

## ТЕМА 5

# СРАВНЕНИЕ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ГРУППАХ. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Лабораторные работы 9 и 10

# Лабораторная работа №9

## **T-тест**

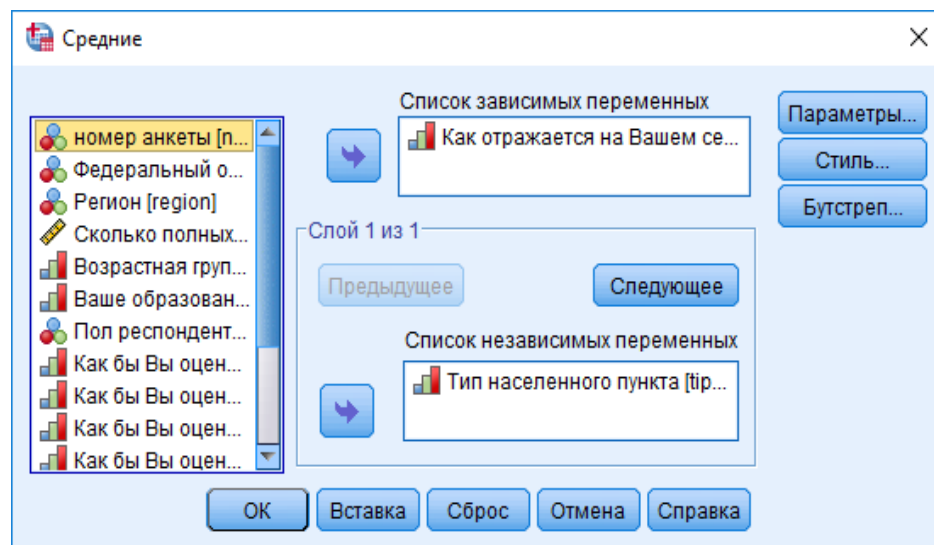
### Задание:

1. Сравнить влияние повышения цен на продукты питания на семейный бюджет респондентов, проживающих в столице, обычных городах и сельской местности с целью оценки дифференциации уровня жизни.
2. Отобрать из массива данных людей с высшим образованием, проверить вероятность того, что в среднем доход на одного члена семьи составляет 17570 рублей. Использовать одновыборочный t-критерий.

**Рабочий файл:** inflation.sav

## Лабораторная работа №9

1. Откройте файл inflation.sav
2. «Анализ» → «Сравнение средних» → «Средние».



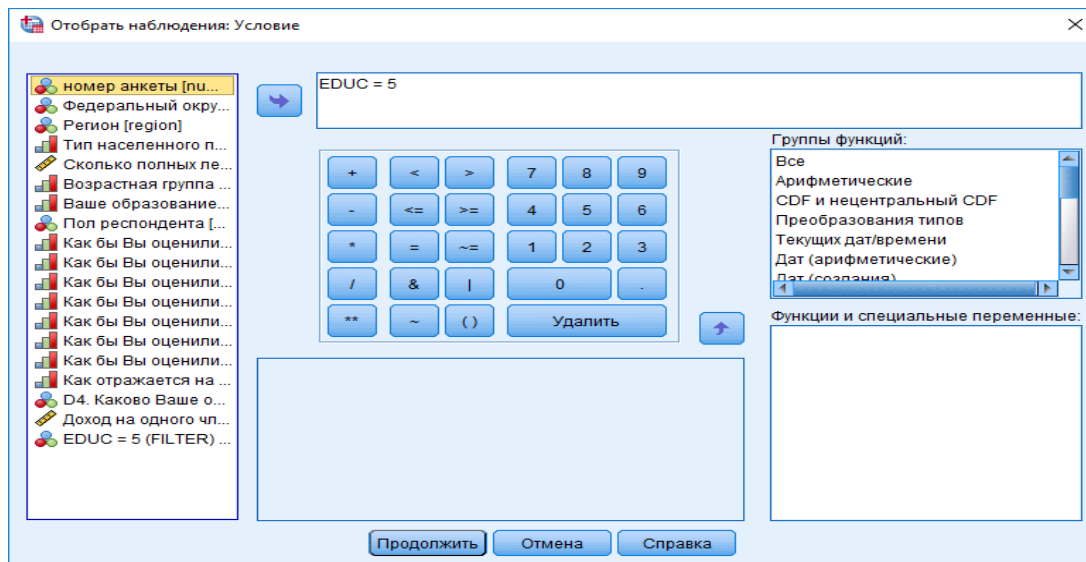
Как отражается на Вашем семейном бюджете повышение цен на продук...

Тип населенного пункта	Среднее значение	N	Стандартная отклонения
Москва и Санкт-Петербург	2,28	191	1,011
Город 950 тыс. чел. и более	2,21	138	,892
Город 500 000 - 949,9 тыс. чел.	2,36	141	,777
Город 100 000 - 500 000 чел.	2,13	248	,948
Город 50 000 - 100 000 чел.	2,19	112	,982
Город до 49,9 тыс. и ПГТ	2,15	301	,930
Село	1,95	365	,839
Всего	2,14	1496	,917

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод о наличии незначительных различий. Это означает, что влияние повышения цен на продукты питания на семейный бюджет респондентов, проживающих в столице, обычных городах и сельской местности, практически одинаково.

## Лабораторная работа №9

3. Отберите респондентов по высшему образованию.



4. Вычислите среднее по доходу на одного члена семьи.

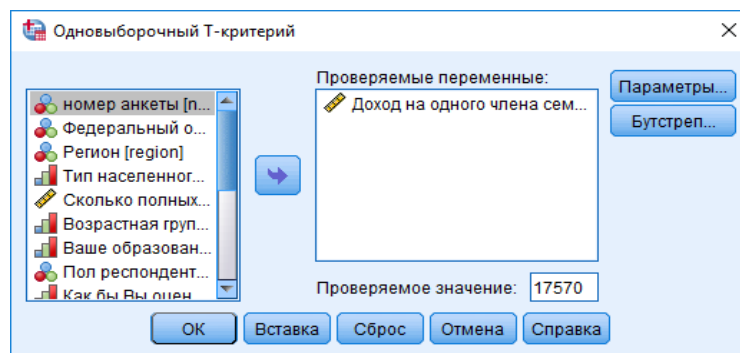
### Статистика

Доход на одного члена семьи

N	Допустимо	357
	Пропущенные	0
Среднее значение		17569,97
Стандартная ошибка среднего значения		576,388
Стандартная отклонения		10890,528

## Лабораторная работа №9

5. Вычислите доход на одного члена семьи по одновыборочному t-критерию, с проверяемым значением 17570 рублей.



Одновыборочный критерий

	Значение критерия = 17570					
	t	ст.св.	Знач. (2-х сторонняя)	Разность средних	95% доверительный интервал для разности	
					Нижняя	Верхняя
Доход на одного члена семьи	,000	356	1,000	-,026	-1133,58	1133,53

**Вывод:** поскольку наблюдаемый уровень значимости больше 0,05 и составляет 1, то с уверенностью можно сказать, что средний доход на одного члена семьи у людей с высшим образованием составляет 17570 рублей.

# Лабораторная работа №10

## Дисперсионный анализ

### **Задание:**

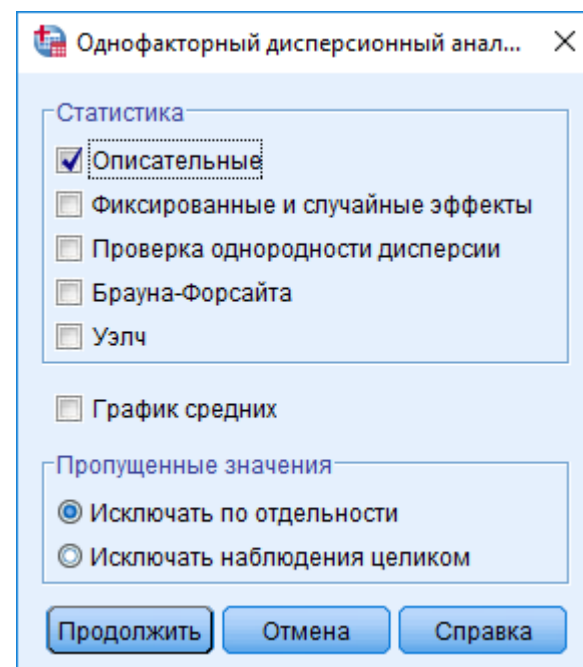
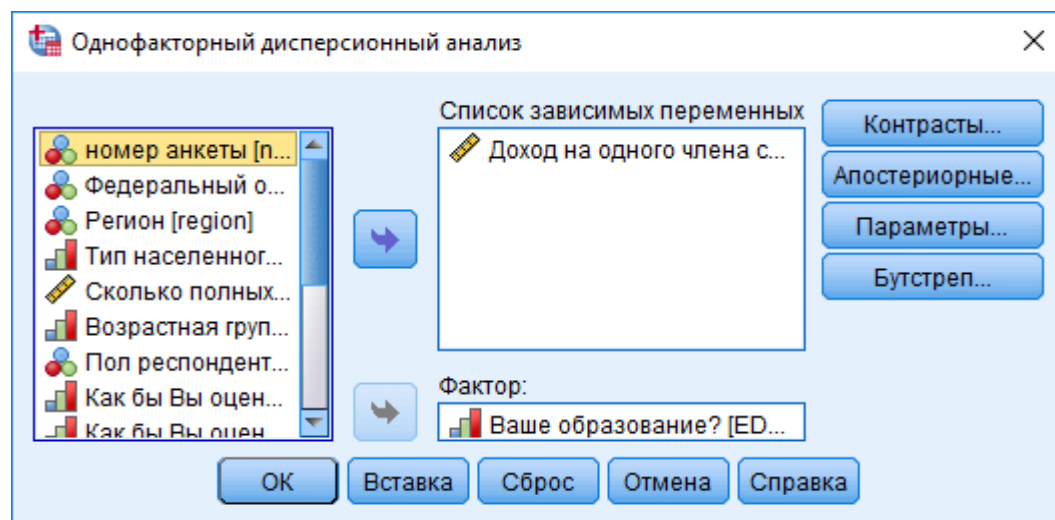
1. Вычислить средний доход на одного члена семьи у всех респондентов с всеми уровнями образования.
2. Проверить гипотезу о равенстве в генеральных совокупностях средних значений дохода для людей в каждой из групп по уровню образования.

**Рабочий файл:** inflation.sav



## Лабораторная работа №10

1. Откройте файл inflation.sav
2. «Анализ» → «Сравнение средних» → «Однофакторный дисперсионный анализ». В параметрах указать «Описательные».



## Лабораторная работа №10

Как видно из таблицы, у людей с неполным средним образованием или ниже среднее значение дохода равно 10440,18 рублей. Колеблется данное значение от 9235,32 до 11645,04 рублей.

Самый высокий показатель выявлен у людей с высшим образованием, средний доход которых составляет 17569,97 рублей.

### Описательные статистики

Доход на одного члена семьи

	N	Среднее значение	Среднеквадратичная Отклонения	Среднеквадратичная ошибка	95% доверительный интервал для среднего значения		Минимум	Максимум
					Нижняя граница	Верхняя граница		
Неполное среднее образование или ниже	54	10440,18	4414,256	600,704	9235,32	11645,04	2667	22500
Среднее образование (школа или ПТУ)	312	12593,40	5914,335	334,833	11934,58	13252,23	2500	40000
Среднее специальное образование (техникум)	718	14389,75	9558,388	356,716	13689,42	15090,08	2500	150000
Незаконченное высшее (с 3-го курса ВУЗа)	59	16238,71	9906,370	1289,699	13657,09	18820,32	3750	55000
Высшее образование	357	17569,97	10890,528	576,388	16436,42	18703,53	3125	70000
Всего	1500	14703,54	9342,886	241,232	14230,36	15176,73	2500	150000

## Лабораторная работа №10

### 3. «Графика» → «Устаревшие диалоговые окна» → «Столбики ошибок».

В диалоговом окне «Столбики ошибок: Итожащие функции по группам наблюдений» поместите переменную `dohod` в поле «Переменная», а переменную `EDUC` в поле «Категориальная ось».

Столбцы ошибок: Итожащие функции по группам наблюдений

Переменная: `Доход на одного члена семьи [dohod]`

Категориальная ось: `Ваше образование? [EDUC]`

Столбцы представляют: Доверительный интервал для среднего

Уровень: 95 % Множитель: 2

Панель по:

Строки:

Столбцы:

Шаблон

Использовать спецификации диаграммы из:

Файл...

OK Вставка Сброс Отмена Справка

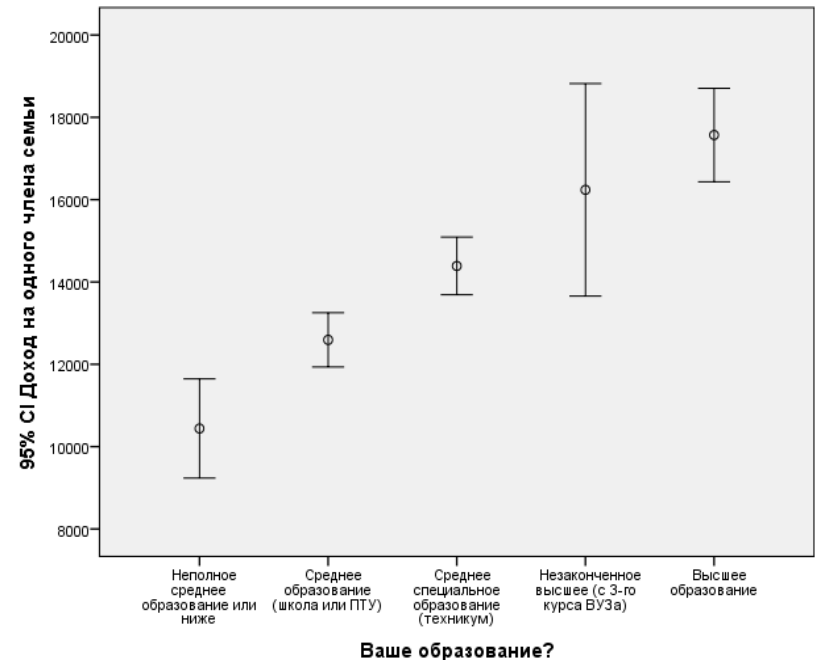


Диаграмма позволяет сделать вывод о том, что выборочные средние разбросаны больше чем ожидалось, так как ни один из доверительных интервалов не пересекается.

## Лабораторная работа №10

---

ANOVA					
Доход на одного члена семьи					
	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Между группами	5513766196	4	1378441549	16,442	,000
Внутри групп	1,253E+11	1495	83834930,64		
Всего	1,308E+11	1499			

- В столбце «**Средний квадрат**» приводятся две оценки разброса. Их отношение приведено в столбце «**F**». Если нулевая гипотеза верна, то отношение среднего квадрата между группами к среднему квадрату внутри групп должно быть близко к 1, поскольку обе эти величины являются оценками дисперсии в генеральной совокупности. Большие значения F – отношения говорят о том, что выборочные средние значения разбросаны больше, чем можно было ожидать, если бы нулевая гипотеза была верной. Поскольку мы имеем дело с выборками, то величина отношения также имеет разброс.
- Уровень значимости равен 0,0001. Значит, нулевую гипотезу можно отвергнуть. Маловероятно, что в генеральной совокупности доход на одного члена семьи одинаков для данных пяти групп.