

УСРС – 1

Суть выборочного метода.

Методы представления статистических данных.

Графическое представление статистических данных.

Эмпирическая функция распределения.

Выборочные числовые характеристики

Описание УСРС – 1

1. Работа выполняется в соответствии с вариантом, установленным преподавателем.
2. Работа должна быть аккуратно оформлена.
3. Работа должна включать не только расчетную часть, но и содержательные выводы.
4. При выполнении задания рекомендуется использовать теоретический материал и примеры из файла «Теория и примеры для УСРС -1».
5. Работа состоит из двух частей: Часть 1 и Часть 2.
6. Работа должна быть защищена не позже срока, указанного преподавателем.

Часть 1

1.1. На телефонной станции производились наблюдения за числом неправильных соединений в минуту. Наблюдения в течение часа дали следующие результаты:

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

Построить дискретный вариационный ряд, полигон, эмпирическую функцию распределения.

1.2. Пятьдесят наблюдений за жирностью молока дали следующие результаты в %:

3,86	4,06	3,67	3,97	3,76	3,61	3,96	4,04	3,84	3,94
3,98	3,57	3,87	4,07	3,99	3,69	3,76	3,71	3,94	3,82
4,16	3,76	3,89	3,46	4,08	3,88	4,01	3,93	3,71	3,81
4,02	4,17	3,72	4,09	4,02	3,73	3,52	3,89	3,92	4,18
4,26	4,03	4,14	3,72	3,78	4,33	3,82	4,03	3,62	3,91

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.3. Данные ежедневных измерений температуры в течение месяца представлены в таблице:

15,3	15,9	16,8	18,1	17,2	16,3	16,9	16,7	18,0	19,2
20,0	21,2	20,3	19,7	15,1	15,9	16,3	16,8	17,5	17,9
18,2	18,7	19,1	18,5	18,9	17,8	16,6	15,2	18,4	17,9
17,8	18,2	17,2	20,0	21,2	20,7	20,5	20,3	18,5	18,9
18,2	17,5	16,8	17,5	17,9	19,1	18,2	18,3	16,8	17,5

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.4. Ошибки 60 измерений приведены в таблице

0,42	-0,44	0,59	0,79	-0,10	0,12	0,48	-1,27	0,15	0,65
1,27	-1,40	-1,57	-1,61	1,45	1,26	0,86	-0,88	-0,14	-0,52
0,53	1,38	0,02	-0,26	0,23	-0,62	-0,02	-0,46	-0,89	-0,39
-0,53	1,70	-0,85	0,40	0,97	0,83	0,41	-0,34	-1,09	0,58
-0,31	0,20	0,32	-0,53	-0,47	1,15	1,10	1,25	0,07	0,44
-1,25	-1,14	0,73	0,45	0,35	-0,03	-0,10	0,15	0,33	0,75

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.5. При сверлении отверстий одним и тем же сверлом и последующем измерении диаметров получены следующие данные (в мм.):

40,29	40,33	40,31	40,33	40,36	40,34	40,30	40,30
40,41	40,40	40,33	40,37	40,34	40,30	40,43	40,34
40,35	40,34	40,34	40,31	40,43	40,36	40,34	40,34
40,28	40,46	40,32	40,34	40,31	40,31	40,36	40,34
40,29	40,39	40,39	40,37	40,37	40,38	40,36	40,41
40,27	40,38	40,37	40,37	40,36	40,35	40,32	40,36
40,26	40,28	40,31	40,31	40,29	40,28	40,27	40,35

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.6. В ОТК завода была измерена глубина паза ста плашек и результаты приведены в следующей таблице (в мм.):

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

2,8	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,5	2,4	2,8	2,4
2,5	2,5	2,4	2,5	2,4	2,7	2,6	2,3	2,3	2,4

Построить по этим данным вариационный ряд, дискретный вариационный ряд. Построить полигон и эмпирическую функцию распределения.

1.7. Ошибки при округлении чисел заданы в таблице:

-1,000	-0,098	-0,093	-0,975	-0,911	-0,688	0,068	0,604	-0,986
0,746	0,677	-0,659	-0,355	0,297	-0,048	0,981	0,278	0,452
0,747	-0,162	-0,857	0,317	-0,382	0,853	0,555	-0,347	0,922
-0,383	-0,720	0,414	0,030	0,059	0,083	0,769	0,265	0,669
-0,213	0,004	-0,059	-0,388	0,200	0,692	0,356	-0,091	0,245
0,645	-0,213	0,163	-0,365	0,295	-0,455	-0,762	0,189	0,195

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.8. В таблице приведены данные исследований срока работы электрических лампочек (в годах):

1,03	1,10	0,95	0,75	0,58	0,59	0,56	0,69	0,71	0,65
1,02	0,66	0,68	0,57	0,54	0,70	0,72	0,82	0,83	0,91
0,65	0,95	0,85	0,55	0,74	0,76	0,77	0,82	0,66	0,69
0,99	0,88	1,02	1,05	0,81	0,79	0,72	0,61	0,58	0,59
0,91	0,81	0,71	0,73	0,84	0,69	0,82	0,90	0,80	0,77

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.9. Время ожидания водителем зеленого света на перекрестке представлено случайной выборкой (в мин):

0,000	0,001	0,003	0,012	0,044	0,156	0,534	0,802	0,007	0,822
0,873	0,838	0,170	0,476	0,322	0,248	0,991	0,107	0,726	0,393
0,827	0,419	0,071	0,659	0,309	0,927	0,778	0,327	0,161	0,826
0,308	0,414	0,707	0,551	0,729	0,744	0,385	0,633	0,835	0,314
0,395	0,505	0,472	0,321	0,602	0,685	0,452	0,623	0,647	0,552

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.10. Наблюдения за месячным доходом 50 жителей региона дали следующие результаты (в тыс. руб.):

550	1120	589	556	780	955	442	320	285	564
748	1004	426	327	844	722	635	397	410	625
682	900	903	925	1123	441	356	288	452	587
518	613	610	415	667	669	1120	922	855	847

893 725 700 604 504 409 275 376 525 615

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.11. Имеются результаты наблюдений за числом сделок на фондовой бирже за квартал 40 инвесторов:

0	5	2	4	7	5	2	0	1	8
6	10	10	5	8	7	4	6	5	5
8	7	8	6	5	3	3	4	2	4
4	3	2	2	1	1	5	1	4	1
2	8	7	9	9	6	7	3	5	5

Построить по этим данным вариационный ряд, дискретный вариационный ряд. Построить полигон и эмпирическую функцию распределения.

1.12. Имеются статистические данные об удое 50 коров за лактационный период (в л):

599	725	684	587	987	1200	1500	1600	1556	1488
1650	1470	1420	1325	1310	1100	1005	1007	1004	954
754	776	585	1115	1120	844	664	605	705	688
742	753	781	842	857	899	904	909	1009	925
844	1084	855	666	542	549	841	706	910	851

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.13. В таблице приведено распределение 50 рабочих по производительности труда (единиц за смену):

75	80	79	82	110	120	74	92	65	84
81	72	99	92	105	101	84	79	76	105
80	81	91	92	79	90	72	78	107	87
84	80	90	99	106	115	106	111	117	100
99	84	82	78	76	100	67	96	73	104

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.14. Имеются статистические данные об урожайности ржи на 40 участках колхозного поля (ц/га):

9,1	10,0	11,1	12,5	12,4	11,9	15,0	25,0	24,1	25,6
26,7	26,0	24,2	20,4	18,9	17,3	15,6	16,2	14,2	13,4
15,7	15,7	15,2	14,3	13,6	16,8	16,7	18,2	18,3	19,2
20,1	22,3	21,5	20,4	24,6	24,3	20,5	22,3	21,2	19,1

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.15. В таблице приведены статистические данные о числе поврежденных стеклянных изделий в одном контейнере:

5	4	2	0	10	7	6	3	2	1
6	5	4	8	9	5	7	5	2	6
8	7	7	6	5	4	2	1	3	4
6	7	8	7	6	9	5	4	3	5
9	5	4	6	3	3	8	7	9	8

Построить по этим данным вариационный ряд, дискретный вариационный ряд. Построить полигон и эмпирическую функцию распределения.

1.16. Проведены исследования ошибки измерения дальности радиодальнометром, результаты экспериментов представлены в таблице:

2,5	2,8	3,5	4,1	5,5	9,6	7,5	5,2	6,3	8,2
4,1	9,4	7,1	8,4	8,1	5,6	6,4	4,2	4,3	4,9
6,9	5,0	2,3	5,8	6,7	8,4	5,5	6,1	6,8	8,0
4,1	5,0	3,2	2,3	2,5	5,5	6,5	6,7	4,2	8,5
9,1	9,0	9,0	7,0	6,8	5,8	4,2	4,3	5,0	8,0
3,0	2,7	2,9	3,2	4,1	2,8	5,7	6,4	4,1	7,5

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.17. Для определения надежности металлорежущих станков на заводе фиксировалось время их непрерывной работы до первого отказа. Полученные данные (в месяцах) приведены в таблице:

0,031	0,244	0,098	0,195	0,759	0,231	0,415	0,442	0,260	0,106
0,062	0,178	0,902	0,407	0,736	0,557	0,079	0,132	0,324	0,059
0,985	0,197	0,103	0,556	0,252	0,602	0,243	0,103	0,340	0,073
0,095	0,522	0,321	0,055	0,221	0,033	0,172	0,330	0,509	0,484
0,662	0,052	0,445	0,013	0,079	0,095	0,574	0,652	0,625	0,742

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.18. Интервал движения поездов метро составляет 2 минуты. В таблице приведены значения времени ожидания пассажиром поезда (в мин).

0,200	0,802	0,007	0,025	0,089	0,312	1,068	1,604	1,191	1,000
0,014	0,045	0,952	1,745	1,664	0,342	0,952	0,625	1,295	1,952
0,231	1,452	0,143	1,317	0,618	1,853	1,555	0,625	0,621	0,558
0,825	1,415	1,265	1,030	1,541	1,784	1,256	0,090	1,662	0,744

1,724 0,421 0,977 1,892 1,744 1,325 1,202 1,811 1,741 0,851

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.19. В таблице приведены численные значения времени обслуживания клиентов кассиром некоторого банка (в мин.):

3,11	4,00	3,51	2,40	1,45	1,44	1,25	0,58	0,55	0,30
0,51	0,47	0,95	0,82	0,89	1,05	1,44	3,22	3,87	0,77
2,99	0,55	3,08	0,62	2,77	2,01	2,14	1,08	1,17	1,26
1,16	1,25	2,36	2,88	0,49	1,15	0,60	0,75	0,89	0,90
3,21	2,24	2,56	2,17	1,14	2,55	1,97	3,06	3,44	0,75

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.20. В таблице приведены значения прибыли 50 малых предприятий города Минска (в тыс. у.е.) за один из кварталов:

5,52	5,02	4,56	3,25	7,89	11,54	12,47	15,58	20,25	15,45
9,55	11,23	14,26	12,17	8,52	7,25	5,62	16,2	5,70	4,52
18,02	11,01	17,2	4,92	7,78	8,20	7,04	4,05	3,41	5,52
6,64	7,59	8,54	9,25	10,25	10,78	12,47	13,15	14,50	13,02
10,25	10,11	9,08	9,15	8,07	7,06	7,14	6,25	6,80	7,90

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.21. В фирме, производящей микропроцессоры, было исследовано их качество. Для этого испытаны 50 образцов и зафиксированы моменты выхода их из строя.

0,14	0,09	0,25	0,17	0,14	0,25	0,16	0,12	0,18	0,19
0,17	0,05	0,14	0,21	0,12	0,14	0,14	0,16	0,18	0,17
0,10	0,21	0,22	0,17	0,15	0,13	0,05	0,07	0,20	0,04
0,17	0,18	0,23	0,09	0,09	0,07	0,08	0,11	0,15	0,09
0,20	0,16	0,15	0,18	0,15	0,09	0,16	0,18	0,15	0,17

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.22. В одном из магазинов города исследовался спрос на прохладительные напитки в течение 50 летних дней. Имеются данные о количестве проданных бутылок:

6236	5544	5521	10241	11258	9556	8052	7254	10478	8256
9658	6358	7456	7256	7412	8155	9254	10533	10117	5987
6988	7825	8452	8264	7354	7544	9521	8247	11200	10125
9485	9200	8165	8715	8147	5872	11154	9247	7458	7502

4520 7800 7526 6254 6359 8452 8201 9150 9045 7015

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.23. В одном из магазинов города исследовался спрос на мороженное в течение 50 летних дней.

Имеются данные о количестве проданных порций за день:

20541	20256	15264	10248	15248	20145	19254	18254	17458	14578
15487	12458	12425	21478	17145	16547	14258	14689	12658	15847
16478	16874	20458	19845	17844	17458	17452	16458	14532	14789
13578	14578	14795	12458	18547	18754	18264	17548	16548	16958
14875	12548	14587	15478	16145	15124	16015	17002	18048	16023

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.24. По данным выборочного обследования получено распределение семей по среднедушевому доходу (в у. е.):

100,2	95,2	55,4	41,2	45,5	56,7	48,8	35,2	74,5	77,2
82,2	45,2	59,2	61,3	36,4	35,5	54,2	100,3	97,6	97,6
54,2	48,2	75,6	77,8	48,9	55,2	55,6	65,9	81,2	80,3
90,1	70,5	70,1	90,2	70,3	60,9	62,4	63,4	68,9	72,0
49,5	52,3	55,4	57,7	61,3	68,8	80,1	45,6	65,1	62,2

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.25. В страховой компании имеются данные об объемах страховых премий, получаемых компанией ежедневно (в у.е.):

1478,2	1687,1	1245,1	1452,3	1125,5	1145,2	2115,6	1987,2	2000,3	1874,2
1478,2	1587,3	1547,2	1458,2	1245,1	1145,3	1025,4	2125,5	788,6	1045,2
1325,3	1225,1	1457,3	1625,4	1879,2	1479,2	1214,2	1123,6	988,2	745,6
815,2	899,3	826,5	784,2	706,2	688,2	912,4	1256,3	1123,3	1325,2
1450,0	699,2	784,6	1254,1	1000,5	1000,4	1045,6	1098,4	1147,1	1147,2

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.26. В таблице приведены данные о проценте выполнения нормы выработки 70 рабочими одного из цехов завода за один из кварталов:

55	96	87	98	71	35	45	78	85	68
86	58	68	74	65	110	100	105	99	95
115	120	57	74	79	83	92	102	105	72
110	100	94	90	87	80	55	79	88	56

99	106	125	115	86	95	96	58	81	72
113	102	90	90	80	84	76	70	68	74
92	105	108	116	97	80	65	91	103	100

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.27. В фирме, производящей микрочипы, было исследовано их качество. Для этого испытаны 60 образцов и зафиксированы моменты выхода их из строя.

2,1	2,3	1,5	3,1	2,7	1,9	2,4	0,9	2,5	1,1
1,3	2,9	2,3	3,9	2,4	3,6	1,6	3,2	2,9	2,0
2,1	3,3	0,8	3,5	1,7	2,6	4,1	2,8	1,2	2,5
1,1	2,4	1,5	3,2	2,7	1,5	3,7	1,9	3,1	4,0
4,1	2,9	2,0	1,1	1,5	1,6	1,7	1,8	3,4	2,5
4,0	3,6	3,1	1,2	2,7	2,5	2,1	1,9	1,8	2,0

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.28. Исследуется цена на золото на мировом рынке, имеются данные за 50 месяцев (в у. е. за 1 унцию):

300	320	305	299	298	300	255	260	270	255
310	311	315	302	260	268	298	284	287	290
330	332	340	380	385	380	370	360	350	355
360	300	310	320	315	332	334	310	305	290
285	296	279	270	280	290	300	310	320	330

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.29. По данным выборочного обследования получено распределение семей по среднему доходу (в у. е.):

100,2	95,2	55,4	41,2	45,5	56,7	48,8	35,2	74,5	77,2
68,1	70,2	80,4	80,6	70,1	69,4	65,3	66,1	80,4	55,5
54,2	48,2	75,6	77,8	48,9	55,2	55,6	65,9	81,2	80,3
90,1	70,5	70,1	90,2	70,3	60,9	62,4	63,4	68,9	72,0
49,5	52,3	55,4	57,7	61,3	68,8	80,1	45,6	65,1	62,2
75,0	70,0	68,0	60,2	65,1	75,8	90,1	100,1	100,5	80,5

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

1.30. Имеются данные о средней стоимости 1 м² восьмидесяти жилых домов по одному из городов (в у. е.):

199	207	213	225	340	360	405	455	365	320
269	259	295	286	310	320	345	370	368	352
245	269	275	281	256	200	350	190	470	450
410	396	399	256	215	356	405	378	369	458
478	389	378	460	470	466	325	244	280	298
478	458	190	180	187	247	259	365	324	354
426	417	419	400	325	307	208	409	475	402
489	365	348	302	321	312	340	325	299	310

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами. Построить полигон, гистограмму и эмпирическую функцию распределения.

Часть 2

2.1. – 2.30. Используя данные задания 1.1 – 1.30, вычислить выборочные числовые характеристики:

- а) выборочную среднюю,
- б) моду,
- в) медиану распределения.
- г) выборочную дисперсию,
- д) выборочное среднее квадратическое отклонение,
- е) вариацию,
- ж) коэффициент асимметрии,
- з) эксцесс.

Согласно условию задачи указать смысл полученных характеристик и сделать выводы.

Литература

1. Маталыцкий, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика: пособие / М.А. Маталыцкий, Т.В. Русилко. 2-е изд., перераб. и доп. – Гродно: ГрГУ, 2009. – 219 с.
2. Файл «Теория и примеры для УСРС -1» на ОП.