ПРИМЕР ЗАПИСИ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЯ РГР №2

Задание:

1. Проверить гипотезу о нормальном распределении признака в генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона χ^2 для уровня значимости α=0,05.

2. Построить нормальную кривую.

3. Оценить среднее арифметическое генеральной совокупности.

4. Оценить дисперсию генеральной совокупности.

5. Сделать вывод.

Исходные данные:

Бег 100*м*: $\bar{x}$ =15,4, σ = 0,9, h =0,8, n=50.

x_i	12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	16,8	17,6
n_i	1	2	9	15	17	5	1

Этапы выполнения:

1. Проверим гипотезу о нормальном распределении результатов в беге на 100м.

1). Выдвигаем нуль-гипотезу.

H_0: результаты в беге на 100м в генеральной совокупности имеют нормальное распределение.

2). Определяем выравнивающие частоты.

Вычисления оформим в таблицу:

i	x_i	$x_i - \overline{x}$	$u_i = \dfrac{x_i - \overline{x}}{\sigma}$	$\varphi(u_i)$	$n_i' = \dfrac{n \cdot h}{\sigma} \cdot \varphi(u_i)$
1	12,8	-2,6	-2,89	0,0061	0,27
2	13,6	-1,8	-2,00	0,0540	2,40
3	14,4	-1,0	-1,11	0,2155	9,57
4	15,2	-0,2	-0,22	0,3894	17,29
5	16,0	0,6	0,54	0,3448	15,31
6	16,8	1,4	1,56	0,1182	5,25
7	17,6	2,2	2,44	0,0203	0,90

3). Определяем расчетное значение критерия χ_0^2.

Вычисления также представим в виде таблицы:

i	n_i	n'_i	$n_i - n'_i$	$(n_i - n'_i)^2$	$\frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$
1	1	0,27	0,73	0,53	1,96
2	2	2,40	-0,40	0,16	0,07
3	9	9,57	-0,57	0,32	0,03
4	15	17,29	-2,29	5,24	0,30
5	17	15,31	-1,69	2,82	0,18
6	5	5,25	-0,25	0,06	0,01
7	1	0,90	-0,10	0,01	0,01
					Σ=2,56

Таким образом, χ_0^2=2,56.

4). Определяем число степеней свободы v = 7-3 = 4.

5). Находим критическое значение критерия согласия χ^2.

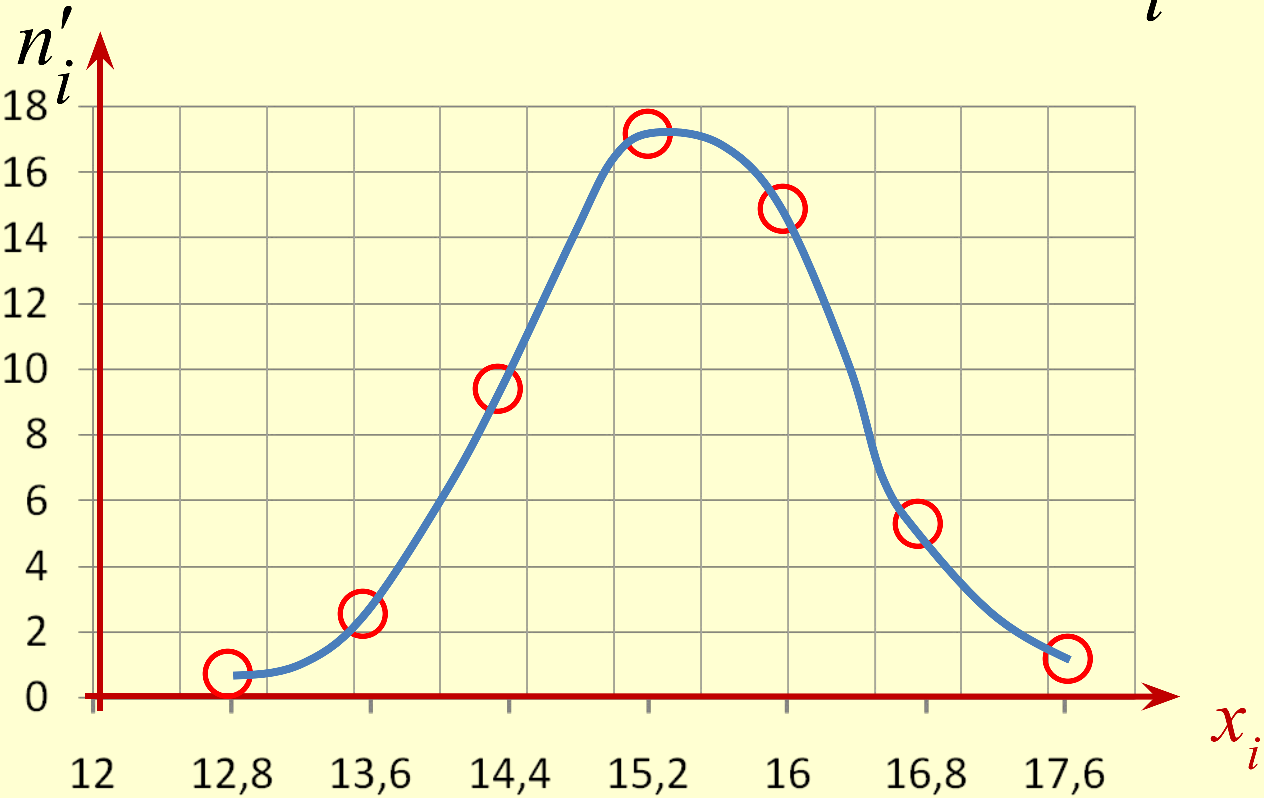
Для уровня значимости *α=0,05* и числа степеней свободы *v=4* имеем $\chi^2(0,05;4)=9,49$.

***6). Проверяем гипотезу:* сравниваем расчетное значение критерия χ_0^2 с табличным значением χ^2.**

$$\chi_0^2<\chi^2 \ (2,56<9,49)$$

2. Построим нормальную кривую.

Для построения полигона на оси OX отложим значения вариант x_i, а на оси OY – значения выравнивающих частот n'_i.



3.Оценим среднее арифметическое генеральной совокупности.

Имеем *n=50*, $\bar{x}$ *=15,4*, *σ=0,9*. При *n>30*, полагают *ν*=∞. Для *α=0,05* и *ν*=∞ находим по таблице значение *t(0,05; ∞)=1,960*. Тогда

$$15{,}4 - 1{,}96 \cdot \frac{0{,}9}{\sqrt{50}} \le \bar{x}_{ген} \le 15{,}4 + 1{,}96 \cdot \frac{0{,}9}{\sqrt{50}}$$

$$15{,}4 - 0{,}2 \le \bar{x}_{ген} \le 15{,}4 + 0{,}2$$

$$15{,}2 \le \bar{x}_{ген} \le 15{,}6$$

4. *Оценим дисперсию генеральной совокупности:*

Имеем *n=50*, *σ=0,9*, *ν=∞*. Для *α=0,05*, находим по таблице значение

$t(0,05;\ \infty)=1,960$. Тогда

$$0,9^2 - 1,96 \cdot 0,9^2 \cdot \sqrt{\frac{2}{50}} \le D_{ген} \le 0,9^2 + 1,96 \cdot 0,9^2 \cdot \sqrt{\frac{2}{50}}$$

$$0,81 - 0,32 \le D_{ген} \le 0,81 + 0,32$$

$$0,49 \le D_{ген} \le 1,13$$

5. Вывод. **Выдвинутая гипотеза о нормальном распределении результатов в беге на *100м* у данных спортсменов принимается на уровне значимости *0,05*, так как расчетное значение критерия согласия $\chi_0^2=2,56$ меньше критического значения $\chi^2=9,49$. Средний результат в беге на *100м* в *95%* случаев у обследуемых спортсменов находится в пределах от *15,2с* до *15,6с*, а дисперсия с вероятностью *0,95* не выйдет за границы *0,49 – 1,13*.**