

## BILIMLARNI BAHOLASHDA SHKALALASHNING AHAMIYATI

**Q.A. Amonov, A.A. Baratov**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi  
Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy – o'quv amaliy markazi,  
100084, Toshkentsh, Bog'ishamol k., 12*

**Qisqacha mazmuni.** Maqolada shkala va uning turlari, sinaluvchilarning xom ballarini z- va T-ballga aylantirish hamda onatili va adabiyot fanidan o'tkazilgan test natijalarining xom ballarini z- va T-ballarga o'tkazish ya'ni bir xil shkalaga keltirish usullari muhokama qilingan.

**Kalit so'zlar:** Test topshiriqlari, standart og'ish, test topshiriqlarining qiyinlik darajasi, o'rtacha ball, shkalalar turlari, z-shkala, T-shkala, persentil shkala.

### I. Kirish

Ma'lumki o'quv jarayonida ta'lim sifatini baholashning ishonchli va ob'ektiv vositalarini ishlab chiqish, hamda sinaluvchilar kognitiv ko'nikmalarini o'lchashda adolatlilik va shaffoflik tamoyillarini ta'minlash muhim ahamiyatga ega Jamiyatda ro'y berayotgan o'zgarishlar ta'lim sifatini oshirish uchun maxsus o'lchov vositalari, ilmiy metodlar va zamonaviy pedagogik texnologiya-lardan foydalanish muhim ekanini ko'rsatmoqda. Shu sababli, an'anaviy nazorat va baholash tizimi bilan bir qatorda, ta'lim jarayoniga yangi pedagogik o'lchash tizimlari joriy etilmoqda.

Sinaluvchilar bilim, malaka va ko'nikmalarini o'lchashdan maqsad esa o'lchanayotgan o'zgaruvchi bilan bog'liq miqdoriy – raqamli qiymatlarni olishdan iborat. Bu o'zgaruvchi –

sinaluvchilarning o'quv dasturini o'zlashtirganlik ko'rsatgichi bo'lib, u ma'lum darajada sinaluvchining yashirin xususiyati tayyorgarlik darajasini aks ettiradi.

Raqamli qiymatlarni olish sifat xususiyatlarini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi va buning uchun turli shkalalash usullari qo'llaniladi. Bu shuni anglatadiki, sifat ya'ni, tavsifiy yoki sifatiy ko'rsatkichlar sonli - miqdoriy qiymatlarga aylantiriladi. Buni amalga oshirish uchun maxsus shkalalash usullari ishlatiladi. Sinaluvchilarning bilim va fan dasturini o'zlashtirish darajasiga qarab "a'lo", "yaxshi", "o'rtacha" yoki "qoniqarli", "qoniqarsiz" deb baholanishi mumkin. Biroq, bu sifat tavsiflarini aniqroq va taqqoslanadi-gan miqdoriy qiymatlarga aylantirish uchun ularga raqamli qiymatlar beriladi.

Shkalalash – ma’lum ob’yektlarning xususiyatini sonli tizimlar yordamida modellashtirish usulidir. Ya’ni jarayonlarni raqamlar orqali ifodalash shaklidir.

Pedagogika va psixologiyada shkalalash o’rganilayotgan hodisani matematik tahlil qilishning eng muhim

vositalaridan biri bo’lib, kuzatish, so’rovnomalar, tajribalar va test sinovlari orqali olingan empirik ma’lumotlarni tartibga solish usuli hisoblanadi. Shkalalashning umumiy jarayoni esa ma’lum qoidalarga asoslangan holda shkalani yaratishdan iborat [1].

## II. Shkalalar va ularning turlari

Bugungi kunda ijtimoiy va psixologik sohalarda shkalalashning turli shakllaridan foydalaniladi va har bir shkala o’z vazifasiga ko’ra turli maqsadlarda foydalaniladi. Bu shkalalar quyidagilardan iborat bo’lib: 1. nominal, 2. tartib, 3. interval va 4. nisbat shkalalardir. Ushbu shkalalarga tegishli kattaliklarning xususiy qiymatlari sonlar to’plamidagi xususiyatlarini qanchalik saqlab qolish darajasi bilan farqlanadi.

**Nominal shkala** – o’lchovning eng oddiy turi bo’lib, ob’ektlarni yoki hodisalarni kategoriya va guruhlariga ajratish uchun ishlatiladi. Bu shkala

faqat identifikatsiya va tasniflash maqsadida qo’llaniladi. Undagi raqamlar son sifatida emas, balki belgilar sifatida tushuniladi. Nominal shkalaning o’ziga xos xususiyatlari: tartib yo’q – guruhlar, turlar, turkumlar yoki sinf orasida ustunlik yoki tartib mavjud emas. Matematik amallar bajarilmaydi – o’rtacha qiymat yoki yig’indini hisoblab bo’lmaydi. Faqat nomlash va ajratish uchun foydalaniladi [2,3]. Misol uchun: 1-jadvalda fanlarni tasniflari -aniq, tabiiy va ijtimoiy [2,4]. Bu jadvalda keltirilgan yorliqlar (nomlar) faqat ma’lumot sifatida qabul qilinadi.

### 1-Jadval

Fanlarning tasniflanishi (klassifikatsiyasi)

Nº	Fanlar		
1	Aniq fanlar	Tabiiy fanlar	Ijtimoiy fanlar
2	Fizika	Kimyo	Tarix
3	Matematika	Biologiya	Falsafa
4	Informatika	Geografiya	Huquqshunoslik
5	Astronomiya	Ekologiya	Iqtisodiyot
6			Sotsiologiya

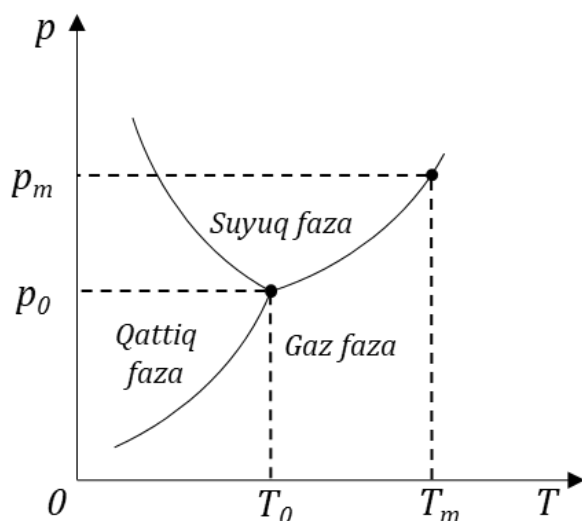
**Tartib shkalasi** – bu ma'lumotlarni **tartibga solish va qiyoslash** imkonini beruvchi o'lchov shkalasi bo'lib, unda **toifalar yoki darajalar** mavjud. Lekin bu shkalada **oraliqlari aniq emas**, ya'ni ikki daraja orasidagi farq qanchalik katta ekanligi aniq hisoblab bo'lmasligi mumkin. **Tartib shkalasida toifalar yoki darajalar o'zaro joylashuv tartibiga ega**, bu shkalada **toifalar yoki darajalarni qo'shish va ayirish** mumkin emas, lekin **tartib va taqqoslash** mumkin [4,5]. Masalan: O'quvchi-larning bilimini baholash tizimida a'lo, yaxshi, o'rta, qoniqarli va qoniqarsiz kabi darajalarga yoki sport musobaqalarida g'oliblarni 1-o'rin (Oltin medal), 2-o'rin (Kumush medal), 3-o'rin (Bronza medal) kabi darajalarga ajratish mumkin.

**Interval shkalasi** – o'lchov tizimlaridan biri bo'lib, unda ob'ektlar yoki hodisalar orasidagi farqlar izchil va teng masofalarda o'lchanadi. Ushbu shkalada **“nol” nuqtasi mavjud bo'lib, bu nuqta mutlaq emas**, ya'ni shartli **belgilangan nuqta** hisoblanadi. Interval shkalasi **tartib shkalasining** mukammal shakli bo'lib, unda nafaqat ob'ektlarning ketma-ketligi balki ular orasidagi **farqlar** ham aniq o'lchanadi. Ushbu shkalada kattaliklarning qiymatlarini **qo'shish va ayirish** mumkin, ammo **ko'paytirish va bo'lish amallarini qo'llash** mumkin emas, chunki **“nol” mutlaq nuqta** emasligi tufayli proporsional hisob-

kitoblar ma'no anglatmaydi [2]. Misol tariqasida jism haroratni o'lchashda foydalanadigan **Selsiy shkalasini olaylik**. Bu shkalaning eng quyi **nuqtasi  $t = - 273,15$  °C** ni tashkil etadi. Bu tabiatda **eng past harorat chegarasi** bo'lib, bu nuqtada **moddada barcha atom va molekulalar harakati to'xtaydi**, ya'ni ularning **kinetik energiyasi nolga teng bo'ladi** [5,6]. Ammo, bu shkalaning **“nol” nuqtasi** ham mavjud bo'lib bu nuqtada **tabiiy jarayonlarning va hodisalarning mavjud emasligini anglatmaydi**. **Selsiy shkalasining bu “nol” nuqtasi shartli ravishda** suvning uch nuqtasi **tanlangan**. Bu haroratda suv bir vaqtning o'zida va muvozanatda uchta fazada - qattiq, suyuq va gaz holatlarida bo'lishi mumkin (1-rasm).

Suvning qaynash nuqtasidagi haroratni esa shartli ravishda 100 °C deb belgilangan va shu harorat oralig'i 100 qismga bo'lingan, yuqori haroratli jarayonlarda ularning haroratini aniqlash uchun aynan suvning uch nuqtasiga nisbatan belgilab olinadi. Selsiy shkalasida bir jismning harorati 10 °C, ikkinchi jismning harorati 20 °C bo'lsa, u holda bu ikki jismning harorat nisbatlari 2 barobarni tashkil qilmaydi, ya'ni jimlardagi mavjud issiqlik miqdorlari nisbati 2 ga teng bo'lmaydi. Shuning uchun bu shkalada nisbiy **“nol” nuqtaning mavjudligi matematik hisob kitoblarda noqulaylik keltirib chiqaradi**. Shu sababli fizik

jarayonlarning matematik hisob-kitoblarida, ilmiy tadqiqot ishlarida **Selsiy shkalasidan Kelvin shkalasiga**  $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$  ifoda orqali o'tiladi. Bu esa o'z navbatida hisob-kitoblarni qulaylashtiradi.



1-rasm. Suvning fazaviy diagrammasi,  $T_0$ – Suvning uch fazali nuqtasi,  $T_m$ –suvning qaynash harorati

**Nisbat shkalasi** – o'lchov tizimi-dagi eng aniq va mukammal shkala bo'lib, u **nol nuqtasi mutlaq bo'lgan, tartib, interval va nisbat xususiyatlariga ega bo'lgan shkala** hisoblanadi. Ushbu shkalaning o'ziga xos xususiyati mutloq **nol qiymatda o'lchanayotgan kattalikning yo'qligini bildiradi, qiymatlar tartiblanadi, qiymatlar orasidagi masofa (interval) aniq va o'zgarmas qilib tanlanadi**, boshqa shkalalardan farqli o'laroq, **bu shkalada nisbatlarni taqqoslash imkoniyati mavjud, bu shkalada barcha matematik amallar bajarilishi mumkin (2-jadval)**. Bu shkala **fizika, matematika, iqtisodiyot, ijtimoiy fanlar va statistika kabi ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi**. Misol tariqasida uzunlik, og'irlik, vaqt yoki daromad, pul miqdori kabi ko'plab o'lchov tizimlarini keltirish mumkin [7].

## 2-Jadval

Shkalalarning bir-biridan farqlari

Xususiyatlar	Nominal shkala	Tartib shkalasi	Interval shkala	Nisbat shkala
<b>Ma'lumotni tasniflash</b>	A	A	A	A
<b>Tartibni aniqlash</b>		A	A	A
<b>Qiymatlar orasidagi farqlarni hisoblash</b>			A	A
<b>Mutlaq nol mavjudligi</b>				A
<b>Matematik amallar</b>				A

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan shkalalash jarayonlarini pedagogika va

psixologiya sohalariga ham tadbqiq etish, o'rganilayotgan ob'yektlarning

xususiyatlarini tizimlashtirish, ular haqida to'liq xulosalar chiqarishga asos bo'ladi. Jumladan pedagogik o'lchovlar sohasida sinaluvchilarning bilim, malaka va ko'nikmalarini o'lchashda ularning xom ballarini haqiqiy ballga aylantirish pedagogik test natijalarining adekvat talqini va taqqoslashini ta'minlaydi.

Pedagogik o'lchovlar sohasida sinaluvchilar natijalariga beriladigan dastlabki ballar ularning xom ballari deyiladi.

Xom (boshlang'ich) ball- bu test yoki baholash natijasida test topshiruvchining olgan dastlabki (o'zgartirilmagan) ballidir. Xom ball o'quvchining nechta savolga to'g'ri javob berganligini yoki umumiy to'plagan ballni ifodalaydi [8-10]. Xom ballarni turli usullar bilan hisoblash mumkin - dixotomik baholash, polixotomik baholash va qiyinlik darajalari orqali [11-13]. Ammo bu ballar nisbiy o'lchov bo'lib, u turli testlarda yoki turli sinov sharoitlarida bir xil ahamiyatga ega bo'lmasligi mumkin. Xom ball o'z ichiga subyektiv va ob'yektiv ta'sirlarni olishi mumkin (masalan, testning qiyinligi, vaqt cheklovi, test topshiruvchining jismoniy va ruhiy holati).

Demak xom ball – test natijalari bo'yicha test topshiruvchining

dastlabki bahosi bo'lib, u me'yorlashtirish va qayta ishlash jarayonlari orqali yanada ma'noli shaklga keltiriladi. Test natijalarini to'g'ri tahlil qilish va taqqoslash uchun xom balldan keyingi ishlov berish jarayonlari sinaluvchilar haqida chiqariladigan ilmiy xulosalar uchun muhim ahamiyatga ega [14-16].

**Pedagogik o'lchovlarda sinaluvchilarning test natijalarini baholashda eng keng tarqalgan va samarali usullardan biri - z-shkalasidir.** Bu o'rtacha qiymat va dispersiyadan foydalangan holda test natijalarini normallashtirish uchun ishlatiladigan me'yorlashtirilgan o'lchov tizimidir. Ushbu shkala yordamida turli test variantlaridan olingan natijalarni taqqoslash, sinaluvchilarning natijalarini umumiy taqsimotga nisbatan joylashishini aniqlash va baholash imkoniyati yaratiladi [17,18]. Har qanday test natijalarini z-shkalasiga o'tkazish uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s_x} \quad (1)$$

bu yerda,  $X$  – sinaluvchining test natijasi asosida hisoblangan xom balli,  $\bar{X}$  – test natijalari yig'indisining o'rta arefmetik qiymati:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i \quad (2)$$

1-formuladagi  $s_x$  – test natijalarining standart og‘ishi bo‘lib o‘rtacha qiymatdan individual natijalarning qanchalik farq qilishini ifodalaydi :

$$s_x = \sqrt{\frac{S}{N}} \quad (3)$$

bu yerda,  $S = \sum_{i=1}^N X^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N X_i\right)^2}{N}$  ga teng

bo‘lib, test topshiriqlar dispersiyasi deyiladi. z-shkalasi bo‘yicha hisoblanganda sinaluvchilar ballarining o‘rtacha qiymati “0” ga teng bo‘ladi. Agar natijalar z-shkalasida musbat qiymatlarini qabul qilsa u holda sinaluvchining natijasi guruhning o‘rtacha natijasidan yuqoriroq ekanligini ko‘rsatadi. Aksincha manfiy qiymatlarini qabul qilsa guruhning o‘rtacha natijasidan pastroq ekanligini bildiradi.

Ammo, z-ball shkalasida manfiy qiymatlar mavjudligi mutaxassis bo‘lmaganlar uchun murakkab shkaladir, sinaluvchilar orasida o‘rtacha ball olgan ishtirokchilarning ballari “0”ga teng bo‘ladi, bu esa o‘z navbatida sinaluvchida tushunmovchilikni keltirib chiqaradi. Shuni hisobga olib xom ballni standart ball shkalada aks ettirishning boshqa bir yo‘li T- balli shkalaga o‘tishdir.

**T-shkala** – bu test natijalarini standartlashtirish va ularni tushunarliroq formatga o‘tkazish

uchun ishlatiladigan shkaladir. U **z-shkala** asosida quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$T = 50 + 10 Z \quad (4)$$

Bu yerda z – z-shkala bo‘yicha hisoblangan natija, 50 – T-shkaladagi o‘rtacha qiymat, 10 – T-shkaladagi standart og‘ish. Ushbu shkalaning manfiy qiymatlar mavjud emas, natijalarni 0-100 oralig‘ida baholanadi, har xil variantdagi test natijalarini bir xil tizimda ifodalashga yordam beradi [18,19].

Sinaluvchilarning individual natijalarini guruh ichidagi joylashuviga qarab baholash tizimi ham mavjud bo‘lib bu persentil shkalasi deb nomlanadi. Bu usul test yoki o‘lchov natijalarining nisbiy taqsimotini ko‘rsatish uchun ishlatiladi [20].

$P = \frac{R}{N} \cdot 100\%$ , bu yerda **R**-sinaluvchining nechanchi o‘rin (Reyting)da turishi ko‘rsatuvchi kattalik, persentil shkalasi mutlaq natijani emas, balki shaxsning boshqalar bilan solishtirgandagi o‘rnini ifodalaydi. Bu sinaluvchining test natijalarini taqqoslashda yoki guruh ichida qanday taqsimlanganini aniqlashda foydalaniladi. Ba‘zan noto‘g‘ri talqin qilinishi ham mumkin (masalan, natijalarning normal taqsimotga ega bo‘lmasligi).

### III. Natijalar va ularning muhokamasi



Yo'qorida keltirilgan shkalalar asosida sinaluvchilarning xom ballari qanday standart ballga o'zgarishini ko'rib chiqaylik.

2024-yilning 21-22-dekabr kunlari Bilim va malakalarni baholash agentligi tomonidan ona tili va adabiyot fanidan milliy sertifikat uchun test sinovlari o'tkazildi. Test sinovlarida ishtirokchilarga 44 ta (40-44-ochiq test topshiriqlarining A va B qismlarga ajratilishi hisobiga 49 ta) va 1 ta yozma ish (esse) dan iborat test topshiriqlar to'plami berildi. 3- jadvalda test sinovlarida ishtirok etgan

sinaluvchilardan ixtiyoriy tanlab olingan 39 ta ishtirokchining natijalari keltirilgan. Bu jadvalda sinaluvchilarning yopiq test topshiriqlarining natijalari asosida hisoblangan xom ballarining ( $X$ ) monoton kamayish tartibida tanlab olingan. Jadvalning keyingi ustunida sinaluvchilarning yozma ish (esse) natijalariga fan ekspertlari tomonidan qo'yilgan dastlabki xom ballari- ( $X_{in}$ ) keltirilgan,  $T_{in}$ -yozma ish (esse) ballarining  $T$ - ball shkalasidagi qiymatlari.

### 3-Jadval

Yopiq test va yozma ish natijalarining xom ballari va bu ballarning  $z$  va  $T$  shkaladagi qiymatlari

Nº	$X$	$X_{in}$	$T_{in}$	$z$ - ball	$T$ - ball
1	46	18,25	63,5	3,425	84,26
2	45	19,75	66,5	3,072	80,72
3	44	19,5	66	2,747	77,47
4	43	15,75	58,5	2,452	74,52
5	42	19,25	65,5	2,247	72,48
6	41	20,25	67,5	2,121	71,22
7	40	14,75	56,5	2,008	70,08
8	39	20,75	68,5	1,839	68,39
9	38	17	61	1,592	65,92
10	37	17,5	62	1,341	63,42
11	36	17,75	62,5	1,174	61,74
12	35	19,5	66	1,089	60,9
13	34	20,75	68,5	1,048	60,49
14	33	17,75	62,5	1,017	60,17
15	32	17,75	62,5	0,966	59,66
16	31	16,75	60,5	0,858	58,58
17	30	15,5	58	0,659	56,6
18	29	16,5	60	0,4007	54,01

19	28	17,25	61,5	0,1849	51,85
20	27	15	57	0,0621	50,62
21	26	18,75	64,5	0,00615	50,06
22	25	17,75	62,5	-0,019	49,81
23	24	14,75	56,5	-0,036	49,64
24	23	12,25	51,5	-0,061	49,38
25	22	10,75	48,5	-0,119	48,81
26	21	10,5	48	-0,245	47,55
27	20	15,25	57,5	-0,463	45,36
28	19	9,75	46,5	-0,721	42,78
29	18	11	49	-0,917	40,82
30	17	12	51	-1,022	39,77
31	16	8,5	44	-1,072	39,28
32	15	14	55	-1,102	38,98
33	14	20,5	68	-1,141	38,59
34	13	9,5	46	-1,195	38,04
35	12	12	51	-1,383	36,16
36	11	11,75	50,5	-1,631	33,69
37	10	10,25	47,5	-1,881	31,19
38	9	11	49	-2,054	29,45
39	8	8,25	43,5	-2,169	28,31

Yozma ishga fan ekspertlari tomonidan qo'yilgan xom ballar asosan 10 va 20 ball oralig'ida tebranayotganligini ko'rish mumkin, ammo yopiq test natijalari esa uzluksiz kamayib bormoqda. 33-o'rindagi sinaluvchining yopiq test natijasida olgan xom balli 14 ga teng bo'lsada yozma ishga qo'yilgan xom balli esa 20,5 ga teng yoki 1-o'rindagi sinaluvchining yopiq test natijasida olgan xom balli 46 ga, yozma ishga quyilgan xom balli esa 18,25 ga teng, shu kabi holatlar boshqa sinaluvchilarda ham uchraydi. Yozma

ishlarni baholashda asosiy muammolardan biri – baholovchining sub'ektivligi. Bu esa o'z navbatida shaxsiy qarashlarga, yozma ish mazmunini turlicha talqin qilishiga va emotsional holatga bog'liq bo'lishi mumkin. Ba'zi mavzularni tushunish va ularga munosabat bildirish osonroq bo'lsa, ba'zilarida sinaluvchilar qiynalishi mumkin. Ayrim fan ekspertlari qat'iy baholasa, boshqalar yumshoqroq baholaydi, bu esa umumiy natijalarga ta'sir qiladi. Shuning uchun yozma ishga qo'yilgan xom ballar to'g'ridan-to'g'ri natija sifatida qabul



qilinishi unchalik to'g'ri bo'lmaydi. Sinaluvchilarning yopiq test natijalariga qo'yilgan xom ballari bilan yozma ishga qo'yilgan xom ballarini arifmetik qo'shish orqali umumiy ballni chiqarish adolatlik tamoyillarining buzilishiga olib keladi. Sinaluvchilarning standart ballarini

hisoblash uchun esa o'zaro muvofiqlashtirish talab etiladi. 3-jadvalda sinaluvchilarning yopiq test natijalari va yozma ish(esse) natijalarining  $z$  va  $T$  shkaladagi ballari keltirilgan, bu ballar asosida sinaluvchilarning umumiy balli hisoblangan.

### **Xulosa**

Test va esse ballarini o'zaro muvofiqlashtirib **standart ballar (z-ball, T-ball, persentil ballar va boshqalar)**ga aylantirish bir qator muammolarni hal qiladi va baholash tizimining adolatli va aniq bo'lishini ta'minlaydi.

**Standartlashtirish barcha ballarni bitta umumiy tizimga keltirib, ularni solishtirishni osonlashtiradi va sub'ektivlikdan xalos bo'lib baholashning ob'ektivligini oshiradi (3-jadval z-ball va T-ball ustunlari).** Bir nechta test natijalarining bir xil shkalaga

**o'tkazish ularning o'rtacha qiymatlarini, test savollarining qiyinlik darajalari kabi kattaliklarini va normal taqsimotga mosligini** to'g'ri taqqoslash imkonini beradi. Test va yozma ish natijalarini **standartlashtirish orqali** o'rtacha ball, mediana, ballarning taqsimot darajasi va standart og'ish kabi statistik ko'rsatkichlarni olish mumkin. Bu esa ta'lim sifati bo'yicha yaxshiroq tahlil olib borish va natijalar asosida qarorlar qabul qilishga yordam beradi

Q.A. Amonov va A.A. Baratov Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy – o'quv amaliy markazi, Pedagogik o'lchovlarni rivojlantirish ilmiy tadqiqot bo'limi boshlig'i M.Dj. Ermamatovga ilmiy maslahatlari va ko'rsatmalari uchun minnatdorlik bildiradi.

## ADABIYOTLAR

1. Стивенс С.С. Экспериментальная психология. Т. 1. //М.: Изд-во иностр. литературы, 1960. С. 19–89
2. Ильясов Ф. Н. Шкалы и специфика социологического измерения //Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2014. – №. 1 (119). – С. 3-16.
3. Сафонцева Н. Ю., Марочкина А. С. Номинальная шкала дидактического обеспечения учебного процесса //Вестник непрерывного образования. – 2009. – №. 5. – С. 59-63.
4. <https://vawilon.ru/statistika-grupp-krovi/>
5. Atkins P. W., De Paula J., Keeler J. Atkins' physical chemistry. – Oxford university press, 2023.
6. Callen H. B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. – John wiley & sons, 1991.
7. Зайцев С. А. и др. Контрольно-измерительные приборы и инструменты //М.: Академия. – 2002., Спиридонов О. П. Фундаментальные физические постоянные. – Высшая школа, 1991.
8. T.G. Bond and C.M. Fox, Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences, 2nd ed. (Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 2007).
9. B. D. Wright and M. H. Stone, Best Test Design (MESA Press, Chicago, 1979)
10. M.Dj. Ermamatov, A.R. Sattiyev, A.B. Normurodov, Z.O. Olimbekov, A.A. Baratov, Fizika fanidan o'tkazilgan test sinovi natijalari: rayt xaritasi, ichki va tashqi moslik statistikalari, rash modeli bilan moslik, // "Axborotnoma" ilmiy-uslubiy jurnali. – 2023. №1,– С. 4-62.
11. Rasch G. (1960), Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational research.
12. Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). Best test design. Chicago, IL: Mesa Press.
13. Birnbaum, A. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. In F.M. Lord M.R. Novick, statistical theories of mental test scores (chapter 17-20), Reading, M. A.: Addison-Wisley.
14. Ermamatov M.D., Boyxonov I.A. Umumiy elementli test variantlari: biologiya fanidan olingan test natijalari, // "Axborotnoma", ilmiy-uslubiy jurnali. – 2023. – С. 32-50.

15. M.D. Ermamatov, M.D. Alimov, A.A. Sulaymonov, A.R. Sattiyev, Kalibrovkalangan test topshiriqlair: Sharq tillaridan o'tkazilgan test sinovi natijalarining statistik tahlili, Axborotnoma 3-4-son, 16-83 b., 2022. 11.
16. M.D. Ermamatov, A. Abbosov, A.A. Baratov, Test topshiriqlarini kalibrovkalash va qobiliyatlarini tenglashtirish, , Axborotnoma 3-4-son, 4- 16 b., 2022.
17. Henderi H., Wahyuningsih T., Rahwanto E. Comparison of Min-Max normalization and Z-Score Normalization in the K-nearest neighbor (kNN) Algorithm to Test the Accuracy of Types of Breast Cancer // International Journal of Informatics and Information Systems. – 2021. – T. 4. – №. 1. – C. 13-20.
18. Аванесов В. Шкалирование тестовых результатов //Педагогические измерения. – 2013. – №. 4. – С. 65-78.
19. K. Jalilov. Baholash nazariyasi asoslari (testologiya, pedagogik o'lchovlar)// T.: Akademnashr.-2020.

## THE IMPORTANCE OF SCALING IN KNOWLEDGE ASSESSMENT

K.A. Amonov, A.A. Baratov

*Scientific-study Practical Center under the Agency for Assessment of Knowledge and Competences under the ministry of higher education, science and innovation of the republic of Uzbekistan, Tashkent 100084, Bogishamol st. 12*

**Abstract.** The article discusses the scale and its types, the conversion of raw scores of the examinees into Z-scores and T-scores, as well as the methods for converting raw scores of the tests conducted in native language and literature into z- and T-scores, i.e., bringing them to a common scale.

**Keywords:** Test items, standard deviation, difficulty level of test items, average score, types of scales, z-scale, T-scale, percentile scale