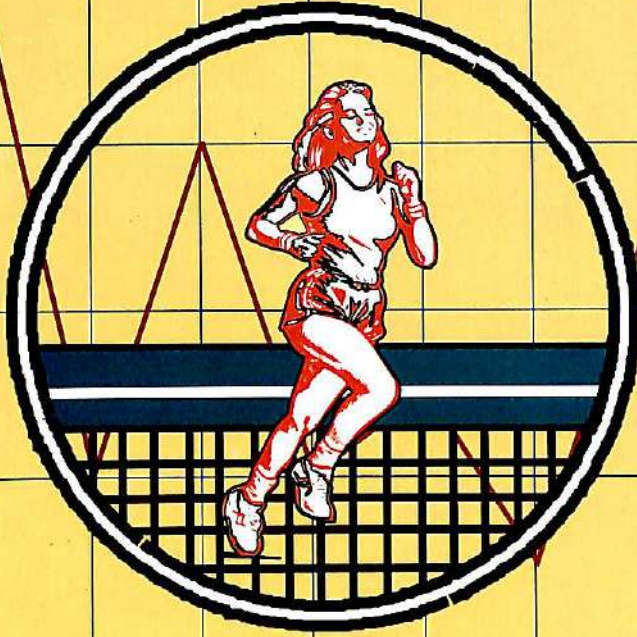


Əbiyev Telman



İDMAN METROLOGİYASI

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Respublikası Gənclər Və İdman Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman
Akademiyası

YEXD 12
YEXD 107

İDMAN METROLOGİYASI (DƏRSLİK)

Dərslük Təhsil Nazirliyinin
20.06.2008-ci il tarixli
792 sayılı əmrinə əsasən
təsdiq edilmişdir


Neqiz NƏŞRİYYATI
BAKI-2008

Müəllif: **Əbiyev Telman Qulam oğlu**,
AzDBTİA-nın «Ali riyaziyyat və hesablama
texnikası» kafedrasının müdiri, fizika-riyaziyyat
elmləri namizədi, dosent

Rəy verənlər: **T.A.Quliyev**,
AzDBTİA-nın «Ali riyaziyyat və hesablama
texnikası» kafedrasının baş müəllimi,
biologiya elmləri namizədi

R.Q.Məmmədov,
Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası
«İnformatika-ölçmə və hesablama texnikası»
kafedrasının professoru, texnika elmləri
doktoru

Elmi redaktoru: **A.Q.Abiyev**,
Əməkdar elm xadimi, professor

Təqdim olunan dərslikdə nəticələri idmançıların hazırlıq səviyyəsini hərtərəfli xarakterizə etməyə imkan verən xüsusi ölçmə və qiymətləndirmə üsullarının geniş təhlili verilmişdir. Dərslik ADBTİA-da tədris olunan «İdman metrologiyası» fənninin eyni adlı proqramına uyğun olaraq tərtib edilmiş və «Bədən tərbiyəsi və idman» ixtisası üzrə bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr, idman mütəxəssisləri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Əbiyev Telman Qulam oğlu. «İdman metrologiyası» Baki, «Nərgiz» nəşriyyatı, 2008, – 208 səh.

Ə $\frac{742000000}{079}$ 481 – 2008

© «Nərgiz», 2008

GİRİŞ

"İdman metrologiyası" – bədən tərbiyəsi və idmandakı ölçmələr haqqında elmdir. Hal-hazırda dünyanın bir sıra ölkələrində idman metrologiyasının ayrı-ayrı bölmələri bir fənn kimi tədris olunur.

İdman yüklərinin göstəriciləri, idmançının fiziki hazırlıq səviyyəsinin göstəriciləri və taktiki-texniki göstəricilər – bədən tərbiyəsi və idmanda əsas ölçmə obyektlərini təşkil edir.

Nəzəri olaraq müxtəlif göstəriciləri istənilən sayda ölçmək olar. Praktiki baxımdan isə bunu etmək qeyri-mümkündür, beləki:

- 1) buna çoxlu vaxt sərf ediləcək;
- 2) baha başa gələn texniki avadanlıq və qulluqçu heyət tələb olunacaq;
- 3) göstəricilərin böyük hissəsi kifayət qədər etibarlı və informativ (dəyərli) olmaya bilər.

Belə bir vəziyyətdə maksimum faydalı informasiya əldə etməyə imkan verən minimal sayda göstəricilər seçilməlidir. İdmançıların hazırlığının idarə olunma prosesində bu məlumatlardan səmərəli istifadə olunmalıdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün dərslərdə aşağıdakı mövzular işıqlandırılmışdır:

- idman məşqi idarəetmə prosesi kimi;
- bədən tərbiyəsi və idmanda ölçmə nəzəriyyəsinin əsasları;
- qiymətləndirmə nəzəriyyəsinin əsasları;
- idman normaları;
- keyfiyyət göstəricilərinin ədədi qiymətləndirilməsi üsulları;
- mərhələli, cari və operativ nəzarət;

- idmanda seçmənin metroloji əsasları.

Dərslik idman metrologiyası fənninin tədris proqramına uyğun yazılmışdır və ADBTİA-nın tələbələri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Ondan digər ali məktəblərin müvafiq fakültələrinin tələbələri, idman mütəxəssisləri və məşqçilər də istifadə edə bilərlər.

Dərsləyin sonunda idman fiziologiyası ilə bağlı bəzi məsələlərin qısa izahı verilir.

Dərslik ilk dəfə yazıldığına görə onda müəyyən qüsurular da ola bilər. Dərsləyin gələcək nəşrlərində faydalı oxucu təklifləri nəzərə alınacaqdır. Ona görə də müəllif arzu və təkliflərini bildirəcək oxuculara qabaqcadan təşəkkür edir.

I FƏSİL

İDMAN METROLOGİYASINA GİRİŞ

§ 1.1. İdman metrologiyasının predmeti

"Metrologiya" sözü qədim yunan dilindən tərcümədə "ölçmələr haqqında elm" (metron- ölçü, loqos- söz, elm) mənasını verir. İdman metrologiyası – bədən tərbiyəsi və idmandakı ölçmələr haqqında elmdir. Məlumdur ki, ölçmələrin dəqiqliyini və vəhdətini təmin etmək ümumi metrologiyanın əsas vəzifəsidir. İdman metrologiyasını ümumi metrologiyanın tərkib hissəsi hesab etmək olar. Bununla bərabər bir tədris fənni kimi idman metrologiyası ümumi metrologiyanın hüdudlarından kənara çıxır. Bu da bir sıra amillərlə bağlıdır.

Məsələ ondan ibarətdir ki, metrologiya mütəxəssisləri əsas diqqəti fiziki kəmiyyətlərin ölçmə dəqiqliyi problemlərinə yönəldirlər. Uzunluq, kütlə, zaman, temperatur, elektrik cərəyanının gücü, işığın gücü və maddənin miqdarı – belə kəmiyyətlərə aiddir.

Bədən tərbiyəsi və idmanda da bəzi kəmiyyətlərin (zaman, kütlə, uzunluq, qüvvə) ölçülməsinə ehtiyac yaranır. Amma idman mütəxəssislərini daha çox pedaqoji, psixoloji, sosial və bioloji göstəricilər maraqlandırır. Öz məzmununa görə bu göstəriciləri fiziki adlandırmaq olmaz. Praktiki olaraq ümumi metrologiya qeyri-fiziki göstəricilərin ölçmə metodikası ilə məşğul olmur. Məhz buna görə də nəticələri idmançıların hazırlıq səviyyəsini hərtərəfli xarakterizə edən xüsusi ölçmə üsullarının hazırlanmasına ehtiyac yaranır.

Digər elm sahələrinin bəzi fəsiləri (riyazi statistika, instrumental üsullar, ekspert qiymətləndirməsi və s.) bədən tərbiyəsi institutlarının tədris planına daxil edilmişdir.

Bu bölmələrdə öyrənilən məsələlər idman metrologiyasının problemlərinə çox yaxındır. Bütövlükdə

1) idmançıların vəziyyətinə, məşq yüklərinə, hərəkətlərin yerinə yetirilmə texnikasına və idman nəticələrinə nəzarət;

2) hər bir nəzarət mərhələsində göstəricilərin müqayisə olunması, onların qiymətləndirilməsi və təhlili – idman metrologiyasının məzmununu təşkil edir.

Beləliklə, bədən tərbiyəsi və idmanda kompleks nəzarət və onun nəticələrinin idmançıların hazırlığının planlaşdırılmasında istifadə olunması – idman metrologiyasının predmetini təşkil edir.

§ 1.2. İdman məşqi idarəetmə prosesi kimi

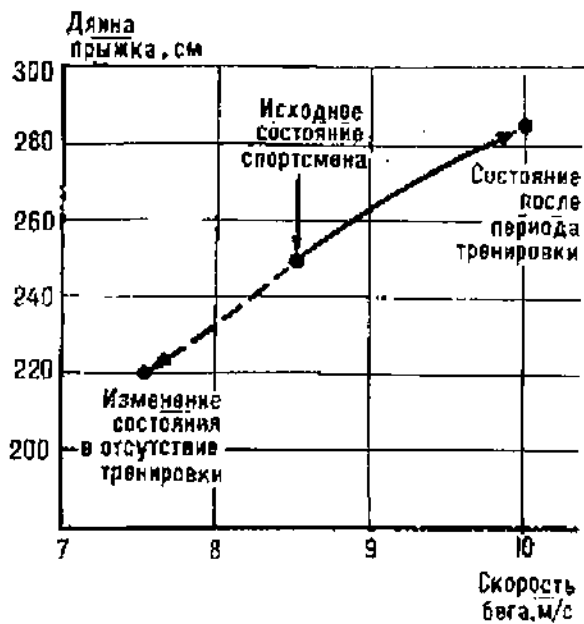
1.2.1. İdarəetmə haqqında anlayış

Hər hansı bir sistemin arzuolunan vəziyyətə gətirilməsi elmdə – **idarəetmə** adlanır. Bu tərif daha ətraflı nəzərdən keçirək.

Vəhdət təşkil edən müxtəlif elementlərin (insanın ürək-damar sistemi, idmançının orqanizmi, "şagird-məşqçi" sistemi, idman bölməsi, idman klubu, idman cəmiyyəti) məcmusuna **sistem** deyilir. Eynitipli sistemlər (məsələn, müxtəlif idmançıların ürək-damar sistemi) bir-birindən qiymətlərinə görə eynitipli xassələrə malik olurlar. Sistemin hər hansı bir xassəsini xarakterizə edən kəmiyyətə **dəyişən** (xarakteristika, parametr, göstərici) deyilir. Hər bir real sistem bir neçə dəyişənlə ifadə olunur. Nəzərdən keçirilən məsələ üçün əhəmiyyətli olan dəyişənlər **informativ dəyişənlər** adlanır.

Verilmiş anda sistemin vəziyyəti onun informativ dəyişənlərinin qiymətləri ilə təyin olunur.

Sistemin vəziyyəti qrafiki olaraq koordinat sisteminə nöqtə ilə ifadə oluna bilər. Məsələn uzununa tullanma idmançılarda maksimal sıçrayış sürəti və hoppanmaq qabiliyyəti böyük əhəmiyyət kəsb edir. Absis oxu üzərində yerindən sıçrama sürətini, ordinat oxu üzərində isə yerindən tullanmada göstərilən nəticələri qeyd edək. Onda idmançının vəziyyətinin əyani təsvirini əldə edirik. (Şəkil 1).



- R- məşqlərsiz idmançının vəziyyətinin dəyişməsi;
- N- idmançının başlanğıc vəziyyəti;
- D- idmançının məşqdən sonrakı vəziyyəti.

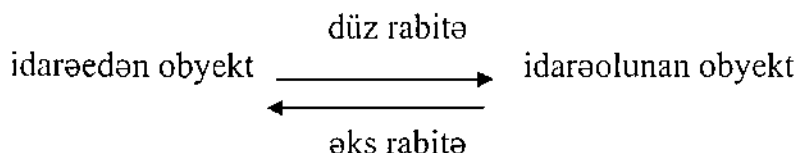
Qrafikdə sistemin vəziyyətini əks etdirən nöqtə **representativ** nöqtə adlanır. Əgər bu idmançının hər hansı üçüncü göstəricisini ölçsəydik, onda fəza (üçölçülü) koordinat sistemi qurmalı olardıq. Sistemin dəyişənlərinin əks olunduğu fəza – **vəziyyətlər fəzası** adlanır. Dəyişənlərin sayı 3-dən çox olduqda belə bu termin öz mənasını saxlayır.

Zaman keçdikcə sistemin vəziyyəti dəyişir. Yeni representativ nöqtənin fəzadakı mövqeyi də dəyişir. Məsələn, əgər idmançı hər hansı səbəbdən məşqləri dayandırarsa, onda onun vəziyyəti R nöqtəsi ilə ifadə olunacaq.

Sistemin vəziyyətinin arzu olunan şəkildə dəyişməsi üçün ona müəyyən təsir göstərilməlidir. Məhz bu təsir **idarəetmə** adlanır.

İdarəolunan sistem ən azı 2 hissədən ibarət olur:

- 1) idarəedən obyekt;
- 2) idarə olunan obyekt



Məsələn insanda idarəolunma mərkəzi sinir sistemi vasitəsiylə həyata keçirilir. İstənilən orqan isə idarəolunan obyekt rolunu yerinə yetirir. İdarəedən və idarə olunan obyektlər arasında **rabitələr** mövcuddur. İdarəedən obyektədən gələn rabitəyə **düz** rabitə, idarəolunan obyektədən gələn rabitəyə isə **əks** rabitə deyilir.

Məsələn idman kollektivlərinin idarə olunma sistemində rəhbərliyin verdiyi sərəncamlar düz rabitə (əlaqə) rolunu oynayır. Ayrı-ayrı bölmələrdəki vəziyyət barədə rəhbərliyə daxil olan məlumatlar isə əks əlaqədir.

Əks əlaqələr olmadan mürəkkəb sistemlərin uğurla idarə olunmasını təmin etmək mümkün deyil. Bu rabitələr idarəolunan obyektlərin həqiqi vəziyyətini düzgün qiymətləndirməyə imkan verir.

Sistemin dəyişənlərinin mövcud qiymətləri ilə planlaşdırılan qiymətlər arasındakı fərq **uyğunsuzluq** deyilir. Məsələn tutaq ki, məşqçi idmançının sentyabr ayında 120 kq-lıq ştanqla oturub-durmasını planlaşdırıb. İdmançı isə yalnız 100 kq-lıq ştanqla bu hərəkəti edə bilir. Beləliklə bu halda uyğunsuzluq 20 kq təşkil edir. Uyğunsuzluq za-

manı idarəetməyə müəyyən dəyişikliklər əlavə olunur və buna **korreksiya** (düzəliş) deyilir.

İdarəolunan obyektin vəziyyəti barədə informasiyanın toplanması, onun həqiqi və planlaşdırılan vəziyyətlərinin müqayisə edilməsi **nəzarət** adlanır. İdarəolunma sistemindəki əks əlaqələr idarəolunan obyekt üzərindəki nəzarəti təmin edir.

1.2.2. İdman məşqində idarəetmə

Bədən tərbiyəsi kimi idman məşqi – idarəetmə prosesi kimi nəzərdən keçirilə bilər. Bu məsələni təhlil edərkən yalnız bədən tərbiyəsi problemləri ilə kifayətlənək. İnsan hər an müəyyən fiziki vəziyyətdə olur. Fiziki vəziyyət ən azı aşağıdakılarla müəyyən olunur:

- sağlamlıq, yəni həyatfəaliyyəti göstəricilərinin normaya uyğun gəlməsi;
- orqanizmin xoşagəlməz xarici təsirlərə müqavimət göstərmə dərəcəsi;
- bədən quruluşu;
- fizioloji funksiyaların vəziyyəti (müəyyən hərəkətləri yerinə yetirmək imkanı, fiziki keyfiyyətlərin səviyyəsi).

Həyat şəraitinin təsiri altında insanda formalaşan fiziki vəziyyət arzuolunandan çox fərqlənir. Hər bir insanın fiziki vəziyyətini idarə edərək, onu lazım olan istiqamətdə dəyişmək olar. Xüsusi vasitələrdən istifadə edən fiziki (bədən) tərbiyə məhz bu məqsədə xidmət edir. Məsələn idman bölməsinə yeni gələn insanın fiziki vəziyyəti o qədər də yüksək olmayan göstəricilərlə (güc, çeviklik) xarakterizə olunur. Amma məşq prosesini uyğun qaydada qurub bu göstəriciləri yüksəldə bilirik. Yəni insanın fiziki vəziyyəti idarə oluna biləndir. Məşq prosesində belə bir idarəetmənin əsas məqsədi – fiziki vəziyyətin dayanıqlı

suretdə yaxşılaşdırılmasıdır. Bu da idman nəticələrinin yüksəldilməsində özünü göstərir.

İdman məşqində idarəetmənin əsas çətinliyi ondan ibarətdir ki, biz bilavasitə idman nəticələrinin dəyişilməsini idarə edə bilmirik. Məşqçi faktiki olaraq idmançının hərəkətlərini (davranışını) idarə edir: idmançıya müəyyən tapşırıqlar proqramı verir və bu proqramın düzgün yerinə yetirilməsinə nail olur.

Fiziki tapşırıqlar yerinə yetirilən zaman və başa çatdıqdan sonra orqanizmdə baş verən dəyişikliklər **təcili məşq effekti (TME)** adlanır. Yorgunluq baş verdiyindən bu effekt iş görmə qabiliyyətinin və idman nəticələrinin azalması ilə bağlıdır. Müəyyən sayda məşqlər kompleksindən sonra orqanizmdə baş verən dəyişikliklər məcmusuna **kumulyativ məşq effekti (KMF)** deyilir. Əgər məşq prosesi düzgün qurularsa, onda bu effekt – idman nəticələrinin yüksəlməsi ilə ifadə olunur.

Beləliklə idman məşq prosesində aşağıdakı səbəb və nəticə ardıcılığı mövcuddur:

idmançının hərəkəti (davranışı)



təcili effekt

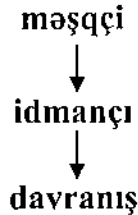


kumulyativ effekt

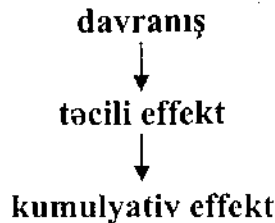
Bu zəncirin ilk bəndinə (davranışa) təsir göstərərək, arzuolunan kumulyativ effektə nail olmağa çalışırıq. Məsələn məşqçi idmançıda dözümlülük qabiliyyətini inkişaf etdirmək məqsədiylə, ona müəyyən sürətlə 6 dəfə 300 metr məsafəni qət etmək tapşırığı verir. Yəni məşqçi idmançının davranışını idarə edir. Bu məşq yükü yerinə yetirildikdən sonra idmançının orqanizmində müəyyən fi-

zioloji dəyişikliklər (TME) baş verəcək. Məşqələlər sistematik davam etdirilərsə, təcili effektlərin toplanması kumulyativ effektin yaranmasına – yəni idmançının dözümlüliyünün yüksəlməsinə səbəb olacaq.

Əslində idmançının hərəkətlərini məşqçi yox, onun özü idarə edir. Məşqçi idmançıya göstərişlər verir. İdmançı isə bu göstərişləri yerinə yetirə də bilər, yetirməyə də bilər. Tutaq ki, idmançı məşqçinin bütün göstərişlərini yerinə yetirməyə çalışır. Onda idarəetmə sxeminin başlanğıc hissəsi belə olacaq:



İdman məşqində idarəetmənin spesifik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, biz özü-özünü idarə edən sistemə (insan orqanizminə) təsir göstərməyə çalışırıq. İnsan orqanizminin reaksiyası onun öz məxsusi və bizə məlum olmayan qanunları ilə təyin olunur.



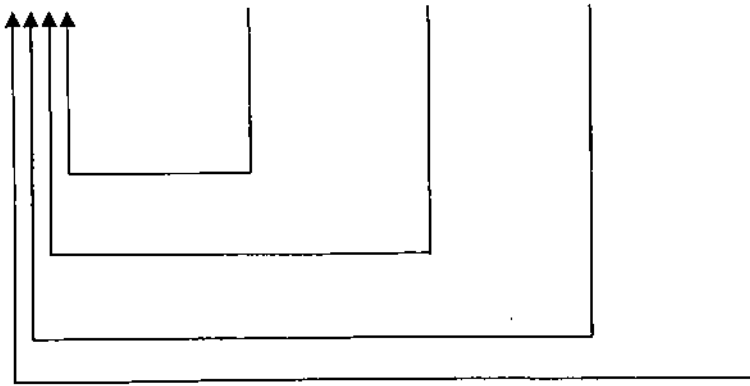
zəncirində səbəb rabitələrinin olması şübhəsizdir. Bu zəncirin hər bir halqasına biz yalnız bilavasitə təsir göstərə bilirik. Məsələ burasındadır ki, eyni bir məşq yükü müxtəlif məşq effektləri ilə nəticələne bilər. Ona görə də əks rabitələrlə (nəzarət) bağlı məsələlər öyrənilməlidir.

1.2.3. İdman məşqində nəzarət

Məşqçiyə yönəlmiş əks rabitələrlə kifayətlənsək, onda rabitələrin pedaqoji nəzarətin 4 müxtəlif istiqamətlərinə uyğun 4 tipini qeyd edə bilərik:

1. İdmançıdan alınan məlumatlar;
 2. İdmançının davranışı barədə məlumatlar (hansı məşq tapşırıqları yerinə yetirilmişdir, bu tapşırıqlar necə yerinə yetirilmişdir, texnikada yol verilən səhvlər və s.);
 3. Təcili məşq effekti barədə məlumat;
 4. Kumulyativ məşq effekti barədə məlumat.
- Onda idarəetmə sxemi aşağıdakı şəkildədir:

məşqçi → idmançı → davranış → TME → KME



İdmançıların hazırlığının idarə olunma prosesi isə 5 mərhələdən ibarət olur:

1. İdmançı, onun yaşadığı və məşq etdiyi mühit haqqında məlumatların toplanması;
2. Əldə edilmiş məlumatların təhlili;
3. Hazırlıq strateqiyasının qəbul edilməsi və hazırlıq proqramının tərtib olunması;

4. Hazırlıq proqramının həyata keçirilməsi;

5. Proqramın yerinə yetirilməsinə nəzarət.

Vacib düzəlişlərin edilməsi və yeni planların tərtib olunması.

İdman məşqinin həqiqətən idarə olunan proses olması üçün məşqçi nəticələrin obyektiv ölçmələrini nəzərə alaraq düzgün qərarlar verməlidir. Yalnız idmançının vəziyyətini nəzərə alan və məşqçinin intuitsiyasına əsaslanan məşq müasir idmanda yaxşı nəticələr verə bilməz.

Nəzarət ölçmədən başlayır və yalnız bununla tükənmir. Burada ölçülməsi vacib olan informativ (dəyərli) göstəricilərin seçilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Müşahidə nəticələrinin riyazi baxımdan dəqiq emal olunmasını bacarmaq və nəzarət üsullarına bələd olmaq lazımdır.

II FƏSİL

BƏDƏN TƏRBİYƏSİ VƏ İDMANDA ÖLÇMƏ NƏZƏRİYYƏSİNİN ƏSASLARI

§2.1. Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi

Öyrənilən əlamətlərlə ədədlər arasındakı uyğunluğun təmin olunmasına ölçmə deyilir. Fiziki kəmiyyət anlayışı fiziki obyektlərin ölçülə bilən xüsusiyyətlərinə, yaxud onların xarakteristikalarına tətbiq olunur. Hər hansı bir fiziki kəmiyyətin ölçülməsi bir əməliyyatdır. Nəticədə bu kəmiyyətin etalon qəbul edilmiş kəmiyyətdən neçə dəfə az (çox) olması müəyyənləşdirilir. Fiziki kəmiyyətlərinin ölçülməsi üçün fiziki obyektlərin kütləsi, temperaturu, uzunluğu, həcmi və s. kimi xarakteristikalardan və parametrlərdən istifadə olunur.

Fiziki kəmiyyəti aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$Q = q [Q], (2.1)$$

burada Q – ölçülən fiziki kəmiyyət;

$[Q]$ – ölçü vahidi;

q – fiziki kəmiyyətin ədədi qiymətidir.

Fiziki kəmiyyətin qiyməti ölçmənin nəticəsi əsasında təyin olunur. Fiziki kəmiyyətin ölçülməsi – onun təcrübə yolla xüsusi texniki vasitələrin köməyi ilə tapılmasıdır. Hər bir ölçmənin özünəməxsus xətası vardır. Ölçmə nəticələrinin emalı statistik metodlarla həyata keçirilir.

Ölçmə üsullarından ən sadəsi birbaşa qiymətləndirmə üsuludur. Bu zaman fiziki kəmiyyətin qiyməti ölçü cihazının göstəriciləri əsasında təyin olunur. Ölçü ilə müqayisə üsulu – bu halda fiziki kəmiyyət müəyyən təyin olunmuş ölçü ilə müqayisə olunur.

Ümumiyyətlə fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi **birbaşa** və **dolayı** üsullarla həyata keçirilir. Birbaşa ölçmədə fi-

ziki kəmiyyət təcrübi yolla (məsafənin uzunluğu, qaçışa sərf edilən vaxt) təyin olunur. Dolayı ölçmə metodu zamanı fiziki kəmiyyət təcrübi yolla alınan kəmiyyətlərin bir-birindən məlum asılılığı əsasında hesablanılır (məsələn, məsafənin uzunluğundan və qaçış vaxtından asılı olaraq idmançının orta sürətinin hesablanması).

Beləliklə, fiziki kəmiyyətin ədədi qiyməti olan q – ölçmə prosesi zamanı təyin olunur.

Fiziki kəmiyyətin ölçü vahidi olan $[Q]$ kəmiyyətin ölçüsünü ifadə edir.

Ölçü – hər hansı bir fiziki kəmiyyətin ölçü vahidinin əsas ölçü vahidinə nəzərən necə dəyişdiyini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin nisbətidir.

Əsas ölçü vahidləri Beynəlxalq vahidlər sistemi əsasında təyin olunur. Bu sistem 1960-sı ildə çəkilər və ölçülər üzrə keçirilən XI Baş konfransda qəbul edilmişdir. Bu sistem 7 əsas, 2 əlavə və çoxlu sayda törəmə vahidlərdən ibarətdir (cədvəl 1).

1899-cu ildə kütlənin vahidi olaraq 1 kq (kiloqram) qəbul edilmişdir. Kiloqram – beynəlxalq kiloqramını prototip kütləsinə bərabər olan kütlədir. Kütləsi 1 kq olan etalon, platin və iridium ərintisindən hazırlanmış doğuranı diametrinə bərabər olan silindrik cisimdən ibarətdir. Adi hesablamalarda kifayət qədər dəqiqliklə hesab etmək olar ki, 15°C -də 1 litr kimyəvi təmiz su 1 kq kütləyə malikdir.

Elm və texnikanın inkişaf etməsilə ölçülərin çox böyük dəqiqliyi tələb olunur. Ona görə də əsas vahidlərin təyin edilməsi dövrü olaraq dəqiqləşdirilir. Hal-hazırda aşağıdakı təriflər qanunlaşdırılmışdır.

Metr – müstəvi elektromaqnit dalğasının $1/299792452$ saniyə ərzində getdiyi yola bərabərdir.

Saniyə – seziyum-133 atomunun əsas halının 2 ifrat incə səviyyəsi arasındakı keçidə uyğun gələn şualanmanın 9192631770 perioduna bərabərdir.

Maddə miqdarı mollarla ifadə olunur. Kütləsi 0,012 kq karbon 12 – atomların sayı qədər quruluş elementlərindən (molekullar, atomlar, ionlar) təşkil olunmuş maddə miqdarına **bir mol** deyilir. Mol anlayışının tərifinə əsasən istənilən maddənin 1 molunda eyni sayda molekul və yaxud atom var.

Kelvin suyun üçlük nöqtəsinin termodinamik temperaturunun $1/273,15$ hissəsinə bərabərdir. Su, buz və su buxarını tarazlıqda olduqları temperatur suyun üçlük nöqtəsi adlanır. Kelvin şkalasında istənilən temperatur müsbətdir. O, T ilə işarə edilir və termodinamik (mütləq) temperatur adlanır. Selsi və Kelvin şkalalarının müqayisəsindən çıxır ki,

$$T = t + 273$$

$$0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$100^{\circ}\text{C} = 373 \text{ K}$$

Beynəlxalq Sistemdə yük vahidi olaraq, 1 A sabit cərəyan axan naqilin en kəsiyində 1 san ərzində daşınan yükün miqdarı götürülür.

Naqilin en kəsiyindən Δt zaman fasiləsində keçən Δq yükünün bu zaman fasiləsinə nisbətində bərabər olan skalyar kəmiyyətə **cərəyan şiddəti** deyilir.

BS-də işıq şiddəti vahidi olaraq **kandela** (kd) qəbul olunur. Kandela xüsusi etalon işıq mənbəyinin köməyi ilə canlandırılır. Kandela 101325 paskal təzyiqdə platinin bərkimə temperaturunda, səthinin sahəsi $1/600000 \text{ m}^2$ olan tam şualandırıcı səthə perpendikulyar istiqamətdə buraxdığı işıq şiddətinə bərabərdir. Işıq seli vahid zamanda hər hansı bir səthdən daşınan işıq enerjisini xarakterizə edir. Mənbəyin yaratdığı işıq selinin bu selin paylandığı fəza bucağına nisbətində həmin mənbəyin işıq şiddəti deyilir.

Cədvəl 1

Kəmiyyət	İşarələr		
	Adı	Azərbaycan dilində	Beynəlxalq
Əsas ölçü vahidləri			
Uzunluq, l	metr	m	m
Kütlə, m	kiloqram	kq	kg
Zaman, t	saniyə	s	s
Elektrik cərəyanının gücü, İ	amper	A	A
Termodinamik temperatur, T, θ	kelvin	K	K
İşığın gücü, İ (G)	kandela	kd	cd
Maddənin miqdarı, n	mol	mol	mol
Əlavə ölçü vahidləri			
Müstəvi bucağı, $\alpha, \beta, \gamma, \varphi$	radian	rad	rad
Fəza bucağı, Ω	steradian	sr	sr

Beynəlxalq sistemə daxil olmayan **sistemxarici** ölçü vahidləri də mövcuddur (dəqiqə, saat, kalori, at qüvvəsi və s.). Əsas, əlavə və sistemxarici ölçü vahidlərindən başqa **dəfəli və hissəli** ölçü vahidlərindən istifadə olunur.

Dəfəli (vuruqlu) ölçü vahidi – sistemli və ya sistemxarici ölçü vahidindən tam ədəd dəfə böyük olan (kilo-metr, meqavat, ton) ölçü vahididir. Hissəli ölçü vahidi isə sistemli və ya sistemxarici ölçü vahidindən tam ədəd dəfə kiçik (millimetr, mikrosaniyə) olan ölçü vahididir. Vuruq-

lu və hissəli ölçü vahidlərini tərtib etmək üçün xüsusi əlavələrdən istifadə olunur (cədvəl 2).

Adətən, fiziki kəmiyyətlər **nisbi** və **mütləq** kəmiyyətlərlə ifadə olunur.

Mütləq kəmiyyətlər – müəyyən ölçü vahidləri ilə ifadə olunan adlı ədədlərdir (çəki, həcm, uzunluq, kütlə, sürət...).

Nisbi kəmiyyətlər – ədədlərin müqayisəsinin nəticəsini göstərir və faizlə, hissələrlə ifadə olunur (məsələn, hər hansı bir ədədin 1%-i həmin ədədin yüzdəbir hissəsidir). Nisbi kəmiyyətin təyin olunduğu ədəd **müqayisə bazası** adlanır. Məsələn fərz edək ki, idmançının real və maksimal gücü müqayisə olunur. Onun real gücü maksimal gücünün 75%-ni təşkil. Bu halda maksimal güc müqayisə bazası kimi qəbul olunur.

Cədvəl 2

Vuruq	Qoşma	Qoşmanın işarəsi	
		Azərbaycan	Beynəlxalq
$1000000000000000000 = 10^{18}$	eksa	E	E
$1000000000000000 = 10^{15}$	peta	P	P
$1000000000000 = 10^{12}$	tera	T	T
$1000000000 = 10^9$	qıqa	Q	G
$1000000 = 10^6$	meqa	M	M
$1000 = 10^3$	kilo	k	k
$100 = 10^2$	qekto	q	h
$10 = 10^1$	deka	da	da
$0,1 = 10^{-1}$	desi	d	d
$0,01 = 10^{-2}$	santi	s	c
$0,001 = 10^{-3}$	milli	m	m
$0,000001 = 10^{-6}$	mikro	mk	μ
$0,000000001 = 10^{-9}$	nano	n	n
$0,000000000001 = 10^{-12}$	piko	p	p
$0,000000000000001 = 10^{-15}$	femto	f	f
$0,000000000000000001 = 10^{-18}$	atto	a	a

§ 2.2. İdman metrologiyasında ölçmələrin və göstəricilərin vahidləri

Bədən tərbiyəsi və idmanda ölçmələrin dəqiqliyinə və vəhdətinə nail olmaq üçün vacib olan elmi təşkilatı əsasların, texniki vasitələrin, qayda və normaların tətbiqinə **metroloji təminat** deyilir. Bu təminatın elmi əsasını metrologiya təşkil edir.

Müxtəlif ölçüləri bir-biriylə müqayisə etmək üçün onları eyni vahidlə ifadə etməliyik. Vahidlər əsas və törəmə vahidlərə bölünür. Əsas vahidlər digər vahidlərdən asılı olmadan müəyyən edilir. Onları ya etalonun köməyi ilə və yaxud xüsusi qurğunun köməyiylə təyin edirlər. Törəmə vahidləri (sürət, təcil, quvvə) verilmiş fiziki kəmiyyətlə digər kəmiyyətlər arasındakı asılılığı ifadə edən düsturlar vasitəsiylə müəyyən edilir. Əsas və törəmə vahidlərinin toplusu vahidlər sistemini əmələ gətirir. Hal-hazırda Beynəlxalq vahidlər sistemindən (qısaca- SI-Systeme International) məcburi sistem kimi istifadə edilir.

İdman metrologiyasında əsas ölçü vahidləri:

uzunluq – metr (m), santimetr (sm), millimetr (mm);

kütlə – kiloqram (kq), qram (q), milliqram (mq);

zaman, dövr – saniyə (san), dəqiqə (dəq), saat (s);

elektrik cərəyanının gücü – amper (A);

temperatur – Kelvin (K), dərəcə selsi ($^{\circ}\text{C}$).

İdman metrologiyasında törəmə ölçü vahidləri:

quvvə – nyuton ($1\text{N} = 1\text{ kq}\cdot\text{m}/\text{san}^2$);

sürət – metr-saniyə (m/san);

həcm – litr (l);

dönmə bucağı – bucaq dərəcəsi (\dots°), radian (rad);

saniyədə hərəkətlərin tezliyi (temp) – san^{-1} ;

təcil – metr-saniyə kvadratı (m/san^2);

etalət momenti – kiloqram-metrin kvadratı ($\text{kq}\cdot\text{m}^2$);

qüvvə momenti – nyuton-metr ($N \cdot m$);
qüvvə impulsu – nyuton-saniyə ($N \cdot san$);
güc – vat (vt).

İdman metrologiyasında əsas və törəmə göstəricilər:

Potensial və kinetik enerji – Coul (C);

$$1 C = 1 N \cdot m = 0,239 \text{ kal};$$

İstilik miqdar – Kalori (kal);

$$1 \text{ kal} = 4,19 C;$$

$$1 \text{ vat} = 1 \frac{C}{san};$$

Oksigen məsrəfinin sürəti – ml/dəq;

Çox zaman idman hərəkətlərinin intensivliyini qiymətləndirən zaman qeyd edirlər ki, oksigen məsrəfinin səviyyəsi 4 litr/dəq təşkil etmişdir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, 1 litr oksigen qəbul edilərkən 5,05 (kkal) həcmində enerji ayrılır və 21,237 (kC)-a bərabər iş görülür. Deməli, tapşırığı yerinə yetirərkən 20,2 (kkal/dəq) həcmində enerji sərf olunur, bu işə 84,95 (KC) işə bərabərdir. Doğurdan da, $4 \times 5,05 \text{ (kkal)} = 20,2 \text{ kkal} = 20,2 \times 4,184 \text{ (kc)} = 84,95 \text{ (kc)}$.

Metabolik ekvivalent – Met (bədənin 1 kq çəkisinə 1 dəq ərzində istifadə olunan oksigenin miqdarı)

$$1 \text{ Met} = 0,0175 \frac{\text{kkal}}{\text{kq}} = 0,0732 \left(\frac{\text{KC}}{\text{kq}} \right)$$

Ürək əzələlərinin yığılma tezliyi (ÜƏYT) – döyüntü/dəqiqə;

(ürək təqəllüsünün sıxlığı – ÜTS)

Ağ ciyərlərin ventilyasiyası – $\frac{\text{litr}}{\text{dəq}}$; (AV)

Qanda laktat nisbəti – mç%, $\frac{mmol}{kq}$, $\frac{mmol}{l}$;

Anaerob güc – $\frac{kkal}{d\acute{e}q}$;

Maksimal oksigen məsrəfi – $\frac{litr}{d\acute{e}q}$; (MOM),

Oksigenin maksimal sərfi (OMS)

İşin gücü – kkal/dəq;

Qanda qlükozanın konsentrasiyası – mç%;

Maksimal aerob güc – % MOM;

Maksimal oksigen borcu – ml/kq;

Ağ ciyərlərin həyat tutumu – litr; (AHT)

Arteriyalardakı qanda parisal O₂ gərginliyi – mm.c.s.

Anaerob mübadilənin başlanğıc anı – % MOM-dən;

Ürəyin maksimal qan vurməsi – l/dəq;

Ürəyin ümumi həcmi – sm³;

Ürəyin nisbi həcmi – sm³/kq;

Oksigen məsrəfinin sürəti – l/dəq;

Fosfagen sistemin gücü – vat/san;

Anaerob sistemin tutumu – kal/kq.

§ 2.3. Ölçü şkalaları

2.3.1. Adlar şkalası (nominal şkala)

Adlar şkalası – mövcud olan şkalalardan ən sadəsidir. Bu şkalada rəqəmlər, hərflər və digər şərti işarələr öyrənilən obyektlərin bir-birindən fərqləndirilməsinə xidmət edir. Məsələn futbol komandası oyunçularının nömrəsi, idmançının amplusu, komandaların adları və s. Bu şkalada "az-çox" münasibəti yoxdur. Adlar şkalası təşkil edən ədədlərin yerini dəyişmək olar. Nominal şkaladan istifadə edərkən yalnız müəyyən riyazi əməliyyatlar

yerinə yetirilə bilər. Məsələn şkalasını təşkil edən ədədləri toplamaq olmaz, lakin bu və ya dəgər ədədin neçə dəfə təkrar olunduğunu hesablamaq olar. Konkret obyektlərə ədədlərin mənimsədilməsinin mənası nədən ibarətdir? Məsələ ondan ibarətdir ki, ölçmə nəticələrini emal edən riyazi statistika üsullarında ədədlərdən istifadə olunur.

2.3.2. Növbə şkalası

Elə idman növləri mövcuddur ki, burada idmançının nəticəsi yalnız onun tutduğu yerlə müəyyən olunur. Bu şkaladan idman təkmübarizliyi növlərində istifadə edilir.

Bu yarışlardan sonra hansı idmançının güclü və ya zəif olması müəyyənləşir. Lakin bu halda bir idmançının o birindən hansı dərəcədə güclü olduğunu söyləmək mümkün olmur. Ədədi baxımdan ölçülməsi mümkün olmayan keyfiyyətlərin (artistlik, iradə, dözümlülük) qiymətləndirilməsi zamanı bu şkaladan istifadə olunur. Məsələn, 100m məsafəyə qaçışda idmançının sürət-güc keyfiyyətlərinin səviyyəsi təyin olunur. Aydınadır ki, qaçışın qalibində bu keyfiyyətlər II yeri tutan idmançıya nisbətən daha yüksəkdir.

Növbə şkalasında tutulan yerlərə **ranq** deyilir, şkalanın özü isə **ranq şkalası** adlanır. Belə şkalanı təşkil edən ədədlər ranqlar üzrə nizamlanır, amma ranqlararası intervalları dəqiq ölçmək mümkün deyil. Adlar şkalasından fərqli olaraq burada "az-çox", "yaxşı-pis" münasibətlərinə baxmaq olur. Bu şkala – artan və ya azalan qaydada düzülmiş natural ədədlər sırasıdır. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi növbə şkalası – kəmiyyətlə ölçülməsi mümkün olmayan keyfiyyətləri qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. Məsələn tələbənin biliyini qiymətləndirmək üçün istifadə olunan 5 ballıq şkala. Nominal şkalanın ranqlarına bir çox riyazi əməliyyatlar tətbiq oluna bilər (toplama, çıxma). Fərz edək ki, II və IV yerləri tutan idmançılar

arasında rəqə fərqi 2-dir. Bu fakt II idmançının IV-dən 2 dəfə güclü olmasını söyləməyə əsas vermir.

2.3.3. İntervallar şkalası

İntervallar şkalası – müəyyən intervallara bölünmüş obyektlərin siyahısıdır. Bu şkala efi şkaladır ki, burada rəqəmlər tək cə rəqə görə deyil, həm də intervallara görə müəyyən qayda ilə paylanmışdır. Nisbətlər şkalasından fərqli olaraq burada sıfır nöqtəsi ixtiyari seçilir. Zaman təqvimini intervallar şkalasına ən sadə misal ola bilər. İntervallar şkalasında ölçü vahidi qoyulur (dərəcə, saniyə və s.). Ölçülən obyektə qiyməti ölçü vahidlərinin miqdarına bərabər olan ədəd mənimsədilir. Məsələn, tutaq ki, hərəkəti yerinə yetirərkən A idmançısında bədən temperaturu $39,0^{\circ}\text{C}$, B-də isə $39,5^{\circ}\text{C}$ olmuşdur. İntervallar şkalası üzrə ölçmə nəticələrini bütün riyazi statistik metodlarla araşdırmaq mümkündür. Bu şkala "nə qədər çoxdur" sualına cavab verir. Ölçülən kəmiyyətin bir qiymətinin digər qiymətindən "neçə dəfə çox (az)" olması barədə mühakimə yürütməyə imkan vermir.

Məsələn, $t_1^0 = 17^{\circ}\text{C} = 290^{\circ}\text{K}$,

$t_2^0 = 34^{\circ}\text{C} = 307^{\circ}\text{K}$

Selsi şkalasına əsasən $t_2^0 t_1^0$ -dən 2 dəfə çoxdur. Kelvin şkalasına əsasən isə 1,09 dəfə çoxdur bu fakt həm də havanın 2 dəfə istiləşməsini söyləməyə əsas vermir.

İntervallar şkalasında ölçmə obyektləri müəyyən intervallara uyğun olaraq təsnif olunur. Məsələn I qrup boyu 155-dən 165 sm-ə qədər olan idmançılardan təşkil olunur. II qrupa boyu 165-180 sm intervalında olan idmançılar daxil edilir.

2.3.4. Nisbətlər şkalası

Bu şkalada sıfır nöqtəsi ixtiyari qaydada seçilmir, ona görə də hər hansı bir vaxtda ölçülən kəmiyyət sıfıra bərabər ola bilər. Bununla əlaqədar ölçmə nəticələrini qiymətləndirən zaman "neçə dəfə böyük (kiçik)"-dir

sualına cavab verə bilirik. Ölçmə nəticələrinin təhlili üçün riyazi statistikanın bütün metodlarından istifadə edilə bilər. Bu şkalada hər hansı bir ölçü vahidi etalon qəbul edilir. Ölçülən kəmiyyətdəki vahidlərin miqdarı etalondan bir neçə dəfə çox olur.

İdmanda məsafə, sürət, qüvvə, təcil, zaman və s. nisbətler şkalası üzrə ölçülür. Intervallar şkalası üzrə hesablanmış kəmiyyətlərin fərqi də bu şkala üzrə təyin olunur. Məsələn təqvim vaxtı intervallar şkalasından tapılır, amma zaman intervalı üçün nisbətler şkalası tətbiq olunur.

Enerqetik sahənin potensialı intervallar şkalası üzrə ölçülür. Belə ki, sıfır potensialı anlayışı şərtidir. İdmançının elektrokardioqrafik tədqiqi zamanı qeydə alınan potensialı fərqi təyin etmək üçün isə nisbətler şkalasından istifadə olunur.

Cədvəl 3-də ölçü şkalalarının əsas xarakteristikaları göstərilmişdir:

Şkala	Əsas əməliyyatlar	Riyazi-statistik üsullar	Nümunələr
Adlar	Bərabərliyin qurulması	Hadisələrin sayı; Moda; Təsadüfi hadisələrin korrelyasiyası	İdmançının nömrəsi, amplituda, püşkatma nəticələri
Növbə	"Böyük" və ya "Kiçik" münasibətlərin qurulması	Median; Rəngli korrelyasiya; Rəngli kriteri; Hipotezlərin yoxlanılması	Ekspertlər qrupu tərəfindən idmançıların rəngləşdirilməsinin nəticələri
İntervallar	İntervalların bərabərliyinin qurulması	Orta qiymət; Orta kvadratik meyl; Korrelyasiya	Təqvim vaxtı; dirsək bucağı; bədənin temperaturu
Nisbətler	Nisbətlərin bərabərliyinin qurulması	Variasiya əmsali; həndəsi orta	Uzunluq, qüvvə, kütlə, sürət, təcil

§ 2.4. Ölçmələrin dəqiqliyi

2.4.1. Əsas anlayışlar

İdman praktikasında ölçmənin 2 növü geniş yayılmışdır: Kəmiyyətin axtarılan qiyməti bilavasitə təcrübi göstəricilərdən təyin edilərsə belə ölçmə **birbaşa** ölçmə adlanır. Məsələn, qaçış sürətinin qeydiyyatı. Əgər ölçmə kəmiyyətlər arasında mövcud olan hər hansı bir asılılığa əsaslanarsa, onda bu **dolayı** ölçmə adlanır. Məsələn, futbolçu topla hərəkət edərkən onun sürəti (V) və enerji məsrəfləri (E) arasında

$$y = 1,683 + 1,322x$$

şəklində asılılıq mövcuddur. Burada

y – enerji məsrəfi (kkal);

x – topla hərəkət sürəti (m/san);

$V = 6$ m/san, onda $E = 9,6$ kkal/dəq

Maksimal oksigen məsrəfini (MOM) birbaşa ölçmək çox çətindir. Amma qaçışa sərf edilən vaxtı təyin etmək asandır. Ona görə də qaçış vaxtı ölçülür, MOM-nı isə hesablayırlar.

Heç bir ölçmə tam dəqiq aparıla bilməz. Ölçü cihazlarından və ölçmə metodlarının dəqiqliyindən asılı olaraq hər bir ölçmədə müəyyən xətalara yol verilir. Məsələn adi xətkəşlə 0,01 mm dəqiqliklə uzunluğu ölçmək olmaz.

Ümumiyyətlə xətalər 3 sinifə bölünür:

I Ədədi ifadə olunma formasına görə

1. Mütləq xəta;
2. Nisbi xəta;
3. Gətirilə bilən nisbi xəta.

II Meydana gəlmə qanuna uyğunluğuna görə

1. Təsadufi xəta;
2. Sistematik xəta;
3. Kobud xəta.

III Meydana gəlmə ehtimalına əsasən

1. Həddi xəta;
2. Orta kvadratik xəta;
3. Mümkün xəta;
4. Orta xəta;
5. Orta-hesabi xəta.

2.4.2. Ölçmənin mütləq və nisbi xətaları

İstənilən kəmiyyətin ölçülən qiyməti onun həqiqi qiymətindən fərqlənir. Cihazın göstərişi ilə ölçülən kəmiyyətin həqiqi qiyməti (A_0) arasındakı fərqə **mütləq xəta** deyilir:

$$\Delta A = A - A_0$$

Kompleks nəzarət zamanı müxtəlif ölçü vahidli kəmiyyətlər ölçülür. Bunları müqayisə etmək üçün nisbi xəta anlayışından istifadə edilir. Mütləq xətanın ölçülən kəmiyyətin həqiqi qiymətinə olan nisbətinə **həqiqi nisbi xəta** deyilir:

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

Mütləq xətanın ölçülən kəmiyyətin maksimal qiymətinə olan nisbətinə **gətirilən nisbi xəta** deyilir:

$$\Delta A_g = \frac{\Delta A}{A_{\text{max}}} \cdot 100\%$$

Cihazın xətası qiymətləndirilən zaman şkalanın həddi qiyməti ölçülən kəmiyyətin maksimal qiyməti qəbul olunur. ΔA_g – nin ən böyük buraxıla bilən qiyməti – normal iş şəraitində **ölçü cihazının dəqiqlik sinifini** təyin edir. Bu zaman yalnız əsas xəta nəzərə alınır. Məsələn, dəqiqlik sinifi vahidə bərabər olan, ürək əzələlərinin yığılma tezliyini (200 döyüntü/dəq sərhəddində) ölçən

puls – taxometri nəzərdən keçirək. Normal şəraitdə bu cihaz ölçməyə

$$200 \frac{\text{doyun}}{\text{dəq}} \cdot 0,01 = 2 \frac{\text{doyun}}{\text{dəq}} - \text{yə}$$

bərabər xəta verəcək.

Misal: Vizual müşahidə zamanı idmançının qaçış tempi təxminən 205 addım/dəq olmuşdur. Radiotelemetrik sistem vasitəsi ilə qaçış tempinin həqiqi qiyməti 200 addım/dəq təşkil edilmişdir.

$$\begin{aligned} A &= 205, & A_0 &= 200 \\ \Delta A &= A - A_0 = 5 \text{ addım/dəq;} \\ \Delta A_{\text{həq}} &= \frac{\Delta A}{A_0} \cdot 100\% = 2,5\% \end{aligned}$$

İndi fərz edək ki, vaxtı 0,1 saniyə (mütləq xəta) dəqiqliklə ölçürük. Əgər 10000 metr məsafəyə qaçışdan söhbət gedirsə, onda bu dəqiqliyi qəbul etmək olar. Amma bu dəqiqlikə idmançının reaksiya vaxtını ölçmək olmaz. Beləki bu halda mütləq xəta təxminən ölçülən kəmiyyətin qiymətinə bərabər olur. Sadə reaksiya müddəti 0,12 – 0,2 san təşkil edir. Ona görə də xətanın qiyməti ilə ölçülən kəmiyyəti müqaisə edib, nisbi xətanı təyin etmək lazımdır.

2.4.3. Əsas və əlavə xətlər

Normal şəraitdə ölçmə metodunun və ya ölçmə cihazının yol verdiyi xətaya **əsas** xəta deyilir. Qeyri-normal şəraitdə istifadə olunan ölçü cihazında buraxılan xətaya **əlavə** xəta deyilir. Məsələn aydındır ki, otaq temperaturunda işləmək üçün nəzərdə tutulan cihaz qızmar günəş altında və ya şaxtada tamam başqa nəticə göstərəcək. Elektrik şəbəkəsində cərəyan normadan aşağı (yuxarı) olduqda da bu cihazın göstərişlərindəki xətaya səbəb ola bilər. Ölçü cihazlarının etalətliyi ilə şərtlənən dinamiki

xətalər də əlavə xətalara aiddir. Ölçülən kəmiyyətin qiymətləri böyük sürətlə (ani) dəyişdikdə dinamik xətalara yol verilir.

2.4.4. Sistemativ və təsadufi xətalər

Eyni üsulla və eyni ölçü cihazlarının köməyi ilə aparılan təkrar ölçmələr nəticəsində qiyməti dəyişməyən xətalara **sistemativ xətalər** deyilir. Ölçmənin sistemativ xətaləri 4 qrupa bölünür:

1. Meydana gəlmə səbəbi məlum olan və qiyməti kifayət qədər dəqiq hesablanan xətalər.

Ölçmə nəticələrinə müvafiq düzəlişlər etməklə bu xətaləri aradan qaldırmaq olar.

2. Məlum təbiətli və naməlum qiymətli xətalər

Təkmiləşməmiş ölçü cihazları və ölçü üsulları bu növ xətalərin yaranmasına səbəb olur. Sistemativ xətalər ölçü cihazlarının dəqiqlik sinifindən çox asılıdır. Məsələn, tutaq ki, idmançının güc keyfiyyətlərini ölçən dinamometrin dəqiqlik dərəcəsi 2.0 təşkil edir. Onda cihazın şkalasının həddləri daxilində göstərişlərin dəqiqliyi 2% olacaq. Təkrar ölçmələr zamanı xətalər 0,3%, 2% və ya 0,7% və s. ola bilər. Bu halda hər bir ölçmə üçün xətanın dəqiq qiymətini təyin etmək mümkün olmur.

3. Naməlum təbiətli və naməlum qiymətli xətalər.

Adətən bu xətalər mürəkkəb ölçmələrdə özünü göstərir. Bu zaman mümkün xətalərin bütün mənbələrini nəzərə ala bilmirik.

4. Ölçmə obyektinin xüsusiyyətləri ilə şərtlənən sistemativ xətalər.

Məlumdur ki, idmançının hərəkətləri, davranışı, onun sosial, psixoloji və biomexaniki göstəriciləri əsas ölçmə obyektləridir. Bu göstəricilərin əksəriyyəti də müəyyən dəyişkənliklə xarakterizə olunur.

Sistemativ xətalərin aradan qaldırılması üçün etalon qəbul edilmiş cihazların göstərişləri ölçü cihazının göstə-

rişləri ilə müqayisə olunur. Bundan əlavə ölçü küllüiyatı üçün (məsələn dinamometrlər məcmusu üçün) xətarlar və düzəlişlər təyin olunur. Hər 2 halda ölçü sisteminin girişinə idmançı əvəzinə məlum kəmiyyətin etalon signalının mənbəyi qoşulur. Məsələn güc ölçən qurğunu tənzimləyən zaman tenzoplatförmaya ardıcıl olaraq 10, 20, 30 və s ağırlığında yüklər yerləşdirilir.

Müxtəlif faktorların təsiri altında əmələ gələn, qabaqcadan söylənilməsi və nəzərə alınması mümkün olmayan xətarlar **təsadufi** xətarlar adlanır. Prinsipcə təsadufi xətarları aradan qaldırmaq mümkün deyil. Yalnız riyazi statistika metodlarından istifadə edərək bu xətarları qiymətləndirmək olar. Ölçmə nəticələrinin təhlili zamanı təsadufi xətarlar mütləq nəzərə alınmalıdır.

Sistematik xətarların təsadufi xətalara çevrilməsinə **randomlaşma** deyilir. Bu üsul naməlum sistematik xətarların aradan qaldırılmasına xidmət edir.

Tədqiq olunan kəmiyyətin ölçülməsi bir neçə dəfə aparılır. Ölçmələr elə təşkil olunur ki, nəticələrə təsir edən daimi faktor (amil) hər variant üçün müxtəlif dərəcədə özünü göstərsin. Məsələn, fiziki işgörmə qabiliyyətini tədqiq edərkən yüklərin verilmə qaydasını dəyişərək, ölçmənin bir neçə dəfə təkrar edilməsi məsləhət olunur. Ölçmələr başa çatdıqdan sonra nəticələr **riyazi-statistik** üsullar əsasında təhlil edilir.

Ölçmə şəraiti, ölçü vasitələrinin xüsusiyyətləri, ölçmə üsulları və tədqiqatçının səviyyəsi ilə şərtlənən xətalardan çox böyük olan xətarlar **kobud** xətarlar adlanır. Bu xətarlar statistik üsullarla aşkar edilir və təhlil olunmurlar.

Misal

4 idmançı 10 cəhdlə hədəfə atəş açır. Cədvəl 4-də hədəfə dəyən güllələrin üfüqi koordinatları (sm) göstərilmişdir. Sistemitik xəta aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$CE = X_* + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

burada n – cəhdlərin sayı,

X_* – ölçülən göstəricinin arzuolunan qiyməti;

x_i – ölçülən göstəricinin qiymətləri.

III idmançı üçün $CE = -10$. Bu o deməkdir ki, idmançı nişanalma nöqtəsinin hədəfin mərkəzindən sola doğru sürüşdürülməsinə daha meyillidir. I, II, IV idmançılarda $CE > 0$. Yeni nişanalma nöqtəsi sağa doğru yönəldilir. IV idmançıda atəşaçma texnikası daha optimaldır. Təsadüfi xəta VE – ayrı-ayrı cəhdlərdəki göstəricilərin dəyişkənliyini əks etdirir:

$$VE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [x_i - (X_* + CE)]^2}{n - 1}}$$

VE – atəşaçma texnikasının əsas göstəricisidir. Cədvəldən görüldüyü kimi idmançı daha mükəmməl texnikaya malikdir. Məşq prosesini lazımi səviyyədə təşkil edib, sisteməlik xətanın (CE) azalmasına nail olmaq olar. Təsadüfi xətanın (VE) azalmasına isə illər tələb olunur.

Praktiki işlərdə dəqiqliyi xarakterizə edən və hər 2 göstəricini özündə birləşdirən kəmiyyətlərdən də istifadə edilir. Mütəhərrik hərəkətlərin dəqiqliyinin kompleks göstəricisi kimi aşağıdakı kəmiyyətlərdən istifadə olunur:

$$AE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - X_*),$$

$$E = \sqrt{VE^2 + CE^2}.$$

Cəhdin nömrəsi	İdmançı				
	1	2	3	4	
1	10	-12	-3	15	
2	14	-18	16	14	
3	7	6	-2	-1	
4	12	38	-29	13	
5	12	-2	8	12	
6	7	30	0	-1	
7	13	17	-14	8	
8	8	20	-25	-3	
9	8	-11	-25	17	
10	9	38	-26	-16	
Xəta göstəriciləri	CE	10	10	-10	5,8
	VE	2,6	22	16	10,6
	E	10,3	24,2	18,8	12,1
	AE	10	19,8	14,8	10

2.4.5. Birbaşa ölçmə nəticələrinin riyazi emalı

Təsadüfi və sistemətik xətalara xarakterizə etmək üçün **həddi xəta** anlayışından istifadə edilir. Adı yuxarıda sadalanan xətalara bu xətdən kiçik olur.

Mümkün (ehtimalı) xəta – ehtimalı ki, ölçmələrdəki fərqlərin bundan böyük və ya kiçik olması hadisələri eyniimkanlı (eyniehtimalı) hadisələrdir.

Orta kvadratik xəta aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n-1}}$$

Xətalara normal qanunla paylandığını qəbul etsək, onda mümkün xəta:

$$\Delta^0 = \frac{2}{3} \sigma_{\Delta}$$

$$P(\Delta_i < \Delta^0) = P(\Delta_i > \Delta^0).$$

Orta xəta:
$$|\bar{\Delta}| = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta_i|}{n}$$

Orta hesabi xəta:
$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i}{n}$$

Birbaşa çoxsaylı ölçmələr zamanı ölçülən kəmiyyətin qiyməti:

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

n – sayda ölçmə üçün ölçülən kəmiyyətin seçmə dispersiyası:

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

Xətanı qiymətləndirmək üçün **seçmə standart meylli** hesablamaq daha əlverişlidir:

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

Orta qiymətin ortakvadratik xətası – aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

"Üç siqma" qaydasına əsasən ayrıca ölçmənin maksimal mümkün xətası:

$$\sigma_{\max} = 3\sigma$$

Birbaşa ölçmənin dəqiqliyi:

$$\varepsilon = |A - \bar{A}| = t_{q,n} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = t_{q,n} S(\tilde{A}).$$

Burada

A – ölçülən kəmiyyətin həqiqi qiyməti;

\bar{A} – ölçülən kəmiyyətin seçmə orta qiyməti;

$t_{q,n}$ – Student əmsalı [12].

Yekun nəticə etibarlı intervalın sərhədləri əsasında təsvir olunur:

$$\bar{A} - \varepsilon < A < \bar{A} + \varepsilon$$

$$\bar{A} - t_{q,n} \cdot S(\tilde{A}) < A < \bar{A} + t_{q,n} \cdot S(\tilde{A})$$

Müxtəlif ölçmə nəticələri seriyasını müqayisə etmək üçün isə nisbi xəta hesablanır:

$$\delta = \frac{E}{A} \cdot 100\%$$

Misal

Uzununa tullanma nəticəsi 7 müşahidəçi tərəfindən qeydə alınmışdır:

647sm, 648sm, 647sm, 649sm, 647sm, 649sm, 642sm.

Bu ölçmə seriyasının təhlilini yerinə yetirək.

$$1. \bar{A} = \frac{644 + \dots + 642}{7} = 647$$

2. Ayrı ölçmənin ortakvadratik xətası

$$\sigma = \sqrt{\frac{(647 - 647)^2 + \dots + (642 - 647)^2}{7 - 1}} = 2,38$$

$$3. \sigma_{\max} = 3\sigma = 3 \cdot 2,38 = 7,14$$

Bizim misalda \bar{A} -dən 7,14 (sm) qədər fərqlənən ölçmə nəticəsi yoxdur. Ona görə də bütün nəticələr sonrakı hesablamalarda istifadə olunacaq.

4. Orta qiymətin ortakvadratik xətası

$$S(\bar{A}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2,38}{\sqrt{7}} = 0,89$$

5. Ölçmənin dəqiqliyin təyin edək

$$q = 0,99; \quad n = 7; \quad t_{q,n} = 3,707$$

$$\varepsilon = t_{q,n} \cdot S(\bar{A}) = 3,707 \cdot 0,89 = 3,3$$

6. Ölçmə nəticələri seriyasının nisbi xətası:

$$\delta = \frac{E}{\bar{A}} \cdot 100\% = \frac{3,3}{647} \cdot 100\% = 0,51\%$$

Beləliklə, yalnız təsadüfi xətanı nəzərə almaq şərtiylə ölçmə nəticəsini

$$\bar{A} = (647 \pm 3) \text{ sm}$$

şəklində yazmaq olar. Uzununa tullanma nəticəsinin həqiqi qiyməti 0,99 ehtimalla (644,650) intervalının hüdudları daxilində yerləşəcək.

§ 2.5 Ölçmə vasitələri

İdmançının işi fəzada və zamanda əzələ qüvvəsi tətbiq olunmaqla həyata keçirilir. İdmançının əzələ gərginliyini, qüvvəsini, fəza göstəricilərini, hərəkət müddətini və sürətini ölçmək, təhlil etmək BTİ tədqiqatçısının əsas vəzifəsidir. Bundan əlavə əsas ölçmələrdən törəyən göstəricilər və bütün mümkün hesablamalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

BTİ – təcrübəsində bu göstəricilər ümumi qəbul edilmiş ölçmə vasitələrinin köməyi ilə təyin olunur.

Fəza göstəriciləri – məsafənin uzunluğunu, alətin hündürlüyünü, qurğunun dərinliyini və s. təyin edən göstəricilərdir. Bu göstəricilər xətkəş, ruletka və s. ölçü vasitələrinin köməyi ilə millimetr, santimetr, metr və kilometrə ölçülür.

Bucaq ölçmələrinin göstəriciləri də fəza göstəriciləri sinifinə daxildir. bucaqları ölçmək üçün istifadə olunan cihaz **qoniometr** adlanır. Qoniometrin 2 növü məlumdur: mexiniki və elektrik.

Mexaniki qoniometr – böyük ölçülü transportirdir. O məsələnin bud və baldır arasındakı dirsək (oynaq) bucağının qiymətini təyin etmək üçün istifadə edilir. Bu məqsədlə transportirin sıfır göstəricisi olan bir tərəfi budun, digər tərəfi isə baldırın üzərinə qoyulur. Budla baldır arasında olan bucağı qeyd edib, transportirin şkalasında onun qiymətini göstərmək olar.

Elektrik qoniometrin əsasını dairəvi formalı reostat təşkil edir. Reostatın sıfır yan həssəsi bucağın tərpənməz tərəfinə (məsələn, buda), reostatın sürüngəci isə bucağın mütəhərrik tərəfinə (məsələn, baldıra) bərkidilir. İdmançının bud və baldır arasında istənilən bucağa sürüngəcin müəyyən vəziyyəti və reostatın müqaviməti uyğun gəlir. Beləliklə, reostatın birləşdiyi cihazda müqavimətin göstəricisi tədqiq olunan bucağa mütənasib olaraq dəyişir. Ölçmə cihazı (ampermetr, voltmetr) tədqiq olunan bucağın qiymətinin göstəricisini həmin anda hesablamağa imkan verir.

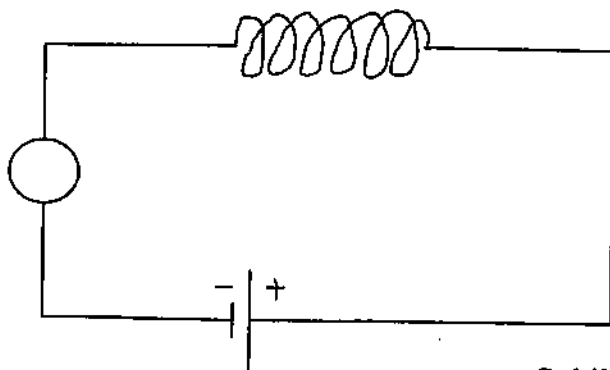
İdmançının güc göstəriciləri çox müxtəlifdir. Əsas gücü, qolun və ayağın gücünü, əlin gücünü, müəyyən əzələlər qrupunun gücünü və s. ölçmək olar.

Güc göstəricilərini ölçən cihaz **dinamometr** adlanır. Güc göstəricilərinin ölçülmə prosesi (dinamometriya) – qüvvənin statik və dinamik təzahürlərini qeydə almaq üçün yerinə yetirilir.

İdmançının əzələlərinin gərilmə qüvvəsini təyin edərkən sadə ölçü cihazından – **yaylı dinamometr**dən istifadə olunur. Bu cihazın əsasını tərpənməz istiqamətlən-

diricilər boyu yerini dəyişən xüsusi yay təşkil edir. Yay sıxılan zaman onun uzunluğu tətbiq edilən qüvvəyə mü-
tənasib olaraq azalır. Yayın uzunluğunun azalmasını qi-
ymətləndirərək idmançının özələ qüvvəsini təyin etmək
olur.

Dinamiki şəkildə təzahür edən qüvvəni ölçərkən –
elektrik dinamometrdən istifadə olunur. Bu cihazın əsa-
sını isə **tenzoverici (tenzomüqavimət)** təşkil edir. Tenzo-
verici kiçik elektrik cihazı olub, 3 əsas elementdən təşkil
olunur: qüvvənin təsiri altında müqaviməti dəyişən yay,
ölçü cihazı (ampermetr), qida mənbəyi. Yay nazik məftil-
dən hazırlanır. Tenzoverici tenzoplatfomaya, avarçəkənin
avarına, gimnastika alətlərinə yapışdırılır.



Şəkil 2

Tenzoötürücünün iş prinsipi naqilin elektrik müqavi-
mətinin onun həndəsi ölçüsündən asılılığına əsaslanır.
Tenzovericiyə güc təsir edərkən – naqillər deformasiyaya
uğrayır və uzanır. Naqillin uzunluğu artdığına görə mü-
qaviməti də artır. Şəbəkədə müqavimətlə bağlı dəyişik-
liklər ölçü cihazları (ampermetr, voltmetr) tərəfindən
qeydə alınır.

Beləliklə, idmançının tətbiq etdiyi qüvvəyə müvafiq olaraq şəbəkədə müqavimətin dəyişməsinin göstəriciləri dəyişir. Kiçik ölçüyə malik olan tenzoverici şəbəkədəki qida mənbəyindən asılı deyil və batareyalarla da işləyə bilər. Bu isə istənilən şəraitdə idmançının gücünü rahat ölçməyə imkan verir.

İdmançı böyük ərazi tutduqda və kifayət qədər qüvvə tətbiq etdiyi (məsələn, ştanqı qaldıran ağır atlet) hallarda elektrik dinamometrın bir növü olan **tenzoplatfor-madan** istifadə edilir. **Tenzoplatforma** – küncələrində tenzovericilər yerləşən düzbucaqlı sahədir. Tenzovericilərin eyni anda və nizamla işləməsi üçün xüsusi tarazlaşdırıcı elektrik cihazları quraşdırılır.

Beynəlxalq vahidlər sistemində qüvvə vahidi olaraq kütləsi 1 kq olan cismə 1 m/san² təcil verən qüvvə – Nyuton (N) qəbul olunub.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kq} \cdot \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$$

Bununla yanaşı yaylı dinamometrlər əsasən köhnə SQSE – vahidlər sisteminə uyğun olaraq tənzimlənilir. Burada qüvvənin vahidi – KQ (kiloqram-qüvvə) qəbul edilib:

$$1 \text{ KQ} = 9,80665 \text{ N}$$

Zaman göstəriciləri **xronometr** adlanır. Saat mexanizmi prinsipi ilə işləyən saniyəölçən ən sadə xronometrdir.

İdmançının hərəkət sürətini ölçən cihaz – **spidoqraf** adlanır.

B.M.Abalakov – spidoqrafının iş prinsipini nəzərdən keçirək. İdmançının qurşağına ip (sap) dolanmış sarğac (çarx) bərkidilir. İpin ucu startda qeyd olunur. Qaçış zamanı ip sarğacdən asılmağa başlayır. Sarğacın fırlanması

isə idmançının qaçış sürətini xarakterizə edir. Sarğacın dövrlər sayını, bir dövrə uyğun olan qaçış müddətini və məsafəni ölçərək – idmançının sürətini təyin edirlər.

İdmançının hərəkət sürətini daha dəqiq ölçmək üçün **Dopler effektinə** əsaslanan spidoqrafdan istifadə edilir. Onun iş prinsipi belədir: Qaçış zamanı idmançıya ultrasəs dalğası istiqamətləndirilir. Bu dalğaların parametrləri ölçülür. Dalğaların tezliklərində yaranan fərq qaçış sürətini ifadə edilir:

$$V = C \cdot \frac{f_0 - f_u}{f_u}$$

Burada C – ultrasəs və ya elektromaqnit şualarının yayılma sürəti;

f_0 – idmançının bədənində çataraq qayıdan rəqsin tezliyi;

f_u – şualandırıcının özünün rəqs tezlikləridir.

Təcili ölçən cihaz – **akselerometr** adlanır. Cihaz 2 hissədən (silindirdən) ibarətdir: xarici böyük və daxili kiçik. Xarici silindirə maye doldurulur. Daxili silindirin hər iki başlığı elektrik zəncirinə qoşulur. Kiçik silindir hidromühütdə müəyyən ətalətlə hərəkət edir. Bu yerdəyişmə təcilə düz mütənasibdir. Akselerometrin şkalası sərbəst düşmə təcilinə bərabər olan qradasiyalara bölünür.

Ümumiyyətlə təcil vericiləri idmançıda çox geniş yayılmışdır. Bü cihazlar **tenzo** və **pyezo** effektə əsaslanır. Hər 2 halda – hərəkətdə olan kütlənin yeyinləşdiyi və ya ləngidiyi halda meydana çıxan ətalət qüvvəsi ölçülür. Tenzomüqavimət, pyezokristal və ya pyezokeramik lövhələr möhkəm və ya elastik elementlərə (hissələrə) yapışdırılır. Təcil onların deformasiyasına, pyezoötürücünün və ya tenzoötürücünün müqavimətlərində elektrik potensialının dəyişilməsinə səbəb olur. Aydındır ki, bir möhkəm

element (hissə) yalnız bir müstəvi üzrə olan təcili hissə etməyə qadirdir. Üç müstəvi üzrə təcilin tam vektorunu qeydə almaqdan ötrü bir konstruksiyaya eyni cür ötürücünü bərkidərək, bir-birinə perpendikulyar istiqamətdə yönəldirlər.

Əzələlərin gərginliyini ölçən cihaz – **miqraf** adlanır. Bu cihaz elektrodlardan, elektrik naqillərindən, qida mənbəyindən, gücləndiricidən və şkaladan ibarətdir. İnsanın bədənində kiçik elektrik potensialları mövcuddur. Əgər onlara zəif qida mənbəyi, elektrik potensialları gücləndiricisi və cərəyan göstəricisi olan (ampermetr və ya voltmetr) elektrik dövrəsini birləşdirsək, o zaman cihazın şkalasında tədqiqatın nəticəsini görürük. Əzələlərin gərgin və ya sükunət vəziyyətində olmasından asılı olaraq göstəricilər müxtəlif olacaq. bunun əsasında müəyyən xarakterli idman fəaliyyəti zamanı əzələlərin işgörmə qabiliyyətini qiymətləndirmək mümkündür. Bu məqsədlə lövhə formasında olan elektrodlar (xüsusi vericilər) hazırlanır və dövrəyə quraşdırılır. Beləliklə, əzələlərin gərginliyini ölçməyə imkan yaranır.

Bədən tərbiyəsi və idman praktikasında **foto** və **kinoçəkilişlər** böyük rol oynayır. Fəzada yerini dəyişən idmançı daimi hərəkətdə olur. Onun əzələlərinin müxtəlif qrupları qeyri-müntəzəm işləyir və müxtəlif zaman göstəricilərinə malik olur. Bu işi incəliyinə qədər tədqiq etmək üçün yalnız hər hansı bir göstəricini ölçməyə imkan verən vasitələr mövcuddur. Bəzən bu vasitələr çox böyük olub, idmançının işini çətinləşdirir. Bununla bağlı foto və kinoçəkilişlər tədqiqat və təcrübələr üçün ideal şərait yaradır. Kulminasiya anında idmançının hərəkəti fotosəkilərdə qeydə alınır. Belə fotosəkilərdə bir qayda olaraq, şaquli, üfüqi və mərkəzi xətlər çəkilir. İdmançının parametrlərini

bilərək, onun bədənində ayrı-ayrı nöqtələr arasındakı məsafəni təyin etmək və transportirle bucaqları ölçmək olar. Fotoçəkiliş üsulu idmançının texnikasını yaxşı öyrənməyə imkan verir.

Fotoçəkilişlərə nisbətən videoçəkiliş daha böyük imkanlara malikdir. Beləki, idmançının bədəninin ayrı-ayrı vəziyyətləri kadrakadr qeydə alınır. Bu da öz növbəsində hərəkət texnikasını təfsilatı ilə öyrənməyə imkan verir. Kinolentlərin kağızda çap olunan kadrları **kinogramlar** adlanır.

Hərəkətin kinematik xarakteristikaları və bədən hərəkət elementlərinin trayektoriyaları kinogramlar əsasında tədqiq olunur.

Tünd rəngli geyimdə tünd rəngli divarın fonunda idmançının bədən nöqtələrinin trayektoriyalarının kinoçəkilişi **sikloqram** adlanır. İdmançının bədəninin tədqiq olunan nöqtələrinə (başına, dizlərinə, çiyinlərinə və s) elektrik lampaları bərkidilir. Onlar sikloqramda yalnız nöqtələrin trayektoriyası şəklində əks olunur.

Cihazlarla və ölçmə vasitələri ilə işin 2 mühüm xüsusiyyətini qeyd edək. Birinci xüsusiyyət ondan ibarətdir ki, yuxarıda adları çəkilən cihazlar və qurğular yeganə deyil. Bu əsasən tibbi tədqiqatlara aiddir. Burada ürək əzələlərinin yığılma tezliyini, qanın tərkibini, nəfəs və ifrazat orqanları sisteminin işini tədqiq edən cihazlardan istifadə edilir. Hərəkətin kinematik xarakteristikalarını etibarlı qiymətləndirməyə imkan verən müxtəlif üsullardan istifadə olunur.

İkinci xüsusiyyət fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsinin və hesablamaların aparılmasının dəqiqliyinə aiddir.

Texniki ölçmələr detalın (hissənin) səthinin təmizliyindən və ölçmə cihazlarının dəqiqliyindən asılıdır. Tex-

niki ölçmələrdən fərqli olaraq idman fəaliyyəti aşağıdakı anları nəzərdə tutur:

- BTİ-da əsas tədqiqat obyektı idmançıdır;
- Fərddən fərdə antropometrik göstəricilər dəyişir;
- Funksional sistemlərin parametrləri;
- Uyğunlaşmanın nəticələri və s.

Hətta bir gün ərzində tədqiqat obyektinin göstəriciləri daimi deyil. Ona görə də idmançının xüsusiyyətləri, imkanları, meyilləri tədqiqatçıları daha çox maraqlandırır. Tədqiqatların dəqiqliyi ölçmə vasitələrinin göstərişlərinin dəqiqliyindən asılıdır. Bu məsələyə daha çox diqqət yetirmək lazımdır.

Müxtəlif cihaz və qurğuları işə cəlb etməklə tədqiqatçı daim **şkalalarla** işləməli olur.

Şkala – hesablama sisteminin elementidir. Onun vasitəsi ilə tədqiq edilən obyekt müəyyən obyektlər qrupuna aid edilir. Şkala anlayışı 2 mənada işlədilir. Şkala hər şeydən əvvəl obyektlərin təsnifatını həyata keçirən müəyyən sistemdir. Nizamlayan sistemlərin sayından asılı olaraq şkalalar müxtəlif olur: adlar şkalası, növbə şkalası, intervallar şkalası, nisbətler şkalası və s. (§2.3)

Cihazın hesablama qurğusunun göstəriciləri şkala üzərində qeydə alınır. Bu mənada şkala müəyyən şərti işarələr yığımından ibarətdir. Hər hansı bir işarə üzərində dayanan cihaz göstəricisi ölçülən parametrlərin bu və ya digər dəyişmələrini qeydə alır. Qonşu işarələr arasındakı məsafə **şkala bölgüsü** adlanır. **Şkalanın qiyməti** – ölçülən kəmiyyətin, 2 qonşu bölgü arasındakı məsafəyə uyğun olan qiymətidir.

Məsələn akselerometrin şkalasının qiymətinin təyini aşağıdakı qaydada həyata keçirilir. Cismin sərbəst düşməsini immitasiya edərək, akselerometri aşağı atırlar. Bu za-

man onun göstəricisi şkala bölgüsünün 1,96 qiymətində dayanır. Bu o deməkdir ki, sərbəst düşən cismin $9,8\text{m/san}^2$ -na bərabər olan təcili cihazın şkalasının 1,96 bölgüsünə uyğundur.

Beləliklə, $9,8\text{ m/san}^2$ şkalanın 1,96 bölgüsünə bərabərdir. Amma şkalanın bir bölgüsü x -ə bərabərdir. Aşağıdakı tənliyi tərtib edək:

$$1,96 - 9,8\text{ m/san}^2,$$

$$1 - x\text{ m/san}^2$$

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

Deməli akselerometrin şkalasının bölgü qiyməti $0,2\text{ m/san}^2$ -na bərabərdir.

§ 2.6. İdman metrologiyasında ölçmə obyektləri

Bədən tərbiyəsi və idmanda ölçmə obyektləri 3 əsas qrupa bölünür:

- İdman yüklərinin göstəriciləri;
- Fiziki hazırlıq səviyyəsinin göstəriciləri;
- Texniki-taktiki göstəricilər.

İdman yüklərinin göstəriciləri:

İdman yükü – idmançının fiziki və texniki-taktiki hazırlıq səviyyəsini yüksəltmək məqsədiylə onun orqanizminə təsir vasitəsidir. İdmançının orqanizminə təsir edən hər bir şey qiymətləndirilməli və ya ölçülməlidir. Yüklər 2 cür olur: xarici və daxili.

Xarici yüklər – həcm və intensivliyə görə seçilir.

Yükün həcmi – orqanizmə təsir edən amillərin ümumi miqdarıdır. Gedilən yolun uzunluğu, məşqlərə sərf edilən vaxt, ayrı-ayrı element və tapşırıqların yerinə

yetirilmə sayı, idmançının iştirak etdiyi yarışların sayı və s. yükün həcmi ifadə edir.

Vahid zamanda idmançının orqanizminə düşən yükün həcmi onun **intensivliyini** xarakterizə edir. Hərəkətlərin tempi və ya tezliyi, sürət, təcil, məşqələrin sıxlığı, ay ərzindəki yarışların sayı və s. yüklərin intensivliyinə aiddir.

Daxili yüklər – orqanizmin bütün sistemlərinin fəaliyyət göstəriciləri ilə ifadə olunur. Zaman keçdiycə yükün təsiri altında orqanizmdə baş verən bütün dəyişikliklər bu göstəricilərdə əks olunur:

ürək əzələlərinin yığılma tezliyi (ÜƏYT);

maksimal oksigen məsrəfi (MOM);

ağ ciyərlərin həyat tutumu;

anaerob mübadilənin başlanğıc anı;

oksigen ehtiyacı (tələbi);

oksigen borcu;

laktatın faiz miqdarı;

enerji məsrəfləri;

enerqetik güc.

İdmançının yüklərə davam gətirmək qabiliyyəti onun morfofunkional və antropometrik xarakteristikalarından da çox asılıdır.

Fiziki hazırlıq səviyyəsinin göstəriciləri: Cəldlik, çeviklik, dözümlülük, güc, yeyinlik. Fiziki keyfiyyətlərin kompleks (inteqral) göstəriciləri testləndirmənin köməyi ilə qiymətləndirilir. Aparıcı parametrlər ölçülür.

Yeyinlik – minimum vaxt ərzində idmançının müəyyən hərəkəti yerinə yetirmək bacarığıdır. Bu bacarığı aşağıdakı göstəricilərlə qiymətləndirmək olar.

Hərəkətin yeyinliyinin əsas göstəricilərindən biri orqanizmin xarici qıcıqlandırıcıya (ışığı, səs) **reaksiya vermə zamanıdır**.

Mürəkkəb texnikanın və ya eyni-tipli hərəkətlərin üstünlük təşkil etdiyi idman növlərində **tək hərəkətlərin yerinə yetirilmə zamanının** təyin edilməsi olduqca vacibdir.

Mürəkkəb reaksiya halında **seçim reaksiyasının müddəti** qiymətləndirilir. Bu halda qıcıqlandırıcıya cavabın tipi müxtəlif ola bilər və idmançı məhz hansı cavabın olacağını müəyyənləşdirməlidir (məsələn, sağa-sola, güclü-zəif).

Hərəkət edən obyektə reaksiya müddətinin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, reaksiya vaxtının müəyyən hissəsi hərəkətin qabaqlanmasına sərf edilməlidir.

Qüvvə (güc) – idmançının əzələ qüvvəsi hesabına xarici müqavimətə üstün gəlmək qabiliyyətidir. Hər bir idmançı **maksimal (həddi)** və **orta güc** göstəricilərinə malikdir.

Qüvvə impulsu (İ) təqribi olaraq aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$I = F \cdot t$$

Burada F – idmançının qüvvəsi;

t – qüvvənin təsir müddətidir.

Zərbə endirərkən güc imkanlarını xarakterizə edən impuls-qüvvənin minimal təsir müddəti ilə seçilir.

Qüvvə qradienti (S):

$$S = \frac{F}{t}$$

t – qüvvənin özünü bürüzə vermə müddətidir.

Qradient qüvvənin təzahür anında idmançı qüvvəsinin "dağıdıcı" təsirini ifadə edir.

Dözümlülük – idmançının intensivliyi azaltmadan uzun müddət hərəkətləri yerinə yetirmək qabiliyyətidir. Dözümlülüüyün qiymətləndirilməsi adətən testləndirmə yolu ilə həyata keçirilir.

Çeviklik – idmançının maksimal amplitudla hərəkətləri yerinə yetirmək bacarığıdır. Adətən əyilmə bucağı qoniometr, əyilmənin qiyməti isə santimetrlə ölçülür.

Cəldlik – idmançının əlaqəli mürəkkəb hərəkətləri məhdud zaman ərzində yerinə yetirmək bacarığıdır. Cəldlik bir qayda olaraq, məlum hərəkətlərin köməyi ilə testləndirmə vasitəsi ilə qiymətləndirilir.

Texniki-taktiki göstəricilər.

İdmançının **hərəkətlərinin texnikası** həcmi və hərtərəfliliyi ilə xarakterizə olunur. **Texnikanın həcmi** – idmançının yerinə yetirə biləcəyi bütün xüsusi hərəkətlərin cəmidir. **Texnikanın hərtərəfliyi** – xüsusi hərəkətlərinin yerinə yetirilməsinin müxtəlif variantlarının sayıdır. Müəyyən hərəkətlərin təkrar ifası zamanı texnika dəyişməz qalsa, bu halda **hərəkətlərin dayanıqlığı, stabilliyi** anlayışları daxil edilir.

Hərəkətlərin taktikası – mübarizənin aparılma üsullarının yığımindan ibarətdir. Yarışın aparılmasının **çoxvariantlılığı** və **optimal variantın seçilməsi** taktikanın əsasını təşkil edir.

III FƏSİL

TESTLƏR NƏZƏRİYYƏSİNİN ƏSASLARI

§ 3.1. Əsas anlayışlar və testlərə olan metroloji tələbatlar.

İdmançının bacarıq və qabiliyyətini təyin etmək məqsədiylə aparılan ölçmə və siqnallara **test** deyilir.

İnsanın qabiliyyətini, onun yaradıcı potensialını, psixoloji xüsusiyyətlərini, mənəvi keyfiyyətlərini, fiziki hazırlıq səviyyəsini və digər keyfiyyətlərini bilavasitə ölçmək mümkün deyil. Məhz bu cür xüsusiyyətləri qiymətləndirmək üçün testlərdən istifadə olunur. Hər aparılan ölçməyə test demək olmaz. Yalnız aşağıdakı metroloji tələblərə cavab verən ölçmələr test adlana bilər:

1) istənilən testin tətbiq olunma məqsədi müəyyənləşdirilməlidir;

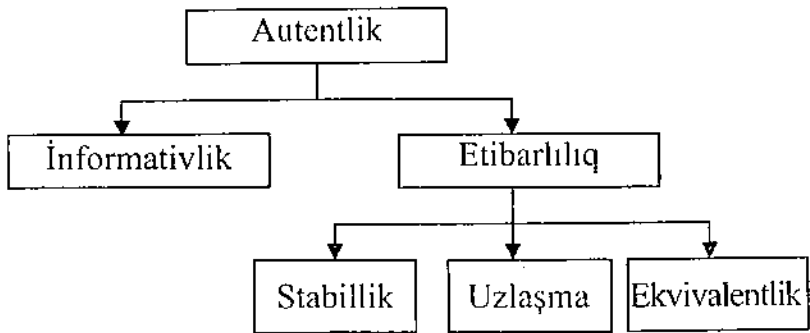
2) test nəticələrinin ölçülməsinin standartlaşdırılmış metodikası və testləndirmə prosedurası işlənilib hazırlanmalıdır;

3) testlərin etibarlılığı və informativliyi (məlumatlılığı) təyin edilməlidir;

4) test nəticələrinin qiymətləndirmə sistemi işlənib hazırlanmalıdır;

5) nəzarətin növü (operativ, cari və ya mərhələli) qeyd olunmalıdır.

Aşağıda testləndirmənin yerinə yetirilməsinin ümumi sxemi göstərilmişdir:



Sınaqların aparılması prosesi – **testləndirmə** adlanır. Ölçmə nəticəsində alınan ədədi qiymətlərə isə **testləndirmə nəticələri** deyilir. Məsələn, 100m məsafəyə qaçış bu bir testdir. Qaçışın keçirilmə proseduru və xronometraj – testləndirmədir. Qaçışa sərf edilən vaxt isə – test nəticəsidir.

İnformativ test elə bir testə deyilir ki, onun nəticələri əsasında nəzarət prosesində ölçülən xüsusiyyət (keyfiyyət, qabiliyyət) barədə dəqiq mühakimə yürütmək olar. Eyni şəraitdə eyni idmançıların təkrar testləndirmə nəticələrinin üst-üstə düşmə dərəcəsinə **testin etibarlılığı** deyilir. Etibarlılıq və informativlik tələblərinə cavab verən testlər isə **autentik** testlər adlanır.

Əsasında mütəhərrik hərəkətlər dayanan testlər – **mütəhərrik** testlər adlanır. Məsafəni qət etmə zamanı, təkrarların sayı, fizioloji və biomexaniki göstəricilər belə testlərin nəticələridir.

3.1.1. Mütəhərrik testlər

Məqsəddən asılı olaraq mütəhərrik testlər 3 qrupa bölünür.

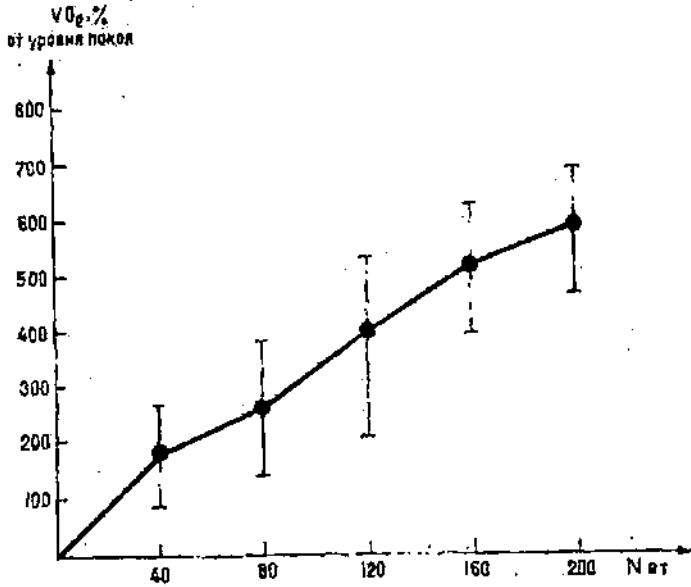
I qrup. Bu qrupa müvazinət şəraitində ölçülən göstəricilər daxildir:

- fiziki inkişaf göstəriciləri (bədənin uzunluğu və çəkisi, əzələ toxumalarının həcmi və s.);

- orqanizmin əsas sistemlərinin fəaliyyətini xarakterizə edən göstəricilər (ürək yığılmalarının tezliyi, qanın tərkibi və s.).

Psixoloji testlər də bu qrupa daxildir. İdmançının fiziki vəziyyətini qiymətləndirmək baxımından bu testlərin köməyi ilə əldə edilən informasiya çox əhəmiyyətlidir. Şəkil 3-dəki qrafikdə yüklərin gücündən asılı olaraq oksigen məsrəfinin dəyişməsi göstərilmişdir. 40 vat gücündə təzyiq altında oksigen məsrəfi bazal (ilkin) səviyyəni 200% aşır.

II qrup. Bu qrupa standart testlər aiddir. Bütün idmançılara eyni tapşırıqların yerinə yetirilməsi təklif olunur. Belə testlərin nəticəsi yükün verilmə üsulundan aslıdır. Məsələn, əgər yükün mexaniki qiyməti verilibsə, onda tibbi-bioloji göstəricilər ölçülür. Və ya əksinə – tibbi-bioloji göstəricilərin müəyyən səviyyəsində yüklərin fiziki qiymətləri ölçülür. Məsələn I halda qaçış sürəti verilir. Ürək yığılmalarının tezliyi və qandakı süd turşusunun konsentrasiyası ölçülür. II halda – ürək yığılmaları tezliyinin müəyyən səviyyəsində (160-170 zərbə/dəq) idmançı müəyyən tapşırığı yerinə yetirməlidir. Nəticədə idmançının tapşırığı yerinə yetirmə müddəti təyin olunur.



Şəkil 3

Standart testlərin nəticələri proqnozlaşdırmada istifadə olunur. Testin müxtəlif göstəriciləri arasındakı asılılıq əsasında tənlik qurulur. Məsələn tredbanda qaçış zamanı idmançının sərf etdiyi enerji və oksigen məsrəfi arasındakı asılılıq xətti $y = kx + b$ tənliyi ilə ifadə olunur. (204, 250) m/dəq intervalında olan sürətlər üçün bu tənlik

$$y = 7,86 + 0,147 \cdot x$$

şəklində olur. Burada, x – qaçış sürətidir,
 y – oksigen məsrəfi.

$$x = 250 \text{ m/dəq, } y = 44,61 \text{ ml/kq.dəq}$$

Belə tənlilər tərs məsələlərin həllində də istifadə olunur. Tutaq ki, oksigen məsrəfinin müəyyən səviyyəsində (60 ml/kq.dəq) qaçış sürətini hesablamaq lazımdır. Reqressiya tənliyi

$$y = 83,74 + 2,798x + 0,014288x^2$$

şəklində alınmışdır.

x – O_2 məsrəfi; y – qaçış sürəti.

$x = 60$ ml/kq.dəq olduğundan,

$$y = 83,74 + 2,798 \cdot 60 + 0,014288 \cdot 60^2 = 303,06 \text{ m/dəq.}$$

III qrup. Bu qrupa daxil olan testləri yerinə yetirərkən maksimal mütəhərrik nəticə göstərilməlidir. Müxtəlif funksional sistemlərin qiymətləri ölçülür. Yüksək həddi nəticələrin əldə edilməsi üçün idmançının psixoloji əhval-ruhiyyəsi belə testlərin əsas xüsusiyyətlərindədir. Beləliklə bu testlərin yerinə yetirilməsi zamanı qeydə alınan hər şey ən azı 2 amildən asılıdır:

1. Ölçülən keyfiyyətin inkişaf səviyyəsi;
2. Əsaslandırma (motivləşdirmə).

Ola bilər ki, yüksək dözümlülük səviyyəsinə malik olan idmançı testdə bunu nümayiş etdirə bilməsin. Yeni idmançı öz iradə imkanlarının tükənmədiyini bir halda testdə işini dayandıra bilər.

Nəticələri yalnız 1 faktordan asılı olan testlər **homoqen**, iki və ya daha artıq faktordan asılı olan testlər isə **heteroqen** testlər adlanır. İdmançının hazırlıq səviyyəsini qiymətləndirmək üçün adətən testlər **kompleksindən** istifadə olunur.

3.1.2. Testləndirmənin məqsədinin təyini

Testləndirmənin məqsədinin düzgün təyini testlərin düzgün seçiminə şərait yaradır. Məlumdur ki, nəzarətin 3 əsas istiqaməti mövcuddur və hər bir istiqamətdə 10-larla test variantı mümkündür. Məsələn, fərz edək ki, boksçu-

ların fiziki hazırlığının səviyyə və strukturunu təyin etmək lazımdır. Yəni müxtəlif fiziki keyfiyyətlər arasındakı qarşılıqlı əlaqəni və nisbəti aydınlaşdırmaq istəyirik. Bu məqsədlə idmançının yarışda qələbə çalmasının asılı olduğu göstəriciləri özündə əhatə edən testlər kompleksindən istifadə olunmalıdır.

§ 3.2. Ölçmə prosedurunun standartlaşdırılması

İdmançıların hazırlıq səviyyəsinin müxtəlif göstəriciləri sistemə qaydada ölçülməlidir. Bu məşq prosesinin müxtəlif mərhələlərində göstəricilərin qiymətlərini müqayisə etməyə imkan yaradır. Testlərdəki artım dinamikasından asılı olaraq məşq yükləri normalaşdırılır.

Normalaşdırmanın effektivliyi nəzarət nəticələrinin dəqiqliyindən asılıdır. Dəqiqlik isə öz növbəsində testlərin yerinə yetirilməsi prosesinin standartlaşdırılmasından asılı olur.

Belə bir nümunəyə baxaq. Hazırlıq mərhələsinin başlanğıcında orta və uzun məsafəyə qaçan idmançılar üzərində tədqiqat aparılmışdır. Əvvəl veloergometrik test əsasında fiziki işgörmə qabiliyyəti təyin edilmişdir. Sınaqlar pilləvari artan gücə malik yüklənmə şəraitdə aparılmışdır. Bu zaman maksimal oksigen məsrəfi (MOM) (65 ± 5) ml/kq.dəq təşkil etmişdir.

Hazırlıq mərhələsinin sonunda da testləndirmə aparılmış və bu göstəricinin qiyməti (70 ± 4) ml/kq.dəq olmuşdur.

5 ml/kq.dəq miqdarında yaranan fərq məşqlərin effektivliyindən xəbər verir. Amma hazırlıq mərhələsinin sonunda məşqlər tredbanda aparılmışdır. Belə bir sual ortaya çıxır: testləndirmə üsullarındakı müxtəliflik bu fərqi səbəb ola bilərmi? Məsələ burasındadır ki, qaçış zamanı saquli iş daha çox əhəmiyyət kəsb edir. İdmançının küt-

ləsi nə qədər böyükdürsə bu iş də bir o qədər çox olur. MOM-nin yüksəlməsinə səbəb də budur.

Müxtəlif səbəblərdən test nəticələrində yaranan fərqi aradan qaldırmaq üçün testləndirmənin metodikasını standartlaşdırılmalıdır. Bu məqsədlə aşağıdakı tələblər yerinə yetirilməlidir:

1. Testqabağı günün rejimi bir sxem üzrə qurulmalıdır. Bu idmançıların hamısının eyni vəziyyətdə olmasını təmin edəcək;

2. Testqabağı yüngül məşqlər standart olmalıdır (yerinə yetirilmə müddətinə və ardıcılığına görə, tapşırıqların seçiminə görə);

3. Testləndirməni onu bacaran adamlar həyata keçirməlidir;

4. Testləndirmədən testləndirməyə testin yerinə yetirilmə sxemi sabit qalmalıdır;

5. Təkrar testlər arasındakı intervallar yorğunluğu aradan qaldırmağa xidmət etməlidir;

6. Testləndirmənin gedişində yarış abi-havasını yaratmalıdır ki, idmançı maksimal nəticə göstərməyə cəhd etsin.

Aşağıdakı misalda "Gimnastika bruslarında dartınma" testinin metroloji korrekt təsviri verilmişdir:

1. Testin tətbiq olunma məqsədi: əl və kürəklərin güc (güvvə) dözümlülüyünün təyini;

2. İdmançıların yaşı: 16 – 18;

3. Cinsi: Hərəkətləri gənc oğlanlar yerinə yetirir;

4. Qurğu və materiallar: paralel bruslar; sınaq olunanın ayağı yerə dəyməməlidir.

5. Testin yerinə yetirilmə qaydası: hərəkət icra olunarkən bədən şaquli vəziyyətdə qalmalıdır. Maksimal sayda təkrara yol verilir.

6. Əgər təkrar ölçmə növbəti gün aparılıbsa, testin etibarlıq əmsalı $r_{tt} = 0,9$. Əgər hər 2 cəhd dalbadal olarsa, onda etibarlıq əmsalı aşağı düşür $r_{tt} = 0,56$.

7. Test nəticələrinin qiymətlərinin uzlaşması: 0,99.

8. Testin informativliyi (məlumatlılığı): məntiqi ekspertizaya əsasən yüksək qəbul edilmişdir.

9. Nəticələrin qiymətləndirilməsi aşağıdakı şkala üzrə aparılmışdır:

Təkrarların sayı	Qiymət
25 və çox	5 (əla)
18-24	4 (yaxşı)
9-17	3 (kafi)
4-8	2 (pis)
0-3	1 (çox pis)

§ 3.3. Testlərin etibarlığı

3.3.1. Etibarlıq nəzəriyyəsinin əsas anlayışları

Eyni şəraitdə eyni idmançıların təkrar testləndirmə nəticələrinin üst-üstə düşmə dərəcəsinə **testin etibarlığı** deyilir.

Qeyd olunduğu kimi təkrar ölçmələrdə nəticələrin üst-üstə düşməsi praktiki olaraq qeyri-mümkündür və buna görə də ölçmələrin əsas tənliyi

$$x_t = x_{\infty} + x_c, \quad (3.1)$$

şəklindədir. Burada x_t – ölçmə prosesi nəticəsində testin qeyd olunmuş qiyməti;

x_{∞} - sonsuz sayda sınaq nəticəsində əldə edilmiş həqiqi nəticə;

x_c – idmançının vəziyyətində baş verən idarə olunmayan dəyişikliklərlə bağlı və təsadufi ölçmə xətalıdır.

x_∞ abstrakt kəmiyyətdir və onu həqiqətən təyin etmək mümkün deyil.

İdmançının bacarıq və vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin etibarlılığı bu elə testin etibarlı olması deməkdir. x_t və x_∞ bir-birinə nə qədər yaxın olsa, qiymətləndirmə də bir o qədər etibarlı olacaq. x_c – orqanizmin funksional sistemlərindəki daxili qeyri-stabilliyi əks etdirir.

Bir illik göstəricilərin variativliyi dəyişə bilər (şəkil 4). 100 metr məsafəyə qaçışda start sürətinin maksimal həddə çatdırılması məqsədi ilə aparılan test 5 dəfə təkrar olunur. Hazırlıq mərhələsi ilə müqayisədə yarışlarda maksimal sürətə nail olma vaxtı stabilləşmişdir (azalmışdır). Yəni bu test etibarlılığı ilə xarakterizə olunur.

$a - V_{\max}$ -a nail olma vaxtları arasındakı fərq ifadə edir;

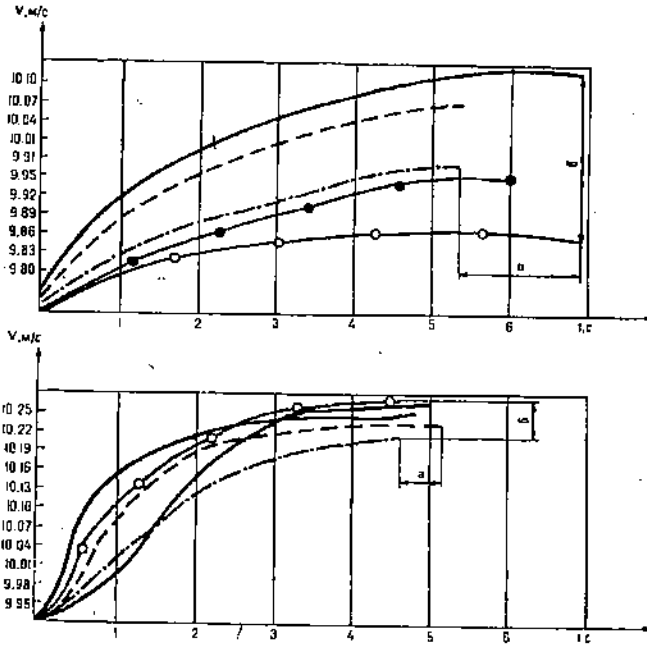
$\delta - V_{\max}$ -un səviyyə fərqləridir.

İdman praktikasında biz variativliyin ən azı 3 halı ilə rastlaşırıq.

Variante A:

1) sinifdaxili – təkrar ölçülər seriyasında fərdi nəticələrin variativliyi;

2) siniflərarası – ayrı-ayrı idmançıların nəticələrinin variativliyi.



Şəkil 4

Variant B.

- 1) sinifdaxili;
- 2) siniflərarası – məşq tsiklinin müxtəlif mərhələlərində qeyd olunmuş fərdi göstəricilər seriyasının variativliyi.

Variant V.

- 1) sinifdaxili – bir gün ərzində idmançılar üzərində aparılan ölçmələrdəki fərq;
- 2) siniflərarası – məşq tsiklinin müxtəlif mərhələlərində idmançı üzərində aparılan ölçmə seriyaları arasındakı fərq.

Nəticələrin variativliyinə gətirib çıxaran 4 əsas səbəbi nəzərdən keçirək:

1. Üzərində sınaq aparılan idmançının vəziyyətinin dəyişməsi (yorulma, motivləşdirmənin dəyişməsi, diqqətin konsentrasiyası və s.)

2. Cihazlarda və xarici mühitdə baş verən idarə olunmayan dəyişikliklər.

3. Test aparən şəxsin vəziyyətinin dəyişməsi və ya bir hakimin digəri ilə əvəz olunması.

4. Testin qeyri-mükəmməl olması.

Testin etibarlılığı barədə mühakimə yürütməyə imkan verən üsulların mahiyyətini dərk etmək üçün belə bir sadə misal nəzərdən keçirək. İki idmançı 2 cəhddə yerindən uzununa tullanarkən, aşağıdakı nəticələri göstərmişdir:

I idmançı 210, 230sm;

II idmançı 310, 330sm.

Bu halda birqiymətli nəticəyə gəlmək olar: II idmançı I idmançıdan güclüdür. Onların nəticələri arasındakı fərq ($320 - 220 = 100\text{sm}$) təsadufi meyldən (± 10) çox böyükdür. Burada ± 10 qrupdaxili variasiyadır, 100 isə qruplararası variasiyadır. Qrupdaxili və qruplararası variasiyalar arasındakı fərq çox kiçik olduqda idmançının səviyyəsi barədə dəqiq fikir yürütmək mümkün olmur. İndi tutaq ki, idmançının nəticələri dəyişməz qalır, II idmançı isə 212 və 232sm nəticə göstərir. Yəni I idmançının orta nəticəsi 220sm, II idmançının orta nəticəsi isə 222sm-dir.

Ola bilər ki, I idmançı I cəhddə 230sm, II idmançı isə yalnız 212sm tullansın. Onda belə bir təsürat yaranacaq ki, I idmançı II-dən daha güclüdür. Bu misaldan görünür ki, sinifdaxili variasiya öz özlüyündə böyük əhəmiyyətə malik deyil. Beləliklə sinifdaxili və siniflərarası variasiyalar arasındakı fərq daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Eyni bir sinifdaxili variasiya müxtəlif etibarlıq dərəcəsini ifadə edə bilər.

Əgər xətlər təsadüfidirsə (onların cəmi sıfıra bərabərdir və müxtəlif cəhdlərdə bir-birindən asılı deyil) onda riyazi statistikadan bildiyimiz kimi:

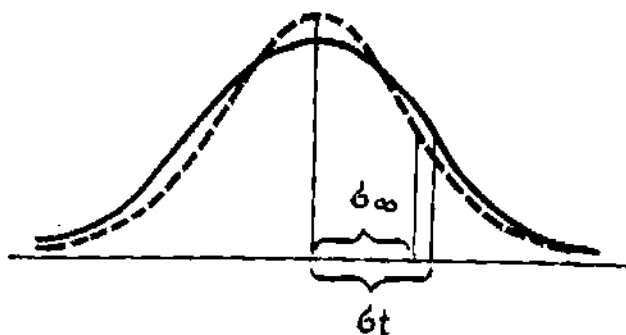
$$\sigma_t^2 = \sigma_\infty^2 + \sigma_e^2 \quad (3.2)$$

σ_t^2 - təcrübədə qeyd olunmuş nəticələrin dispersiyasıdır;

σ_∞^2 - həqiqi nəticələrin dispersiyası olub, xətlərdən azad siniflərarası dispersiyanı ifadə edir;

σ_e^2 - xətlərin dispersiyası olub, sinifdaxili dəyişmələri əks etdirir. Onun təsiri testin nəticələrinin paylanması dəyişdirir.

Şəkil 5-də – testin həqiqi qeyd olunmuş qiymətləri ilə nəzəri həqiqi nəticələrin paylanması təsvir edilmişdir.



Şəkil 5

Həqiqi dispersiyanın, təcrübədə qeyd olunmuş nəticələrin dispersiyasına olan nisbətində **etibarlıq əmsalı** deyilir:

$$r_{ii} = \frac{\sigma_{\infty}^2}{\sigma_i^2} = \frac{\sigma_i^2 - \sigma_e^2}{\sigma_i^2} = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_i^2}, \quad (3.3)$$

Başqa sözlə desək r_{ii} – təcrübədə qeyd olunmuş variasiyada həqiqi variasiyaların payıdır.

Testin qeyd olunmuş qiymətləri ilə həqiqi qiymətlər arasındakı statistik əlaqəni ifadə edən nəzəri korrelyasiya əmsalına **etibarlıq indeksi** deyilir:

$$r_{i,\infty} = \sqrt{r_{ii}}, \quad (3.4)$$

Etibarlığın standart xətası:

$$\sigma_{i,\infty} = \sigma_i \sqrt{1 - r_{ii}}, \quad (3.5)$$

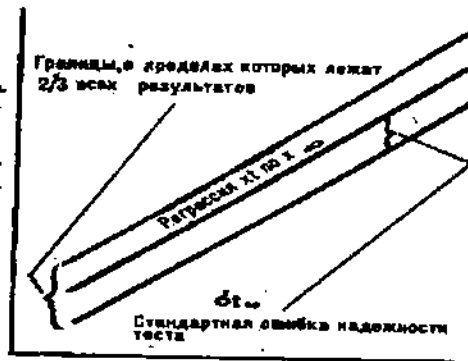
Bu xəta testin qeyd olunmuş qiymətlərinin (x_i) reqressiya xəttindən orta kvadratik meylini ifadə edir. Reqressiya xətti ölçülən və həqiqi nəticələr arasındakı nəzəri asılılığın ölçüsünü (dərəcəsini) əks etdirir. Etibarlığın standart xətası ayrı-ayrı idmançıların nəticələrinin onların məxsusi orta qiymətlərindən orta kvadratik meylidir. Məsələn, əgər $\sigma_{i,\infty} = \pm 3sm$ olarsa, bu o deməkdir ki, təkrar ölçmələrin fərdi nəticələrinin 68%-nin qiymətləri orta nəticədən $\pm 3sm$ fərqlənəcək (şəkil 6).

3.3.2. Təcrübi göstəricilərə görə etibarlığın qiymətləndirilməsi

Testin həqiqi nəticəsi haqqında anlayış abstrakt xarakter daşıyır. Təcrübələr vasitəsi ilə X_{∞} təyin edilə bilməz. Ona görə də dolayı üsullardan istifadə edilir.

Bəzən məşqçi idmançıların hazırlıq səviyyəsini yoxlamaq üçün özü tərəfindən yaradılmış testlərdən istifadə edir.

Kompleks nəzarətin təşəkkül tapmadığı idman-yarış növlərində bu praktikaya çox təsadüf olunur. Testləndirmədə idmançının I və II cəhdə göstərdiyi nəticələrin vizual müqaisəsi yoxlamanın ən sadə üsuludur. Qrupdakı idmançıların sayı 20-dən az olduqda yoxlanması çox vaxt aparır. Təkrar glçmələrin nəticələri üst-üstə düşərsə, deməli istifadə olunan test yüksək etibarlığa malikdir.



Şəkil 6.

Vizual müqaisə zamanı testin keyfiyyət qiymətləndirilməsini əldə edirik: test "etibarlıdır" və ya "etibarsızdır". Adətən nəzarət prosesində bir-neçə testdən istifadə olunur. Hər bir testin həqiqətə uyğunluğu onun etibarlıq səviyyəsindən asılı olur.

Testin kəmiyyət (miqdar) ölçüsü onun etibarlıq əmsalı şəklində təyin olunur. Bu məqsədlə dispersiya analizindən istifadə edilir. Dispersiya analizi həm etibarlıq əmsalını hesablamağa, həm də müxtəlif faktorların test nəti-

cələrindəki variasiyalara göstərdiyi təsiri müəyyən etməyə imkan verir. Məsələn hər hansı bir testdə idmançıların nəticələrini qeyd edək. Bu testi müxtəlif günlərdə bir neçə dəfə təkrar edək. Təcrübə aparalarını periodik olaraq dəyişsək, onda aşağıdakı variasiyaları alarıq:

- 1) idmançıdan idmançıya;
- 2) gündən günə;
- 3) sınaq aparandan sınaq aparana;
- 4) cəhdən cəhdə.

Misal

6 gənc basketbolçu 3 dəfə 10 cərimə atışını yerinə yetirir. Bu testin məqsədi tapşırığın dəqiqliyini təyin etməkdir. Biz həm də aşağıdakı suallara cavab verməyə çalışaq: Bu test basketbolçuların dəqiqliyini qiymətləndirməyə kifayət edirmi? Bu testi etibarlı hesab etmək olarmı?

Cədvəl 5-də testin nəticələri göstərilmişdir. Təcrübə göstəricilərin emalı üçün dispersiya analizinin məlum alqoritmindən istifadə edilir. [12].

Cədvəl 5

İdmançı №	Cəhd			$\sum x_{ij}$	$\bar{x} \pm \sigma$
	I	II	III		
1	7	9	8	24	$8 \pm 0,81$
2	10	8	8	26	$8,66 \pm 0,94$
3	7	8	9	24	$8 \pm 0,82$
4	7	5	7	19	$6,33 \pm 0,94$
5	8	8	7	23	$7,67 \pm 0,47$
6	6	6	8	20	$6,67 \pm 0,94$
Σ	45	44	47	136	$7,56 \pm 1,16$

1. Sətir və sütunlar üzrə göstəricilərin cəmini, hər bir idmançının orta nəticəsini və ümumi orta qiyməti hesablayırıq.

2. Müşahidələrin ümumi sayı: $n \cdot m = 18$

n – idmançıların sayı;

m – cəhdlərin sayı.

3. Toplarn ümumi sayı: $G = 136$

4. Korrektə edən faktor hesablanır:

$$C = \frac{G^2}{n \cdot m} = \frac{136^2}{18} = 1027,55$$

5. Orta qiymətdən olan meyillərin kvadratları cəmini hesablayırıq (ümumi variasiya):

$$\sum x_{ij}^2 - C = 7^2 + 10^2 + \dots + 8^2 - 1027,55 = 18,45$$

6. İdmançılar üçün kvadratlar cəmini hesablayaq

$$\sum \frac{n_i^2}{m} - C = \frac{1}{3}(24^2 + \dots + 20^2) - 1027,55 = 11,78$$

beləliklə, qruplararası variasiya

$$Q_{\text{ara}} = 11,78$$

7. Cəhdlər üçün kvadratlar cəmi, yəni qrupdaxili variasiya hesablanır:

$$\sum \frac{m_j^2}{n} - C = \frac{1}{6}(45^2 + 44^2 + 47^2) - 1027,55 = 0,78$$

$$Q_{\text{daxili}} = 0,78$$

8. Qalıq variasiya hesablanır:

$$Q_{\text{qalıq}} = Q_{\text{ümumi}} - (Q_{\text{ara}} + Q_{\text{daxili}}) = 18,45 - (11,78 + 0,78) = 5,89$$

İndi isə dispersiya analizinin nəticələrini əks etdirən cədvəl qura bilərik (Cədvəl 6).

Variasiyalar	Kvadratların cəmi	Sərbəstlik dərəcəsi	Dispersiyalar	Dispersiyaların nisbəti	F
İdmançılararası	$Q_{ara} = 11,78$	$n-1=5$	$\sigma_{ara}^2 = \frac{Q_{ara}}{n-1} = 2,36$	$\frac{2,36}{0,59} = 4$	2,8
Cəhdlərarası	$Q_{dax} = 0,78$	$m-1=2$	$\sigma_{dax}^2 = \frac{Q_{dax}}{m-1} = 0,39$	$\frac{0,39}{0,59} = 0,66$	-
Qalıq	$Q_{qalıq} = 5,89$	$5 \cdot 2 - 10$	$\sigma_{qalıq}^2 = \frac{Q_{qalıq}}{10} = 0,59$	-	-
Ümumi	$Q_{üm} = 18,45$	$mn-1=17$	$\sigma_{üm}^2 = \frac{Q_{üm}}{17} = 1,08$	-	-

$V_1 = 5$, $V_2 = 10$, $\alpha = 0,05$ olduğundan Fişer [11] cədvəlindən tapırıq ki, $F_{nəzəri} = 2,8$.

$$F_{hes} = \frac{\sigma_{ara}^2}{\sigma_{qalıq}^2} = \frac{2,36}{0,59} = 4$$

Bu cədvəldən görüldüyü kimi idmançılar arasındakı fərq nəzərə çarpandır. Cəhdlər arasında isə elə bir fərq yoxdur.

İndi isə testin etibarlığını xarakterizə edən **sinifdaxili korrelyasiya əmsalını** hesablayaq: Bu məqsədlə əvvəl birgə dispersiyanı təyin edək

$$\sigma^2_{birg} = \frac{Q_{dax} + Q_{qalıq}}{(m-1) + (m-1)(n-1)} = \frac{0,78 + 5,89}{2 + 5 \cdot 2} = 0,56$$

Sinifdaxili korrelyasiya əmsalı:

$$\eta = \frac{\sigma^2_{ara} - \sigma^2_{birq}}{\sigma^2_{ara} + \left(\frac{k}{k'} - 1\right) \cdot \sigma^2_{birq}} = \frac{2,36 - 0,56}{2,36 + \left(\frac{3}{3} - 1\right) 0,56} = 0,76$$

Burada, k – ölçmələrin sayıdır;

k' – cəhdlərin sayıdır.

Yəni 3 cəhddə bu testin etibarlığı 0 qədər də yüksək deyil. Cəhdlərin sayını altıya qaldırısaq ($k' = 6$), $\eta = 0,87$ alarıq. Deməli testin etibarlığını yüksəltmək üçün cəhdlərin sayını artırmaq lazımdır [18].

Cəhdən-cəhdə nəticələr sistematik olaraq yüksəlsə (aşağı düşərsə) onda **trend** vəziyyəti yaranır. Bu halda etibarlığı qiymətləndirmək üçün daha mürəkkəb üsullardan istifadə edilir.

Əgər trend vəziyyəti yoxdursa, onda 2 cəhd şəraitində sinifdaxili korrelyasiya əmsalının qiyməti adi korrelyasiya əmsalı ilə üst-üstə düşür. Bu zaman korrelyasiya əmsalı 1 cəhdin etibarlığını qiymətləndirir. Bizim misalda $r_{12} = 0,43$, $r_{23} = 0,48$

Aşağıda (cədvəl 7) etibarlıq əmsalından asılı olaraq etibarlıq səviyyəsini qiymətləndirən cədvəl verilmişdir:

Cədvəl 7

Əmsalların qiyməti	Etibarlıq
0,99 – 0,95	Əla
0,94 – 0,90	Yaxşı
0,89 – 0,80	Orta
0,79 – 0,70	Qəbul oluna bilər
0,69 – 0,60	Aşağı

3.3.3. Testlərin etibarlığının yüksəldilməsi

Azetibarlı testlərin köməyi ilə həyata keçirilən nəzarət idmançının vəziyyətini qiymətləndirərkən müəyyən səhvlərə qətilib çıxarır. Bu da öz növbəsində məşq yüklərini planlaşdıranda düzgün olmayan qərarların çıxarılması ilə nəticələnir. Ona görə də informativ testlərin etibarlığının yüksəldilməsinə çalışmaq lazımdır. Hər şeydən əvvəl ölçmələrin variativliyinə səbəb olan amillər aradan qaldırılmalıdır. Testlərə olan **metroloji tələbatlar** ödənilməlidir. Testlərin keçirilməsinə daha çox ekspert cəlb olunmalıdır. Böyük miqdarda ekvivalent (eynigüclü) testlərin tərtib olunması da göstəricilərin etibarlığının yüksəlməsinə səbəb ola bilər.

Təcrübi verilənlərin etibarlığı korrelyasiya əmsalının qiymətini aşağı svlir. Etibarlıq indeksi $r_{\infty} = \sqrt{r_{ll}}$ korrelyasiya əmsalının qiymətləndirilməsinin yuxarı sərhədini təşkil edir. Empirik göstəricilər arasındakı korrelyasiya əmsalının qiymətləndirilməsindən həqiqi qiymətlər arasındakı korrelyasiya əmsalının qiymətləndirilməsinə keçmək üçün aşağıdakı ifadədən istifadə oluna bilər:

$$\hat{r}_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx} \cdot r_{yy}}}, \quad (3.6)$$

burada \hat{r}_{xy} - x, y kəmiyyətlərinin həqiqi qiymətləri arasındakı korrelyasiya əmsalı;

r_{xy} - empirik göstəricilər arasındakı korrelyasiya;

r_{xx}, r_{yy} - x və y kəmiyyətlərinin etibarlığının qiymətləndirilməsidir.

(3.6) düsturu **azalmaya – korreksiya (Spirmen – Braun)** düsturu adlanır. Testi etibarlı hesab etməyə imkan verən qeyd olunmuş etibarlıq qiyməti mövcud deyil. Hər şey testin tətbiqi nəticəsində əldə edilmiş nəticələrin va-

cibliyindən asılıdır. Təkrar cəhdlərin sayını artırmaqla da testlərin etibarlığını yüksəltməyə nail olmaq olar. Məsələn, belə bir testə baxaq – 350 qramlıq qumbaranın tullanması. Cəhdlərin sayı artdıqca testin etibarlığı aşağıdakı ardıcılıqla yüksəlmişdir:

I cəhd – 0,53; II cəhd – 0,72; III cəhd 0,78; IV cəhd – 0,8;

V cəhd – 0,82; VI cəhd – 0,84.

Göründüyü kimi ilk cəhdlərdə etibarlığın artım sürəti yüksəkdir, 3–4 cəhdən sonra bu sürət aşağı düşür. Təkrar cəhdlər zamanı nəticələri bir neçə üsulla təyin etmək olar:

- 1) ən yaxşı cəhdə görə;
- 2) orta nəticəyə əsasən;
- 3) mediana görə;
- 4) 2–3 cəhdin orta qiymətinə əsasən.

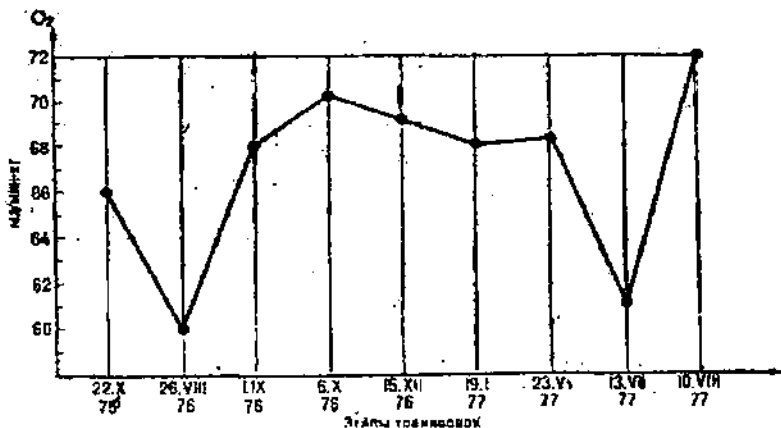
Tədqiqatlar göstərir ki, orta hesabi qiymətdən istifadə olunması ən etibarlı üsuldur.

3.3.4. Testin sabitliyi

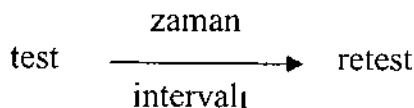
Eyni şəraitdə müəyyən zaman intervalından sonra test nəticələrinin təkrar olunmasına testin **sabitliyi (stabilitliyi)** deyilir. Təkrar testləndirməyə isə **retest** deyilir.

Testin yüksək stabilliyi məşq prosesində əldə edilmiş taktiki–texniki ustalıqdan, mütəhərrik və psixoloji keyfiyyətlərdən xəbər verir. Göstəricilərin belə bir dinamikası şəkil 7-də göstərilmişdir. Bu şəkildə yarış dövrü ərzində Hollandiyanın 4 güclü futbolçusunda MOM-nin dinamikası təsvir edilmişdir. Bu göstəricinin dinamikası 2 il ərzində dəyişməz qalmışdır.

Testin stabilliyinin qiymətləndirilməsi sxemi belədir:



Şəkil 7



Bu zaman 2 hala baxılır:

1) İdmançının vəziyyəti barədə etibarlı göstəricilər əldə etmək üçün test və retest arasındakı bütün zaman intervalında retest aparılır. Məsələn iyun ayında xizəksürənlərin funksional imkanları barədə etibarlı göstəricilər əldə etmək üçün onlarda 1 həftə intervalı ilə 2 dəfə MOM-nə ölçmə aparılır. Stabilliyin ədədi qiymətləndirilməsi üçün dispersiya analizindən istifadə olunur.

2) Bu halda isə üzərində sınaq aparılan idmançının sıra nömrəsinin (göstərdiyi nəticədən asılı olaraq) dəyişməz qalması əsas qəbul edilir. Stabillik test və retest arasındakı korrelyasiya əsasən qiymətləndirilir.

Testin stabilliyi aşağıdakılardan asılı olur:

- testin növü;
- sınaqı aparılanların tərkibi;

- test və retest arasındakı zaman intervalı.

Məsələn kiçik zaman intervalında morfoloji xarakteristikalar dəyişməz qalır. Hərəkətlərin dəqiqliyinə hesablanan testlər daha az stabilliyə malik olur. Böyüklərdə testləndirmənin nəticələri uşaqlara nisbətən daha stabildir. Test və retest arasındakı zaman intervalı artanda testin stabilliyi aşağı düşür.

Cədvəl 8-də müxtəlif zaman intervallarında 120 tələbə üçün testin stabilliyini əks etdirən korrelyasiya əmsalları verilmişdir.

Cədvəl 8

Test	Testdən sonra dərhal retest (r_{xy})	1 aydan sonra retest (r_{xy})
1000m məsafəyə qaçış	0,94	0,76
Yerindən uzununa tullanma	0,93	0,82

3.3.5. Testin uzlaşması.

Testin uzlaşması – testləndirmə nəticələrinin testi aparan və ya qiymətləndirən mütəxəssisin şəxsi keyfiyyətlərindən asılı olması ilə xarakterizə olunur.

Uzlaşma – eyni bir idmançıya müxtəlif hakim və ekspertlərin verdiyi qiymətlərin nə dərəcədə üst-üstə düşməsi ilə təyin olunur. Bu halda 2 variant mümkündür:

1. Testləndirməni aparan şəxs yalnız onun nəticələrini qiymətləndirir. Məsələn, gimnastikada, boksda hakimlər eyni idmançıya müxtəlif xallar verir. Elektrokardiogram və ya rentqenoqram çıxarılməkən müxtəlif hə-

kimlər müxtəlif göstəricilər verir. Bu isə mütəxəssisin cihazlardan istifadə etmə qabiliyyətindən asılıdır.

2. Testləndirməni aparan şəxs yalnız onun nəticələrinə təsir göstərir. Məsələn, bəzi təcrübə aparanlar daha tələbkar və inadçıdırlar. Bu da nəticələrdə öz əksini tapır. Mütəxəssisin testin nəticələrinə təsir göstərən şəxsi keyfiyyətləri **uzlaşma əmsalına** əsasən qiymətləndirilir. Bu əmsal da dispersiya analizinin üsulları əsasında hesablanır.

Testin uzlaşması – müxtəlif şəxslərin apardığı testin nəticələrinin qiymətləndirilməsinin etibarlılığıdır.

Keyfiyyət göstəricilərinin kəmiyyət qiymətləndirilməsində uzlaşma məsələsi əhəmiyyət kəsb edir.

3.3.6. Testlərin ekvivalentliyi

Bəzən test müəyyən sayda eyni tipli testlərdən seçilir. Məsələn,

- basketbol səbətində atışlar müxtəlif nöqtələrdən yerinə yetirilə bilər;
- müxtəlif sprinter məsafələrinə qaçışlar təşkil oluna bilər (50, 60 və ya 100m);
- dartınmalar qimnastika halqalarında və ya turnikdə yerinə yetirilə bilər.

Bu halda paralel formalar üsulundan istifadə olunur. Yəni idmançı eyni bir testin 2 müxtəlif növündən sınıxılır. Sonra nəticələrin üst-üstə düşmə dərəcəsi qiymətləndirilir. Əgər testləndirmə nəticələri üst-üstə düşürsə, onda belə testlər **ekvivalent testlər** adlanır. Test nəticələri arasındakı korrelyasiya əmsalına **ekvivalentlik əmsalı** deyilir.

Testlərin ekvivalentliyinə olan münasibət konkret şəraitdən asılıdır. Bir tərəfdən, əgər iki və ya daha artıq testlər ekvivalentdirsə, onların birgə tətbiqi qiymətləndirmə-

nin etibarlığını yüksəldir; Digər tərəfdən yalnız 1 ekvivalent testin icrası səmərəli ola bilər. Bu testləndirməni sadələşdirir və testlərin məlumatlığını bir qədər azaldır.

Bu məsələlərin həlli testin həcmi, mürəkkəbliyi, testləndirmənin dəqiqliyi kimi səbəblərdən asılıdır.

Hər hansı bir test kompleksinə daxil olan bütün testlər yüksək ekvivalentliyə malikdirsə, onda belə testlərə – **homogen** testlər deyilir. Məsələn, yerindən uzununa tullanma, 3 təkənla uzununa tullanma, hündürlüyə tullanma – bu 3 testi birləşdirən kompleks homogenidir. Bütün bu kompleks insanın mütəhərriqliyinin hər hansı bir xüsusiyyətini ölçür. Ekvivalent testləri olmayan kompleks isə – **hetrogen** adlanır. Bu kompleksə daxil olan testlər müxtəlif xüsusiyyətləri ölçür. Məsələn, turnikdə dartınma, qabağa əyilmə (çeviklik), 1500m məsafəyə qaçış (dözümlülük) və s.

Universal homogen və ya hetrogen testlər mövcud deyil. Məsələn, zəif hazırlıqlı şəxslər üçün homogen test, idmançı üçün hetrogen ola bilər.

Misal

Testləndirmənin məqsədi – yüngül atletika ilə məşğul olan idmançının hazırlıq səviyyəsinə nəzarət. İdmançının məhsuldarlığını qiymətləndirmək üçün test – 200 metrlik məsafənin (30 – 80) hər 50 metrində qaçış sürəti – x_i (m/san); 200 m – məsafəyə qaçışda göstərilən nəticə – y_i (san) – məlumatlılıq kriterisi qəbul edilir.

İlkin testin stabilliyini yoxlamaq məqsədiylə hər 3 gündən bir retest (analoji şəraitdə) həyata keçirilir – z_i (m/san).

İlkin testin uzlaşmasını yoxlamaq üçün əsas testin nəticələri ilə (x_i) daha 2 tədqiqatçının (q_i , W_i) göstəriciləri müqayisə olunur.

Testin ekvivalentliyini aşkar etmək üçün daha 2 test tapşırığı verilir:

1) k_i – 100m və 150m arasında qaçış sürəti;

2) l_i – 150m. və 200m arasında qaçış sürəti.

Cədvəl 9-da ilkin nəticələr verilmişdir.

Cədvəl 10-da isə uyğun cütler arasındakı korrelyasiya əmsalları göstərilmişdir.

Cədvəl 9

No	x_i	y_i	z_i	q_i	W_i	k_i	l_i
1	1,72	26,2	1,73	1,70	1,71	1,71	1,79
2	1,73	26,0	1,75	1,71	1,72	1,73	1,73
3	1,75	25,7	1,78	1,74	1,75	1,76	1,80
4	1,79	25,3	1,80	1,78	1,78	1,78	1,78
5	1,80	25,0	1,82	1,81	1,80	1,82	1,75

Cədvəl 10

No	Göstəricilər	Korrelyasiya əmsalı (r)	Nəticə
1	x_i, y_i	-0,98	İnformativdir
2	x_i, z_i	0,98	Stabildir
3	x_i, q_i	0,98	Uzlaşır
4	x_i, W_i	0,98	Uzlaşır
5	q_i, W_i	0,99	Uzlaşır
6	x_i, k_i	0,97	Ekvivalentdir
7	x_i, l_i	-0,19	Ekvivalent deyil

§ 3.4. Testlərin məlumatlığı (informativliyi)

3.4.1. Əsas anlayışlar

İnformativ test – elə bir testə deyilir ki, onun nəticələri əsasında nəzarət prosesində ölçülən xüsusiyyət (keyfiyyət, qabiliyyət, xarakteristika) barədə mühakimə yürütmək olar.

Testin məlumatlığı – hər hansı bir xüsusiyyətin ölçülməsinin dəqiqlik dərəcəsidir. İdmançının hazırlığını qiymətləndirərkən yarışda göstərilən nəticə ən informativ göstəricidir. Nəticə bir sıra faktorlardan asılıdır. Müxtəlif hazırlıq səviyyəsinə malik olan insanlar eyni bir nəticəni göstərə bilər. Bəzən əla texnikaya malik, nisbətən zəif fiziki hazırlıqlı idmançı orta texnikalı, amma yüksək fiziki hazırlıqlı idmançı ilə eyni nəticə göstərir. Yarış nəticələrinə həlledici təsir edən amilləri aşkar etmək üçün informativ testlərdən istifadə edilir. Testlərin informativliyinin ölçüsü nədir? Aparılan test nəyi ölçür? Ölçmə hansı dəqiqliklə aparılır?

Məsələn, MOM-i kimi göstərici əsasında stayerlərin hazırlıq səviyyəsi barədə dəqiq mühakimə yürütmək olarmı? Başqa sözlə desək stayerlərdə MOM-nin informativliyi necədir? Nəzarət prosesində bu testdən istifadə etmək olarmı?

Əgər idmançını müayinə edərkən testdən istifadə edilərsə, onda bu zaman testin **diagnostik** informativliyindən danışmaq olar. Ola bilər ki, testləndirmənin nəticələri əsasında idmançının gələcək göstəriciləri barədə nəticə çıxarmaq istəyirlər. Bu halda **proqnostik** informativlikdən söhbət gedə bilər. Əgər təcrübə göstəricilər əsasında miqdar (kəmiyyət) baxımından informativlik dərəcəsi xarakterizə olunarsa, buna **empirik informativlik** deyilir.

Vəziyyətin məzmunlu təhlili əsasında keyfiyyət baxımından informativlik dərəcəsi ifadə olunarsa, belə informativliyə **məntiqi** informativlik deyilir.

3.4.2. Empirik informativlik (I hal-ölçülən kriteriya mövcuddur)

Empirik informativliyin təyini ideyası ondan ibarətdir ki, testin nəticələri hər hansı bir kriteriya ilə müqaisə olunur. Bu məqsədlə test və kriteriya arasındakı korrelyasiya əmsalı – **informativlik əmsalı (r_{ik})** hesablanır. İdman metrologiyasında daha çox kriteriya olaraq aşağıdakılar qəbul edilir:

1. idman yarışının nəticəsi;
2. yarış fəaliyyətinin hər hansı bir kəmiyyət xarakteristikası (addımın uzunluğu, tullanmada təkən qüvvəsi, futbolda – dəqiq ötürmələrin faizi və s.);
3. informativliyi təsdiq olunmuş digər testin nəticələri;
4. idmançıların təsnifat dərəcələri;
5. testlər kompleksini yerinə yetirərkən idmançılardan yığıldığı xalların miqdarı.

Testlərin informativliyini təyin edərkən aşağıdakı ümumi sxemdən istifadə olunur:

1. kriteriyaların ədədi qiymətləri ölçülür. Bundan ötrü xüsusi yarışların keçirilməsinə ehtiyac yoxdur. Məsələn əvvəlki yarışların nəticələrindən istifadə etmək olar. Amma yarışlar və testləndirmə arasındakı zaman intervalı böyük olmamalıdır.

2. testləndirmənin keçirilməsi və onun nəticələrinin qiymətləndirilməsi.

3. kriteriya və test arasındakı korrelyasiya əmsalının hesablanması. Bu əmsalın qiymətinin böyük olması testin yüksək informativliyindən xəbər verir.

Misal 1

Yarış tapşırıqlarının göstəricilərinin informativliyinin təyini metodikasını nəzərdən keçirək. 15km məsafəyə xizək-sürmə yarışlarında əyriliyi 7^0 – olan yoxuşda addımların uzunluğu və qaçış sürəti qeydə alınmışdır. Alınan qiymətləri idmançının yarışda tutduğu yerlərlə müqayisə etmişlər (cədvəl 11).

Ranqlaşdırılmış sıranın vizual qiymətləndirməsi bizi belə bir nəticəyə gətirir: yoxuşda böyük sürətə və addım uzunluğuna malik olan idmançı yarışda da yüksək yer tutur. Ranqlı korrelyasiya əmsallarının hesablanması bunu bir daha sübut edir. [12].

Yarışda tutulan yerlə addımların uzunluğu arasındakı korrelyasiya əmsalı

$$r_{II} = r_{III,IV} = 0,88;$$

Cədvəl 11

Addım uzunluğu $x_i(m)$	Sürət (m\san) y_i	Yarışda tutduğu yer (kritieriya)	Ranqlar	
			Addım uzunluğu (R_{x_i})	Sürət (R_{y_i})
2,19	3,84	4	2	2
2,02	3,73	7	7	6
2,20	3,93	1	1	1
2,07	3,63	5	4	7
2,05	3,79	3	5	4
2,17	3,81	2	3	3
2,02	3,73	6	6	5
1,89	3,57	8	8	8

Yarışda tutulan yerlə yoxuşdakı sürət arasındakı korrelyasiya əmsalı

$$r_{II} = r_{III,IV} = 0,86$$

Deməli hər 2 göstərici yüksək informativliyə malikdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, addımların uzunluğu ilə sürət arasında da güclü qarşılıqlı əlaqə mövcuddur:

$$\rho = r_{IV,V} = 0,86$$

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}; \quad d_i = R_{x_i} - R_{y_i}$$

Deməli yoxuşda addım uzunluğu və qaçış sürətinin hər ikisi ekvivalent testlərdir və xizəksürənlərin yarış fəaliyyətinə nəzarətdə bu testlərin hər birindən istifadə oluna bilər.

Misal 2

Təsnifat kriteriyasından istifadə edərkən testin informativliyinin təyini proseduru Misal 1-dəki üsuldən fərqlənir. Cədvəl 12-də orta və uzun məsafələrə qaçan idmançıların fiziki vəziyyət göstəriciləri verilmişdir $\bar{X}(\sigma)$. Laboratoriyada bu idmançıların bədən kütləsi və piy kütləsi istisna olmaqla bədən çəkiləri təyin olunur. Sonra bu idmançılar tredbanda 4,92 m/san sabit sürəti ilə qaçırlar. Hər 2 dəqiqədən bir tredbanda əyilmə bucağı $2,5^{\circ}$ -artırılır.

Cədvəl 12

İdmançılar	Göstəricilər				
	Bədən kütləsi (kq)	Piysiz kütləsi (kq)	Süd turşusu (mq%)	Oksiqen məsrəfi (litr/dəq)	MOM (ml/kq·dəq)
Görkəmli idmançılar (n=20)	62,9, \bar{x} (5,0), σ	59,3 (4,5)	30,3 (8,8)	4,12 (0,35)	76,9 (3,6)
Yaxşı idmançılar (n=8)	66,8 (3,4)	62,2 (3,5)	69 (22,9)	4,36 (0,12)	69,2 (3,7)
$t_{b\ddot{h}ran} = 2,06$	2,38	1,82	5,65	2,73	5

Qaçış zamanı ardı kəsilmədən oksigen məsrəfi və qandakı süd turşusunun konsentrasiyası ölçülür. I, III, IV və V-ci testlərdən hər 2 qrup idmançının fiziki vəziyyətinə nəzarət prosesində istifadə edilə bilər. Çünki bu hallarda $t_{hesabi} > t_{b\ddot{h}ran}$ ($\alpha = 0,05$)

Misal 3

Eyni bir testin (30m məsafəyə qaçışda sürət) müxtəlif kriteriyalarda informativliyinin təyini. Cədvəl 13 uzununa tullanmada $6 + 7,72sm$ nəticə göstərən 62 idmançının göstəriciləri əsasında qurulub. Testin informativliyini təyin edərkən, kriteriyanın düzgün seçilməsindən çox şey asılıdır. Məsələn tutaq ki, sprinterlərin yerindən uzununa tullanmada – testin informativliyini təyin etmək istəyirik. Bu halda müxtəlif kriteriyalardan istifadə oluna bilər:

- 100m məsafəyə qaçışda nəticə;
- addımın uzunluğu;
- addımın uzunluğunun ayağın uzunluğuna olan nisbəti.

100m məsafəyə qaçışda 11,6 san-dən 10,5 san-yə qədər nəticə göstərmiş 44 sprinter üzərində təcrübə aparılmışdır.

Əgər I kriteriya əsas qəbul edilərsə onda testin informativliyi 0,558-ə qədər, III kriteriya əsas qəbul edilərsə testin informativliyi 0,781-ə qədər yüksəlmişdir.

Belə bir sual ortaya çıxır. Əgər kriteriya məlumdursa testlərdən istifadə olunmasına ehtiyac varmı? Yoxlama yarışlarını təşkil edib, idman nəticələrini təyin etməklə kifayətlənmək olmazdımı? Amma bu halda aşağıdakı 2 məqam nəzərə alınmalıdır:

1) İstənilən vaxt idman nəticəsini təyin etmək ya mümkün deyil, və ya da məqsədəuyğun deyil.

2) İdman nəticəsi bir sıra faktorlardan asılıdır (idmançının gücü, onun dözümlülüyü, texnikası və s.). Testlərin tətbiq olunması idmançının zəif və güclü tərəflərini təyin etməyə, bu faktorlardan hər birini ayrı-ayrılıqla qiymətləndirməyə imkan verir.

Cədvəl 13

Kriteriya	Kriteriya ölçüsü (n=62)	İnformativlik əmsəli (r_{ik})
Qaç-a-qaça uzununa tullanma	Tullanma nəticəsi (sın)	0,658
Uzununa tullanmada yerindən götürülmə	Son 10m-dəki sürət (m/san)	0,918
Uzununa tullanmada idman nailiyyətləri	Yüngül atletika üzrə idman dərəcəsi	0,715
Üçnövcülük 1) 100m qaçış 2) uzuzuna tullanma 3) maneyələri dəf etməklə 100m qaçış	Xalların cəmi	0,764

3.4.3. Empirik informativlik (II hal – Faktorlu informativlik)

Cox zaman təklif olunan testlərin nəticələrini müqayisə etmək üçün vahid kriteriya mövcud olmur. Məsələn, fərz edək ki, gənclərin fiziki hazırlığını qiymətləndirmək üçün ən informativ test axtarılır. Bu məqsədlə aşağıdakı testlərdən hansına üstünlük vermək olar:

- turnikdə dartınma;
- bruslarda hərəkətlər;
- ştanqla oturub-durma;
- üfüqi vəziyyətdən oturaq vəziyyətə keçid.

Burada testin düzgün seçilməsinin meyarı nə ola bilər? Bu testlər içərisində eləsi seçilir ki, o bütün kompleksin nəticələri ilə ən yaxşı korrelyasiya versin. Axı bütün kompleksdən sistematik istifadə etmək mümkün deyil. Seçilmiş test idmançıların mümkün nəticələri barədə ən ətraflı məlumat verəcək. Qeyd olunmalıdır ki, nəticələr yalnız 1 ədədlə ifadə olunmur. Hər hansı şkala üzrə toplanmış xalların cəmini təyin edərək, mürəkkəb kriteriya yaratmaq olar.

Amma ən effektiv yol – **faktor analizi [8]** ideyalarına əsaslanan üsuldur. Faktor analizi – çoxölçülü statistikanın üsullarından biridir. İstənilən testin nəticəsi bilavasitə müşahidə olunmayan (latent) faktorların birgə təsirindən asılı olur. Məsələn, yerindən uzununa tullanmada, ştanqla həddi hükün qaldırılmasında, 5000, 100, 800 metr məsafələrə qaçışda göstərilən nəticələr idmançının qüvvə-sürət, dözümlülük keyfiyyətlərindən asılıdır. Hər bir tapşırığın yerinə yetirilməsində müxtəlif faktorlar müxtəlif rol oynayır. Məsələn, 100m məsafəyə qaçışın nəticələri qüvvə-sürət keyfiyyətlərindən daha çox asılıdır. Ştanqla hərəkətlərdə maksimal qüvvə mühüm rol

oynayır. Turnikdə dartınma isə qüvvə dözümlülüyündən asılıdır. Bundan əlavə bu testlərdən bəzilərinin nəticələri bir-biri ilə sıx bağlıdır. Beləki onların əsasını eyni keyfiyyət göstəriciləri təşkil edir. **Faktor analizi** – keyfiyyət ümumiliyə malik testləri bir qrupda birləşdirməyə və bu qrupda onların xüsusi çəkisini təyin etməyə imkan verir. Ən böyük faktorlu çəkiyə malik olan test ən informativ test hesab olunur. Ola bilər ki, testlərin ümumi faktoru yoxdur və onlar nəticələrə müxtəlif cür təsir göstərir. Onda bu testlər arasındakı korrelyasiya da çox zəif olacaq. Fərz edək ki, böyük sayda testə baxılır və onlar arasındakı korrelyasiya əmsalı hesablanır. Onda faktor analizi verilən testlərə neçə faktorun birgə təsir etdiyini müəyyənləşdirir və hər bir testdə bu faktorların xüsusi çəkisini təyin edir. Bundan sonra ayrı-ayrı faktorları dəqiq qiymətləndirən testlər (və ya onların kombinasiyası) seçilir.

Müxtəlif idman növləri ilə məşğul olan I-III dərəcəli idmançı – tələbələrin ümumi fiziki hazırlığını qiymətləndirən ən informativ testlər axtarılır. 1966-cı ildə N.V.Averkoviç və V.M.Zaçiorski tərəfindən 15 test üzrə 108 tələbə sınaqdan keçirilmişdir. Faktor analizi əsasında 3 mühüm faktor aşkar edilmişdir:

- 1) yuxarı ətraf əzələlərinin qüvvəsi;
- 2) aşağı ətraf əzələlərinin qüvvəsi;
- 3) qarın boşluğu əzələlərinin qüvvəsi.

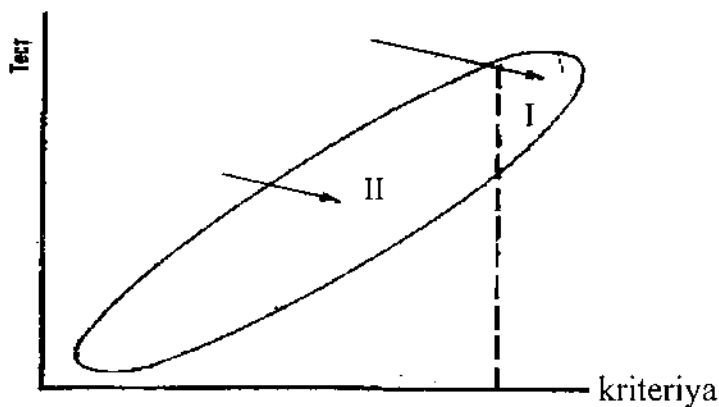
Dayaqda dartınma – I faktor üzrə ən informativ test olmuşdur. Yerindən uzununa tullanma – II faktor üzrə, 1 dəqiqə ərzində üfqi vəziyyətdən oturaq vəziyyətə keçid isə III faktor üzrə ən informativ test olmuşdur.

3.4.4. Praktikada empirik informativlik

İnformativ testlərin tətbiq olunması idmançıların məşq və yarış fəaliyyəti barədə kifayət qədər dəqiq (hə-

qiçətəuyğun) məlumat əldə etməyə imkan verir. Məşq planlarını hazırlayarkən bu informasiyadan istifadə olunması onların keyfiyyətini yüksəldir.

Qeyd etmək lazımdır ki, öz məlumatlığına görə universal testlər mövcud deyil. İlk məşğələlərə başlayan idmançılar qrupunda informativ olan test idman ustaları qrupu üçün tam yararsız ola bilər. Adətən tərkibinə görə bir-cins olan qruplarda testlər az informativ olur. Tutaq ki, hər hansı qrupda testlərin informativliyi təyin olunub. Sonra bu qrupun ən güclü idmançıları yığma komandaya daxil edilib. Onda bu testlər yığma komanda üçün az informativ olacaq. Bunun səbəblərini araşdıraraq



Şəkil 8

I – güclü idmançıların toplandığı qrupda korrelyasiya (aşağı);

II – müxtəlif təsnifatlı idmançıların toplandığı qrupda korrelyasiya (yüksək).

Şəkildən görüldüyü kimi seçmə-qrupda nəticələrin ümumi dispersiyasını azaldır və korrelyasiya əmsalının qiymətini də aşağı salır.

Məsələn, 400m məsafəyə üzən idmançılarda MOM testinin informativliyi yoxlanılır. Bu qrupda nəticələr (3 dəq 55 san – 6 dəq 30 san) intervalında dəyişir. Nəticələri (3dəq 55 san – 4 dəq 30 san) intervalında dəyişən üzgüçülər qrupunda eyni ölçmələr aparılmış və bu zaman r_{tk} 0,4 – 0,6 həddini aşmamışdır.

Bu məsafədə 3 dəq 53 san-ile 4 dəq arasında nəticə göstərən dünyanın ən güclü idmançıları üçün informativlik əmsalı sifra bərabər olmuşdur. Yəni bu test vasitəsilə – 3 dəq 55 san və 3 dəq 59 san ərzində üzən idmançıları bir-birindən fərqləndirmək olmur. Beləki, hər 2 qrup idmançıda MOM-nin qiyməti yüksək və təxminən eyni olacaq.

İnformativlik əmsalı testin etibarlığı və kriteriyadan çox asılıdır. Azetibarlı test azinformativ olduğundan, az-etibarlı testlərin informativliyini yoxlamağa ehtiyac yoxdur. Kriteriyanın kifayət qədər etibarlı olması da informativlik əmsalının azalmasına səbəb olur. Amma bu halda testdən azinformativ test kimi imtina etmək düzgün olmazdı. Axı testin mümkün korrelyasiyasınının yuxarı sərhəddi ± 1 yox, onun etibarlıq indeksidir. Ona görə də informativlik əmsalı etibarlıq indeksi ilə müqaisə olunmalıdır:

Həqiqi informativlik aşağıdakı düsturla hesablanılır:

$$\hat{r}_{tk} = \frac{r_{tk}}{\sqrt{r_{kk}}}, \quad (3.7)$$

Məsələn, 4 ekspert qiymətləndirilməsi əsasında su polosu ilə məşğul olan idmançının ranqı müəyyənləşdirilmişdir. Sınıf daxili korrelyasiya əmsalı vasitəsilə kriteriyanın etibarlığı (uzlaşması) təyin edilir. $r_{kk} = 0,64$. İnformativlik əmsalı $\hat{r}_{tk} = 0,56$ olmuşdur. Həqiqi informativlik əmsalı isə:

$$\hat{r}_{ik} = \frac{0,56}{\sqrt{0,64}} = 0,70$$

Testin fərqləndirici imkanları anlayışı onun informativliyi və etibarlığı ilə sıx bağlıdır. Burada testlənirilən keyfiyyət üzrə 2 idmançı arasındakı minimal fərqlərin aşkar edilməsindən söhbət gedir. Testin fərqləndirici cəhəti aşağıdakı amillərdən asılıdır.

1. Nəticələrin fərdlərarası variasiyası:

Məsələn, belə bir testi nəzərdən keçirək. "10 saniyə ərzində 4m məsafədən lövhəyə basketbol topu vasitəsiylə edilən atışların maksimal sayı". Bu basketbolla təzə məşğul olmağa başlayanlar üçün yaxşı testdir. Amma təcrübəli basketbolçulara yaramır. Beləki, onlar hamısı demək olar ki, eyni nəticə göstərir. Üzərində sınaq aparılan idmançıların nəticələrinin variasiyasını böyütmək üçün test çətinləşdirilir.

2. Fərdlərarası və fərddaxili variasiyaların nisbəti:

Fərz edək ki, yerindən uzununa tullanan idmançının nəticələri ± 10 sm həddlərində dəyişir. Tullanma uzunluğunu ± 1 sm dəqiqliyi ilə təyin edə bilərik. Amma həqiqi nəticələri 315 və 316sm olan idmançıları tam əminliklə bir-birindən fərqləndirə bilmirik.

Testin informativliyinin elə bir qeyd olunmuş qiyməti yoxdur ki, bunun əsasında onu yararlı hesab edək. Burada çox şey konkret vəziyyətdən asılıdır. Praktiki olaraq diaqnostika üçün informativliyi 0,3-dən az olmayan testlərdən istifadə olunur. Amma adətən proqnoz üçün daha yüksək ($>0,6$) informativlik tələb olunur.

3.4.5. Məntiqi (məzmunlu) informativlik

Test və kriteriyaların biomexaniki, fizioloji, psixoloji və digər xarakteristikalarının məntiqi müqayisəsi –

informativliyin təyininin məntiqi üsulunun mahiyyətini təşkil edir. Adətən dəqiq kəmiyyət kriteriyası olmayan idman növlərində məntiqi üsuldən istifadə olunur. Məsələn idman oyunlarında oyunun fraqmentlərinin məntiqi təhlili spesifik testi layihələndirməyə, sonra onun məlumatlığını yoxlamağa imkan verir.

Tutaq ki, 400m məsafəyə qaçan yüksəkdərəcəli idmançıların hazırlıq səviyyəsini qiymətləndirən testi seçmək istəyirik. Hesablamalar göstərir ki, 45 saniyə nəticə göstərilərkən, enerjinin 72%-i **anaerob**, 28%-i isə **aerob** proseslər hesabına ödənilir. Oksigen daxil olmadan enerji daşıyan maddələrin dağılması nəticəsində əzələ işi zamanı enerjinin yaranması prosesində **anaerob proses** deyilir. Oksigenin daxil olması ilə müşayiət olunan energetik proseslər isə **aerob proseslər** adlanır. Beləliklə qaçanın anaerob imkanlarının struktur və səviyyəsini aşkara çıxarmağa imkan verən testlər daha informativ olacaq:

- 1) 200 və 300m arasında ən böyük sürətlə qaçış;
- 2) Kiçik fasilələrlə 50m məsafəyə qaçış.

Klinik-biomexaniki tədqiqatlar göstərir ki, məhz bu tapşırıqlar əsasında enerjinin anaerob mənbələrinin gücü və həcmi barədə mühakimə yürütmək olar.

Çox zaman təcrübənin və riyazi hesablamaların köməyi ilə testlərin informativliyini təyin etmək mümkün olmur. Testin informativliyinin məzmunlu təhlili və onun təcrübə-riyazi əsaslandırılması məsələləri bir-birini tamamlamalıdır. Ola bilər ki, təcrübə nəticəsində testin yüksək informativlik əmsalı təyin olunsun. Burada mütləq yalançı korrelyasiyanın təsirinin olub-olmaması yoxlanılmalıdır. Yeni öz-özllüyündə maraqlı doğurmayan üçüncü göstəricinin korrelyasiya olunan əlamətlərə nə dərəcədə təsir etməsi nəzərə alınmalıdır.

IV FƏSİL QIYMƏTLƏNDİRMƏ NƏZƏRİYYƏSİNİN ƏSASLARI

§ 4.1. Qiymətləndirmə problemi

4.1.1. Əsas anlayışlar

İdmançıların göstərdiyi nəticələr

– müxtəlif ölçü vahidləri ilə ifadə olunur (zaman, məsafə və s.) və ona görə də bilavasitə bir-biri ilə müqayisə edilə bilməz;

– idmançıların vəziyyətinin nə dərəcədə kafi olması barədə məlumat vermir.

Məsələn əgər 100m məsafədə 12 san nəticə göstəribsə, kimdən söhbət getməsindən asılı olaraq bunu "yaxşı" və ya "pis" qiymətləndirmək olar.

Bu problemi həll etmək üçün testləndirmə nəticələri – xallar, ballar, qiymətlər, dərəcələr və s. şəklində ifadə olunur.

Qiymət – hər hansı bir tapşırığın (testin) yerinə yetirilmə uğurunun ölçüsüdür. Qiymətin təyin olunması prosesi isə **qiymətləndirmə** adlanır.

Respublikadaxili vahid idman təsnifatı, ƏMH-kompleksi, müxtəlif idman növləri üzrə xallar cədvəli, bədən tərbiyəsi üzrə ali və orta məktəb qiymətləri, olimpiya oyunlarında xalların qeyri-rəsmi hesablanması və s. qiymətləndirməyə misal ola bilər. Qiymətləndirmə 2 cür olur:

- tədris qiymətləndirməsi;
- təsnifat qiymətləndirməsi.

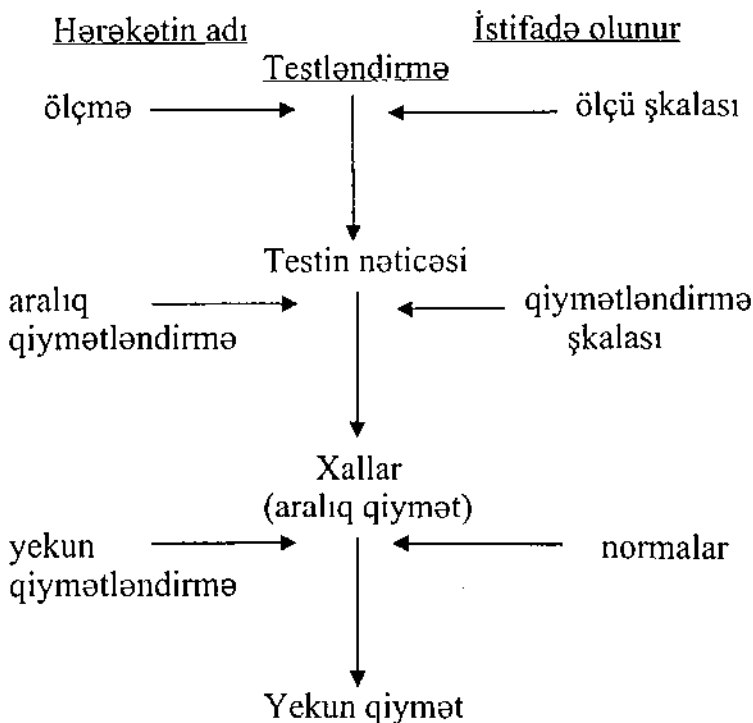
Dərs prosesində müəllimin şagirdlərə verdiyi qiymətlər ("yaxşı", "pis", "kafi", "məqbul", "qeyri-məqbul") tədris qiymətləndirməsidir. Rəsmi yarışların nəticələri,

testləndirmənin nəticələri – təsnifat qiymətləndirməsinə aiddir. İdmanda təsnifat qiymətləndirməsi 3 mərhələdən ibarət olur:

- 1) qiymətləndirmə şkalası seçilir;
- 2) idman nəticələrini qiymətləndirmə şkalaları əsasında xallara çevirirlər;
- 3) toplanmış xallar əvvəlcədən qəbul edilmiş norma ilə müqayisə edilir və yekun qiymət çıxarılır.

Məsələn çoxnövcülükdə ayrı-ayrı növlər üzrə əldə olunmuş nəticələr xallara çevrilir, sonra isə idman təsnifatı normaları ilə müqayisə edilir və onun əsasında idman dərəcələri verilir.

İdman və test nəticələrinin qiymətləndirmə sxemi



4.1.2. Qiymətləndirmə prosesində həll olunan məsələlər

1) Qiymətləndirmə nəticələrinə əsasən yarışlarda əldə olunan uğurlar müqayisə edilməlidir. Bu da öz növbəsində müxtəlif idman növlərində elmi cəhətdən əsaslandırılmış dərəcə normalarının yaradılmasına imkan verir.

2) Müxtəlif idman növlərində eyni dərəcədə çətin olan tapşırıqların qiymətləndirilməsini eyniləşdirmək. Məsələn, əgər voleybolda I dərəcə normasını yerinə yetirmək atletikada yerinə yetirməkdən asandırsa, bu yol- verməzdir. Tapşırıqların çətinlik dərəcəsinin eyniləşdirilməsinə **ekvivalentlik** deyilir.

3) Konkret idmançının göstərdiyi nəticələrə əsasən testləri təsnifatlandırmaq.

4) Testləndirməyə məruz qalan hər bir idmançı üçün məşqə-hazırlıq strukturunu qurmaq.

5) İdman normalarının təyin edilməsi.

Testləndirmə nəticələrinin xallara çevrilməsi müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Praktikada çox vaxt bu məqsədlə – qeydə alınmış ölçmə nəticələrinin nizamlanmasından, yəni **ranqlaşdırmadan** istifadə olunur. Belə bir ranqlaşdırmaya nümunə cədvəl 14-də verilmişdir.

Cədvəldən görüldüyü kimi ən yaxşı nəticəyə 1 xal verilir. Hər sonrakı nəticə 1 xal yüksəkdir. Amma belə bir bölgünün ədalətsizliyi göz qabağındadır. Diqqət yetirin, 30m məsafəyə qaçışda I və II yerlər arasındakı fərq 0,4 san-dir. II və III yerlər arasındakı fərq isə 0,1 san təşkil edir. Xala çevriləndə hər 2 halda fərq 1 xal qəbul edilir. II testdə də eyni vəziyyətdir. Dartınmalar arasındakı fərq 1 olanda da, 7 olanda da eyni xallar hesablanılır.

Qiymətləndirmə idmançının yüksək nəticələr əldə etməsini stimullaşdırmalıdır. Ona görə də test nəticələrini xallara çevirmək üçün **xüsusi şkalalardan** istifadə edilir.

Cədvəl 14

Testlər və qiymətlər	İdmançılar									
	A	B	V	Q	D	E	İ	K	L	M
1. 30m məsafəyə qaçış (san)	4,8	4,9	4,3	5,1	5	5,3	4,7	5,5	5,1	4,9
2. Darınlmaların sayı	18	11	14	26	25	13	19	12	17	16
I testin rəngi	3	4,5	1	7,5	6	9	2	10	7,5	4,5
II testin rəngi	4	10	7	1	2	8	3	9	5	6
Cəmi rəng	7	14,5	8	8,5	8	17	5	19	12,5	10,5
Qrupda tıdduğu yer	2	8	3-4	5	3-4	9	1	10	7	6

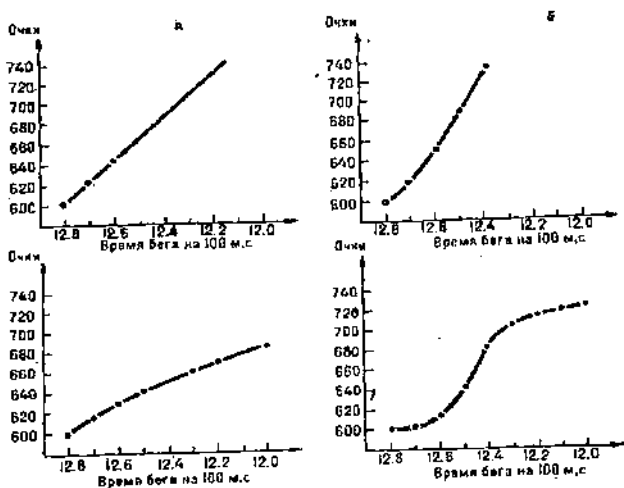
§ 4.2. Qiymətləndirmə şkalaları

İdman nəticələrini xallara çevirən qanuna qiymətləndirmə şkalası deyilir. Şkala riyazi düstur, cədvəl və qrafik şəklində verilir. Şəkil 9-da bədən tərbiyəsi və idman sahəsində istifadə olunan qiymətləndirmə şkalalarının 4 tipi göstərilmişdir.

Mütənasiblik şkalası. Bu şkalaya əsasən idman nəticələrinin eyni dərəcədə artmasına mütənasib olaraq eyni miqdarda xal verilir. Qaçışa sərf olunan vaxtın 0,1 san azalması 20 xalla qiymətləndirilir. 100m məsafəni 12,8

san qət edən idmançı bu məsafəni 12,7 san-ə qaçarsa ona 20 xal verilir. Nəticəsini 12,1 san-dən 12 san-ə qədər yüksəldən idmançı da 20 xal qazanacaq.

Tərəqqiedici şkala. Bu şkalaya əsasən nəticə yüksəldikcə eyni artıma getdikcə müxtəlif xallar verilir. Artımların mütləq qiymətləri nə qədər yüksəlsə, xallara olan əlavələr də yüksəldilir. Məsələn nəticə 12,8 san-dən 12,7 san-ə qədər yaxşılaşıbsa, idmançıya 20 xal, 12,7 san-dən 12,6 san-ə qədər yüksəlsə ona 30 xal verilir.



Şəkil 9

Tənəzzüledici şkala. Bu şkalada nəticə artdıqca eyni artıma getdikcə az xal verilir. Beləki, 100m məsafəyə qaçışda nəticənin 12,8 san-dən 12,7 san-ə qədər yüksəldilməsinə 20 xal, 12,7 san-dən 12,6 san-ə qədər yüksəldilməsinə 18 xal, 12,1 san-dən 12,0 san-ə qədər yüksəldilməsinə isə 4 xal verilir.

Siqmavari şkala. Bu şkalaya əsasən orta zonada əldə edilən yüksək nəticələr daha böyük xal artımı ilə qiymətləndirilir. Ən kiçik və ən böyük nəticələrdə xallar artımı az olur. Beləki, 12,8 san-dən 12,7 san-ə qədər, 12,1 san-dən 12,0 san-ə qədər nəticələrin yüksəldiliəsi 10 xalla qiymətləndirilir. Amma nəticəni 12,5 san-dən 12,4 san-ə qədər yüksəldən idmançıya 30 xal verilir.

§ 4.3. Kriteriyaların seçilməsi və əsaslandırılması

İdman nəticələrinə verilən qiymət əgər ədalətlidirsə, təcrübədə istifadə olunursa, yalnız bu zaman onu effektiv hesab edə bilərik. Bu işə qiymətləndirmənin əsasını təşkil edən kriteriyalardan asılıdır. Kriteriyaları seçərkən aşağıdakı sualları nəzərə almaq lazımdır:

1. Şkalanın sıfır nöqtəsinə hənsı nəticələr qoyulmalıdır?

2. Aralıq və maksimal nailiyyətləri necə qiymətləndirməli?

Aşağıdakı kriteriyalardan istifadə olunması məqsəduyğundur:

1) Müxtəlif idman növlərində eyni dərəcələrə uyğun nəticələrin əldə olunması üçün zaman intervallarının bərabərliyi;

2) Müxtəlif idman növlərində eyni təsnifat normalarının əldə edilməsi üçün sərf olunan yük həcmlərinin bərabərliyi;

3) Müxtəlif idman növlərində dünya rekordlarının eyniliyi;

4) Müxtəlif idman növlərində dərəcə normalarını yerinə yetirən idmançıların say nisbətinin bərabərliyi.

§ 4.4. Təcrübədə istifadə olunan qiymətləndirmə şkalaları

4.4.1. Standart şkala

Bu şkalanın əsasında **mütənasiblik** şkalası durur və standart orta kvadratik meyl (paylanma) onun miqyasını təşkil edir. Ən sadə standart şkala T – şkaladır:

$$T = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}, \quad (4.1)$$

burada T- testdə nəticənin qiyməti;

x_i – göstərilən nəticə;

\bar{x} – orta nəticə; σ – standart meyl.

Orta nəticə 50 xala bərabər qəbul edilir. (4.1) düsturundan istifadə edərək, cədvəl 14-dəki nəticələri yenidən hesablayaq (cədvəl 15).

T – şkala üzrə qiymətləndirmə rəqəbləşdirməyə nisbətən daha ədalətlidir. Yalnız 5 nəfər (B, E, K, L, M) qrupdakı yerlərini qoruyub saxlayır. Əvvəl I və II, IX və X yerlər arasında xal fərqi 2 xal idi. Yeni T – qiymətləndirməsinə əsasən bu fərqlər uyğun olaraq 2,2 və 9,7 xal təşkil etmişdir.

Cədvəl 15

Test və qiymətlər	İdmançılar									
	A	B	V	Q	D	E	İ	K	L	M
Qaçışdakı nəticələrə verilən qiymət	55,3	52,0	72,0	45,7	48,7	38,7	58,7	32	45,3	52
Dartınmalar-dakı nəticələrə verilən qiymət	51,8	37,6	43,7	68,2	66,1	41,6	53,9	39,6	49,8	47,8
Yekun qiymət	107,1	89,6	115,7	113,5	114,8	80,3	112,6	71,6	95,1	99,8
Qrupdakı yer	5	8	1	2	3	9	4	10	7	6

I və II yerləri tutan idmançıların yeri dəyişir.

Ən sadə standart şkalalardan biri də Z – şkaladır. Bu şkala üzrə hesablanan xallar normalaşdırılmış meyllə bərabərdir:

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}, \quad (4.2)$$

Bu şkalada orta qiymət sıfırdır. Orta qiymətdən kiçik (böyük) nəticələrə mənfi (müsbət) xallar verilir. Nəticələrin əksəriyyəti [-3, +3] diapazonunda yerləşir. Amma mənfi qiymətlərə görə bu şkaladan az istifadə olunur.

Dünya praktikasında digər standart şkalalardan da istifadə olunur (Cədvəl 16)

Cədvəl 16

Şkalanın adı	Əsas düstur	Harada və nə məqsədlə istifadə olunur
C-şkala	$C = 5 + 2Z$	Böyük dəqiqlik tələb olunmayan kütləvi müayinələrdə
Məktəb qiymətləri şkalası	$H = 3 - Z$	Avropanın bir sıra ölkələrində
Bine şkalası	$B = 100 + 16Z$	İntelektin psixoloji tədqiqi zamanı
İmtahan şkalası	$E = 500 + 100Z$	ABŞ-da ali məktəblərə tələbə qəbulu zamanı
	$NB = ((D - Y/4)/S) * 100$	Azərbaycanda

NB – fənn üzrə nisbi bal; D – doğru cavabların sayı;
Y – yanlış cavabların sayı; S – fənn üzrə sualların ümumi sayı.

4.4.2. Persentil şkala

Bu şkalanın əsasını aşağıdakı əməliyyat təşkil edir: idmançı neçə % - idmançını qabaqlayarsa ona bir o qədər % - də xal verilir. Məsələn əgər ümumi startla kütləvi kross yarışı keçirilibsə və idmançı hamını qabaqlayıbsa, ona 100 xal verilir.

Böyük sayda idmançıların nəticələrini qiymətləndirmək üçün bu şkala çox əlverişlidir. Belə qruplarda nəticələrin statistik paylanması normaldır. Yəni ən yaxşı və ən pis nəticəni çox az sayda idmançı göstərir. İdmançıların əksəriyyəti orta nəticə göstərir.

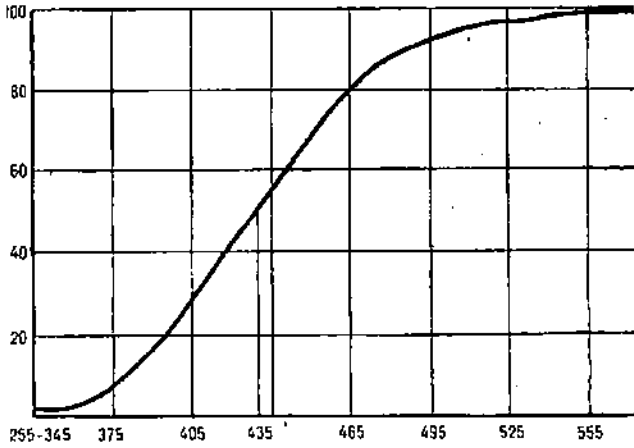
Persentil – şkalanın intervalıdır. Əgər 100 idmançı varsa, onda 1 persentildə 1 nəfər yerləşir. 50 idmançı varsa 1 nəticə 2 persentildə yerləşir. Yəni idmançı 30 nəfəri qabaqlayarsa, ona 60 xal verilir. 1 persentil idmançıların 1% -ni əhatə edir. 50% -li persentil **median** adlanır.

Persentil şkala – siqnavari şkalalar sinifinə daxildir. Beləki, siqnavari şkalalar **normal paylanma funksiyalarıdır**.

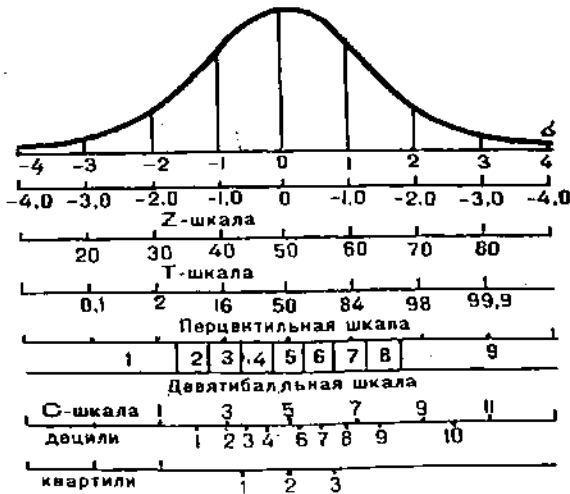
Şəkil 10-da Moskva Ali Məktəb tələbələrinin ($n=4000$) uzununa tullanma yarışında göstərdikləri nəticələr əsasında qurulmuş persentil şkala verilmişdir. Absis oxu üzrə uzununa tullanmada göstərilən nəticələr, ordinat oxu üzrə isə bu nəticələri göstərən idmançıların %-i ifadə olunmuşdur. Məsələn tələbələrin 50%-i 4m 30sm və ondan yuxarı nəticə göstərir.

Şkalanın orta hissəsində 1 persentildə bir-neçə idmançının nəticəsi yerləşir. Şkalanın uc hissələrində isə 1 idmançının nəticəsi bir-neçə persentilə uyğun gəlir.

Şəkil 11-də normal paylanma qanunu ilə bağlı olan bir-sıra şkalaların təsviri verilmişdir.



Şekil 10



Şekil 11

4.4.3. Seçilmiş nöqtələr şkalası

Test nəticələrinin statistik paylanması (orta qiymət, standartlar və paylanmanın digər parametrləri) məlum olanda yuxarıda təsvir olunan şkalaları qurmaq mümkündür. ƏMH – kompleksini, məktəbdə bədən tərbiyəsi üzrə normalar şkalasını tərtib edərkən bu göstəriciləri əldə etmək olur. Amma idman növləri üzrə cədvəllər qurarkən buna nail ola bilmirik.

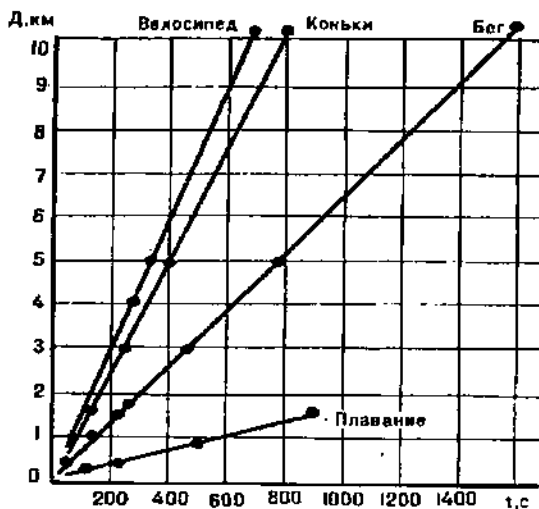
Bir çox idman növlərində rəsmi xallar cədvəli mövcuddur. Bu cədvəllər yarış nəticələrini qiymətləndirməyə xidmət edir: hər növ üzrə alınmış xallar toplanılır və ümumkomanda mübarizəsi nəticələri kimi nəzərdən keçirilir. Hər hansı bir idman növündə ən yüksək nəticə (məsələn, dünya rekordu) götürülür və bu nəticə 1000 və ya 1200 xala bərabərləşdirilir. Sonra nisbətən zəif hazırlıq idmançılardan ibarət qrup üzərində aparılan kütləvi sınaqlar əsasında orta nəticə alınır və bu nəticəni 100 xala eyniləşdirirlər.

Bundan sonra əgər mütənasiblik şkalasından istifadə olunarsa, onda yalnız riyazi hesablamalar aparılır – beləki, 2 nöqtə birqiymətli olaraq düz xətti təyin edir. Bu qayda əsasında qurulmuş şkala – **seçilmiş nöqtələr şkalası** adlanır. Tərəqqiedici və ya tənəzzüledici şkalalardan istifadə edilərkən onların düz mütənasib asılılıq xəttindən meyl dərəcəsinə seçmək çox çətindir. Məsələn, əgər qaçışa sərf edilən vaxt 15 saniyədən, 14,9 san-ə qədər yüksəlsə, buna 10 xal verilir. 10 san-dən 9,9 san-ə qədər dəyişərsə, bu 15 və ya 150 xalla qiymətləndirilə bilər. Adətən belə seçim mütəxəssislərin şəxsi rəyinə əsaslanır. Bu problemin həllinin elmi üsulları hələki işlənilib hazırlanmayıb.

Məhz buna görə də xallar cədvəlinin tətbiq olunduğu bütün idman sahələrində idmançılar və məşqçilər nəticələrini tam ədalətli hesab etmirlər.

4.4.4. Parametrik şkalalar

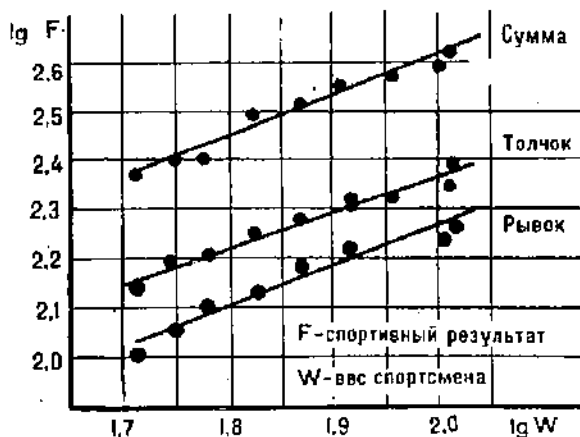
Tsikl xarakterli idman növlərində və ağır atletikada nəticələr məsafənin uzunluğu və idmançının çəkisi kimi parametrlərdən asılı olur. Bu asılılıqlar **parametrik** asılılıq adlanır. Dünya rekordları üçün onlar nisbətən sadə şəkllə malik olurlar (şəkil 12).



Şəkil 12

I və II dərəcəli idman nailiyyətləri səviyyəsində parametrik asılılıqlar analoji – oxşar düz xətlər şəklində olmalıdır.

Prinsipcə ekvivalent nailiyyətləri ifadə edən nöqtələrin həndəsi yeri olan – parametrik asılılıqları təyin etmək olar. Bu asılılıqların əsasında qurulmuş şkala **parametrik şkala** adlanır.



Şəkil 13

4.4.5. Moskva Dövlət Bədən tərbiyəsi və idman Akademiyasının şkalası

Müxtəlif hazırlıq mərhələlərində məşqçilər eyni bir idmançının təkrar testləndirmə nəticələrinin qiymətləndirilməsi problemi ilə rastlaşır. Yuxarıda nəzərdən keçirilən şkalalar bir qrup idmançının nəticələrinin qiymətləndirilməsinə xidmət edir. Burada əsas məqsəd fərdlərarası fərqlərin (xallarla) təyin olunmasıdır. Bir çox hallarda təkrar test aparmada sabit şərait yaratmaq mümkün olmur. Bu məqsədlə MDBTİA-nın «Biomexanika» kafedrası tərəfindən belə bir şkala təklif edilmişdir. Şkalanın əsasını aşağıdakı riyazi ifadə təşkil edir:

$$Xallar = 100 \left[1 - \frac{(\text{ən yüksək nəticə}) - (\text{göstərilən nəticə})}{(\text{ən yüksək nəticə}) - (\text{ən aşağı nəticə})} \right] \quad (4.3)$$

Məsələn, uzununa tullanmada ən yaxşı nəticə 7,5 m-dir, ən aşağı nəticə 4,5 m-dir. 6m – nəticə göstərən idmançının xallarını hesablayaq:

$$\text{Xallar} = 100 \left[1 - \frac{7,5 - 6,0}{7,5 - 4,5} \right] = 50$$

Deməli bu nəticəyə görə idmançı 50 xal qazanır. Bu şkalaya əsasən ən yüksək nəticə göstərən idmançı 100 xal, axıncı yeri tutan idmançı isə xal qazanmır.

§ 4.5. Testlər kompleksinin qiymətləndirilməsi

Testlər kompleksi üzrə idmançıların testləndirmə nəticələrinin qiymətləndirilməsinin 2 əsas variantı mövcuddur.

I Yarışlarda idmançıların hazırlığını informativ (hər-tərəfli) xarakterizə edən ümumiləşmiş qiymətin çıxarılması. Bu qiymətdən proqnoz vermək üçün istifadə edilir: reqressiya tənliyi qurulur. Bu tənliyi həll edib, testləndirmədəki xalların cəminə əsasən yarışlardakı nəticəni qiymətləndirmək olar.

Amma konkret idmançının bütün testlər üzrə xalarını toplamaq o qədər də düzgün deyil. Beləki, testlərin özü müxtəlifqiymətlidir. Məsələn 2 testi nəzərdən keçirək:

- 1) İşarəyə reaksiya vermə müddəti;
- 2) Qaçışda maksimal sürəti saxlama müddəti. Sprinter üçün ikinci test daha vacibdir. Testin əhəmiyyətini (tutumluluğunu) 3 üsulla nəzərə almaq olar:

- 1) Ekspert qiymətləndirməsi verilir. Bu halda mütəxəssislər razılığa gəlirlər ki, testlərdən hər hansı birinə (məsələn - qaçışda maksimal sürətin saxlanması müddətinə) 2 əmsal mənimşədir. Ona görə də bu testə görə

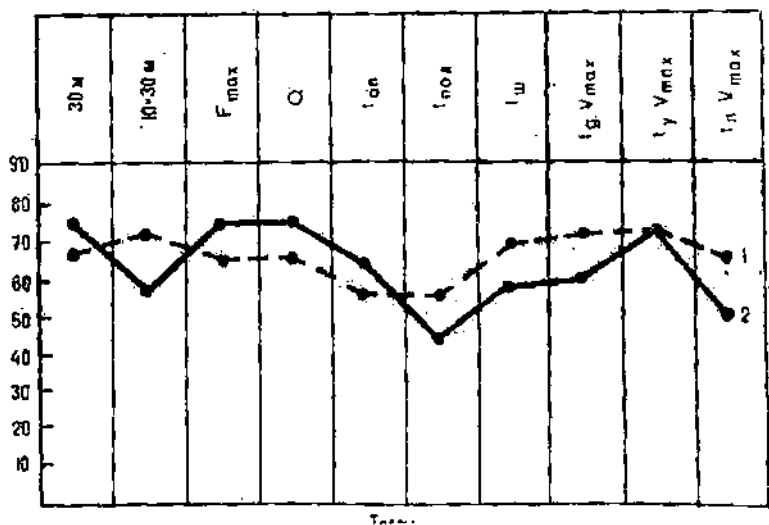
alınan xal 2 dəfə artırılır və sonra digər testlərdə yığılan xallarla toplanılır.

2) Hər testin əmsalı **faktor analizi** əsasında müəyyənləşdirilir. Bu da öz növbəsində böyük və ya kiçik faktor çəkisinə malik göstəriciləri ayırmağa imkan verir.

3) Testin nəticələri ilə yarışlardakı nailiyyətlər arasındakı korrelyasiya əmsalı – testin tutumluğunun miqdar ölçüsü qəbul edilir.

Bütün bu hallarda əldə edilmiş qiymətlər "ölçülüb – biçilmiş" adlanır.

II Kompleks nəzarət nəticələrinin qiymətləndirilməsinin II variantı idmançının "profilinin" qurulmasından ibarətdir. **Profil** – test nəticələrinin təsvirinin qrafiki formasıdır. (Şəkil 14).



Şəkil 14

Şəkildə təsvir olunan sınıq xətlər – 2 idmançının hazırlığının zəif və güclü tərəflərini əks etdirir.

F_{\max} – maksimal qüvvə;

Q – qüvvənin qradienti;

t_{on} – qaçışın dayaq faza müddəti;

$t_{\text{пол}}$ – qaçışın uçuş faza müddəti;

$l_{\text{ш}}$ – addımın uzunluğu;

$t_{\text{д}} V_{\max}$ – maksimal sürətə çatma müddəti;

$t_{\text{y}} V_{\max}$ – maksimal sürəti saxlama müddəti;

$t_{\text{n}} V_{\max}$ – finiş parçasında sürəti azaltma müddəti.

V FƏSİL İDMAN NORMALARI

§ 5.1. Normaların təsnifatı

İdman metrologiyasında norma dedikdə – idmançıların təsnifatının əsasını təşkil edən test nəticələrinin sərhəd (həddi) qiyməti nəzərdə tutulur.

İdman dərəcəsi normaları, vətənin müdafiəsinə hazıram (VMH) – kompleksi normaları rəsmi normalardır. Qeyri-rəsmi normalar isə məşqçilər və idman mütəxəssisləri tərəfindən qoyular normalardır. Normaların 3 növü mövcuddur:

- a) müqayisə olunan;
- b) fərdi;
- v) vacib.

Müqayisə olunan – norma eyni qrupa daxil olan idmançıların nəticələrini müqayisə etdikdən sonra qəbul olunur. Bu normalar aşağıdakı sxem üzrə təyin olunur:

1) eyni qrup idmançıları seçilir (məsələn, Bakının texniki ali məktəblərinin tələbələri);

2) onların testlər kompleksindəki nəticələri təyin olunur;

3) bu nəticələrin orta qiyməti (\bar{x}) və orta kvadratik paylanması (σ) hesablanır;

4) $\bar{x} \pm 0,5\sigma$ – orta norma kimi qəbul edilir;

5) σ –nın qarşısındakı əmsalın qiymətindən asılı olaraq qalan qradasiyalar (aşağı-yüksək, çox aşağı – çox yüksək) təyin olunur.

Məsələn, testdəki nəticə ($\bar{x} + 2\sigma$)-ni aşarsa bu "çox yüksək" norma hesab olunur. Aşağıdakı cədvəldə (cədvəl

17) kişilərin iş görmə qabiliyyətinə görə təsnifatı verilmişdir:

Cədvəl 17

Qradasiya	Səviyyə	MOM (OMS) ml/kq.dəq
1	Çox zəif	28,0 və az
2	Zəif	28,1 – 34,0
3	Orta	34,1 – 42,0
4	Yaxşı	42,1 – 52,0
5	Əla	> 52,1

P.S. Oksigenin maksimal sərfi (OMS)

İnsanın aerob imkanları oksigen sərftmə sürətilə də müəyyən olunur. OMS artdıqca maksimal aerob yükün mütləq şiddəti artır. Bundan başqa OMS yüksək olanda aerob iş icrasının müddəti uzanır. Məsələn, A və B idmançılar eyni sürətlə qaçirlar. Bu sürət onların hər ikisinin eyni miqdarda 4 l/dəq oksigen məsrəfini tələb edir. Lakin A idmançının OMS-i dəqiqədə 5 l-dir və bununla əlaqədar onun məsafə boyu oksigen məsrəfi OMS-nin 80%-dir. "B" idmançıda isə OMS 4,4 l/dəq – dir. Deməli onun O₂ məsrəfi 90%-ə çatır. Beləliklə, A idmançı üçün fizioloji yük daha asan olduğuna görə, o həmin sürətlə qaçışı B-yə nisbətən daha çox davam etdirə bilər. Deməli, idmançının OMS-i yüksək olanda məsafə boyu yüksək sürətini saxlaya bilər və dözümlülük tələb edən hərəkətlərdə nəticəsi yüksək olur. OMS artdıqca idmançının aerob işgüzarlığı (dözümlülüğü) də artır. Məşq dərəcəsi aşağı səviyyədə olan 20-30 yaşlı kişilərdə OMS-in miqdar 3-3,5 l/dəq olur, yaxud dəqiqədə 1 kq çəkiyə düşən pay

45-50 ml təşkil edir. Yüksək dərəcəli stayerlərdə 5-6 l/dəq, və ya 80 ml/kq.dəq olur.

OMS-in mütləq göstəriciləri (O_2 -l/dəq) – bədənin ölçüləri ilə düz mütənasibdir. Bu səbəbə görə avarçəkənlərdə, velosipedçilərdə, üzgüçülükə məşğul olanlarda yüksək olur. Bu idman növlərində dözümlülüüyü fizioloji baxımdan qiymətləndirmək üçün OMS-informa mütləq göstəriciləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Yüksək dərəcəli idmançılarda OMS-nin nisbi göstəriciləri onların çəkisi ilə tərs mütənasibdir. Ona görə də uzaq məsafəyə qaçanlar bir qayda olaraq nisbətən az çəkili olurlar. OMS-in nisbi göstəriciləri stayerlərdə yüksək, avarçəkənlərdə isə az olur. Atletika qaçışında, idman yerləşində idmançının maksimal aerob imkanlarını OMS-in nisbi göstəriciləri ilə qiymətləndirmək düzgün olar.

Fərdi norma – Eyni bir idmançının müxtəlif vəziyyətlərdə göstərdiyi nəticələrin müqayisəsi əsasında qəbul olunur. Bu normalar bütün idman növlərində məşq prosesinin fərdiləşdirilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Cədvəl 18-də güclü üzgüçülərin hazırlıq strukturundakı fərdi xüsusiyyətlər göstərilmişdir.

Cədvəl 18

İdmançı	Bədən uzunluğu, sm	OMS ml/dəq.kq	Dartqı qüvvəsi, kq	Üzmedə dartqı qüvvəsi, kq	Bədən kütləsi, kq	Üzme addımı
A	189	84,2	53,5	21,5	73	187,5

Göstəriciləri müxtəlif olan 2 idmançı yarışlarda demək olar ki, eyni nəticəni göstərir. Belə bir şəraitdə normaların müqayisəsinə əsaslanmaq olmaz.

Fərdi normaların qradasiyası eyni statistik prosedurlar əsasında dəqiqləşdirilir. Burada yarış tapşırıqlarının orta nəticəsinə uyğun test göstəricilərini orta norma kimi qəbul etmək olar.

Vacib norma – hər hansı idmançının qarşısında əsas məqsədə çatmaq üçün qoyulan tələblərə uyğun qəbul olunur. İdman praktikasında vacib normalar belə qurulur:

1) idmançının hazırlığının informativ göstəriciləri müəyyənləşdirilir;

2) yarış tapşırıqlarındakı nəticələr və testlərdə onlara uyğun nailiyyətlər ölçülür;

3) $y = kx + b$ – reqressiya tənliyi qurulur,

x – testdə əldə edilən vacib nəticə;

y – yarışda proqnozlaşdırılan nəticədir.

Testdə əldə edilən vacib nəticə norma qəbul edilir.

§ 5.2. Yaş həddini nəzərə alan normalar

Yaş həddini nəzərə alan normalar bədən tərbiyəsi praktikasında geniş yayılmışdır. Bu normalar müqayisə olunan normalar sinifinə daxildir. Yaş ötdükcə insanların funksional imkanları dəyişir. Ümumtəhsil məktəb şagirdlərinin fiziki tərbiyəsi üzrə kompleks proqrama daxil olan normalar, VMH – kompleks normaları – yaş həddini nəzərə alan normalardır. Bu tip normaların təyin olunmasının 2 üsulu mövcuddur. I ənənəvi üsulla ayrı-ayrı yaş qruplarındakı testləndirmə nəticələri standart şkalaların köməyi ilə təhlil olunur və bunun əsasında normalar dəqiqləşdirilir. II üsulla **bioloji** yaş həddi təyin olunur.

Bioloji yaş – verilmiş nəticəni göstərən insanların orta təqvim yaşına uyğun gəlir. Yalnız pasport yaşına istinad edildikdə – bioloji yaş həddinin və bədən ölçülərinin nəticələrə təsiri nəzərə alınmır. Məsələn təcrübə göstərir ki, 12 yaşlı uşaqlarda boyun yzunluğundakı fərqlər çox böyükdür: 130–170sm ($\bar{x} = 149 \pm 9$ sm). Adətən boyu uzun olan uşaqlarda ayaqlar da uzun olur. Ona görə də 60m məsafəyə qaçışda eyni addım tezliyində uzun boylu idmançılar daha az vaxt göstərəcək.

Bioloji (mütəhərrik) yaş həddini təyin etməyə imkan verən misalı nəzərdən keçirək (cədvəl 19). Tutaq ki, hər hansı bir oğlan yerindən 144sm tullanıb. Cədvələ əsasən 8 yaşlı oğlanın orta nəticəsi 144sm-dir, 8 yaş 5 aylıq oğlanların orta nəticəsi isə 145sm-dir. Onda interpolasiya üsulundan istifadə edərək asanlıqla müəyyən edirik ki, 144sm-lik nəticə 8 yaş 4 aylıq bioloji yaş həddinə uyğundur.

Cədvəl 19

Nəticə	Bioloji yaş
130	7 – 1
135	7 – 6
140	8 – 0
145	8 – 5
150	9 – 1
155	9 – 9
160	10 – 8
165	11 – 8

Əgər bioloji yaş həddi təqvim yaş həddini qabaqlayarsa, onda belə uşaqlar **akselrant** adlanırlar. Əks halda **reterdant** adlanırlar. Məsələn təqvim yaşları uyğun olaraq

7, 8, 9 il olan 3 oğlan 140sm məsafəyə tullanarsa, onda birinci akselrant, üçüncü isə reterdantdır. Amma üçüncü oğlanın təqvim və bioloji yaşları üst-üstə düşür.

§ 5.3. Bioloji yaş həddini və bədən quruluşunu nəzərə alan normalar

Cədvəl 20-də 2 testin nəticələri əsasında qurulmuş bioloji yaş hədləri verilmişdir.

Cədvəl 20

Yaş, il	Nəticələr, m	
	tullanma	topu atma
7	1,98	18
8	2,27	23
9	2,54	25
10	2,76	29
11	3,00	33
12	3,23	36
13	3,42	39

Bu cədvələ əsasən istənilən pasport yaşına malik, birinci testdə 2,76m, ikinci testdə 29m – nəticə göstərən oğlana 10-a bərabər bioloji yaş həddi mənimsədir. Ola bilər ki, I testə görə oğlan öz pasport yaşını 2-3 il qabaqlasın, II testə görə isə 1 il qabaqlasın. Bu halda uşağın bioloji yaşını kompleks şəkildə əks etdirən bütün testlər üzrə orta qiymət təyin olunur.

Bəzən pasport yaşının, boyun ölçülərinin və bədən çəkisinin test nəticələrinə birgə təsiri nəzərə alınmaqla normalar müəyyənləşdirilir. Reqressiya analizi əsasında tənlik qurulur:

$$y = k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3 + b, \quad (5.1)$$

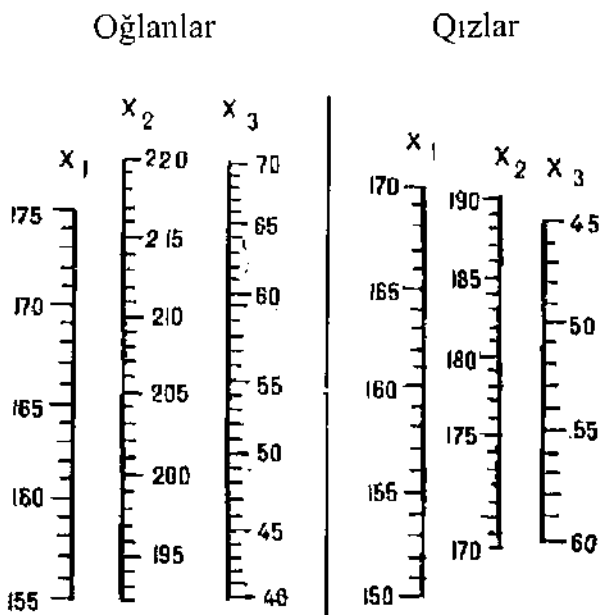
burada y – testdə tələb olunan vacib nəticə,
 x_1 – pasport yaşı, x_2 – boyun uzunluğu,
 x_3 – bədənin çəkisidir.

Yaş normaları qurularkək, insanlar yaş qruplarına bölünür. Uşaq və yeniyetmələrdə yaş qradasiyaları daha çox baş verir. Elmi tədqiqatlarda qradasiyalar – 6 aydan çox götürülmür. Beynəlxalq standartların tələblərinə uyğun olaraq, pasport yaşı onluq say sistemində xysusi cədvəl əsasında tərtib olunur. Bu zaman testləndirmə tarixi ilə anadan olma tarixi arasındakı fərq hesablanır. Məsələn, tutaq ki, anadan olma tarixi – 5 avqust 1971-ci il, testləndirmə tarixi isə – 10 mart 1986-cı ildir. Onda testləndirmə günü yaş – $86, 186 - 71,592 = 14, 594$ il təşkil edəcək [11].

Cədvəl 21

tarix	yanvar	fevral	mart	aprel	may	iyun	iyul	avqust	sentyabr	oktyabr	noyabr	dekabr
1												
2												
3												
4												
5								592				
6												
7												
8												
9												
10			186									

Regressiya tənliyi həll edildikdən sonra **nomoqram** qurulur. Bu nomoqram əsasında vacib olan nəticə təyin olunur. Şəkil 15-də 15 yaşlı qız və oğlanların yerindən uzununa tullanmada orta nəticələrini təyin etmək üçün qurulmuş nomoqram göstərilir. Orta nəticəni bilmək üçün boy və çəkiyə uyğun gələn 2 nöqtəni düz xətlə birləşdiririk. Bu düz xəttin x_3 şkalası ilə kəsişməsi vacib nəticəni (normanı) göstərəcək.



Şəkil 15

§ 5.4. Normaların yararlı olması

Normalar müəyyən insan qrupu üçün tərtib olunur və yalnız bu qrup üçün yararlıdır. Məsələn, 10 yaşlı uşaqların 80 qramlıq topu tullamaq normaları Bolqarıstanın müxtəlif regionlarında müxtəlifdir:

Sofiya şəhəri üçün – 28,7m, digər şəhərlər üçün – 30,3, kənd yerlərində – 31,6m-dir. Normaların bir region üçün yararlı, digər üçün yararlılığı – normanın **relevantliyi** adlanır.

Normaların **representativliyi** onun baş yığma daxil olan bütün idmançılar üçün yararlı olmasını ifadə edir. Məsələn, Bakı şəhərindəki bütün I sinif şagirdlərinin fiziki vəziyyətini qiymətləndirmək üçün normaların III xarakteristikası onların **müasirliyi**dir. Aydındır ki, yarış tapşırıqlarındakı və testlərdəki nəticələr daim yüksəlir. 50 il bundan əvvəl qəbul edilmiş normalar öz mahiyyətini itirir.

Beləliklə, relevantliq, representativlik və müasirlik – normaların yararlı olmasının vacib şərtləridir.

§ 5.5. 2005 – 2008-ci illər üçün Azərbaycan Respublikasının Vahid İdman Təsnifatı

Azərbaycan Respublikasında yüksək dərəcəli idmançıların hazırlanmasına xidmət etmək, yaş və cinsindən fərqli olaraq idman növləri üzrə dərəcə normaları əsasında idmançıların yüksək nailiyyətlər əldə etməsinə nail olmaq, idman növləri üzrə dərəcə normalarının, adlarının, ixtisas kateqoriyalarının ödənilməsinə tənzimləmək, eləcə də respublika və beynəlxalq yarışların statusunu müəyyənləşdirmək məqsədiylə Azərbaycan Respublikası Gənclər və İdman Nazirliyinin kollegiyası tərəfindən Va-

hid İdman Təsnifatının təsdiq edilməsi ilə bağlı qərar qəbul edilmişdir.

Bu sənəd – idman növləri üzrə respublika federasiyalarının təklifləri və bilavasitə onların iştirakı ilə 2005-08-ci illər üçün hazırlanmış, idman növləri üzrə dərəcə tələblərini, Respublika Əməkdar Məşqçisi, Respublikanın Əməkdar İdman Ustası, idman növləri üzrə hakimlik dərəcələri, məşqçi-müəllim ixtisas kateqoriyaları və Azərbaycan Respublikasının Fəxri Bədən tərbiyəsi və idman işçisi haqqında əsasnamələri özündə əks etdirir.

Ayrı-ayrı idman növləri üzrə dərəcə normativlərini özündə əks etdirən bəzi cədvəlləri nəzərdən keçirək.

5.5.1. Ağır atletika

Dərəcə tələbləri

Kişilər və gənclər

Cədvəl 22

Çəki dərəcələri	IU	IUN	I dər	II dər	III dər
56 kq	230	190	172,5	150	127,5
62 kq	255	215	187,5	162,5	140
69 kq	275	225	202,5	177,7	155
77 kq	285	235	210	182,5	160
85 kq	325	255	225	197,5	182,5
94 kq	340	265	240	215	205
105 kq	360	280	255	227,5	220
105 kq-dan yüksək	365	285	260	245	240

Dərəcə tələbləri yalnız 2 hərəkətin cəminə görə verilir. İU – Respublika yarışlarında yarışı ən azı 3 Respublika Dərəcəli Hakim idarə etdikdə verilir. İU adı 16 yaşından, idman dərəcələri 12 yaşından verilir. İUN – Azərbaycan çempionatında, yeniyetmələr və gənclər arasında keçirilən Azərbaycan birinciliklərində, Bakı şəhər çempionatında normativləri ödədikdə, qalan dərəcələr isə şəhər, rayon, könüllü idman cəmiyyətləri və klubları tərəfindən keçirilmiş yarışlarda normativ tələbləri ödəndikdə verilir.

5.5.2. Atletika

İU – Normativ tələbləri yerinə yetirdikdə və ya yeniyetmələrin Dünya çempionatında 1 – 10-cu yerləri; kross qaçışı üzrə Dünya çempionatında 1 – 10-cu yerləri; yeniyetmələrin Avropa çempionatında 1-3-cü yerləri; İAAF-ın "E", "F", "Q", "N" kateqoriyaları yarışlarında 1-3-cü yerləri; kross qaçışı üzrə Avropa çempionatında 1-10-cu yerləri tutduqda verilir.

Dərəcə tələblərinin yerinə yetirilməsi şərtləri

1. İU – dərəcəsi Azərbaycan Respublikası Gənclər və İdman Nazirliyi – İAAF (Atletika Federasiyasının Beynəlxalq Assosiasiyası), Avropa Atletika Assosiasiyasının, İAAF-nın üzvü olan ölkələrin təqvim planına daxil edilmiş, yarışlarda və Azərbaycan çempionatı yarışlarında yarış şərtlərinə riayət etməklə göstərilmiş, bu əsasnamədə əks edilmiş nəticələri yerinə yetirən idmançılara verilir.

2. İU – aşağıdakı növlərdə avtoxronometraj vasitəsi ilə nəticə göstərildikdə verilə bilər: 100m, 200m, 400m, 4x100m, 100m s/q, 400m s/q – stadionda; 60m, 200m, 400m və 60m s/q – örtülü yerdə.

3. Elektron saniyəölçəndən istifadəsi nəzərdə tutulmayan məsafələrdə dərəcə normativləri adi saniyəölçə-

nin göstəricisinə 0,24san əlavə etməklə müəyyən olunur.

4. 60m, 100m, 200m qaçış, həmçinin 100m və 110m məsafələrə sədlərlə qaçışda adi saniyəölçəndən istifadə etməklə nəticə müəyyənləşibse, belə halda idmançıya İU dərəcəsi həmin nəticə 2 dəfə yerinə yetirildikdə verilir.

5. Atletikanın küləyin sürəti nəzərə alınan növlərinə rekord nəticələr, İU dərəcəsi küləyin sürətinin 2m/san (çoxnövcülükdə 4m/san) artıq olmadığı halda qeyd edilir.

6. İU, İUN – dərəcəsinin verilməsi üçün Baş hakim və yarış katibinin imzaları və federasiya tərəfindən təsdiq olunmuş yarış protokolu AZ Res Gənclər və İdman Nazirliyinə təqdim olunur.

Kişilər

Onnövcülük – 100m, uzunluq, yadro, hündürlük, 400m, 110m s/q, lövhə atmaq, şüvəllə tullanmaq, nizə atmaq, 1500m qaçış.

Doqquznövcülük – 60m, uzunluq, yadro, hündürlük, 110m s/q, lövhə atmaq, şüvəllə tullanmaq, nizə atmaq, 1500m qaçış.

Yeddiövcülük – 60m, uzunluq, yadro, hündürlük, 60m s/q, şüvəllə tullanmaq, 100m.

Altıövcülük – 60m, uzunluq, yadro, hündürlük, 60m s/q, şüvəllə tullanmaq.

Dördnövcülük – 60m, hündürlük, top, 800m.

Üçnövcülük – qaçış, tullanmaq, atmaq.

7. Nəticənin qiymətləndirilməsi İAAF-ın ballar cədvəlinə əsasən həyata keçirilir.

Kişilər (stadionda)

Cədvəl 23

№	Növlər	IÜ	IÜN	I	II	III
1	100m	10,4	10,7	11,1	11,7	12,5
2	200m	21,1	21,8	22,8	24,0	25,7
3	300m	33,7	34,0	35,5	37,6	40,6
4	400m	47,5	49,7	51,6	54,1	58,0
5	800m	1.49.2	1.54.2	1.58.0	2.06.0	2.16.0
6	1000m	2.23.50	2.28.50	2.35.50	2.46.00	2.58.00
7	1500m	3.46.50	3.55.0	4.08.0	4.25.5	4.50.0
8	2000m	5.12.0	5.23.00	5.36.00	5.54.00	6.21.00
9	3000m	8.08.00	8.25.00	8.50.00	9.30.00	10.10.00
10	5000m	14.00.00	14.35.00	15.18.00	16.05.00	17.20.00
11	10000m	29.30.00	30.30.00	32.00.00	34.00.00	36.40.00
12	110s/q	14.2	14.8	15.6	16.8	18.3
13	400s/q	52.5	55.0	57.5	1.02.5	1.08.0
14	2000m/q	5.45.00	6.00.00	6.20.00	6.46.00	7.25.00
15	3000m/q	9.00.00	9.24.00	9.55.00	10.44.00	11.45.00
16	4x100m	40.9	42.0	44.0	46.2	49.7
17	4x400m	3.11.3	3.17.0	3.24.7	3.36.3	3.53.7
18	21,0975km	1.07.00	1.10.00	1.15.00	1.23.3	1.35.00
19	42,195km	2.22.00	2.28.00	2.36.00	2.49.00	MBV
20	20km id yer	1:29.00	1:34.50	1:41.00	1.50.00	MBV
21	50km id yer	4:25.00	4:47.00	5:15.00	5:50.0	MBV
22	10 növcülük	7000	6300	5600	4600	3600
23	Uzun tullan.	7,60	7,15	6,70	6,00	5,20
24	Üç tek. tul.	16,00	15,15	14,25	13,00	11,80
25	Hünd. tul	2,16	2,05	1,94	1,80	1,60
26	Şüvəllə tul	5,10	4,60	4,10	3,50	3,00
27	Nizə(800q)	71,00	65,00	57,00	50,00	40,00
28	Nizə(700q)	-	68,00	62,00	54,00	43,00
29	Səkiç(7,26kq)	66,00	59,00	52,00	44,00	36,00
30	Çəkiç(6kq)	-	65,00	58,00	50,00	41,00
31	Lövhə(2kq)	54,00	50,00	44,00	37,00	30,00
32	Lövhə(1,75)	-	52,00	45,00	38,00	31,50
33	Lövhə-disk(1,5)	-	-	49,00	41,00	34,00
34	Lövhə-disk (1)	-	-	54,00	46,00	38,00
35	Yadro (7,26)	17,20	15,60	14,00	12,00	10,00
36	Yadro (6)	-	16,80	15,20	13,00	11,00
37	Yadro (5)	-	-	16,00	14,00	12,00
38	Yadro (4)	-	-	17,50	15,50	13,50

s/q – sədlərlə qaçış; m/q – maneyələrlə qaçış.
Kişilər (zalda)

Cədvəl 24

Nö	Növlər	IÜ	IÜN	I	II	III
1	60m	6,6	6,8	7	7,4	7,7
2	200m	21,9	22,7	23,3	24,8	26,5
3	300m	34,0	35,7	37,02	39,2	41,8
4	400m	48,9	50,8	52,5	55,6	59,5
5	600m	-	1,22,8	1,26,8	1,34,0	1,38,0
6	800m	1.53.5	1.57.5	2.04.0	2.08.0	2.16.4
7	1000m	2,27.0	2,32.0	2,38.0	2,50,00	3,04.00
8	1500m	3,51.50	4,02.00	4,12.00	4,29.00	4,55.00
9	3000m	8,12.00	8,36.00	8,59.00	9,35.00	10,25.00
10	60s/q	8	8,4	8,8	9,5	10,0
11	4x200	1,27.8	1,30.8	1,34.3	1,39.8	1,46.8
12	5km (id.yer)	-	21.30.0	22.50.0	24.40.0	27.30.0
13	7 növ- çülük	5250	4600	4000	-	-

5.5.3. Üzgüçülük
Dərəcə tələbləri
Hovuz – 25m

Cədvəl 25

üsul	məsa fə (m)	kişilər					qadınlar				
		IÜ	IÜN	I	II	III	IÜ	IÜN	I	II	III
Sərbəst üsul	50	23.5	24.5	26.5	28.5	34.5	27.5	28.5	29.5	33.5	38.5
	100	52	55.5	59.5	1.08.5	1.20.5	58.5	1.03.5	1.07.5	1.15.5	1.31.5
	200	1.55.5	2.03.0	2.15.0	2.34.5	2.58.5	2.06.5	2.16.5	2.25.5	2.44.5	3.08.5
	400	4.03.5	4.20.5	4.39.5	5.18.5	6.24.5	4.24.5	4.46.5	5.06.5	5.48.5	6.53.5
	800	-	-	-	-	-	9.03.5	9.58.5	10.40.5	12.58.5	15.18.5
	1500	16.00.5	17.35.5	18.30.5	20.40.5	24.55.5	-	-	-	-	-
Batterflay	50	25.5	27.5	31.0	35	41.5	28.5	30	34	38.5	44.5
	100	56.5	1.00.5	1.04.5	1.13.5	1.28.5	1.03.5	1.08.5	1.12.5	1.23.5	1.40.5
	200	2.05.5	2.13.5	2.27.5	2.44.5	3.18.5	2.18.5	2.30.5	2.42.5	3.08.5	3.46.5
Arxası üste	50	27.5	28.5	33.5	37.5	43.5	30.5	32.5	36.5	41.5	46.5
	100	58.5	1.03.5	1.07.5	1.17.5	1.34.5	1.05.5	1.10.5	1.16.5	1.26.5	1.42.5
	200	2.06.5	2.16.0	2.28.5	2.49.5	3.23.5	2.20.5	2.35.5	2.46.5	3.08.5	3.42.5
Brass	50	28.5	31.5	35.5	40.5	45.5	33.5	35.5	38.5	43.5	49.5
	100	1.05.5	1.09.5	1.13.5	1.22.5	1.39.5	1.13.5	1.20.5	1.24.5	1.36.5	1.56.5
	200	2.21.5	2.34.5	2.46.5	3.03.5	3.35.5	2.36.5	2.56.5	3.06.5	3.28.5	4.08.5
Kompleks üzgüçülük	100	1.00.5	1.03.5	1.08.5	1.14.5	1.28.5	1.05.5	1.08.5	1.16.5	1.26.5	1.44.5
	200	2.09.5	2.18.5	2.31.5	2.49.5	3.23.5	2.22.5	2.36.5	2.46.5	3.16.5	3.48.5
	400	4.33.5	4.53.5	5.18.5	5.59.5	6.58.5	5.01.5	5.32.5	5.56.5	6.48.5	7.58.5

VI FƏSİL

KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ƏDƏDİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜSULLARI

§ 6.1. Kvalimetriyanın əsas anlayışları

Müəyyən ölçü vahidinə malik olmayan göstəricilər – **keyfiyyət** göstəriciləri adlanır. Bu göstəricilərin kəmiyyət (miqdar) baxımından qiymətləndirilməsi üçün **kvalimetriya** ideyalarına əsaslanan metodlardan istifadə edilir.

Kvalimetriya – atributiv (yəni rəqəmlə ifadə olunmayan) ifadə olunmuş ilkin göstəricilərin qiymətləndirilməsi üçün yararlı olan statistik üsullar toplusudur. Kvalimetriyanın əsasında aşağıdakı prinsiplər dayanır:

1) istənilən keyfiyyəti ölçmək olar; hərəkətlərin gəzəlliyini, ifadəliyini qiymətləndirmək üçün idmanda miqdar üsulları tətbiq edilir; son dövrlərdə idman ustalığının bütün tərəflərini, idmançının məşq və yarış fəaliyyətinin effektivliyini, texniki-taktiki ustalığını da qiymətləndirmək məqsədiylə bu üsullardan istifadə olunur;

2) keyfiyyət – "keyfiyyət ağacını" təşkil edən bir sıra xassələrdən ibarətdir. Məsələn, fiqurlu konkisürmə yarışlarında hərəkətlərin yerinə yetirilməsinin "keyfiyyət ağacı" 3 səviyyədən ibarətdir:

- ali (kompozisiyanın bütövlükdə ifadə olunma keyfiyyəti);

- orta (hərəkətin yerinə yetirilmə texnikası və artistlik);

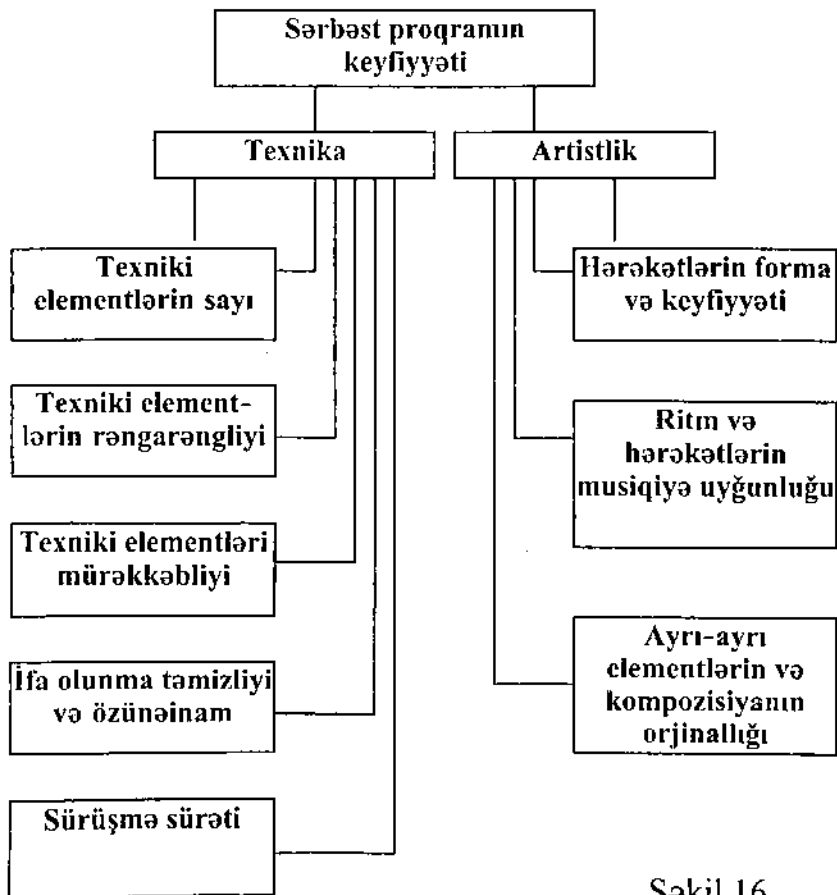
- aşağı (ayrı-ayrı elementlərin yerinə yetirilmə keyfiyyətini ifadə edən ölçülən göstəricilər); (şəkil 16)

3) hər xassə 2 ədədlə təyin olunur: nisbi göstərici – k, tutumluluq – M.

4) hər səviyyədə xassələrin tutumluluğunun cəmi vahidə və ya 100%-ə bərabərdir. Nisbi göstərici ölçülən

xassənin aşkar edilmiş səviyyəsini ifadə edir. Tutumluluq (xüsusi çəki) isə müxtəlif göstəricilərin müqayisəli və-cibliyini xarakterizə edir. Məsələn tutaq ki, fiqurlu konki-sürən ifa olunma texnikasına görə $K_c = 5,6$ xal, artistlik qabiliyyətinə görə isə $K_T = 5,4$ xal qazanıb. İfa olunma texnikası və artistlik üçün tutumluluq bərabər qəbul edil-mişdir:

$$M_c = M_T = 1$$



Şəkil 16

Onda ümumi xal

$$Q = M_c K_c + M_T K_T = 11 \text{ (xal)}$$

Olacaq.

2005-ci ildə Azərbaycanda ilk dəfə bədii gimnastika üzrə XXVII dünya çempionatı keçirildi. İdmançıları qiymətləndirən hakimlər 3 briqadaya bölünmüşdür:

1) hərəkətlərin ifa olunma texnikasını qiymətləndirən 4 hakimdən ibarət olan briqada (EX);

2) kompozisiyanın artistlik keyfiyyətlərini qiymətləndirən 4 hakimdən ibarət olan briqada (AV);

3) kompozisiyanın çətinlik dərəcəsini qiymətləndirən 4 hakimdən ibarət olan briqada (DİV).

İfa prosesində yol verilən səhvlərin dərəcəsindən asılı olaraq idmançıdan cərimə xalları çıxılır (Pen). Hər bənd üzrə – ən yüksək və ən aşağı qiymətləri çıxmaq şərtiylə aralıq qiymətlərin orta qiyməti – yekun nəticə kimi qəbul edilir.

2007-ci ildə Azərbaycanda təşkil olunmuş XXIII Avropa çempionatında da yuxarıdakı qiymətləndirmə sxemindən istifadə olunmuşdur.

Praktikada keyfiyyət bir yox, bir neçə əlamətə görə qiymətləndirilir. Bu halda ən yüksək ümumiləşmiş qiymətin hər əlamət üzrə maksimal qiymətlərə uyğun olması vacib deyildir. Məsələn son illər bədii gimnastikada hərəkətlərin yerinə yetirilmə tempi çox yüksəlib. Bu isə digər göstəricilərin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər. Ona görə də qiymətləndirmə zamanı müxtəlif keyfiyyət əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə mütləq nəzərə alınmalıdır. Hər hansı meyara əsasən keyfiyyət qiyməti maksimal, digər meyara görə isə başqa cür ola bilər.

Kvalimetriyanın metodiki üsulları 2 qrupa bölünür:

1) evristik (intuitiv) üsullar – ekspert qiymətləndirməsi və anketləşdirməyə əsaslanır;

2) bəzi keyfiyyət əlamətlərini ölçmək üçün istifadə olunan **texniki vasitələr** üsulu.

Bədən tərbiyəsi və idman praktikasında keyfiyyət göstəricilərini qiymətləndirmək üçün istifadə edilən bəzi düsturları nəzərdən keçirək:

1) Sürət ehtiyatı

$$SE = \frac{t_m}{n} - t_e$$

t_m – məsafəni qəzetmə müddəti;

t_e – etalon məsafəsinə sərf edilən vaxt;

n – məsafənin etalon məsafəsindən neçə dəfə böyük olduğunu göstərən ədəd.

2) Dözümlülük indeksi

$$DI = t_m - nt_e$$

3) Dözümlülük əmsalı

$$D\Theta = t_m / t_e$$

4) Komandanın oyunda üstünlük əmsalı

$$K = \frac{a - b}{a}$$

a – hücumların sayı,

b – rəqibin hücumlarının sayı.

5) Gimnastika hərəkətinin digər əmsalı:

$$KH = p \cdot K\check{C}, \quad p = 100 \left(1 - \frac{\log x}{\log y}\right)$$

p – hərəkətin orjinallığı;

$K\check{C}$ – çətinlik əmsalı,

x – bu hərəkəti ifa edən idmançıların sayı,

y – yarışda iştirak edən idmançıların ümumi sayı.

§ 6.2. Ekspert qiymətləndirməsi üsulu

Ekspert – elmin, texnikanın, incəsənətin və s. hər hansı bir sahəsində tədqiqat obyektini ətraflı (hərtərəfli) bilən peşəkar, mütəxəssisdir. Ekspert latın sözü olub – təcrübəli deməkdir. Ekspert – xüsusi biliklər tələb edən məsələlərin həlli üçün dəvət olunan şəxsə deyilir.

Müəyyən sualların öyrənilməsində ixtisaslaşan ekspert rəyi ölçmə və hesablamalardan da dəyərli ola bilər. Ekspertlər çox təcrübəli mütəxəssis olduğundan onların rəyi tədqiqatın nəticəsi və ya öyrənilən obyektin təhlili qismində qəbul edilə bilər. **Ekspert qiymətləndirməsi üsulu** ekspertlərin subyektiv qiymətləri əsasında xüsusi seçilmiş şkalanın köməyi ilə tələb olunan ölçmələri yerinə yetirməyə imkan verir. Belə qiymətləndirmələr təsadüfi kəmiyyətlərdir və bu kəmiyyətlər çoxölçülü statistik analizin üsulları ilə emal oluna bilər. Beləliklə ekspert qiymətləndirməsi üsulu analitik və ya proqnoza hesablanmış bir üsul kimi izah edilə bilər. Ölçməni dəqiq üsullarla aparmaq mümkün olmadıqda mütəxəssis rəyinə müraciət edilir. Amma subyektiv qiymət daha çox ekspertin fərdi xüsusiyyətlərindən asılı olur. Ona görə də fərdi rəylərə təsadüfi kəmiyyətlər kimi baxılır və onlar statistik üsullarla emal olunur. Beləliklə müasir ekspertiza – təşkilatı, məntiqi və riyazi-statistik proseduralar sistemi olub, optimal həllərin əldə edilməsi üçün mütəxəssislərdən informasiyanın alınmasına və təhlilinə xidmət edir.

Ekspert qiymətləndirməsini həyata keçirmək məqsədiylə adətən bir-neçə ekspert dəvət olunur. Nəzəri baxımdan ekspertlərin sayı nə qədər çoxdursa, ekspertizanın nəticələri də bir o qədər dəqiq alınacaq. Bu fikir statisti-

kanın ümumi Prinsipi ilə uzlaşır: ilkin statistika nə qədər dolğundursa nəticə də bir o qədər dəqiqdir.

Burada bir məqama diqqət yetirmək lazımdır. Yalnız ekspertlərin rəyi üst-üstə düşdükdə ekspertizanı **baş tutmuş** hesab etmək olar. Əks halda problemin həlli üçün digər yanaşmaları tapmaq lazımdır: ya başqa tədqiqat üsulundan istifadə etmək, ya ekspert qrupunun tərkibini dəyişmək, ya da digər problemləri irəli sürmək. Deməli ekspertlərin sayı çox olduqda ümumi həlli tapmaq da bir o qədər çətinləşir.

Ekspert qiymətləndirməsi üsulunun hesablaşma hissəsinin əsas mahiyyəti – ekspert rəylərinin uzlaşıb-uzlaşmadığını yoxlamaqdan ibarətdir. Bu məqsədlə ekspertlərin fikirləri şərti vahidlərlə ifadə oluna bilər: ballarla, xallarla, rəqəmlərlə və s.

Beləliklə, tədqiqatçılar tərəfindən hazırlanan ekspert qiymətləndirməsi aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- ekspertizanın problemi təyin olunur;
- ekspertlərin rəylərinin ədədi ölçüsü verilir;
- ekspertlər qrupu seçilir;
- ekspertlər ekspertizanın məzmununu və keçirilmə forması ilə tanış olurlar;
- ekspertiza prosesi həyata keçirilir;
- ekspert qiymətləri yekunlaşdırılır.

Ekspertlərin seçilməsi – ekspertizanın mühüm mərhələsidir. Beləki, hər mütəxəssisdən həqiqəti tam əks etdirən nəticəni almaq mümkün deyil. Ekspert aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olmalıdır:

- 1) yüksək-peşəkar hazırlıq səviyyəsində olmalıdır;
- 2) keçmiş tənqidi analiz etmək və gələcəyi proqnozlaşdırmaq qəbiliyyətinə malik olmalıdır;

3) heç nə ilə razılaşmamalı, psixoloji cəhətdən möhkəm olmalıdır.

Ekspertin peşakarlıq səviyyəsi isə aşağıdakı 2 amillə təyin olunur:

a) onun verdiyi qiymətin ortaqrup qiymətlərinə yaxınlıq dərəcəsi ilə;

b) test tapşırıqlarının həllinin göstəricilərinə əsasən. Ekspertin yararlı (faydalı) olmasının obyektiv qiyməti aşağıdakı düsturdan təyin olunur:

$$\Delta M = |M - M_{\text{həq}}| \quad (6.1)$$

burada M – ekspertin qiyməti;

$M_{\text{həq}}$ – həqiqi qiymətdir.

Ekspert fəaliyyətinin mütləq effektivliyi – $\frac{m}{n}$,

m – ekspertin düzgün qərar qəbul etdiyi halların sayı,

n – ekspertizaların ümumi sayıdır.

Ekspert fəaliyyətinin nisbi effektivliyi – $\frac{f}{k}$,

k – ekspertlər qrupunun orta mütləq effektivlidir.

Aydındır ki, mütləq və nisbi effektivliyi yüksək olan ekspert daha böyük dəyərə malik olacaq.

§ 6.3. Ekspert qiymətləndirməsində riyazi-statistik üsulların tətbiqi

Misal 1.

7 ekspert 3 ballıq sistem üzrə voleybolçunun müdafiədə oyun texnikası barədə rəylərini bildirirlər: 5–əla, 4–yaxşı, 3–kafi. Bir oyun keçirilibsə, ekspert qiymətləndirməsi üsulu ilə voleybolçunun müdafiədə oyun texnikasını qiymətləndirək (cədvəl 26).

Cədvəl 26

№	Ekspertlər	Ballar	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1	5	0,7	0,49
2	2	4	-0,3	0,09
3	3	4	-0,3	0,09
4	4	5	0,7	0,49
5	5	3	-1,3	1,69
6	6	4	-0,3	0,09
7	7	5	0,7	0,49
Cəmi	-	30	-	3,43

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{30}{7} \approx 4,3$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{3,43}{7} \approx 0,49, \quad \sigma_x = 0,7$$

$$V_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \cdot 100\% \approx 16,3\%$$

Üsulun göstəricilərinə əsasən voleybolçu müdafiədə yaxşı texnikaya malikdir ($\bar{x}=4,3$). Amma ekspertlərin rəyləri üst-üstə düşmür, beləki, $V>15\%$.

Əgər hər ekspert öz rəyini bir neçə dəfə bildirərsə, onda variasiya sırası mürəkkəbləşir. Bu halda ekspertizanın prinsipi dəyişmir. Məsələn, voleybolçunun 5 oyun ərzində göstərdiyi oyunu təhlil etsək, onda ekspertlərdən hər biri rəyini 5 dəfə bildirməlidir. Cədvəl 27-də verilənlərin tam diskret sıra şəklində təsviri verilir.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n} = \frac{121}{30} \approx 4,03$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} = \frac{7,8908}{30} = 0,263,$$

$$\sigma_x = 0,51, \quad V_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \cdot 100\% = 12,7\%$$

5 oyununun nəticələri ekspertlərin rəylərini dəyişdi. Müdafiədə oyun texnikasının qiyməti 4,3-dən 4,03-ə qədər azalır. Amma bu halda ekspertlərin rəyləri bir-biri ilə uzlaşır, beləki $V_x = 12,7\% < 15\%$

Cədvəl 27

Nö	Qiy-mət-lər	Qiymət vermiş ekspert rəylərinin sayı, $x_i \cdot n_i$	$x_i \cdot n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	5	5	25	0,97	0,9409	4,7045
2	4	21	84	-0,03	0,0009	0,0036
3	3	4	12	-1,03	1,0609	3,1827
Cəmi	-	30	121	-	-	7,8908

Əgər hər bir ekspert müxtəlif problemlər üzrə öz rəyini bildirərsə, onda ekspert qiymətləri korrelyasiya əmsalının vasitəsiylə təyin olunur. Əgər $r_{xy} > 0,8$ olarsa, ekspertizanı baş tutmuş hesab etmək olar. Yeni ekspert rəyləri arasında sıx statistik əlaqə mövcuddur.

Misal 2

İki ekspert ballar vasitəsiylə 7 qılıncoynadanda xüsusi hərbi hərəkətlərin tətbiqini qiymətləndirir (cədvəl 28).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{137}{7} = 19,6$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{133}{7} = 19,0$$

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2)^{1/2}} = \frac{-2}{\sqrt{15,72 \cdot 4,0}} \approx -0,25$$

Statistik nəticə: Ekspertlərin rəyləri arasında zəif mənfi qarşılıqla əlaqə müşahidə olunur.

Pedaqoji nəticə: Bu ekspertiza baş tutmadı. Ekspertlərin rəyləri üst-üstə düşmür.

Ekspertlərin rəyləri arasındakı əlaqə rəngli korrelyasiya əmsalı vasitəsiylə də müəyyənləşdirilə bilər.

Misal 3

Xüsusi test tapşırığını yerinə yetirərkən 12 idmançı 2 ekspert tərəfindən qiymətləndirilmişdir. (cədvəl 29).

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 3,43}{12(12^2 - 1)} = 0,99$$

Statistik nəticə: Ekspert rəyləri arasında sıx müsbət korrelyasiya mövcuddur.

Pedaqoji nəticə: Ekspertlərin rəylərini yekdil hesab etmək olar.

Cədvəl 28

№	İdmançılar	Ekspertlər						
		x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	1	21	20	1,4	1	1,4	1,96	1,00
2	2	19	18	-0,6	-1	0,6	0,36	1,00
3	3	17	20	-2,6	1	-2,6	6,76	1,00
4	4	21	18	1,4	-1	-1,4	1,96	1,00
5	5	20	19	0,4	0	0	0,16	0,00
6	6	21	19	1,4	0	0	1,96	0,00
7	7	18	19	-1,6	0	0	2,56	0,00
Cəmi	-	137	133	-	-	-2	15,72	4,00

Cədvəl 29

№	İdmançılar	x_i	y_i	$x_i - y_i = d_i$	$(x_i - y_i)^2$
1	1	1	3	-2	4
2	2	2	2	0	0
3	3	3	1	2	4
4	4	4	5	-1	1
5	5	5	4	1	1
6	6	6	6	0	0
7	7	7	8	-1	1
8	8	8	7	1	1
9	9	9	9	0	0
10	10	10	10	0	0
11	11	11	11	0	0
12	12	12	12	0	0
Cəmi	-	-	-	12	3,43

§ 6.4. Ekspert rəylərinin uzlaşması konkordasiya əmsalı

Ekspert rəylərinin uzlaşması dərəcəsini qiymətləndirmək üçün **konkordasiya əmsalından** istifadə edilir:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (6.2)$$

Burada $S = \sum (x_i - \bar{x})^2$,

m – ekspertlərin sayı, n – qiymətləndirilən obyektlərin sayıdır,

x_i – hər tədqiq olunan obyekt üzrə şərti vahidlərlə ifadə olunmuş ekspertin rəyidir.

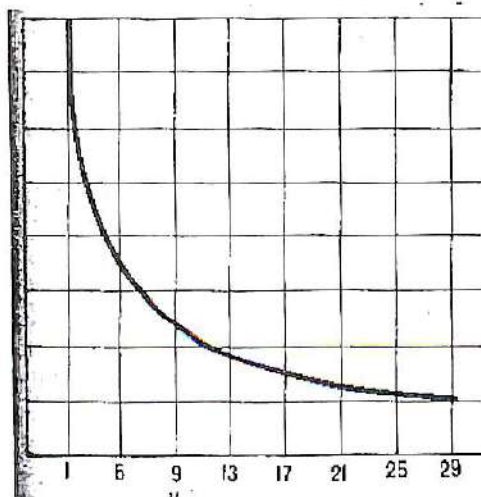
Konkordasiya əmsalı $0 \leq |W| \leq 1$ həddlərində yerləşir. Qiymət vahidə nə qədər yaxındırsa, rəylərin yekdilliyi bir o qədər yüksək olur. Ekspertizanın həqiqətə uyğunluğu həm də ekspertlərin sayından asılı olur:

$$m = \frac{Z^2(p) \cdot V^2}{e^2}, \quad (6.3)$$

burada $Z(p)$ – paylanma funksiyasının arqumentidir,

V – variasiya əmsalı, e – qiymətləndirmənin nisbi xətasıdır.

Ekspertlərin sayı azalanda, onlardan hər birinin rolu həddindən artıq şişirdilir. Ekspertlərin sayı çox olanda isə ümumi rəyə gəlmək də çətinləşir. Şəkil 17-də ekspertlərin optimal sayını təyin etməyə imkan verən qrafik göstərilmişdir:



Şəkil 17

Konkordasiya əmsalının statistik əhəmiyyət dərəcəsi χ^2 - kriteriyasının vasitəsiylə qiymətləndirilir. Statistik hipotezlərin yoxlanma mexanizmi əsasında kriteriyanın hesablanmış qiyməti cədvəl qiymətiylə müqayisə olunur.

Misal 1

Ranqlar cəminin orta qiyməti 2 üsulla hesablanabilir:

$$1) m \cdot \frac{1+n}{2} = 5 \cdot \frac{(1+7)}{2} = 20$$

$$2) \frac{21+15+9+28+7+25+35}{7} = 20$$

$$S = \sum (x_i - \bar{x})^2 = 630$$

$$W = \frac{12 \cdot 630}{25(343-7)} \approx 0,9$$

Cədvəl 30

Ekspertin nömrəsi (j)	İdmançının nömrəsi (i)						
	1	2	3	4	5	6	7=n
m=1	4	3	2	6	1	5	7
2	6	3	2	5	1	4	7
3	4	2	1	6	3	5	7
4	4	3	2	5	1	6	7
5	3	4	2	6	1	5	7
İdmançılara verilən rənglərin cəmi	21	15	9	28	7	25	35
Rənglər cəmi ilə orta qiymət arasındakı fərq	1	-5	-11	8	-13	5	15
Fərqlərin kvadratı	1	25	121	64	169	25	225

Misal 2

3 ekspert yarışlarda (cədvəl 31) və məşqlərdə (cədvəl 32) 3 qılıncoynadanın psixi gərginlik dərəcəsini qiymətləndirir.

Cədvəl 31

№	m	n			Cəmi
		1	2	3	
1	1	8	8	7	-
2	2	9	8	6	-
3	3	8	7	8	-
4	x_i	25	23	21	69
5	$x_i - \bar{x}$	2	0	-2	-
6	$(x_i - \bar{x})^2$	4	0	4	8

$$\bar{x} = \frac{69}{3} = 23 \quad W_1 = \frac{12 \cdot 8}{3^2(3^3 - 3)} = 0,44$$

Cədvəl 32

№	m	n			Cəmi
		1	2	3	
1	1	8	8	7	-
2	2	9	8	6	-
3	3	8	7	8	-
4	y_i	25	23	21	69
5	$y_i - \bar{y}$	2	0	-2	-
6	$(y_i - \bar{y})^2$	4	0	4	8

$$\bar{y} = \frac{69}{3} = 23 \quad W_2 = 0,44$$

Statistik nəticə: Ekspertlər hər 2 halda həm rəy olduqlarına görə konkordasiya əmsalları bir-birinə bərabər oldu.

Pedaqoji nəticə: Tədqiq olunan məsələ üzrə ekspertlər vahid fikir yürütdülər.

Ekspertlərin və tədqiq olunan obyektlərin sayı kəskin dəyişəndə konkordasiya əmsalı da öz qiymətini dəyişir.

Misal 3.

Misal 2-də ekspertlərin sayı $m = 5$, idmançıların sayı isə $n = 4$ olsun.

Statistik nəticə: Məşqlərin nəticəsini qiymətləndirən konkordasiya əmsalı (W_2), yarışların nəticəsini əks etdirən konkordasiya əmsalından (W_1) daha dəqiqdir.

Pedaqoji nəticə: Ekspertlərin rəyi məşq prosesində daha çox uzlaşır. Amma hər 2 halda əmsalların qiyməti çox kiçik olduğundan ekspertizanı effektiv hesab etmək olmaz.

Cədvəl 33

№	m	n				Cəmi
		1	2	3	4	
1	1	8	8	7	8	-
2	2	9	9	7	9	-
3	3	8	7	8	7	-
4	4	8	6	9	8	-
5	5	9	7	6	9	-
6	x_i	42	37	37	41	157
7	$x_i - \bar{x}$	3	-2	-2	2	-
8	$(x_i - \bar{x})^2$	9	4	4	4	21

$$\bar{x} = \frac{157}{4} = 39.2 \quad W_1 = \frac{12 \cdot 21}{5^2(4^3 - 4)} \approx 0,168$$

Cədvəl 34

№	m	n				Cəmi
		1	2	3	4	
1	1	8	8	7	8	-
2	2	9	8	6	7	-
3	3	8	7	8	8	-
4	4	9	7	6	6	-
5	5	8	6	7	8	-
6	y_i	42	36	34	37	149
7	$y_i - \bar{y}$	5	-1	-3	0	-
8	$(y_i - \bar{y})^2$	25	1	9	0	35

$$\bar{y} = \frac{149}{4} = 37.25 \quad W_2 = \frac{12 \cdot 35}{5^2(4^3 - 4)} \approx 0,28$$

§ 6.5. Ekspertizanın həyata keçirilməsi üsulları

1) Ranqlaşdırma.

İmkanları yüksək qiymətləndirilən obyektə ən yüksək I ranq mənimsədir. İmkanları ən aşağı olan obyektə isə axırıncı ranq verilir. Qeyd edək ki, qəbul edilmiş qiymət şkalasında ranq yalnız obyektin digər obyektinə nisbətən yerini təyin edir. Obyektin yığdığı xalların miqdarına görə onun yeri müəyyən edilir. Xalların cəmi nə qədər çox olsa, tutulan yer də bir o qədər yüksək olacaq. Cədvəl 35-də 6 ekspert tərəfindən 4 idmançının ustalığının ranqlaşdırılması nəticələri verilmişdir.

Cədvəl 35

İdmançı- nın nömrəsi	Ranqlaşdırmanın nəticələri							Xalla- rın cəmi	Tutulan yer
	Ekspertin nömrəsi								
	1	2	3	4	5	m=6			
1	3	4	4	4	3	4	22	I	
2	1	2	1	1	2	2	9	IV	
3	2	1	2	3	1	3	12	III	
n=4	4	3	3	2	4	1	17	II	

4 ekspert tərəfindən 7 idmançının hərəkətləri yerinə yetirmə texnikası qiymətləndirilir (cədvəl 36).

Cədvəl 36

№	n	m						
		1	2	3	4	5	6	7
1	1	3	3	5	4	5	4	3
2	2	4	2	4	5	4	3	4
3	3	4	4	3	4	5	4	5
4	4	4	3	5	4	5	3	4
	Cəmi	15	12	17	17	19	14	16
	Ranq düzümü	5	7	2,5	2,5	1	6	4

III və IV idmançılar öz aralarında II və III yerləri bölüşdürürlər.

2) Bilavasitə qiymətləndirmə.

Şkala üzrə obyektlərin bilavasitə qiymətləndirilməsi üsulu ona əsaslanır ki, ekspert hər bir obyektə müəyyən qiymətləndirmə intervalında yerləşdirir. Məsələn, tutaq ki, ekspertlər qrupu məşqlərin metodikasının təkmilləşdirilməsi perspektivlərini qiymətləndirməlidirlər. Ekspert-

tizanın rəhbəri onlara təkmirləşdirmə faktorlarından hər birini 10 ballıq şkala üzrə qiymətləndirməyi təklif edir (cədvəl 37).

Cədvəl 37

Məşq prosesinin təkmirləşdirilməsi faktoru	Ekspert qiymətləri (xallarla)					
	1	2	3	4	5	Cəmi
Məşq yüklərinin ümumi həcmnin artırılması	1	3	2	5	3	14
Xüsusi tapşırıqlarının müəyyən həcmnin yüksəldilməsi	7	7	6	5	8	33
Mürəkkəb-xüsusi tapşırıqların həcmnin yüksəldilməsi	9	8	7	8	9	41
Qarışıq tapşırıqların həcmnin yüksəldilməsi	3	5	7	4	4	23
Seçmə istiqamətli tapşırıqların həcmnin artırılması	6	5	3	7	7	28

3) Faktorların ardıcıl müqayisəsi.

Bu üsulun köməyi ilə ekspertiza obyektlərinin müqayisəsi aşağıdakı sxem üzrə həyata keçirilir:

1. əvvəl obyektlər əhəmiyyət dərəcəsinə görə rəqləşdirilir;

2. ən mühüm obyektə vahidə bərabər qiymət mənimsədilir, yerdə qalan obyektlərə isə əhəmiyyət dərəcəsinə görə vahiddən kiçik qiymətlər verilir;

3. ekspertlər qərar qəbul edirlər: I obyektin qiyməti öz əhəmiyyətinə görə yerdə qalanları aşacaq, yoxsa yox?! Əgər aşacaqsa, onda bu obyektin qiymətinin "çəkisi" daha da qaldırılır, əks halda bu qiymətin azaldılması barədə qərar qəbul edilir;

4. bütün obyektlər qiymətləndirilənədək bu prosedur davam etdirilir.

4) Cüt-cüt müqayisə üsulu.

Bu üsul bütün faktorların cüt-cüt müqayisəsinə əsaslanır. Müqayisə olunan obyektlər cütündə ən yüksək çəkiyə malik olan obyektə 1 xal, digərinə isə sıfır xal verilir. Üsuldan istifadə edərkən ekspertlər **cütlü müqayisələr matrisi** adlanan xüsusi cədvəl tərtib edirlər (cədvəl 38).

Bu cədvəldə müqayisə olunane obyektlər 2 dəfə qeyd olunur: sətir və sütünda.

Cədvəl 38

Müqayisə obyekti	Müqayisə obyekti					
	1	2	...	p	...	m
1		x_{12}		x_{1p}		x_{1m}
2	x_{21}					x_{2m}
...						
q	x_{q1}	x_{q2}		x_{qp}		x_{qm}
n	x_{n1}	x_{n2}		x_{np}		

Hər bir ekspertdə belə birp matris olmalıdır. Müqayisə olunan obyektlərin kəsişmə nöqtəsində x_{qp} (0 və ya 1) qiyməti qoyulur. Müqayisələrin ümumi sayı aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$I = \frac{n(n-1)}{2}, \quad (6.4)$$

n- obyektlərin sayıdır.

Hər bir obyektin orta üstünlük tezliyi isə belə hesablanır:

$$fp_i^j = \sum_{q=1}^{p-1} f\left(\frac{p}{q}\right)j, \quad (6.5)$$

fp_i^j - j nömrəli ekspertin p faktoruna bütün yerdə qalan faktorlara nisbətən verdiyi üstünlük tezliyidir;

$f\left(\frac{p}{q}\right)j$ - p faktorunun q faktoruna nisbətən üstünlük tezliyidir.

İndi obyektin "çəkisini" təyin edə bilərik:

$$wp_i^j = fp_i^j / I, \quad (6.6)$$

wp_i^j - ekspertin təyin etdiyi qiymətdir.

Nəhayət bütün ekspertlərin verdiyi qiymətlər əsasında obyektin orta rəngi müəyyənləşdirilir:

$$W_p = \frac{\sum_{j=1}^m wp_j^i}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n wp_j^i}, \quad (6.7)$$

Cədvəl 39-da orta yaşlı kişilər üçün kütləvi bədən tərbiyəsi vasitələrinin effektivliyinin təyin edilməsi prosesində tərtib olunmuş matris verilmişdir. Bu 5 müxtəlif hərəkətin müqayisəsinə xidmət edən ekspertin fərdi matrisidir. Ekspert ardıcıl olaraq I və II, I və III, I və IV, I və V, sonra II və III və s. tapşırıqları müqayisə edir. Müqayisə olunan tapşırıqlarının nömrələrinin kəsişdiyi yerdə qiymət yazılır. Ekspertlərin hamısı öz matrislərini doldurduqdan sonra ekspertiza rəhbəri onları emal etməlidir. Bu məqsədlə bütün ekspertlərin qiymətləri toplanır (cədvəl 40). İndi fərz edək ki, ekspertlərin qiymətlərinin uyğunluğu yüksəkdir. Onda onların ümumiləşmiş rəyinə əsasən II və IV tapşırıqlar orta yaşlı kişilər üçün daha effektivdir.

Cədvəl 40

Wp_j^i (I)	Wp_j^i (II)	Wp_j^i (III)
0,05	0,04	0,03
0,1	0,02	0,02
0,025	0,035	0,034
0,075	0,085	0,087
0	0	0

$$Wp^{(1)} = \frac{\sum_{j=1}^3 WP_j^i}{\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^5 WP_j^i} = \frac{0,05 + 0,04 + 0,03}{\sum \sum WP_j^i};$$

$$Wp^{(2)} = \frac{(0,1 + 0,02 + 0,03)}{\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^5 WP_j^i}; \dots\dots$$

$Wp^{(1)}$ - 3 ekspertin rəyinə əsasən I obyektin orta rəngi.

Cədvəl 39

Vasitələr	1	2	3	4	5	Σ	$f p_j^i$	$W P_j^i$
gözinti	-	0	1	0	1	2	2/4=0,5	0,5/10=0,05
sakit qaçış	1	-	1	1	1	4	1	0,1
velosipeddə yürüş	0	0	-	0	1	1	0,25	0,025
ümumi-inkışaf hərəkətləri	1	0	1	-	1	3	0,75	0,075
çətinləşdirilmiş hərəkətlər	0	0	0	0	-	0	0	0

$$n = 5, \quad I = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

$$Wp^{(1)} = \frac{0,12}{0,601} \approx 0,1997;$$

$$Wp^{(2)} = \frac{0,14}{0,601} \approx 0,2329; \quad Wp^{(5)} = \frac{0}{0,601} = 0$$

$$Wp^{(3)} = \frac{0,094}{0,601} \approx 0,156; \quad Wp^{(4)} = \frac{0,247}{0,601} \approx 0,411;$$

5) Tam cüt-cüt müqayisə üsulu.

Ekspert sətir və sütunlarında müqayisə olunan obyektlərin qeyd olunduğu cədvəli doldurur (cədvəl 41). Müqayisə olunan obyektlərdən hansına üstünlük verilsə, onun da nömrəsi cədvəlin xanasına yazılır. Obyektlər öz aralarında 2 dəfə müqayisə olunur. Bu öz vəzifələrinə səhlənkar yanaşan və ya müəyyən rəyi olmayan ekspertləri aşkar etməyə imkan yaradır. i - nömrəli idmançının (və ya i -nömrəli faktorun tutumu) xalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$M = \frac{\sum_{j=1}^m M_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n M_{ij}}, \quad (6.8)$$

burada $M_{ij} = \frac{f_{ij}}{I}$

$$I = \frac{n \cdot (n-1)}{2}, \quad - \text{ bir ekspertin mühakimələri sayı,}$$

m - ekspertlərin sayı, f_{ij} – j nömrəli ekspertin i nömrəli obyektə verdiyi üstünlük tezliyidir.

Fərz edək ki, $m=5$ sayda ekspert $n=6$ sayda idmançı barədə mühakimə yürüdür.

Cədvəl 41

ekspertiza obyektinin nömrəsi	1	2	3	4	5	$m=6$
1	x	1	3	1	1	1
2		x	3	2	2	2
3			x	3	3	3
4				x	5	6
5					x	6
$n=6$						x

5 dəfə müqayisə nəticəsində ekspert 4 dəfə üstünlüyü 1 nömrəli idmançıya verir:

$$f_{1j} = \frac{4}{5} = 0,8;$$

$$\text{Anoloji qaydada} - f_{2j} = \frac{3}{5} = 0,6; \quad f_{3j} = \frac{5}{5} = 1;$$

$$f_{4j} = \frac{0}{5} = 0; \quad f_{5j} = \frac{1}{5} = 0,2; \quad f_{6j} = \frac{2}{5} = 0,4.$$

$I = \frac{6 \cdot (6-1)}{2} = 15$ olduğundan, bir ekspertə görə idmançıların rəngi aşağıdakı kimi hesablanacaq:

$$M_{1j} = \frac{f_{1j}}{I} = \frac{0,8}{15}; \quad M_{2j} = \frac{0,6}{15}; \quad M_{3j} = \frac{1}{15};$$

$$M_{4j} = \frac{0}{15}; \quad M_{5j} = \frac{0,2}{15}; \quad M_{6j} = \frac{0,4}{15}$$

Məsələnin şərtinə əsasən ekspertlərin yekdil olduğunu nəzərə alsaq, 5 ekspertin göstəricilərinə əsasən idmançılara verilən xalları hesablaya bilərik:

$$M_1 = \frac{f_{1j}}{I} \cdot m = \frac{0,8}{15} \cdot 5 = 0,24$$

$$M_2 = \frac{f_{2j}}{I} \cdot m = \frac{0,6}{15} \cdot 5 = 0,2$$

$$M_3 = \frac{f_{3j}}{I} \cdot m = \frac{1}{15} \cdot 5 = 0,333$$

$$M_4 = \frac{f_{4j}}{I} \cdot m = 0$$

$$M_5 = \frac{f_{5j}}{I} \cdot m = \frac{0,2}{15} \cdot 5 = 0,067$$

$$M_6 = \frac{f_{6j}}{I} \cdot m = \frac{0,4}{15} \cdot 5 = 0,133$$

Bu xalların əsasında idmançıların rəngi, yeni tutduqları yer müəyyənləşdirilir.

§ 6.6. Anketləşdirmə üsulu

Anketləşdirmə – bir çox insanın öyrənilən obyekt barədə fikrini aydınlaşdırmağa imkan verən statistik üsuldur. Tədqiqatçı çoxlu cavab topladığından bu üsul statistik üsul adlanır: cavab nə qədər çoxdursa, alınan cavab bir o qədər etibarlı olur. Anketləşdirmə ekspert qiymətləndirməsinin bir növüdür. **Anket** (fransızca-anquete-tədqiqat mənasını verir) – sualları olan sorğu vərəqidir. Anketləşdirmə – anket dolduran şəxsin – **respondentin** standartlaşdırılmış suallar sistemində yazılı cavablarını nəzərdə tutur. Anket tərtib edilərkən buradakı sualların qısa,

dəqiq və düşünülmüş qoyuluşuna fikir verilməlidir. Məhiyyətinə görə bu suallar aşağıdakı tiplərə bölünür:

- yalnız bir cavabı olan sual;
- müəyyən vəziyyətdə ekspertin qəbul edəcəyi qərarə aid olan sual;
- hər hansı kəmiyyətin ədədi qiymətinin qiymətləndirilməsini tələb edən sual.

Anketdə olan sualların cavablarından asılı olaraq nəzərdən keçirilən xassənin nisbi vacibliyi barədə, hadisənin **baş vermə ehtimalı barədə mühakimə yürütmək** olar.

Hesablama texnikasının inkişafı ilə əlaqədar anketləşdirmənin kompüterdə dialoq rejimində aparılmasına şərait yaranmışdır. Bu məqsədlə sualların məntiqi quruluşunu nəzərə alan riyazi proqramlar tərtib olunur. Daxil edilən sualların düzgünlüyünə nəzarət etməyə imkan verən standart vəziyyətlər kompüterin yaddaşına yazılır. Ədədi qiymətlərin real verilənlər diapazonuna uyğunluğu yoxlanılır. Kompüter həm də səhvlərin mümkünlüyünə **nəzarət edir və meydana çıxdıqda onların səbəbini tapır**.

Sorğu sualları insanların rəyi barədə, hərəkətlərinin motivləri barədə və s. informasiyanın əldə edilməsinə imkan yaradır. Beləki, ölçmənin instrumental metodları ilə bunları etmək mümkün deyil. Ekspert qiymətləndirməsi üsulları ilə müqayisədə anketləşdirmə bir növ xidməti rola malikdir. Amma kütləvi rəylərin toplanması zamanı müstəqil əhəmiyyət kəsb edir.

Anketləşdirmənin bir neçə variantlarından istifadə olunur: qrup halında, fərdi əyani, qiyaibi, anonim.

Anket 2 hissədən ibarət olur: **demoqrafik** və **əsas sə**. Anketin **demoqrafik** hissəsinə respondentə xarakterizə edən suallar daxildir: adı, yaşı, cinsi, sosial vəziyyəti, ünvanı və s. Anketin **əsas hissəsi** tədqiqatın əsas məsələsini

həll etməyə imkan verən suallardan ibarətdir. Sualların xarakteri anketləşdirmənin növünü təyin edir.

1. Bir başa anketləşdirmə – respondentdən tədqiqat obyektinə barədə dəqiq cavab tələb edən sualları əhatə edir. Məsələn, "Özünün məşq üsulu barədə nə fikirləşirsiniz?", "Bizim məşğələlər proqramını bəyənirsinizmi?", "Basketbolu sevirsinizmi?", "Stayerlərin məşq prosesində güc-qüvvə hazırlığının rolu necədir?".

2. Dolayı anketləşdirmə – respondentin seçə biləcəyi cavabları özündə birləşdirir. Məsələn: "Yeni tapşırıqların daxil edilməsi proqramı yaxşılaşdıracaq və ya əksinə?", "Məşq yükünün həcmində artırılmasında əmələ gələn effekt sizcə necə olacaq: müsbət və ya mənfi?", "Yeni məşğələlər kompleksini necə qiymətləndirirsiniz: a) effektiv, b) qeyri-effektiv, v) az əhəmiyyətli?".

3. Şərtsiz anketləşdirmədə heç bir şərt qoyulmadan birbaşa (dəqiq) cavabları tələb edən suallarından istifadə edilir: "Tələbələriniz arasında testləşdirmə aparırsınızmi?", "Siz öz şəxsi proqramınızla işləyirsinizmi?", "Səhər gimnastikası ilə məşğul olursunuzmi?"

4. Şərti anketləşdirmə – müəyyən şərtlərə riayət edilməklə respondentin cavablarını tələb edən suallardan ibarət olur. Məsələn: "Testlərdən sonra dözümlülük səviyyəsində əhəmiyyətli dəyişiklik olsa, məşğələlərin xarakterini dəyişmək lazımdırmi?", "Əgər komanda bu oyunda qələbə qazanarsa, növbəti oyunda onun heyəti necə olacaq?"

5. Respondentin cavabını məhdudlaşdırmayan suallardan təşkil olunmuş anketləşdirmə açıq anketləşmə adlanır. Məsələn: "İdman haqqında nə düşünürsünüz?", "Hansı fəaliyyət sahəsində ixtisaslaşmaq istərdiniz?", "Sonuncu oyun barədə sizin fikriniz?".

6. Qapalı anketləşmə – mümkün cavabları özündə birləşdirən suallardan təşkil olunur. Məsələn: "İdmanın

hansı növünü daha çox bəyənirsiniz: futbol, üzgüçülük, boks, atletika?", "İdmanla hansı qaydada məşğul olmağa üstünlük verirsiniz: fərdi, kiçik qrupda, kollektivdə?".

7. Əyani anketləşdirmə: respondent anketi tədqiqatçının iştirakı ilə doldurur.

8. Qiyabi anketləşdirmə: respondent anketi istədiyi qaydada doldurur və poçtla göndərir.

9. Fərdi anketləşdirmə: anket bir şəxs tərəfindən doldurulur.

10. Qrupp halında anketləşdirmə: anket bir qrupp şəxs tərəfindən doldurulur.

11. Şəxsi anketləşdirmədə respondent anketin demoqrafik hissəsinə öz pasport göstəricilərini qeyd edir.

12. Anonim anketləşdirmə pasport məlumatları olmadan aparılır.

Anketdə qoyulan suallar respondentin təhsil səviyyəsinə də uyğun gəlməlidir. Tərtib olunmuş anket əvvəl ekspert qiymətləndirməsinə məruz qalmalıdır. Bu anketləşdirmənin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Ekspertiza və anketləşdirmə yarış fəaliyyətinin və məşq prosesinin optimallaşdırılmasında istifadə olunur.

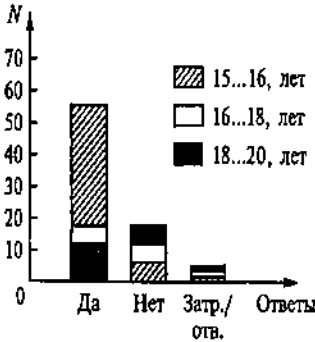
Misal 1

Anketin əsas hissəsi – "Futbola məşğul olmaq istəyirsinizmi?". Anketin demoqrafik hissəsi – "Sizin yaşıınız". Anketi 130 respondent doldurur (cədvəl 42).

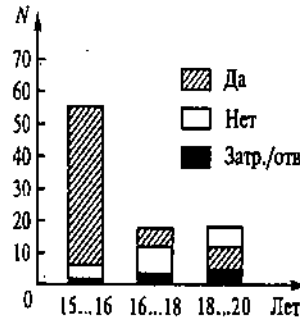
Cədvəldəki məlumatlara əsasən demoqrafik hissə sütunları, əsas hissə isə sətirləri formalaşdırır. Bütövlükdə quruluşu tədqiqatçının iradəsindən asılı olan matris əmələ gəlir. Matris praktiki olaraq həmişə qrafiki təsvirlərlə müşayət olunur. Şəkil 18-də cavablara görə, şəkil 19-da isə yaşa görə histqram qurulmuşdur.

Cədvəl 42

Əsas hissə	Demografik hissə			Respondentin sayı
	15....16	16....18	18....20	
	Respondentlər			
Bəli	55	18	12	85
Xeyr	7	12	18	37
Çətinlik çəkirəm	1	3	4	8
Cəmi	63	33	34	130



Şəkil 18



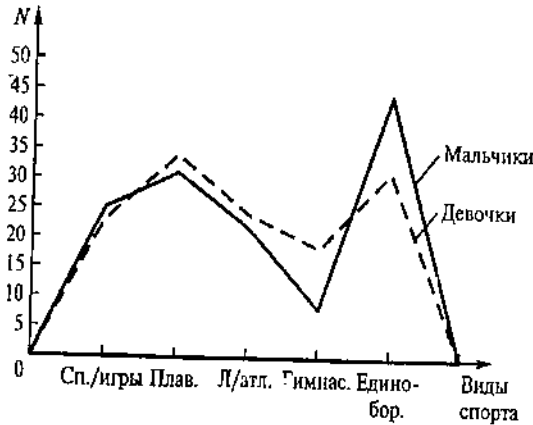
Şəkil 19

Misal 2

Anketdə belə bir sual qoyulur: "Hansı idman növü ilə məşğul olmaq istərdiniz: idman oyunları, üzgüçülük, atletika, gimnastika, təkmübarizlik?". Cədvəl 43-də cins və yaşına görə respondentlərin cavabları əks olunub.

Şəkil 20-də yuxarı sinif şagirdləri, şəkil 21-də isə aşağı sinif şagirdləri üçün qurulmuş poliqlonlar təsvir edilmişdir.

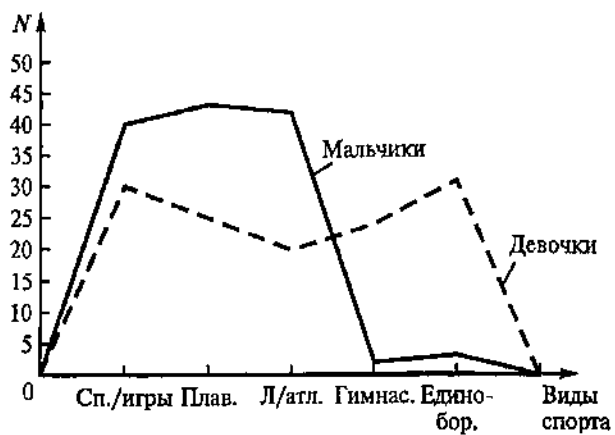
Şəkil 22-də bütün respondentlərin idman növləri üzrə verdiyi cavablar əsasında qurulmuş poliqon göstərilmişdir.



Şəkil 20

Cədvəl 43

Əsas hissə	Dемографик hissə				Respondentlərin ümumi sayı
	10....12	12....15	10....12	12....15	
	Oğlanlar		Qızlar		
İdman oyunları	40	25	30	23	118
Üzgüçülük	43	31	25	34	133
Atletika	42	22	20	24	108
Gimnastika	2	8	24	18	52
Təkmübarizlik	3	44	31	31	109
Cəmi	130	130	130	130	520



Şekil 21



Şekil 22

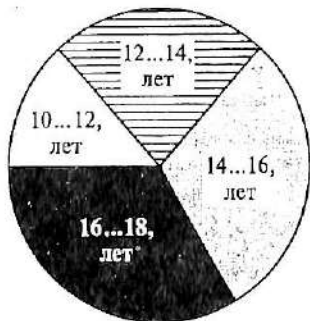
Misal 3

Sual: "Siz üzməyi bacarırsınızmi?". Sorğuda yaş hədləri 10...12, 12...14, 14...16, 16...18, olan 10 oğlan və 10 qız iştirak etmişdir.

Müsbət cavablar cədvəl 44-də ifadə olunmuşdur. Cavabların nəticələri sektorlu diaqramlar şəklində təsvir edilmişdir (şəkil 23, şəkil 24).

Cədvəl 44

yaş	oğlanlar	qızlar
10...12	4	5
12...14	7	5
14...16	9	7
16...18	10	8
cəmi	30	25



Şəkil 23



Şəkil 24

Misal 4

2004-cü ildə dünyanın ən güclü futbolçusunu müəyyənləşdirmək məqsədiylə keçirilən sorğuda 157 ölkənin yığma komandasının baş məşqçisi və 145 yığma komandanın kapitanı iştirak etmişdir. Sorğunun nəticələrinə əsasən Braziliya yığma komandasının hücumçusu Ronaldinyo 620 xal toplayaraq birinci olmuşdur. Respondentlərdən 89-u onu I, 47-si II, 34-ü isə III göstərmişdir. I yerə görə 5, II yerə görə 3, III yerə görə 1 xal verildiyindən, nəticədə $89 \times 5 + 47 \times 3 + 34 \times 1 = 620$ xal alınmışdır.

Misal 5

2004-cü ildə Avropada "Qızıl top"-un sahibini müəyyənləşdirmək üçün 52 mütəbər idman qazetinin rəyinə əsaslanmışlar. İtaliyanın "Milan" klubunun hücumçusu A.Şevçenko 175 xal qazanaraq bu mükafatın sahibi olmuşdur:

$$27 \times 5 + 5 \times 4 + 5 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1 = 175$$

VII FƏSİL

MƏRHƏLƏLİ, CARI VƏ OPERATİV NƏZARƏT

§ 7.1. Müxtəlif nəzarət növlərinin ümumi xarakteristikası

Təlim-məşq prosesinin idarə olunması 3 mərhələdən ibarətdir:

- 1) informasiyanın toplanması;
- 2) onun təhlili;
- 3) qərarların qəbul olunması (planlaşdırma).

İnformasiyanın toplanması adətən kompleks nəzarət zamanı həyata keçirilir. Kompleks nəzarətin obyektləri isə bunlardır:

- 1) yarış fəaliyyəti;
- 2) məşq yükləri;
- 3) idmançının vəziyyəti.

İdmançının vəziyyətinin 3 tipi mövcuddur.

1. Mərhələli vəziyyət. Bu vəziyyət nisbətən uzun müddət, yəni həftə və ya aylarla qala bilər. İdmançının dayanıqlı vəziyyətinin yüksək nəticə göstərmək imkanlarını əks etdirən kompleks xarakteristikası onun **hazırlıq səviyyəsi** adlanır. Hazırlıq səviyyəsinin optimal vəziyyətinə **idman forması** deyilir. Aydın ki, bir və ya bir neçə gün ərzində yüksək idman formasını əldə etmək və ya itirmək mümkün deyil. Dayanıqlı (mərhələli) vəziyyət külli miqdarda məşqlər nəticəsində əldə olunur və deməli bu vəziyyətin əsasında (kökündə) **kumulyativ məşq effekti (KME)** durur.

2. Cari vəziyyət – bir və ya bir neçə məşğələnin təsiri nəticəsində dəyişə bilər. Çox zaman yarışlarda iştirakın və yaxud məşğələlərin birində yerinə yetirilən tap-

şırıqın sonrakı təsiri bir neçə gün davam edə bilər. Bu halda idmançıda adətən həm müsbət (pozitiv – məsələn yüksək iş qabiliyyəti), həm də mənfi (məsələn əzələ ağrısı) xarakterli hissələr qeydə alınır. İstənilən məşğələnin yükü idmançının hazırlıq səviyyəsini yüksəldə və azalda bilər. Adətən bu cür dəyişikliklər məşğələlər arası istirahət zamanı aradan qalxır. Bu dəyişikliklərin əsasında **gəcikmiş (qalıq)** məşq effekti durur. Cari vəziyyət idmançının yaxın gələcəkdə keçiriləcək məşqlərinin xarakterini və onların yükünün həcmi müəyyən edir. İdmançının yaxın günlərdəki maksimuma yaxın yarış məşqlərinin nəticələrini yerinə yetirməyə hazır olduğunu xarakterizə edən cari vəziyyətin xüsusi halı – **cari hazırlıq** adlanır.

3. Operativ vəziyyət. Tapşırığı yerinə yetirmə anında idmançıda mövcud olan vəziyyət **operativ vəziyyət** adlanır. Bu vəziyyət dayanıqsız olub – təkrar hərəkətlərarası fasilədən sonra sürətlə dəyişir. Birdəfəyə yerinə yetirilən fiziki hərəkətlərin təsiri altında dəyişən **operativ vəziyyət son keçid** adlanır. Məsələn, məsafəni birdəfəyə qaçmaq nəticəsində yaranan yorğunluq; məşqdən sonra iş qabiliyyətinin müvəqqəti yüksəlməsi. Məşq prosesində idmançının **operativ vəziyyəti** dəyişir. Məşğələlər arası istirahət intervalları planlaşdırılarkən, əlavə məşqlərin məqsədəuyğunluğunu müəyyən edərkən bu vəziyyət nəzərə alınmalıdır. Məşq tapşırıqlarını yerinə yetirərkən idmançının yüksək nəticə göstərmək bacarığı – **operativ hazırlıq** adlanır.

Hər bir vəziyyətə nəzarət məqsədiylə istifadə olunan texniki-nəzarət vasitələri müxtəlifdir. Buna müvafiq olaraq idmançıların vəziyyətinə nəzarətin 3 əsas növü öyrənilir:

1. Mərhələli nəzarətin əsas vəzifəsi idmançının mərhələli vəziyyətini qiymətləndirməkdir;

2. Cari ənzarətin qarşısında duran əsas məsələ idmançının vəziyyətində gündəlik (cari) baş verən dəyişiklikləri təyin etməkdən ibarətdir;

3. Operativ nəzarətin məqsədi isə verilmiş anda idmançının vəziyyətinin ekspres qiymətləndirilməsidir.

Nəzarət prosesində idmançının vəziyyətinin qeydə alınmış göstəriciləri və məşq effektləri – yarışlarda əldə olunan nailiyyətlərlə, məşq yüklərinin kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikaları ilə müqayisə olunur. Bu müqayisə nəticəsində adətən yekun olaraq məşq planlarının, proqramlarının əsasını təşkil edən qərarlar qəbul edilir.

§ 7.2. Mərhələli nəzarətin məzmunu və təşkili

Mərhələli nəzarətin əsas məsələsi idmançıların hazırlıq səviyyəsini təyin etməkdir. Bunun əsasında perspektiv hazırlıq planı tərtib olunur. Mərhələli nəzarəti nəticəsi idmançının vəziyyətindəki gündəlik dəyişikliklərdən az asılı olan testlərin köməyi ilə həyata keçirmək lazımdır. Bu testlər 2 üsulla seçilir: **məntiqi və empirik**.

1. Yarış tapşırıqları və test nəticələri arasındakı əlaqəni şərtləndirən faktorlar müqayisə edilərkən, məntiqi üsuldan istifadə edilir. Bu halda yarış tapşırıqlarının və testlərin pedaqoji, fizioloji, biomexaniki kriteriyalarını yaxşı bilmək lazımdır. Məsələn 400m məsafəyə qaçışda göstərilən nəticə daha çox orqanizmin anaerob məhsuldarlığı ilə təyin olunur. Ona görə də nəticəsi bu energetik mexanizmdən asılı olan atletlərin mərhələli nəzarəti üçün istifadə edilə bilər. Məsələn, 300m-dən 500 m-ə qədər olan məsafəni birdəfəyə qaçmaq, yaxud həmin məsafəni

hissələrə bölüb qısa istirahət intervalları ilə təkrarən qaçmaq.

2. Yarışdakı nailiyyətlərə test nəticələri arasındakı asılılıq təyin edilərkən **empirik** üsuldən istifadə edilir (cədvəl 45).

Cədvəl 45

Kriteriya – yarış tapşırığının nəticəsi	Test	məlumatlılıq əmsalı, r_{ik}	I dərəcəli idmançıdan idman ustasına qədər testin informativlik səviyyəsi
1000 m məsafəyə qaçış, san	ÜVT = 170döy/dəq olanda, qaçış sürəti (m/s)	0,849	yüksək
1000 m məsafəyə qaçış, san	Startdan 30m məsafəyə qaçış müddəti	0,335	aşağı
Halqalarda hərəkətlər, xallar	Çiyinin mü-təhərrik əzələlərinin qüvvəsi, Nyutonla (N)	0,75 – 0,835	yüksək
200 m məsafəyə sərbəst üsulla üzmə, san	Maksimal sürətin 90%-i həddində 10san intervalı ilə (6x50) m-yə üzmə	0,84	yüksək

İdman oyun növlərində və təkmübarizlikdə bilavasitə ölçülən idman nəticələri yoxdur; ona görə də belə yarışlarda mərhələli nəzarətin test seçimi bir qrup idmançının orta göstəricisi ilə konkret idmançının göstəricilərinin müqayisəsi əsasında həyata keçirilir. Məsələn, boksçunun spesifik reaksiyasının zaman qiyməti və futbolçuların startdan və yerindən 15m – məsafəni qət etmə müddəti – yüksək ixtisaslı idmançılarda ən kiçikdir. Ona görə də bu qiymətləri boksda və futbolda mərhələli nəzarətin kriteriyası kimi qəbul etmək olar.

Mərhələli nəzarətin testləri konkret idmançının müxtəlif zamanlarda qeydiyyatata alınan nəticələrinin müqayisəsi əsasında seçilə bilər. Məsələn, əgər 100m məsafəyə qaçışda onun nəticəsi azalarsa və eyni zamanda maksimal sürətə çatma müddəti də qısalarsa, o zaman son nəticə mərhələli nəzarətin testi kimi qəbul edilə bilər. Bu halda idmançının vəziyyətini qiymətləndirərkən müqayisəli deyil, fərdi normalardan istifadə olunmalıdır.

Mərhələli nəzarətin testlərinin etibarlılığı – fərddaxili və fərdlərarası dəyişikliklərin nisbəti ilə təyin olunur. Ola bilər ki, idmançıların çoxunda testlərdə fərdlərarası nəticələrin fərqi böyükdür. Amma bir idmançının təkrar cəhdlərinin nəticələri arasındakı fərq isə kiçikdir. Onda bu testlərin etibarlılığı yüksək olacaq. Əks halda bu testləri mərhələli nəzarət üçün yararlı hesab etmək olmaz.

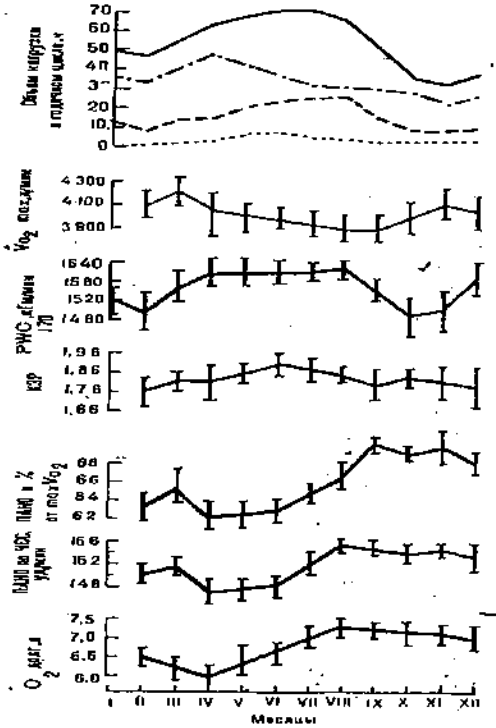
Mərhələli nəzarət məşq prosesinin müəyyən mərhələsinin əvvəlində və sonunda testlərdə və yarışlarda əldə edilən nailiyyətlərin qeydiyyatını əhatə edir. Mərhələnin davam etmə müddəti 2-5 kiçik dövrdən (20-40 gün) bir ilə qədər dəyişir. Nəzarət nəticələrinin təhlili testlərdə və yarışlarda əldə olunan nailiyyətlərin artımı əsasında həyata keçirilir. Bu təhlil prosesində bir mərhələ ərzində id-

man yüklərinin xüsusi həcmələri arasındakı asılılıqlar da qiymətləndirilir. Bu məqsədlə ixtisaslaşdırılmış və qeyri-ixtisaslaşdırılmış yüklərin xüsusi həcmələri, həmçinin müxtəlif istiqamətli yüklərin xüsusi həcmələri kumulyativ məşq effektinin göstəriciləri ilə müqayisə olunur. Müqayisə ya sadə qrafikin (şəkil 25), ya da çoxölçülü statistik analizin üsullarının köməyi ilə aparılır. Nəticədə iş qabiliyyətinin göstəricilərinin, idman nəticələrinin və s. artımına gətirib çıxaran müvafiq tapşırıqlar və yük zonaları aşkar olunur. Hazırlığın ilk 4 ayı ərzində aerob istiqamətli xüsusi iş həcmənin artımı fiziki işgörmə qabiliyyətinin (PWC₁₇₀) yüksəlməsinə səbəb olur. Maksimal anaerob həcmənin göstəricilərinə isə (O₂ – borcu) mənfi təsir göstərir.

Mərhələli nəzarəti təşkil edərkən hazırlığın bütün mərhələlərində eyni testlərdən istifadə edilməlidir. Bu idmançının vəziyyətində baş verən dəyişikliklərin qiymətləndirilməsini asanlaşdırır. Bəzən eyni testlərdən daim istifadə etmək mümkün olmur. Məsələn, hərəkətləri maksimal sürətlə yerinə yetirilən idman növlərində idmançılar zədə almamaq üçün il ərzində yüksək sürət tələb edən yoxlama tapşırıqlarının çoxunu yerinə yetirə bilmirlər. Ona görə də müxtəlif mərhələlərdə nəzarətin məzmunu dəyişdirilir. Testlər elə seçilir ki, müəyyən hazırlıq mərhələsində qarşıya qoyulan əsas məsələnin uğurlu həllinə imkan yaratsın. Məsələn, güc keyfiyyətlərinin səviyyəsinin yüksəldilməsi məsələsi həll edilərkən güc- xarakterli testlər tətbiq olunur.

ПАНО – anaerob mübadilənin sərhədi (kəndarı) mənasını verir. Bədən əzələlərinin iştirakı ilə böyük mexaniki iş yerinə yetirilərkən idmançının dözümlülüyü orqanizmin anaerob və aerob məhsuldarlığından asılı olur.

Bu işə anaerob və aerob mənbələr hesabına əzələ işinə kifayət qədər enerjinin ayrılması deməkdir. Anaerob və aerob məhsuldarlığın yüksək göstəriciləri dözümlülüyə müsbət təsir göstərən əsas amillərdir.



Şəkil 25

PWC₁₇₀ – sınağına əsasən fiziki iş qabiliyyətinin təyini idmançıların funksional vəziyyətini və məşqliliyini qiymətləndirən obyektiv üsuldur. Fiziki iş qabiliyyətinin səviyyəsini qiymətləndirmək üçün veloerqometrik üsullarla MOM-ni təyin etməklə müəyyən fikir yürütmək olar. Bu üsul ingilis termini olan "Physical Working capa-

city" sözlərinin baş hərflərinə uyğun gəlir və PWC_{170} – kimi işarə olunur.

PWC_{170} –in ölçüsü ÜVT-nin 170 vurğu/dəq-yə kimi, yəni kardioreseptor sistemin funksiyalarının optimal səviyyəsinə çıxara bilən mexaniki işin şiddəti ilə (kqm/dəq) əlaqədardır.

Beləki, ÜVT 170 vurğu/dəq olduğu an işin şiddəti nə qədər çox olarsa, fiziki iş qabiliyyəti bir o qədər yüksək olacaqdır. PWC_{170} –in ölçüsü MOM-nın, ürəyin həcmi və hemoqlobinin ümumi miqdarı kimi göstəricilərlə əlaqədardır. Dözümlülüüyü məşq etdirən idmançılarda fiziki iş qabiliyyətinin daha yüksək olması müşahidə olunur.

Şəkil 25-də birillik məşq mərhələsində velosipedçilərin yerinə yetirdikləri işin həcmnin və bəzi fizioloji göstəricilərinin dinamikası təsvir edilmişdir.

§ 7.3. Mərhələli nəzarətin proqramı

Mərhələli nəzarətin proqramı aşağıdakı qaydada formalaşır.

I blok. Bu blok müxtəlif idman növləri üçün ümumi olan qeyri-spesifik testlərdən təşkil olunur. Bu testlər idmançının fiziki vəziyyətini qiymətləndirməyə xidmət edir [14]. Laboratoriya şəraitində bədən uzunluğu, çəkisi, həmçinin Piy qatının və əzələ liflərinin həcmi və s. ölçülür (cədvəl 12). Burada həm də sükunət (statik) vəziyyətində idmançının sağlamlığının baza göstəriciləri təyin olunur. Sonra idmançı yorulana qədər tredbanda qaçır və ya veloerqometrin pedallarını fırladır. Tapşırığın yerinə yetirilmə intensivliyi pilləvari qaydada yüksəldilir.

Belə testlərdə fiziki işgörmə qabiliyyətinin əsas kriteriyaları kimi aşağıdakılar qəbul edilir:

1. İdmançı tərəfindən yerinə yetirilmə müddəti;
2. İşin həcmi (yəni orta gücün test müddətinə hasili);
3. Maksimal oksigen məsrəfi.

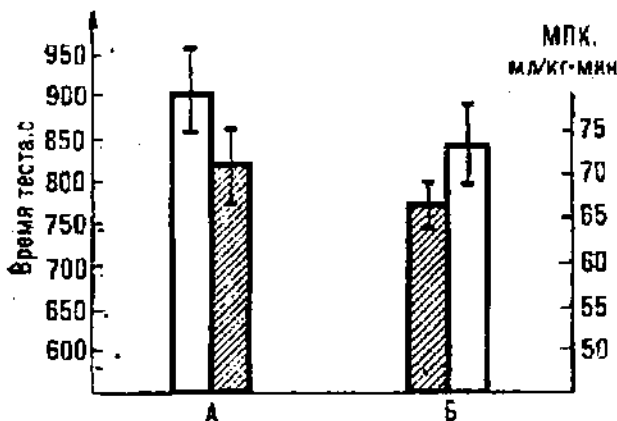
Şəkil 26-da verilənlər bu göstəricilərin informativliyini təsdiq edir. Yüksək səviyyəli idmançılarda bu göstəricilərin qiymətləri dərəcəli idmançılara nisbətən çox yüksəkdir.

Bundan əlavə bilavasitə aşağıdakı ölçülür:

- 1) Ağ ciyərlərin maksimal ventilyasiyası;
- 2) Əzələlərdə və arteriyalardakı qanda süd turşusunun konsentrasiyası;
- 3) Maksimal oksigen borcu.

Bu göstəricilərin hamısı ilkin göstəricilər və testdəki işin həcmi ilə müqayisə olunur. İlkin göstəricilər və müqayisə nəticələri əsasında idmançının işgörmə qabiliyyəti və sağlamlığı barədə nəticə əldə edilir.

II blok – strukturu yarış tapşırıqlarının strukturuna uyğun gələn spesifik testlərdən təşkil olunur. Yarışlardakı nəticələrlə testdəki nailiyyətlər arasındakı korrelyasiya əmsalı bu testlərin informativlik ölçüsüdür. Tsiklik idman növlərində (üzgüçülük, avarçəkmə və velosiped idmanı) informasiyalı məşq qurğuları yaradılmışdır. Bu qurğuların köməyi ilə aparılan testləndirmə idmançıların fiziki işgörmə qabiliyyətinin səviyyəsi barədə həqiqi informasiyanın əldə edilməsinə imkan verir. Beləliklə, tredbanda testləndirməyə ehtiyac qalmır.



Şəkil 26

A – tredbanda testi yerinə yetirmə vaxtı;
 Б – Masimal oksigen məsrəfi.

§ 7.4. Sürət qüvvə hərəkətlərinin enerji xarakteristikaları [13]

Enerji sərfinə görə bütün sürət-qüvvə hərəkətləri anaerob olur. Onların hüdud davamlılığı 1-2 dəqiqədən az olur. Bu hərəkətlərin energetik xarakteristikası üçün 2 əsas göstərici istifadə olunur: maksimal anaerob şiddət və maksimal anaerob həcm (qabiliyyət).

Maksimal anaerob şiddət. Hər insan üçün maksimal şiddət bir neçə saniyə saxlanıla bilər. Belə şiddətli iş tamamilə fosfogenlərin – ATF və $K_2 F$ parçalanması zamanı alınan enerji sərfinin hesabına icra oluna bilər. Ona görə də bu maddələrin ehtiyatı və onların enerjisinin

mənimsənilməsinin sürəti maksimal anaerob şiddəti təyin edir. Qısa sprint və tullanmaların nəticəsi maksimal anaerob şiddətdən asılıdır.

Maksimal anaerob şiddəti qiymətləndirmək üçün çox vaxt Marqariya testindən istifadə olunur. Yoxlanılan şəxs pilləkənlərdən 6m məsafədə dayanır və mümkün qədər çox sürətlə pilləkənə qalxır. 3-cü pillədə o, ayağı ilə saniyəölçəni işə salır, 9-cu pillədə söndürür. Beləliklə, bu pillələrin arasını keçmə sürəti ölçülür. İcra olunan işin miqdarını təyin etmək üçün 3-cü və 9-cu pillə arasında olan hündürlüyün ölçüsü (m), bu məsafəni keçmə vaxtına vurulur. Əgər 1 pillənin hündürlüyü 0,15m, onda ümumi hündürlük $6 \times 0,15 = 0,9m$ olacaq. Yoxlanılan şəxsin çəkisi 70kq və məsafəni keçmə vaxtı 0,5san olarsa, onda şiddət

$$70kq \cdot \frac{0,9 \text{ m}}{0,5 \text{ san}} = 126 \frac{kq \cdot m}{san} = 126 \cdot 9,8(\text{vat})$$

Cədvəl 46-da kişilər üçün normativ göstəricilər verilmişdir:

Cədvəl 46

Təsnifat	Yaş (15-20)	Yaş (20-30)
pis	< 113	< 106
kafi	113 – 149	106 – 139
orta	150 – 187	140 – 175
yaxşı	138 – 224	176 – 210
əla	> 224	> 210

Maksimal anaerob həcm. Bunu qiymətləndirmək üçün maksimal oksigen borcundan istifadə olunur. Oksigen borcu uzun müddətli işdən sonra təzahür edir. Aşağı dərəcəli idmançılarda oksigen borcu minimal və orta hədd arasında dəyişdiyindən onlar daha tez yorulurlar və tənginəfəslik hiss edirlər. Yüksək səviyyəli idmançılarda intensiv məşqlər nəticəsində bu göstərici minimal və maksimal hədd arasında olur. Hərəkətlərin intensivliyini artırmaqla oksigen borcunu artırmaq olar (anaerob). Xüsusi dərman preparatlarından istifadə edərək (aerob) oksigen tələbini təmin etmək olar.

Oksigenin artımı işdən sonra sərf olunmuş ATF, K_2F və qlikogenin bərpasına istifadə olunur.

Bununla yanaşı, qanda katexolaminlərin yüksək səviyyəsi, bədənin temperaturunun artması, sürətlə təqəllüs edən ürəkdə oksigenin sərfinin artması, bərpa zamanı oksigenin sərf edilmə sürətinin artmasının səbəbi ola bilər. Orta hesabla maksimal oksigen borcunun miqdarı idmançılarda, qeyri-idmançılara nisbətən yüksək olur. Kişi idmançılarda 10,5 litr, qadınlarda isə 5,9 litr təşkil edir.

Sürət-qüvvə idman növləri üzrə görkəmli idmançılarda (400m və 800m məsafəyə qaçanlar) maksimal O_2 borcu 20 l. çatır. Oksigen borcunun alaktasid (sürətli) hissəsini nəzərə alsaq, sprint xarakterli hərəkətləri təyin edən anaerob həcmi müəyyən etmək olar.

O_2 borcunun alaktasid həcmi təyin etmək üçün sadə üsul ondan ibarətdir ki, bərpa dövrünün 2-ci dəqiqəsində oksigen borcunu hesablamaq üçün bu miqdardan alaktasid borcun "fosfogen hissəsi" ayırırıq. Bunun üçün alaktasid oksigen borcundan oksigen ehtiyatının bərpası üçün istifadə olunan oksigeni çıxırıq.

Nəticədə fosfogenlərin (ATF və K_2F) oksigen borcu

$$(\text{kal/kq bədən çəkisi}) = \frac{(2\text{dəq } O_2 \text{ borcu} - 550) \cdot 0,6 \cdot 5}{\text{bədən çəkisi(kq)}}$$

2 dəqiqəlik maksimal işdən sonrakı bərpa dövründə ml –lə ölçülən təxmini O_2 borcu;

550 – mioqlobilin – 2 dəqiqə ərzində oksigen ehtiyatının bərpasına sərf olunan oksigen borcunun təxmini həcmi;

0,6 – oksigenin alaktsid işlənməsi zamanı alınan oksigen borcu;

5 kkal – 1 litrlik O_2 -nin ekvivalenti.

Oksigen borcunun "fosfogen hissəsinin" maksimal miqdarı orta hesabla 100 kal/dəq, ya da 1,5 – 2 l O_2 .

Qüvvə-sürət məşqinin nəticəsində bu göstərici 1,5 – 2 dəfə arta bilər. Hüdud müddətli işdən sonra oksigen borcunun böyük hissəsi anaerob qlikolizlə bağlıdır. Yəni qüvvə-sürət hərəkətlərinin icrası zamanı süd turşusunun əmələ gəlməsinə görə laktaid O_2 borcu qalır. O_2 borcunun bu hissəsi süd turşusunun oksidləşməsinə istifadə olunur. Nəticədə karbon qazı və su əmələ gəlir.

Maksimal həcmə anaerob qlikolizini təyin etmək üçün süd turşusunun əzələ işi zamanı əmələ gəlməsini hesablama yolu ilə təyin etmək olar.

Bunun üçün sadə düsturdan istifadə edirlər: anaerob qlikolizin enerjisi (kal/kq.bədən çəkisi) = qanda süd turşusu (q/l) $\cdot 0,76 \cdot 222$;

4 –5 dəqiqəlik işdən sonra süd turşusunun miqdarı artır və bu miqdar sakit vaxtı olan miqdarın fərqi kimi təyin olunur;

0,76 – sabit ədəd;

222 – 1 qram süd turşusunun kalori ekvivalentidir.

Maksimal həcmın laktasid tərkib hissəsinin anaerob enerji miqdarı məşq etməmiş kişilərdə 200 kal/kq çəkiyə düşür. Bu qanda 120 mq% süd turşusunun toplanmasına səbəb olur. Qüvvə-sürət idman növləri üzrə görkəmli idmançıların qanında süd turşusunun miqdarı 250-300 ml% olur ki, bu da maksimal laktasid (qlikolitik) həcmın 400-500 kal /kq –na müvafiqdir.

Belə yüksək laktasid qiymət bir sıra səbəblərlə izah olunur. Ən öncə idmançılar yüksək şiddət qabiliyyətinə və onu uzun müddət saxlamaq bacarığına malikdirlər. Bu, çoxlu əzələ kütləsinin, xüsusilə sürətli əzələ liflərinin işə cəlb olunması ilə təmin olunur.

Yüksək dərəcəli idmançıların əzələlərində belə liflərin çoxluğuna əsas səbəb qlikolitik şiddətdir. Bundan başqa, məşq prosesi zamanı təkrar – fasiləli anaerob şiddətli hərəkətlərin istifadəsi çoxlu süd turşusunun toplanmasına, qanın reaksiyasının azalmasına və başqa çətinliklərə dözmək bacarığının mexanizmlərini inkişaf etdirərək yüksək idman qabiliyyətinin saxlanmasına imkan verir.

Qüvvə və qüvvə-sürət məşqləri əzələlərdə müəyyən biokimyəvi dəyişikliklər əmələ gətirir. Məşq olunmamış əzələlərə nisbətən məşq olunmuş əzələlərdə ATF və K_2F enerji materiallarının parçalanmasını – **miokinaza** və **kreatin fosfokinaza** fermentləri sürətləndirir.

Əsas fizioloji göstəricilər

Ürək vuruqlarının sayı – ÜVS

Tənəffüsün sıxlığı – TS

Arterial qan təzyiqi – AQT (mm.c.s.)

Ağ ciyərlərin həyat tutumu – AHT (ml)

Aşağı ətrafların əzələ qüvvəsi – ƏQ (kq)

Əzələ tonusu – ƏT (kq)

PWC_{170} – kq.m/dəq ~ kq.m/dəq.kq

Ağ ciyərin ventilyasiyası – AV (l/dəq)

Maksimal oksigen məsrəfi MOM – l/dəq ~ l/dəq.kq

Ürəyin işçi ritmi – ÜİR (vurğu/dəq)

Ürək təqəllüsünün tezliyi - ÜTT

Ürəyin nisbi işçi ritmi – ÜNİR

İstifadə olunan cihazlar

Pulsotaxometr, fonendoskop, spirometr, dinamometr, metronom, saniyəölçən, sfiqmomanometr, veloerqometr, miotonometr, ştanq diskləri, espander, step-pilləkan.

§ 7.5. Dözümlülük və oksigen daşıyıcı sistem [13]

Xarici tənəffüs oksigen daşıyıcı sisteminin birinci hissəsidir. O, mühitdə olan oksigenlə orqanizmi təmin edir. Dözümlülüüyü məşq etdirən idmançıların sakit vaxtda ağ ciyərlərinin həcmi başqalarına nisbətən 10-20% çoxdur. Lakin bədən ölçülərini nəzərə alanda ağ ciyərlərin həcmi idman nəticələri ilə uyğunlaşmır. Ağ ciyərlərinin həyat tutumu az olan (AHT) idmançılar yüksək MOM-nə malik ola bilərlər və əksinə, yüksək dərəcəli idmançılarda AHT və MOM-i arasında əlaqə zəifdir. Lakin maksimal aerob iş zamanı idmançılarda məşq etməyənlərdəki kimi tənəffüs həcmi AHT-yə az malik idmançıların yüksək ağ ciyər ventilyasiyası (AV) mümkün deyildir. Dəqiqədə 4 litr O₂ sərf etmək üçün AHT 4,5 l-dən az olmalıdır. Ən yüksək AHT avarçəkənlərdə qeyd olunur – 9 litr. Oksigenin yüksək sürətlə sərf olunması ilə əlaqədar dözümlü idmançılarda AV dəqiqələrlə və saatlarla yüksək səviyyədə saxlanılır.

Məşq etmiş cavan kişilərdə MİV (maksimal iradi ventilyasiya) – orta dəqiqədə 120 l təşkil edir. Məşq edənlərdə isə bu göstərici yüksəkdir. Daha böyük fərq tə-

nəffüs aparatının dözümlülüyü göstəricilərində qeyd olunur. Beləki, MİV-nın 80%-i səviyyəsində olan AV-ni stayerlər 11 dəqiqə saxlaya bilər. Məşq etməmiş idmançılar isə bunu 3 dəq saxlamağa müvəffəq olurlar. Bu, tənəffüs əzələlərinin məşq etməsi nəticəsində yaranan inkişafı ilə əlaqədardır.

İdmançılarda eyni işçi AV zamanı tənəffüsün sıxlığı (tezliyi) qeyri-idmançılara nisbətən az olur. Deməli, idmançılarda AV-nin artması tənəffüs həcmının hesabına baş verir. Bunu aşağıdakı faktorlar təmin edir:

- 1) Ağ ciyər həcmının artması;
- 2) Tənəffüs əzələlərinin qüvvəsi və dözümlülüyü;
- 3) Döş qəfəsi və ağ ciyərlərin dartılma qabiliyyəti.

Dözümlülük məşqinin əsas göstəricisi AV-nin səmərəliliyinin artmasıdır. Bu O_2 -nin ventilyasiya ekvivalenti, yəni AV-nin həcminə düşən 1 l O_2 sərfi sübut edir. Dözümlülüyün məşqi nəticəsində oksigenin ventilyasiya ekvivalenti sakit vaxtı dəyişmir. Lakin əzələ işi zamanı eyni miqdarda O_2 mənimsənilməsi zamanı idmançıların ağ ciyərlərindən keçən havanın həcmi qeyri-idmançılara nisbətən az olur.

Qan sistemi.

Qanın bir çox göstəriciləri aerob dözümlülüyə təsir göstərir. Orqanizmin oksigen daşıyıcı imkanları qanın həcmindən və qanda olan hemoqlobinin miqdarından asılıdır. Dözümlülüyü məşq etdirəndə dövr edən qanın həcmi yüksək dərəcədə artır. İdmançılarda bu göstərici yüksəkdir. Qanın qatılığı idmançılarda azdır. Eyni zamanda idmançılarda plazmanın həcmi çoxalması dövr edən qanda ümumi zülalın çoxalması ilə əlaqədar qara ciyərdə baş verən zülalların sürətli sintezini əks etdirir.

Hemoqlobinin qanda miqdarı onun oksigen həcmini təyin edir. Bu isə O_2 daşıma imkanlarını artırır. İdmançılarda eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı artıq olur. Belə ki, məşq etməyən idmançılarda və sürət-qüvvə idman növləri nümayəndələrinin qanında hemoqlobinin miqdarı 700-900qr-dır, dözümlü idmançılarda isə 1000-1200qr-dır. Beləliklə, eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı dözümlülüyün məşq ilə əlaqədar artır. Eritrositlərin əmələ gəlməsini artıran mexanizmlərdən biri də gərgin məşq və yarış zamanı əmələ gələn işçi hemolizdir.

Qanda süd turşusu. Dözümlülükə əlaqədar olan fiziki işdə işin müddəti ilə qanda süd turşusunun miqdarı azalır. Əzələ işi zamanı süd turşusunun qanda miqdarı əsas 3 faktordan asılıdır.

1. O_2 daşıyan sistemin işləyən əzələləri oksigenlə təmin etmə qabiliyyətindən;

2. Aerob və anaerob yolla işləyən əzələlərin enerji istehsalı imkanlarından;

3. Qana keçən süd turşusunun orqanizm tərəfindən mənimsənilmə qabiliyyətindən.

Dözümlülüğü məşq etdirən idmançıların qanında və əzələlərində süd turşusunun miqdarı aşağı olur. Bu aşağıdakı faktorlarla əlaqədardır:

1. Dözümlü idmançılarda skelet əzələlərinin aerob potensialı yüksəkdir. Bu səbəbə görə onların əzələlərində süd turşusu az əmələ gəlir. Onlarda enerji hasilatı üçün daha çox aerob yoldan istifadə olunur.

2. İdmançılarda O_2 daşıyan sistemin işə girişmə müddəti qısa olur. Məlumdur ki, uzunmüddətli aerob xarakterli işdə süd turşusu oksigen çatmamazlığı ilə əlaqədar işin ilk dəqiqələrində qeyd olunur.

3. Dözümlülüüyü məşq etdirən idmançılarda əmələ gələn süd turşusu sürətlə xaric olunur.

4. İdmançılarda dövr edən qanın artması süd turşusunun miqdarını azaldır.

Beləliklə, dözümlülüüyün məşqi aerob imkanları artırmaqla yanaşı, uzunmüddətli aerob yükü icra etmə qabiliyyətini də inkişaf etdirir. Eyni zamanda süd turşusu da qanda artıq dərəcədə yüksəlmir. Bu idmançıların dözümlülüüyünün artması mexanizmlərinin əsasıdır.

Qanın turşu-qələvi mübadiləsi. Qanda H ionlarının sıxlığı pH əsas etibarı ilə süd turşusunun miqdarından, CO_2 – parisal gərginliyindən və qanın bufer imkanlarından asılıdır. Sakit vəziyyətdə arterial qanda idmançıların pH-i qeyri idmançılardan fərqlənir. Əzələ işi zamanı pH süd turşusunun sıxlığından asılı olduğuna görə süd turşusu haqqında deyilənlər pH üçün də eynidir. Dözümlülüüyü məşq etdirən idmançılarda böyük fiziki yük zamanı pH-ın azalması baş verir.

Bununla yanaşı maksimal aerob yüklərə məruz qalmış idmançının pH-i qeyri idmançılara nisbətən çox azalır. Bəzi hallarda arterial qanın pH-i yüksək dərəcəli idmançılarda 7 və ya ondan bir qədər aşağı enə bilər. Qanın bufer birləşmələri onun turşu-qələvi müvazinətini tənzim edən mexanizmdir. Sakit vaxtı idmançıların qanında standart bikarbonatların miqdarı qeyri-idmançılarda olduğu kimi $24,3 \div 24,4$ mekv/litr. Lakin idmançılarda onun azalması böyük fiziki yüklər icra edəndə baş verir.

Arterial qanda karbon qazının parisal gərginliyi böyük fiziki yüklər zamanı qeyri-idmançılara nisbətən az enir. Bu hadisə idmançılarda tənəffüs tənziminin təkmilləşməsi ilə əlaqədardır.

Qanın qlükozası. Sakit vaxtda idmançılarda və qeyri-idmançılarda qanda qlükozanın miqdarı eynidir. Dözümlülük tələb edən qısa müddətli hərəkətlər zamanı qanda qlükozanın miqdarı bir qədər artır, uzunmüddətli hərəkətlər zamanı isə azalır. Dözümlülüüyü məşq etdirmənin nəticəsində qanda qlükozanın miqdarının azalmasının müddəti uzanır və bu vəziyyətdə iş davam olunur.

Yüksək dərəcəli idmançılarda hətta marafon qaçışından sonra qanda qlükozanın miqdarının azalması müşahidə olunmur.

§ 7.6. Cari nəzarətin məzmunu və təşkili

Məşq yüklərinin planlaşdırılması üçün vacib olan informasiyanın toplanması və təhlili cari nəzarətin əsas vəzifəsidir.

Bundan əlavə idmançıların gündəlik vəziyyətində baş verən dəyişikliklərin təyin edilməsi də cari nəzarətin əsas vəzifələrindəndir.

Dəyişikliklərin yaranmasına əsas səbəb – emosional gərginlik, əvvəlki məşqdən sonra müxtəlif güc-qüvvə keyfiyyətlərinin bərpası və s. ola bilər. Cari nəzarəti ya səhər yuxudan oyandıqdan sonra, ya da məşqə başlamazdan əvvəl yerinə yetirmək məsləhətdir. Sonradan bu nəzarətin nəticələrinə əsasən məşq planını korrekte etmək mümkündür.

Cari nəzarətin testlərinin məlumatlığı onların gündəlik inkişaf dinamikalarının aşağıdakı kriteriyalarla müqayisə əsasında təyin olunur:

1. Testlər kompleksindəki nailiyyətlərlə;
2. Yerinə yetirilən məşq yüklərinin göstəriciləri ilə.

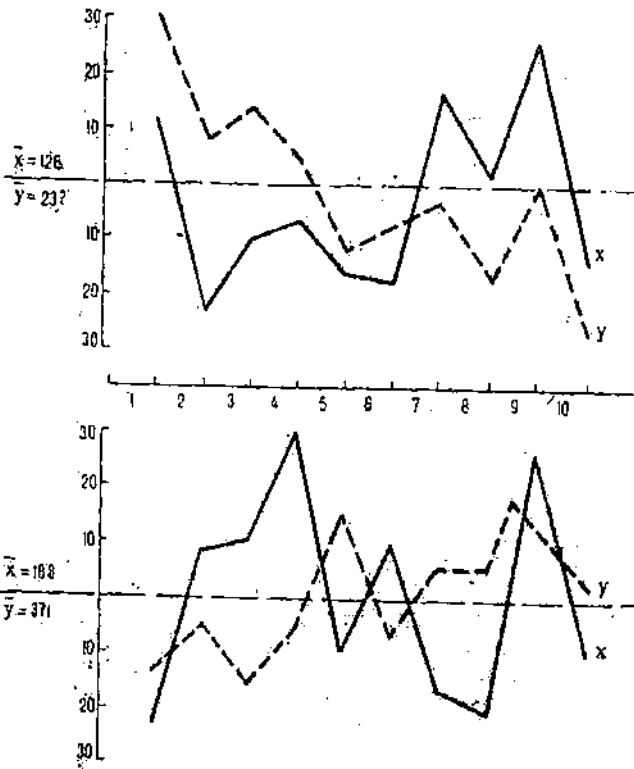
Birinci halda idmançının bir neçə testə görə gündəlik nəticələrini qeydiyyatda alırlar. Ola bilər ki, bu nəticələrin dinamikası biristiqamətli olsun. Bu halda həmin qrupdan olan testlərdən birini seçib, cari nəzarət üçün istifadə etmək lazımdır. Şəkil 27-də 20 gün ərzində qüvvənin 2 göstəricisinin dinamikası təsvir edilmişdir. Birinci idmançada (yuxarı qrafik) hər 2 göstəricinin biristiqamətli dəyişmə tendensiyası aydın görünür. Ona görə də cari nəzarət üçün asan ölçülən yalnız 1 göstəricini saxlamaq kifayətdir. Absis oxu üzrə günlər, ordinat oxu üzrə isə qüvvə göstərilmişdir.

I göstərici x – pəncənin bükücü əzələlərinin dəyişmə qüvvəsi;

II göstərici y – ayağın açıcı əzələlərinin dəyişmə qüvvəsi.

İkinci idmançı üçün cari nəzarət hər 2 testin nəticələrinin dinamikasına əsasən həyata keçirilməlidir.

İkinci halda test nəticələrinin dinamikası ilə yüklərin göstəriciləri müqayisə olunur. Məşq tapşırıqları yerinə yetirildikdən sonra nəticələri ən çox dəyişilən testlər daha məlumatlı hesab edilir. Məsələn, sürət-qüvvə xarakterli (tullanma, geriye dartılma ilə tez yerinə yetirilən hərəkətlər) yüklərdən sonra boşalmış əzələlərin bərkliyi artır. Nəticə etibarlı ilə bu göstərici cari nəzarətin testi ola bilər.



Şəkil 27

Əgər adi günlərdən birində keçirilən təkrar ölçmələrin dispersiyası gündəlik ölçmələrin nəticələrinin dispersiyasından kifayət qədər az olarsa, onda cari nəzarətin testlərinin etibarlığı yüksək olar.

Məsələn, əgər bir gündə təkrar ölçmələr arasındakı fərq $\pm 5\text{kg}$, qüvvənin dəyişikliyi isə gündən-günə $\pm 50\text{kg}$ təşkil edərsə, o zaman qüvvə testinin etibarlığı yüksək olacaq. Cədvəl 47-də cari nəzarət testlərinin etibarlıq əmsallarının qiymətləri verilmişdir. Hündürlüyə tullanan 6 idman ustası üzərində 50 gün müşahidə aparılmışdır.

Göründüyü kimi, yalnız I və VI testlər hər 6 idmançı üçün etibarlı olmuşdur. Bəzi testlərin (IV və V) etibarlığı bir qrup idmançı üçün o qədər də yüksək deyil ($r_{11} = 0,24 \div 0,49$). Digərlərində isə yüksəkdir – $r_{11} = 0,8 \div 0,84$.

Cədvəl 47

Testlər	1 gün ərzində ölçmələrin sayı	Etibarlıq əmsalı		
		orta	minimal	maksimal
Ayağın bükücü əzələlərinin qüvvəsi, N	2	0,89	0,86	0,93
Qüvvə qradiyenti, N/san	2	0	0	0,38
Barmaqların (əlin) qüvvəsi, N	2	0,55	0,49	0,60
Tullanma hündürlüyü, sm	2	0,69	0,49	0,84
20kq-lıq yüklə tullanma hündürlüyü, sm	2	0,61	0,24	0,80
İşığa reaksiya vermə müddəti, san	11	0,95	0,88	0,98

§ 7.7. Operativ nəzarətin məzmunu və təşkili

Operativ nəzarətin əsas vəzifəsi – məşq tapşırıqlarını yerinə yetirdikdən dərhal sonra idmançının vəziyyətinin ekspress qiymətləndirməsidir. İdmançının davranışı və hərəkətləri yerinə yetirmə texnikasının təcili qiymətləndirilməsi də bu nəzarətin əsas funksiyalarındandır.

Operativ nəzarətin nəticələri real təcili məşq effektinin (TME) planlaşdırılan məşq effektinə uyğunluğunu yoxlamağa imkan verir.

Təhlil göstərir ki, operativ nəzarətdə və planlaşdırmada şərti olaraq 3 mərhələni ayırmaq olar. I mərhələdə idmançının məşqlərdə hansı hərəkətləri yerinə yetirəcəyinə əsas diqqət ayrılır. Ona görə də plan-konseptlərdə yerinə yetiriləcək tapşırıqlar (hərəkətlər), onların yerinə yetirilməsi qaydası və s. öz əksini tapırdı. Burada işin tələb olunan məşq effekti qeyd olunmurdu. Amma təcrübəli məşqçilər belə hesab edirlər ki, əgər idmançı tapşırığı tam yerinə yetirərsə, bu tələb olunan effektin alınmasına səbəb ola bilər. Tapşırıqların yerinə yetirilmə metodikası konseptlərdə təsvir olunur. Bununla yanaşı tələb olunan məşq effektlərinin normaları barədə göstərişlər də bu konseptlərdə öz əksini tapır. Bütün bunlar II mərhələ üçün xarakterikdir. Məsələn, tutaq ki, idmançı 6 dəfə 400m-i qət etməlidir. Həm də bunu elə etməlidir ki, qaçış zamanı ÜVT 180 vuruq/dəq-dən aşağı düşməsin. Növbəti təkrar zamanı bu göstərici 120 vuruq/dəq-yə qədər enməlidir.

Elmi-texniki tərəqqi nəticəsində məşq prosesi – təcili məşq effektini idarəetmə prosesinə çevirmişdir. Operativ nəzarətin metodikasının inkişafının III mərhələsi məhz bununla xarakterizə olunur. Başlanğıcda tələb olu-

nan məşq effektləri verilir. Sonra isə bu effektlərə nail olmaq üçün məşq vasitələri və üsulları seçilir.

Operativ nəzarət testlərinin məlumatlığı onların yerinə yetirilən yüklərə nə dərəcədə həssas olmaları ilə təyin olunur. Biomexaniki, fizioloji və biokimyəvi göstəricilər bu tələbləri daha yaxşı ödəyir. Kriteriyaların və testlərin dəyişmələri arasındakı korrelyasiya əmsalı operativ nəzarət testlərinin informativliyini təyin edən əsas kəmiyyətdir. Cədvəl 48-dən görüldüyü kimi biomexaniki göstəricilərin qiymətlərinin dəyişməsi qaçış sürətinə ciddi təsir göstərir. Şəkil 28-də isə bu asılılıqların qrafiki təsviri verilir. Burada yalnız 1 göstərici – qadınlarda ayağı dəyişmə müddəti – ən aşağı informativliyə malikdir.

Operativ nəzarət testlərinin etibarlığı hər şeydən əvvəl aşağıdakılardan asılıdır:

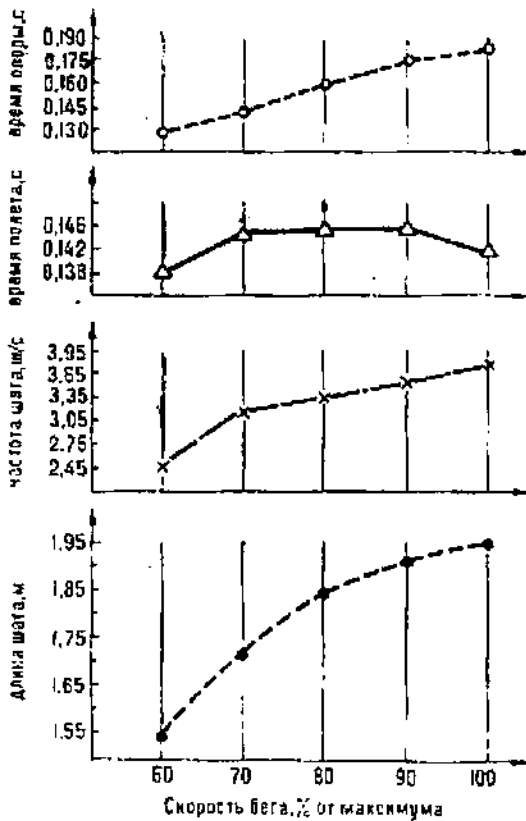
1) təkrar cəhdlərdə yükün istiqamətləndirilməsindən və həmçinin yükün dəqiq qəbulundan;

2) testləndirmənin müxtəlif mərhələlərində idmançıların hazırlıq səviyyəsinin sabit qalmasından.

Məsələn, əgər I gün 7,8 m/san sürətiylə qaçan idmançıda ÜVT-i 185 vuruq/dəq-yə çatarsa, o zaman II gün təkrar sınaq zamanı əgər qaçış sürəti dəyişməzsə, onda ÜTV-i I gündəki kimi olacaq.

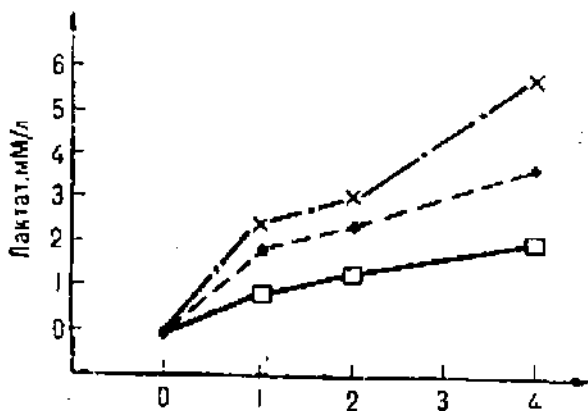
Cədvəl 48

V, % maksimum- dan	Biomexaniki göstərici							
	Addım uzunlu- ğu, m		Addımla- rın tez- liyi, m		Ayaqların yerinin də- yişmə müddəti, san		Dayaq müddəti, san	
	qa- dın	kişi	qa- dın	kişi	qa- dın	kişi	qa- dın	kişi
100	1,94	2,08	3,83	4,09	0,139	0,121	0,128	0,125
90	1,91	2,05	3,53	3,74	0,145	0,130	0,143	0,139
80	1,84	1,99	3,29	3,44	0,147	0,137	0,158	0,156
70	1,71	1,88	3,09	3,18	0,147	0,140	0,174	0,176
60	1,54	1,73	2,45	2,96	0,143	0,141	0,184	0,198
\bar{x}	1,79	1,95	3,34	3,48	0,144	0,134	0,158	0,159
σ	0,16	0,14	0,35	0,45	0,003	0,008	0,02	0,03



Şəkil 28

Şəkil 29-da idmançının hazırlıq səviyyəsindəki dəyişikliklərin operativ nəzarətin nəticələrinə necə təsir göstərməsi verilib. Test – şəxsi rekordun 90%-i həddində sərbəst üsulla 200m məsafəyə üzmək.



Şəkil 29

Başlanğıcda məşqlər hər gün keçirilmişdir. Bu halda qanda süd turşusunun miqdarı (laktat) müəyyən səviyyədə olmuşdur. Qrafikdə bu səviyyə sıfır nöqtəsinə uğundur. Məşqlərin sayı həftədə 3-ə endiriləndə onların hazırlıq səviyyəsi aşağı düşməyə başlamışdır. Bu da öz növbəsində operativ nəzarətin nəticələrində öz əksini tapmışdır. Artıq 1 həftədən sonra eyni bir fiziki yükə uyğun gələn sürüşmələr böyümüş və artmaqla davam etmişdir. Məşqlər tam kəsildikdən sonra bu tendensiya özünü daha çox göstərir.

x – məşqlərin tam kəsilməsi;

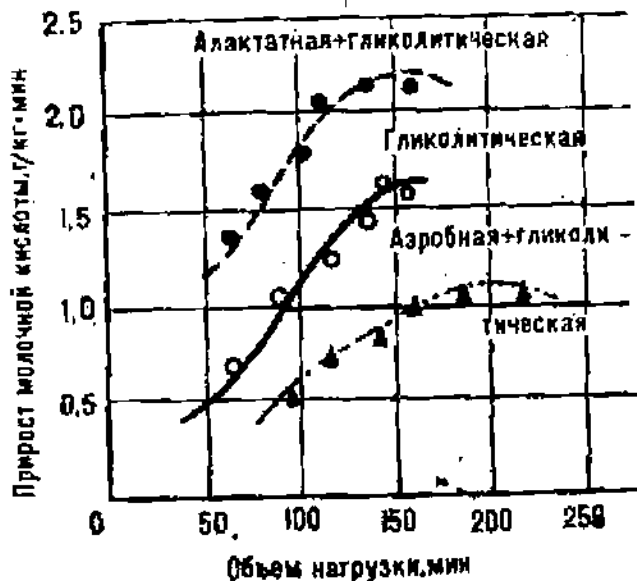
• – həftədə 1 məşq;

□ – həftədə 3 məşq.

İdmançıların dayanıqlı (mərhələli) vəziyyəti nəzərə alınarsa, yalnız bu zaman operativ nəzarətin nəticələri faydalı ola bilər.

Məşq tapşırıqlarının rəşional ardıcılığının seçilməsində – bu tapşırıqların "fizioloji dəyərinin" qiymətlən-

dirilməsi və tapşırıqların təcili məşq effektləri arasındakı qarşılıqlı əlaqənin nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yükləri planlaşdıran zaman məşqçi müxtəlif tapşırıqlardakı təcili məşq effektləri arasındakı müsbət qarşılıqlı əlaqəni nəzərə almalıdır. Bu məşqdən əvvəl və sonrakı işin orqanizmdə əmələ gətirdiyi sürüşmələri (dəyişiklikləri) gücləndirməyə imkan verir (şəkil 30).



Şəkil 30

Şəkildə interval məşq seriyasından sonra süd turşusunun toplanma sürətini əks etdirən qrafiklər göstərilmişdir. Əvvəl anaerob-alaktat istiqamətli tapşırıqlar yerinə yetirilərsə, bu anaerob qlikoqen istiqamətli tapşırıqların təcili-məşq effektinin yüksəlməsi ilə nəticələnir. Məşqə-

közlərdə yalnız aerob qlikoqen istiqamətli tapşırıqların yerinə yetirilməsi az effektiv olur. Məşğələnin I hissəsində idmançılar aerob istiqamətli, II hissədə isə anaerob qlikoqen istiqamətli tapşırıqları yerinə yetirərlərsə, bu zaman təcili məşq effektləri arasında mənfi qarşılıqlı təsir müşahidə olunur [13].

Məşq tapşırıqlarının planlaşdırılan istiqamətindən asılı olaraq operativ nəzarətin məzmunu və idmançının vəziyyətinin istifadə olunan kriteriyaları dəyişir. Məsələn aerob və qarışıq istiqamətli məşğələlərdə ÜVT informativ kriteriya rolunu oynayır: $[130 \div 180]$ vurğu/dəq diapazonunda bu kriteriyanın qiyməti yüklərin gücü və oksigen məsrəfi ilə düz mütənasibdir. Deməli əgər, məşqçi idmançıda əvvəl 150 vurğu/dəq, sonra 170 vurğu/dəq göstəricilərini qeydə alarsa, bu o deməkdir ki, oksigen məsrəfi yüksəlmişdir.

Anaerob istiqamətli məşğələlərdə isə ÜVT- informativ göstərici rolunu itirir. Çünki bu kriteriya anaerob proseslərin intensivləşmə dərəcəsi barədə heç nə demir. Ona görə də əgər idmançıda əvvəl $\text{ÜVT} = 200$, sonra $\text{ÜVT} = 220$ olarsa, bu energetik mexanizmlərin böyük aktivliyindən xəbər vermir. Cədvəl 49-da operativ nəzarətin bəzi kriteriyaları verilmişdir.

Cədvəl 49

tapşırıqların planlaşdırılan istiqaməti	nəzarət obyektı	tələb olunan və real TME-nin uyğunluq kriteriyası	
		uyğunluq	uyğunsuzluq
Anaerob alaktat (tullanmalar)	Hərəkətlərin texnikası	Biomexaniki xarakteristikaların stabilliyi	Yorğunluq nəticəsində biomexaniki göstəricilərin qiymətlərinin dəyişməsi
Anaerob alaktat (sprint)	a) idman nəticəsi b) qanda süd turşusu	sürət dəyişmir cüzi artım	qaçış sürəti azalır konsentrasiya miqdarı artır
Anaerob qlikoqen	a) qanda pH b) qanda süd turşusu v) O ₂ - borcu	7,36-dan 7,00-a qədər azalma maksimal həddə qədər artır	dəyişmir az dəyişir
Aerob	ÜVT	136 – 160 vurğu/dəq	< 130 > 160
Anabolik	Bədən quruluşunun göstəriciləri	Qanın intensiv sirkulyasiyası nəticəsində çiyin və ya çanaq ölçülərinin artması	əhatə dairələrinin stabilliyi
Qarıxıq (idman oyun növləri, təkmübarizlik)	ÜVT	100 – 200 vurğu/dəq	150 – 170 vurğu/dəq

VIII FƏSİL

İDMANDA SEÇMƏNİN METROLOJİ ƏSASLARI

§ 8.1. Uşaqların müəyyən idman növü ilə məşğələlərə seçilməsi

İdman praktikasında seçmənin 3 əsas istiqaməti mövcuddur:

1. Uşaqların müəyyən idman növü ilə məşğələlərə cəlb edilməsi;

2. Komandanın komplektləşdirilməsi üçün idmançıların seçilməsi;

3. İdmançıların yığma komandalara seçilməsi.

Adətən idman məktəbinə qəbul elan olunur. Ola bilər ki, 100 yerə bir neçə yüz nəfər iddiaçı olsun. Bu halda bütün iddiaçıların potensial imkanlarını qiymətləndirmək və onlardan ən yaxşısını seçmək vacibdir. Ən istedadlı uşaqların aşkara çıxarılması problemi yaranır. Yaxşı təşkil olunmuş məşq prosesindən sonra bu uşaqlar görkəmli idmançılara çevrilə bilərlər. Ona görə də I növbədə aşağıdakı suallara cavab verilməlidir:

1) Yarış və test nəticələrinin proqnozunu necə həyata keçirmək olar?

2) 10-15 ildən sonra görkəmli idmançı necə olmalıdır? (idmançının " modelinin " qurulması)

3) Müxtəlif hazırlıq mərhələlərində idman qabiliyyətinin səviyyəsinə görə uşaqların təsnifatını vermək üçün nə etmək lazım olur?

4) Məşq prosesinin məzmunu seçmənin effektivliyinə necə təsir göstərir?

§ 8.2. Yüksək dünya miqyash nəticələrin proqnozlaşdırılması

İdmançıların hazırlığının və seçmənin ən mühüm elementlərindən biri – proqnozlaşdırma. İdmançıların hazırlığını planlaşdırmaq, həmçinin təxmin edilən nəticələrə uyğun model xarakteristikalarının (ilk növbədə fiziki və texniki hazırlıq göstəricilərini) təyini üçün yüksək dünya nailiyyətlərini (adətən, 1-2 olimpiyav dövrü üçün) proqnozlaşdırmaq vacibdir. İdmanda əldə olunan nailiyyətlərin inkişaf dinamikasına təsir edən səbəblər o qədər çoxdur ki, onu əvvəlcədən söyləmək mümkün deyil. Yaxın olimpiya oyunlarında və ya yaxın illərdə bu və ya digər idman növündə məhz hansı nəticənin göstəriləcəyini müəyyənləşdirmək çox çətindir. Bu kimi proqnoz yalnız təxmini ola bilər. Anma proqnozlaşdırma sahəsində əldə edilən təcrübə göstərir ki, yaxın olimpiya dövrü üçün proqnozun dəqiqliyi çənaətbəxşdir: normal paylanma halında məlum olduğu kimi təxminən bütün nəticələrin 2/3 hissəsi bir standart xətdən ən çox ehtimal olunan proqnozlaşdırılmış qiymət həddində yerləşir.

Nəticələri obyektiv ölçülən idman növlərində proqnozlaşdırma üçün reqressiya tənliyi üsulundan istifadə edilir. Burada məntiqi yanaşma belədir: $y(t)$ nəticələrinin bütün artım prosesi aşağıdakı cəm şəklində ifadə olunur

$$y(t) = x(t) + z(t), \quad (8.1)$$

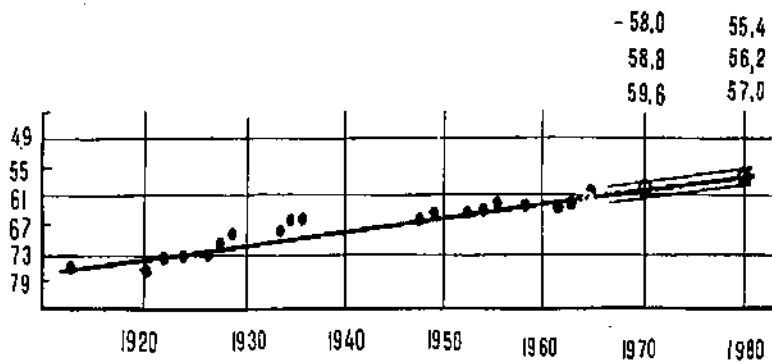
burada $x(t)$ – qeyri təsadüfi toplanan (zaman trendi),
 $z(t)$ – zamanın təsadüfi funksiyasıdır. Daha sonra təqdim vaxtı ilə idman nailiyyəti arasındakı əlaqəni əks etdirən reqressiya tənliyinin əmsalları hesablanır [17]. Alınmış tənlikdən istifadə edərək, proqnozun verildiyi ana uyğun olaraq idman nəticəsinin ehtimal olunan qiymətini

məti təyin olunur. Həmçinin bu proqnozun standart xətası hesablanır (şəkil 31). Şəkil 31-də 100m məsafəyə arxası üstə üzmədə dünya rekordlarının proqnozu göstərilmişdir.

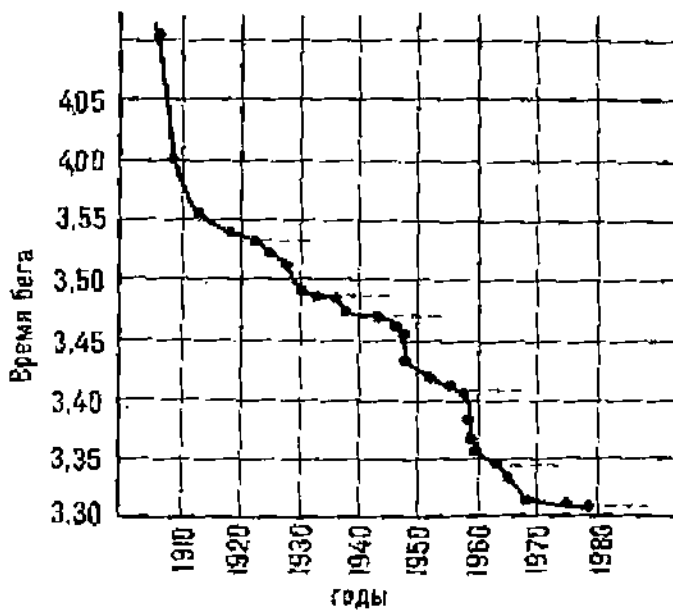
Hazırlıq sistemində baş verən keyfiyyət dəyişiklikləri $z(t)$ təsadüfi toplananının mənbəyini təşkil edir. Reqressiya tənliyində bu toplananı qabaqcadan nəzərə almaq mümkün deyil. Ona görə də adətən $y(t)$ -nin $x(t)$ -dən asılılığı hesablanır və sonra ekspertlər əldə olunan nəticələri korrekte edirlər.

Kəmiyyətin məlum qiymətlər sırasına əsasən onun digər qiymətlərinin təyin edilməsinə elmdə **ekstrapolyasiya** deyilir. Ekstrapolyasiya yüksək dünya nailiyyətlərinin gələcəkdə də eyni ahənglə artması fərziyyəsi ilə eynigüclüdür. Proqnozun verildiyi müddət nə qədər kiçikdirsə, ekstrapolyasiyanın dəqiqliyi də bir o qədər yüksək olur.

Hər hansı bir idman növündə nəzərə çarpacaq dərəcədə böyük yeniliklər meydana gələrsə, onda ekstrapolyasiyanın dəqiqliyi azalır. Məsələn, 1500 metr məsafəyə qaçışda əldə edilən dünya rekordlarına nəzər salaq (şəkil 32). Göründüyü kimi rekordların yeniləşməsi qeyri-müntəzəm olaraq sıçrayışlarla baş vermişdir. Bu halda proqnoz vermək üçün ekspert qiymətləndirməsi üsulu ilə ekstrapolyasiya üsulunun kombinasiyasından istifadə edilir.



Şəkil 31



Şəkil 32

§ 8.3. İdman qabiliyyətinin proqnozlaşdırması

Psixoloji və mütəhərrik bacarıqlarının, həmçinin anatomik–fizioloji göstəricilərin müəyyən uzlaşması yüksək idman nəticələrinin əldə olunması üçün potensial imkanlar yaradır. İdman qabiliyyətini proqnozlaşdıran zaman məhz bu amil nəzərə alınır. İdman bacarığının proqnozu aşağıdakı 2 məsələnin öyrənilməsi nəticəsində verilir:

- 1) göstəricilərin stabilliyi;
- 2) irsi təsirlərin öyrənilməsi.

Uşaq yaşlarında göstərilən nəticələr sonrakı illərdə də saxlanılırsa, onda belə göstəricilərə **stabil** göstəricilər deyilir. Göstəricilərin uşaq yaşlarındakı qiymətləri **juvenil**, müşahidə dövrünün sonundakı qiymətləri isə **definitiv** adlanır.

Yuvenil və definitiv qiymətlər arasındakı korrelyasiya əmsalına əsasən göstəricilərin proqnozluq dərəcəsi barədə mühakimə yürütmək olar (cədvəl 50) $n=25$.

Cədvəl 50

Göstərici	Korrelyasiya olunan yaş həddi				
	7 - 17	8 - 17	9 - 17	11 - 17	12 - 17
Maksimal qüvvə a) çanağın bükücü əzələləri-nin	0,334	0,393	0,365	0,402	0,515
b) çanağın açıcı əzələləri-nin	0,344	0,376	0,430	0,426	0,488
v) pəncənin açıcı əzələləri-nin	0,209	0,416	0,413	0,48	0,590
uzununa tullanmada nəticə	0,596	0,563	0,694	0,665	0,728
30m məsafəyə qaçış nəticələri	0,181	0,138	0,073	0,354	0,517

Cədvəlin təhlilindən görünür ki, 7 -9 yaşlarında 30m məsafədə ən yaxşı nəticə göstərən oğlanların bu üstünlüyü uzun müddət saxlaya biləcəyini qabaqcadan söyləmək olmaz. Amma hündürlüyə tullananlar barəsində bu mülahizəni təsdiq etmək olar. Yuvenil və definitil qiymətlər arasındakı zaman intervalı nə qədər böyükdürsə, proqnozun etibarlığı bir o qədər aşağı olacaq (cədvəl 51). Bu cədvəldə 31 üzgüçünün ən yaxşı nəticələri ilə onların yeniyetmə yaşlarında göstərdikləri nəticələr arasındakı asılılıq verilmişdir.

Bu üzgüçülər ən yaxşı nəticələrini orta hesabla 20,6 yaşlarında göstəriblər. Bu cədvəldən görünür ki, 14-15 yaşlarında 6-7 il qabaqcadan verilmiş proqnoz azetibar-

lıdır. 1-2 il intervalı ilə edilmiş proqnozlar isə daha etibarlıdır (cədvəl 52). Bu cür intervallardakı asılılıqlar çox yüksək olduğundan ($r_{ii} = 0,8-0,9$) verilən proqnozlar da daha etibarlı və dəqiqdir. Yuvenil və definitiv əlamət göstəriciləri arasındakı statistik əlaqəni əks etdirən korrelyasiya əmsalına **stabillik əmsalı** deyilir. Cədvəl 52-də 16-19 yaşlı yeniyetmələrin təkrar ölçmələrarası üzüm sülhətəri arasındakı asılılıqlar verilmişdir ($n=24$).

Şəkil 33-də bədən uzunluğunun stabillik əmsalları barədə məlumatlar verilmişdir: A-oğlanlarda, B-qızlarda, 1,2,3,4,5,6 – ayrıları ayrı-ayrı tədqiqatçıların göstəriciləridir. Erkən yaşlarda yuvenil qiymətlərə əsasən bədən uzunluğunun definitiv qiymətləri barədə kifəyət qədər dəqiqliklə proqnoz vermək olar. Qeyd olunmalıdır ki, yetkinlik dövründə stabillik əmsallarının qiymətləri aşağı düşür. Bu dövrdə definitiv qiymətlərin proqnozu dəqiq olmur.

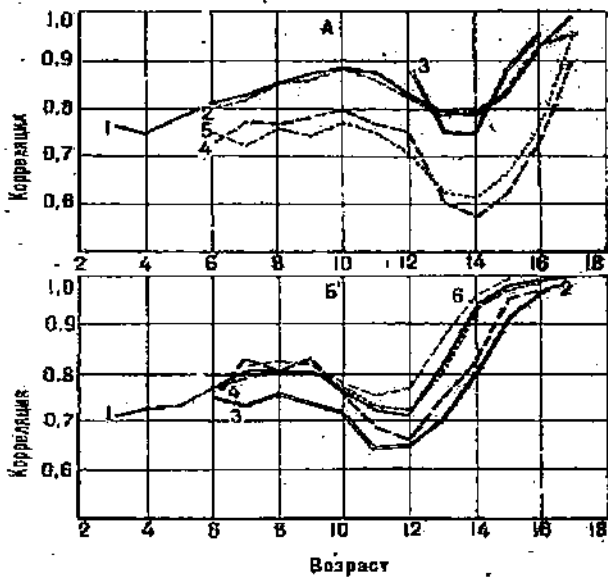
Cədvəl 51

Məsafə	Yaşı				
	14	15	16	17	18
100m	0,26	0,29	0,38	0,39	0,41
1500m	0,36	0,47	0,75	0,56	0,60

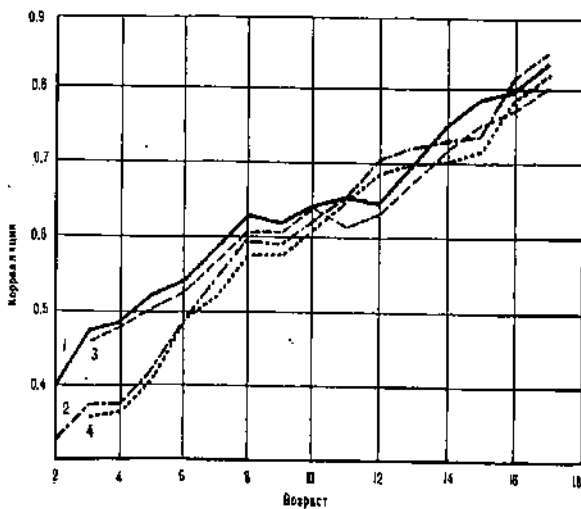
Cədvəl 52

Məsafə	Yaşı					
	16-17	16-18	16-19	17-18	17-19	18-19
50m	0,784	0,673	0,382	0,816	0,475	0,890
100m	0,776	0,631	0,599	0,891	0,706	0,913
200m	0,721	0,682	0,437	0,901	0,475	0,876
400m	0,564	0,400	0,237	0,664	0,508	0,845
800m	0,617	0,602	0,435	0,870	0,780	0,940

Şəkil 34-də isə bədən çəkisinin stabillik əmsalları barədə məlumat göstərilmişdir. Yaşlı adamın çəkisi onun uşaq yaşlarındakı çəkisindən çox az asılı olduğundan onun proqnozunu da vermək çox çətinidir.



Şakil 33



Şakil 34

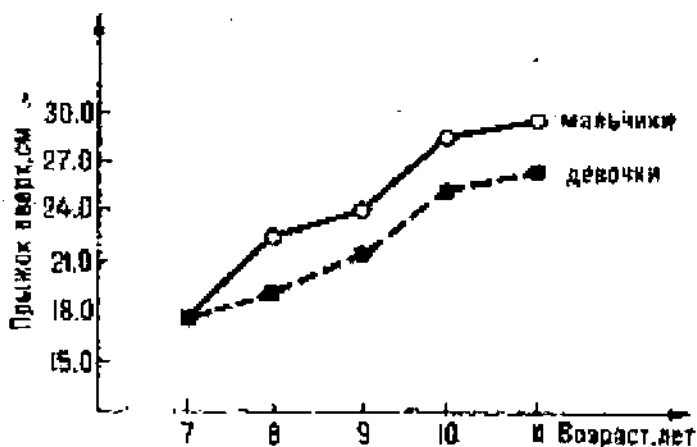
Test nəticələrindəki artım tempinə əsasən idman qabiliyyətini proqnozlaşdırmaq olar. Onların proqnostik informativliyi aşağıdakı mülahizələrdən təyin olunur. 10 yaşlı oğlanların yerindən hündürlüyə tullanmada ($x_{t+1} = 28$ sm) göstərdiyi nəticə onların 9 yaşında ($x_t = 24$ sm) göstərdiyi nəticə ilə müvafiq artımın cəminə bərabərdir (şəkil 35):

$$x_{t+1} = x_t + \Delta x \quad (8.2)$$

Məlumdur ki, stabillik əmsalı x_t və x_{t+1} kəmiyyətləri arasındakı asılılığı əks etdirir. (8.2) tənliyinə əsasən stabillik əmsalı başlanğıc verilənlərlə artımlar arasındakı qarşılıqlı əlaqənin ölçüsüdür. Əgər bu zaman statistik əlaqə çox zəifdirsə, onda definitiv və yuvenil əlamətlər arasındakı korrelyasiya əmsalının ədədi qiyməti onların standart meyllərinin nisbətində bərabərdir:

$$r_{t,t+1} = \frac{\sigma_t}{\sigma_{t+1}} \quad (8.3)$$

Belə vəziyyətlər bütün uşaqlarda artım eyni olduqda yaranır. Bu halda yuvenil qiymətlərin proqnozluğu çox yüksək olur. Təcrübə göstərir ki, belə vəziyyətlər nadir hallarda yaranır.



Şəkil 35

Əgər zəif hazırlıqlı uşaqlar müntəzəm olaraq fiziki hərəkətləri yerinə yetirərsə, onda məhz bu uşaqlarda ən böyük artımlar müşahidə olunur. Bu zaman yuvenil qiymətlər az proqnozlu olurlar. Əgər yuvenil göstəricilər informativdirsə, 7 yaşında aşağı göstəricilərə malik olan uşaq 10 ildən sonra da eyni vəziyyətdə olacaq. Amma əgər onda artım tempi stabil yüksəkdirsə, o, qısa bir müddət ərzində öz yaşdlarını ötüb keçəcəkdir. Beləliklə yuvenil göstəricilərə əsasən proqnoz düzgün olmayacaq.

Əgər stabillik əmsalı və artım tempi nəzərə alınsa onda proqnozun etibarlılığı çox yüksək olacaq. Hazırlığın ilkin mərhələsində müntəzəm olaraq bu göstəriciləri qeydə almaq lazımdır.

Testlərdə artım tempi 2 amildən asılıdır:

1) məşq prosesinin metodiki baxımdan düzgün qurulmasından;

2) irsi faktorların təsir dərəcəsiindən.

Bir sıra anatomik-fizioloji göstəricilər irsi mahiyyət daşıyır. İdman nəticələrinə irsi təsirlərin öyrənilməsinin bir neçə üsulu mövcuddur.

I üsul: İdman ailələrinin tərcümeyi-halının tədqiq edilməsi. Qohum idmançıların göstərdikləri yüksək nəticələr çox zaman irsiyyət xüsusiyyətləri ilə şərtlənir.

II üsul: Eyni yaşda valideyn və uşaqların göstərdikləri nəticələr arasındakı korrelyasiya əmsalının hesablanması. Məsələn 100m məsafəyə qaçışda bu əmsal 0,49-a, yerindən uzununa tullanmada isə 0,8-ə bərabərdir. Deməli bu tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı nəzərə çarpan keyfiyyətlər genetik amillərlə şərtlənir.

III üsul: Əkizlərin idman nailiyyətlərinin tədqiq edilməsi. Əkizlər 2 cür olurlar: monoziqot (bir mayalanmış yumurtadan inkişaf edən) və diziqot (iki mayalanmış yumurtadan inkişaf edən). Monoziqot əkizlərdə hər şey eynidir: xarici görünüş, bədən ölçüləri, psixi və fiziki xüsusiyyətlər. Onlar eyni zamanda eyni xəstəliklərdən əziyyət çəkirlər.

Diziqot əkizlər adi qardaşlar (bacılar) kimi bir-birinə zahirən oxşayırlar. Hər hansı əlamətlərin üst-üstə düşməsi və ya düşməməsiindən asılı olaraq ayrı-ayrı əkizlərdə irsi təsirlərin mahiyyəti barədə mühakimə yürütmək olar. Beləki, monoziqot əkizlərin 70%-i və diziqot əkizlərin 25%-i eyni idman nailiyyətləri əldə etmişlər. Bu nəticələrin irsi faktorlarla şərtlənməsinə bir misaldır. İrsi təsirlərin kəmiyyət ölçü dərəcəsi **irsiyət əmsalı** adlanır. Bu əmsal 0 və 1 arasında qiymətlər alır:

0 – verilmiş əlamətə irsi xüsusiyyətlərin təsiri yoxdur;

1 – əlamət bütövlükdə irsi təsirin nəzarəti altındadır.

§ 8.4. İdmançıların model xarakteristikalarının təyini

Model xarakteristikaları – idmançının vəziyyətinin ideal xarakteristikalarıdır. Bu xarakteristikaları ifadə edən göstəricilərdə, testlərdə nəticələrin yüksəldilməsi – yarışlarda nailiyyətlərin əldə olunmasına gətirib çıxarır. İdmançı ideal vəziyyətdə ən yüksək nəticələr göstərmək qabiliyyətinə malik olur. İdmançının bir sıra göstəriciləri ilə yanaşı bəzi testlər də model xarakteristikaları rolunu oynaya bilər. Yalnız informativ testlər model xarakteristikası kimi qəbul edilə bilər.

Məşqlərin istiqamətini təyin etmək və idmançıların seçimi üçün model xarakteristikalarını bilmək vacibdir. Model xarakteristikaları (göstəriciləri və ya faktorları) 2 qrupa bölünür.

1) Konservativ və ya qeyri-konservativ. Konservativ xarakteristikalar genetik faktorlarla şərtlənir. İdmançının fərdi imkanları həddlərində bu xarakteristikaların qiymətlərini yüksəltmək olar. Bədən ölçüləri, maksimal qaçış sürəti, maksimal oksigen məsrəfi bu göstəricilərə misal ola bilər. Qeyd olunmalıdır ki, bu faktorlarda fərdi həddi təyin etmək praktiki baxımdan mümkün deyil. Uzun illər ərzində maksimal oksigen məsrəflərindəki artım həddi aşağı olarsa bu idmançının zəif imkanlara malik olması ilə yanaşı, onunla həm də pis məşq olduğundan xəbər verəcək. İdmanda seçmə məhz konservativ göstəricilərə əsaslanır. Məşqlər nəticəsində dəyişən göstəricilər qeyri-konservativ (məsələn qüvvə göstəriciləri) adlanır.

2) Kompensə olunan (olunmayan). Aşağı səviyyəsi digər xarakteristikaların yüksək səviyyəsi ilə əvəzlənə bi-

lən model xarakteristikaları **kompensə** olunan xarakteristikalar adlanır. Məsələn, alçaq boylu basketbolçu səbətın altında effektiv işləyə bilməz. Amma o, bunu uzaq məsafələrdən edilən dəqiq atışlarla kompensə edə bilər.

Kompensə olunmayan göstəricilərin aşağı səviyyəsi heç nə ilə əvəzlənə bilməz. Məsələn, boyu 160sm, çəkisi 65-70kq olan və çox yüksək mütəhərrik keyfiyyətlərə malik 20 yaşlı gənc heç vaxt görkəmli akademik-avarçəkən ola bilməz.

Model xarakteristikalarının böyük hissəsi **qismən** kompensə olunan göstəricilərə aiddir. Məsələn, orta məsafələrə qaçan görkəmli idmançılarda maksimal oksigen məsrəfi (70 – 84 ml/kq.dəq) arasında dəyişir. Qeyd edək ki, bu göstəricinin ən kiçik qiyməti belə bütövlükdə yüksək hesab edilə bilməz. Amma bu idman növü üçün MOM-nin səviyyəsi daha effektiv texniki və sürət keyfiyyətləri ilə kompensə edilməlidir.

Model xarakteristikalarının təyininin 3 əsas istiqaməti mövcuddur:

1. Yüksək səviyyəli idmançıların tədqiqi. Bu yol yalnız hal-hazırda mövcud olan model xarakteristikaları barədə məlumat verir. Əgər söhbət gələcək dünya rekordçusundan gedirsə, onda bu idmançının göstəriciləri ona qədər mövcud olandan fərqlənməlidir.

2. Tələb olunan göstəricilərin hesablanması. Nəticələri obyektiv ölçülən idman növlərində (atletika, üzgüçülük və s.) planlaşdırılan nəticəni göstərmək üçün tələb olunan amilləri (qüvvəni, sürəti və ya enerji məsrəfini) təyin etmək olar. Məsələn, enerji məsrəfinin qaçış sürətindən asılılığı məlumdur. 800m məsafəni 1 dəq 40 san-yə qət edən gələcək dünya rekordçusunun enerji

məsrəfini hesablamaq olar. Bunu biləndən sonra maksimal oksigen məsrəfinin zəruri miqdarını təyin etmək olar.

3. Model xarakteristikalarının proqnozlaşdırılması. Müxtəlif səviyyəli idmançıların və ya müxtəlif illərdə dünyanın ən güclü idmançılarının göstəriciləri proqnoz materialı ola bilər.

Model xarakteristikaları spesifik xüsusiyyətə malikdir və onların tərkibi idman növündən asılıdır [19]. Məsələn, basketbolda, voleybolda və avarçəkmədə boyun uzunluğu əsas model xarakteristikasıdır. Yarışların nəticəsi bu göstəricidən çox asılıdır. Amma atletika yarışlarında (sprintdə) boy əsas göstərici hesab edilə bilməz.

Əgər bu 3 üsulla model xarakteristikalarını təyin etmək mümkün deyilsə, onda ekspert qiymətləndirməsi üsulundan istifadə olunur.

Yuxarıda qeyd olunan model xarakteristikalarından başqa mərhələli model xarakteristikaları da öyrənilir. Müxtəlif hazırlıq mərhələlərində idmançının vəziyyətinin ideal göstəriciləri – mərhələli model xarakteristikaları qəbul edilir. Məsələn, sentyabr ayında konkisürənlərin MOM-i göstəricisi elə olmalıdır ki, onlar qış aylarında rekord nəticələr əldə edə bilsinlər. Burada maksimal oksigen məsrəfi mərhələli model xarakteristikasıdır. Mərhələli model xarakteristikaları mərhələli nəzarətin göstəriciləri əsasında təyin olunur.

Model xarakteristikalarının əsas xassəsi onların informativlik öoçüsüdür. Yarışlarda tələb olunan nəticəni göstərmək üçün idmançının nail olduğu normalar – model xarakteristikalarının qiymətini təşkil edir.

§ 8.5 İdman qabiliyyətinə görə təsnifat və seçmənin təşkili

Səçmə üçün hər şeydən əvvəl aşağıdakıları bilmək lazımdır:

a) idmançının model xarakteristikaları;

b) onların proqnozlaşdırılmasının mümkünlüyü və dəqiqliyi.

Ona görə də idman metrologiyası baxımından seçmə probleminin əsas məsələsi model xarakteristikalarının təyini və proqnozlaşdırmaqdır. Əgər model xarakteristikaları məlum və onların definitiv qiymətlərinin proqnozu realdırsa, onda seçməni həyata keçirmək olar. İndi isə seçmənin effektivliyi məsələsini nəzərdən keçirək. Testin və kriteriyanın yuvenil qiymətləri arasında korrelyasiya mövcuddursa, onda seçmə mümkündür. Şəkil 36-da belə bir vəziyyət təsvir olunmuşdur. Ən bacarıqlı uşaqların seçilməsi məsələsi qarşıya qoyulub. Yəni gələcəkdə kifayət qədər yüksək nəticə göstərmək qabiliyyətinə malik olan idmançıların (AB-xəttindən sağda yerləşən) seçilməsi tələb olunur. Testdə yaxşı nəticə göstərən (BQ-xəttindən yuxarıda) uşaqlar da qeyd olunur. Bu halda bütün namizədlər 4 qrupa bölünür:

I – Sonrakı məşğələlər üçün seçilmiş istedadlı uşaqlar;

II – Bu idman növündə perspektivsiz hesab olunan kənarlaşdırılmış uşaqlar;

III – Səhvən siyahıdan çıxarılan bacarıqlı uşaqlar;

IV – Bacarıqlıların siyahısına səhvən daxil edilmiş istedadsız uşaqlar.

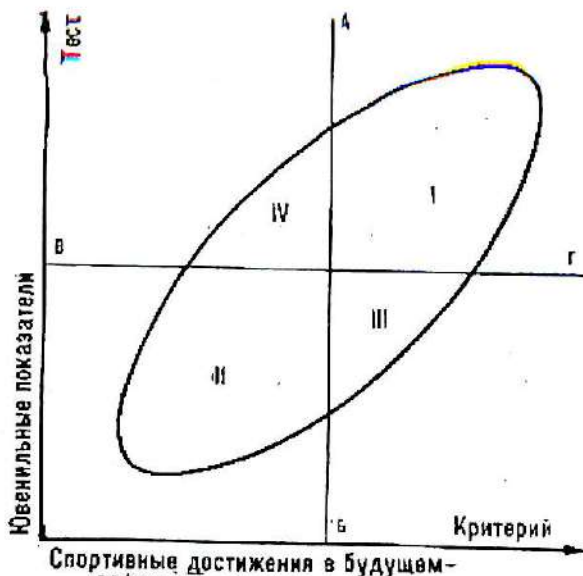
Ümumi seçilmiş namizədlər içərisində düzgün seçilmişlərin payı – **seçmənin effektivliyi** adlanır:

$$S_r = \frac{I}{I + IV}; \quad (8.4)$$

Əgər seçim keçirilmirsə və ya bütün namizədlər qəbul edilərsə, onda **ilkin effektivlik**

$$S_0 = \frac{I + III}{I + II + III + IV}; \quad (8.5)$$

Seçmənin effektivliyinin nəyə bərabər olduğunu təyin etmək, o cümlədən seçimin ilkin effektivlikdən neçə dəfə çox olduğunu müəyyən etmək məqsədiylə **seçim əmsalı** adlanan anlayış daxil edilir. O ümumi namizədlər içərisində seçilmişlərin payına bərabərdir:



Şəkil 36

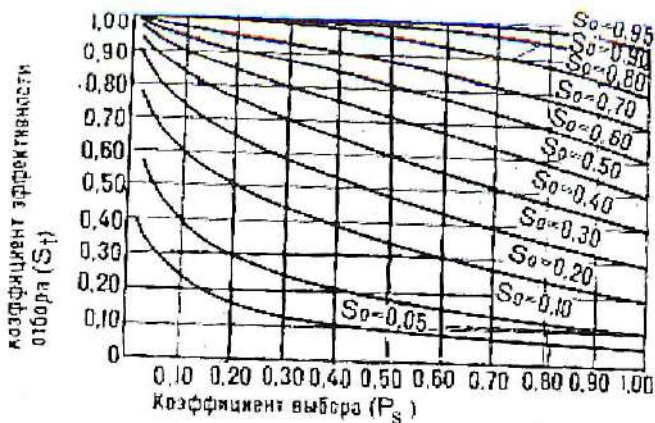
$$p = \frac{I + IV}{I + II + III + IV}, \quad (8.6)$$

Seçimin effektivliyini xüsusi **nomoqramm** (şəkil 37) üzrə təyin etmək olar. Bunun üçün aşağıdakıları bilmək vacibdir:

- 1) testin məlumatlığı;
- 2) ilkin effektivlik;
- 3) seçim əmsalı.

Şəkil 37-də məlumatlığı 0,6-ya bərabər olan testlər üçün nomoqramm göstərilmişdir. Məsələn, fərz edək ki, bacarıqlılar bütün namizədlərin 10%-ni ($S_0 = 0,10$) təşkil edir. Yoxlamadan keçirilənlərin ümumi sayından orta hesabla onda biri ($p=0,1$) seçilib. Onda seçilmişlərin qrupundan təxminən 40%-i həqiqətən bacarıqlı idmançılar olacaqdır: $S_1 = 0,40$. Bu halda seçim ilkin effektivliyi 4 dəfə aşmışdır.

İdman nailiyyətlərinin artım tempi uşaqların bacarığından və onların necə məşq etməsindən asılıdır. Əgər istedadlı uşaq öz yaşidlərinə nisbətən az məşğul olarsa, onda onun nəticələrinin də artımı zəif olacaq. Ona görə də seçmənin ilkin mərhələsində standart məşq proqramlarından istifadə olunması məqsədəuyğundur. Bu zaman məşğələlərin sayı, məşq tapşırıqlarının tərkibi, onların yerinə yetirilmə intensivliyi və ardıcılığı eyni olmalıdır. Hər bir uşaq tərəfindən yerinə yetirilən məşq yüklərinin həcmi və intensivliyi nəzərə alınaraq – nəticələrin artım tempi qiymətləndirilməlidir.



Şəkil 37

§ 8.6. Komandanın komplektləşdirilməsi üçün idmançıların seçilməsi

Bir sıra idman növlərində nəticə – idmançıların ni-
zamlaşmış hərəkətlərindən asılıdır. Məsələn, 4 görkəmli
idmançını bir qayığa əyləşdirib, yüksək nəticə əldə etmə-
mək də olar.

Yalnız idman növünün spesifik xüsusiyyətlərini nə-
zərə almaqla komandanın komplektləşdirilməsini həyata
keçirmək olar. Bu zaman həm də nəticəyə təsir edən əsas
faktorlar da nəzərə alınmalıdır. Cədvəl 53-də avarçəkmə
idmanı ilə məşğul olan 8 idmançının trenajorda test tapşır-
ığını yerinə yetirərkən onlarda qeydə alınmış göstəricilər
verilmişdir. Bu cədvəldən görünür ki, 8 avarçəkəndən
yalnız biri 6 dəqiqə ərzində tələb olunan gücə (400 vat)

tab gətirməyib. Bu idman növündə eyni mexaniki işi yerinə yetirən idmançılardan, bu işi daha yüksək tempolə icra edən idmançılara üstünlük verilir. İdman oyun növlərində idmançıların hazırlığını xarakterizə edən göstəricilərin bərabərlik kriteriyası komandanı komplektləşdirən zaman daha az əhəmiyyət kəsb edir. Beləki, namizədlərin testləndirilməsi başa çatdıqdan sonra onlardan texniki-taktiki ustalığı göstəriciləri daha yaxşı olanlar seçilməlidir. Bu halda bəzi idmançıların oyun stili müxtəlif ola bilər. Fiziki işgörmə qabiliyyətini ifadə edən göstəricilər isə hamıda eyni olmalıdır. Yalnız onda kollektiv hücum və müdafiə taktikasını effektiv sürətdə həyata keçirmək mümkündür.

Cədvəl 53

İdman çısı	Güc, vat	$\dot{V}O_2$, ml/kq.d əq	Ağ ciyər ventilyas iyası, litr	ÜVT, vurgu/ dəq	Laktat, mM/l	O_2 - nəbzi, ml
1	400	75	187	171	18,9	40,7
2	401	71,4	194	178	19,2	36,1
3	395	74,4	199	192	18,4	33,3
4	407	70,1	201	189	19,6	33,8
5	403	72,2	195	182	21,9	34,9
6	397	71,3	197	189	20,0	33,6
7	365	71,3	203	190	23,9	33,4
8	401	78,6	210	185	18,4	34,0
$\bar{x} \pm \sigma$	396±13,1	73,0±2,8	198±6,8	185±7	20±1,9	35±2,5

İdmançıların yığma komandaya cəlb edilməsinin bir neçə üsulu mövcuddur. Birinci – əsas görüş ərəfəsində yoxlama yarışlarının keçirilməsi. Bu yarışların keçirilmə müddəti 3 aydan çox olmamalıdır. İdmançıların əksəriyyəti üçün bu müddət Ən yüksək nəticə əldə etməyə kifayət edir. Nəzarətin digər formaları isə əlavə hesab olunur. Belə bir yaxınlaşmanın müsbət tərəfi idmançıların yüksək nəticə göstərmək bacarığının daimi yoxlanılmasıdır. Çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, idmançıların bəziləri uzun müddətli sistematik yoxlamalara davam gətirə bilmir.

Müəyyən zaman intervalından sonra idmançıların müayinə nəticələri dinamikasının təhlili ikinci üsulun əsasını təşkil edir. Bu üsulda istifadə olunan testlərin informativliyi – yığma komandaya düşən və düşməyən idmançıların göstəricilərinin müqayisə edilməsi əsasında təyin olunur. Bütün bu deyilənləri aşağıdakı misalda təhlil edək.

Qış olimpiya oyunlarında iştirak etmək üçün sürətli konki-sürənlər yığma komandaya cəlb olunurlar. Bu məqsədlə 3 dəfə testləndirilmə aparılmışdır (cədvəl 54). Bu cədvəlin nəticələrini təhlil edərkən nəzərə alınmalıdır ki, bütün idmançılar eyni şəraitdə olmuşlar. Bu testlərdən əlavə spesifik testlərdən də istifadə edilmişdir: informasiya-trenajor qurğularında qüvvənin ölçülməsi, kino-video üsulu vasitəsi ilə texnikaya nəzarət, yoxlama yarışları və s. Əsas və ehtiyat iştirakçılar bölgüsü aparılmamışdır.

Bu cədvəlin təhlili göstərir ki, bütün period ərzində yığma komandaya daxil edilmiş idmançıların çəkisi nisbətən stabil olmuşdur. Kənar qalan idmançılar üçün bu göstərici daim artmışdır. İlk 3 testin göstəricilərinə əsasən bu artım əsasən piy kütləsinin hesabına baş vermişdir. I

qrupda piyin həcmi stabil olaraq azalır; II qrupda isə bu göstərici əvvəl kəskin şəkildə azalır, sonra isə kəskin şəkildə yüksəlmişdir. Piy kütləsini çıxmaqla çəkinin artım dinamikası hər 2 qrupda biristiqamətlidir, qiymətləri isə müxtəlifdir. Beləliklə, idmançıların bədən tərkibini xarakterizə edən birinci 3 göstərici seçmə üçün informativ göstərici rolunu oynayır. Maksimal oksigen məsrəfinin (MOM) səviyyəsindəki fərqləri nəzərdən keçirək. I qrupda bu göstərici bir qədər yüksəkdir və daha stabildir. Məhz bu göstərici seçmədə informativ göstərici olacaqdır. Piysiz çəkinin hər kiloqramına düşən MOM-nə istinad etmək məqsədəuyğun deyil. Çünki bu göstərici hər 2 qrupda demək olar ki, eynidir. Beləliklə, 3 qrup göstəriciyə əsaslanmaqla yığma komandaya seçməni həyata keçirmək daha effektiv hesab edilə bilər:

- 1) yoxlama görüşlərinin nəticələri;
- 2) yarışqabağı dövrdə yüklərin dinamikasının təhlilinin nəticələri;
- 3) kompleks testləndirmənin nəticələri.

Seçmə üçün istifadə olunan kriteriyalar – fərdi və qrup informativliyin nəzərə alınması şərtiylə ayrılır.

Cədvəl 54

Test	İdmançılar	Seçmə mərhələsi		
		İyun	Oktyabr	Dekabr
Bədən çəkisi, kq	O	66,9±8,6	67,8±8,0	67,2±7,6
	H	63,7±8,1	64,2±7,5	66,9±8,7
Piy kütləsi, %	O	8,5±4,0	8,3±3,5	7±4,9
	H	10,1±2,1	8,5±3,6	11,0±1,9
Pisiz çəki, kq	O	61,3±9,3	62,3±9,0	62,7±9,6
	H	57,2±7,6	58,9±9,0	59,5±7,9
MOM, litr	O	4,26±0,63	4,09±0,49	4,10±0,71
	H	4,01±0,95	3,86±0,63	3,93±0,67
MOM, ml/dəq.kq (pisiz kütlə üçün)	O	69,5±6,3	65,7±5,8	65,4±5,6
	H	70,1±7,9	65,5±6,4	66,1±6,9

O – yığma komandaya düşən və olimpiya oyunlarında iştirak edən idmançı;

H – yığma komandaya düşməyən idmançı.

P.S. Hərəkətin enerji qiymətini təyin etmək üçün 2 göstəricidən istifadə olunur:

1. Enerjinin yaranma şiddətindən;
2. Tam enerji sərfindən.

Enerji şiddəti bir hərəkətin icrasına sərf olunan enerjinin miqdarıdır. Bunun ölçü vahidləri fiziki vahidlərdir, yəni kilokalorii, eləcə də fizioloji vahid – 1 dəq ərzində oksigenin sərf olunma sürətidir ($\dot{V}O_2$).

Tam enerji sərfi bütün fiziki hərəkətlərin icrası zamanı sərf olunan enerjinin miqdarıdır. İcra biomexanikasına əsasən idman hərəkətləri dövrü və qeyri-dövrü hərəkətlərə bölünür.

Dövrü hərəkətlər də **oksigen** sərfi imkanlarından asılı olaraq 2 hissəyə ayrılır: **aerob-oksigenli, anaerob oksigensiz.**

İşləyən əzələlərin fosfat-laktasid enerji sisteminin həcmi və şiddəti – anaerob hərəkətləri təmin edən əsas fizioloji sistemdir. Əzələlərdə fosfogenlərin miqdarı əsas enerji maddə rolunu oynayır. Yəni sərf olunan enerji ATF və K_2F -nin parçalanması nəticəsində alınır. Anaerob hərəkətlər qısa müddətli olduğuna görə ürək-damar və tənəffüs funksiyaları maksimuma çata bilmir.

Aerob hərəkətlərin şiddəti oksigen daşıyıcı sistem vasitəsiylə orqanizmin enerji tələbatını ödəməyə imkan verir. Əsas enerji materialı: əzələ qlikogeni, əzələlərdə və qanda olan yağlar və qanın qlükozasıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Годик М.А. "Спортивная метрология" М.:ФиС, 1988.
2. Благуш П. "К теории тестирования двигательных способностей" М.: ФиС, 1982.
3. Уткин В.Л. "Измерения в спорте" М., 1978, ГЦОЛИФК.
4. Зациорский В.М. "Основы спортивной метрологии" М., ФиС, 1979.
5. Лях В.И. "Тесты в физическом воспитании" М.:, 1998.
6. Бубе Х, Фэк Г, Трогаш Х. "Тесты в спортивной практике (Пер с нем)" М.: ФиС, 1968.
7. Смирнов Ю.И., Полевщиков М.М. "Спортивная метрология" М.: Академия, 2000.
8. Начинская С.В. "Спортивная метрология" М.: Академия, 2005.
9. Abiyev A.Q. "İdman metrologiyası", 1991, ADBTİA.
10. "2005-2008-ci illər üçün Azərbaycan Respublikasının Vahid İdman təsnifatı", Bakı, 2005.
11. Спортивная метрология: Учебник для институтов ФК/Под ред. В.М.Зациорского. - М.: ФиС, 1982.
12. Əbiyev T.Q. "Ali riyaziyyat fənnində statistik analizin əsasları", Bakı, ADBTİA, 2005.
13. Qayıbov R.H. "İdman fiziologiyası", Bakı, ADBTİA, 2005.

14. Əbiyev T.Q., Müslüмова N.M., Vəliyeva M.M. "BT və İTV fənnində idmançıların texniki, taktiki və fiziki hazırlığı üzərində nəzarət", Bakı, ADBTİA, 2004.
15. Донской Д.Д., Зациорский В.М. "Биомеханика", М., ФиС, 1979.
16. Məmmədova Ş.A., Rüstəмова Ş.Ə., İsmayılov İ.S. "Biomexanika", Bakı, ADBTİA, 2006.
17. Əbiyev T.Q., İsrafilova G.M. "Atletika yarışlarında sprinterlərin 2005-2008-ci illərdə göstərdikləri ən yüksək nəticələrin proqnozlaşdırılması". Elmi-praktik konfrans materiallarının tezisləri., Bakı, ADBTİA, səh 57-59, 2006.
18. Əbiyev T.Q., Vəliyeva M.M. "İdman testlərinin etibarlılığını qiymətləndirməyə imkan verən proqramın kompüterdə icrası". Elmi-praktik konfrans materiallarının tezisləri., Bakı, 2008.
19. Абиев А.Г., Караев М.Г., Кипиани Б.Д. "Модели функциональной и физической подготовленности боксеров высокого класса". Баку, 2007.

MÜNDƏRİCAT

CİRİŞ.....	3
I FƏSİL. İdman metrologiyasına giriş.....	5
§1.1. İdman metrologiyasının predmeti.....	5
§1.2. İdman məşqi idarəetmə prosesi kimi.....	7
1.2.1. İdarəetmə haqqında anlayış.....	7
1.2.2. İdman məşqində idarəetmə.....	10
1.2.3. İdman məşqində nəzarət.....	13
II FƏSİL. Bədən tərbiyəsi və idmanda ölçmə nəzəriyyəsinin əsasları.....	15
§2.1. Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi.....	15
§2.2. İdman metrologiyasında ölçmələrin və göstəricilərin vahidləri.....	20
§2.3. Ölçü şkalaları.....	22
2.3.1. Adlar şkalası.....	22
2.3.2. Növbə şkalası.....	23
2.3.3. İntervallar şkalası.....	24
2.3.4. Nisbətlər şkalası.....	24
§2.4. Ölçmələrin dəqiqliyi.....	26
2.4.1. Əsas anlayışlar.....	26
2.4.2. Ölçmənin mütləq və nisbi xətaları.....	27
2.4.3. Əsas və əlavə xətalər.....	28
2.4.4. Sistematik və təsadüfi xətalər.....	29
2.4.5. Birbaşa ölçmə nəticələrinin riyazi emalı.....	32
§2.5. Ölçmə vasitələri.....	35
§2.6. İdman metrologiyasında ölçmə obyektləri.....	43

III FƏSİL. Testlər nəzəriyyəsinin əsasları.....	47
§3.1. Əsas anlayışlar və testlərə olan metroloji tələbatlar.....	47
3.1.1. Mütəhərrik testlər.....	47
3.1.2. Testləndirmənin məqsədinin təyini.....	51
§3.2. Ölçmə prosedurunun standartlaşdırılması.....	52
§3.3. Testlərin etibarlılığı.....	54
3.3.1. Etibarlıq nəzəriyyəsinin əsas anlayışları.....	54
3.3.2. Təcrübi göstəricilərə görə etibarlığın qiymətləndirilməsi.....	59
3.3.3. Testlərin etibarlığının yüksəldilməsi...65	
3.3.4. Testin sabitliyi.....	66
3.3.5. Testin uzlaşması.....	68
3.3.6. Testlərin ekvivalentliyi.....	69
§3.4. Testlərin məlumatlığı (informativliyi).....	72
3.4.1. Əsas anlayışlar.....	72
3.4.2. Empirik informativlik (I hal).....	73
3.4.3. Empirik informativlik (II hal).....	78
3.4.4. Praktikada empirik informativlik.....	79
3.4.5. Məntiqi (məzmunlu) informativlik.....	82
 IV FƏSİL. Qiymətləndirmə nəzəriyyəsinin əsasları.....	84
§4.1. Qiymətləndirmə problemi.....	84
4.1.1. Əsas anlayışlar.....	84
4.1.2. Qiymətləndirmə prosesində həll olunan məsələlər.....	86
§4.2. Qiymətləndirmə şkalaları.....	87
§4.3. Kriteriyaların seçilməsi və əsaslandırılması....89	
§4.4. Təcrübədə istifadə olunan qiymətləndirmə şkalaları.....	90

4.4.1. Standart şkala.....	90
4.4.2. Persentil şkala.....	92
4.4.3. Seçilmiş nöqtələr şkalası.....	94
4.4.4. Parametrik şkalalar.....	95
4.4.5. MDBTİA-nın şkalası.....	96
§4.5. Testlər kompleksinin qiymətləndirilməsi.....	97
V FƏSİL. İdman normaları.....	100
§5.1. Normaların təsnifatı.....	100
§5.2. Yaş həddini nəzərə alan normalar.....	103
§5.3. Bioloji yaş həddini və bədən quruluşunu nəzərə alan normalar.....	105
§5.4. Normaların yararlı olması.....	108
§5.5. 2005-2008-ci illər üçün Azərbaycan Respublikasının vahid idman təsnifatı.....	108
5.5.1. Ağır atletika.....	109
5.5.2. Atletika.....	110
5.5.3. Üzgüçülük.....	114
VI FƏSİL. Keyfiyyət göstəricilərinin ədədi qiymət- ləndirilməsi üsulları.....	115
§6.1. Kvalimetriyanın əsas anlayışları.....	115
§6.2. Ekspert qiymətləndirməsi üsulu.....	119
§6.3. Ekspert qiymətləndirməsində riyazi-statistik üsulların tətbiqi.....	121
§6.4. Ekspert rəylərinin uzlaşması. Konkordasiya əmsalı.....	126
§6.5. Ekspertizanın həyata keçirilməsi üsulları.....	131
§6.6. Anketləşdirmə üsulu.....	139

VII FƏSİL. Mərhələli, cari və operativ nəzarət.....	148
§7.1. Müxtəlif nəzarət növlərinin ümumi xarakteristikası.....	148
§7.2. Mərhələli nəzarətin məzmunu və təşkili.....	150
§7.3. Mərhələli nəzarətin proqramı.....	155
§7.4. Sürət-qüvvə hərəkətlərinin enerji xarakteristikaları.....	157
§7.5. Düzümlülük və oksigen daşıyıcı sistem.....	162
§7.6. Cari nəzarətin məzmunu və təşkili.....	166
§7.7. Operativ nəzarətin məzmunu və təşkili.....	170
VIII FƏSİL. İdmanda seçmənin metroloji	
əsasları.....	178
§8.1. Uşaqların müəyyən idman növü ilə məşğələlərə seçilməsi.....	178
§8.2. Yüksək dünya miqyaslı nəticələrin proqnozlaşdırılması.....	179
§8.3. İdman qabiliyyətinin proqnozlaşdırılması.....	182
§8.4. İdmançıların model xarakteristikalarının təyini.....	190
§8.5. İdman qabiliyyətinə görə təsnifat və seçimin təşkili.....	193
§8.6. Komandanın komplektləşdirilməsi üçün idmançıların seçilməsi.....	196
Ədəbiyyat.....	202

«Nərgiz-R» Nəşriyyat-Poliqrafiya firması.

Baş direktor: *Hidayət Musabəyli*

«Nərgiz» nəşriyyatı.

Texniki redaktor: *Kəmalə Məmmədova*

Korrektor: *Yasəmən İsmaylova*

Dizayn: *Yeganə İmanova*

Mətbəə müdiri: *Akif Musayev*


Yığılmağa verilmişdir: 15.06.2008

Çapa imzalanmışdır: 30.07.2008.

Kağız formatı: 60x84 1/16.

Həcmi: 13, çap vərəqi.

Sayı: 250 nüsxə; Sifariş: 655.

 **Nərgiz - NƏŞRİYYATI**

Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya
Nazirliyi tərəfindən 1998-ci ildə qeydə alınmışdır.

Şəhadətnamə № 45.

Ünvan: 8-ci km qəsəbəsi R. Rüstəmov küç. 36

Əlaqə telefonları: 423-69-53;

050-738-37-22.