Для нашего примера сгруппированный вариационный ряд представлен в табл. 4.1.2 /графа 3/, при этом максимальная наработка до замены составила t_n =322,3 тыс.км, а минимальная t_1 =59,2 тыс.км, n = 106.

Решение

1. Определим по формуле (4.1) приближенное количество интервалов группирования r

$$r = 1,15\,[0,42\,(106 - 1)^2]^{0,27} = 11,2\ ,$$

примем для дальнейших расчетов $r = 11$.

По уравнению (1.6.1) вычислим ширину интервала группирования

$$\Delta t = \frac{322,3 - 59,2}{11} = 23,92 \text{ тыс.км}\ ,$$

примем Δt =24 тыс.км и, назначив середины интервалов, запишем их значения в графу 2 табл. 4.1.2 .

Подсчитаем частоты m_j , попавшие в j-е интервалы и их значения внесем в графу 3 табл.4.1.2.

2. Вычислим по формулам (1.6,3) и (1.6.4) значения эмпирической плотности распределения вероятностей $f_э(t)$ и функции распределения $F_э(t)$ и внесем их в графы 9 и 11 табл. 4.1.2. Построим гистограмму (рис. 1.6.1) .

3. По внешнему виду гистограммы выдвинем в первом приближении гипотезу о том, что эмпирические данные о распределении разжимного кулака соответствуют нормальному закону распределения.

4. Выполним промежуточные вычисления и внесем полученные значения в графу 4 табл. 4.1.2 и, пользуясь суммой значений этой графы и формулой(1.3.1.3) , вычислим оценку математического ожидания

$$\bar{t} = \frac{20558}{106} = 193,9 \text{ тыс.км}\ .$$

Определим оценку среднего квадратического отклонения, для чего рассчитаем графы 5, 6 и 7 табл. 4.1.2 и, пользуясь суммой графы 7 и формулой (1.8.1.10) для случая группированных исходных данных, найдем, что

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{r}(t_j-\bar{t})^2 m_j} = \sqrt{\frac{306088,8}{105}} = 54 \text{ тыс.км.}$$

Оценка коэффициента вариации согласно формулы (1.4.3.7) равна

$$\bar{v} = \frac{\bar{\sigma}}{\bar{t}} = \frac{54}{193,9} = 0,28$$

и, судя по его значению, выдвинутая гипотеза о том, что закон распределения ресурса разжимного кулака нормальный, подтверждается ($\bar{v} < 0,33$) .

5. В восьмую графу табл. 4.1.2 запишем результаты расчета центрированных и нормированных отклонений середин интервалов, вычисленные по формуле

$$y_j = \frac{\bar{t}_j - \bar{t}}{\sigma} \qquad (4.I.I)$$

С помощью значений графы 8 табл. 4.I.2, табл. I и 2 приложения вычислим по уравнениям (I.4.I.3) и (I.4.I.6) значения $f(t)$ и $F(t)$ и запишем их соответственно в графу I0 и I2 табл. 4.I.2.

6. Проверим соответствие эмпирического распределения теоретическому. Для этого из табл. 4.I.2 занесем в табл. 4.I.3 значения функций эмпирического и теоретического распределений

Таблица 4.I.3

Таблица 4.I.2

Последовательность вычислений при проверке принадлежности данных нормальному закону

j	$\bar{t}_j$	m_j	$\bar{t}_j m_j$	$\bar{t}_j - \bar{t}$	$(\bar{t}_j - \bar{t})^2$	$(\bar{t}_j - \bar{t})^2 m_j$	y_j	$f_э(t_j)$	$f(t_j)$	$F_э(t_j)$	$F(t_j)$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	7I	2	I42	-I22,9	I5I04,4	30208,8	-2,28	0,0008	0,0006	0,0I89	0,0II3
2	95	4	380	- 98,9	978I,2	39I24,8	-I,83	0,00I6	0,00I4	0.0566	0,0336
3	II9	8	952	- 74,9	56I0,0	44380,0	-I,39	0.003I	0,0028	0,I32I	0,0823
4	I43	I2	I7I6	- 50,9	2590,8	3I089,6	-0,94	0,0047	0,0048	0,2453	0,I736
5	I67	I5	2505	- 26,9	723,6	I0854,0	-0,50	0,0059	0,0065	0,3368	0,3085
6	I9I	I8	3438	- 2,9	8,4	I5I,2	-0,05	0,007I	0,0074	0,5566	0,480I
7	2I5	I7	3655	2I,I	445,2	7568,4	0,39	0,0067	0,0068	0,7I70	0,65I7
8	239	I4	3346	45,I	2034,0	28476.0	0,84	0,0055	0,0052	0,849I	0,7995
9	263	9	2367	69,I	4774,8	42973,2	I,28	0,0035	0,0033	0,9340	0,8997
I0	287	5	I435	93,I	8667,6	43338,0	I,72	0,0020	0,00I7	0,98II	0,9573
II	3II	2	622	II7,I	I37I2,4	27424,8	2,I7	0,0008	0,0007	I,0000	0.9850
		ΣI06	Σ20558,			Σ306088,8					