

Протокол ответов первого этапа очного тура

Образовательная организация: Поволжский государственный технологический университет

Идентификатор студента: Германова Татьяна Игоревна

Логин: 253ms16

Начало тестирования: 2025-04-25 09:48:19

Завершение тестирования: 2025-04-25 10:48:30

Продолжительность тестирования: 60 мин.

Кол-во заданий: 10

Итоговый балл: 9

[Условные обозначения](#)

✓ ЗАДАНИЕ N 1

Набранный балл: 3

Максимальный балл: 3

В таблице представлены данные перестраховочной компании Swiss Re о количестве страховых случаев – природных катастроф, по которым было выплачено страховое возмещение (источник данных:

<https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2024-01.html>).

Год	Количество страховых случаев – природных катастроф
1994	49
1995	46
1996	53
1997	45
1998	56
1999	54
2000	46
2001	39
2002	49
2003	48
2004	53
2005	69
2006	54
2007	72
2008	83
2009	68
2010	96
2011	89
2012	80
2013	83
2014	83
2015	83
2016	97
2017	109
2018	96
2019	114
2020	116
2021	119
2022	114

Спрогнозируйте количество страховых случаев – природных катастроф на 2025 г., используя средний абсолютный прирост, средний коэффициент роста, аналитическое выравнивание (линейный тренд). (Промежуточные значения округляйте с точностью до тысячных. Ответы округлите с точностью до целых.)

(Данные доступны для скачивания в файле «[DATA_olymp_STandA_1_1](#)».) Прогноз методом среднего абсолютного прироста, сл. Прогноз методом среднего коэффициента роста, сл. Прогноз по уравнению линии тренда, сл.

121 / 125 / 122

Введённый ответ:

["121","125","122"]

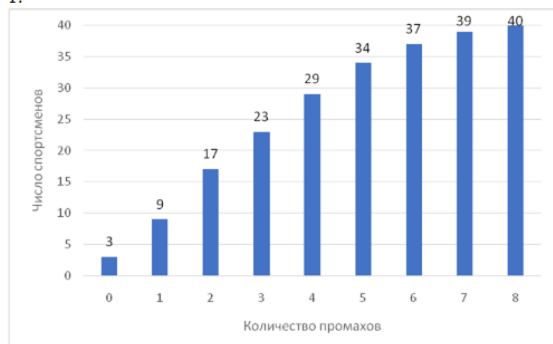
✓ ЗАДАНИЕ N 2

Набранный балл: 1

Максимальный балл: 1

В соревнованиях по стрельбе участвовали 40 спортсменов. Каждый спортсмен сделал 10 выстрелов. Установите соответствие между визуализациями распределения результатов соревнований и их видами.

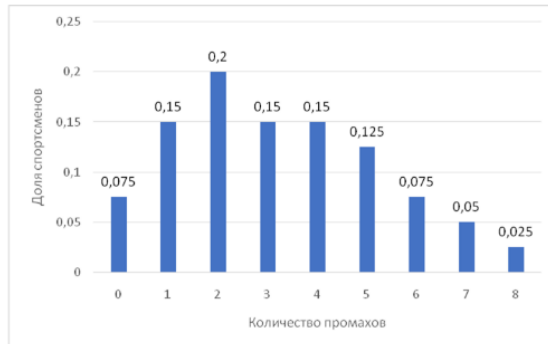
1.



2.



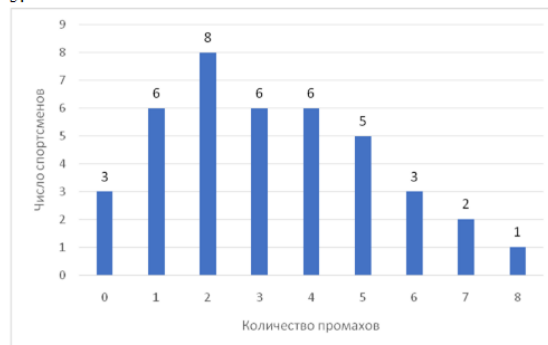
3.



4.



5.



- 1 ☐ кумулята частот
 2 ☐ полигон частот
 3 ☐ гистограмма относительных частот
 4 ☐ кумулята относительных частот
 5 ☐ гистограмма частот
☐ полигон относительных частот

✓ ЗАДАНИЕ N 3

Набранный балл: 1

Максимальный балл: 1

Для измерения тесноты взаимосвязи между признаками **не используется** ...

- ✓ ☒ коэффициент Стьюдента
☐ коэффициент Спирмена
☐ коэффициент Кендалла
☐ коэффициент сопряженности Чупрова
☐ коэффициент сопряженности Пирсона

✖ ЗАДАНИЕ N 4

Набранный балл: 0

Максимальный балл: 1

Варианты, занимающие в вариационном ряду определенное место таким образом, что делят его на равные (по числу наблюдений) части, называются ... (Введите слово в форме соответствующего падежа.)

квантили / квантиль / квантилем / квантилью / квантиями

Введенный ответ:

серединными

Решение:

Квантили распределения – это варианты, занимающие в вариационном ряду определенное место таким образом, что делят его на равные (по числу наблюдений) части. Это наиболее общее понятие. Разновидностями квантилей являются квартили, децили, квинтили, перцентили и т.п.

✔✖ ЗАДАНИЕ N 5

Набранный балл: 1

Максимальный балл: 4

Согласно данным об объемах реализации 100 текстильных предприятий за отчетный год рассчитаны следующие значения начальных и центральных моментов распределения признака:

Порядок момента распределения (k)	Начальный момент	Центральный момент
1	6,261	0,000
2	46,483	7,282
3	392,658	10,441
4	3659,418	148,485

Используя данные таблицы, определите показатели, характеризующие вариацию и форму распределения признака. По вычисленным значениям сделайте вывод о степени вариации и форме распределения данного признака. Коэффициент вариации объема продаж. (Ответ округлите с точностью до тысячных.) Коэффициент асимметрии распределения объема продаж. (Ответ округлите с точностью до тысячных.) Эксцесс распределения объема продаж. (Ответ округлите с точностью до тысячных, в случае отрицательного ответа, значение запишите со знаком «минус».) Введите последовательность из трех целых чисел через запятую без пробела.

Первое число – характеристика степени вариации (выберите один из вариантов): 1 – вариация слабая, 2 – вариация средняя, 3 – вариация сильная.

Второе число – характеристика асимметричности распределения (выберите один из вариантов): 1 – распределение симметричное, 2 – распределение асимметрично вправо, 3 – распределение асимметрично влево.

Третье число – характеристика эксцесса распределения (выберите один из вариантов): 1 – распределение по выпуклости соответствует нормальному, 2 – распределение островершинное (по сравнению с нормальным), 3 – распределение плосковершинное (по сравнению с нормальным) (например 1,1,1).

0,428;0,434 / 0,528;0,534 / -0,203;-0,197 / 2,2,3

Введенный ответ:

["0,431","7,488","37,003","2,2,2"]

Решение:

Коэффициент вариации

$$CV = \frac{\sqrt{\sigma^2}}{\bar{x}},$$

где σ^2 – дисперсия признака – центральный момент второго порядка;

$\bar{x}$ – среднее значение признака – начальный момент первого порядка.

Тогда

$$CV = \frac{\sqrt{7,282}}{6,261} = 0,431.$$

Коэффициент асимметрии

$$As = \frac{\mu_3}{\sigma^3},$$

где μ_3 – центральный момент третьего порядка;

σ – среднее квадратическое отклонение признака.

Тогда

$$As = \frac{10,441}{(\sqrt{7,282})^3} = 0,531.$$

Эксцесс

$$Ex = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3,$$

где μ_4 – центральный момент четвертого порядка;

σ – среднее квадратическое отклонение признака.

Тогда:

$$Ex = \frac{148,485}{(\sqrt{7,282})^4} - 3 = -0,200.$$

Значение коэффициента вариации находится в интервале 0,3–0,5, значит, вариация признака средняя (совокупность слабо разнородная).

Значение коэффициента асимметрии положительное, существенно больше нуля, распределение имеет правостороннюю асимметрию.

Значение эксцесса отрицательное, несколько меньше нуля, распределение более пологое (плосковершинное), чем нормальное распределение с теми же параметрами.

✖ ЗАДАНИЕ N 6

Набранный балл: 0

Максимальный балл: 4

В ходе статистического наблюдения за деятельностью предприятий малого и среднего бизнеса одной отрасли получены данные о среднемесечной выручке ста организаций (см. табл.).

Используя метод Тьюки для определения выбросов, установите наличие в данной совокупности организаций с аномальными значениями выручки.

№ п/п	Среднемесечная выручка, млн руб.	№ п/п	Среднемесечная выручка, млн руб.	№ п/п	Среднемесечная выручка, млн руб.	№ п/п	Среднемесечная выручка, млн руб.	№ п/п	Среднемесечная выручка, млн руб.
1	100,3	21	22,1	41	49,1	61	68,8	81	89,3
2	74,4	22	18,7	42	51,3	62	70,0	82	116,0
3	51,1	23	35,6	43	58,8	63	89,0	83	69,7
4	49,0	24	48,5	44	61,0	64	108,4	84	61,8
5	33,4	25	50,5	45	73,3	65	127,5	85	56,5
6	13,3	26	60,9	46	101,6	66	90,9	86	49,2
7	27,5	27	71,5	47	102,1	67	88,7	87	36,7
8	42,7	28	111,5	48	116,4	68	69,5	88	21,6
9	50,2	29	134,0	49	107,0	69	57,6	89	42,2
10	58,0	30	91,1	50	89,2	70	51,0	90	31,5
11	69,9	31	72,1	51	88,1	71	48,6	91	50,3
12	88,9	32	69,3	52	69,2	72	38,7	92	102,5
13	102,0	33	68,6	53	57,8	73	33,5	93	71,0
14	156,0	34	59,1	54	50,8	74	44,8	94	101,9
15	89,4	35	50,9	55	48,1	75	50,7	95	68,7
16	69,6	36	49,9	56	33,2	76	37,9	96	68,5
17	62,7	37	47,5	57	18,4	77	49,5	97	27,0
18	52,6	38	32,8	58	28,0	78	60,2	98	38,8
19	45,0	39	21,9	59	43,0	79	69,3	99	49,7
20	41,5	40	11,5	60	48,9	80	74,2	100	51,5

(Данные доступны для скачивания в файле «DATA_olymp_STandDA_2_6».) Нижняя граница выбросов, млн руб. (Ответ округлите с точностью до десятых.) Верхняя граница выбросов, млн руб. (Ответ округлите с точностью до десятых.) Количество выбросов. (Ответ введите с точностью до целых.) Номера предприятий, значения выручки которых являются выбросами. (Ответ введите через запятую, без пробелов, в порядке возрастания выручки предприятий; если выбросов нет, введите 0, например 11,12,13.)

1,5;1,7 / 116,8;117,2 / 3 / 65,29,14

Введённый ответ:

["11,5","156,0","4","14,29,65"]

Решение:

1. Ранжируя значения признака в порядке возрастания, получим вариационный ряд.

2. Определим значения первого и третьего квартилей.

Первый квартиль (среднее значение вариант, стоящих на 25-й и 26-й позициях в ранжированном ряду)

$$Q_1 = \frac{x_{(25)} + x_{(26)}}{2} = \frac{x_{74} + x_{19}}{2} = \frac{44,8 + 45,0}{2} = 44,9 \text{ (млн руб.)}.$$

(Индексы вариант, указанные в круглых скобках, – порядковые номера вариант в ранжированном ряду; без скобок – порядковые номера предприятий в исходном наборе данных.)

Третий квартиль (среднее значение вариант, стоящих на 75-й и 76-й позициях в ранжированном ряду)

$$Q_3 = \frac{x_{(75)} + x_{(76)}}{2} = \frac{x_{45} + x_{80}}{2} = \frac{73,3 + 74,2}{2} = 73,75 \text{ (млн руб.)}.$$

3. Межквартильный интервал

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 73,75 - 44,9 = 28,85 \text{ (млн руб.)}.$$

4. Границы выбросов:

- нижняя:

$$OL_{min} = Q_1 - 1,5IQR = 44,9 - 1,5 \cdot 28,85 = 1,6 \text{ (млн руб.)};$$

- верхняя:

$$OL_{max} = Q_3 + 1,5IQR = 73,75 + 1,5 \cdot 28,85 = 117,0 \text{ (млн руб.)}.$$

5. Количество выбросов: 3 (у трех предприятий выручка превышает верхнюю границу выбросов; предприятий с выручкой меньше нижней границы нет).

6. Номера предприятий, чья выручка выходит за границы выбросов (в порядке возрастания значений выручки): 65,29,14.

✖ ЗАДАНИЕ N 7

Набранный балл: 0

Максимальный балл: 1

На складе маркетплейса, выполняя сборку заказов, в течение одной смены работали два сотрудника. Один из них затрачивал на обработку (сбор, упаковку, отправку) одного заказа в среднем 2 мин, а второй – 6 мин. Средние затраты времени одного работника на один заказ составляют ____ мин.

3

Введённый ответ:

4

Решение:

Для расчета средних затрат времени на один заказ следует использовать формулу средней гармонической простой

$$\bar{x}_{\text{гарм.пр.}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}.$$

Тогда средние затраты времени на один заказ

$$\bar{x}_{\text{гарм.пр.}} = \frac{2}{\frac{1}{2} + \frac{1}{6}} = 3 \text{ (мин)}.$$

В данной задаче необходимо избегать использования средней арифметической. При ее применении не будет соблюдено основное правило расчета средних величин, согласно которому замена индивидуальных значений признака рассчитанными средними должна давать тот же результат (массу признака).

Действительно, пусть длительность смены – T минут. Тогда первый работник выполнит за смену $\frac{T}{2}$ заказов, а второй – $\frac{T}{6}$ заказов. В сумме за смену они выполнят $\left(\frac{T}{2} + \frac{T}{6}\right) = \frac{2T}{3}$ заказов.

Тот же результат получаем, заменив индивидуальные затраты времени (2 минуты и 6 минут) средним гармоническим значением (3 минуты): $2 \cdot \frac{T}{3} = \frac{2T}{3}$.

Если же используем среднее арифметическое значение (4 минуты), получаем $2 \cdot \frac{T}{4} = \frac{T}{2}$, то есть результат не совпадает с рассчитанным исходя из индивидуальных затрат времени.

✓ ЗАДАНИЕ N 8

Набранный балл: 1

Максимальный балл: 1

В таблице представлены сведения об экспорте из Российской Федерации некоторых видов ресурсов в 2020–2021 гг.

Ресурсы	Физический объем экспортированных ресурсов		Стоимость экспортированных товаров, млн долл.	
	2020	2021	2020	2021
Каменный уголь, млн т	198	211	12388	17551
Кокс и полукокс, тыс. т	2689	3296	488	1067
Нефтепродукты, млн т	142	144	45352	69662
Природный газ, млрд м ³	204	206	25683	56403
Электроэнергия, млн кВт·ч	12116	22903	489	1327

Общий уровень цен на экспортируемые ресурсы изменился на ____%. (Ответ округлите с точностью до сотых. Если ответом является отрицательное число, то значение введите со знаком «минус».)

(Данные доступны для скачивания в файле «[DATA_olymp_STandDA_2_8](#)».)

68,40;69,0

Введённый ответ:

68,51

✗ ЗАДАНИЕ N 9

Набранный балл: 0

Максимальный балл: 1

По результатам измерений 15 деталей, случайным образом выбранных из произведенной партии, получено, что средняя высота детали составила 88 мм, а ее выборочная дисперсия – 1,6 мм². Дисперсия высоты деталей в генеральной совокупности неизвестна. В предположении о нормальном распределении высоты деталей вероятность того, что средняя высота деталей в произведенной партии будет отличаться от средней высоты в контрольной выборке не более чем на 1% в большую или в меньшую сторону, составит ____%. (Промежуточные значения и ответ округлите с точностью до тысячных. Для определения вероятности используйте справочные статистические таблицы или встроенные функции MS Excel.)

(Данные доступны для скачивания в файле «[Некоторые статистические таблицы](#)».)

97,9;98,0

Введённый ответ:

Решение:

1. Предельная ошибка оценивания должна составить не более 1% от величины выборочной средней (в каждую сторону):

$$\Delta = \bar{x} \cdot 0,01 = 88 \cdot 0,01 = 0,88 \text{ (мм)},$$

где $\bar{x}$ – выборочная средняя.

Тогда доверительный интервал для генеральной средней составит

$$\bar{x} - \Delta \leq \bar{\bar{x}} \leq \bar{x} + \Delta,$$

$$\bar{x} - 0,88 \leq \bar{\bar{x}} \leq \bar{x} + 0,88.$$

2. Средняя ошибка выборочной средней при неизвестной дисперсии в генеральной совокупности и малой численности выборки рассчитывается следующим образом:

$$\mu = \sqrt{\frac{S^2}{n}},$$

где S^2 – несмещенная выборочная дисперсия;

n – численность выборки.

Несмещенная выборочная дисперсия

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \sigma^2,$$

где σ^2 – выборочная дисперсия.

Тогда

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1,6}{15-1}} = 0,3381 \text{ (мм)}.$$

Коэффициент доверия:

$$t = \frac{\Delta}{\mu} = \frac{0,88}{0,3381} = 2,603.$$

При малой численности выборки воспользуемся таблицей критических значений t -распределения Стьюдента (двусторонняя вероятность).

Для $t = 2,603$ и числе степеней свободы $d = 15 - 1 = 14$ вероятность ошибки (уровень значимости) составляет 0,02085, или 2,085%. Тогда вероятность, с которой генеральная средняя попадет в заданный интервал (то есть отклонится от выборочной средней в ту или иную сторону не более чем на 1%), составляет 97,915%.

✓✗ ЗАДАНИЕ N 10

Набранный балл: 2

Максимальный балл: 5

По результатам статистического наблюдения за деятельностью 28 предприятий проведена их аналитическая группировка по величине текущих активов. Результативный признак – величина выпущенной продукции (см. табл.).

Номер группы	Текущие активы, млн руб. – нижняя граница интервала	Текущие активы, млн руб. – верхняя граница интервала	Номер предприятия	Текущие активы, млн руб.	Выпущенная продукция, млн руб.
1	79,4	114,7	2	79,4	563,2
			4	101	440,5
			8	95,8	594,5
			12	79,6	530
			13	106	415,6
			16	103,9	510
			18	99,1	597,4
			28	101	582,2
2	114,7	150	3	133,6	640,4
			15	134,6	762,1
			17	142,7	778
			20	126,6	500,8
			22	145,3	909,5
			24	122,2	616,1
3	150	185,3	1	155,3	798
			5	170,9	725,5
			6	173,5	892,2
			19	184,1	686,5
			21	171,9	766,3
4	185,3	220,6	7	192,4	992,8
			11	220,5	876,5
			25	217,7	1293,6
5	220,6	255,9	23	226,1	991,2
			26	225,5	1138
			27	230,8	907
6	255,9	291,3	9	281,8	1144,8
			10	291,3	1143,3
			14	271,5	1349,3

На основе аналитической группировки рассчитайте общую, факторную и остаточную дисперсию. Сделайте вывод о степени тесноты взаимосвязи между признаками.

(Данные доступны для скачивания в файле «DATA_olymp_STandDA_3_10».) Общая дисперсия выпущенной продукции. (Ответ округлите с точностью до целого числа.) Факторная дисперсия выпущенной продукции. (Ответ округлите с точностью до целого числа.) Остаточная дисперсия выпущенной продукции. (Ответ округлите с точностью до целого числа.) Эмпирическое корреляционное отношение. (Ответ округлите с точностью до тысячных.) Взаимосвязь между признаками (введите целое число: 1 – если взаимосвязь между признаками слабая, 2 – если взаимосвязь между признаками умеренная, 3 – если взаимосвязь между признаками тесная).

64160;64170 / 53060;53070 / 11095;11105 / 0,908;0,910 / 3

Введённый ответ:

["64166","13428","50739","0,889","3"]

Решение:

1. Общая дисперсия характеризует вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию, по формуле

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n},$$

где y_i – значение (результативного) признака у i -ой единицы;

$\bar{y}$ – среднее значение признака во всей совокупности;

n – число единиц в совокупности.

$$\sigma^2 = 64166.$$

Общая дисперсия раскладывается на факторную (колебания результативного признака, вызванные колебаниями факторного признака) и остаточную (часть вариации результативного признака, вызванная прочими факторами).

2. Факторная дисперсия рассчитывается как межгрупповая дисперсия по формуле

$$\sigma_{\Phi}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m f_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2}{n},$$

где $\bar{y}_j$ – среднее значение (результативного) признака в j -ой группе (выделенной по факторному признаку);

f_j – частота j -ой группы;

m – количество групп, на которые разбита совокупность (по факторному признаку).

$$\sigma_{\Phi}^2 = 53066.$$

3. Остаточная дисперсия рассчитывается как средняя из внутригрупповых дисперсий.

Сначала для каждой j -ой группы рассчитывается ее внутригрупповая дисперсия по формуле

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{k=1}^{f_j} (y_k - \bar{y}_j)^2}{f_j}.$$

Затем рассчитывается средняя (взвешенная) из внутригрупповых дисперсий по формуле

$$\sigma_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m f_j \sigma_j^2}{n},$$

$$\sigma_{\text{ост}}^2 = 11100.$$

Проверка: $64166 = 53066 + 11100$.

4. Эмпирическое корреляционное отношение характеризует, какую долю составляет вариация результативного признака, обусловленная изменчивостью факторного признака, в общей вариации результативного признака. Чем ближе значение к 1, тем теснее взаимосвязь между признаками.

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{\Phi}^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{53066}{64166}} = 0,909.$$

5. Взаимосвязь между признаками весьма тесная.

Протокол ответов второго этапа очного тура

Аналитическая записка

Цель исследования – статистическую оценку уровня экономического развития региона и уровня благосостояния его населения, как составляющих региональной экономической безопасности

Задачи исследования:

- 1) Провести группировку субъектов РФ по показателю продолжительности жизни;
- 2) Провести корреляционный анализ между продолжительностью жизни и соотношением среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума
- 3) Выявить факторы, оказывающие влияние на соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума.

Так как экономическая безопасность определяется уровнем экономического развития, а также уровнем благосостояния населения. Было принято решение анализировать данные два показателя. В качестве главного показателя благосостояния населения была выбрана ожидаемая продолжительность жизни, а для уровня экономического развития – соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума.

В работе были использованы такие методы, как статистическая группировка, корреляционно-регрессионный анализ.

Сначала проведем группировку 85 субъектов РФ по ожидаемой продолжительности жизни для более наглядного представления положения субъектов ПФО.

По формуле Стерджесса определим количество групп:

$$n = 1 + 3,322 * \log 85 \approx 7$$

Также необходимо определить величину каждой группы

$$h = \frac{79,87 - 66,56}{7} \approx 2$$

Таким образом, изобразим 7 групп интервалом 2 года каждая.

Таблица 1. Группировка субъектов РФ по ожидаемой продолжительности жизни при рождении по данным 2023 г.

Значение ОПЖ	№ группы	Количество субъектов РФ	
		Ед.	В % к итогу
66,56-68,56 лет	1	5	5,88
68,56-70,56 лет	2	15	17,65
70,56-72,56 лет	3	30	35,29
72,56-74,56 лет	4	20	23,53
74,56-76,56 лет	5	11	12,94
76,56-78,56 лет	6	1	1,18
78,56-80,56 лет	7	3	3,53
	Итого	85	100

По данным таблицы 1 в группу №3 вошли такие субъекты ПФО, как Пермский край, Оренбургская область, Кировская область, Республика Марий Эл, Ульяновская область, Нижегородская область, Удмуртская Республика и Самарская область. К группе №4 были отнесены следующие регионы федерального округа: Пензенская область, Чувашская Республика, Республика Башкортостан, Саратовская область и Республика Мордовия. Республика Татарстан, имея более высокий показатель ОПЖ, оказался в группе №5. Продолжительность жизни в регионах ПФО, кроме Республики Мордовия и Республики Татарстан, находится ниже значения в целом по России (73,41 лет).

Путем корреляционного анализа была выяснена существующая связь между продолжительностью жизни и соотношением среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума. Второй из данных показателей имеет также значительную связь с валовым региональным продуктом на душу населения (коэффициент корреляции – 0,82). Таким образом, нужно выявить факторы каким-либо образом влияющим на уровень экономического развития.

Для этого проведем корреляционно-регрессионный анализ по 14 регионам, входящих в состав данного федерального округа. Были выделены следующие факторы:

- Y – соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума (процент, значение показателя за год)
- X1 – Валовой региональный продукт на душу населения (ОКВЭД 2) (рубль, значение показателя за год, Всего по обследуемым видам экономической деятельности)
- X2 – Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя (квадратный метр, значение показателя за год, Всего)
- X3 – Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (тыс.куб.м / кв.км в год)
- X4 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (т / кв.км в год)
- X5 – Индекс потребительских цен (декабрь отчетного года к декабрю предыдущего года) (процент, декабрь, К декабрю предыдущего года, Все товары и услуги)
- X6 – Инвестиции в основной капитал (из всех источников) в процентах к ВРП
- X7 – Внутренние затраты на научные исследования и разработки, % к ВРП
- X8 – Уровень инновационной активности организаций по субъектам Российской Федерации, %
- X9 – Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %

Таблица 2. Корреляционная матрица

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Y	1,00									
X1	0,82	1,00								
X2	-0,31	-0,48	1,00							
X3	0,38	0,33	0,04	1,00						
X4	0,49	0,69	-0,63	0,34	1,00					
X5	-0,09	-0,06	-0,16	0,06	-0,10	1,00				
X6	0,69	0,36	-0,11	0,23	0,26	-0,31	1,00			
X7	0,34	0,15	0,19	0,37	-0,30	-0,07	0,29	1,00		
X8	0,61	0,41	-0,16	0,35	0,56	-0,09	0,54	0,00	1,00	
X9	0,32	0,38	-0,24	0,25	0,47	-0,45	0,18	0,22	0,63	1,00

В результате регрессионного анализа получилась следующая модель для регионов ПФО.

Таблица 3. Регрессионная модель для регионов ПФО

	Коэффициенты
Y-пересечение	2242,083085
Y	0,00017875
X2	-6,135005316
X3	1,719225379
X4	-13,44540807
X5	-17,69226583
X6	0,176321091

X7	7,780619746
X8	5,673036074
X9	-4,236995234

По данным таблицы 3 можно сделать выводы о том, что положительно на результирующий показатель влияют ВРП на душу населения, объем сброса загрязненных сточных вод, инвестиции в основной капитал, внутренние затраты на научные исследования и разработки, уровень инновационной активности организаций. Рост сброса сточных вод говорит о большом числе предприятий в регионе, в том числе занимающихся инновационной деятельностью.

Таким образом, в заключение хотелось бы отметить, что для повышения экономической безопасности в регионах ПФО необходимо, соответственно, увеличить влияние факторов, способствующих росту уровня экономического развития, и снизить влияние негативных процессов. В свою очередь, чем выше уровень экономического развития, тем выше продолжительность жизни населения в регионе, соответственно и благосостояние граждан. В качестве рекомендаций можно выделить увеличение в регионах инновационных проектов, снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (так как это характерно для старых производств) и увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки.

Это исследование является актуальным так, как здесь выделены факторы, оказывающие негативное и положительное влияние на уровень экономической безопасности.