

bo'lsa, Brave–Pirsonning korrelyatsiya koeffitsienti aniqlansin.

## 9. Spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti hisoblash

Ma'lum bir o'lchov birliklariga ega bo'lmagan ko'rsatkichlar sifat ko'rsatkichlari deb nomlanadi. Bunday ko'rsatkichlar jismoniy tarbiyada va ayniqsa, sportda ko'pdir, masalan: gimnastikadagi, figurali uchishdagi artistlik mahorati, suvga sakrashlardagi yorqinlik, sport o'yinlari va yakkakurashlardagi tomoshaboplik va h.k. Bunday ko'rsatkichlarni son jihatidan baholash uchun kvalimetriya usulidan foydalaniladi.

Chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti bilan bir qatorda ikkita o'zaro bog'liq ko'rsatkichlar o'rtasidagi zichlikni o'lchash ko'pincha hisoblash uchun oddiy darajadagi rangga oid korrelyatsiya koeffitsient qo'llaniladi.

Tartib shkalasida o'lchangan ko'rsatkichlarning aloqadorligini aniqlash uchun rangga oid korrelyatsiya koeffitsientlari ishlatiladi. Ulardan biri Spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti bo'lib, u  $\rho$  harfi bilan belgilanadi va son qiymati quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d^2}{n \cdot (n^2 - 1)} \quad (9.1)$$

Bu yerda  $d$  -  $x$  va  $y$  ko'rsatkichlar juftligining ranglari ayirmasi bo'lib, quyidagicha aniqlanadi :

$$d = d_x - d_y \quad (9.2)$$

$d_x$  va  $d_y$  kattaliklar esa  $X$  va  $U$  ko'rsatkichlarning ranglari.

Spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti hisoblash algoritimi bilan tanishib chiqamiz;

**1-qadam.**  $x$  va  $y$  o'lchash natijalarini ranjirlaymiz.  $x$  ko'rsatkich tartiblangan, shuning uchun tegishli ko'rsatkichlarning rangini 9.1-jadvalga yozamiz.  $y$  ko'rsatkich natijalari uchun rangini aniqlaymiz, ya'ni

10 raqamini rangi 1 ga teng;

9 raqamini rangi  $(2+3)/2=2,5$  teng;

8 raqamini rangi 4 ga teng;

7 raqamini rangi 5 ga teng;  
 5 raqamini rangi 6 ga teng;  
 4 raqamini rangi  $(7+8)/2=7,5$  teng;  
 3 raqamini rangi  $(9+10)/2=9,5$  teng va tegishli ko'rsatgichlarning rangini 9.1-jadvalga yozamiz

9.1. –jadval.

No	X	U	$d_x$	$d_y$	$d_x - d_y$	$(d_x - d_y)^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	1	9	1	2,5	-1,5	2,25
2	2	10	2	1	1	1
3	3	8	3	4	-1	1
4	4	7	4	5	-1	1
5	5	9	5	2,5	2,5	6,25
6	6	4	6	7,5	-1,5	2,25
7	7	4	7	7,5	-0,5	0,25
8	8	3	8	9,5	1,5	2,25
9	9	5	9	6	3	9
10	10	3	10	9,5	0,5	0,25
yig'indisi	-	-	-	-	-	25,5

2-qadam. ranglar ayirmasini hisoblaymiz  $d_x - d_y$  (6 ustun)

3-qadam. Ayirmaning darajasini hisoblaymiz  $d_2 = (d_x - d_y)^2$  (7 ustun)

4-qadam. Farqning kvadratlari yig'indisini hisoblaymiz;  
 $\sum d_2 (= 25,5)$

5-qadam.  $\rho$  qiymatini quydagi

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 25,5}{10 \cdot (10^2 - 1)} = 1 - 0,154 = 0,846$$

formula bilan hisoblaymiz.

$\rho = 0,846$  qiymat kuchli yaxshi bog'liqlikni ifodalaydi.

Shunday qilib, yurish musobaqalarida to'plangan tajriba, kelajak musobaqalarda ham yaxshi natijalar ko'rsatishini bildiradi.

9.2-misol. O'quvchilarning 60 metrga yugurishda X(daqiqa) va 30 metrga yugurish Y(daqiqa) natijalarni ko'rsatdilar:

X : 10,7; 10,6; 10,7; 10,5; 10,9; 10,4; 10,3; 10,7; 10,7;

U : 7,9; 7,69; 7,94; 7,74; 7,72; 7,96; 8,07; 8,05; 8,67.

Keltirilgan natijalar uchun Spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti hisoblaymiz. Bu misolda o'lchash natijalarining soni, ya'ni tanlanma hajmi  $n=9$ .

1--qadam. Natijalarni rangga ajratish uchun quyidagi 9.2 jadvalni tuzamiz xamda natijalarni o'sib borish tartibida (2- va 4- ustunlarga qarang) yozgandan so'ng ularning ranglarini aniqlab (3-va 5-ustunlarga yozamiz).

9.2-jadval

№	X	U	$d_x$	$d_y$	$d_x - d_y$	$(d_x - d_y)^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	10,7	7,9	6,5	5	1,5	2,25
2	10,6	7,69	4	2	2	4
3	10,7	7,94	6,5	6	0,5	0,25
4	10,5	7,74	3	4	-1	1
5	10,9	7,72	9	3	6	36
6	10,4	7,96	2	7	-5	25
7	10,3	8,07	1	9	-8	64
8	10,7	8,05	6,5	8	-1,5	2,25
9	10,7	7,67	6,5	1	5,5	30,25
yig'indi	-	-	-	-	-	165

3--qadam. Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsientini yuqorida keltirilgan (9.2) – formuladan foydalanib hisoblash uchun zarur bo'lgan 9.1-jadvaldagi (oxirgi ustunda keltirilgan)

$$d^2 = (d_x - d_y)^2$$

qiymatlarining barcha o'lchash natijalari ( $n = 9$ ) uchun hisoblaymiz.

$$\sum_{i=1}^n d^2 = 2,25 + 4 + 0,25 + 1 + 36 + 25 + 64 + 2,25 + 30,25 = 165$$

4--qadam. Oxirgi – 3-bosqichda olingan natija, ya'ni ranglar ayirmasining kvadratlari yig'indisi va o'lchash natijalari soni ( $n = 9$ ) qiymatlarini Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsientining yuqorida keltirilgan (9.1) – formuladagi ifodasiga qo'yib hisoblaymiz



5-qadam.  $\rho$  qiymatini hisoblaymiz

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d^2}{n \cdot (n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 165}{9 \cdot (9^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 165}{9 \cdot (81 - 1)} =$$

$$= 1 - \frac{6 \cdot 165}{9 \cdot 80} = 1 - \frac{2 \cdot 33}{3 \cdot 16} = 1 - \frac{11}{8} = 1 - 1,375 = -0,375.$$

Xulosa.  $\rho = -0,375$ , ya'ni statistik bog'lanish o'rtacha bo'lib, manfiy qiymatga ega ekan. Demak, X ko'rsatkich yaxshilanishi, ya'ni 60 metrga yugurish natijasi ijobiy tomonga o'zgarsa – yugurishga sarf bo'lgan vaqti kamaysa, U ko'rsatkich – 30 metrga yugurish natijasi ortadi.

*Misol 9.3.* Yengil atletika.

Tanlanmalarning ma'lumotlari quyidagicha qayd etilgan holda, sprinter sportchilarning tezlik–kuch imkoniyatlarini baholash uchun joyidan turib uch hatlab sakrash natijalarining ishonchliligini aniqlash zarur bo'lsin:

Urinish tartab raqami, i		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Test	$x_i$ sm	903	891	930	924	898	928	932	943	890	927
Qayta test	$y_i$ sm	905	887	932	921	907	911	935	940	900	932

Uni amalga oshirish jarayonini bosqichma - bosqich bayon etamiz.

1–qadam. x va u o'lchash natijalarini tartiblanadi (o'sib yoki kamayib borish tartibida joylashtiriladi). Tartiblangan qatordagi har bir o'lchash natijalariga mos kelgan ranglarni (yoki darajani) aniqlanib quyidagi jadvalning 4– va 5–ustunlariga yoziladi (9.3-jadval).

9.3-jadval

No	$x_i$	$y_i$	$d_x$	$d_y$	$d_x - d_y$	$(d_x - d_y)^2$
1	2	3	4	5	6	7
1.	903	905	4	3	1	1
2.	891	887	2	1	1	1
3.	930	932	8	7,5	0,5	0,25
4.	924	921	5	6	-1	1
5.	898	907	3	4	-1	1
6.	928	911	7	5	2	4
7.	932	935	9	9	0	0
8.	943	940	10	10	0	0
9.	890	900	1	2	-1	1
10.	927	932	6	7,5	-0,5	0,25
Yig'indi	-	-	-	-	-	9,5

2–qadam. Egallagan o‘rinlari orasidagi farq hisoblanadi:

$$d = d_x - d_y$$

3–qadam. Farqlar kvadratga ko‘tariladi  $d^2 = (d_x - d_y)^2$

4–qadam. Farqlarning kvadratlar yig‘indisi hisoblanadi  $\sum d^2 = 9,5$

5–qadam. Olingan natijalarni, Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti formulasi bo‘yicha hisoblanadi.

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot 9,5}{10 \cdot (10^2 - 1)} = 1 - \frac{57}{990} \approx 1 - 0,06 = 0,94$$

Erkinlik darajasi kattaligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz:

$$k = n.$$

Agar,  $k = 10$  va  $\beta = 99\%$  bo‘lsa, u holda  $r_{jadval} = 0,79$  bo‘ladi.

Demak, olingan o‘lchash natijalar hisob–kitob qiymati

$$\rho = 0,94 > r_{jadval} = 0,79.$$

Shundan kelib chiqqan holda joyidan turib uch hatlab sakrash testining 99% ga ishonchliligi to‘g‘risida gapirish mumkin.

## Mustaqil ishlash uchun vazifalar

1. Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti aniqlovchi formulani yozing va tushuntiring

2. Oʻrtacha kvadratik chetlanish (ogʻish) formulasini yozing va undan foydalanish tartibini tushuntiring.

3. 12-14 yoshli oʻgʻil bolalar turnikka osilgan xolda qoʻllarni chalkashtirib xarakat qilib yurish mashqni bajarishi oʻlchangan, yaʼni

$x_i$ : 10; 12; 8; 12; 10; 9; 8; 12; 11; 8; 10; 8

oʻlchash natijalar uchun rangni va Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti aniqlang.

4. 10-12 yoshli qizlarni argʻamchida sakrash (1 daqiqa) soni oʻlchangan:

$x_i$ : 48, 46, 42, 36, 32, 32, 29, 31, 29, 27,

Spirmen rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti aniqlang.

## 10. Garvard step testi uslubi

“Garvar step testi” 1942 yilda Garvard universitetining charchoq laboratoriyada ishlab chiqilgan. Garvard qadam testi yordamida og‘ir yuklamadan keyin mushaklarni tiklash jarayonlarini miqdorini aniqlash uchun ishlatiladi. Qadam testi oldingi funksional testlarda bajariladigan yuklamani tasnifi va test natijalarini qayd etish shakli bilan farqlanadi.

**Test o‘tkazish uslubi.** Jismoniy yuklamalar qadamlab zinapoyaga chiqish shaklida bajariladi. Zinapoyaning balandligi va sinov vaqti ishtirokchining jinsi, yoshi va jismoniy tayyorgarligiga bog‘liq. Bunda ishtirokchi 5 daqiqa davomida zinapoyaga 30 marotaba bajarish taklif etiladi. Shuningdek, har bir ko‘tarilish va tushish to‘rtta harakat komponentlar yig‘indisidan iborat, ya’ni

- ishtirokchi bir oyoq bilan zinapoyada turadi;
- ishtirokchi ikki oyoq bilan qadam bosib, qat’iy vertikal holatni egallab turishi lozim;
- ishtirokchi zinapoyaga chiqa boshlagan oyog‘i bilan dastlabki holatga qaytadi;
- ishtirokchi ikkinchi oyog‘ini yerga tushiradi.

### Garvard step testini o‘tkazishda zinalar balandligi va bajarish vaqti

[Karpman V. L. va boshqalar., 1988]

Ishtirokchilar guruhi	Zinalar balandligi, sm	Ko‘tarilish vaqti, min
Erkaklar (18 yoshdan katta)	50	5
Ayollar (18 yoshdan katta)	43	5
Tana yuza maydoni 1,85 m <sup>2</sup> dan katta bo‘lgan o‘spirin va o‘smirlar (12—18 yosh)	50	4
Tana yuza maydoni 1,85 m <sup>2</sup> dan kichik bo‘lgan o‘spirin va o‘smirlar (12—18 yosh)	45	4
Qizlar (12-18 yosh)	40	4
8-11 yoshli o‘g‘il bolalar va qizlar	35	3
8 yoshgacha bo‘lgan o‘g‘il bolalar va qizlar	35	2

Zinapoyaga ko‘tarilish va tushish vaqtida odatiy harakatlar amalga oshiriladi. Sinov jarayonida qo‘tarilish yoki tushirishda

oyoqlarni bir necha marta almashtirish mumkin. Sinov vaqtida siz bir necha marta ko'tarila boshlagan oyoqni o'zgartirishingiz mumkin. Zinapoyaga ko'tarilish va tushish chastotasini qattiq miyorda bo'lishi hamda chastotasi 120 urish/daq. ga teng bo'lishi kerak. Bunday holda, har bir harakat oralig'i bir zarbasiga mos keladi.

“Garvard step test”ini o'kazishdan oldin, ishtirokchiga test sinovini bajarilishini qo'rsatish va keyin uni sinab ko'rish imkoniyatini berish kerak.

Agar ishtirokchi 5 daqiqa davomida qadam tashlashga qodir bo'lmasa, unda mushak ishi bajarila boshlagan vaqtdan boshlab belgilanadi. Agar ishtirokchi testni bajarish tempi 20 daqiqadan orqada qolayotgan bo'lsa, u holda test o'tkazishni to'xtatish mumkin.

“Garvard step test”ini bajarishda odatda ruxsat berilgan xatolar;

- to'g'ri ritmga rioya qilmaslik;
- tizza bo'g'imlari zinapoyada to'liq bo'lmaslik;
- tanani zinapoyada to'liq bo'lmaslik;
- oyoq barmoqlarini yerga qo'yish

Shuningdek, ishtirokchi mashqni bajarishda mumkin bo'lgan xatolar haqida oldindan xabardor bo'lishi kerak.

“Garvard step test”ida jismoniy yuklamani qat'iy miyorlar talabida amalga oshiriladi. Shu bilan birga, bu miyor ma'lum darajada shartli, chunki jismoniy faoliyatida amalga oshirish kuchi aniqlanmaydi.

“Garvard step test”ining o'ziga xos afzalligi shundaki, uni amalga oshirish vaqti aniqlangan bo'lsa-da, lekin agar ishtirokchi belgilangan vaqtdan oldin bajarishni to'xtatsa ham baholanishi mumkin. Shunday qilib, ishtirokchining sub'ektiv munosabatlari test jarayoniga ta'siri kamayadi.

Jismoniy mashq yuklamalarni tugagandan so'ng, ishtirokchi o'tirib dam olishi mumkin.

2-chi daqiqadan boshlab, u 3 marta 30 soniya vaqt oraliqda yurak urish chastotasi hisoblanadi. Tiklash davri o'lchashlar 60-chi 90-chi, 120-chi 150-chi va 180-chi dan 210-daqiqalarda 30 daqiqa oralig'ida hisoblanadi.

Ushbu uchta oraliq natijalari hisob-kitoblarning qiymatlari umumlashtiriladi va 2 ga ko'paytiriladi (30 urish/soniya va urish/daqiq).

Test natijalari shartli birlik "Garvard step test" indeksi (GSTI) shaklida ifodalanadi, hamda qiymati kattaligi quyidagi

$$GSTI = \frac{T \times 100}{(\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3) \times 2}$$

tenglamadan hisoblanadi:

bu yerda,

T- haqiqiy jismoniy mashq yuklamalarini bajarishga ketgan vaqti soniyalarda;

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  –birinchi 30 soniyada har bir daqiqada tiklanish davrida yurak qisqarish chastotasi (YUQCH) yig'indisi.

100 soni GSTI butun sonlarda ifodalash uchun kerak kattalik, 2-soni yurak qisqarish chastota miqdorini 30 soniya oralig'idagi bir daqiq vaqt davomida yurak urishlar soni soni yig'indisi.

GSTIning aniqlashda birinchi daqiq uchun YUQCH tiklanish davri hisobga olinmaydi. Uning ijobiy va salbiy tomonlari bor. Ijobiy tomoni shundaki, erta tiklanish davrida yurak qisqarish chastotasi ko'plab omillarga bog'liq bo'lib, ularning ba'zilari mushak ishi bilan bog'liq emas (masalan, o'tirish joyiga ko'tarilish vaqtida vertikal holatdan o'tish).

Salbiy tomoni shundaki, 1-daqiqada tiklanish vaqtida inson yurak-qon tomir tizimining individual reaktivligi etarli darajada hisobga olinmaydi.



**10.1-rasm. Garvard step test**

**Test natijalarini baholash.** GSTI larning kattaligi yuqori jismoniy yuklamadan keyin tiklanish jarayonlarining tezligini tavsiflaydi va o'lchov bo'yicha baholanadi. Qadam testidan keyin yurak qisqarish chastotasi qanchalik tez tiklansa, hamda  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  miqdori qanchalik kichik bo'lsa, shuning uchun GSTI yuqori bo'ladi.

Ommaviy tadqiqotlarni o'tkazishda, vaqtni tejash zarur bo'lganda, GSTIning hisoblash uchun 2-daqiqali tiklash davrining birinchi yarmida ( $\varphi_1$ ) hisoblangan yurak qisqarish chastotasini qiymatini kiritilganda boshqa formuladan foydalanish mumkin, ya'ni

$$GSTI = \frac{T \times 100}{\varphi_2 \times 5,5}$$

Bu yerda,

t- o'tish vaqti daqiqalarda

$\varphi$ - yurak qisqarish chastotasi (YUQCH)

*Izoh: Shuni alohida takidlash kerak mutaxassislarning ta'kidlashicha, test o'tkazilishi jarayonida tanaga beriladigan yuklama juda yuqori. Shuning uchun, Garvard step testdan o'tish uchun ishtirokchi sog'lig'i yaxshi bo'lishi yoki malakali sportchilarga tavsiya etiladi.*

**Garvard step test** qisqa muddatli yuklamadan keyin tananing tiklanish tezligini baholaydi. Yurak-qon tomir tizimining ko'rsatkichlari asos bo'lib xizmat qiladi. Yuklamadan keyin ishning odatiy ritmiga qanchalik tez qaytsa, butun tananing chidamliligi ham bog'liq.

**Garvard step test** yordamida, trenirovka mashg'ulotlarda uzilishlar bilan mashg'ulotlarni oshirish yoki uni kamaytirish darajasini kuzatish mumkin.

Shunday qilib, Garvard Step test indeksining ko'rsatkichlari quyidagicha talqin etiladi:

indeks 55 kichik bo'lsa – jismoniy tayyogarliligi yomon;

agar 55 dan 64 gacha bo'lsa – o'rtacha ko'rsatkichidan past;

agar 65 dan 79 gacha bo'lsa – jismoniy tayyogarliligi o'rtacha;

agar 80 dan 89 gacha bo'lsa – darajasi yaxshi;

agar 90 dan yuqori bo'lsa jismoniy tayyogarliligi a'lo.

Garvard step test indeksining ko'rsatkichlari 170 ga yetishi mumkin. Bunday natijalar, masalan, chang'chilar yoki marafon yuguruvchilari kabi sabr-toqatli mashg'ulotlarga ko'p vaqt ajratadigan yuqori malakadagi sportchilar tomonidan ko'rsatiladi.

### **Mustaqil ishlash uchun vazifalar**

1. Garvard step test yordam sinov qanday amalga oshiriladi?
2. Garvard step test sinov nimani ko'rsatadi?
3. Garvard step testni o'tish uchun nimaga alohida e'tibor berish kerak?



## 11. Maksimal kislorod qabul qilish aniqlash

Maksimal kislorodni qabul qilish maksimal darajadagi kislorod harakat tizimini belgilaydi. Maksimal kislorod qabul qilishni odam organizmini imkoniyatlarini belgilaydi. Shuning uchun xam ko‘proq bevosita emas bilvosita usullarni qo‘llash zarur. Shuning uchun ko‘proq Fon Dobelni va Astrand usullaridan foydalaniladi.

*11.1-misol.* Sport faoliyati davrida kislorodni (*l/daqiqqa*) iste‘mol qilish  $x_i$  bilan belgilangan. 30 ta sportchini kuzatish natijalari bo‘yicha kislorodni iste‘mol qilish me‘yorini tahlil qiling (11.1–jadval).

*Jadval 11.1*

### 30 sportchining kislorodni iste‘mol qilish me‘yori natijalariga ishlov berish

№	$x_i$	$n_i$	$x_i n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	4,0	2	8,0	-0,4	0,16	0,32
2	4,2	6	25,2	-0,2	0,04	0,24
3	4,3	8	34,4	-0,1	0,01	0,08
4	4,5	7	31,5	0,1	0,01	0,07
5	4,6	4	18,4	0,2	0,04	0,16
6	4,8	3	14,4	0,4	0,16	0,48
Jami	—	30	131,9	—	—	1,35

$$\bar{x} = \frac{13,19}{30} \approx 4,39 \approx 4,4 \text{ l/daqiqqa}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1,35}{30} \approx 0,045 (\text{l/daqiqqa})$$

$$\sigma_x = \sqrt{0,045} \approx 0,2 (\text{l/daqiqqa})$$

$$v_x = \frac{0,2}{4,4} \cdot 100\% \approx 4,5\%$$

$$\bar{x} \pm \sigma_x = (4,4 \pm 0,2) \text{ l/daqiqqa}$$

Bu ko'rsatkichlar asosida quyidagi xulosaga kelish mumkin: bu tasnifdagi sportchilar uchun sport mashqlarini (ishlarini) bajarishda kislorodni iste'mol qilish me'yori sifatida

$\bar{x} \pm \sigma_x = (4,4 \pm 0,2) l/daqiqqa$  kattalik xizmat qilishi mumkin, ya'ni me'yori 4,2 dan 4,6  $l/daqiqqa$  gacha oraliqda bo'lar ekan.

11.1–jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarni tahlil qilib, quyidagilarni aniqlaymiz: sport mashqlari davrida birinchi ikki sportchining kislorodga bo'lgan talabi ko'rsatkichlari 4,0  $l/daqiqqa$  (1–satr), ya'ni, ular kislorodni me'yordan past iste'mol qiladilar, uch sportchi (6–satr) kislorodni me'yordan yuqori iste'mol qiladilar 4,8  $l/min$ . Guruhning natijalari yetarlicha bir jinsli – variatsiya koeffitsienti  $V_x = 4,5 \%$  me'yorni asos sifatida olish mumkin.

O'rtacha kattaliklar usuli yordamida birlamchi ishlov berish ma'lumotlarini amalga oshirish mumkin. Ishlov berish asosiga  $\bar{x} \pm \sigma_x$  ko'rsatkichlarini olish lozim. Bu holda, birinchi malakaviy guruhni  $\bar{x} \pm \sigma_x$  me'yorga kiruvchi, ikkinchisini – me'yordan past, uchinchisini – me'yordan yuqori elementlar tashkil etadi.

Agar, boshlang'ich ma'lumotlarni uchtdan ortiq guruhga tasniflash talab qilinsa, u holda, yuqorida keltirilgani kabi topilgan ma'lumotlar, yana uch guruhga bo'linuvchi: me'yori, me'yordan past, me'yordan yuqori natijalar boshlang'ich variatsion qator sifatida qaraladi. Shunday qilib, olingan qatorlarni uchga bo'linuvchi yangi tasnifiy guruhlarga istalgancha bo'lish mumkin.

### **Nazorat uchun savollar**

1. Maksimal kislorodni qabul qilish nimani belgilaydi.
2. Fon Dobeln va Astrand usullarini tushuntirib bering.

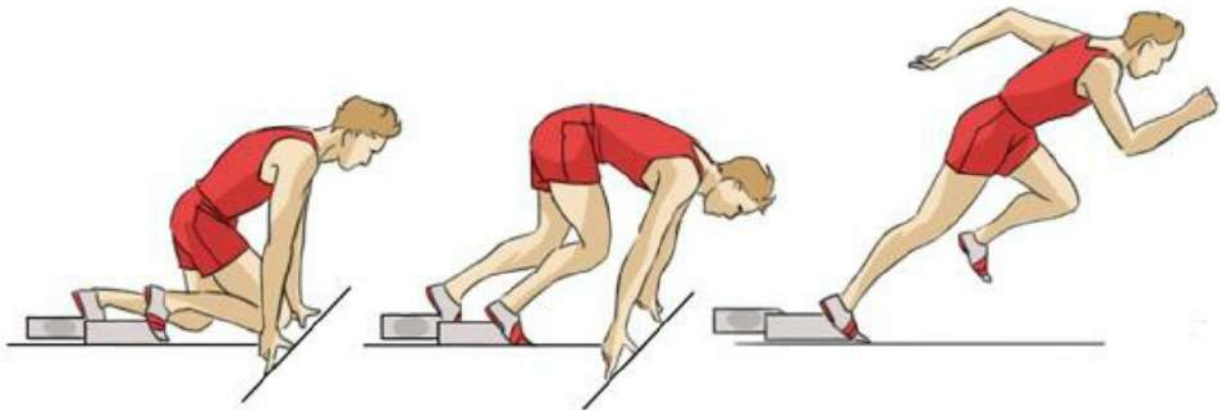
## 12. Jismoniy sifatlarni baholash

O‘quvchilarning jismoniy sifatlarni baholashda tezlik, chaqqonlik, kuch, chidamlilik va egiluvchanlikni tavsiflovchi testlar eng ishonchli va axborotlidir.

Dastlabki sinov jismoniy tarbiya o‘qituvchisi nazorati ostida amalga oshiriladi.

**Tezlik sifatini baholash test- yuqori startdan 30 metr (s) yugurish.**

Ushbu test startda belgilangan chiziqdan «Startga!», «Diqqat!», «Yugur!» buyruqlari bilan bajariladi. Sinaluvchilarning masofasini bosib o‘tish tezligini aniqlash uchun foydalaniladi. Uzunligi kamida 40 m bo‘lgan yassi to‘g‘ri yo‘lda start chizig‘i va 30 metrdan keyin marra chizig‘i belgilanadi. “Startga” buyrug‘i berilishi bilan sinaluvchi yuqori start holatida bo‘ladi (12.1-rasm).



### 12.1. yuqori startdan 30 metr (s) yugurish.

“Chiqishga” buyrug‘idan keyin 30 metr (s) yuqori tezlikda yuguradi. Sekundomer tomonidan yugurish vaqtining natijasi o‘ndan bir aniqlikda qayd etilgan yugurish vaqti (jadval 12.1).

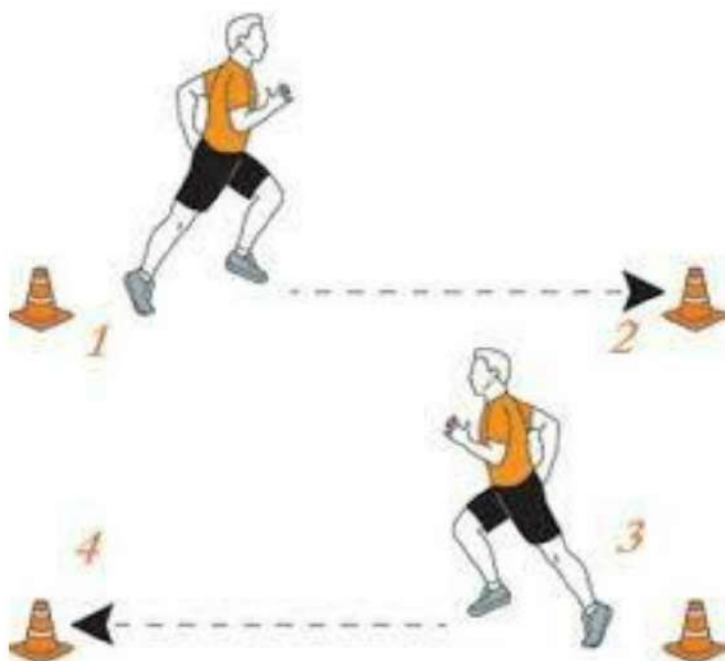
**Jadval 12.1**

**30 m (s) masofaga yugurish natijalarini baholash o'lovchlari  
(A. A. Pashin-2015)**

Yoshi	Jinsi	Baholar bo'yicha ballar				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
7	O'g'il bolalar	7,50 >	7,49 -7,30	7,29 -6,20	6,19- 5,61	5,60 <
	Qizlar	7,60 >	7,59- 7,50	7,49- 6,40	6,39- 5,81	5,80 <
8	O'g'il bolalar	7,10 >	7,09 -7,00	6,99- 6,00	5,99- 5,41	5,40 <
	Qizlar	7,30 >	7,29 -7,20	7,19 -6,20	6,19 -5,61	5,60 <
9	O'g'il bolalar	6,80 >	6,79 -6,70	6,69 -5,70	5,69 -5,11	5,10 <
	Qizlar	7,00 >	6,99 -6,90	6,89 -6,00	5,99 -5,31	5,30 <
10	O'g'il bolalar	6,60 >	6,59 -6,50	6,49 -5,60	5,59 -5,11	5,10 <
	Qizlar	6,60 >	6,59 -6,50	6,49 -5,60	5,59 -5,21	5,20 <
11	O'g'il bolalar	6,30 >	6,29 -6,10	6,09 -5,50	5,49 -5,01	5,00 <
	Qizlar	6,40 >	6,39- 6,30	6,29- 5,70	5,69 -5,11	5,10 <
12	O'g'il bolalar	6,00 >	5,99- 5,80	5,79- 5,40	5,39- 4,91	4,90 <
	Qizlar	6,30 >	6,29 -6,20	6,19- 5,50	5,49 -5,01	5,00 <
13	O'g'il bolalar	5,90 >	5,89- 5,70	5,69-5,20	5,19 -4,81	4,80 <
	Qizlar	6,20 >	6,19 -6,01	6,00- 5,41	5,40- 5,01	5,00 <
14	O'g'il bolalar	5,80 >	5,79 -5,60	5,59- 5,10	5,09- 4,71	4,70 <
	Qizlar	6,11 >	6,10 -5,90	5,89 -5,40	5,39- 4,91	4,90 <
15	O'g'il bolalar	5,50 >	5,49- 5,30	5,29 -4,90	4,89- 4,51	4,50 <
	Qizlar	6,01 >	6,00 -5,80	5,79- 5,30	5,29- 4,91	4,90 <
16	O'g'il bolalar	5,21 >	5,20 -5,10	5,09- 4,80	4,79- 4,41	4,40 <
	Qizlar	6,11 >	6,10 -5,90	5,89 -5,30	5,29- 4,81	4,80 <
17	O'g'il bolalar	5,11 >	5,10 -5,00	4,99 -4,70	4,69- 4,31	4,30 <
	Qizlar	6,10 >	6,09 -5,81	5,80 -5,21	5,20- 4,81	4,80 <

**Chaqqonlik sifatini baholash test - Mokisimon yugurish 3x10 m**

Mashq yuqori startda belgilangan chiziqdan «Startga!», «Diqqat!», «Yugur!» buyruqlari bilan oralig'i 120 sm bo'lgan ikki tomonidan chizilgan, 10 metr masofali yo'lakcha ichida yugurish orqali bajariladi. Yugurish jarayonida burilishlarda oyoq uchlari chiziqdan tashqariga chiqmagan holda bajarilgan mashq hisobga olinmaydi. Ushbu mashq uch urinishda bajariladi va eng yaxshi natija hisobga olinadi. Natija 0,1 soniyagacha aniqlanadi;



**Rasm-12.2. Mokisimon yugurish 3x10 m**

Sinaluvchi “Startga” buyrug‘idan so‘ng, to‘ldirilgan to‘pning ixtiyoriy tomonida start chizig‘ida yuqori start holatida bo‘ladi, hamda “Yugur” buyrug‘iga tayyorlanadi. Sinaluvchi 10 metrli chiziqqacha yuguradi, yarim doira ichidagi to‘ldirilgan to‘pning ixtiyoriy tarafidan aylanadi, hamda orqaga qaytadi, uchinchi marotaba 10 metrga yuguradi va marraga etadi.

Mokisimon yugurish (3x10 m) vaqti soniyaning Natija 0,1 soniyagacha natijasi aniqlanadi; (jadval 12.2).

**Jadval 12.2**

**Mokisimon yugurish (3x10 m) natijalarini baholash shkalasi  
(A. A. Pashin-2015)**

Yosh i	Jinsi	Baholar bo‘yicha ballar				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
7	O‘g‘il bolalar	11,20 >	11,19-10,88	10,79-10,3	10,29- 9,91	9,90 <
	Qizlar	11,70 >	11,69-11,4	11,39-11,6	10,59 -10,21	10,20 <
8	O‘g‘il bolalar	10,40 >	10,39-10,1	10,09- 9,5	9,49 -9,11	9,10 <
	Qizlar	11,20 >	11,19-10,8	10,79-10,1	10,09 -9,71	9,70 <
9	O‘g‘il bolalar	10,20 >	10,19-10,0	9,9-9,3	9,29 -8,81	8,80 <

**Jadval 12.2(davomi)**

1	2	3	4	5	6	7
	Qizlar	10,80 >	10,79-10,4	10,39- 9,7	9,69 -9,31	9,30 <
10	O'g'il bolalar	9,90 >	9,89-9,6	9,49-9,0	8,99 -8,61	8,60 <
	Qizlar	10,40 >	10,39-10,1	10,09- 9,5	9,49 -9,11	9,10 <
11	O'g'il bolalar	9,70 >	9,69- 9,3	9,29- 8,8	8,79- 8,51	8,50 <
	Qizlar	10,10 >	10,09- 9,8	9,79- 9,3	9,29- 8,91	8,90 <
12	O'g'il bolalar	9,30 >	9,29 -9,1	9,09- 8,6	8,59- 8,31	8,30 <
	Qizlar	10,00 >	9,99 -9,7	9,69- 9,1	9,09- 8,81	8,80 <
13	O'g'il bolalar	9,30 >	9,29 -9,1	9,09- 8,6	8,59- 8,31	8,30 <
	Qizlar	10,00 >	9,99 -9,6	9,59- 9,0	8,99- 8,71	8,70 <
14	O'g'il bolalar	9,00 >	8,99 -8,8	8,79- 8,3	8,29- 8,01	8,00 <
	Qizlar	9,90 >	9,89 -9,5	9,49- 9,0	8,99- 8,61	8,60 <
15	O'g'il bolalar	8,60 >	8,59 -8,4	8,39- 8,0	7,99- 7,71	7,70 <
	Qizlar	9,70 >	9,69 -9,4	9,39- 8,8	8,79- 8,51	8,50 <
16	O'g'il bolalar	8,30 >	8,29 -8,10	8, 09- 7,6	7,59- 7,31	7,30 <
	Qizlar	9,70 >	9,69 -9,4	9,39 -8,7	8,69- 8,41	8,40 <
17	O'g'il bolalar	8,10 >	8,09 -7,9	7,89 -7,5	7,49- 7,21	7,20 <
	Qizlar	9,60 >	9,59 -9,4	9,39 -8,7	8,69- 8,41	8,40 <

**Chidamlilik sifatini baholash test - 6 daqiqa davomida yugurish (m).**

Sinovlar sport maydonchasida yoki yugurish yo'lagida amalga oshiriladi. Agar sekundomer vaqtni bir necha marta qayt qilishi mumkin bo'lsa, sinovda bir qancha sinaluvchi ishtirok etishi mumkin.

Sinaluvchi (yoki sinaluvchilar) 6 daqiqada maksimal masofani bosib o'tishga harakat qilib yugurishi kerak. Natijada masofa uzunligi (m) bo'lib, chidamlilik va samaradorlikni yanada tarbiyalash bo'yicha o'quvchining salohiyat imkoniyatlarining rivojlanganlik darajasi haqida muhim ma'lumotlarini beradi (jadval 12.3).

**6-daqiqa davomida yugurish natijalarni baholash shkalasi  
(A. A. Pashin-2015)**

Yoshi	Jinsi	Baholar bo'yicha ballar				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	2	3	4	5	6	7
7	O'g'il bolalar	700 <	701- 730	731- 900	901 -1099	1100 >
	Qizlar	500 <	501- 600	601- 800	801 -899	900 >
8	O'g'il bolalar	750 <	751- 800	801- 950	951-1149	1150 >
	Qizlar	550 <	551- 650	651- 850	851-949	950 >
9	O'g'il bolalar	800 <	801- 850	851 -1000	1001-1199	1200 >
	Qizlar	600 <	601- 700	701 -900	901-999	1000 >
10	O'g'il bolalar	850 <	851- 900	901 -1050	1051-1249	1250 >
	Qizlar	650 <	651- 750	751- 950	951- 1049	1050 >
11	O'g'il bolalar	900 <	901 -1000	1000 -1100	1101- 1299	1300 >
	Qizlar	700 <	701 -850	851 -1000	1001 -1099	1100 >
12	O'g'il bolalar	950 <	951 -1100	1101 -1200	1201 -1349	1350 >
	Qizlar	750 <	751 -900	901 -1050	1051 -1149	1150 >
13	O'g'il bolalar	1000 <	1001 -1150	1151 -1250	1251 -1399	1400 >
	Qizlar	800 <	801- 950	951 -1100	1101 -1199	1200 >
14	O'g'il bolalar	1050 <	1051 -1200	1201 -1300	1301 -1449	1450 >
	Qizlar	850 <	851- 1000	1001 -1150	1151 -1249	1250 >
15	O'g'il bolalar	1100 <	1101- 1250	1251 -1350	1351 -1499	1500 >
	Qizlar	900 <	901-1050	1051 -1200	1201 -1299	1300 >
16	O'g'il bolalar	1100 <	1101- 1300	1301 -1400	1401 -1499	1500 >
	Qizlar	900 <	901-1050	1051 -1200	1201 -1299	1300 >
17	O'g'il bolalar	1100 <	1101- 1300	1301 -1400	1401 -1499	1500 >
	Qizlar	900 <	901-1050	1051 -1200	1201 -1299	1300 >

**Tezkor kuch sifat sifatini baholash test** - joydan uzunlikka sakrash (sm)

Yerga chizilgan chiziq 80 smdan keyin har bir santimetrda 260 smgacha belgilanadi. Dastlabki holatida oyoqlar yelkalarining kengligida joylashtiriladi, o'tirgan holatda qo'llarni harakatlantirib va oyoqlarini faol ravishda kengaytiradi va siltab sakrashni amalga oshiradi. Ko'nishda ikki oyoq bilan amalga oshiriladi va natija boshlang'ich chiziqqa eng yaqin yo'l bo'ylab o'lchanadi (Jadval 12.4)

Jadval 12.4

### Joyidan uzunlikka sakrash natijalarni baholash shkalasi

(A. A. Pashin-2015)

Yoshi	Jinsi	Baholar bo'yicha ballar				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
7	O'g'il bolalar	100<	101- 114	115 -135	136 -154	155>
	Qizlar	85<	86 -110	111 -130	131 -149	150>
8	O'g'il bolalar	110<	111 -125	126 -145	146 -164	165>
	Qizlar	95<	96 -124	125 -140	141 -154	155>
9	O'g'il bolalar	120<	121- 129	130 -150	151 -174	175>
	Qizlar	110<	111 -134	135 -150	151 -159	160>
10	O'g'il bolalar	130<	131 -139	140 -160	161 -184	185>
	Qizlar	120<	121 -139	140 -155	156 -169	170>
11	O'g'il bolalar	140<	141 -159	160 -180	181 -194	195>
	Qizlar	130<	131 -149	150 -175	176 -184	185>
12	O'g'il bolalar	145<	146 -165	166 -180	181 -199	200>
	Qizlar	135<	136 -155	156 -175	176 -189	190>
13	O'g'il bolalar	150<	151 -170	171 -190	191 -204	205>
	Qizlar	140<	141 -160	161 -180	181 -199	200>
14	O'g'il bolalar	160<	161 -180	181 -195	196 -209	210>
	Qizlar	145<	146 -160	161 -180	181 -199	200>



Jadval 12.4(davomi)

1	2	3	4	5	6	7
15	O'g'il bolalar	175<	176 -190	191 -205	206 -219	220>
	Qizlar	155<	156 -165	166 -185	186 -204	205>
16	O'g'il bolalar	180<	181 -195	196 -210	211 -229	230>
	Qizlar	160<	161 -170	171 -190	191 -209	210>
17	O'g'il bolalar	190<	191 -205	206 -220	221 -239	240>
	Qizlar	160<	161 -170	171 -190	191 -209	210>

**Egiluvchanlik sifatini baholash test** - o'tirgan holda oldinga egilish (sm)

Yerga AB chiziq va unga perpendikulyar ravishda o'lchash chiziq (chizg'ichdan foydalanilsa ham bo'ladi) chiziladi. Sinaluvchi yerga o'tiradi, shunda poshnalar A-B chizig'i ustida bo'ladi. Oyoqlari vertikal holatda, to'piqlar orasidagi masofa 20-30 sm, Qo'l kaftlari yerda tizzalarning orasida bo'lishi kerak (12.3-rasm).



Rasm-12.3. O'tirgan holda oldinga egilish

Sinaluvchi imkon qadar yegilish uchun barmoqlari bilan iloji boricha oldinga yegilishni amalga oshiradi. Shundan so'ng ishtirokchining barmoqlari o'lchash chizig'iga yetib borgan raqam (sm) belgilanadi. Jadval-12.4 da baholash shkalasi berilgan.

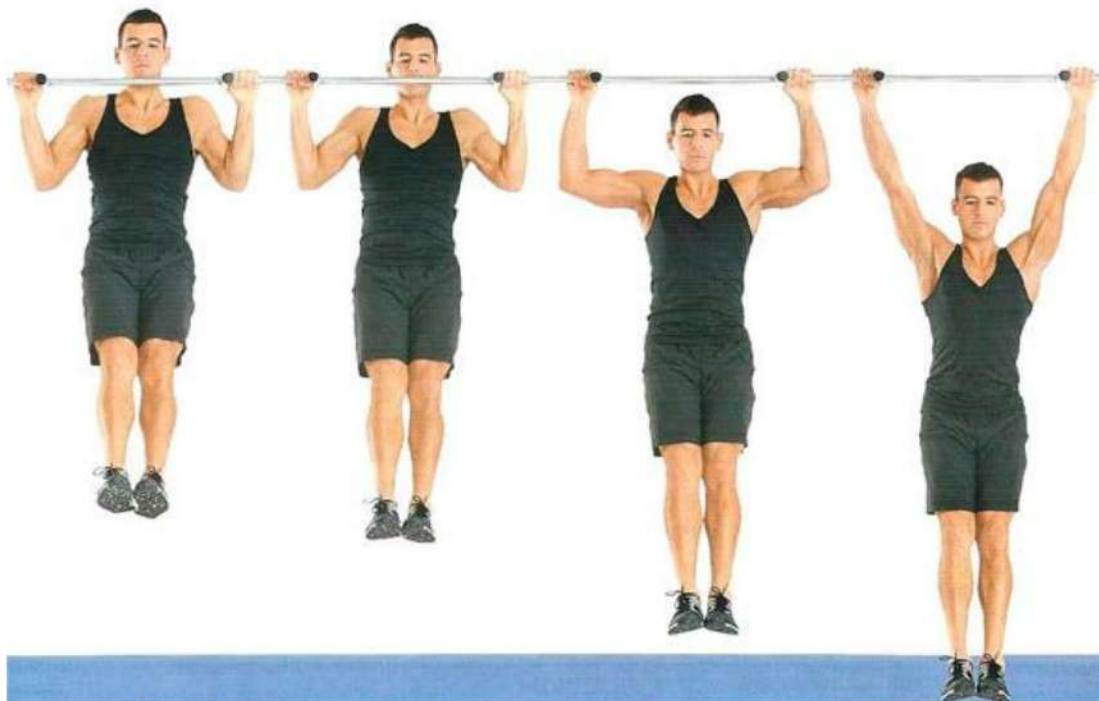
**Egiluvchanlik natijalarni baholash shkalasi**  
(A. A. Pashin-2015)

Yoshi	Jinsi	Baholar bo'yicha ballar				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
7	O'g'il bolalar	1 <	2	3-5	6- 8,5	9,0>
	Qizlar	2 <	3-5	6-9	10-11	11,5>
8	O'g'il bolalar	1 <	2	3-5	5,5-7	7,5>
	Qizlar	2 <	3-5	6-8	9-11,5	12 >
9	O'g'il bolalar	1 <	2	3- 5	5,5-7	7,5 >
	Qizlar	2 <	3- 5	6- 9	10-12,5	13 >
10	O'g'il bolalar	2 <	2,5- 3	4- 6	6,5-8	8,5 >
	Qizlar	3 <	4-6	7- 10	11-13,5	14 >
11	O'g'il bolalar	2 <	3-5	6- 8	9-9,5	10 >
	Qizlar	4 <	5 -7	8-10	11-14	15 >
12	O'g'il bolalar	2 <	3- 5	6- 8	9-9,5	10 >
	Qizlar	5 <	6-8	9-11	12-15	16 >
13	O'g'il bolalar	2 <	3- 4	5- 7	8-8,5	9 >
	Qizlar	6 <	7- 9	10- 12	13-17	18 >
14	O'g'il bolalar	3 <	3,5-6	7- 9	10-10,5	11 >
	Qizlar	7 <	8 -11	12-14	15-19	20 >
15	O'g'il bolalar	4 <	4,5-7,5	8- 10	11-11,5	12 >
	Qizlar	7 <	8-11	12-14	15-19	20 >
16	O'g'il bolalar	5 <	5,5 -8	9-12	13-14	15 >
	Qizlar	7 <	7,5- 11,5	12- 14	15-19	20 >
17	O'g'il bolalar	5 <	6-8	9- 12	13-14	15 >
	Qizlar	7 <	8 -11	12-14	15-19	20 >

**Kuch sifatini baholash test** - yuqori (o'g'il bolalar) va past (qizlar) turnikda tortilish (marta soni).

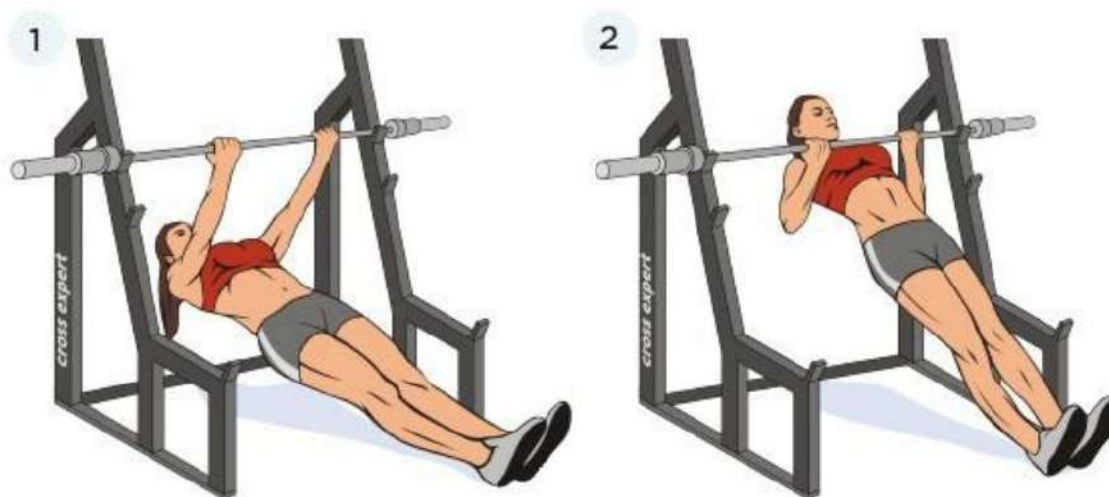
**Turnikda tortilish** — mashq turnikka ikki qo'lda to'g'ri osilib turgan hamda oyoqlar yerga tegmagan holatda, iyak turnik poyasidan o'tgunga qadar qo'llarni bukish orqali bajariladi. Mashq bajarish jarayonida oyoqlarni kerish yoki bukish, tanani harakatsiz holatda

egish, oyoqlar bilan siltanma harakatlar qilish hamda iyak turnik poyasidan o'tmagunga qadar tortilish orqali bajarilgan harakatlar hisobga olinmaydi (12.4-rasm);



**12.4-rasm. Turnikda tortilish (o'g'il bolalar)**

Qizlar past (1 m) turnikda turnikda yotgan holda tortilish sinovini o'tkazadilar (rasm 12.5)



**12.5-rasm. Qizlar past (1 m) turnikda turnikda yotgan holda tortilishi**

Kuch ko'rsatkichi – tortilishlar soni

Ushbu test qo‘l va elka kamaridagi mushaklarning nisbiy kuchini baholaydi.

Jadval 12.5

**Turnikda tortilish (marta soni) test natijalarni baholash shkalasi (A. A. Pashin-2015)**

Yoshi	Jinsi	Baholar bo‘yicha ballar				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
7	O‘g‘il bolalar	1 <	2	3	4	5 >
	Qizlar	2 <	3- 4	5-8	9-11	12 >
8	O‘g‘il bolalar	1 <	2	3	4	5 >
	Qizlar	3 <	4- 5	6-10	11-13	14 >
9	O‘g‘il bolalar	1 <	2	3-4	4	6 >
	Qizlar	3 <	4- 6	7-11	12-15	16 >
10	O‘g‘il bolalar	1 <	2-3	3-4	5	6 >
	Qizlar	4 <	5- 7	8-13	14-17	18 >
11	O‘g‘il bolalar	1 <	2-3	4	5	6 >
	Qizlar	4 <	5- 9	10-14	15-18	19 >
12	O‘g‘il bolalar	1 <	2-3	4-5	6	7 >
	Qizlar	4 <	5- 10	11-15	16-19	20 >
13	O‘g‘il bolalar	1 <	2-4	5-6	7	8 >
	Qizlar	5 <	6- 11	12-15	16-18	19 >
14	O‘g‘il bolalar	2 <	3-5	6-7	8	9 >
	Qizlar	5 <	6- 12	13-15	16-17	18 >
15	O‘g‘il bolalar	3 <	4-6	7-8	9	10 >
	Qizlar	5 <	6- 11	12-13	14-16	17 >
16	O‘g‘il bolalar	4 <	5-7	8-9	10	11 >
	Qizlar	6 <	7- 12	13-15	16-17	18 >
17	O‘g‘il bolalar	5 <	6-8	9-10	11	12 >
	Qizlar	6 <	7- 12	13-15	16-17	18 >

Sinov natijalariga ko‘ra **jismoniy tayyorlik ko‘rsatkichi (JTK)** quyidagi formula bilan aniqlanadi;

$$JTK = \frac{\sum E_n}{n}$$

bu yerda, Ye ballar yig'indisi, n o'tkazilgan test sinovlari soni.  
Natijalar 5, 4, 3, 2 ball hisoblanadi.

5 - "a'lo", jismoniy tayyorgarlik darajasi yuqori;

4 - "yaxshi", jismoniy tayyorgarlik darajasi o'rtacha darajadan yuqori;

3 - "qoniqarli", jismoniy tayyorgarlikning darajasi o'rtacha;

2 - "qoniqarsiz", jismoniy tayyorgarlikning darajasi past.

Umuman olganda tashqi ko'rinishi va tana a'zolarining funksional faoliyatlarini doimiy ravishda o'lchab-tekshirib borish o'quvchilar, talabalar hamda sportchilarning jismoniy chiniqishi, rivojlanishi hamda mahorat orttirishda muhim tarbiyaviy ahamiyatga egadir.

### **Nazorat savollari**

1. Jismoniy tayyorgarlik nazoratini baholash nima maqsadda o'tkaziladi?
2. Kuch sifatlarining nazorati qanday maqsadlarda amalga oshiriladi?
3. Kuch sifatlarini o'lchash usullarini tushuntirib bering.
4. Egiluvchanlik nazoratidan maqsad nima?
5. Egiluvchanlik nazoratidagi o'lchash usullari haqida ma'lumot bering.
6. Tezlik qobiliyatining nazoratini tushuntirib bering.
7. Sport bellashuv faoliyatining ko'rsatkichlari bilan bir qatorda chidamlilikni baholash uchun qanday testlar qo'llanilmoqda?

### 13. Maktabda pedagogik tadqiqotlar o'tkazish

Ko'pchilik holatlarda, qayta test o'tkazishda, qat'iy bo'lgan doimiy sharoitlarni ta'minlash imkoni bo'lmaydi. Masalan: sirg'anish, masofaning profili va hokazolar o'zgaradi. Bunday holatlarda bayon qilingan shkalalardan foydalanish mumkin emas. Test o'tkazish natijalari bo'yicha sportchilarni bir qatorga qo'yish mumkin va bunday hollarda har xil vaqtlarda o'tkazilgan bir nechta o'lchashlarning natijalarini taqqoslab, sportchining mazkur momentdagi holatini baholash sifatida qabul qilish mumkin. Masalan: to'p xokkeyi jamoasini testlash paytida, sportchi muzdagi testlar natijalari bo'yicha noyabr oyida ham va fevral oyida ham o'ynasa, uning tayyorgarligi, jamoaning boshqa a'zolarini tayyorgarligi bilan solishtirilganda o'zgarmagan hisoblanadi. Lekin, davriy tekshirish paytida, testdan o'tkazilayotgan jamoaning umumiy soni, turli sabablarga ko'ra doimiy bo'lib qolmaydi: kimdir kasal bo'lib qoladi, kimdir boshqa musobaqalarda ishtirok etish uchun ketadi va h.k. Faraz qilaylik, noyabr oyida testlash 10 nafar sportchida, fevralda esa 20 nafar sportchida o'tkazilgan. Albatta, 10 yoki 20 nafar sportchilar o'rtasida birinchi o'rinni egallash imkoniyati bir xil emas (ikkinchi holatda sportchi 10 kishini quvib o'tgan, birinchisida esa, hech kimni). Undan tashqari, oldin aytilganidek, qator shkalasi tadqiqot qilinayotganlar o'rtasidagi intervallarni aniqlamasligi bilan noqulaydir.

Testlar sharoiti doimiy bo'lmagan holatlar uchun, MJTLSH (Moskva jismoniy tarbiya laboratoriyasi shkalasi)dan foydalanish taklif qilingan, uning asosida quyidagi matematik ifoda yotadi:

$$MJTLSH_i = 100 \cdot \left( 1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}} \right) \quad (7.3)$$

Yoki (7.3) – formulani quyidagicha (o'lchash natijalarining nomlari orqali) ifodalasa ham bo'ladi :

$$MJTLSH_i = 100 \cdot \left( 1 - \frac{eng\ yahshi - baholanayotgan}{eng\ yahshi - eng\ yomon} \right) \quad (7.4)$$

Ushbu formulalarda  $x_i$  – o'lchash natijalari yoki test natijalari,  $x_{max}$  va  $x_{min}$  o'tkazilgan har bir test natijalari uchun alohida

aniqlangan maksimal (eng katta) va minimal (eng kichik) qiymatlardir.

$\sigma$  esa har bir test uchun alohida hisoblangan o'rtacha kvadratik (yoki standart) og'ish.

Masalan: meditsinbolni uloqtirishda eng yaxshi natija 20 metrga, yomon natija 10 metrga teng bo'lgan. 15 metrlik natijaga beriladigan ochkolar quyidagiga teng bo'ladi:

$$Ochkolar = 100 \cdot \left(1 - \frac{20 - 15}{20 - 10}\right) = 50 \text{ ochko}$$

Eng yaxshi natija ko'rsatgan sportchi, jismoniy tarbiya shkalasi bo'yicha doim 100 ochko oladi, oxirgi o'rinni egallagan ochko olmaydi.

*Misol 7.1.* Suzuvchining kuch chidamliligi omilini baholash uchun turnikda tortilish testi o'tkazildi. Bir oy farqi bilan uch marta test o'tkazilgan va quyidagi natijalar olingan:

1-test: 14, 15, 20, 25, 21, 19, 18, 17, 19, 22

2-test: 15, 16, 21, 25, 24, 21, 19, 18, 22, 19

3-test: 17, 15, 22, 24, 23, 24, 23, 20, 20, 17

Mazkur o'tkazilgan uchta test umumiy natijalari bo'yicha 10 nafar sportchilarni egallagan o'rini turli shkalalar bo'yicha aniqlaymiz.

A) tartib (daraja) shkalasi bo'yicha 10 nafar sportchi ko'rsatkichlari bo'yicha egallagan o'rinlarini hisoblash.

*Jadval 7.2*

**Uchta testda qatnashgan sportchilar ko'rsatgan natijalarni rangga ajratish asosida ularni egallagan o'rinlari**

Test va baho	SPORTCHILAR									
	2									
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-test (x)	14	15	20	25	21	19	18	17	19	22

Jadval 7.2(davomi)

2-test (y)	15	16	21	25	24	21	19	18	22	19
3-test (z)	17	15	22	24	23	24	23	20	20	17
1 test rangi	10	9	4	1	3	5,5	7	8	5,5	2
2 test rangi	10	9	4,5	1	2	4,5	6,5	8	3	6,5
3 test rangi	8,5	10	5	1,5	3,5	1,5	3,5	6,5	6,5	8,5
Ranglar yig'indisi	28,5	28	13,5	4,5	8,5	11,5	17	22,5	15	17
Guruhdagi o'rni	10	9	5	1	2	3	6-7	8	4	6-7

B) T – shkala bo'yicha 10 nafar sportchi ko'rsatkichlari bo'yicha egallagan o'rinlarini hisoblash.

Jadval 7.3

No	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	14	-5	25
2	15	-4	16
3.	20	1	1
4.	25	6	36
5	21	2	4
6.	19	0	0
7.	18	-1	1
8.	17	-2	4
9.	19	0	0
10.	22	3	9
Jami	190	-	96

Jadval 7.4

No	$y_i$	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$
1.	15	-5	25
2.	16	-4	16
3.	21	1	1
4.	25	5	5
5.	24	4	16
6.	21	1	1
7.	19	-1	1
8.	18	-2	4
9.	22	2	4
10.	19	-1	1
Jami	200	-	94

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{190}{10} = 19$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{200}{10} = 20$$



Jadval 7.5

No	$z_i$	$z_i - \bar{z}$	$(z_i - \bar{z})^2$
1.	17	-3,5	12,25
2.	15	5,5	30,2
3	2	1,5	2,25
.	24	3,5	12,25
5.	23	2,5	6, 5
6.	24	3,5	12,25
7.	23	2,5	6, 5
8.	20	-0,5	0,25
9.	20	-0,5	0,25
10	17	-3,5	12,25
Jami	205		94,5

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{96}{10}} = \sqrt{9,6} = 3,09$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{(y_i - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{94}{10}} = \sqrt{9,4} = 3,06$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{(z_i - \bar{z})^2}{n}} = \sqrt{\frac{94,5}{10}} = \sqrt{9,45} = 3,07$$

$$\bar{z} = \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} = \frac{205}{10} = 20,5$$

Birinchi, ikkinchi va uchinchi testlar uchun T-shkala, quyidagi

$$T = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x}$$

formula yordamida hisoblanadi, yani

$$T_x^1 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{14 - 19}{3,09} = 33,86$$

$$T_x^2 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{15 - 19}{3,09} = 37,09$$

$$T_x^3 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{20 - 19}{3,09} = 53,23$$

$$T_x^4 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{25 - 19}{3,09} = 69,36$$

$$T_x^5 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{21 - 19}{3,09} = 56,45$$

$$T_x^6 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{19 - 19}{3,09} = 50$$

$$T_x^7 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{18 - 19}{3,09} = 46,66$$

$$T_x^8 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{17 - 19}{3,09} = 43,55$$

$$T_x^9 = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{19 - 19}{3,09} = 50$$

$$T_x^{10} = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} = 50 + 10 \cdot \frac{22 - 19}{3,09} = 59,68$$

### 2-test uchun T-shkala hisob

$$T_y^1 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{15 - 20}{3,06} = 33,66$$

$$T_y^2 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{16 - 20}{3,06} = 36,95$$

$$T_y^3 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{21 - 20}{3,06} = 53,26$$

$$T_y^4 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{25 - 20}{3,06} = 66,31$$

$$T_y^5 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{24 - 20}{3,06} = 63,05$$

$$T_y^6 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{21 - 20}{3,06} = 53,26$$

$$T_y^7 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{19 - 20}{3,06} = 46,74$$

$$T_y^8 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{18 - 20}{3,06} = 43,48$$

$$T_y^9 = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{22 - 20}{3,06} = 56,52$$

$$T_y^{10} = 50 + 10 \cdot \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} = 50 + 10 \cdot \frac{19 - 20}{3,06} = 46,74$$

### 3-test uchun T-shkala hisob

$$T_z^1 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{17 - 20,5}{3,07} = 38,61$$

$$T_z^2 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{15 - 20,5}{3,07} = 32,11$$

$$T_z^3 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{22 - 20,5}{3,07} = 54,88$$

$$T_z^4 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{24 - 20,5}{3,07} = 61,39$$

$$T_z^5 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{23 - 20,5}{3,07} = 58,13$$

$$T_z^6 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{24 - 20,5}{3,07} = 61,39$$

$$T_z^7 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{23 - 20,5}{3,07} = 58,13$$

$$T_z^8 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{20 - 20,5}{3,07} = 48,37$$

$$T_z^9 = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{20 - 20,5}{3,07} = 48,37$$

$$T_z^{10} = 50 + 10 \cdot \frac{z_i - \bar{z}}{\sigma_z} = 50 + 10 \cdot \frac{17 - 20,5}{3,07} = 38,61$$

*Jadval 7.6*

**Sportchilarning T – shkala bo‘yicha egallagan o‘rinlari.**

<b>Test va baho</b>	<b>Sportchilar</b>									
1	33,86	37,09	53,23	69,36	56,45	50,00	46,77	43,55	50,00	59,68
2	33,69	36,95	53,26	66,31	63,05	53,26	46,74	43,48	56,52	46,74
3	38,61	32,11	54,88	61,39	58,13	61,39	58,13	48,37	48,37	38,61
<b>Baholar yig‘indisi</b>	106,2	106,2	161,4	197,1	177,6	164,6	151,6	135,4	154,9	145,0
<b>Guruhdagi o‘rni</b>	9-10	9-10	4	1	2	3	6	8	5	7

b) MJTLSH bo‘yicha sportchilar natijalarini baholash.

Birinchi, ikkinchi va uchinchi testlar uchun MJTLSH - shkala bo‘yicha baholash (7.4) formula yordamida hisoblanadi.

## 1-test uchun MJTLSH -shkala hisob

$$\begin{aligned}MJTLSH_x^1 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 14}{25 - 14}\right) = 0 \\MJTLSH_x^2 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 15}{25 - 14}\right) = 9,1 \\MJTLSH_x^3 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 20}{25 - 14}\right) = 54,5 \\MJTLSH_x^4 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 25}{25 - 14}\right) = 100 \\MJTLSH_x^5 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 21}{25 - 14}\right) = 63,6 \\MJTLSH_x^6 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 19}{25 - 14}\right) = 45,5 \\MJTLSH_x^7 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 18}{25 - 14}\right) = 36,4 \\MJTLSH_x^8 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 17}{25 - 14}\right) = 27,3 \\MJTLSH_x^9 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 19}{25 - 14}\right) = 45,5 \\MJTLSH_x^{10} &= 100 \cdot \left(1 - \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 22}{25 - 14}\right) = 72,7\end{aligned}$$

## 2-test uchun MJTLSH -shkala hisob

$$\begin{aligned}MJTLSH_y^1 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{max} - y_i}{y_{max} - y_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 15}{25 - 15}\right) = 0 \\MJTLSH_y^2 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{max} - y_i}{y_{max} - y_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 16}{25 - 15}\right) = 10 \\MJTLSH_y^3 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{max} - y_i}{y_{max} - y_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 21}{25 - 15}\right) = 60 \\MJTLSH_y^4 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{max} - y_i}{y_{max} - y_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 25}{25 - 15}\right) = 100 \\MJTLSH_y^5 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{max} - y_i}{y_{max} - y_{min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 24}{25 - 15}\right) = 90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MJTLSH}_y^6 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{\max} - y_i}{y_{\max} - y_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 21}{25 - 15}\right) = 60 \\ \text{MJTLSH}_y^7 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{\max} - y_i}{y_{\max} - y_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 19}{25 - 15}\right) = 40 \\ \text{MJTLSH}_y^8 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{\max} - y_i}{y_{\max} - y_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 18}{25 - 15}\right) = 30 \\ \text{MJTLSH}_y^9 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{\max} - y_i}{y_{\max} - y_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 22}{25 - 15}\right) = 70 \\ \text{MJTLSH}_y^{10} &= 100 \cdot \left(1 - \frac{y_{\max} - y_i}{y_{\max} - y_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{25 - 19}{25 - 15}\right) = 40 \end{aligned}$$

### 3-test uchun MJTLSH -shkala hisob

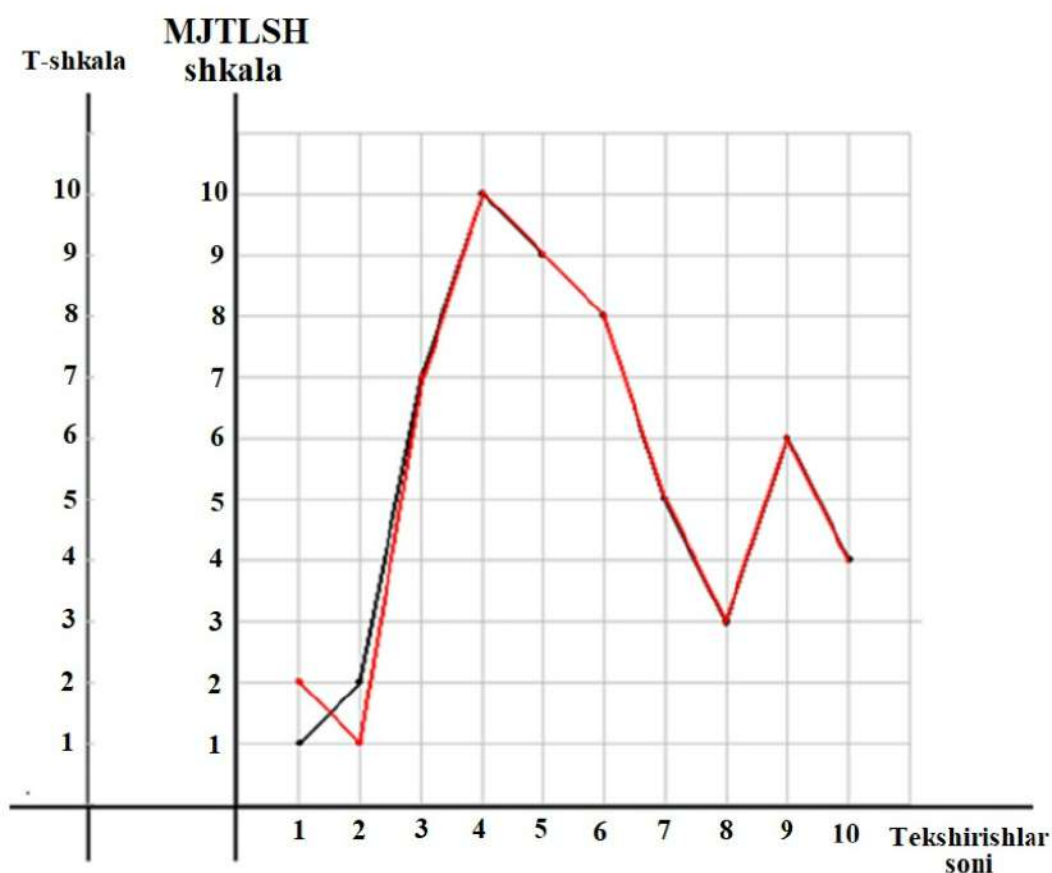
$$\begin{aligned} \text{MJTLSH}_Z^1 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 17}{24 - 15}\right) = 22,2 \\ \text{MJTLSH}_Z^2 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 15}{24 - 15}\right) = 0 \\ \text{MJTLSH}_Z^3 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 22}{24 - 15}\right) = 77,8 \\ \text{MJTLSH}_Z^4 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 24}{24 - 15}\right) = 100 \\ \text{MJTLSH}_Z^5 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 23}{24 - 15}\right) = 88,9 \\ \text{MJTLSH}_Z^6 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 24}{24 - 15}\right) = 100 \\ \text{MJTLSH}_Z^7 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 23}{24 - 15}\right) = 88,9 \\ \text{MJTLSH}_Z^8 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 20}{24 - 15}\right) = 55,6 \\ \text{MJTLSH}_Z^9 &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 20}{24 - 15}\right) = 55,6 \\ \text{MJTLSH}_Z^{10} &= 100 \cdot \left(1 - \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{24 - 17}{24 - 15}\right) = 22,2 \end{aligned}$$

7.7-Jadval

## MJTLSH bo'yicha sportchilar egallagan o'rinlari

Test va baho	Sportchilar									
1	0	9,1	54,5	100,0	63,6	45,5	36,4	27,3	45,5	72,7
2	0	10,0	60,0	100,0	90,0	60,0	40,0	30,0	70,0	40,0
3	22,2	0	77,8	100,0	88,9	100,0	88,9	55,6	55,6	22,2
Baholar yig'indisi	22,2	19,1	192,3	300,0	242,5	205,5	165,3	112,8	171,0	134,9
Guruhdagi o'rni	9	10	4	1	2	3	6	8	5	7

Suzuvchining kuch chidamliligi omilini baholash uchun turnikda tortilish testi natijalarini T-shkala va MJTLSHlari yordamida olingan natijalarni grafik yordamida tasvirlanadi (7.1-rasm).



*Rasm 7.1. T-shkala va MJTLSH shkalalari bo'yicha olingan natijalarni tasvirlanish.*

## Uchta shkala bo'yicha baholanganda baholar yig'indisi va sportchilar egallagan o'rni

Sportchi t.r.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ranglar shkalasi	Ranglar yig'indisi	28,5	28	13,5	4,5	8,5	11,5	17	22,5	15	17
	Guruhdagi o'rni	10	9	5	1	2	3	6-7	8	4	6-7
T-shkala	Baholar yig'indisi	106,2	106,2	161,4	197,1	177,6	164,6	151,6	135,4	154,9	145,0
	Guruhdagi o'rni	9-10	9-10	4	1	2	3	6	8	5	7
MJTL shkalasi	Baholar yig'indisi	22,2	19,1	192,3	300,0	242,5	205,5	165,3	112,8	171,0	134,9
	Guruhdagi o'rni	9	10	4	1	2	3	6	8	5	7

Shunday qilib, uchta testda ishtirok etgan 10 nafar sportchining ko'rsatgan natijalari orasida eng kuchli (tartib raqami 4, 5 va 6) sportchilarning natijalarini baholashda uchchala shkala bo'yicha ham birinchi, ikkinchi va uchinchi o'rin va umumiy hisobda ham g'oliblik shohsupasidagi mos o'rinlar berilgan. Biroq, shu bilan birga, ba'zi (tartib raqami 1, 2, 3, va 9) sportchilar natijalarini baholashda turli shkalalar turlicha ochko taqdim etilishini ko'rsatdi va shunga mos ravishda yakuniy jadvalda turlicha o'rinlarni egallab turibdilar. 8-tartib raqamli sportchi natijalaridagi berilgan (sakkizinchi) shrin ham barcha shkalalarda bir xil o'rin bilan baholangan.

### Nazorat savollari:

1. Jismoniy tarbiya va sportda qanday shkalalardan foydalaniladi?
2. Jismoniy tarbiya va sportda qanday o'lchov standart shkalada o'lchanadi?
3. Standart shkalalar deb nimaga aytiladi?
4. Qanday shkala parametrik shkala deyiladi?
5. Qanday shkalalarni bilasiz?
6. MJTLSH shkalasini ta'riflang.
7. Tanlangan nuqtalar shkalasini ta'riflang.
8. Persentilli shkalalarga ta'rif bering.

## ASOSIY IBORA VA TUSHUNCHALAR LUG‘ATI

**Anketa** - respondentdan qo‘yilgan savollarga javob olish uchun mo‘ljallangan savollar varag‘i.

**Testning autentliligi** - testning o‘rganilayotgan xossani aniq va ishonchli o‘lchash hamda ifodalash qobiliyati.

**Ranjirovka** – o‘lchash natijalaridan iborat to‘plamdagi (tanlanmadagi) sonlarni o‘sib borish yoki kamayib borish tartibida joylashtirish.

**Variatsiya qatori** - ranjirovka qilingan o‘lchash natijalarini ikki ustundan tashkil topgan jadval: ularning biri – variantlar, ikkinchisi esa chastotalar ko‘rinishida ifodalash.

**Ehtimollik** - tasodifiy hodisani sodir bo‘lishining ob‘ektiv imkoniyatlarini ifodalovchi son.

**Bosh to‘plam** - bir xil belgilar bilan birlashtirilgan eng umumiy to‘plam.

**Tanlangan to‘plam (tanlanma)** - bosh to‘planning uni ifodalovchi (reprezentatsiya qiluvchi) qismi.

**To‘plam** - ixtiyoriy ko‘rinishdagi elementlar majmuasi.

**Dispersiya** - empirik ma‘lumotlarning variatsiyasini ifodalovchi ko‘rsatkich.

**Xossa (xususiyat)** - o‘rganilayotgan hodisani xarakterlaydigan ko‘rsatkich.

**Testning axborotliligi** - testning qandaydir bir xossani emas, balki o‘rganilayotgan xossani o‘lchash qobiliyati.

**Kvalimetriya** - qiymatlarini son orqali ifoda etib bo‘lmaydigan (sifat ko‘rsatkichlari) ma‘lumotlarni miqdoriy baholash uchun yaroqli bo‘lgan statistik usullar to‘plami.

**Tasnif** - bir xil xususiyatlarga ega bo‘lgan ob‘ektlarni guruhlarga ajratish jarayoni.

**Kontent-tahlil** - ilmiy-tadqiqot ishining mazmunini o‘rganadigan usul.

**Korrelyatsion o‘zaro bog‘liqlik** - birinchi ko‘rsatkichning qiymatlari to‘plamiga boshqa bir ko‘rsatkichning boshqa bir ko‘rsatkich qiymatlarining o‘rtacha arifmetigi o‘zaro mos kelishini ifodalaydigan o‘zaro bog‘liqlik.



**shonchlilik** - bir xil sharoitlarda yoki xuddi o'sha sportchilarda takroriy o'tkazilganda testning bir xil natijalarni ko'rsata olish qobiliyati.

**Me'yor** - hodisaning ma'lum ramkalarda optimal bo'lgan chegaraviy qiymatlari .

**Teskari (manfiy) korrelyatsion o'zaro bog'liqlik** - birinchi ko'rsatkichning son qiymati ortishi (kamayishi) bilan ikkinchi ko'rsatkichning son qiymati kamayadigan (ortadigan) o'zaro bog'liqlik.

**Reprezentativlik xatoligi** — bosh to'plam va tanlanma o'rtacha qiymatlari orasidagi farqni ko'rsatuvchi son.

**Bashorat qilish** — kelajakni, istiqbolni bashorat qila bilish.

**To'g'ri (musbat) korrelyatsion o'zaro bog'liqlik** — birinchi ko'rsatkichning son qiymati ortishi (kamayishi) bilan ikkinchi ko'rsatkichning son qiymati ortadigan (kamayadigan) o'zaro bog'liqlik.

**O'rinlashtirish** - har biri elementlarning tartibi bilan farq qiladigan kichik to'plamlar soni.

**Rang tuzilmasi** - imtiyoz tartibiga ko'ra ob'ektlarni joylashtirish.

**Taqsimot** - to'plam elementlari bilan uning elementlarini paydo bo'lishi (uchrashi - takrorlanishi) nisbati.

**Regressiya** - ikkita ko'rsatkichlarni o'zaro bog'liqligini ifodalovchi qonuniyat.

**Natijaviylik belgisi** - omilning ta'sirini qabul qiluvchi parametr.

**Dinamik qatorlar** - vaqt o'tishi bilan ko'rsatkichning o'zgarishini aks ettiradigan sonlar qatori.

**Testning mos keluvchanligi** - turli xil shaxslar test topshirganda testning bir xil natija ko'rsata olish qobiliyati.

**Sport statistikasi** - jismoniy tarbiya va sport amaliyotidagi ommaviy bir jinsli hodisalar haqidagi fan.

**Testning stabilligi** - testning bir xil sharoitlarda ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin takrorlanganda bir xil natija ko'rsata olish qobiliyati.

**Trenajyor** – atrof muhit va shart-sharoitlarning tabiiy holda trenirovka va musobaqa faoliyatini imitatsiya qilish imkonini beradigan texnik vositalar.

**Mashg'ulot qurilmalari** – mashg'ulot jarayonidagi aniq lokal masalalarni yechishga xizmat qiladigan texnik vositalar

**Test o'tkazish** - sinaluvchi yoki ularning guruhini aniq bir ko'rsatkich yoki sifatini o'lchash yoki aniqlash uchun o'tkaziladigan sinov.

**Tezlikni aniqlash testi** - sinaluvchining ma'lum bir harakat yoki amalni qanchalik tez bajara olishini aniqlash maqsadida o'tkaziladigan test.

**Omili tahlil** - har bir omilning vaznini aniqlash omillari bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlarni sinflarga ajratish imkonini beradigan usul.

**Funksional o'zaro bog'liqlik** - birinchi ko'rsatkichning bir qiymatiga boshqa ko'rsatkichning bitta qiymati mos keladigan o'zaro bog'liqlik.

**Efferent impulsatsiya** - asab markazlaridan impulslarni ishchi organlarga o'tkazish

**Shkala** - ob'ektni aniq bir guruhga kiritish imkonini beradigan sanoq tizimining elementi.

**Testning ekvivalentligi** - turli xildagi test topshiriqlaridan foydalanilganda testning bir xil natijalarni ko'rsata olish qobiliyati.

**Chastota** – vaqt birligida sikllarni takrorlanishi

**ILOVALAR**  
**1-ilova**

**Styudent taqsimotining t-kritik nuqtalari**

	0,1	0,01	0,05	0,001	0,005	0,95
1	6,31	63,7	12,71	636,6	127,3	0,08
2	2,92	9,92	4,30	31,60	14,09	0,07
3	2,35	5,84	3,18	12,92	7,45	0,07
4	2,13	4,60	2,78	8,61	5,60	0,07
5	2,02	4,03	2,57	6,87	4,77	0,07
6	1,94	3,71	2,45	5,96	4,32	0,07
7	1,89	3,50	2,36	5,41	4,03	0,06
8	1,86	3,36	2,31	5,04	3,83	0,06
9	1,83	3,25	2,26	4,78	3,69	0,06
10	1,81	3,17	2,23	4,59	3,58	0,06
11	1,80	3,11	2,20	4,44	3,50	0,06
12	1,78	3,05	2,18	4,32	3,43	0,06
13	1,77	3,01	2,16	4,22	3,37	0,06
14	1,76	2,98	2,14	4,14	3,33	0,06
15	1,75	2,95	2,13	4,07	3,29	0,06
16	1,75	2,92	2,12	4,01	3,25	0,06
17	1,74	2,90	2,11	3,97	3,22	0,06
18	1,73	2,88	2,10	3,92	3,20	0,06
19	1,73	2,86	2,09	3,88	3,17	0,06
20	1,72	2,85	2,09	3,85	3,15	0,06
21	1,72	2,83	2,08	3,82	3,14	0,06
22	1,72	2,82	2,07	3,79	3,12	0,06
23	1,71	2,81	2,07	3,77	3,10	0,06
24	1,71	2,80	2,06	3,75	3,09	0,06
25	1,71	2,79	2,06	3,73	3,08	0,06
26	1,71	2,78	2,06	3,71	3,07	0,06
27	1,70	2,77	2,05	3,69	3,06	0,06
28	1,70	2,76	2,05	3,67	3,05	0,06
29	1,70	2,76	2,05	3,66	3,04	0,06
30	1,70	2,75	2,04	3,65	3,03	0,06
40	1,68	2,70	2,02	3,55	2,97	0,06
60	1,67	2,66	2,00	3,46	2,91	0,06
120	1,66	2,62	1,98	3,37	2,86	0,06
1000	1,65	2,58	1,96	3,30	2,81	0,06
100000	1,64	2,58	1,96	3,29	2,81	0,06

## Ahamiyatlilikni $R=0,05$ qiymati uchun Fisherning F-mezoni qiymatlari

v <sub>2</sub>	v <sub>2</sub> -yuqori dispersiya uchun erkinlik darajalari															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	20	50	100	∞
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	245,4	246,5	248,0	254,2
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5
3	10,1	9,6	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,7	8,7	8,7	8,7	8,5
4	7,7	6,9	6,6	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,9	5,9	5,8	5,6
5	6,6	5,8	5,4	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6	4,6	4,4
6	6,0	5,1	4,8	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,7
7	5,6	4,7	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2
8	5,3	4,5	4,1	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	2,9
9	5,1	4,3	3,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,7
10	5,0	4,1	3,7	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,5
11	4,8	4,0	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,4
12	4,7	3,9	3,5	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,3
13	4,7	3,8	3,4	3,2	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,2
14	4,6	3,7	3,3	3,1	3,0	2,8	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,1
15	4,5	3,7	3,3	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,1
16	4,5	3,6	3,2	3,0	2,9	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,0
17	4,5	3,6	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0
18	4,4	3,6	3,2	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9
19	4,4	3,5	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9
20	4,4	3,5	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	1,8
25	4,3	3,5	3,1	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	1,8
30	4,3	3,4	3,0	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	1,8
40	4,3	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	1,8
50	4,3	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,7
100	4,2	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,7
150	4,2	3,3	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,6
200	4,1	3,2	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,5
300	4,0	3,2	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,4
400	3,9	3,1	2,7	2,5	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,3
500	3,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,2
600	3,9	3,0	2,6	2,4	2,3	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,2
700	3,9	3,0	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,2
800	3,9	3,0	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,2
900	3,9	3,0	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,1
1000	3,9	3,0	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,1
∞	38	3,0	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0

### 3-ilova

Ishonchlilik  $\sigma$  chegarasini aniqlash uchun  $q$  ning qiymatlari  
ishonchlilik darajasi  $R = 0,95$ ;  $p$  — tanlanma hajmi

$p$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$q$	1,37	1,09	0,92	0,80	0,71	0,65	0,59	0,55	0,52	0,48

$p$	15	16	17	18	19	20	25	30	35	40
$q$	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,32	0,28	0,26	0,24

$p$	45	50	60	70	80	90	100	150	200	250
$q$	0,220	0,210	0,188	0,174	0,161	0,151	0,143	0,115	0,099	0,089

### 4-ilova

Korrelyatsiyaning chiziqililigini aniqlash uchun  $F$  mezonning  
chegaraviy qiymatlari, ishonchlilik darajasi  $R= 0,95$

$k_1 \backslash k_2$	4	6	8	10	15	20	30	40	50	100	$\infty$
6	4,53	4,28	4,15	4,06	3,94	3,87	3,81	3,77	3,75	3,71	3,67
7	4,12	3,87	3,73	3,63	3,50	3,44	3,38	3,34	3,32	3,28	3,23
8	3,84	3,58	3,44	3,34	3,21	3,15	3,08	3,05	3,03	2,98	2,93
9	3,63	3,37	3,23	3,13	3,00	2,93	2,86	2,82	2,80	2,76	2,71
10	3,48	3,22	3,07	2,97	2,84	2,77	2,70	2,67	2,64	2,59	2,54
12	3,26	3,00	2,85	2,76	2,62	2,54	2,46	2,42	2,40	2,35	2,30
14	3,11	2,85	2,70	2,60	2,46	2,39	2,31	2,27	2,24	2,19	2,13
16	3,01	2,74	2,59	2,49	2,35	2,28	2,20	2,16	2DZ	2,07	2,01
18	2,98	2,66	2,51	2,41	2,27	2,19	2,11	2,07	2,04	1,98	1,92
20	2,87	2,60	2,45	2,35	2,20	2,12	2,04	1,99	1,98	1,90	1,84
22	2,82	2,55	2,40	2,30	2,15	2,07	1,98	1,93	1,91	1,84	1,78
24	2,78	2,51	2,36	2,26	2,11	2,02	1,94	1,89	1,86	1,80	1,73
26	2,74	2,47	2,32	2,22	2,07	1,99	1,90	1,85	1,82	1,76	1,69
30	2,69	2,42	2,27	2,16	2,01	1,93	1,84	1,79	1,76	1,69	1,62
35	2,64	2,37	2,22	2,11	1,96	1,88	1,79	1,73	1,70	1,63	1,56
40	2,61	2,34	2,18	2,07	1,92	1,84	1,74	1,69	1,66	1,59	1,51
50	2,56	2,29	2,13	2,02	1,87	1,78	1,69	1,63	1,60	1,52	1,44
100	2,46	2,19	2,03	1,92	1,77	1,68	1,57	1,51	1,48	1,39	1,28
$\infty$	2,37	2,09	1,94	1,83	1,66	1,57	1,46	1,40	1,35	1,24	1,00

## Foydalanilgan manbalar

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 - августдаги, ПФ - 5789 - сонли “ Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги фармони/[www.lex.uz](http://www.lex.uz)
2. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель "Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чоратadbирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
4. Abdurasulova G.V., Nuritdinova Sh.N., Tajibayev S.S., Taekvondo nazariyasi va uslubiyati. – Т.: “Turon-iqbol”, 2015
5. Ахмедов Б.А., Ақромов Ж.А. Толаметов А.А. “Спорт метрологияси фанидан чизма хисоблаш ишлари”. Услубий ишланма., ЎзДЖТИ., Т-2001
6. Алламурадов Ш.И. Физиология ва спорт физиологияси Ташкент Турон-Иқбол 2010 й
7. Акрамов Ј.А., Gandbol/ Yoris-nashriyot Т/.-2007/
8. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа: Учебное пособие / Под ред. проф.А.М. Бершадского. [Текст] Гудков П.А. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. -81с.
9. Губа, В.П. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике: Учебное пособие для вузов физической культуры, 2-е издание / В. П. Губа., М. П. Шестаков., Н.Б. Бубнов, М. П Борисенков. - М.: Физкультура и спорт, 2006. - 220 с.
10. Коренберг В.Б. Спортивная метрология Учебник. - М.: Физическая культура, 2008.
11. Керимов Ф.А., Спорт соҳасидаги илмий тадқиқотлар. Т., 2004.
12. Начинская С.В. Спортивная метрология. – М.: Академия, 2012.
13. Начинская С.В., Степанова О.Н. Метод корреляционных плеяд в практике маркетинговых исследований: Учеб. Пособие. М., 2002.

14.Пашин А. А., Анисимова Н. В., Опарина О. Н.// Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи // Учебное пособие. Пенза: Издательство ПГУ.2015.

15.Талипджанов А.И., Современная система подготовки высококвалифицированных футболистов, УзГИФК, Т.-2011.

16.Тастанов Н.А., Yunon-rim kurashi nazariyasi va uslubiyati. – Т.: Ilmiy texnika axboroti –press nashriyoti”, 2017

17.Толаметов А.А. Спорт метрология. // Услугий ишланма.- Т.: ЎзДЖТИ, 2009.

18.Tolametov A.A. Sport metrologiyasi // Akademik lisey va kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. -Т.: Yangi asr avlodi, 2010.

19.Толаметов А.А.. Спорт метрологияси // Малака ошириш тингловчилари учун услубий қўлланма,-Т.: ЎзДЖТИ, 2010.

20.Толаметов А.А., Частоедова А.Ю., Акбаров А. Спортивная метрология //Учебное пособие. –Т.: УзГИФК, 2010.

21.Tolametov A.A. Sport metrologiya //Услугий ишланма.Т.: ЎзДЖТИ, 2011.

22.Tolametov A.A. Sport metrologiyasi // O'quv qo'llanma. Т.: Umid Design, 2021.

23.Смирнов Ю. И., Полевщиков М. М., Спортивная метрология. Учебное пособие Издательство Academia, М.2000

24.Спортивная метрология: Учебное пособие / Трифонова Н.Н., Еркомайшвили И.В., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 112 с.:

25.Смирнов Ю.И. Спортивная метрология: Учеб./Смирнов Ю.И., Полевщиков М.М.–М.: Изд.центр "Академия",2000.-229с

### **Qo'shimcha adabiyotlar:**

1.Бишаева А.А.,Малков В.В. Физическая культура: (для бакалавров) [Электронный ресурс]-Москва: КноРус, 2016.-311 с.ЭБС “book.ru”.

2.Железнях Ю.Д. Теория и методика спортивных игр: учебник/под ред.Ю.Д.Железняк 9-е изд.стер.-Москва:

Издательский центр “Академия”, 2014/.-460 с.-(Высшее образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат).- Библиогр.:с 451-454

3.Гурьев С. В. “Современные информационные технологии в физической культуре и спорте”/ Монография, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, 2014.

4.Иванов, В.В., Автореферат, “Педагогические и метрологические основы теории и методики измерений в спорте”.М.,2000. ВАК РФ 13.00.04.

5.Трифонов Н.Н., Спортивная метрология:[учеб.пособие] /Н.Н. Трифонов, И.В.Еркомашвили; [науч.ред.Г.И.Семенов]; М-во образования и науки Рос.Федерации. Урал.федер.ун-т.- Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2016.-112с.

### **Internet manbalari**

1. <http://library.ziyonet.uz/uz/book/download/81824>
2. <http://lib.sportedu.uz/oquv-qollanma/116-sport-metrologiyasi.html>
3. <https://www.nist.gov/pml/weights-and-measures/metric-sports>
4. [http:// kgafk.ru](http://kgafk.ru) Учебное пособие по спортивной метрологии
5. [http://sgpi.ru/userfiles/sport\\_metr.pdf](http://sgpi.ru/userfiles/sport_metr.pdf) [http:// lib.rus.ec](http://lib.rus.ec)
6. <http://elibrary.ru> научная электронная библиотека
7. <http://libserv.tspu.edu.ru/> - Научная библиотека Томского государственного педагогического университета
8. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России



## Mundarija

Kirish.....	4
1. Sport metrologiya fani va uning vazifalari .....	6
2. Sport metrologiyasidagi o‘lchashlar va ko‘rsatkichlarning o‘lchov birliklari.....	11
3. Sportda jismoniy rivojlanganlikni aniqlash .....	18
4. Sportdagi o‘lchov natijalariga matematik statistik usul bilan ishlov berish.....	21
5. Sportda o‘lchash natijalariga birlamchi ishlov berish .....	27
6. O‘lchash natijalari uchun o‘rtacha arifmetik qiymatni aniqlash .	34
7. Styudent t-mezoni.....	43
8. Korrelyatsion tahlil. O‘lchash natijalarining o‘zaro bog‘liqligi ..	49
9. Spirmenning rangga oid korrelyatsiya koeffitsienti hisoblash ....	54
10. Garvard step testi uslubi .....	60
11.Maksimal kislorod qabul qilish aniqlash .....	65
12. Jismoniy sifatlarni baholash .....	67
13. Maktabda pedagogik tadqiqotlar o‘tkazish.....	78
ASOSIY IBORA VA TUSHUNCHALAR LUG‘ATI .....	88
ILOVALAR .....	91
Foydalanilgan manbalar .....	94
Internet manbalari .....	96