

## Домашнее задание по ТВ и МС для ИУБ-Ц.

### Часть III. Элементы математической статистики.

18. На фирме 50 агентов, каждый из которых в неделю готовит 10 договоров.  $X$ —число договоров, подписанных агентом в неделю (из подготовленных). Представьте выборку в виде статистического ряда. Постройте полигон частот. Найдите эмпирическую функцию распределения и выборочные характеристики (выборочно среднее, выборочные дисперсии  $s^2$  и  $\sigma^2$  ).
19.  $X$ —месячный доход жителя некоторого региона в тыс. руб. Для выборки определите размах, представьте выборку в виде интервального ряда, используя 7 интервалов группировки. Постройте гистограмму и полигон частот. Найдите эмпирическую функцию распределения и выборочные характеристики (выборочно среднее, выборочные дисперсии  $s^2$  и  $\sigma^2$  ).
20. Предполагая, что случайная величина  $X$  из задачи 18 имеет биномиальное распределение с неизвестной вероятностью заключения договора  $p$  и числом максимально возможных заключенных договоров 10, найдите методом моментов оценку неизвестного параметра  $p$ .
21. Предполагая, что случайная величина  $X$  из задачи 19 имеет экспоненциальное распределение с неизвестным  $\lambda$  , найдите методом моментов оценку этого параметра.
22. Используя критерий Пирсона, проверьте при уровне значимости  $\alpha=0,05$  гипотезу о том, что выборка из задачи 18 имеет биномиальное распределение с параметрами  $p$  и 10. В качестве  $p$  взять оценку, полученную в задаче 20.
23. Используя критерий Пирсона, проверьте при уровне значимости  $\alpha=0,05$  гипотезу о том, что выборка из задачи 19 имеет экспоненциальное распределение с параметром  $\lambda$  . В качестве  $\lambda$  взять оценку, полученную в задаче 21.
24. Данные об уровне механизации работ  $X$  (%) и производительности труда  $Y$  (т/ч) для 15 однотипных предприятий. Найдите:
  - а) коэффициент корреляции;
  - б) уравнения прямых регрессий  $X$  на  $Y$ ;  $Y$  на  $X$ . Постройте уравнения этих прямых.

**Вариант 1**

## Задача 18

7	6	7	7	4	4	3	5	4	6	7	6	6	5	3	4	7	4	5	3	5	1	5	5	5
7	6	6	4	5	3	5	4	4	3	6	5	5	9	4	6	3	6	7	5	5	7	4	4	5

## Задача 19

17	18	19	20	21	22	23	18	17	17	19	20	23	22	21	18	19	17	17	18	17	22	19	18	20
20	21	19	17	17	18	17	17	23	21	17	18	19	19	17	18	19	27	20	21	22	23	24	25	26

## Задача 24

(5; 7,5)	(10; 10)	(15; 12,5)	(20; 15)	(25; 17,5)	(30; 20)	(35; 22,5)	(40; 25)
(45; 27,5)	(50; 30)	(55; 32,5)	(60; 35)	(65; 37,5)	(70; 40)	(75; 42,5)	

**Вариант 2**

## Задача 18

3	6	4	6	4	4	6	5	6	3	2	2	3	3	5	3	1	5	5	7	5	3	2	3	3
3	1	2	5	3	5	2	5	4	2	3	3	1	2	5	3	6	3	4	6	6	6	4	5	4

## Задача 19

15	14	25	16	15	17	15	17	18	35	15	16	15	17	15	15	23	17	14	14	14	16	18	19	25
15	15	14	16	17	23	14	17	15	15	25	18	18	19	15	15	14	14	17	14	16	16	17	19	15

## Задача 24

(5; 6,5)	(10; 9.0)	(15; 10,5)	(20; 12)	(25; 13,5)	(30; 15)	(35; 17,5)	(40; 18)
(45; 21,5)	(50; 30)	(55; 31,5)	(60; 32,5)	(65; 34,5)	(70; 35,5)	(75; 37,5)	

**Вариант 3**

## Задача 18

5	4	4	6	3	4	4	3	4	2	3	2	1	2	3	5	3	3	2	4	2	4	4	1	1
4	3	2	2	3	6	2	4	2	6	4	4	4	4	4	2	2	6	4	2	2	1	5	2	4

## Задача 19

18	20	22	18	18	24	18	26	24	18	26	28	18	20	28	18	28	18	20	20	18	30	30	28	22
18	22	18	20	18	20	18	18	20	26	20	24	30	26	20	18	22	28	18	24	22	30	18	20	24

## Задача 24

(15; 6,5)	(16; 9.0)	(17; 10,5)	(18; 12)	(19; 13,5)	(20; 15)	(21; 17,5)	(22; 18)
(23; 21,5)	(24; 30)	(25; 31,5)	(26; 32,5)	(27; 34,5)	(28; 35,5)	(29; 37,5)	

**Вариант 4**

## Задача 18

2	0	1	0	2	2	0	4	2	2	4	1	2	2	4	5	2	2	0	2	2	2	1	2	3
3	1	2	0	2	2	1	1	3	1	0	2	2	4	4	1	1	2	1	2	4	4	3	1	4

## Задача 19

15	16	17	18	15	19	20	21	19	18	15	15	16	18	19	20	15	16	19	17	15	19	16	21	18
15	16	15	17	21	18	17	20	21	18	19	21	18	16	15	19	15	20	15	15	17	15	20	19	16

## Задача 24

(10; 6,5)	(11; 9.0)	(12; 10,5)	(13; 12)	(14; 13,5)	(15; 15)	(16; 17,5)	(17; 18)
(18; 21,5)	(19; 30)	(20; 31,5)	(21; 32,5)	(22; 34,5)	(23; 35,5)	(24; 37,5)	

**Вариант 5**

## Задача 18

9	5	9	10	6	7	9	9	7	7	6	8	5	8	6	8	6	7	9	7	7	7	6	7	8
8	10	6	9	9	9	4	7	9	7	9	8	9	7	8	9	7	9	9	7	4	8	6	9	7

## Задача 19

31	30	28	25	29	26	27	28	29	26	27	27	25	30	25	28	29	26	25	25	29	26	25	25	30
28	25	29	26	25	30	25	27	25	28	31	25	26	28	25	26	25	30	25	27	25	25	26	25	25

## Задача 24

(10; 15)	(11; 16)	(12; 17)	(13; 18)	(14; 19)	(15; 20)	(16; 21)	(17; 22)
(18; 23)	(19; 24)	(20; 25)	(21; 26)	(22; 27)	(23; 28)	(24; 29)	

**Вариант 6**

## Задача 18

3	1	3	2	4	5	2	2	5	1	3	3	5	3	1	1	1	4	1	1	2	2	3	0	1
3	3	3	3	0	5	5	3	3	1	2	2	6	2	1	1	4	1	2	5	2	2	2	4	1

## Задача 19

18	20	18	21	28	19	22	18	18	24	19	24	18	20	21	19	18	23	21	20	18	21	23	19	18
19	18	19	22	20	21	24	19	20	21	18	22	19	22	18	23	20	22	18	23	19	20	18	23	18

## Задача 24

(20; 15)	(21; 16)	(22; 17)	(23; 18)	(24; 19)	(25; 20)	(26; 21)	(27; 22)
(28; 23)	(29; 24)	(30; 25)	(31; 26)	(32; 27)	(33; 28)	(34; 29)	

**Вариант 7**

## Задача 18

5	2	3	2	2	4	3	2	3	2	2	1	2	3	4	2	0	0	3	6	4	2	0	5	1
4	3	4	2	4	3	5	3	2	5	2	1	4	2	6	5	4	6	5	4	5	5	2	4	2

## Задача 19

28	30	28	31	28	29	32	33	28	34	29	34	28	30	31	29	28	33	31	30	28	31	33	29	28
29	28	29	32	30	31	28	29	30	31	28	32	29	32	28	33	30	32	28	33	29	30	28	33	28

## Задача 24

(40; 15)	(41; 16)	(42; 17)	(43; 18)	(44; 19)	(45; 20)	(46; 21)	(47; 22)
(48; 23)	(49; 24)	(50; 25)	(51; 26)	(52; 27)	(53; 28)	(54; 29)	

**Вариант 8**

## Задача 18

5	5	4	3	3	5	3	6	3	4	5	6	5	4	3	5	6	4	5	6	4	3	4	9	4
6	5	3	5	5	4	4	5	4	2	8	1	6	5	4	3	6	2	2	5	6	4	1	4	3

## Задача 19

18	20	18	21	18	19	22	18	18	24	19	24	18	18	21	19	18	23	21	20	18	18	18	19	20
19	18	19	22	20	21	21	19	19	21	18	20	19	22	18	19	20	24	18	23	19	20	18	23	20

## Задача 24

(50; 15)	(51; 16)	(52; 17)	(53; 18)	(54; 19)	(55; 20)	(56; 21)	(57; 22)
(58; 23)	(59; 24)	(60; 25)	(61; 26)	(62; 27)	(63; 28)	(64; 29)	

**Вариант 9**

## Задача 18

3	4	6	6	5	4	8	6	5	3	7	5	6	5	5	8	4	4	9	8	5	5	9	9	5
7	6	5	6	7	5	7	5	5	6	5	8	5	5	3	6	3	6	4	2	3	6	4	3	5

## Задача 19

22	23	24	25	26	22	27	28	23	22	27	24	26	22	25	24	27	22	23	24	27	22	22	22	22
23	22	25	22	25	26	23	22	24	26	23	22	23	26	27	22	28	25	24	22	28	23	22	22	22

## Задача 24

(15; 15)	(16; 16)	(17; 17)	(18; 18)	(20; 19)	(21; 20)	(22; 21)	(23; 22)
(24; 23)	(25; 24)	(26; 25)	(27; 26)	(28; 27)	(29; 28)	(30; 29)	

**Вариант 10**

## Задача 18

8	7	7	4	7	8	4	7	7	7	5	7	6	6	7	6	7	5	9	5	8	5	8	5	6
8	5	8	5	5	7	10	6	7	9	4	6	3	7	8	7	8	5	6	5	8	6	4	7	10

## Задача 19

29	23	25	23	25	23	27	28	23	26	24	23	24	25	23	24	27	23	28	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	28	27	23	26	24	23	25	24	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(70; 15)	(71; 16)	(72; 17)	(73; 18)	(74; 19)	(75; 20)	(76; 21)	(77; 22)
(78; 23)	(79; 24)	(80; 25)	(81; 26)	(82; 27)	(83; 28)	(84; 29)	

**Вариант 11**

## Задача 18

5	7	8	9	8	8	3	6	9	7	7	6	8	8	9	6	9	6	8	8	8	9	5	6	8
8	10	7	6	7	6	9	8	6	6	7	8	8	9	10	8	5	9	8	9	9	6	8	8	8

## Задача 19

23	23	25	23	25	23	27	28	23	26	24	23	24	25	23	23	27	23	28	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	23	27	23	26	24	23	25	25	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(10; 25)	(11; 26)	(12; 27)	(13; 28)	(14; 29)	(15; 30)	(16; 31)	(17; 32)
(18; 33)	(19; 34)	(20; 35)	(21; 36)	(22; 37)	(23; 38)	(24; 39)	

**Вариант 12**

## Задача 18

8	10	6	8	8	9	9	9	6	8	7	9	6	9	8	10	8	10	9	9	7	9	8	7	9
9	8	8	8	9	9	7	10	9	9	8	7	10	9	8	10	8	8	9	8	7	7	7	10	10

## Задача 19

25	23	25	23	24	23	27	24	23	26	24	23	24	25	23	24	27	23	26	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	28	27	23	29	24	28	25	24	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(10; 5)	(11; 6)	(12; 7)	(13; 8)	(14; 9)	(15; 10)	(16; 11)	(17; 12)
(18; 13)	(19; 14)	(20; 15)	(21; 16)	(22; 17)	(23; 18)	(24; 19)	

**Вариант 13**

## Задача 18

6	7	6	6	6	3	7	7	6	6	4	6	7	9	6	8	6	6	6	4	6	4	10	5	6
6	3	4	6	6	5	8	6	8	6	5	7	3	6	6	8	7	2	7	7	6	6	8	3	6

## Задача 19

17	18	19	20	21	22	23	18	17	17	19	20	23	22	21	18	19	17	17	18	17	22	19	18	20
20	21	19	17	17	18	17	17	23	21	17	18	19	19	17	18	19	27	20	21	22	23	24	25	26

## Задача 24

(5; 7,5)	(10; 10)	(15; 12,5)	(20; 15)	(25; 17,5)	(30; 20)	(35; 22,5)	(40; 25)
(45; 27,5)	(50; 30)	(55; 32,5)	(60; 35)	(65; 37,5)	(70; 40)	(75; 42,5)	

**Вариант 14**

## Задача 18

8	7	5	6	7	7	4	6	7	4	8	7	7	6	9	6	7	7	8	8	8	5	3	7	5
10	8	7	6	9	7	8	6	8	7	5	5	8	7	7	8	8	6	6	7	7	6	5	10	7

## Задача 19

15	14	25	16	15	17	15	17	18	35	15	16	15	17	15	15	23	17	14	14	14	16	18	19	25
15	15	14	16	17	23	14	17	15	15	25	18	18	19	15	15	14	14	17	14	16	16	17	19	15

## Задача 24

(5; 6,5)	(10; 9.0)	(15; 10,5)	(20; 12)	(25; 13,5)	(30; 15)	(35; 17,5)	(40; 18)
(45; 21,5)	(50; 30)	(55; 31,5)	(60; 32,5)	(65; 34,5)	(70; 35,5)	(75; 37,5)	

**Вариант 15**

## Задача 18

9	9	9	8	9	9	8	8	10	9	8	9	9	9	8	6	9	9	8	9	8	10	7	8	9
8	9	9	8	9	10	7	8	7	9	6	10	8	7	8	10	10	10	8	9	9	8	6	8	6

## Задача 19

18	20	22	18	18	24	18	26	24	18	26	28	18	20	28	18	28	18	20	20	18	30	30	28	22
18	22	18	20	18	20	18	18	20	26	20	24	30	26	20	18	22	28	18	24	22	30	18	20	24

## Задача 24

(15; 6,5)	(16; 9.0)	(17; 10,5)	(18; 12)	(19; 13,5)	(20; 15)	(21; 17,5)	(22; 18)
(23; 21,5)	(24; 30)	(25; 31,5)	(26; 32,5)	(27; 34,5)	(28; 35,5)	(29; 37,5)	

**Вариант 16**

## Задача 18

5	6	8	8	8	6	8	9	8	7	7	9	8	8	8	9	8	8	8	8	9	7	5	8	6
9	9	10	6	7	9	7	7	9	6	5	7	8	6	6	5	6	7	7	8	9	7	7	7	9

## Задача 19

15	16	17	18	15	19	20	21	19	18	15	15	16	18	19	20	15	16	19	17	15	19	16	21	18
15	16	15	17	21	18	17	20	21	18	19	21	18	16	15	19	15	20	15	15	17	15	20	19	16

## Задача 24

(10; 6,5)	(11; 9.0)	(12; 10,5)	(13; 12)	(14; 13,5)	(15; 15)	(16; 17,5)	(17; 18)
(18; 21,5)	(19; 30)	(20; 31,5)	(21; 32,5)	(22; 34,5)	(23; 35,5)	(24; 37,5)	

**Вариант 17**

## Задача 18

7	4	6	6	7	4	7	8	4	9	6	6	8	6	7	6	8	7	5	8	7	7	8	8	5
8	4	4	8	5	4	5	6	7	6	8	5	8	7	9	8	1	5	3	3	5	5	5	5	4

## Задача 19

31	30	28	25	29	26	27	28	29	26	27	27	25	30	25	28	29	26	25	25	29	26	25	25	30
28	25	29	26	25	30	25	27	25	28	31	25	26	28	25	26	25	30	25	27	25	25	26	25	25

## Задача 24

(10; 15)	(11; 16)	(12; 17)	(13; 18)	(14; 19)	(15; 20)	(16; 21)	(17; 22)
(18; 23)	(19; 24)	(20; 25)	(21; 26)	(22; 27)	(23; 28)	(24; 29)	

**Вариант 18**

## Задача 18

7	6	6	6	8	5	6	6	7	6	8	6	4	7	8	7	9	4	7	8	5	6	8	6	9
5	8	8	5	9	7	5	7	6	4	8	4	8	7	9	9	7	7	9	8	6	5	7	8	6

## Задача 19

18	20	18	21	28	19	22	18	18	24	19	24	18	20	21	19	18	23	21	20	18	21	23	19	18
19	18	19	22	20	21	24	19	20	21	18	22	19	22	18	23	20	22	18	23	19	20	18	23	18

## Задача 24

(20; 15)	(21; 16)	(22; 17)	(23; 18)	(24; 19)	(25; 20)	(26; 21)	(27; 22)
(28; 23)	(29; 24)	(30; 25)	(31; 26)	(32; 27)	(33; 28)	(34; 29)	

**Вариант 19**

## Задача 18

10	5	9	8	9	6	6	7	9	9	6	5	7	8	10	10	8	6	6	6	7	8	8	7	8
7	9	7	8	9	9	10	8	6	9	7	7	9	7	9	8	6	5	6	7	9	9	9	9	10

## Задача 19

28	30	28	31	28	29	32	33	28	34	29	34	28	30	31	29	28	33	31	30	28	31	33	29	28
29	28	29	32	30	31	28	29	30	31	28	32	29	32	28	33	30	32	28	33	29	30	28	33	28

## Задача 24

(40; 15)	(41; 16)	(42; 17)	(43; 18)	(44; 19)	(45; 20)	(46; 21)	(47; 22)
(48; 23)	(49; 24)	(50; 25)	(51; 26)	(52; 27)	(53; 28)	(54; 29)	

**Вариант 20**

## Задача 18

7	8	10	9	7	7	10	9	8	9	7	8	9	10	8	7	10	8	7	7	7	8	7	9	9
7	8	10	5	7	8	8	10	10	10	8	10	7	8	10	9	8	8	8	10	10	9	9	7	8

## Задача 19

18	20	18	21	18	19	22	18	18	24	19	24	18	18	21	19	18	23	21	20	18	18	18	19	20
19	18	19	22	20	21	21	19	19	21	18	20	19	22	18	19	20	24	18	23	19	20	18	23	20

## Задача 24

(50; 15)	(51; 16)	(52; 17)	(53; 18)	(54; 19)	(55; 20)	(56; 21)	(57; 22)
(58; 23)	(59; 24)	(60; 25)	(61; 26)	(62; 27)	(63; 28)	(64; 29)	

**Вариант 21**

## Задача 18

9	9	10	9	7	10	10	5	8	7	10	9	8	10	10	9	8	7	7	9	10	8	9	9	8
10	10	10	8	7	10	7	8	8	8	9	8	8	9	7	9	9	8	9	9	9	8	5	8	8

## Задача 19

22	23	24	25	26	22	27	28	23	22	27	24	26	22	25	24	27	22	23	24	27	22	22	22	22
23	22	25	22	25	26	23	22	24	26	23	22	23	26	27	22	28	25	24	22	28	23	22	22	22

## Задача 24

(15; 15)	(16; 16)	(17; 17)	(18; 18)	(20; 19)	(21; 20)	(22; 21)	(23; 22)
(24; 23)	(25; 24)	(26; 25)	(27; 26)	(28; 27)	(29; 28)	(30; 29)	

**Вариант 22**

## Задача 18

7	6	7	5	6	8	7	8	2	3	4	7	6	6	9	4	8	7	8	5	6	8	6	4	7
3	7	5	4	4	7	6	6	4	6	6	7	6	4	5	7	6	7	6	5	8	5	5	7	7

## Задача 19

29	23	25	23	25	23	27	28	23	26	24	23	24	25	23	24	27	23	28	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	28	27	23	26	24	23	25	24	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(70; 15)	(71; 16)	(72; 17)	(73; 18)	(74; 19)	(75; 20)	(76; 21)	(77; 22)
(78; 23)	(79; 24)	(80; 25)	(81; 26)	(82; 27)	(83; 28)	(84; 29)	

**Вариант 23**

## Задача 18

8	7	4	5	5	4	5	6	4	3	5	7	5	6	4	9	4	4	5	6	3	5	4	10	4
4	7	6	8	3	7	6	5	4	5	7	7	7	7	4	6	2	5	6	3	7	6	5	9	5

## Задача 19

23	23	25	23	25	23	27	28	23	26	24	23	24	25	23	23	27	23	28	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	23	27	23	26	24	23	25	25	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(10; 25)	(11; 26)	(12; 27)	(13; 28)	(14; 29)	(15; 30)	(16; 31)	(17; 32)
(18; 33)	(19; 34)	(20; 35)	(21; 36)	(22; 37)	(23; 38)	(24; 39)	

**Вариант 24**

## Задача 18

6	1	5	6	7	8	5	4	6	3	3	3	4	4	6	6	3	5	5	5	5	5	4	5	5
2	0	3	7	8	3	3	1	5	6	7	4	3	2	5	7	4	4	4	8	7	6	3	4	2

## Задача 19

25	23	25	23	24	23	27	24	23	26	24	23	24	25	23	24	27	23	26	24	23	24	25	23	24
23	24	29	23	24	26	23	24	25	23	28	27	23	29	24	28	25	24	23	27	25	23	24	24	23

## Задача 24

(10; 5)	(11; 6)	(12; 7)	(13; 8)	(14; 9)	(15; 10)	(16; 11)	(17; 12)
(18; 13)	(19; 14)	(20; 15)	(21; 16)	(22; 17)	(23; 18)	(24; 19)	

