

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования Национальный
исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

Факультет социальных наук
ОП «Социология»

Домашняя работа 2 по дисциплине майнора

«Прикладной статистический анализ»

Выполнил: Перетокин Никита Александрович(БСЦ 194)

Показатели:

х. Индекс личного материального положения рассчитывается, исходя из данных о текущем состоянии, произошедших и ожидаемых изменениях.

у. Индекс уверенности потребителя рассчитывается исходя из частных индексов по вопросам произошедших или же ожидаемых изменениях личного материального положения, благоприятности условий для совершения крупных покупок и изменениях в экономической ситуации страны в целом.

Задача: выявить влияние индекса личного материального положения (x) на индекс уверенности потребителя (y).

Корреляционный анализ:

Корреляционный анализ будет проводиться для исходных и стандартизированных данных, Для стандартизации используются следующие значения:

$$\bar{X}_{\text{ср}} = -10,38 ; \bar{Y}_{\text{ср}} = -15,774 ; S_x = 4,03 ; S_y = 7,49$$

Коэффициент корреляции для исходных и стандартизированных данных одинаковы и равны **0,46**, это первое что указывает на верность вычислений, также на это указывает тот, факт, что оба стандартных отклонения, посчитанные для стандартизированных данных равны единице. Коэффициент корреляции равный **0,46** указывает на наличие умеренной связи между переменными, другими словами, материальное положение умеренно влияет потребительскую уверенность.

Необходимо проверить значимость полученных коэффициентов корреляции, для этого будем использовать критерий Стьюдента на доверительном уровне 95%. $T_{\text{крит}}(v=31; \alpha = 0,05) = 2,0395$, при этом $T_{\text{набл}} = 2,802$. $T_{\text{набл}} > T_{\text{крит}} \Rightarrow$ гипотеза **H₀** о не значимости коэффициента не принимается, значит коэффициенты значимы.

Регрессионный анализ:

Выведем уравнения регрессии вида $Y = a + bX$

Для исходных данных: $Y = 0,858X - 6,87$

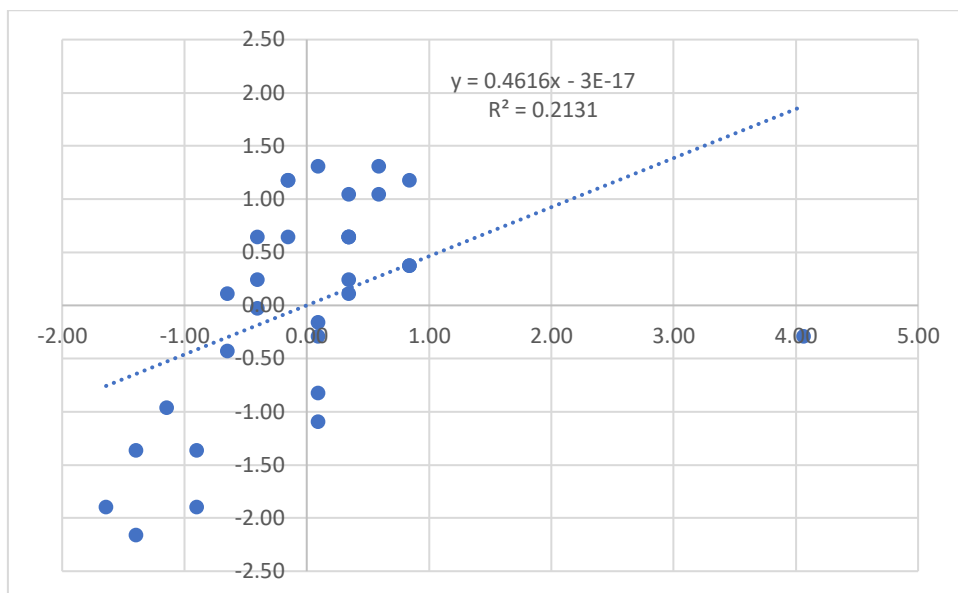
Это означает, что при изменении индекса материального положения на единицу, предположительно, потребительские ожидания вырастут на 0,858. при этом, если индекс материального положения будет равен нулю, то индекс потребительского положения составит -6,86.

Для нормированных данных: $Y = 0,462X - 3,46 \cdot 10^{-17}$

Изменении индекса материального положения, потребительское ожидание растет на 0,462, однако если материальное положение равно, то потребительское ожидание практически равно 0.

Приведем графическое представление моделей:

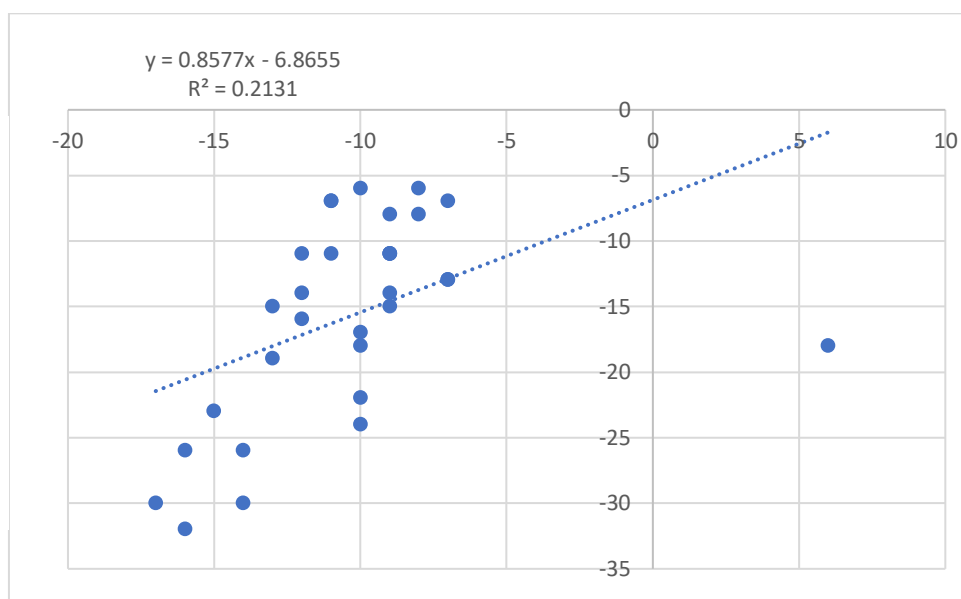
Индекс потребительской
уверенности(U.E)



Индекс материального положения(y.e)

Рис.1. Диаграмма рассеяния по индексу материального положения и индексу потребительской уверенности, за период от 2013 года по 3 квартал 2020 года. Стандартизированные данные

Индекс потребительской
уверенности(U.E)



Индекс материального положения(y.e)

Рис.2. Диаграмма рассеяния по индексу материального положения и индексу потребительской уверенности, за период от 2013 года по 3 квартал 2020 года. Исходные данные.

Далее необходимо оценить полученные модели:

Средние ошибки аппроксимации равны: для исходного ряда **45,11%**, для нормализованных данных коэффициент равен **17124,179**. Оба коэффициента указывают на плохое качество моделей, потому что хорошим показателям являются коэффициенты ниже **15%**. В нашем случае, выбираю более оптимальную модель, следует

выбрать модель, построенную на исходном ряде, т.к. коэффициент средней ошибки аппроксимации.

Коэффициенты детерминации, будут одинаковыми для двух моделей, т.к. коэффициент можно посчитать как квадрат корреляции. В нашем случае коэффициенты детерминации будут равны 0,213. Это значит, что около 20% наших наблюдений описываются моделью, из этого можно сделать вывод, что существующие модели не стоит использовать для прогнозирования.

Построение графика:

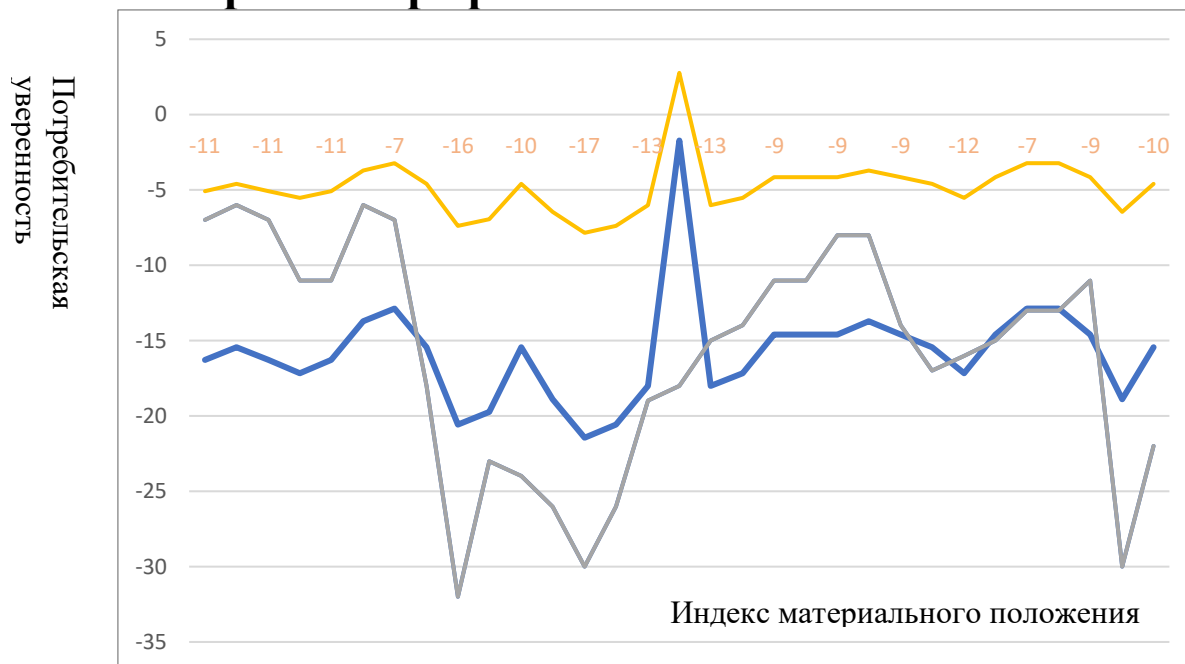


Рис 3. Графическое представление исходных данных и данных, вычисленных по регрессионным моделям.

На данном рисунке, можно рассмотреть изменение потребительской уверенности в ответ на изменения индекса материального положения. Желтая кривая построена по регрессионной модели, базирующейся на нормализованных данных, Синяя кривая также построена по регрессионной модели, но которая базируется на исходных данных, поэтому не удивительно, что эти графики похожи, их схожесть подтверждает верность вычислений. Серая кривая представляет исходные данные.

Приложение

Таблица 1. Основные показатели

Столбец1	Исходные данные	Нормализованные данные
Средние	-10,387	-15,774
ст откл x	4,030	1
ст откл y	7,486	1
корреляция	0,462	0,462
Тнабл	2,802	2,802

r2	0,213	0,213
b	0,858	0,462
a	-6,866	-3,46E-17
СР.ОШ.АП	45,114	17124,179

Таблица 2. Абсолютная ошибка Аппроксимации

АБС.ОШ.АП	АБС.ОШ.АП2
9,30	6,25
9,44	5,92
9,30	6,25
6,16	6,18
5,30	5,72
7,73	5,00
5,87	4,40
2,56	4,32
11,41	5,22
3,27	5,96
8,56	3,52
7,13	5,10
8,55	5,95
5,41	6,02
0,98	5,57
16,28	3,07
3,02	6,10
3,16	5,78
3,58	4,79
3,58	4,79
6,58	5,19
5,73	4,73
0,58	4,39
1,56	4,45
1,16	5,51
0,42	4,26
0,13	3,60
0,13	3,60
3,58	4,79
11,13	4,56
6,56	3,78

Таблица 3. Исходные данные

Столбец1	Столбец2	Столбец3	Столбец4
2013	I квартал	-11	-7
2013	II квартал	-10	-6
2013	III квартал	-11	-7
2013	IV квартал	-12	-11
2014	I квартал	-11	-11

2014	II квартал	-8	-6
2014	III квартал	-7	-7
2014	IV квартал	-10	-18
2015	I квартал	-16	-32
2015	II квартал	-15	-23
2015	III квартал	-10	-24
2015	IV квартал	-14	-26
2016	I квартал	-17	-30
2016	II квартал	-16	-26
2016	III квартал	-13	-19
2016	IV квартал	6	-18
2017	I квартал	-13	-15
2017	II квартал	-12	-14
2017	III квартал	-9	-11
2017	IV квартал	-9	-11
2018	I квартал	-9	-8
2018	II квартал	-8	-8
2018	III квартал	-9	-14
2018	IV квартал	-10	-17
2019	I квартал	-12	-16
2019	II квартал	-9	-15
2019	III квартал	-7	-13
2019	IV квартал	-7	-13
2020	I квартал	-9	-11
2020	II квартал	-14	-30
2020	III квартал	-10	-22

Источники:

Ростат. Потребительские Ожидания Населения. Индекс потребительской уверенности
<https://rosstat.gov.ru/folder/13397>