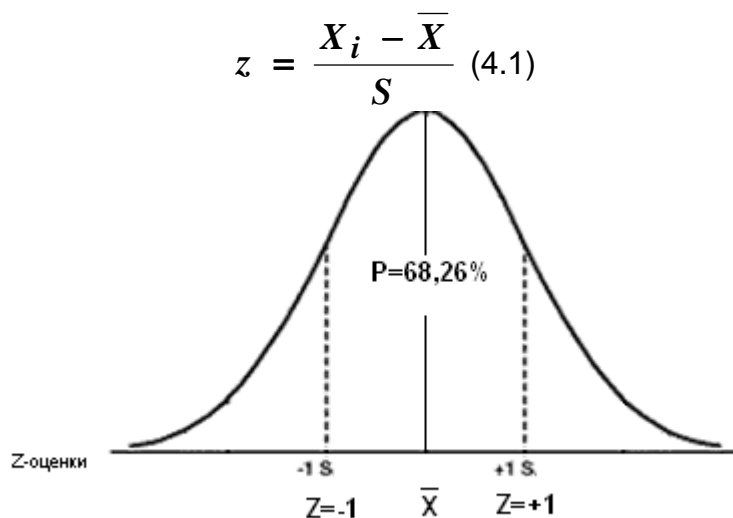


4.1. Основни понятия

Свойствата на нормалното разпределение имат голямо приложение в научно приложната дейност в спорта и физическото възпитание. Най-често на тях се основава разработването на нормативи за оценка на резултатите в спортно-педагогическите тестове. Норматив в спортната наука се нарича гранична стойност на резултата, които позволява изследваното лице да се причисли към дадена класификационна група.

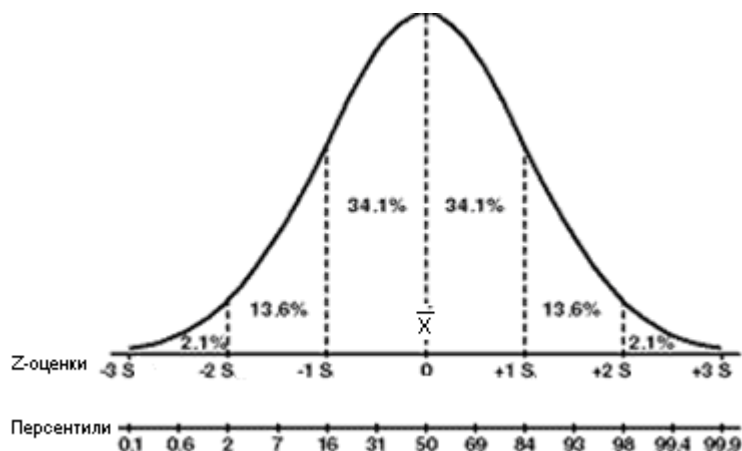
Граничните стойности се изчисляват на основата на закона за нормалното разпределение, на които не се спрем накратко.

От теорията е известно, че вероятността (P%), дадена стойност на променливата величина, да се намира в интервала от X_1 до X_2 може да бъде представена с площта, заключена между кривата на нормалното разпределение (фиг. 4.1), абсцисата и перпендикулярите, спуснати към нея в точки $X_1 = \bar{X} - Z \cdot S$ и $X_2 = \bar{X} + Z \cdot S$. Вероятността не зависи от средната аритметична и стандартното отклонение, а само от множителя Z , който се нарича стандартизирано (нормирано) отклонение и се изчислява по формула 4.1:



Фиг. 4.1

Това важно свойство на нормалното разпределение намира израз в т.нар. “правило на трите сигми*” (фиг.4.2).



Фиг. 4.2

От фигурата се вижда, че в интервала $\bar{X} \pm 1.S$ попадат централните 68, 26% от случаите в генералната съвкупност, което означава, че вероятността за попадане на един случайно взет резултат в този интервал е 68,26%. Вероятността за попадане на даден резултат в интервала $\bar{X} \pm 2.S$ е 95,45% и т. н.

На практика това свойство на нормалното разпределение се използва за изработване на нормативи по т. нар. **сигмален метод**. В него се използват средната стойност (\bar{X}) и стандартното отклонение (S). Броят на степените, словесната оценка и процентът от случаите, които попадат към тях се определят от изследователя. В таблица 4.1 са дадени границите и словесните оценки на норматив по пет степенната скала на Щефко:

Таблица 4.1

| Словесна оценка | Граници | Процент от случаите към всяка от оценките | Кумулативен % от случаите |
|-----------------|---------------------|---|---------------------------|
| Ниска | Под $-2.S$ | 2.27 | 2,27 |
| Под средна | От $-2.S$ до $-1.S$ | 13.59 | 15,86 |
| Средна | От $-1.S$ до $+1.S$ | 68.26 | 84,12 |
| Над средна | От $+1.S$ до $+2.S$ | 13.59 | 97,71 |
| Висока | Над $+2.S$ | 2.27 | 99.98 |

Недостатък на този оценителна скала е фактът, че твърде голям процент от случаите попадат към средната оценка, което прави норматива недостатъчно селективен. В практиката се ползва и следната седем степенна скала (таблица 4.2):

Таблица 4.2

| Словесна оценка | Граници | Процент от случаите към всяка от оценките | Кумулативен % от случаите |
|-----------------|-------------------------|---|---------------------------|
| Много ниска | Под $-2.S$ | 2,27 | 2,27 |
| Ниска | От $-2.S$ до $-1.S$ | 13,59 | 15,86 |
| Под средна | От $-0,5.S$ до $-1.S$ | 14,99 | 30,85 |
| Средна | От $-0,5.S$ до $+0,5.S$ | 38,29 | 69,14 |
| Над средна | От $+0,5.S$ до $+1.S$ | 14,99 | 84,12 |
| Висока | От $+1.S$ до $+2.S$ | 13,59 | 97,71 |
| Много висока | Над $+2.S$ | 2,27 | 99,98 |

За изчисляване на нормативи с помощта на SPSS биха могли да се ползват персентилите, защото при идеално нормално разпределение сигмалните и персентилните оценки съвпадат. За разработване на 5 степенен норматив е необходимо да се изчислят P_2 , P_{16} , P_{84} и P_{98} .¹ За разработване на норматив със 7 степенна скала е необходимо да се изчислят P_2 , P_{16} , P_{30} , P_{70} , P_{84} и P_{98} .

Законът на нормалното разпределение дава възможност да се оценява и всяка една стойност на променливата чрез т. нар. Z-оценка (виж формула 4.1). Очевидно е, че ако оценяваната стойност е под средното равнище, нейната Z-оценка е отрицателна, ако съвпада със средната стойност $Z=0$, а ако е по-голяма от нея – Z е положително число. В програмните възможности на SPSS е заложено, успоредно с осъществяване на вариационен анализ да се изчислят и Z-оценките са всяка една стойност на X.

Оценяването на всяка една стойност със Z-оценки създава известни затруднения, защото част от оценките (тези по-ниски от средната стойност) са

¹ Алгоритъмът е онагледен в учебния филм.

отрицателни. Поради това в практиката се ползват и т.нар. Т-оценки. Тяхната стойност се изчислява по формула 4.2:

$$T = 50 + 10 \cdot \frac{X_i - \bar{X}}{S} = 50 + 10 \cdot Z \quad (4.2)$$

Чрез това преобразуване средната стойност се оценява с 50 точки. Оценките на резултатите варират от 0 до 100 т., но вероятността за получаване на резултат по-малък от 20 т. и по-голям от 80 т. е много малка. При нормално разпределение стойността им съвпада с перцентилните оценки. Друго предимство, което имат Т -оценките при изработване на нормативна база по резултати от повече тестове е, че те дават възможност за осредняване на оценките.

При разработването на нормативи трябва да се спазват следните важни условия:

- Те се съставят на базата на реално проучване на състоянието на оценяваните признаци, на основата на достатъчна по обем репрезентативна извадка.
- Съставените нормативи се отнасят за съвкупността, която е изследвана и не могат да бъдат използвани за друга съвкупност.
- Нормативите периодически трябва да се осъвременяват, защото физическото развитие и дееспособност на подрастващите от различните поколения се променят.