

НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*Методичні вказівки*

щодо виконання індивідуальних завдань з дисципліни

*"Методи прикладного статистичного  
аналізу"*

для студентів усіх спеціальностей

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 01.09.2017 р.

*Дніпропетровськ*

*2017*

Методичні вказівки щодо вивчення дисципліни "Методи прикладного статистичного аналізу" / Укл.: Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, О.В. Соболенко, В.І. Христян, Є.Є. Егорцева – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2017. – 178 с.

Укладачі: Г.Г. Швачич, докт. техн. наук, проф.,  
В.С. Коноваленков, канд. техн. наук, доц.,  
О.В. Соболенко, канд. техн. наук, доц.,  
В.І. Христян, ст. викл.,  
Є.Є. Егорцева, асистент

Відповідальний за випуск: Г.Г. Швачич, докт. техн. наук, проф.,  
зав. каф. ПМ та ОТ

## Оглавление

	стр.
Введение.....	4
<b>Задача № 1.</b> Выборочный метод .....	5
<b>Задача № 2.</b> Первичная обработка статистических данных дискретного случайного признака .....	11
<b>Задача № 3.</b> Первичная обработка статистических данных непрерывного случайного признака .....	20
<b>Задача № 4.</b> Статистическое оценивание параметров.....	33
<b>Задача № 5.</b> Проверка статистических гипотез. Критерий согласия $\chi^2$ (критерий Пирсона) .....	46
<b>Задача № 6.</b> Проверка статистических гипотез. Критерий согласия $\lambda$ (критерий Колмогорова) .....	80
<b>Задача № 7.</b> Дисперсионный анализ .....	91
<b>Задача № 8.</b> Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Этап структуризации математической модели .....	149
<b>Задача № 9.</b> Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Этап параметризации математической модели .....	160
Указания по выполнению контрольной работы.....	180
Выбор варианта контрольной работы .....	180
Пример оформления титульного листа контрольной работы.....	181
Рекомендуемая литература.....	182

## Введение

В соответствии с учебными программами подготовки магистров излагается дисциплина “Методы прикладного статистического анализа”, являющаяся базовой при изучении методов статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

Учебные программы этого курса предусматривают проведение лабораторных занятий, в ходе которых студенты закрепляют лекционный материал и приобретают необходимые навыки применения статистических методов при обработке реальных экспериментальных данных. Одновременно закрепляются приобретенные ранее навыки работы со средствами информационных технологий.

Настоящий практикум содержит необходимые теоретические положения, характерные примеры и варианты заданий для каждого из занятий по разделам: первичная статистическая обработка результатов наблюдений и проверка статистических гипотез о законах распределения, выборках и числовых характеристиках.

Практикум предназначен для студентов всех специальностей, изучающих курс “Методы прикладного статистического анализа”, и предполагает пользование им в процессе лабораторных занятий. Практикум содержит справочные данные, необходимые при выполнении заданий.

Настоящий практикум может оказаться полезным студентам при выполнении курсовых и дипломных проектов или учебно – исследовательских работ, связанных с проведением экспериментальных исследований и статистической обработкой результатов наблюдений.

<b>Задача № 1</b>
<b>Выборочный метод</b>

**Варианты индивидуальных заданий.**

Из генеральной совокупности объёма  $N$  произвести выборку объёма  $n$  (указать номера отобранных элементов).

№ вар.	$N$	$n$
1	500	7
2	600	8
3	700	9
4	400	10
5	300	6
6	200	8
7	1000	11
8	850	12
9	460	9
10	9150	21
11	320	8
12	970	24
13	150	9
14	225	11
15	750	19
16	890	21
17	445	18
18	235	16
19	650	14
20	750	12
21	630	15
22	460	14
23	400	12
24	350	11
25	550	15
26	720	16
27	500	12
28	480	14
29	370	13
30	220	16
31	260	17
32	240	20
33	280	14
34	340	10
35	410	12
36	270	15
37	190	10
38	160	10
40	330	14
41	670	18
42	760	20
43	630	17
44	720	19
45	740	21
46	680	18
47	790	17
48	820	20
49	1240	22
50	476	14

Случайные числа, равномерно распределенные в интервале (0;1) [ $x 10^5$ ]

10097	32533	76520	13586	34673	54876	80959	09117
37542	04805	64894	74296	24805	24037	20636	10402
08422	68953	19645	09303	23209	02560	15953	34764
99019	02529	09376	70715	38311	31165	88676	74397
12807	99970	80157	36147	64032	36653	98951	16877
66065	74717	34072	76850	36697	36170	65813	39885
31060	10805	45571	82406	35303	42614	86799	07439
85269	77602	02051	65692	68665	74818	73053	85247
63573	32135	05325	47048	90553	57548	28468	28709
73796	45753	03529	64778	35808	34282	60935	20344
98520	17767	14905	68607	22109	40555	60970	94333
11805	05431	39808	27732	50725	68248	29405	42401
83452	99634	06288	98083	13746	70078	18475	40610
88685	40200	86507	58401	36766	67951	90364	76493
99594	67348	87517	64969	91826	08928	93785	61368
65481	17674	17468	50950	58047	76974	73039	57186
80124	35635	17727	08015	45318	22374	21115	78253
74350	99817	77402	77214	43236	00210	45521	64237
69915	26803	66252	29148	36936	87203	76621	13990
09893	20505	14225	68514	46427	56788	96297	78822
91499	14523	68479	27686	46162	83554	94750	89923
80336	94598	26940	36858	70297	34135	53140	33340
44104	81949	85157	47954	32979	26575	57600	40881
12550	73742	11100	02040	12860	74697	96644	89439
63606	49329	16505	34484	40219	52563	43651	77082

61196	90446	26457	47774	51924	33729	65391	59593
15474	45266	95270	79953	59367	83848	82396	10118
94557	28573	67897	54387	54622	44431	91190	42592
42481	16213	97344	08721	16868	48767	03071	12059
23523	78317	73208	73208	68935	91416	26252	29663
04493	52494	75246	75246	45862	51025	61962	79335
00549	97654	64051	64051	96119	63896	64692	82391
35963	15307	26898	26898	33351	35462	77974	50024
59808	09391	45427	45427	83609	49700	13021	24892
46058	85236	01390	01390	77281	44077	93910	83647
32179	00597	87379	87379	05567	07007	86743	17157
69234	61406	20117	20117	15956	60000	18743	92423
19565	41430	01758	01758	45204	21585	66674	36806
45155	14938	19476	19476	75379	94543	59047	90033
94864	31994	36168	36168	07246	81553	01540	35456

**Задача № 2**  
**Первичная обработка статистических данных**  
**дискретного случайного признака**

**Варианты индивидуальных заданий.**

Построить дискретный статистический ряд, полигон и  $F^*(x)$  для случайного признака  $X$  – количества работающих завалочных машин в каждом цехе, если имеются сведения по 10 цехам за 15 дней:

1. 2,1,2,1,2,1,1,3,2,3,3,1,2,1,2.
2. 1,2,4,1,3,2,2,1,2,2,1,1,3,2,3.
3. 2,1,4,1,1,2,1,3,2,1,2,1,3,1,2.
4. 1,2,2,3,2,3,3,2,4,4,1,1,2,3,2.
5. 2,1,2,1,2,2,1,4,2,3,4,1,2,1,3.
6. 1,3,3,2,3,2,2,4,3,4,1,2,4,3,3.
7. 1,2,1,1,2,1,4,2,3,2,3,3,4,2,1.
8. 3,4,2,3,1,3,2,4,4,3,2,1,2,3,4.
9. 2,1,2,1,1,3,4,1,2,1,4,3,4,2,3.
10. 3,2,3,4,3,1,3,2,3,4,1,2,1,3,4.
11. 2,1,2,1,3,1,2,3,2,3,3,1,4,1,2.
12. 2,2,4,1,1,2,1,1,2,2,1,2,3,2,3.
13. 1,1,4,3,1,2,2,3,2,1,2,1,3,4,2.
14. 1,1,2,3,2,2,3,2,4,1,1,1,2,3,2.
15. 2,1,2,1,3,3,1,3,2,3,4,1,2,4,3.
16. 1,3,3,2,4,2,3,4,3,4,2,2,4,1,3.
17. 2,2,1,3,2,3,4,2,3,2,1,3,4,2,1.
18. 2,4,2,2,1,3,2,4,4,3,2,1,2,4,4.
19. 1,1,3,1,1,3,4,2,2,1,3,3,4,2,3.
20. 2,2,1,4,3,1,2,2,3,4,1,2,3,3,4.
21. 1,1,1,4,2,1,1,3,2,3,3,1,2,3,3.
22. 2,2,3,1,3,2,4,1,2,4,1,1,3,2,3.
23. 2,1,3,1,2,2,1,3,2,2,2,1,3,1,4.
24. 1,2,2,2,2,3,3,4,4,4,1,1,2,3,2.
25. 1,1,2,1,3,3,1,4,2,4,4,1,2,1,3.
26. 1,2,3,2,4,2,2,4,3,4,2,2,4,3,4.
27. 1,3,1,1,3,1,4,2,2,2,3,3,4,2,1.
28. 3,2,2,3,1,3,2,4,4,4,2,1,2,1,4.
29. 2,1,1,1,1,3,4,1,3,1,4,3,4,2,2.
30. 3,3,3,4,3,1,4,2,3,4,1,2,3,3,4.
31. 1,1,2,1,3,1,1,4,2,3,3,4,2,1,2.
32. 1,3,4,1,3,2,2,4,2,2,1,3,3,2,3.
33. 1,1,4,1,2,2,1,2,2,1,2,1,3,1,3.
34. 1,3,2,3,2,3,3,4,4,4,1,1,2,3,2.
35. 3,1,2,1,3,2,1,4,2,3,4,3,2,1,3.
36. 1,2,3,2,3,4,2,4,3,4,1,2,4,3,4.
37. 1,3,1,1,2,1,3,2,3,4,3,3,4,2,4.
38. 1,2,2,4,1,3,2,4,4,3,4,1,4,2,4.
39. 1,1,2,1,1,3,4,1,3,1,4,3,4,3,3.
40. 3,1,3,4,3,4,3,2,3,4,1,2,4,3,4.
41. 2,1,2,3,3,1,1,4,4,3,3,4,2,1,2.
42. 1,2,4,1,3,3,2,4,3,2,1,3,4,2,3.
43. 1,2,4,1,2,2,3,2,2,1,2,3,3,1,4.
44. 1,2,2,3,2,3,3,4,4,4,1,1,2,4,4.
45. 1,1,2,3,3,4,1,4,2,4,4,3,2,1,3.

46. 1,1,3,2,4,4,2,4,3,4,1,4,4,3,4.  
 47. 1,3,1,2,2,1,2,2,3,4,3,3,4,4,4.  
 48. 1,3,2,4,1,3,3,4,4,3,4,1,4,2,4.  
 49. 1,3,2,1,4,3,4,1,3,1,4,3,4,3,4.  
 50. 3,2,3,4,3,4,3,2,3,4,1,2,4,4,4.

**Задача № 3**  
**Первичная обработка статистических данных**  
**непрерывного случайного признака**

**Варианты индивидуальных заданий.**

Построить интервальный статистический ряд, гистограмму, полигон и  $F^*(x)$  для случайного признака  $X$  – производительности мартеновской печи (в т/час), если имеются данные по 40 плавкам для каждой из 10 мартеновской печей:

- 1) 16,1; 16,2; 16,4; 15,3; 15,4; 15,0; 15,6; 15,7; 15,6; 15,8  
 16,6; 16,7; 16,6; 16,9; 16,9; 16,8; 16,7; 17,1; 17,2; 17,6;  
 17,8; 16,9; 16,7; 16,9; 16,6; 17,8; 16,1; 16,1; 16,2; 15,9;  
 15,8; 15,9; 16,9; 16,8; 16,6; 16,9; 16,4; 16,4; 16,3; 16,1;
- 2) 18,0; 15,9; 15,8; 15,2; 15,9; 16,1; 16,4; 15,3; 16,3; 16,2  
 16,9; 16,7; 16,6; 16,8; 17,2; 17,1; 17,4; 15,0; 15,1; 15,4;  
 17,6; 16,6; 16,5; 15,7; 15,8; 15,6; 15,1; 15,4; 15,5; 15,0;  
 15,0; 17,4; 17,0; 15,0; 15,4; 15,3; 15,2; 15,3; 15,2; 15,1
- 3) 15,4; 15,0; 15,1; 15,2; 15,5; 15,6; 15,7; 15,7; 16,0; 16,2  
 16,3; 16,4; 16,5; 16,4; 16,6; 16,9; 16,9; 17,0; 16,7; 17,1  
 17,3; 17,2; 17,4; 17,5; 17,6; 17,7; 17,8; 17,9; 16,4; 15,0;  
 15,2; 15,2; 15,4; 16,0; 16,8; 16,7; 17,3; 18,0; 17,6; 17,8.
- 4) 17,9; 17,8; 15,0; 15,1; 15,2; 15,1; 16,3; 16,2; 17,3; 17,1;  
 16,6; 16,7; 16,6; 15,4; 15,1; 15,2; 15,6; 15,9; 15,9; 17,7;  
 17,8; 16,3; 16,1; 16,2; 15,9; 15,8; 15,9; 16,9; 16,5; 16,8;  
 15,1; 15,1; 15,5; 15,5; 16,0; 16,5; 16,5; 17,0; 17,5; 17,5.
- 5) 17,4; 15,0; 15,1; 15,4; 15,3; 15,7; 15,9; 16,0; 16,2; 16,4;  
 15,2; 16,5; 15,0; 15,2; 15,3; 15,5; 15,3; 15,4; 18,0; 17,6;  
 17,1; 15,2; 17,5; 16,6; 16,7; 16,9; 15,9; 15,7; 15,2; 15,3;  
 16,0; 16,4; 16,2; 15,9; 16,0; 15,0; 16,3; 16,2; 15,5; 15,0.
- 6) 15,4; 15,0; 15,2; 15,1; 15,5; 15,6; 15,9; 16,0; 15,7; 15,8;  
 17,0; 17,7; 17,9; 17,1; 17,2; 16,1; 16,3; 16,2; 16,4; 16,2;  
 16,8; 16,9; 16,6; 17,0; 17,5; 17,4; 15,4; 15,5; 15,2; 15,9;  
 15,9; 15,7; 16,4; 16,9; 16,8; 15,0; 15,4; 15,2; 15,9; 17,0
- 7) 15,1; 15,0; 15,7; 15,8; 16,0; 16,4; 16,0; 16,1; 16,5; 16,9;  
 17,0; 17,4; 17,2; 17,6; 17,9; 17,7; 18,0; 15,0; 16,3; 15,4;  
 16,1; 16,2; 16,3; 16,3; 17,4; 17,3; 16,7; 16,9; 16,9; 17,9;  
 17,8; 15,4; 15,3; 17,0; 18,0; 17,8; 17,3; 17,4; 15,5; 18,0.



- 8) 17,1; 17,3; 17,4; 15,0; 15,3; 15,2; 15,4; 15,9; 16,8; 16,7;  
16,1; 16,2; 16,3; 16,4; 17,9; 17,6; 16,9; 16,7; 16,7; 17,0;  
17,6; 17,7; 17,6; 16,6; 17,0; 16,7; 16,9; 16,4; 16,3; 17,4;  
15,8; 15,6; 15,7; 15,9; 16,6; 16,9; 18,8; 17,9; 17,8; 17,4.
- 9) 16,1; 16,0; 15,6; 15,7; 15,9; 15,0; 15,2; 15,1; 18,0; 17,9;  
16,9; 16,8; 17,0; 17,1; 15,6; 15,7; 15,8; 15,3; 15,4; 15,3;  
16,2; 16,4; 16,3; 16,7; 16,6; 16,9; 17,4; 17,9; 17,7; 16,4;  
16,3; 16,2; 17,0; 16,9; 15,4; 15,3; 15,2; 15,7; 15,9; 15,9;
- 10) 16,4; 16,2; 16,3; 16,1; 16,2; 16,9; 16,8; 16,7; 16,5; 16,6;  
17,1 17,0; 17,2; 17,9; 15,0; 15,9; 15,7; 15,6; 15,8; 16,1;  
16,2; 16,2; 16,3; 16,4; 17,4; 17,3; 16,9; 16,8; 16,6; 16,7;  
15,7; 15,6; 16,0; 16,9; 16,7; 16,3; 16,2; 17,0; 16,5; 16,9;
- 11) 16,1; 16,2; 16,4; 15,3; 15,4; 15,0; 15,6; 15,7; 15,6; 15,8  
16,6; 16,4; 16,6; 16,8; 16,9; 16,8; 16,7; 17,1; 17,2; 17,6;  
17,8; 16,9; 16,7; 16,9; 16,2; 17,8; 16,1; 16,1; 16,2; 15,9;  
15,9; 15,9; 16,9; 16,8; 16,6; 16,9; 16,5; 16,4; 16,3; 16,2;
- 12) 18,1; 15,9; 15,8; 15,3; 15,9; 16,2; 16,4; 15,3; 16,3; 16,2  
16,9; 16,7; 16,7; 16,8; 17,2; 17,4; 17,4; 15,0; 15,1; 15,4;  
17,6; 16,6; 16,5; 15,7; 15,8; 15,6; 15,1; 15,4; 15,5; 15,0;  
15,4; 17,4; 17,2; 15,0; 15,4; 15,3; 15,2; 15,3; 15,2; 15,1
- 13) 15,6; 15,0; 15,1; 15,5; 15,5; 15,6; 15,7; 15,7; 16,0; 16,2  
16,3; 16,4; 16,5; 16,4; 16,6; 16,9; 16,9; 17,0; 16,9; 17,1  
17,3; 17,2; 17,4; 17,5; 17,6; 17,7; 17,8; 17,9; 16,4; 15,0;  
15,2; 15,2; 15,4; 16,1; 16,8; 16,7; 17,3; 18,2; 17,6; 17,9.
- 14) 17,4; 17,4; 15,0; 15,1; 15,2; 15,1; 16,3; 16,2; 17,3; 17,1;  
16,6; 16,7; 16,6; 15,4; 15,1; 15,2; 15,6; 15,9; 15,9; 17,7;  
17,8; 16,3; 16,1; 16,2; 16,9; 15,8; 15,9; 16,9; 16,5; 16,8;  
15,1; 15,1; 15,5; 15,5; 16,0; 16,6; 16,5; 17,4; 17,5; 17,5.
- 15) 17,4; 15,1; 15,1; 15,4; 15,3; 15,7; 15,9; 16,0; 16,2; 16,4;  
15,2; 16,5; 15,0; 15,2; 15,3; 15,5; 15,3; 15,4; 18,0; 17,6;  
17,1; 15,2; 17,5; 16,6; 16,7; 16,8; 15,9; 15,7; 15,2; 15,3;  
16,0; 16,8; 16,2; 15,9; 16,0; 15,0; 16,3; 16,8; 15,5; 15,0.
- 16) 15,5; 15,0; 15,2; 15,1; 15,5; 15,6; 15,9; 16,0; 15,7; 15,8;  
17,0; 17,7; 17,9; 17,1; 17,2; 16,1; 16,3; 16,2; 16,4; 16,1;  
16,8; 16,9; 16,1; 17,0; 17,5; 17,4; 15,4; 15,5; 15,2; 15,9;  
15,5; 15,7; 16,4; 16,9; 16,8; 15,0; 15,4; 15,2; 15,9; 17,0
- 17) 15,2; 15,2; 15,7; 15,8; 16,0; 16,4; 16,0; 16,1; 16,5; 16,9;  
17,0; 17,4; 17,2; 17,6; 17,9; 17,7; 18,0; 15,0; 16,3; 15,4;  
16,1; 16,2; 16,4; 16,4; 17,4; 17,3; 16,4; 16,9; 16,9; 17,9;  
17,8; 15,4; 15,3; 17,0; 18,0; 17,8; 17,3; 17,4; 15,5; 18,0.
- 18) 17,2; 17,3; 17,4; 15,0; 15,3; 15,2; 15,4; 15,9; 16,8; 16,7;  
16,1; 16,2; 16,3; 16,4; 17,9; 17,6; 16,9; 16,7; 16,7; 17,0;  
17,6; 17,2; 17,6; 16,6; 17,2; 16,9; 16,9; 16,4; 16,3; 17,4;  
15,8; 15,7; 15,7; 15,9; 16,6; 16,9; 18,8; 17,9; 17,8; 17,4.

- 19) 16,1; 16,2; 15,7; 15,7; 15,9; 15,0; 15,2; 15,1; 18,0; 17,9;  
 16,9; 16,8; 17,0; 17,0; 15,6; 15,7; 15,8; 15,3; 15,4; 15,3;  
 16,2; 16,4; 16,3; 16,7; 16,6; 16,9; 17,4; 17,9; 17,7; 16,4;  
 16,3; 16,2; 17,0; 16,8; 15,5; 15,3; 15,5; 15,7; 15,5; 15,9;
- 20) 16,4; 16,1; 16,3; 16,1; 16,2; 16,9; 16,8; 16,7; 16,5; 16,6;  
 17,1 17,1; 17,2; 17,9; 15,0; 15,9; 15,7; 15,6; 15,8; 16,1;  
 16,2; 16,2; 16,1; 16,4; 17,4; 17,3; 16,9; 16,8; 16,6; 16,7;  
 15,7; 15,6; 16,1; 16,9; 16,7; 16,3; 16,1
- 21) 16,2; 16,2; 16,4; 15,3; 15,3; 15,0; 15,6; 15,7; 15,6; 15,3  
 16,6; 16,7; 16,6; 16,9; 16,9; 16,8; 16,7; 17,1; 17,2; 17,6;  
 17,8; 16,9; 16,7; 16,9; 16,7; 17,8; 16,2; 16,1; 16,2; 15,8;  
 15,8; 15,9; 16,9; 16,8; 16,7; 16,9; 16,4; 16,4; 16,3; 16,2;
- 22) 18,3; 15,8; 15,8; 15,2; 15,9; 16,2; 16,4; 15,3; 16,3; 16,2  
 16,2; 16,7; 16,6; 16,8; 17,2; 17,1; 17,4; 15,0; 15,1; 15,4;  
 17,6; 16,6; 16,2; 15,7; 15,8; 15,6; 15,1; 15,4; 15,5; 15,1;  
 15,0; 17,4; 17,0; 15,0; 15,4; 15,3; 15,3; 15,3; 15,2; 15,1
- 23) 15,5; 15,1; 15,1; 15,2; 15,5; 15,6; 15,8; 15,7; 16,0; 16,2  
 16,3; 16,4; 16,5; 16,5; 16,6; 16,9; 16,9; 17,0; 16,7; 17,1  
 17,3; 17,2; 17,4; 17,5; 17,6; 17,7; 17,8; 17,9; 16,4; 15,0;  
 15,2; 15,2; 15,5; 16,0; 16,8; 16,7; 17,2; 18,0; 17,6; 17,2.
- 24) 17,9; 17,9; 15,0; 15,2; 15,2; 15,1; 16,3; 16,2; 17,3; 17,1;  
 16,6; 16,7; 16,6; 15,4; 15,2; 15,2; 15,6; 15,9; 15,9; 17,7;  
 17,8; 16,3; 16,1; 16,3; 15,9; 15,8; 15,9; 16,3; 16,5; 16,8;  
 15,1; 15,2; 15,5; 15,5; 16,0; 16,5; 16,3; 17,0; 17,5; 17,5.
- 25) 17,3; 15,1; 15,1; 15,4; 15,1; 15,7; 15,9; 16,0; 16,2; 16,4;  
 15,2; 16,5; 15,0; 15,2; 15,3; 15,5; 15,1; 15,4; 18,0; 17,6;  
 17,1; 15,2; 17,5; 16,6; 16,7; 16,9; 15,1; 15,7; 15,2; 15,3;  
 16,0; 16,4; 16,2; 15,9; 16,0; 15,0; 16,3; 16,2; 15,1; 15,0.
- 26) 15,4; 15,2; 15,2; 15,1; 15,5; 15,6; 15,9; 16,0; 15,7; 15,8;  
 17,0; 17,7; 17,9; 17,2; 17,2; 16,1; 16,3; 16,2; 16,4; 16,2;  
 16,8; 16,9; 16,6; 17,0; 17,5; 17,4; 15,4; 15,5; 15,2; 15,9;  
 15,9; 15,7; 16,4; 16,9; 16,9; 15,0; 15,4; 15,2; 15,9; 17,0
- 27) 15,0; 15,0; 15,7; 15,8; 16,0; 16,4; 16,1; 16,1; 16,1; 16,9;  
 17,0; 17,4; 17,2; 17,6; 17,9; 17,7; 18,1; 15,0; 16,3; 15,4;  
 16,1; 16,2; 16,3; 16,3; 17,4; 17,3; 16,7; 16,9; 16,9; 17,9;  
 17,8; 15,4; 15,3; 17,1; 18,1; 17,8; 17,1; 17,4; 15,5; 18,2.
- 28) 17,1; 17,3; 17,2; 15,0; 15,3; 15,2; 15,4; 15,9; 16,8; 16,7;  
 16,1; 16,2; 16,4; 16,4; 17,2; 17,6; 16,9; 16,7; 16,7; 17,0;  
 17,6; 17,7; 17,6; 16,7; 17,0; 16,7; 16,9; 16,3; 16,3; 17,4;  
 15,8; 15,8; 15,7; 15,7; 16,6; 16,9; 18,8; 17,9; 17,8; 17,4.
- 29) 16,2; 15,5; 15,6; 15,6; 15,9; 15,1; 15,2; 15,1; 18,0; 17,9;  
 16,9; 16,8; 17,0; 17,1; 15,6; 15,7; 15,8; 15,1; 15,4; 15,3;  
 16,2; 16,3; 16,3; 16,7; 16,6; 16,9; 17,4; 17,9; 17,7; 16,4;  
 16,3; 16,2; 17,0; 16,9; 15,4; 15,1; 15,2; 15,7; 15,1; 15,9;

- 30) 16,2; 16,2; 16,3; 16,2; 16,2; 16,9; 16,8; 16,7; 16,5; 16,6;  
17,1 17,0; 17,2; 17,9; 15,0; 15,9; 15,7; 15,6; 15,8; 16,1;  
16,2; 16,2; 16,3; 16,4; 17,4; 17,3; 16,3; 16,6; 16,6; 16,7;  
15,7; 15,6; 16,0; 16,9; 16,7; 16,3; 16,6
- 31) 16,2; 16,2; 16,4; 15,4; 15,4; 15,0; 15,6; 15,7; 15,6; 15,8  
16,6; 16,7; 16,6; 16,9; 16,9; 16,8; 16,7; 17,1; 17,2; 17,6;  
17,8; 16,9; 16,7; 16,7; 16,6; 17,8; 16,1; 16,7; 16,2; 15,9;  
15,8; 15,9; 16,9; 16,8; 16,6; 16,9; 16,4; 16,4; 16,7; 16,1;
- 32) 18,1; 15,8; 15,8; 15,2; 15,9; 16,1; 16,4; 15,8; 16,3; 16,2  
16,9; 16,7; 16,6; 16,8; 17,2; 17,1; 17,4; 15,0; 15,1; 15,4;  
17,6; 16,6; 16,5; 15,7; 15,8; 15,6; 15,1; 15,4; 15,5; 15,0;  
15,0; 17,4; 17,0; 15,0; 15,4; 15,3; 15,2; 15,3; 15,8; 15,2
- 33) 15,5; 15,5; 15,1; 15,2; 15,5; 15,6; 15,7; 15,7; 16,3; 16,2  
16,3; 16,4; 16,5; 16,4; 16,6; 16,9; 16,9; 17,0; 16,7; 17,1  
17,3; 17,2; 17,4; 17,5; 17,6; 17,7; 17,8; 17,9; 16,4; 15,0;  
15,2; 15,2; 15,4; 16,3; 16,8; 16,3; 17,3; 18,0; 17,6; 17,8.
- 34) 17,8; 17,8; 15,1; 15,1; 15,2; 15,1; 16,3; 16,2; 17,3; 17,1;  
16,6; 16,7; 16,6; 15,4; 15,1; 15,2; 15,6; 15,9; 15,9; 17,7;  
17,8; 16,3; 16,1; 16,2; 15,1; 15,8; 15,1; 16,9; 16,5; 16,8;  
15,1; 15,1; 15,5; 15,5; 16,0; 16,5; 16,5; 17,7; 17,5; 17,5.
- 35) 17,4; 15,1; 15,1; 15,4; 15,3; 15,7; 15,9; 16,0; 16,2; 16,4;  
15,2; 16,5; 15,3; 15,2; 15,3; 15,5; 15,3; 15,4; 18,0; 17,6;  
17,1; 15,2; 17,5; 16,7; 16,7; 16,9; 15,9; 15,7; 15,2; 15,3;  
16,7; 16,4; 16,2; 15,9; 16,0; 15,1; 16,3; 16,2; 15,5; 15,0.
- 36) 15,4; 15,4; 15,2; 15,1; 15,5; 15,4; 15,9; 16,0; 15,7; 15,8;  
17,0; 17,7; 17,9; 17,1; 17,2; 16,1; 16,3; 16,2; 16,4; 16,2;  
16,8; 16,9; 16,6; 17,0; 17,5; 17,4; 15,4; 15,5; 15,2; 15,9;  
15,9; 15,7; 16,4; 16,9; 16,8; 15,0; 15,4; 15,4; 15,9; 17,1
- 37) 15,0; 15,0; 15,7; 15,7; 16,0; 16,4; 16,0; 16,1; 16,5; 16,9;  
17,0; 17,4; 17,2; 17,6; 17,9; 17,7; 18,0; 15,7; 16,3; 15,4;  
16,1; 16,2; 16,3; 16,3; 17,4; 17,3; 16,7; 16,9; 16,9; 17,9;  
17,8; 15,4; 15,7; 17,0; 18,0; 17,8; 17,3; 17,5; 15,5; 18,0.
- 38) 17,2; 17,3; 17,4; 15,0; 15,3; 15,2; 15,4; 15,9; 16,8; 16,7;  
16,1; 16,2; 16,4; 16,4; 17,9; 17,6; 16,9; 16,7; 16,7; 17,0;  
17,6; 17,7; 17,6; 16,4; 17,2; 16,7; 16,9; 16,4; 16,3; 17,4;  
15,8; 15,6; 15,7; 15,9; 16,6; 16,9; 18,8; 17,9; 17,8; 17,4.
- 39) 16,1; 15,2; 15,6; 15,7; 15,9; 15,0; 15,2; 15,1; 18,0; 17,9;  
16,9; 16,8; 17,0; 17,1; 15,2; 15,7; 15,2; 15,3; 15,4; 15,3;  
16,2; 16,4; 16,3; 16,7; 16,6; 16,9; 17,7; 17,9; 17,7; 16,4;  
16,3; 16,2; 17,7; 16,9; 15,4; 15,3; 15,2; 15,7; 15,9; 15,9;
- 40) 16,4; 16,4; 16,3; 16,1; 16,2; 16,9; 16,8; 16,7; 16,5; 16,6;  
17,1 17,0; 17,2; 17,2; 15,0; 15,9; 15,7; 15,6; 15,8; 16,1;  
16,2; 16,2; 16,3; 16,4; 17,4; 17,3; 16,9; 16,8; 16,6; 16,7;  
15,7; 15,6; 16,7; 16,9; 16,7; 16,3; 16,7

- 41) 16,3; 16,2; 16,4; 15,3; 15,4; 15,0; 15,6; 15,7; 15,6; 15,8  
 16,6; 16,7; 16,6; 16,9; 16,3; 16,8; 16,7; 17,1; 17,2; 17,6;  
 17,8; 16,9; 16,7; 16,9; 16,6; 17,8; 16,1; 16,1; 16,2; 15,9;  
 15,8; 15,9; 16,3; 16,8; 16,6; 16,3; 16,4; 16,4; 16,3; 16,1;
- 42) 18,0; 15,9; 15,6; 18,0; 15,9; 16,1; 16,4; 15,3; 16,3; 16,2  
 16,9; 16,7; 16,6; 16,8; 17,2; 17,1; 17,4; 15,0; 15,1; 15,4;  
 17,6; 16,6; 16,5; 15,7; 15,8; 15,6; 15,6; 15,4; 15,5; 15,0;  
 15,0; 17,0; 17,0; 15,0; 15,4; 15,3; 15,2; 15,6; 15,2; 15,1
- 43) 15,4; 15,2; 15,1; 15,2; 15,5; 15,6; 15,7; 15,7; 16,0; 16,2  
 16,3; 16,4; 16,5; 16,4; 16,6; 16,9; 16,9; 17,0; 16,7; 17,1  
 17,3; 17,2; 17,4; 17,5; 17,6; 17,8; 17,8; 17,9; 16,4; 15,0;  
 15,2; 15,2; 15,2; 16,0; 16,8; 16,7; 17,3; 18,0; 17,8; 17,8.
- 44) 17,9; 17,9; 15,1; 15,1; 15,2; 15,1; 16,3; 16,2; 17,3; 17,1;  
 16,6; 16,7; 16,6; 15,3; 15,1; 15,3; 15,6; 15,9; 15,9; 17,7;  
 17,8; 16,3; 16,1; 16,2; 15,9; 15,8; 15,9; 16,9; 16,5; 16,8;  
 15,3; 15,1; 15,5; 15,3; 16,0; 16,5; 16,5; 17,0; 17,5; 17,5.
- 45) 17,2; 15,0; 15,1; 15,4; 15,3; 15,7; 15,9; 16,0; 16,2; 16,4;  
 15,2; 16,5; 15,0; 15,2; 15,3; 15,5; 15,3; 15,4; 18,0; 17,6;  
 17,2; 15,2; 17,2; 16,6; 16,7; 16,9; 15,9; 15,7; 15,2; 15,3;  
 16,2; 16,4; 16,2; 15,9; 16,2; 15,0; 16,3; 16,2; 15,5; 15,0.
- 46) 15,4; 15,4; 15,2; 15,1; 15,5; 15,6; 15,9; 16,0; 15,7; 15,8;  
 17,7; 17,7; 17,9; 17,1; 17,2; 16,1; 16,3; 16,2; 16,4; 16,2;  
 16,8; 16,9; 16,6; 17,7; 17,5; 17,4; 15,4; 15,2; 15,2; 15,9;  
 15,9; 15,4; 16,4; 16,9; 16,8; 15,7; 15,4; 15,3; 15,7; 17,7
- 47) 15,1; 15,3; 15,7; 15,8; 16,0; 16,4; 16,0; 16,1; 16,5; 16,9;  
 17,0; 17,4; 17,2; 17,6; 17,9; 17,7; 18,0; 15,0; 16,3; 15,4;  
 16,1; 16,2; 16,3; 16,3; 17,4; 17,3; 16,7; 16,9; 16,9; 17,9;  
 17,8; 15,3; 15,3; 17,0; 18,1; 17,8; 17,3; 17,4; 15,3; 18,1.
- 48) 17,1; 17,4; 17,4; 15,0; 15,3; 15,2; 15,4; 15,9; 16,8; 16,7;  
 16,1; 16,2; 16,3; 16,4; 17,9; 17,6; 16,9; 16,7; 16,7; 17,0;  
 17,6; 17,7; 17,4; 16,6; 17,4; 16,7; 16,9; 16,4; 16,3; 17,4;  
 15,8; 15,6; 15,7; 15,8; 16,6; 16,9; 18,4; 17,9; 17,8; 17,4.
- 49) 16,1; 15,3; 15,6; 15,7; 15,3; 15,0; 15,2; 15,1; 18,0; 17,9;  
 16,9; 16,8; 17,0; 17,1; 15,6; 15,7; 15,8; 15,3; 15,4; 15,3;  
 16,2; 16,4; 16,3; 16,7; 16,6; 16,9; 17,4; 17,9; 17,7; 16,4;  
 16,3; 16,2; 17,0; 16,9; 15,4; 15,3; 15,3; 15,7; 15,9; 15,3;
- 50) 16,2; 16,2; 16,3; 16,1; 16,2; 16,9; 16,8; 16,7; 16,5; 16,6;  
 17,1 17,0; 17,2; 17,9; 15,0; 15,9; 15,7; 15,6; 15,8; 16,1;  
 16,2; 16,2; 16,3; 16,4; 17,4; 17,3; 16,2; 16,8; 16,2; 16,7;  
 15,7; 15,6; 16,0; 16,9; 16,7; 16,3; 16,2

**Задача № 4**  
**Статистическое оценивание параметров**
**ЗАДАНИЯ:**

По результатам обработки дискретного (задание 2) и непрерывного (задание 3) случайного признака найти:

1. Числовые характеристики выборочной совокупности дискретного случайного признака по известным аналитическим соотношениям.
2. Числовые характеристики выборочной совокупности дискретного случайного признака по стандартным формулам среды EXCEL.
3. Числовые характеристики выборочной совокупности непрерывного случайного признака по известным аналитическим соотношениям.
4. Числовые характеристики выборочной совокупности непрерывного случайного признака по стандартным формулам среды EXCEL.
5. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии непрерывного случайного признака.

**Значение t-критерия Стьюдента при уровне значимости**
**( 0,01; 0,05; 0,1; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30)**

Таблица 1

n	P - 0,01	P - 0,05	P - 0,1	P - 0,15	P - 0,2	P - 0,25	P - 0,3
1	63,66	12,71	6,31	4,17	3,08	2,41	1,96
2	9,92	4,30	2,92	2,28	1,89	1,60	1,39
3	5,84	3,18	2,35	1,92	1,64	1,42	1,25
4	4,60	2,78	2,13	1,78	1,53	1,34	1,19
5	4,03	2,57	2,02	1,70	1,48	1,30	1,16
6	3,71	2,45	1,94	1,65	1,44	1,27	1,13
7	3,50	2,36	1,89	1,62	1,41	1,25	1,12
8	3,36	2,31	1,86	1,59	1,40	1,24	1,11
9	3,25	2,26	1,83	1,57	1,38	1,23	1,10
10	3,17	2,23	1,81	1,56	1,37	1,22	1,09
11	3,11	2,20	1,80	1,55	1,36	1,21	1,09
12	3,05	2,18	1,78	1,54	1,36	1,21	1,08
13	3,01	2,16	1,77	1,53	1,35	1,20	1,08
14	2,98	2,14	1,76	1,52	1,35	1,20	1,08
15	2,95	2,13	1,75	1,52	1,34	1,20	1,07
16	2,92	2,12	1,75	1,51	1,34	1,19	1,07
17	2,90	2,11	1,74	1,51	1,33	1,19	1,07
18	2,88	2,10	1,73	1,50	1,33	1,19	1,07
19	2,86	2,09	1,73	1,50	1,33	1,19	1,07
20	2,85	2,09	1,72	1,50	1,33	1,18	1,06
21	2,83	2,08	1,72	1,49	1,32	1,18	1,06
22	2,82	2,07	1,72	1,49	1,32	1,18	1,06
23	2,81	2,07	1,71	1,49	1,32	1,18	1,06
24	2,80	2,06	1,71	1,49	1,32	1,18	1,06
25	2,79	2,06	1,71	1,49	1,32	1,18	1,06
26	2,78	2,06	1,71	1,48	1,31	1,18	1,06
27	2,77	2,05	1,70	1,48	1,31	1,18	1,06
28	2,76	2,05	1,70	1,48	1,31	1,17	1,06
29	2,76	2,05	1,70	1,48	1,31	1,17	1,06
30	2,75	2,04	1,70	1,48	1,31	1,17	1,05
31	2,74	2,04	1,70	1,48	1,31	1,17	1,05
32	2,74	2,04	1,69	1,47	1,31	1,17	1,05

33	2,73	2,03	1,69	1,47	1,31	1,17	1,05
34	2,73	2,03	1,69	1,47	1,31	1,17	1,05
35	2,72	2,03	1,69	1,47	1,31	1,17	1,05
36	2,72	2,03	1,69	1,47	1,31	1,17	1,05
37	2,72	2,03	1,69	1,47	1,30	1,17	1,05
38	2,71	2,02	1,69	1,47	1,30	1,17	1,05
39	2,71	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
40	2,70	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
41	2,70	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
42	2,70	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
43	2,70	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
44	2,69	2,02	1,68	1,47	1,30	1,17	1,05
45	2,69	2,01	1,68	1,46	1,30	1,17	1,05
46	2,69	2,01	1,68	1,46	1,30	1,17	1,05
47	2,68	2,01	1,68	1,46	1,30	1,16	1,05
48	2,68	2,01	1,68	1,46	1,30	1,16	1,05
49	2,68	2,01	1,68	1,46	1,30	1,16	1,05
50	2,68	2,01	1,68	1,46	1,30	1,16	1,05

### Значение t-критерия Стьюдента при уровне значимости

(0,01; 0,05; 0,1; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30)

Таблица 2

n	P - 0,01	P - 0,05	P - 0,1	P - 0,15	P - 0,2	P - 0,25	P - 0,3
51	2,68	2,01	1,68	1,46	1,30	1,16	1,05
52	2,67	2,01	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
53	2,67	2,01	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
54	2,67	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
55	2,67	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
56	2,67	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
57	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
58	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
59	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
60	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
61	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
62	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
63	2,66	2,00	1,67	1,46	1,30	1,16	1,05
64	2,65	2,00	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
65	2,65	2,00	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
66	2,65	2,00	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
67	2,65	2,00	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
68	2,65	2,00	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
69	2,65	1,99	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
70	2,65	1,99	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
71	2,65	1,99	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
72	2,65	1,99	1,67	1,46	1,29	1,16	1,04
73	2,64	1,99	1,67	1,45	1,29	1,16	1,04
74	2,64	1,99	1,67	1,45	1,29	1,16	1,04
75	2,64	1,99	1,67	1,45	1,29	1,16	1,04
76	2,64	1,99	1,67	1,45	1,29	1,16	1,04
77	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
78	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
79	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
80	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
81	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
82	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
83	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
84	2,64	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
85	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
86	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04

87	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
88	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
89	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
90	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
91	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
92	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
93	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
94	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
95	2,63	1,99	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
96	2,63	1,98	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
97	2,63	1,98	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
98	2,63	1,98	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
99	2,63	1,98	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04
100	2,63	1,98	1,66	1,45	1,29	1,16	1,04

**Таблица критических точек распределения Пирсона «хи-квадрат»)**

$k/\alpha$	0,01	0,025	0,05	0,95	0,975	0,99
1	6,63	5,02	3,84	0,00	0,00	0,00
2	9,21	7,38	5,99	0,10	0,05	0,02
3	11,34	9,35	7,81	0,35	0,22	0,11
4	13,28	11,14	9,49	0,71	0,48	0,30
5	15,09	12,83	11,07	1,15	0,83	0,55
6	16,81	14,45	12,59	1,64	1,24	0,87
7	18,48	16,01	14,07	2,17	1,69	1,24
8	20,09	17,53	15,51	2,73	2,18	1,65
9	21,67	19,02	16,92	3,33	2,70	2,09
10	23,21	20,48	18,31	3,94	3,25	2,56
11	24,72	21,92	19,68	4,57	3,82	3,05
12	26,22	23,34	21,03	5,23	4,40	3,57
13	27,69	24,74	22,36	5,89	5,01	4,11
14	29,14	26,12	23,68	6,57	5,63	4,66
15	30,58	27,49	25,00	7,26	6,26	5,23
16	32,00	28,85	26,30	7,96	6,91	5,81
17	33,41	30,19	27,59	8,67	7,56	6,41
18	34,81	31,53	28,87	9,39	8,23	7,01
19	36,19	32,85	30,14	10,12	8,91	7,63
20	37,57	34,17	31,41	10,85	9,59	8,26
21	38,93	35,48	32,67	11,59	10,28	8,90
22	40,29	36,78	33,92	12,34	10,98	9,54
23	41,64	38,08	35,17	13,09	11,69	10,20
24	42,98	39,36	36,42	13,85	12,40	10,86

25	44,31	40,65	37,65	14,61	13,12	11,52
26	45,64	41,92	38,89	15,38	13,84	12,20
27	46,96	43,19	40,11	16,15	14,57	12,88
28	48,28	44,46	41,34	16,93	15,31	13,56
29	49,59	45,72	42,56	17,71	16,05	14,26
30	50,89	46,98	43,77	18,49	16,79	14,95
31	52,19	48,23	44,99	19,28	17,54	15,66
32	53,49	49,48	46,19	20,07	18,29	16,36
33	54,78	50,73	47,40	20,87	19,05	17,07
34	56,06	51,97	48,60	21,66	19,81	17,79
35	57,34	53,20	49,80	22,47	20,57	18,51
36	58,62	54,44	51,00	23,27	21,34	19,23
37	59,89	55,67	52,19	24,07	22,11	19,96
38	61,16	56,90	53,38	24,88	22,88	20,69
39	62,43	58,12	54,57	25,70	23,65	21,43
40	63,69	59,34	55,76	26,51	24,43	22,16
41	64,95	60,56	56,94	27,33	25,21	22,91
42	66,21	61,78	58,12	28,14	26,00	23,65
43	67,46	62,99	59,30	28,96	26,79	24,40
44	68,71	64,20	60,48	29,79	27,57	25,15
45	69,96	65,41	61,66	30,61	28,37	25,90
46	71,20	66,62	62,83	31,44	29,16	26,66
47	72,44	67,82	64,00	32,27	29,96	27,42
48	73,68	69,02	65,17	33,10	30,75	28,18
49	74,92	70,22	66,34	33,93	31,55	28,94
50	76,15	71,42	67,50	34,76	32,36	29,71



**Задача № 5**  
**Проверка статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$**   
**(критерий Пирсона)**

**Варианты индивидуальных заданий.**

**Задание 5.1.**

Сформулировать гипотезу о законе распределения непрерывной случайной величины  $X$  по данной выборке и проверить её по критерию  $\chi^2$  при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ :

5.1.1.	$I_i$	5;7 7;9 9;11 11;13 13;15 15;17 17;19 19;21 21;23 23;25 25;27 27;29 29;31
	$m_i$	2 4 12 24 25 32 24 23 22 20 8 3 1
5.1.2.	$I_i$	0;5 5;10 10;15 15;20 20;25 25;30 30;35 35;40 40;45 45;50
	$m_i$	7 11 15 24 49 41 26 17 7 3
5.1.3.	$I_i$	-2;-1 -1;0 0;1 1;2 2;3 3;4 4;5 5;6 6;7 7;8 8;9 9;10
	$m_i$	11 13 14 10 12 9 12 15 10 11 13 10
5.1.4.	$I_i$	-2;-1,5 -1,5;-1 -1;-0,5 -0,5;0 0;0,5 0,5;1 1;1,5 1,5;2 2;2,5 2,5;3
	$m_i$	15 20 16 18 17 19 21 15 19 20
5.1.5.	$I_i$	5;6 6;7 7;8 8;9 9;10 10;11 11;12 12;13 13;14 14;15
	$m_i$	61 56 49 33 23 19 16 9 4 2
5.1.6.	$I_i$	6;16 16;26 26;36 36;46 46;56 56;66 66;76 76;86
	$m_i$	35 16 5 8 8 7 6 5
5.1.7.	$I_i$	5;10 10;15 15;20 20;25 25;30 30;35 35;40 40;45 45;50
	$m_i$	7 8 15 18 23 19 14 10 6
5.1.8.	$I_i$	2;4 4;6 6;8 8;10 10;12 12;14 14;16 16;18 18;20 20;22 22;24
	$m_i$	6 9 26 25 30 26 21 24 20 8 5
5.1.9.	$I_i$	1;3 3;5 5;7 7;9 9;11 11;13 13;15 15;17 17;19
	$m_i$	15 26 25 24 26 27 24 20 13
5.1.10.	$I_i$	8;18 18;28 28;38 38;48 48;58 58;68 68;78 78;88
	$m_i$	10 12 9 15 18 16 8 12
5.1.11.	$I_i$	-4;-3 -3;-2 -2;-1 -1;0 0;1 1;2 2;3 3;4
	$m_i$	133 120 88 72 46 25 10 6
5.1.12.	$I_i$	3;3,5 3,5;4 4;4,5 4,5;5 5;5,5 5,5;6 6;6,5
	$m_i$	43 35 22 15 8 5 2
5.1.13.	$I_i$	-10;0 0;10 10;20 20;30 30;40 40;50 50;60
	$m_i$	48 47 49 40 40 46 30
5.1.14.	$I_i$	4;7 7;10 10;13 13;16 16;19 19;22 22;25 25;28 28;31
	$m_i$	3 4 13 23 22 29 29 16 11
5.1.15.	$I_i$	0,2;0,4 0,4;0,6 0,6;0,8 0,8;1,0 1,0;1,2 1,2;1,4 1,4;1,6 1,6;1,8 1,8;2,0 2,0;2,2
	$m_i$	35 26 26 25 24 21 20 9 8 6
5.1.16.	$I_i$	5;6 6;7 7;8 8;9 9;10 10;11 11;12 12;13 13;14 14;15
	$m_i$	61 56 49 33 23 19 16 9 4 2

5.1.17.	$I_i$	6;16	16;26	26;36	36;46	46;56	56;66	66;76	76;86					
	$m_i$	35	16	5	8	8	7	6	5					
5.1.18.	$I_i$	5;10	10;15	15;20	20;25	25;30	30;35	35;40	40;45	45;50				
	$m_i$	7	8	15	18	23	19	14	10	6				
5.1.19.	$I_i$	2;4	4;6	6;8	8;10	10;12	12;14	14;16	16;18	18;20	20;22	22;24		
	$m_i$	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5		
5.1.20.	$I_i$	1;3	3;5	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19				
	$m_i$	15	26	25	24	26	27	24	20	13				
5.1.21.	$I_i$	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19	19;21	21;23	23;25	25;27	27;29	29;31
	$m_i$	2	4	12	24	25	32	24	23	22	20	8	3	1
5.1.22.	$I_i$	0;5	5;10	10;15	15;20	20;25	25;30	30;35	35;40	40;45	45;50			
	$m_i$	7	11	15	24	49	41	26	17	7	3			
5.1.23.	$I_i$	-2;-1	-1;0	0;1	1;2	2;3	3;4	4;5	5;6	6;7	7;8	8;9	9;10	
	$m_i$	11	13	14	10	12	9	12	15	10	11	13	10	
5.1.24.	$I_i$	-2;-1,5	-1,5;-1	-1;-0,5	-0,5;0	0;0,5	0,5;1	1;1,5	1,5;2	2;2,5	2,5;3			
	$m_i$	15	20	16	18	17	19	21	15	19	20			
5.1.25.	$I_i$	8;18	18;28	28;38	38;48	48;58	58;68	68;78	78;88					
	$m_i$	10	12	9	15	18	16	8	12					
5.1.26.	$I_i$	-4;-3	-3;-2	-2;-1	-1;0	0;1	1;2	2;3	3;4					
	$m_i$	133	120	88	72	46	25	10	6					
5.1.27.	$I_i$	3;3,5	3,5;4	4;4,5	4,5;5	5;5,5	5,5;6	6;6,5						
	$m_i$	43	35	22	15	8	5	2						
5.1.28.	$I_i$	-10;0	0;10	10;20	20;30	30;40	40;50	50;60						
	$m_i$	48	47	49	40	40	46	30						
5.1.29.	$I_i$	4;7	7;10	10;13	13;16	16;19	19;22	22;25	25;28	28;31				
	$m_i$	3	4	13	23	22	29	29	16	11				
5.1.30.	$I_i$	0,2;0,4	0,4;0,6	0,6;0,8	0,8;1,0	1,0;1,2	1,2;1,4	1,4;1,6	1,6;1,8	1,8;2,0	2,0;2,2			
	$m_i$	35	26	26	25	24	21	20	9	8	6			
5.1.31.	$I_i$	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19	19;21	21;23	23;25	25;27	27;29	29;31
	$m_i$	2	4	12	24	25	32	24	23	22	20	8	3	1
5.1.32.	$I_i$	0;5	5;10	10;15	15;20	20;25	25;30	30;35	35;40	40;45	45;50			
	$m_i$	7	11	15	24	49	41	26	17	7	3			
5.1.33.	$I_i$	-2;-1	-1;0	0;1	1;2	2;3	3;4	4;5	5;6	6;7	7;8	8;9	9;10	
	$m_i$	11	13	14	10	12	9	12	15	10	11	13	10	
5.1.34.	$I_i$	-2;-1,5	-1,5;-1	-1;-0,5	-0,5;0	0;0,5	0,5;1	1;1,5	1,5;2	2;2,5	2,5;3			
	$m_i$	15	20	16	18	17	19	21	15	19	20			
5.1.35.	$I_i$	5;6	6;7	7;8	8;9	9;10	10;11	11;12	12;13	13;14	14;15			
	$m_i$	61	56	49	33	23	19	16	9	4	2			

5.1.36.	$I_i$	6;16	16;26	26;36	36;46	46;56	56;66	66;76	76;86					
	$m_i$	35	16	5	8	8	7	6	5					
5.1.37.	$I_i$	5;10	10;15	15;20	20;25	25;30	30;35	35;40	40;45	45;50				
	$m_i$	7	8	15	18	23	19	14	10	6				
5.1.38.	$I_i$	2;4	4;6	6;8	8;10	10;12	12;14	14;16	16;18	18;20	20;22	22;24		
	$m_i$	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5		
5.1.39.	$I_i$	1;3	3;5	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19				
	$m_i$	15	26	25	24	26	27	24	20	13				
5.1.40.	$I_i$	8;18	18;28	28;38	38;48	48;58	58;68	68;78	78;88					
	$m_i$	10	12	9	15	18	16	8	12					
5.1.41.	$I_i$	1;3	3;5	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19				
	$m_i$	15	26	25	24	26	27	24	20	13				
5.1.42.	$I_i$	5;7	7;9	9;11	11;13	13;15	15;17	17;19	19;21	21;23	23;25	25;27	27;29	29;31
	$m_i$	2	4	12	24	25	32	24	23	22	20	8	3	1
5.1.43.	$I_i$	0;5	5;10	10;15	15;20	20;25	25;30	30;35	35;40	40;45	45;50			
	$m_i$	7	11	15	24	49	41	26	17	7	3			
5.1.44.	$I_i$	-2;-1	-1;0	0;1	1;2	2;3	3;4	4;5	5;6	6;7	7;8	8;9	9;10	
	$m_i$	11	13	14	10	12	9	12	15	10	11	13	10	
5.1.45.	$I_i$	-2;-1,5	-1,5;-1	-1;-0,5	-0,5;0	0;0,5	0,5;1	1;1,5	1,5;2	2;2,5	2,5;3			
	$m_i$	15	20	16	18	17	19	21	15	19	20			
5.1.46.	$I_i$	8;18	18;28	28;38	38;48	48;58	58;68	68;78	78;88					
	$m_i$	10	12	9	15	18	16	8	12					
5.1.47.	$I_i$	-4;-3	-3;-2	-2;-1	-1;0	0;1	1;2	2;3	3;4					
	$m_i$	133	120	88	72	46	25	10	6					
5.1.48.	$I_i$	3;3,5	3,5;4	4;4,5	4,5;5	5;5,5	5,5;6	6;6,5						
	$m_i$	43	35	22	15	8	5	2						
5.1.49.	$I_i$	-10;0	0;10	10;20	20;30	30;40	40;50	50;60						
	$m_i$	48	47	49	40	40	46	30						
5.1.50.	$I_i$	4;7	7;10	10;13	13;16	16;19	19;22	22;25	25;28	28;31				
	$m_i$	3	4	13	23	22	29	29	16	11				

### Задание 5.2.

При помощи критерия  $\chi^2$  проверить, согласуются ли выборочные данные с гипотезой о том, что дискретная случайная величина  $X$  распределена по закону Пуассона ( $\alpha = 0,05$ ):

5.2.1.	$X_i$	0	1	2	3	4	5 и больше
	$m_i$	229	211	93	35	7	1

5.2.2.	$X_i$	0	1	2	3	4
	$m_i$	116	56	22	4	2

5.2.3.

$X_i$	0	1	2	3	4
$m_i$	132	43	20	3	2

5.2.4.

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6
$m_i$	405	366	175	40	8	4	2

5.2.5.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	505	336	125	24	8	2

5.2.6.

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
$m_i$	199	169	87	31	9	3	1	1

5.2.7.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	65	50	35	30	12	8

5.2.8.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	125	110	95	80	50	40

5.2.9.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	65	50	35	30	12	8

5.2.10.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	125	110	95	80	50	40

5.2.11.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	253	151	55	17	6	2

5.2.12.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	308	164	95	14	12	3

5.2.13.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	185	64	21	16	5	2

5.2.14.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	330	141	54	19	7	3

5.2.15.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	233	128	61	32	13	5

5.2.16.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	114	98	56	21	8	2

5.2.17.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	96	84	51	23	11	4

5.2.18.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	67	54	19	7	3	1

5.2.19.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	67	54	32	19	5	2

5.2.20.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	63	54	41	22	15	4

5.2.21.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	17	19	11	6	4	1

5.2.22.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	144	95	62	29	11	3

5.2.23.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	49	25	12	5	2	1

5.2.24.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	185	64	21	16	5	2

5.2.25.

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6
$m_i$	405	366	175	40	8	4	2

Проверить гипотезу о биномиальном распределении дискретной случайной величины  $X$  по критерию  $\chi^2$  при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ :

5.2.26.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	2	10	27	32	23	6

5.2.27.

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
$m_i$	2	3	10	22	26	20	12	5

5.2.28.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	72	77	34	14	2	1

5.2.29.

$X_i$	0	1	2	3	4
$m_i$	60	29	4	3	4

5.2.30.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	10	10	30	10	25	15

При помощи критерия  $\chi^2$  проверить, согласуются ли выборочные данные с гипотезой о том, что дискретная случайная величина  $X$  распределена по закону Пуассона ( $\alpha = 0,05$ ):

5.2.31.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	5	16	25	17	20	17

5.2.32.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	1	3	5	18	13	10

5.2.33.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	72	77	34	14	2	1

5.2.34.

$X_i$	0	1	2	3	4
$m_i$	60	29	4	3	4

5.2.35.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	2	5	13	48	16	9

5.2.36.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	35	64	29	14	6	4

5.2.37.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	4	8	22	54	13	11

5.2.38.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	9	14	21	58	23	15

5.2.39.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	5	14	33	78	24	9

5.2.40.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	5	12	32	77	24	8

5.2.41.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	15	76	54	24	9	2

5.2.42.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	23	58	123	67	31	14

5.2.43.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	9	18	26	12	4	1

5.2.44.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	26	42	57	23	14	2

5.2.45.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	35	64	29	14	6	4

5.2.46.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	14	47	62	55	25	9

5.2.47.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	6	18	42	21	9	3

5.2.48.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	49	25	12	5	2	1

5.2.49.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	5	16	25	17	20	17

5.2.50.

$X_i$	0	1	2	3	4	5
$m_i$	2	5	13	48	16	9

Таблица критических точек распределения Пирсона «хи-квадрат»

$k/\alpha$	0,01	0,025	0,05	0,95	0,975	0,99
1	6,63	5,02	3,84	0,00	0,00	0,00
2	9,21	7,38	5,99	0,10	0,05	0,02
3	11,34	9,35	7,81	0,35	0,22	0,11
4	13,28	11,14	9,49	0,71	0,48	0,30
5	15,09	12,83	11,07	1,15	0,83	0,55
6	16,81	14,45	12,59	1,64	1,24	0,87
7	18,48	16,01	14,07	2,17	1,69	1,24
8	20,09	17,53	15,51	2,73	2,18	1,65
9	21,67	19,02	16,92	3,33	2,70	2,09
10	23,21	20,48	18,31	3,94	3,25	2,56
11	24,72	21,92	19,68	4,57	3,82	3,05
12	26,22	23,34	21,03	5,23	4,40	3,57
13	27,69	24,74	22,36	5,89	5,01	4,11
14	29,14	26,12	23,68	6,57	5,63	4,66
15	30,58	27,49	25,00	7,26	6,26	5,23
16	32,00	28,85	26,30	7,96	6,91	5,81
17	33,41	30,19	27,59	8,67	7,56	6,41
18	34,81	31,53	28,87	9,39	8,23	7,01
19	36,19	32,85	30,14	10,12	8,91	7,63
20	37,57	34,17	31,41	10,85	9,59	8,26
21	38,93	35,48	32,67	11,59	10,28	8,90
22	40,29	36,78	33,92	12,34	10,98	9,54
23	41,64	38,08	35,17	13,09	11,69	10,20
24	42,98	39,36	36,42	13,85	12,40	10,86
25	44,31	40,65	37,65	14,61	13,12	11,52
26	45,64	41,92	38,89	15,38	13,84	12,20
27	46,96	43,19	40,11	16,15	14,57	12,88
28	48,28	44,46	41,34	16,93	15,31	13,56
29	49,59	45,72	42,56	17,71	16,05	14,26
30	50,89	46,98	43,77	18,49	16,79	14,95
31	52,19	48,23	44,99	19,28	17,54	15,66
32	53,49	49,48	46,19	20,07	18,29	16,36
33	54,78	50,73	47,40	20,87	19,05	17,07
34	56,06	51,97	48,60	21,66	19,81	17,79
35	57,34	53,20	49,80	22,47	20,57	18,51



36	58,62	54,44	51,00	23,27	21,34	19,23
37	59,89	55,67	52,19	24,07	22,11	19,96
38	61,16	56,90	53,38	24,88	22,88	20,69
39	62,43	58,12	54,57	25,70	23,65	21,43
40	63,69	59,34	55,76	26,51	24,43	22,16
41	64,95	60,56	56,94	27,33	25,21	22,91
42	66,21	61,78	58,12	28,14	26,00	23,65
43	67,46	62,99	59,30	28,96	26,79	24,40
44	68,71	64,20	60,48	29,79	27,57	25,15
45	69,96	65,41	61,66	30,61	28,37	25,90
46	71,20	66,62	62,83	31,44	29,16	26,66
47	72,44	67,82	64,00	32,27	29,96	27,42
48	73,68	69,02	65,17	33,10	30,75	28,18
49	74,92	70,22	66,34	33,93	31,55	28,94
50	76,15	71,42	67,50	34,76	32,36	29,71

### Задача № 6

#### Проверка статистических гипотез. Критерия согласия $\lambda$ (критерия Колмогорова)

**Задание 1.** В результате взвешивания 100 заготовок получено следующее эмпирическое распределение.

Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о равномерном законе распределения веса заготовок в интервале (0;10).

1)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	21	19	19	23
$p_i^*$	0,21	0,18	0,2	0,22	0,19

2)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	19	22	18	18	23
$p_i^*$	0,2	0,18	0,2	0,22	0,2

3)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	21	20	19	17	23
$p_i^*$	0,17	0,18	0,24	0,22	0,19

4)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
-------	------------	------------	------------	------------	-------------

$m_i$	16	17	19	21	27
$p_i^*$	0,2	0,19	0,24	0,22	0,15

5)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	23	18	17	24
$p_i^*$	0,24	0,18	0,2	0,2	0,18

6)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	17	19	18	23
$p_i^*$	0,18	0,21	0,22	0,2	0,19

7)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	24	18	16	25
$p_i^*$	0,2	0,19	0,17	0,23	0,21

8)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	20	18	17	27
$p_i^*$	0,25	0,17	0,16	0,2	0,22

9)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	17	21	18	21
$p_i^*$	0,19	0,18	0,21	0,22	0,2

10)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	20	21	17	19	24
$p_i^*$	0,2	0,17	0,24	0,2	0,19

11)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	17	16	23	22
$p_i^*$	0,19	0,17	0,22	0,24	0,18

12)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	20	21	19	17	23
$p_i^*$	0,18	0,17	0,24	0,21	0,2

13)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	17	25	20	21
$p_i^*$	0,18	0,19	0,23	0,25	0,15

14)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	24	18	17	23
$p_i^*$	0,18	0,2	0,24	0,19	0,19

15)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	21	16	15	26
$p_i^*$	0,21	0,19	0,21	0,2	0,19

16)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	16	17	26	19	22

	$p_i^*$	0,19	0,18	0,24	0,2	0,19
--	---------	------	------	------	-----	------

17)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	14	19	22	23
$p_i^*$	0,24	0,18	0,17	0,19	0,22

18)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	26	16	19	21
$p_i^*$	0,19	0,18	0,24	0,19	0,2

19)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	23	18	20	22
$p_i^*$	0,18	0,18	0,24	0,2	0,2

20)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	20	20	15	23
$p_i^*$	0,2	0,22	0,2	0,18	0,2

21)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	21	21	19	19	20
$p_i^*$	0,18	0,22	0,22	0,18	0,2

22)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	18	19	17	23
$p_i^*$	0,2	0,19	0,24	0,24	0,13

23)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	20	24	19	18	19
$p_i^*$	0,26	0,17	0,18	0,2	0,19

24)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	21	17	19	21
$p_i^*$	0,2	0,18	0,23	0,23	0,16

25)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	24	17	19	16	24
$p_i^*$	0,2	0,18	0,2	0,2	0,22

26)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	17	26	17	23
$p_i^*$	0,17	0,18	0,22	0,2	0,23

27)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	21	22	14	21
$p_i^*$	0,24	0,18	0,21	0,14	0,23

28)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	24	19	17	22
$p_i^*$	0,22	0,17	0,21	0,22	0,18

29)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	24	18	19	20	19
$p_i^*$	0,21	0,18	0,22	0,2	0,19

30)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	19	21	17	17	26
$p_i^*$	0,25	0,16	0,19	0,22	0,18

31)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	21	19	19	23
$p_i^*$	0,21	0,18	0,2	0,22	0,19

32)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	19	22	18	18	23
$p_i^*$	0,2	0,18	0,2	0,22	0,2

33)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	21	20	19	17	23
$p_i^*$	0,17	0,18	0,24	0,22	0,19

34)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	16	17	19	21	27
$p_i^*$	0,2	0,19	0,24	0,22	0,15

35)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	23	18	17	24
$p_i^*$	0,24	0,18	0,2	0,2	0,18

36)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	17	19	18	23
$p_i^*$	0,18	0,21	0,22	0,2	0,19

37)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	24	18	16	25
$p_i^*$	0,2	0,19	0,17	0,23	0,21

38)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	20	18	17	27
$p_i^*$	0,25	0,17	0,16	0,2	0,22

39)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	17	21	18	21
$p_i^*$	0,19	0,18	0,21	0,22	0,2

40)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	20	21	17	19	24
$p_i^*$	0,2	0,17	0,24	0,2	0,19

41)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	20	20	15	23
$p_i^*$	0,2	0,22	0,2	0,18	0,2

42)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	21	21	19	19	20
$p_i^*$	0,18	0,22	0,22	0,18	0,2

43)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	23	18	19	17	23
$p_i^*$	0,2	0,19	0,24	0,24	0,13

44)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	20	24	19	18	19
$p_i^*$	0,26	0,17	0,18	0,2	0,19

45)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	21	17	19	21
$p_i^*$	0,2	0,18	0,23	0,23	0,16

46)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	17	17	26	17	23
$p_i^*$	0,17	0,18	0,22	0,2	0,23

47)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	22	21	22	14	21
$p_i^*$	0,24	0,18	0,21	0,14	0,23

48)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	18	24	19	17	22
$p_i^*$	0,22	0,17	0,21	0,22	0,18

50)

$I_i$	[0,5; 2,5[	[2,5; 4,5[	[4,5; 6,5[	[6,5; 8,5[	[8,5; 10,5[
$m_i$	24	18	19	20	19
$p_i^*$	0,21	0,18	0,22	0,2	0,19

**Задание 2.** Для задачи 2 задания 5 (**Проверка статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$  (критерий Пирсона)**) выполнить проверку статистических гипотез по критерию Колмогорова.

Табл. 1. Критические точки критерия  $\lambda$  (Колмогорова)

$\lambda$	0,1	0,05	0,01	0,001
$\lambda_{кр}$	1,224	1,358	1,627	1,950

Табл. 2. Значения критерия Колмогорова  $P(\lambda)$

$\lambda$	$P$	$\lambda$	$P$
0,30	1	0,80	0,5441
0,35	0,9997	0,85	0,4653
0,40	0,9972	0,90	0,3927
0,45	0,9874	0,95	0,3275
0,50	0,9639	1,0	0,2700
0,55	0,9228	1,1	0,1777
0,60	0,8643	1,2	0,1122
0,65	0,7920	1,3	0,0681
0,70	0,7112	1,4	0,0397
0,75	0,6272	1,5	0,0222

**Задача № 7**  
**Дисперсионный анализ**

**Варианты индивидуальных заданий.**

*ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРССИОННЫЙ АНАЛИЗ*

*Задача . На заводе установлено четыре линии по выпуску облицовочной плитки. С каждой линии случайным образом в течение смены отобрано 6 плиток и сделаны замеры их толщины (мм). Отклонения от номинального размера приведены в табл. Требуется на уровне значимости 5 % установить зависимость выпуска качественных плиток от линии выпуска (фактор А).*

**Вариант 1.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	0,6	0,2	0,4	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,6
<b>3</b>	0,8	0,6	0,2	0,4	0,9	1,1
<b>4</b>	0,7	0,7	0,3	0,3	0,2	0,8

**Вариант 2.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	0,5	0,1	0,4	0,8	0,8	0,3
<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6

<b>3</b>	0,9	0,6	0,1	0,5	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,8	0,3	0,2	0,2	0,4

**Вариант 3.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,2
<b>2</b>	0,2	0,5	0,4	0,7	0,7	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,1	0,3	0,9	1,2
<b>4</b>	0,5	0,7	0,3	0,3	0,3	0,9

**Вариант 4.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,7	0,3	0,4	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,9	0,4	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,9	0,3	0,3	0,3	0,9	1,0
<b>4</b>	0,5	0,7	0,3	0,5	0,2	0,8

**Вариант 5.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,9
<b>2</b>	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,6
<b>3</b>	0,9	0,9	0,1	0,4	0,9	0,8
<b>4</b>	0,6	0,5	0,2	0,3	0,2	0,9

**Вариант 6.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,4	0,2	0,4	0,5	0,8	0,1
<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,5	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8
<b>4</b>	0,3	0,7	0,3	0,3	0,2	0,9

**Вариант 7.**

Линия по выпуску плитки	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

(фактор А)						
<b>1</b>	0,1	0,2	0,1	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,9
<b>3</b>	0,5	0,4	0,2	0,2	0,9	1,2
<b>4</b>	0,6	0,7	0,4	0,3	0,4	0,8

**Вариант 8.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,3	0,2	0,4	0,7	0,8	0,1
<b>2</b>	0,2	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8
<b>3</b>	0,7	0,6	0,1	0,4	1,0	0,9
<b>4</b>	0,5	0,7	0,4	0,2	0,2	0,7

**Вариант 9.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,4	0,1	0,4	0,7	0,8	0,1
<b>2</b>	0,3	0,2	0,5	0,3	0,7	0,6
<b>3</b>	0,6	0,6	0,1	0,9	0,9	0,8
<b>4</b>	0,7	0,6	0,3	0,2	0,2	0,9

**Вариант 10.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,1	0,4	0,5	0,8	0,9
<b>2</b>	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,8
<b>3</b>	0,3	0,6	0,3	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3	0,9

**Вариант 11.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,1
<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5
<b>3</b>	0,8	0,2	0,3	0,7	0,9	1,2
<b>4</b>	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	0,8

**Вариант 12.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>



<b>1</b>	0,3	0,6	0,4	0,6	0,8	0,1
<b>2</b>	0,1	0,2	0,5	0,1	0,3	0,7
<b>3</b>	0,8	0,7	0,1	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,9

**Вариант 13.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,3	0,5	0,9	0,2
<b>2</b>	0,2	0,7	0,9	0,3	0,9	0,6
<b>3</b>	0,4	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9
<b>4</b>	0,6	0,7	0,4	0,3	0,1	0,7

**Вариант 14.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,1	0,4	0,5	0,9	0,3
<b>2</b>	0,3	0,2	0,7	0,3	0,1	0,9
<b>3</b>	0,9	0,5	0,1	0,4	0,9	1,2
<b>4</b>	0,9	1,1	0,3	0,7	0,2	0,8

**Вариант 15.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,8	0,2	0,5	0,5	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,1	0,4	0,3	0,6	0,9
<b>3</b>	0,5	0,6	0,2	0,4	0,9	1,1
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,1	0,2	0,8

**Вариант 16.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,3	1,2	0,6	0,5	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,9
<b>3</b>	0,8	0,6	0,2	0,4	0,9	0,8
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,4	0,2	0,8

**Вариант 17.**

Линия по выпуску плитки	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

(фактор А)						
<b>1</b>	0,6	0,1	0,3	0,5	0,3	0,2
<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,7	0,8	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	1,2	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,9

**Вариант 18.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,5	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,7
<b>3</b>	0,9	0,6	0,3	0,4	0,8	1,1
<b>4</b>	0,7	0,6	0,3	0,4	0,2	1,0

**Вариант 19.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,1	0,4	0,6	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,2	0,4	0,8	0,9	0,6
<b>3</b>	0,5	0,6	0,3	0,9	0,9	0,8
<b>4</b>	0,6	0,9	0,3	0,2	0,2	0,8

**Вариант 20.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,9	0,1	0,3	0,5	0,9	0,2
<b>2</b>	0,1	0,7	0,4	0,6	0,3	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,2	0,4	0,9	1,1
<b>4</b>	0,7	0,9	0,4	0,5	0,9	0,8

**Вариант 21.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,6	0,6	0,4	0,5	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,9
<b>3</b>	0,8	0,7	0,2	0,2	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,5	0,1	0,8

**Вариант 22.**

Линия по выпуску плитки	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

(фактор А)						
<b>1</b>	0,9	0,1	0,3	0,5	0,8	0,1
<b>2</b>	0,4	0,2	0,9	0,3	0,1	0,6
<b>3</b>	0,9	0,9	0,3	0,9	0,9	1,1
<b>4</b>	0,6	0,7	0,4	0,3	0,2	0,8

**Вариант 23.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,2	0,6	0,5	0,9	0,2
<b>2</b>	0,9	0,2	0,7	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,7
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,3	0,1	0,8

**Вариант 24.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	1,2	0,7	0,5	0,8	0,9
<b>2</b>	0,6	0,9	0,4	0,3	1,1	0,6
<b>3</b>	0,4	0,9	0,2	0,4	0,9	1,2
<b>4</b>	0,8	0,7	0,3	1,3	0,2	0,8

**Вариант 25.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,6	0,1	0,1	0,7	0,8	1,2
<b>2</b>	0,1	0,2	0,4	0,8	0,3	1,1
<b>3</b>	0,8	0,6	0,3	0,4	0,8	1,1
<b>4</b>	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,8

**Вариант 26.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,6	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,2	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	1,2	0,8	0,3	0,1	1,2	0,8

**Вариант 27.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

<b>1</b>	0,7	0,1	0,4	0,6	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,3	0,4	0,3	1,3	0,7
<b>3</b>	0,7	0,1	0,2	0,5	0,9	1,1
<b>4</b>	0,9	0,7	0,8	0,3	0,8	0,8

**Вариант 28.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,2	0,5	0,8	0,8	0,7
<b>2</b>	0,2	0,3	0,4	1,3	0,3	0,6
<b>3</b>	0,1	0,6	0,1	0,4	0,3	1,1
<b>4</b>	0,9	0,7	0,3	0,5	0,1	0,8

**Вариант 29.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,2	0,9	0,5	0,8	1,2
<b>2</b>	0,2	0,3	0,9	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2	1,1
<b>4</b>	0,7	0,1	0,3	0,1	0,2	0,8

**Вариант 30.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,2	0,1	0,5	0,8	1,2
<b>2</b>	0,6	0,2	0,4	0,6	0,3	0,6
<b>3</b>	0,7	0,6	0,3	1,2	0,9	1,1
<b>4</b>	0,5	0,7	0,3	0,5	0,2	0,8

**Вариант 31.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,6	0,2	0,4	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,6
<b>3</b>	0,8	0,6	0,2	0,4	0,9	1,1
<b>4</b>	0,7	0,7	0,3	0,3	0,2	0,8

**Вариант 32.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,1	0,4	0,8	0,8	0,3

<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,1	0,5	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,8	0,3	0,2	0,2	0,4

**Вариант 33.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,2
<b>2</b>	0,2	0,5	0,4	0,7	0,7	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,1	0,3	0,9	1,2
<b>4</b>	0,5	0,7	0,3	0,3	0,3	0,9

**Вариант 34.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,7	0,3	0,4	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,9	0,4	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,9	0,3	0,3	0,3	0,9	1,0
<b>4</b>	0,5	0,7	0,3	0,5	0,2	0,8

**Вариант 35.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,9
<b>2</b>	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,6
<b>3</b>	0,9	0,9	0,1	0,4	0,9	0,8
<b>4</b>	0,6	0,5	0,2	0,3	0,2	0,9

**Вариант 36.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,4	0,2	0,4	0,5	0,8	0,1
<b>2</b>	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,5	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8
<b>4</b>	0,3	0,7	0,3	0,3	0,2	0,9

**Вариант 37.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

<b>1</b>	0,1	0,2	0,1	0,5	0,8	0,2
<b>2</b>	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,9
<b>3</b>	0,5	0,4	0,2	0,2	0,9	1,2
<b>4</b>	0,6	0,7	0,4	0,3	0,4	0,8

**Вариант 38.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,3	0,2	0,4	0,7	0,8	0,1
<b>2</b>	0,2	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8
<b>3</b>	0,7	0,6	0,1	0,4	1,0	0,9
<b>4</b>	0,5	0,7	0,4	0,2	0,2	0,7

**Вариант 39.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,4	0,1	0,4	0,7	0,8	0,1
<b>2</b>	0,3	0,2	0,5	0,3	0,7	0,6
<b>3</b>	0,6	0,6	0,1	0,9	0,9	0,8
<b>4</b>	0,7	0,6	0,3	0,2	0,2	0,9

**Вариант 40.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,1	0,4	0,5	0,8	0,9
<b>2</b>	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,8
<b>3</b>	0,3	0,6	0,3	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3	0,9

**Вариант 41.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,9	0,1	0,3	0,5	0,9	0,2
<b>2</b>	0,1	0,7	0,4	0,6	0,3	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,2	0,4	0,9	1,1
<b>4</b>	0,7	0,9	0,4	0,5	0,9	0,8

**Вариант 42.**

Линия по выпуску плитки	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

(фактор А)						
<b>1</b>	0,6	0,6	0,4	0,5	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,9
<b>3</b>	0,8	0,7	0,2	0,2	0,9	1,0
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,5	0,1	0,8

**Вариант 43.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,9	0,1	0,3	0,5	0,8	0,1
<b>2</b>	0,4	0,2	0,9	0,3	0,1	0,6
<b>3</b>	0,9	0,9	0,3	0,9	0,9	1,1
<b>4</b>	0,6	0,7	0,4	0,3	0,2	0,8

**Вариант 44.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,2	0,6	0,5	0,9	0,2
<b>2</b>	0,9	0,2	0,7	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,7
<b>4</b>	0,7	0,9	0,3	0,3	0,1	0,8

**Вариант 45.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	1,2	0,7	0,5	0,8	0,9
<b>2</b>	0,6	0,9	0,4	0,3	1,1	0,6
<b>3</b>	0,4	0,9	0,2	0,4	0,9	1,2
<b>4</b>	0,8	0,7	0,3	1,3	0,2	0,8

**Вариант 46.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,6	0,1	0,1	0,7	0,8	1,2
<b>2</b>	0,1	0,2	0,4	0,8	0,3	1,1
<b>3</b>	0,8	0,6	0,3	0,4	0,8	1,1
<b>4</b>	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,8

**Вариант 47.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

<b>1</b>	0,6	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9
<b>2</b>	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,6
<b>3</b>	0,9	0,6	0,2	0,4	0,9	1,0
<b>4</b>	1,2	0,8	0,3	0,1	1,2	0,8

**Вариант 48.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,7	0,1	0,4	0,6	0,9	0,1
<b>2</b>	0,2	0,3	0,4	0,3	1,3	0,7
<b>3</b>	0,7	0,1	0,2	0,5	0,9	1,1
<b>4</b>	0,9	0,7	0,8	0,3	0,8	0,8

**Вариант 49.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,1	0,2	0,5	0,8	0,8	0,7
<b>2</b>	0,2	0,3	0,4	1,3	0,3	0,6
<b>3</b>	0,1	0,6	0,1	0,4	0,3	1,1
<b>4</b>	0,9	0,7	0,3	0,5	0,1	0,8

**Вариант 50.**

Линия по выпуску плитки (фактор А)	Номер испытания					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	0,5	0,2	0,9	0,5	0,8	1,2
<b>2</b>	0,2	0,3	0,9	0,3	0,3	0,9
<b>3</b>	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2	1,1
<b>4</b>	0,7	0,1	0,3	0,1	0,2	0,8

**ДВУХФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРССИОННЫЙ АНАЛИЗ**

**Задача 1.** Определить, значимо ли при  $\alpha = 0,025$  влияние концентрации производства (фактор А с уровнями:  $A_1$  – мелкие предприятия,  $A_2$  – средние,  $A_3$  – крупные) и типа оборудования (фактор В с уровнями:  $B_1$  – прогрессивное,  $B_2$  – обычное) на производительность труда (выходная величина У в рублях, уменьшенная в 100 раз), в следующих группах предприятий, если известно, что предпосылка дисперсионного анализа выполняются, а таблицы наблюдений имеют следующий вид:

1.

В \ А	$B_1$	$B_2$
$A_1$	28	32
$A_2$	53	61
$A_3$	84	81

2.

В \ А	$B_1$	$B_2$
$A_1$	33	37
$A_2$	53	65
$A_3$	93	91

3.

В \ А	$B_1$	$B_2$
$A_1$	27	33
$A_2$	52	60
$A_3$	85	80

4.

В \ А	$B_1$	$B_2$
$A_1$	23	34
$A_2$	58	69
$A_3$	88	93



5.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	30	33
A <sub>2</sub>	61	53
A <sub>3</sub>	82	94

6.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	36	27
A <sub>2</sub>	64	51
A <sub>3</sub>	90	83

7.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	25	38
A <sub>2</sub>	59	66
A <sub>3</sub>	86	94

8.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	23
A <sub>2</sub>	46	67
A <sub>3</sub>	75	73

9.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	38
A <sub>2</sub>	56	69
A <sub>3</sub>	91	87

10.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	34	23
A <sub>2</sub>	56	57
A <sub>3</sub>	95	83

11.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	38	26
A <sub>2</sub>	62	55
A <sub>3</sub>	95	81

12.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	44	26
A <sub>2</sub>	46	67
A <sub>3</sub>	75	93

13.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	56	33
A <sub>2</sub>	34	47
A <sub>3</sub>	87	93

14.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	53	43
A <sub>2</sub>	66	57
A <sub>3</sub>	85	73

15.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	43
A <sub>2</sub>	46	37
A <sub>3</sub>	75	93

16.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	58	24
A <sub>2</sub>	36	47
A <sub>3</sub>	86	93

17.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	44	33
A <sub>2</sub>	66	47
A <sub>3</sub>	85	63

18.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	29
A <sub>2</sub>	46	47
A <sub>3</sub>	98	63

19.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	43
A <sub>2</sub>	46	57
A <sub>3</sub>	75	93

20.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	33
A <sub>2</sub>	46	37
A <sub>3</sub>	65	73

21.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	21
A <sub>2</sub>	36	37
A <sub>3</sub>	65	63

22.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	33
A <sub>2</sub>	36	27
A <sub>3</sub>	65	73

23.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	37
A <sub>2</sub>	76	27
A <sub>3</sub>	35	33

24.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	26	29
A <sub>2</sub>	36	47
A <sub>3</sub>	65	53

25.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	43
A <sub>2</sub>	26	37
A <sub>3</sub>	55	63

26.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	43
A <sub>2</sub>	55	77
A <sub>3</sub>	65	43

27.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	54	43
A <sub>2</sub>	76	67
A <sub>3</sub>	85	93

28.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	27	34
A <sub>2</sub>	42	67
A <sub>3</sub>	56	73

29.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	44	33
A <sub>2</sub>	67	27
A <sub>3</sub>	87	95

30.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	34
A <sub>2</sub>	65	37
A <sub>3</sub>	85	33

31.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	28	32
A <sub>2</sub>	53	61
A <sub>3</sub>	84	81

32.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	33	37
A <sub>2</sub>	53	65
A <sub>3</sub>	93	91

33.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	27	33
A <sub>2</sub>	52	60
A <sub>3</sub>	85	80

34.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	23	34
A <sub>2</sub>	58	69
A <sub>3</sub>	88	93

35.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	30	33
A <sub>2</sub>	61	53
A <sub>3</sub>	82	94

36.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	36	27
A <sub>2</sub>	64	51
A <sub>3</sub>	90	83

37.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	25	38
A <sub>2</sub>	59	66
A <sub>3</sub>	86	94

38.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	23
A <sub>2</sub>	46	67
A <sub>3</sub>	75	73

39.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	38
A <sub>2</sub>	56	69
A <sub>3</sub>	91	87

40.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	34	23
A <sub>2</sub>	56	57
A <sub>3</sub>	95	83

41.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	38	26
A <sub>2</sub>	62	55
A <sub>3</sub>	95	81

42.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	44	26
A <sub>2</sub>	46	67
A <sub>3</sub>	75	93

43.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	64	43
A <sub>2</sub>	46	57
A <sub>3</sub>	75	93

44.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	33
A <sub>2</sub>	46	37
A <sub>3</sub>	65	73

45.

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	24	21
A <sub>2</sub>	36	37
A <sub>3</sub>	65	63

46.

<b>A \ B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	64	33
<b>A<sub>2</sub></b>	36	27
<b>A<sub>3</sub></b>	65	73

47.

<b>A \ B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	24	37
<b>A<sub>2</sub></b>	76	27
<b>A<sub>3</sub></b>	35	33

48.

<b>A \ B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	26	29
<b>A<sub>2</sub></b>	36	47
<b>A<sub>3</sub></b>	65	53

49.

<b>A \ B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	64	43
<b>A<sub>2</sub></b>	26	37
<b>A<sub>3</sub></b>	55	63

50.

<b>A \ B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	64	43
<b>A<sub>2</sub></b>	55	77
<b>A<sub>3</sub></b>	65	43

**Задача 2.** При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  определить влияние факторов *A* и *B* и их совместное влияние на изучаемый признак.

### Вариант 1.

Исследуется влияние на износостойкость деталей следующих факторов: *A* - материал для изготовления деталей (применяли три вида стали) и *B* - технология изготовления деталей (две технологии). Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор <i>B</i>	Фактор <i>A</i>		
	<i>A<sub>1</sub></i>	<i>A<sub>2</sub></i>	<i>A<sub>3</sub></i>
<i>B<sub>1</sub></i>	10	8	12
<i>B<sub>2</sub></i>	12	11	14

**Вариант 3.****Вариант 2.**

Исследуется влияние на урожайность ячменя следующих факторов: А: посев осуществляется после черного пара - А1; после корнеплодов - А2; после колосовых культур - А3; В - сортность ячменя (три сорта). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	32,4	38,6	42,3
В <sub>2</sub>	38,9	40,5	50,2
В <sub>3</sub>	34,9	30,8	32,3

Исследуется влияние на прочность чугуна двух факторов: А - содержание кремния в чугуне, а именно А1 - 0,24 %; А2 - 0,42 %; А3 - 0,52 %; В - температурный режим плавления (два режима). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	44,5	41,8	51,8
В <sub>2</sub>	33,4	38,9	30,6

**Вариант 4.**

Исследуется влияние на урожайность кукурузы двух факторов:

А - внесение удобрений в почву ( три удобрения ) ; В - глубина полива земли ( три глубины полива). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	32,6	28,2	38,9
$B_2$	44,2	36,4	46,8
$B_3$	38,5	40,1	47,8

**Вариант 5.**

Исследуется влияние факторов А и В на число изготовленных втулок из ста взятых, которые соответствуют нормам стандарта: А - использовали две технологии изготовления; В - заготовки поступали из трех заводов. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А	
	$A_1$	$A_2$
$B_1$	90	96
$B_2$	83	100
$B_3$	75	86

**Вариант 6 .**

Исследуется влияние факторов А и В на производительность труда предприятия определенной отрасли промышленности : А - фондообеспеченность ( три уровня ) ; В - уровень оплаты труда работникам ( два уровня ).Результаты исследования приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9,5	4,2	3,24
$B_2$	7,8	13,6	9,7
$B_3$	12,1	22,5	15,8

**Вариант 7.**

Экспериментально исследовалось влияние на износостойкость деталей факторов А и В : фактор А - тип стали ( три типа ) ; фактор В - технология изготовления ( две технологии).  
Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	10	12	14
$B_2$	8	11	13

**Вариант 8.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на опреснение морской воды : фактор А - тип опреснителя ( три типа ) ; фактор В - три разных лаборатории.  
Результаты эксперимента ( процент соли в опресненной воде) приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	3,6	2,92	3,25
$B_2$	4,25	3,8	3,64
$B_3$	3,46	3,8	4,12

**Вариант 9.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на урожайность сахарной свеклы в ц / га : фактор А - удобрения ( три вида ) ; фактор - сумма температур за период вегетации ( три уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	360	402	433
$B_2$	340	412	455
$B_3$	395	399	375

**Вариант 10.**

Исследовалось влияние факторов А и В на упругость стали в условных единицах : фактор А - % никеля ( три уровня ) ; фактор В - % марганца ( два уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	36,4	41,2	36,5
$B_2$	39,2	39,7	40,8

**Вариант 11.**

Исследовалось влияние факторов А и В на твердость сплава : фактор А - % никеля ( три уровня ) ; фактор В - % хрома ( три уровня ). Результаты исследований приведены в таблице, где твердость подается в условных единицах:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	53,2	55,4	68,3
$B_2$	67,2	77,2	77,9
$B_3$	70,2	69,2	75,5

**Вариант 12.**

Исследовалось влияние на производительность труда факторов А и В : фактор А - текучесть кадров, % ( три уровня ) ; фактор В - уровень оплаты труда, тыс.грн. в год ( два уровня ) . Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	15,62	10,83	12,44
$B_2$	16,52	13,24	6,81

**Вариант 13.**

Исследовалось влияние факторов А и В на прирост урожая картофеля с гектара: фактор А - внесение в почву удобрения (три равные по количеству в процентах) ; фактор В - полив почвы (два уровня проникновения влаги на глубину почвы). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	4,25	7,44	6,81
$B_2$	5,76	8,28	6,32

**Вариант 14.**

Исследовалось влияние факторов А и В на массу коров в кг : фактор А - три вида сочных кормов ; фактор В - два вида грубых кормов с добавкой определенного процента витаминов. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	455,6	489,6	331,4
$B_2$	446,2	600,0	443,8

**Вариант 15.**

Исследовалось влияние факторов А и В на рейтинг левых партий в процентах : фактор А - регионы (  $A_1$  - западный,  $A_2$  - южный,  $A_3$  - восточный) ; фактор В - возрастной уровень опрошенных (  $B_1$  - до 30 лет,  $B_2$  - 30-55 лет и  $B_3$  -55-70 лет). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9,5	4,2	3,24
$B_2$	7,8	13,6	9,7
$B_3$	12,1	22,5	15,8



**Вариант 16.**

Исследовалось влияние факторов А и В на содержание протеина в куриных яйцах, % : фактор А - три типа зерновых ; фактор В - два типа комбикормов.  
Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	18,2	13,9	16,1
$B_2$	14,9	15,6	19,3

**Вариант 17.**

Исследовалось влияние факторов А и В на прирост урожая подсолнечника, ц / га : фактор А - три вида удобрений ; фактор В - глубина орошения (две глубины) .Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	6,3	7,1	9,4
$B_2$	8,3	7,4	6,3

**Вариант 18.**

Исследовалось влияние факторов А и В на рейтинг правых партий (в процентах) : фактор А - регионы (  $A_1$  - западный ,  $A_2$  - центральный ,  $A_3$  - восточный) ; фактор В - возраст опрошенных (  $B_1$  - 20-35 лет ,  $B_2$  - 35-50 лет и  $B_3$  - 50-70 лет) .Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	25,2	10,6	6,4
$B_2$	4,3	12,4	7,9
$B_3$	14,3	7,9	14,8

**Вариант 19.**

Исследовалось влияние факторов А и В на жирность молока, % : фактор А - три вида сочных кормов ; фактор В - два вида биодобавок. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	3,25	4,2	3,11
$B_2$	3,41	4,39	4,41

**Вариант 20.**

Исследовалось влияние факторов А и В на годовые надои молока в литрах: фактор А - три вида сочных кормов ; фактор В - два вида грубых кормов с различным уровнем доли, %, специальных витаминов. Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	5050	3900	12500
$B_2$	6900	8900	3200

**Вариант 21.**

Исследуется влияние на износостойкость деталей следующих факторов: А - материал для изготовления деталей ( применяли три вида стали) и В - технология изготовления деталей ( две технологии ).Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9	12	12
$B_2$	16	11	8

**Вариант 22.**

Исследуется влияние на урожайность ячменя следующих факторов: А: посев осуществляется после черного пара - А1; после корнеплодов - А2; после колосовых культур - А3; В - сортность ячменя (три сорта). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	36,4	38,6	42,3
В <sub>2</sub>	40,2	40,5	51,2
В <sub>3</sub>	34,9	28,8	30,3

**Вариант 23.**

Исследуется влияние на прочность чугуна двух факторов: А - содержание кремния в чугуне, а именно А1 - 0,24 %; А2 - 0,42 %; А3 - 0,52 %; В - температурный режим плавления (два режима). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	44,9	40,8	54,8
В <sub>2</sub>	30,4	36,9	32,6

**Вариант 24.**

Исследуется влияние на урожайность кукурузы двух факторов: А - внесение удобрений в почву (три удобрения) ; В - глубина полива земли ( три глубины полива). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	31,6	29,2	39,9
В <sub>2</sub>	42,2	38,4	49,8
В <sub>3</sub>	37,5	41,1	45,8

**Вариант 25.**

Исследуется влияние факторов А и В на число изготовленных втулок из ста взятых, которые соответствуют нормам стандарта: А - использовали две технологии изготовления; В - заготовки поступали из трех заводов. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А	
	$A_1$	$A_2$
$B_1$	96	99
$B_2$	82	100
$B_3$	76	89

**Вариант 26 .**

Исследуется влияние факторов А и В на производительность труда предприятия определенной отрасли промышленности : А - фондообеспеченность ( три уровня ) ; В - уровень оплаты труда работникам ( два уровня ).Результаты исследования приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9,7	4,6	5,24
$B_2$	7,85	11,6	9,78
$B_3$	10,1	24,5	16,8

**Вариант 27.**

Экспериментально исследовалось влияние на износостойкость деталей факторов А и В : фактор А - тип стали ( три типа ) ; фактор В - технология изготовления (две технологии).

Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	13	9	16
$B_2$	6	12	14

**Вариант 28.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на опреснение морской воды : фактор А - тип опреснителя ( три типа ) ; фактор В - три разных лаборатории.  
 Результаты эксперимента ( процент соли в опресненной воде) приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	3,64	4,92	6,25
$B_2$	5,27	4,8	3,6
$B_3$	4,46	3,82	4,14

**Вариант 29.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на урожайность сахарной свеклы в ц / га : фактор А - удобрения ( три вида ) ; фактор В - сумма температур за период вегетации ( три уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	350	422	435
$B_2$	340	417	465
$B_3$	397	367	383

**Вариант 30.**

Исследовалось влияние факторов А и В на упругость стали в условных единицах : фактор А - % никеля ( три уровня ) ; фактор В - % марганца ( два уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	36,4	41,2	36,5
$B_2$	39,2	39,7	40,8

**Вариант 31.**

Исследуется влияние на износостойкость деталей следующих факторов: А - материал для изготовления деталей ( применяли три вида стали) и В - технология изготовления деталей ( две технологии ).Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	10	8	12
$B_2$	12	11	14

**Вариант 32.**

Исследуется влияние на урожайность ячменя следующих факторов: А: посев осуществляется после черного пара -  $A_1$ ; после корнеплодов -  $A_2$ ; после колосовых культур -  $A_3$ ; В - сортность ячменя (три сорта). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	32,4	38,6	42,3
$B_2$	38,9	40,5	50.2
$B_3$	34,9	30,8	32,3

**Вариант 33.**

Исследуется влияние на прочность чугуна двух факторов: А - содержание кремния в чугуне, а именно  $A_1$  - 0,24 %;  $A_2$  - 0,42 %;  $A_3$  - 0,52 %; В - температурный режим плавления (два режима ).Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	44,5	41,8	51,8
$B_2$	33,4	38,9	30,6

**Вариант 34.**

Исследуется влияние на урожайность кукурузы двух факторов:

А - внесение удобрений в почву (три удобрения ) ; В - глубина полива земли ( три глубины полива). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	32,6	28,2	38,9
$B_2$	44,2	36,4	46,8
$B_3$	38,5	40,1	47,8

**Вариант 35.**

Исследуется влияние факторов А и В на число изготовленных втулок из ста взятых, которые соответствуют нормам стандарта: А - использовали две технологии изготовления; В - заготовки поступали из трех заводов. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А	
	$A_1$	$A_2$
$B_1$	90	96
$B_2$	83	100
$B_3$	75	86

**Вариант 36 .**

Исследуется влияние факторов А и В на производительность труда предприятия определенной отрасли промышленности : А - фондообеспеченность ( три уровня ) ; В - уровень оплаты труда работникам ( два уровня ).Результаты исследования приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9,5	4,2	3,24
$B_2$	7,8	13,6	9,7
$B_3$	12,1	22,5	15,8

**Вариант 37.**

Экспериментально исследовалось влияние на износостойкость деталей факторов А и В : фактор А - тип стали ( три типа ) ; фактор В - технология изготовления (две технологии).  
Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	10	12	14
$B_2$	8	11	13

**Вариант 38.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на опреснение морской воды : фактор А - тип опреснителя ( три типа ) ; фактор В - три разных лаборатории.  
Результаты эксперимента ( процент соли в опресненной воде) приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	3,6	2,92	3,25
$B_2$	4,25	3,8	3,64
$B_3$	3,46	3,8	4,12

**Вариант 39.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на урожайность сахарной свеклы в ц / га : фактор А - удобрения ( три вида ) ; фактор - сумма температур за период вегетации ( три уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	360	402	433
$B_2$	340	412	455
$B_3$	395	399	375



**Вариант 40.**

Исследовалось влияние факторов А и В на упругость стали в условных единицах : фактор А - % никеля ( три уровня ) ; фактор В - % марганца ( два уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	36,4	41,2	36,5
$B_2$	39,2	39,7	40,8

**Вариант 41.**

Исследовалось влияние факторов А и В на годовые надои молока в литрах: фактор А - три вида сочных кормов ; фактор В - два вида грубых кормов с различным уровнем доли, %, специальных витаминов. Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	5050	3900	12500
$B_2$	6900	8900	3200

**Вариант 42.**

Исследуется влияние на износостойкость деталей следующих факторов: А - материал для изготовления деталей ( применяли три вида стали) и В - технология изготовления деталей ( две технологии ). Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9	12	12
$B_2$	16	11	8

**Вариант 43.**

Исследуется влияние на урожайность ячменя следующих факторов: А: посев осуществляется после черного пара - А1; после корнеплодов - А2; после колосовых культур - А3; В - сортность ячменя (три сорта). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	36,4	38,6	42,3
В <sub>2</sub>	40,2	40,5	51,2
В <sub>3</sub>	34,9	28,8	30,3

**Вариант 44.**

Исследуется влияние на прочность чугуна двух факторов: А - содержание кремния в чугуне, а именно А1 - 0,24 %; А2 - 0,42 %; А3 - 0,52 %; В - температурный режим плавления (два режима). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	44,9	40,8	54,8
В <sub>2</sub>	30,4	36,9	32,6

**Вариант 45.**

Исследуется влияние на урожайность кукурузы двух факторов: А - внесение удобрений в почву (три удобрения) ; В - глубина полива земли ( три глубины полива). Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	А <sub>3</sub>
В <sub>1</sub>	31,6	29,2	39,9
В <sub>2</sub>	42,2	38,4	49,8
В <sub>3</sub>	37,5	41,1	45,8

**Вариант 46.**

Исследуется влияние факторов А и В на число изготовленных втулок из ста взятых, которые соответствуют нормам стандарта: А - использовали две технологии изготовления; В - заготовки поступали из трех заводов. Результаты исследований приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А	
	$A_1$	$A_2$
$B_1$	96	99
$B_2$	82	100
$B_3$	76	89

**Вариант 47 .**

Исследуется влияние факторов А и В на производительность труда предприятия определенной отрасли промышленности : А - фондообеспеченность ( три уровня ) ; В - уровень оплаты труда работникам ( два уровня ).Результаты исследования приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	9,7	4,6	5,24
$B_2$	7,85	11,6	9,78
$B_3$	10,1	24,5	16,8

**Вариант 48.**

Экспериментально исследовалось влияние на износостойкость деталей факторов А и В : фактор А - тип стали ( три типа ) ; фактор В - технология изготовления (две технологии). Результаты эксперимента приведены в таблице:

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	13	9	16
$B_2$	6	12	14

**Вариант 49.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на опреснение морской воды : фактор А - тип опреснителя ( три типа ) ; фактор В - три разных лаборатории.

Результаты эксперимента ( процент соли в опресненной воде) приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	3,64	4,92	6,25
$B_2$	5,27	4,8	3,6
$B_3$	4,46	3,82	4,14

**Вариант 50.**

Экспериментально исследовалось влияние факторов А и В на урожайность сахарной свеклы в ц / га : фактор А - удобрения ( три вида ) ; фактор - сумма температур за период вегетации ( три уровня ). Результаты исследований приведены в таблице :

Фактор В	Фактор А		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	350	422	435
$B_2$	340	417	465
$B_3$	397	367	383

## Критические точки распределения F (Фишера).

Уровень значимости $\alpha = 0,025$									
$f_1 \backslash f_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	647,79	799,50	864,16	899,58	921,85	937,11	948,22	956,66	963,28
2	38,51	39,00	39,16	39,25	39,30	39,33	39,35	39,37	39,39
3	17,44	16,04	15,44	15,10	14,88	14,74	14,62	14,54	14,47
4	12,22	10,65	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90
5	10,01	8,43	7,76	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68
6	8,81	7,26	6,60	6,23	5,99	5,82	5,69	5,60	5,52
7	8,70	6,54	5,89	5,52	5,28	5,12	4,99	4,90	4,82
8	7,57	6,06	5,42	5,05	4,82	4,65	4,63	4,43	4,36
9	7,21	5,71	5,08	4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03
10	6,94	5,46	4,82	4,47	4,24	4,07	3,95	3,85	3,78
11	6,72	5,26	4,63	4,27	4,04	3,88	3,76	3,66	3,59
12	6,55	5,10	4,47	4,12	3,89	3,73	3,61	3,51	3,44
13	6,41	4,96	4,35	3,99	3,77	3,60	3,48	3,39	3,31
14	6,30	4,86	4,24	3,89	3,66	3,50	3,38	3,28	3,21
15	6,20	4,76	4,15	3,80	3,58	3,41	3,29	3,20	3,12
16	6,11	4,69	4,08	3,73	3,50	3,34	3,22	3,12	3,05
17	6,04	4,62	4,01	3,66	3,44	3,28	3,16	3,06	2,98
18	5,98	4,56	3,95	3,61	3,38	3,22	3,10	3,00	2,93
19	5,92	4,51	3,90	3,56	3,33	3,17	3,05	2,96	2,88
20	5,87	4,46	3,86	3,51	3,29	3,13	3,01	2,91	2,84
21	5,83	4,42	3,82	3,47	3,25	3,09	2,97	2,87	2,80
22	5,79	4,38	3,78	3,44	3,21	3,05	2,93	2,84	2,76
23	5,75	4,35	3,75	3,41	3,18	3,02	2,90	2,81	2,73
24	5,72	4,32	3,72	3,38	3,15	2,99	2,87	2,78	2,70
25	5,69	4,29	3,69	3,35	3,13	2,97	2,85	2,75	2,68
26	5,66	4,26	3,67	3,33	3,10	2,94	2,82	2,73	2,64
27	5,63	4,24	3,65	3,31	3,08	2,92	2,80	2,71	2,63
28	5,61	4,22	3,63	3,29	3,6	2,90	2,78	2,69	2,61
29	5,59	4,20	3,61	3,27	3,04	2,88	2,76	2,67	2,59
30	5,57	4,18	3,59	3,25	3,03	2,87	2,75	2,65	2,57
40	5,42	4,05	3,46	3,13	2,90	2,74	2,62	2,53	2,45
60	5,29	3,92	3,34	3,01	2,79	2,63	2,51	2,41	2,33
120	5,15	3,80	3,23	2,89	2,67	2,51	2,39	2,30	2,22
$\infty$	5,02	3,69	3,12	2,78	2,57	2,41	2,29	2,19	2,11

Уровень значимости $\alpha = 0,025$										
$f_2 \backslash f_1$	10	12	15	20	24	30	40	60	120	$\infty$
1	968,63	976,71	984,87	993,10	997,25	1001,4	1005,6	1009,8	1014,0	1018,3
2	39,40	39,41	39,43	39,45	39,46	39,46	39,47	39,48	39,49	39,50
3	14,42	14,34	14,25	14,17	14,12	14,08	14,04	13,99	13,95	13,90
4	8,84	8,75	8,66	8,56	8,51	8,46	8,41	8,36	8,31	8,26
5	6,62	6,52	6,42	6,38	6,28	6,23	6,17	6,12	6,07	6,01
6	5,46	5,36	5,27	5,17	5,12	5,06	5,01	4,96	4,90	4,85
7	4,76	4,66	4,57	4,47	4,41	4,36	4,31	4,25	4,20	4,14
8	4,29	4,20	4,10	4,00	3,95	3,89	3,84	3,78	3,73	3,67
9	3,96	3,86	3,77	3,67	3,61	3,56	3,50	3,45	3,39	3,33
10	3,72	3,62	3,52	3,42	3,36	3,31	3,25	3,20	3,14	3,08
11	3,52	3,43	3,33	3,23	3,17	3,12	3,06	3,00	2,94	2,88
12	3,37	3,26	3,18	3,07	3,02	2,96	2,91	2,85	2,79	2,72
13	3,25	3,15	3,05	2,95	2,89	2,84	2,78	2,72	2,66	2,60
14	3,15	3,05	2,95	2,84	2,79	2,73	2,67	2,61	2,55	2,49
15	3,06	2,96	2,86	2,76	2,70	2,64	2,58	2,52	2,46	2,32
16	2,99	2,89	2,79	2,68	2,63	2,57	2,51	2,45	2,38	2,32
17	2,92	2,82	2,72	2,62	2,56	2,50	2,44	2,38	2,32	2,26
18	2,87	2,77	2,67	2,56	2,50	2,44	2,38	2,32	2,26	2,19
19	2,82	2,72	2,62	2,51	2,45	2,39	2,33	2,27	2,20	2,13
20	2,77	2,68	2,57	2,46	2,41	2,35	2,29	2,22	2,16	2,09
21	2,73	2,64	2,53	2,42	2,37	2,31	2,25	2,18	2,11	2,04
22	2,70	2,60	2,50	2,39	2,33	2,27	2,21	2,14	2,08	2,00
23	2,67	2,57	2,47	2,36	2,30	2,24	2,18	2,11	2,04	1,97
24	2,64	2,54	2,44	2,33	2,27	2,21	2,15	2,08	2,01	1,94
25	2,61	2,51	2,41	2,30	2,24	2,18	2,12	2,05	1,98	1,91
26	2,59	2,49	2,39	2,28	2,22	2,16	2,09	2,03	1,95	1,88
27	2,57	2,47	2,36	2,25	2,19	2,13	2,07	2,00	1,93	1,85
28	2,55	2,45	2,34	2,23	2,17	2,11	2,05	1,98	1,91	1,83
29	2,53	2,43	2,32	2,21	2,15	2,09	2,03	1,96	1,89	1,81
30	2,51	2,41	2,31	2,20	2,14	2,07	2,01	1,94	1,87	1,79
40	2,39	2,29	2,18	2,07	2,01	1,94	1,88	1,80	1,72	1,64
60	2,27	2,17	2,06	1,94	1,85	1,82	1,74	1,67	1,59	1,48
120	2,16	2,05	1,95	1,82	1,76	1,69	1,61	1,53	1,43	1,31
$\infty$	2,05	1,94	1,83	1,71	1,64	1,67	1,48	1,39	1,27	1,00

Уровень значимости $\alpha = 0,05$									
$f_1 \backslash f_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,39
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,95	2,80
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	4,38	3,52	3,13	2,89	2,74	2,63	2,54	2,42	
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96
$\infty$	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

**Задача № 8**

**Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия.**  
**Этап структуризации математической модели уравнения регрессии**

**Варианты заданий****Выбор задания**

- Если Ваш вариант – число 17, то выбираются столбцы  $X_1$  и  $Y_7$
- Если Ваш вариант – число 20, то выбираются столбцы  $X_2$  и  $Y_0$
- Если Ваш вариант – число 5 (или 05), то выбираются столбцы  $X_0$  и  $Y_5$

**ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА X**

$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
2,06	2,53	2,17	3,65	3,22	2,16	4,57	2,25	6,15	1,86
2,58	3,54	2,90	3,82	3,87	2,65	5,42	2,98	5,66	1,91
3,14	3,84	3,29	3,76	4,95	3,49	5,29	2,15	7,50	2,14
3,54	3,84	4,13	5,24	5,10	3,16	6,33	2,71	6,90	3,39
4,18	4,22	5,25	5,03	5,98	3,85	7,63	3,70	8,31	3,95
4,78	4,81	4,92	5,52	7,28	4,58	7,53	4,59	8,25	4,30
5,11	6,53	5,79	5,62	6,90	5,33	7,73	4,77	9,39	5,10
5,67	5,82	5,87	6,98	7,54	5,89	8,44	5,34	9,73	5,47
6,02	6,43	6,99	6,91	7,91	6,20	9,49	5,45	9,33	5,97
6,65	7,73	7,04	7,95	8,40	6,39	9,18	6,00	10,50	6,16
7,05	8,19	8,14	7,24	8,14	6,95	10,14	6,25	11,10	6,46
7,52	7,65	8,06	9,27	8,76	7,25	9,94	6,79	11,51	6,07
8,03	9,31	8,57	8,46	9,67	7,80	10,92	8,24	12,42	6,71
8,56	9,26	9,45	10,30	10,28	8,47	11,89	8,51	12,40	7,16
9,03	9,86	9,06	10,72	10,59	9,22	11,14	9,15	13,14	8,81
<i>Значения X для прогноза (<math>X_p</math>)</i>									
9,52	9,69	10,30	10,05	11,58	9,32	11,73	9,78	12,56	8,07

**ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ Y**

$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$	$Y_7$	$Y_8$	$Y_9$
7,24	10,89	16,21	12,11	15,21	16,62	10,22	12,50	19,66	14,87
8,02	11,92	17,75	12,30	15,42	17,63	10,58	13,88	20,53	15,78
9,28	12,45	16,39	13,82	16,44	19,22	12,01	15,16	21,31	16,79
10,12	13,27	18,87	14,84	17,93	19,36	12,84	16,06	22,59	18,03
11,12	14,12	19,60	15,86	18,52	20,52	13,28	16,66	23,27	18,29
12,19	15,23	21,21	16,41	19,80	21,95	15,13	17,65	24,44	19,93
13,01	16,07	21,84	17,80	20,76	22,45	15,84	18,46	25,85	20,32
14,12	17,40	23,00	18,61	21,30	23,56	17,08	19,54	26,74	21,18
15,21	18,68	24,44	19,57	22,25	24,90	17,99	20,58	27,36	22,47
16,29	19,46	25,36	21,26	24,14	25,53	18,32	21,77	28,37	23,47
17,01	20,52	25,54	21,08	24,17	26,11	19,49	22,15	29,22	24,07
18,03	21,32	27,14	22,99	25,66	28,02	20,59	23,80	30,50	25,57
19,19	22,58	27,95	23,43	26,50	28,37	21,35	24,79	31,21	27,07
20,21	23,73	28,99	24,63	27,46	29,48	23,20	25,57	32,56	27,62
21,22	25,02	30,80	25,41	29,02	30,42	24,21	27,18	33,66	28,42



**Задача № 9**  
**Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия.**  
**Этап параметризации математической модели уравнения регрессии**

**ЗАДАНИЯ:**

1. Исследовать коэффициент корреляции, используя t-статистику Стьюдента.

При этом

- вычислить  $t = r \cdot \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ ,

- определить по таблицам распределения критических точек Стьюдента с вероятностью 0.95,  $t_{кр}$ .
- сравнивая наблюдаемое и критическое значения  $t$  – статистики Стьюдента, сформулировать вывод о статистической значимости коэффициента корреляции.

2. Используя критерий Фишера, оценить адекватность принятой эконометрической модели.

При этом

- вычислить  $F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot (n-2)$ ,

- определить по таблице распределения критических точек Фишера  $F_{кр}$  с вероятностью 0.95,
- принять  $R^2 = r_{xy}^2$ .
- сравнивая наблюдаемое и критическое значения  $f$  – статистики Фишера, сформулировать вывод о статистической значимости коэффициента детерминации.

3. Провести анализ  $R^2$ .

4. Построить доверительный интервал для коэффициента при неизвестной уравнения регрессии. Для этого провести вычисления  $b \pm \Delta b$ ,  $\Delta b = t_{\alpha,k} \cdot \frac{S}{\sqrt{n} \cdot \sigma_x}$ .

Коэффициент  $S$  вычислить по формуле  $S^2 = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}$ , составив соответствующую для вычислений таблицу.

5. Определить доверительную зону регрессии и по полученным данным построить соответствующие зависимости, при этом  $y_i \pm \Delta y_i$ ,  $\Delta y_i = t_{\alpha,k} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{1 + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{D_x}}$ .

Для получения совокупности значений  $\Delta y_i$  составить соответствующие таблицы.

6. Определить прогноз соответствующего фактора. Найти доверительный интервал для прогноза  $y_p = a + bx_p$ ,  $\Delta y_{p_i} = t_{\alpha,k} \cdot S \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{n \cdot D_x}}$ .

7. Определить значение коэффициента эластичности для прогнозируемого значения.

### СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

**ТАБЛИЦА 1**  
**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЬЮДЕНТА**

Число степеней свободы k	Уровень значимости $\alpha$ (двусторонняя критическая область)					
	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
1	6,31	12,7	31,82	63,7	318,3	637,0
2	2,92	4,30	6,97	9,92	22,33	31,6
3	2,35	3,18	4,54	5,84	10,22	12,9
4	2,13	2,78	3,75	4,60	7,17	8,61
5	2,01	2,57	3,37	4,03	5,89	6,86
6	1,94	2,45	3,14	3,71	5,21	5,96
7	1,89	2,36	3,00	3,50	4,79	5,40
8	1,86	2,31	2,90	3,36	4,50	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,30	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,14	4,59
11	1,80	2,20	2,72	3,11	4,03	4,44
12	1,78	2,18	2,68	3,05	3,93	4,32
13	1,77	2,16	2,65	3,01	3,85	4,22
14	1,76	2,14	2,62	2,98	3,79	4,14
15	1,75	2,13	2,60	2,95	3,73	4,07
16	1,75	2,12	2,58	2,92	3,69	4,01
17	1,74	2,11	2,57	2,90	3,65	3,96
18	1,73	2,10	2,55	2,88	3,61	3,92
19	1,73	2,09	2,54	2,86	3,58	3,88
20	1,73	2,09	2,53	2,85	3,55	3,85
21	1,72	2,08	2,52	2,83	3,53	3,82
22	1,72	2,07	2,51	2,82	3,51	3,79
23	1,71	2,07	2,50	2,81	3,49	3,77
24	1,71	2,06	2,49	2,80	3,47	3,74
25	1,71	2,06	2,49	2,79	3,45	3,72
26	1,71	2,06	2,48	2,78	3,44	3,71
27	1,71	2,05	2,47	2,77	3,42	3,69
28	1,70	2,05	2,46	2,76	3,40	3,66
29	1,70	2,05	2,46	2,76	3,40	3,66
30	1,70	2,04	2,46	2,75	3,39	3,65
40	1,68	2,02	2,42	2,70	3,31	3,55
60	1,67	2,00	2,39	2,66	3,23	3,46
120	1,66	1,98	2,36	2,62	3,17	3,37
$\infty$	1,64	1,96	2,33	2,58	3,09	3,29

ТАБЛИЦА 2

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
(  $k_1$  ,  $k_2$  - числа степеней свободы )

Уровень значимости $\alpha = 0,01$										
$k_2$	$k_1$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056
<b>2</b>	98,5	99,0	99,2	99,3	99,3	99,3	99,4	99,4	99,4	99,4
<b>3</b>	34,1	30,8	29,5	28,7	28,2	27,9	27,7	27,5	27,3	27,2
<b>4</b>	21,2	18,0	16,7	16,0	15,5	15,2	15,0	14,8	14,7	14,5
<b>5</b>	16,3	13,3	12,1	11,4	11,0	10,7	10,5	10,3	10,2	10,1
<b>6</b>	13,8	11,0	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87
<b>7</b>	12,3	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62
<b>8</b>	11,3	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81
<b>9</b>	10,6	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26
<b>10</b>	10,1	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85
<b>11</b>	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54
<b>12</b>	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30
<b>13</b>	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10
<b>14</b>	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94
<b>15</b>	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80
<b>16</b>	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69
<b>17</b>	8,40	6,11	5,19	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59
<b>18</b>	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51
<b>19</b>	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43
<b>20</b>	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37

**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 1)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
( $k_1$ ,  $k_2$  - числа степеней свободы)

Уровень значимости $\alpha = 0,01$										
$k_2$	$k_1$									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1</b>	6083	6107	6126	6143	6157	6170	6181	6191	6201	6209
<b>2</b>	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
<b>3</b>	27,1	27,1	27,0	26,9	26,9	26,8	26,8	26,8	26,7	26,7
<b>4</b>	14,5	14,4	14,3	14,2	14,2	14,2	14,1	14,1	14,0	14,0
<b>5</b>	9,96	9,89	9,82	9,77	9,72	9,68	9,64	9,61	9,58	9,55
<b>6</b>	7,79	7,72	7,66	7,60	7,56	7,52	7,48	7,45	7,42	7,40
<b>7</b>	6,54	6,47	6,41	6,36	6,31	6,28	6,24	6,21	6,18	6,16
<b>8</b>	5,73	5,67	5,61	5,56	5,52	5,48	5,44	5,41	5,38	5,36
<b>9</b>	5,18	5,11	5,05	5,01	4,96	4,92	4,89	4,86	4,83	4,81
<b>10</b>	4,77	4,71	4,65	4,60	4,56	4,52	4,49	4,46	4,43	4,41
<b>11</b>	4,46	4,40	4,34	4,29	4,25	4,21	4,18	4,15	4,12	4,10
<b>12</b>	4,22	4,16	4,10	4,05	4,01	3,97	3,94	3,91	3,88	3,86
<b>13</b>	4,02	3,96	3,91	3,86	3,82	3,78	3,75	3,72	3,69	3,66
<b>14</b>	3,86	3,80	3,75	3,70	3,66	3,62	3,59	3,56	3,53	3,51
<b>15</b>	3,73	3,67	3,61	3,56	3,52	3,49	3,45	3,42	3,40	3,37
<b>16</b>	3,62	3,55	3,50	3,45	3,41	3,37	3,34	3,31	3,28	3,26
<b>17</b>	3,52	3,46	3,40	3,35	3,31	3,27	3,24	3,21	3,19	3,16
<b>18</b>	3,43	3,37	3,32	3,27	3,23	3,19	3,16	3,13	3,10	3,08
<b>19</b>	3,36	3,30	3,24	3,19	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00
<b>20</b>	3,29	3,23	3,18	3,13	3,09	3,05	3,02	2,99	2,96	2,94

**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 2)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
( $k_1$ ,  $k_2$  - числа степеней свободы)

Уровень значимости $\alpha = 0,05$										
$k_2$	$k_1$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9
<b>2</b>	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
<b>3</b>	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
<b>4</b>	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
<b>5</b>	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
<b>6</b>	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
<b>7</b>	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
<b>8</b>	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
<b>9</b>	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
<b>10</b>	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
<b>11</b>	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
<b>12</b>	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
<b>13</b>	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
<b>14</b>	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
<b>15</b>	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54
<b>16</b>	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
<b>17</b>	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
<b>18</b>	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
<b>19</b>	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38
<b>20</b>	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35

**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 3)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
( $k_1$ ,  $k_2$  - числа степеней свободы)

<i>Уровень значимости <math>\alpha = 0,05</math></i>										
$k_2$	$k_1$									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1</b>	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	246,5	246,9	247,3	247,7	248,0
<b>2</b>	19,40	19,41	19,42	19,42	19,43	19,43	19,44	19,44	19,44	19,45
<b>3</b>	8,76	8,74	8,73	8,71	8,70	8,69	8,68	8,67	8,67	8,66
<b>4</b>	5,94	5,91	5,89	5,87	5,86	5,84	5,83	5,82	5,81	5,80
<b>5</b>	4,70	4,68	4,66	4,64	4,62	4,60	4,59	4,58	4,57	4,56
<b>6</b>	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,92	3,91	3,90	3,88	3,87
<b>7</b>	3,60	3,57	3,55	3,53	3,51	3,49	3,48	3,47	3,46	3,44
<b>8</b>	3,31	3,28	3,26	3,24	3,22	3,20	3,19	3,17	3,16	3,15
<b>9</b>	3,10	3,07	3,05	3,03	3,01	2,99	2,97	2,96	2,95	2,94
<b>10</b>	2,94	2,91	2,89	2,86	2,85	2,83	2,81	2,80	2,79	2,77
<b>11</b>	2,82	2,79	2,76	2,74	2,72	2,70	2,69	2,67	2,66	2,65
<b>12</b>	2,72	2,69	2,66	2,64	2,62	2,60	2,58	2,57	2,56	2,54
<b>13</b>	2,63	2,60	2,58	2,55	2,53	2,51	2,50	2,48	2,47	2,46
<b>14</b>	2,57	2,53	2,51	2,48	2,46	2,44	2,43	2,41	2,40	2,39
<b>15</b>	2,51	2,48	2,45	2,42	2,40	2,38	2,37	2,35	2,34	2,33
<b>16</b>	2,46	2,42	2,40	2,37	2,35	2,33	2,32	2,30	2,29	2,28
<b>17</b>	2,41	2,38	2,35	2,33	2,31	2,29	2,27	2,26	2,24	2,23
<b>18</b>	2,37	2,34	2,31	2,29	2,27	2,25	2,23	2,22	2,20	2,19
<b>19</b>	2,34	2,31	2,28	2,26	2,23	2,21	2,20	2,18	2,17	2,16
<b>20</b>	2,31	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,17	2,15	2,14	2,12

**ТАБЛИЦА 1**  
**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЬЮДЕНТА**

Число степеней свободы <b>к</b>	Уровень значимости $\alpha$ (двусторонняя критическая область)					
	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>
<b>1</b>	6,31	12,7	31,82	63,7	318,3	637,0
<b>2</b>	2,92	4,30	6,97	9,92	22,33	31,6
<b>3</b>	2,35	3,18	4,54	5,84	10,22	12,9
<b>4</b>	2,13	2,78	3,75	4,60	7,17	8,61
<b>5</b>	2,01	2,57	3,37	4,03	5,89	6,86
<b>6</b>	1,94	2,45	3,14	3,71	5,21	5,96
<b>7</b>	1,89	2,36	3,00	3,50	4,79	5,40
<b>8</b>	1,86	2,31	2,90	3,36	4,50	5,04
<b>9</b>	1,83	2,26	2,82	3,25	4,30	4,78
<b>10</b>	1,81	2,23	2,76	3,17	4,14	4,59
<b>11</b>	1,80	2,20	2,72	3,11	4,03	4,44
<b>12</b>	1,78	2,18	2,68	3,05	3,93	4,32
<b>13</b>	1,77	2,16	2,65	3,01	3,85	4,22
<b>14</b>	1,76	2,14	2,62	2,98	3,79	4,14
<b>15</b>	1,75	2,13	2,60	2,95	3,73	4,07
<b>16</b>	1,75	2,12	2,58	2,92	3,69	4,01
<b>17</b>	1,74	2,11	2,57	2,90	3,65	3,96
<b>18</b>	1,73	2,10	2,55	2,88	3,61	3,92
<b>19</b>	1,73	2,09	2,54	2,86	3,58	3,88
<b>20</b>	1,73	2,09	2,53	2,85	3,55	3,85
<b>21</b>	1,72	2,08	2,52	2,83	3,53	3,82
<b>22</b>	1,72	2,07	2,51	2,82	3,51	3,79
<b>23</b>	1,71	2,07	2,50	2,81	3,49	3,77
<b>24</b>	1,71	2,06	2,49	2,80	3,47	3,74
<b>25</b>	1,71	2,06	2,49	2,79	3,45	3,72
<b>26</b>	1,71	2,06	2,48	2,78	3,44	3,71
<b>27</b>	1,71	2,05	2,47	2,77	3,42	3,69
<b>28</b>	1,70	2,05	2,46	2,76	3,40	3,66
<b>29</b>	1,70	2,05	2,46	2,76	3,40	3,66
<b>30</b>	1,70	2,04	2,46	2,75	3,39	3,65
<b>40</b>	1,68	2,02	2,42	2,70	3,31	3,55
<b>60</b>	1,67	2,00	2,39	2,66	3,23	3,46
<b>120</b>	1,66	1,98	2,36	2,62	3,17	3,37
$\infty$	1,64	1,96	2,33	2,58	3,09	3,29

ТАБЛИЦА 2

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
(  $k_1$  ,  $k_2$  - числа степеней свободы )

Уровень значимости $\alpha = 0,01$										
$k_2$	$k_1$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056
<b>2</b>	98,5	99,0	99,2	99,3	99,3	99,3	99,4	99,4	99,4	99,4
<b>3</b>	34,1	30,8	29,5	28,7	28,2	27,9	27,7	27,5	27,3	27,2
<b>4</b>	21,2	18,0	16,7	16,0	15,5	15,2	15,0	14,8	14,7	14,5
<b>5</b>	16,3	13,3	12,1	11,4	11,0	10,7	10,5	10,3	10,2	10,1
<b>6</b>	13,8	11,0	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87
<b>7</b>	12,3	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62
<b>8</b>	11,3	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81
<b>9</b>	10,6	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26
<b>10</b>	10,1	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85
<b>11</b>	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54
<b>12</b>	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30
<b>13</b>	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10
<b>14</b>	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94
<b>15</b>	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80
<b>16</b>	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69
<b>17</b>	8,40	6,11	5,19	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59
<b>18</b>	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51
<b>19</b>	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43
<b>20</b>	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37



**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 1)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
( $k_1, k_2$  - числа степеней свободы)

Уровень значимости $\alpha = 0,01$										
$k_2$	$k_1$									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1</b>	6083	6107	6126	6143	6157	6170	6181	6191	6201	6209
<b>2</b>	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
<b>3</b>	27,1	27,1	27,0	26,9	26,9	26,8	26,8	26,8	26,7	26,7
<b>4</b>	14,5	14,4	14,3	14,2	14,2	14,2	14,1	14,1	14,0	14,0
<b>5</b>	9,96	9,89	9,82	9,77	9,72	9,68	9,64	9,61	9,58	9,55
<b>6</b>	7,79	7,72	7,66	7,60	7,56	7,52	7,48	7,45	7,42	7,40
<b>7</b>	6,54	6,47	6,41	6,36	6,31	6,28	6,24	6,21	6,18	6,16
<b>8</b>	5,73	5,67	5,61	5,56	5,52	5,48	5,44	5,41	5,38	5,36
<b>9</b>	5,18	5,11	5,05	5,01	4,96	4,92	4,89	4,86	4,83	4,81
<b>10</b>	4,77	4,71	4,65	4,60	4,56	4,52	4,49	4,46	4,43	4,41
<b>11</b>	4,46	4,40	4,34	4,29	4,25	4,21	4,18	4,15	4,12	4,10
<b>12</b>	4,22	4,16	4,10	4,05	4,01	3,97	3,94	3,91	3,88	3,86
<b>13</b>	4,02	3,96	3,91	3,86	3,82	3,78	3,75	3,72	3,69	3,66
<b>14</b>	3,86	3,80	3,75	3,70	3,66	3,62	3,59	3,56	3,53	3,51
<b>15</b>	3,73	3,67	3,61	3,56	3,52	3,49	3,45	3,42	3,40	3,37
<b>16</b>	3,62	3,55	3,50	3,45	3,41	3,37	3,34	3,31	3,28	3,26
<b>17</b>	3,52	3,46	3,40	3,35	3,31	3,27	3,24	3,21	3,19	3,16
<b>18</b>	3,43	3,37	3,32	3,27	3,23	3,19	3,16	3,13	3,10	3,08
<b>19</b>	3,36	3,30	3,24	3,19	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00
<b>20</b>	3,29	3,23	3,18	3,13	3,09	3,05	3,02	2,99	2,96	2,94

**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 2)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
( $k_1$ ,  $k_2$  - числа степеней свободы)

Уровень значимости $\alpha = 0,05$										
$k_2$	$k_1$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9
<b>2</b>	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
<b>3</b>	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
<b>4</b>	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
<b>5</b>	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
<b>6</b>	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
<b>7</b>	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
<b>8</b>	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
<b>9</b>	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
<b>10</b>	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
<b>11</b>	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
<b>12</b>	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
<b>13</b>	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
<b>14</b>	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
<b>15</b>	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54
<b>16</b>	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
<b>17</b>	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
<b>18</b>	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
<b>19</b>	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38
<b>20</b>	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35

**ТАБЛИЦА 2**  
(продолжение 3)

**КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИШЕРА**  
(  $k_1$  ,  $k_2$  - числа степеней свободы )

<i>Уровень значимости <math>\alpha = 0,05</math></i>										
$k_2$	$k_1$									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1</b>	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	246,5	246,9	247,3	247,7	248,0
<b>2</b>	19,40	19,41	19,42	19,42	19,43	19,43	19,44	19,44	19,44	19,45
<b>3</b>	8,76	8,74	8,73	8,71	8,70	8,69	8,68	8,67	8,67	8,66
<b>4</b>	5,94	5,91	5,89	5,87	5,86	5,84	5,83	5,82	5,81	5,80
<b>5</b>	4,70	4,68	4,66	4,64	4,62	4,60	4,59	4,58	4,57	4,56
<b>6</b>	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,92	3,91	3,90	3,88	3,87
<b>7</b>	3,60	3,57	3,55	3,53	3,51	3,49	3,48	3,47	3,46	3,44
<b>8</b>	3,31	3,28	3,26	3,24	3,22	3,20	3,19	3,17	3,16	3,15
<b>9</b>	3,10	3,07	3,05	3,03	3,01	2,99	2,97	2,96	2,95	2,94
<b>10</b>	2,94	2,91	2,89	2,86	2,85	2,83	2,81	2,80	2,79	2,77
<b>11</b>	2,82	2,79	2,76	2,74	2,72	2,70	2,69	2,67	2,66	2,65
<b>12</b>	2,72	2,69	2,66	2,64	2,62	2,60	2,58	2,57	2,56	2,54
<b>13</b>	2,63	2,60	2,58	2,55	2,53	2,51	2,50	2,48	2,47	2,46
<b>14</b>	2,57	2,53	2,51	2,48	2,46	2,44	2,43	2,41	2,40	2,39
<b>15</b>	2,51	2,48	2,45	2,42	2,40	2,38	2,37	2,35	2,34	2,33
<b>16</b>	2,46	2,42	2,40	2,37	2,35	2,33	2,32	2,30	2,29	2,28
<b>17</b>	2,41	2,38	2,35	2,33	2,31	2,29	2,27	2,26	2,24	2,23
<b>18</b>	2,37	2,34	2,31	2,29	2,27	2,25	2,23	2,22	2,20	2,19
<b>19</b>	2,34	2,31	2,28	2,26	2,23	2,21	2,20	2,18	2,17	2,16
<b>20</b>	2,31	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,17	2,15	2,14	2,12

## **ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

Навчальним планом з дисципліни "Методи прикладного статистичного аналізу" передбачено виконання контрольної роботи. Кількість задач контрольної роботи визначається викладачем. Перед розв'язуванням задач необхідно вивчити відповідний розділ теоретичного матеріалу.

При виконанні контрольної роботи студент повинний дотримувати таких правил:

1. Титульна сторінка роботи оформлюється за зразком, наведеним нижче.
2. Контрольна робота виконується в зошиті, в якому необхідно залишити поля для зауважень рецензента і кілька чистих аркушів для доповнень і відповідей на ці зауваження.
3. Розв'язування кожної задачі треба починати з наведення її повної умови.
4. Рішення задач необхідно супроводжувати поясненнями, графіками та посиланнями на відповідні теоретичні поняття та формули.
5. Якщо контрольна робота після перевірки не зарахована, треба виправити помилки згідно з зауваженнями викладача. Це необхідно робити у кінці роботи (або в окремому зошиті), написавши спочатку титул "Робота над помилками". Вносити зміни до тексту вже перевіреної роботи категорично забороняється. Доопрацьована контрольна робота надсилається для повторної перевірки разом з першим варіантом.
6. Студент, що не виконав контрольну роботу, до заліку не допускається.

### **Вибір варіантів контрольних робіт**

**Номер варіанту контрольної роботи обирається згідно з двома останніми цифрами залікової книжки, або студентського квитка. При чому, якщо цей номер перевищує число 50, то номер контрольної роботи визначається наступним чином: від числа 100 віднімається число, що відповідає двом останнім цифрам залікової книжки, або студентського квитка. Наприклад, якщо дві останні цифри залікової книжки - 48, то студент виконує 48 варіант. В разі, коли дві останні цифри залікової книжки 85, то варіант контрольної роботи обирається наступним чином:  $100-85=15$  і студент виконує 15 варіант контрольної роботи**

**Приклад оформлення титульного аркуша**

T

<p style="text-align: center;"><u>НМетАУ</u></p> <p style="text-align: center;">КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ</p> <p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНА РОБОТА</b></p> <p style="text-align: center;">з дисципліни "Методи прикладного статистичного аналізу"</p> <p style="text-align: center;">група _____ спеціальність _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(прізвище, ім'я та по батькові)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Варіант № _____</b></p> <p style="text-align: center;">№ залікової книжки _____</p> <p style="text-align: right;">Дата здачі роботи до деканату _____</p> <p style="text-align: right;">Викладач _____</p> <p style="text-align: center;">Дніпропетровськ 2017</p>
---

### Рекомендована література

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Физматгиз, 1972.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Физматгиз, 1961.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1978.
4. Гурский Е.М. Теория вероятностей с элементами математической статистики. – М.: Высшая школа, 1971.
5. Дудин-Барковский И.В., Смирнов Н.В. Краткий курс математической статистики для технических приложений. –Физматгиз, 1965.
6. Кендалл М, Стьюард А. Основы математической статистики. Том 1,2,3. –Наука, 1973,1976.
7. С. Уилкс Математическая статистика. Наука, 1967.
8. Ю.Нейман. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики. Наука, 1968.
9. А. Хальд. Математическая статистика с математическими приложениями. Мир, 1965.
10. Е. Леман. Проверка статистических гипотез. Наука, 1964.

Навчальне видання

Швачич Геннадій Григорович  
Коноваленков Володимир Степанович  
Соболенко Олександр Вікторович  
Христян Володимир Іванович  
Егорцева Євгенія Євгенівна

Методичні вказівки  
щодо виконання індивідуальних завдань з дисципліни  
"Методи прикладного статистичного аналізу"

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ Формат 60x84/16. Ум. друк. арк.  
Оперативна поліграфія. Зам. № \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_ прим.

---

НМетАУ  
49000, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна,4.