

ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Доцент, к.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

М. В. Фаттахова

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

Проверка статистических гипотез.

по курсу: ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № 4831

29.05.2020

подпись, дата

К.А.Корнющенко

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2020

Исходные данные

Белгородская область	546 151,50
Брянская область	209 824,20
Владимирская область	285 622,60
Воронежская область	568 613,00
Ивановская область	136 512,10
Калужская область	288 475,60
Костромская область	131 622,50
Курская область	253 831,20
Липецкая область	294 862,60
Орловская область	146 139,60
Рязанская область	247 219,10
Смоленская область	201 311,30
Тамбовская область	203 266,60
Тверская область	267 639,00
Тульская область	309 295,00
Ярославская область	324 572,10
Республика Карелия	162 002,80
Республика Коми	480 763,70
Архангельская область	468 621,00
Вологодская область	356 071,50
Калининградская область	264 621,70
Ленинградская область	673 916,10
Мурманская область	280 325,60
Новгородская область	172 315,50
Псковская область	108 191,20
Республика Адыгея	65 235,80
Республика Калмыкия	34 016,50
Астраханская область	211 330,00
Волгоградская область	573 903,40
Ростовская область	840 280,50
Республика Дагестан	377 974,60
Республика Ингушетия	36 888,10
Кабардино-Балкарская Республика	105 992,40
Карачаево-Черкесская Республика	59 512,80
Республика Северная Осетия-Алания	99 715,00
Чеченская Республика	103 677,40
Ставропольский край	430 968,70
Республика Марий Эл	117 598,10
Республика Мордовия	132 474,00
Удмуртская Республика	371 498,00
Чувашская Республика	217 034,10

Пермский край	897 597,60
Кировская область	212 370,50
Нижегородская область	838 598,90
Оренбургская область	629 369,80
Пензенская область	240 334,90
Самарская область	941 611,30
Саратовская область	477 352,40
Ульяновская область	244 229,80
Курганская область	144 842,30
Тюменская область (без Ханты-Мансийского авт.округа-Югра и Ямало-Ненецкого авт.округа)	740 406,60
Челябинская область	843 339,40
Республика Алтай	29 615,90
Республика Бурятия	167 038,10
Республика Тыва	37 653,00
Республика Хакасия	130 685,70
Алтайский край	370 554,70
Забайкальский край	225 504,20
Иркутская область	743 764,10
Кемеровская область	717 700,00
Новосибирская область	659 543,70
Омская область	498 522,80
Томская область	374 171,60
Республика Саха (Якутия)	540 411,70
Камчатский край	126 984,30
Приморский край	555 018,20
Хабаровский край	434 113,20
Амурская область	234 010,20
Магаданская область	76 875,30
	641 2,9
Сахалинская область	0

Часть I: Статистические законы распределения.

квартиль 1 = 145166,625

квартиль 2 = 494083,025

меж квар расстояние = 348916,4

LF = -378207,975

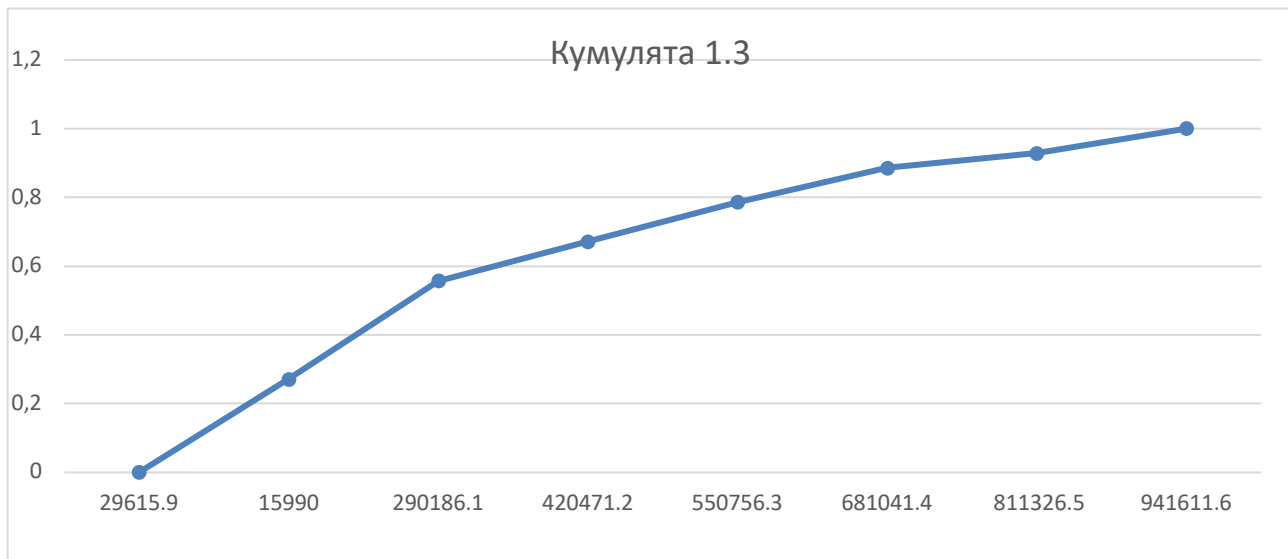
UF = 1017457,625

Выбросов нету

$n = 1 + 3,2 \log n = 1 + 3,2 \log(70) = 7$

$h = 130285,0571$

Интервал	(29615.9 – 159901]	(159901 - 290186.1]	(290186.1 - 420471.2]	(420471.2 - 550756.3]	(550756.3 - 681041.4]	(681041.4 - 811326.5]	(811326.5 - 941611.6]
Частота	19	20	8	8	7	3	5
Относительная частота	0,271428571	0,271428571	0,114285714	0,114285714	0,1	0,042857143	0,071428571
Плотность распределения	2,08334E-06	2,19299E-06	2,19299E-06	8,77197E-07	3,28949E-07	3,28949E-07	0,071428571
Эмпирическая функция распределения	0,271428571	0,557142857	0,671428571	0,785714286	0,885714286	0,928571429	1





Часть II: Оценивание параметров распределения.

Выборочное среднее	341 910,14
Несмещенная дисп	58747762706
Смещенная дисп	57908508953
Несмещенное откл	242379,3776
Смещенное откл	240641,8687
λ	2,92475E-06
Предположение λ_0	0,01
предположение 0^2	60000000000
предположение m_0	342000

	0.1 уровень значимости	0.05 уровень значимости
Кр. точка для мат.ож	1,667238549	1,994945415
Точность мат.ож	48299,6951	57793,32259
Пр кр. точка для дисп	89,39120787	93,85647124
Л кр. точка для дисп	50,87924348	50,87924348
Л гр для дисп	45346692624	43189303553
Пр гр для дисп	79670909966	79670909971

	10	0.1
уровень знач	0.1	0.1
коэфф	1,644853627	1,644853627
Дост объем для м/о	1589446248	1,58945E+13
Дост объем для дисп	9,07276E+19	1,46297E+31

Часть III: Проверка статистических гипотез.

	$m_0 = 342000$	$\sigma^2 = 600000000000$
ур знач	0,1	0,1
статистика	-0,003101941	67,55992711
пр кр точка	1,667238549	84,41787301
л кр точка	-1,667238549	50,87924348

$H_0: x = m$

$H_1: x \neq m$

Принимаем H_0 , так как $-k_2 < Z^* < k_2$

$H_0: S^2 = \sigma^2$

$H_1: S^2 \neq \sigma^2$

Принимаем H_0 , так как $k_1 < Z^* < k_2$

номер интервала	Интервал	Л граница	ПР граница	Частота	гип вер	$(\ln(n \cdot \pi))^2 / (n \cdot \pi)$
1	(-беск; 290186.1]	-беск	290186,1	39	1	13,7285714
2	(290186.1; 420471.2]	290186,1	420471,2	8	0	#ДЕЛ/0!
3	(420471.2; 550756.3]	420471,2	550756,3	8	0	#ДЕЛ/0!
4	(550756.3; 681041.4]	550756,3	681041,4	7	0	#ДЕЛ/0!
5	(681041.4; +беск)	681041,4	+беск	8	0	#ДЕЛ/0!

$H_0: \xi \in E(0,01)$

$H_1: \xi \notin E(0,01)$

$X_2^* = 13,7285714$

Кр.точка = 6,251389

$H_0: \xi \in E(0,01)$ не принимаем

$H_1: \xi \notin E(0,01)$ принимаем

Граница	Теор. функ. распредел	Отн. Частота	Эмп. функц. распредел.	Разность значений
29615,9	1		0	1
159901	1	0,271428571	0,271428571	0,728571429
290186,1	1	0,285714286	0,557142857	0,442857143
420471,2	1	0,114285714	0,671428571	0,328571429
550756,3	1	0,114285714	0,785714286	0,214285714
681041,4	1	0,1	0,885714286	0,114285714
811326,5	1	0,042857143	0,928571429	0,071428571
941611,6	1	0,071428571	1	0

$$X2^* = 8,366600265$$

H0 : $\xi \in E(0,15625)$ не принимаем

H1 $\xi \notin E(0,15625)$ принимаем

Две подвыборки

59512,8	29615,9
59512,8	36888,1
76875,3	59512,8
76875,3	59512,8
76875,3	65235,8
76875,3	105992,4
99715	108191,2
108191,2	126984,3
117598,1	130685,7
117598,1	130685,7
136512,1	146139,6
136512,1	162002,8
146139,6	172315,5
172315,5	201311,3
201311,3	201311,3
209824,2	201311,3
234010,2	201311,3
240334,9	203266,6
244229,8	209824,2
264621,7	211330
264621,7	225504,2
264621,7	225504,2
267639	234010,2
285622,6	244229,8
288475,6	253831,2
309295	285622,6
309295	285622,6
356071,5	288475,6
430968,7	294862,6
540411,7	324572,1
555018,2	356071,5
568613	370554,7
568613	370554,7
573903,4	371498
629369,8	371498
641602,9	374171,6

673916,1	377974,6
743764,1	377974,6
897597,6	468621
941611,3	477352,4
	498522,8
	498522,8
	498522,8
	498522,8
	555018,2
	568613
	573903,4
	641602,9
	659543,7
	659543,7
	673916,1
	717700
	717700
	717700
	743764,1
	743764,1
	743764,1
	840280,5
	843339,4
	897597,6

Объем подвыборки 1: 40

Объем подвыборки 2: 60

кол-во интервалов 6

Длина интервала: 144664

граница	Эмп. функ распред. 1	Эмп. функция распред 2	Разность значений
29615,9	0	0,016666667	0,016666667
174279,9	0,35	0,216666667	0,133333333
318943,9	0,675	0,483333333	0,191666667
463607,9	0,725	0,633333333	0,091666667
608271,9	0,85	0,783333333	0,066666667
752935,9	0,95	0,95	0
897599,9	1	1	0

H0 : Выборки принадлежат одной ген совокупности

H1 : Выборки не принадлежат одной ген совокупности

$Z^* = 0,191666667$

$$k_2 = 0,938971068$$

Принимаем H_0 , тк $Z^* < k_2$

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы научились проверка статистические гипотезы в программной среде Excel.