

УДК 316.303.7; 159.9.7

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОШИБКИ ПРИМЕНЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА НА ПРИМЕРЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СОЦИОЛОГИИ

©Басимов М. М., д-р психол. наук, ORCID: 0000-0001-5380-1125,
ResearcherID: O-4244-2016, Российский государственный социальный университет,
г. Москва, Россия, basimov_@mail.ru

METHODOLOGICAL PROBLEMS AND FUNDAMENTAL ERRORS IN THE USE OF A CORRELATION ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF POLITICAL SOCIOLOGY

©Basimov M., ORCID: 0000-0001-5380-1125, ResearcherID: O-4244-2016, Dr. habil.,
Russian State Social University, Moscow, Russia, basimov_@mail.ru

Аннотация. В статье поднимается вопрос изучения статистических зависимостей в социологических исследованиях. Социологи в подавляющем большинстве на основе своих данных, если изучают причинно–следственные связи, предлагают интерпретации только линейных связей, линейных моделей. Но проблема возникает не только в том, что, интерпретируя линейные зависимости, социологи игнорируют, часто не понимая сути вопроса, большое количество простых по форме нелинейных связей (ошибки 1 типа). В последние 20–25 лет часто изучаются не столь простые процессы, чтобы их описание реализовывалось через линейные модели. И социологи идут (осознанно или нет) по пути, когда слабые линейные связи (сильных практически не выявляется), со ссылкой на гипотезу о равенстве нулю коэффициента корреляции (спасительные звездочки SPSS), стали подавать как «значимые» и понимать негласно как достаточно сильные корреляции, представляющие научный интерес для интерпретации причинно–следственных связей. Но здесь кроется еще более существенная ошибка (ошибки 2 типа), когда не просто не замечают простейшие нелинейные зависимости, а вместо сильных простых по форме нелинейных зависимостей между параметрами приводят их линейные приближения со слабой корреляцией, и даже очень слабой корреляцией (0,2–0,3), что полностью искажает реальную картину изучаемого явления или процесса. Получается научное знание, не соответствующее действительности, что способствует параллельному развитию философского (качественного) анализа социальных процессов, базирующегося в основном на интуитивном понимании социальных проблем, возникновению противоречий между подходами.

Abstract. The article seeks to study the statistical dependencies in sociological research. The vast majority of sociologists studying the cause and effect relations, offer, on the basis of their data, an interpretation of only linear relations and linear models. But the problem arises not only when sociologists, interpreting the linear dependencies, ignore, often failing to understand the essence of the issue, a large number of non-linear relations having a simple form (errors of type 1). In the last 20 to 25 years the psychology has been mainly concerned with the study of not such simple processes that might fit into linear models. So, the sociologists take a path (knowingly or not so) in which weak linear relations (few strong ones are detected, if at all) with reference to the hypothesis that the correlation coefficient is equal to zero (the saving stars of SPSS) started being presented as “meaningful” and latently understood as fairly strong correlations that are scientifically interesting for interpreting the cause and effect relations. Actually, quite a few such

correlations have been discovered, which made it possible to write long articles creating an illusion of prolific results. However, a still graver error lies here (errors of type 2) when the simplest non-linear dependencies are not just missed (dependencies with maximum and minimum, increasing and decreasing dependencies, considerably dissimilar from linear ones) while instead of strong and formally simple non-linear dependencies between the parameters what is supplied are their linear approximations with a weak and even very weak correlation (0.2–0.3), which completely distorts the real image of the phenomenon or process under study. Thus, scientific knowledge is produced that does not correspond to the reality, which fosters the parallel development of the philosophic (qualitative) analysis of social processes based mainly on the intuitive understanding of social issues. In order to overcome further distancing of qualitative and quantitative analysis in sociology, it is necessary to start studying, in the framework of most studies involving the research on the cause and effect relations, both linear and simplest non-linear dependencies.

Ключевые слова: статистическая зависимость, сравнительная весомость, квантиль, синергетика, нелинейный, коэффициент силы связи, коэффициент корреляции, интерпретация, психологическое исследование.

Keywords: statistical dependence, comparative weightiness, quantile, synergetic, non-linearity, factor of the connection strength, coefficient of correlation, interpretation, psychological research.

В настоящее время в науке, с одной стороны прорабатываются на философско-методологическом уровне идеи синергетики применительно к общественным наукам (наукам о человеке), а с другой стороны, за исключением отдельных единичных исследований (в основном построение графиков по точкам для отдельных пар параметров), социологами (психологами) на основе их данных предлагаются интерпретации в основном только линейных связей, интерпретации только линейных моделей. Хотя как показывает наш опыт в подавляющем большинстве линейные зависимости составляют малую часть сильных зависимостей, а содержание их достаточно банально и предсказуемо [4].

Изучение нелинейных связей по авторскому методу ранее апробировалось в различных по содержанию социологических исследованиях: социология молодой семьи, демографические планы населения, социология профессий, политическая социология и т.д [1, 11, 12, 18-21, 44]. Кроме того, изучение нелинейных связей по авторскому методу апробировалось также в различных психологических исследованиях: психология дошкольников и подростков, этнопсихология, психология профессий, психология стресса и т.д [7-10, 13, 45].

Проблему выявляет и следующая статистика. Большинство социологов крайне далеки от концепции нелинейности в социологии, и это подтверждает предпоследний европейский конгресс “11th Conference of the European Sociological Association 2013 (Torino)”, в тезисах которого “non-linear” или “nonlinear” как слово или часть слова встречается (кроме наших [14-17] материалов, 4 доклада) только в 10 тезисах (всего около 3000 тезисов). При этом чаще это общие фразы о нелинейности и авторы далеки от конкретной реализации этой концепции. Далее тенденция принципиально не меняется: в материалах последнего европейского конгресса “12th Conference of the European Sociological Association 2015 (Prague)” “non-linear” или “nonlinear” встречается в 11 тезисах (всего более 3000 тезисов).

Еще проблематичней ситуация в психологии, хотя для психологии эта проблема содержательно и методологически еще более значима. В материалах очередного 12

европейского конгресса “The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july)” “non-linear” или “nonlinear” встречается (кроме наших материалов [22-31], 10 докладов) только в 3 тезисах (всего около 3000 тезисов). Далее тенденция также принципиально не меняется: в материалах последнего европейского конгресса “The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 july 2015)” “non-linear” или “nonlinear” встречается (кроме наших материалов [32-43], 12 докладов) только в 4 тезисах (всего около 2500 тезисов). Значит, социологи (как и психологи) в подавляющем большинстве по-прежнему «живут» в рамках методологии конца XVIII века (линейность, принцип суперпозиции и т.д.).

Присутствуя на конференциях, защитах различного уровня, приходится наблюдать одну и ту же картину. Предлагается набор так называемых «значимых» коэффициентов корреляции. В прошлом это в основном называлось как проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции, т.е. расчетная корреляция для выборки переносится на генеральную совокупность со сдвигом нулевой точки до критического значения, определяемого объемом выборки.

Обычно путаница возникает при некачественном рассмотрении малых выборок, когда, например, для выборки объемом $n=7$, критическое значение при вероятности ошибки 0,05 равно 0,75. И это значение часто подается и воспринимается как сильная корреляция.

Но все-таки чаще мы имеем дело, когда картина более простая, но и более парадоксальная: имеется достаточная выборка объемом порядка 100 и более, критическое значение в этом случае порядка 0,2 или меньше. Таким образом, очень слабая корреляция (0,2-0,3), которую называют «значимой», трактуется часто как достаточно сильная. Иначе какой смысл имеет описывать и интерпретировать маловероятное событие, искать причины для него, и при этом игнорировать противоположное событие, вероятность которого значительно больше. Авторы в такой ситуации описывают причинно-следственные связи, которые на самом деле слабые или даже очень слабые, но раз они «значимые», то для них они «единственно» возможные.

Прослеживается массовый уход (намеренный или неосознаваемый) в область низких значений коэффициента корреляции, когда «ненулевая корреляция» (гипотеза о равенстве нулю коэффициента корреляции) становится достаточной для описания связей как достаточно сильных. Это можно объяснить нехваткой при анализе действительно сильных линейных связей по абсолютному значению больших 0,6 (или хотя бы 0,5), когда изучаются объекты преимущественно нелинейные по своей природе, а используется по-прежнему инструментарий, представляющий линейные модели, и исследователи не хотят или не осознают, что пришло время другого анализа экспериментальных данных в рамках синергетической парадигмы и нелинейных моделей.

Например, в статье кандидата технических и кандидата философских наук «Корреляционный анализ в социологических исследованиях» приводится и одобряется (судя по содержанию статьи) мнение из учебного пособия по политической социологии: есть мнение, что в социологических исследованиях значения коэффициентов корреляции выше 0,5 встречаются не очень часто, поэтому можно принимать во внимание те из них, которые равны или превышают 0,3, т. е. характеризуют умеренную взаимосвязь признаков.

Таким образом, в социологическом сообществе (как и у психологов) распространяется удобная позиция, когда, оставаясь в прежней методологии конца XVIII века, не предпринимая усилий в применении новых методов для анализа статистических связей, можно получать «значимые» результаты, и иметь «содержательную» с точки зрения авторов информацию для описания существующей картины мира в рамках социологических исследований.

Линейные зависимости по определению симметричны, для них не важно, что является причиной (независимая переменная), а что следствием (зависимая переменная). Это определяется по воле исследователя, и часто диктуется интересами исследователя, его концепцией и моделью, его теоретическими доводам, субъективными взглядами на предмет исследования. Корреляционный метод и линейные связи, им выявляемые, не дают возможности выбирать направление связи. Причина и следствие в этом случае математически равноправны, и могут интерпретироваться произвольно по воле исследователя.

Но именно такие зависимости (линейные по форме) человек в силу своей обычной исследовательской логики предвидит, формулирует в виде гипотез исследования, логически выводит и ему часто кажется, что других закономерностей просто не существует. А более сложные закономерности социологического содержания в основном непредсказуемы и требуют экспериментального изучения, дальнейшей аналитической работы, которая не ограничивается линейными представлениями.

Классический аппарат естествознания первоначально также был создан, прежде всего, на линейной основе, когда равным изменениям одной — независимой величины должны непременно отвечать равные перемены в зависимой. Мир линейных функций однообразен: на одинаковые приращения независимой переменной линейная функция беспристрастно (то есть независимо от значения независимой переменной) откликается одинаковыми приращениями. Она не может описывать ни резонансных всплесков, ни насыщения, ни колебаний.

И хотя в прошлом физика знала немало нелинейных теорий, физику прошлого даже с большой натяжкой нельзя было бы назвать нелинейной. Для этого ей недоставало главного: нелинейность еще не заняла подобающего места среди «первых принципов», на которых зиждилось тогда физическое мышление. Большинство физиков пребывало в уверенности, что основная линия развития сюжета познания проходит в стороне от нелинейных моделей, а экспериментально открываемые немногочисленные законы — это скорее досадные исключения. И только в середине XX века все кардинально изменилось.

В гуманитарных науках в основном эксперимент вторичен и должен подтверждать выдвигаемые исследователем гипотезы, а его мышление построено таким образом, что формулировка гипотезы практически всегда неосознанно имеет линейную природу. И только, если эксперимент у гуманитариев станет более значимым методом познания, появится практика, вначале выявлять зависимости, в том числе не всегда очевидные, а потом пытаться их интерпретировать, теоретически осмыслить и выходить на следующий экспериментальный этап познания.

«Нелинейный эффект — это эффект, описываемый некоторой нелинейной зависимостью. Математически такого рода зависимости выражаются нелинейными функциями. И чтобы в изучении человека и общества избежать методологического тупика и выйти на принципиально новый уровень в интерпретации результатов исследований достаточно учитывать, прежде всего, простейшие нелинейные зависимости: зависимости с максимумом, зависимости с минимумом, монотонные зависимости (возрастающие и убывающие) далекие по форме от линейных.

Необходимо избегать и другой крайности: пытаться строить модели со сложными зависимостями, в том числе, используя крайне проблематичный для гуманитарных наук аппарат регрессионного анализа. Так как в любом случае n точек на плоскости можно соединить кривой, представляющей многочлен n -й степени, что позволяет формально иметь функциональную зависимость для любого случая анализа экспериментальных данных, за

которой нет реального научного содержания. А простейших нелинейных зависимостей всегда достаточно много, чтобы полно раскрыть связи изучаемых экспериментальных параметров и получить содержательные интерпретации.

Для демонстрации работы авторского метода [2, 3] изучения статистических связей рассмотрим две зависимости из идеализированной математической задачи, где каждый из параметров представляет собой значения одной из 58 элементарных функций в интервале, симметричном относительно нуля с равномерным шагом аргумента. Коэффициенты силы связи **SV** нормируются таким образом, чтобы значение **SV=1** соответствовало бы единичной линейной корреляции **R=1**, полученной для линейной функции (например, **Y=X**).

Рассмотрим вначале, как в рассматриваемой модели изучения связей зависят друг от друга две линейные функции, или как модель изучения связей представляет линейную зависимость (функцию).

1. Зависимость параметра "**Y=3*X**" от параметра "**X**" в виде сравнительных весомостей параметра **Y=3*X** для квинт по шкале **X**:

Квинты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для квинт
X-5	14648
X-4	8762
X-3	0
X-2	-8762
X-1	-14648

Коэффициент силы связи = 1.00 (1.00)

Коэффициент корреляции = 1.00

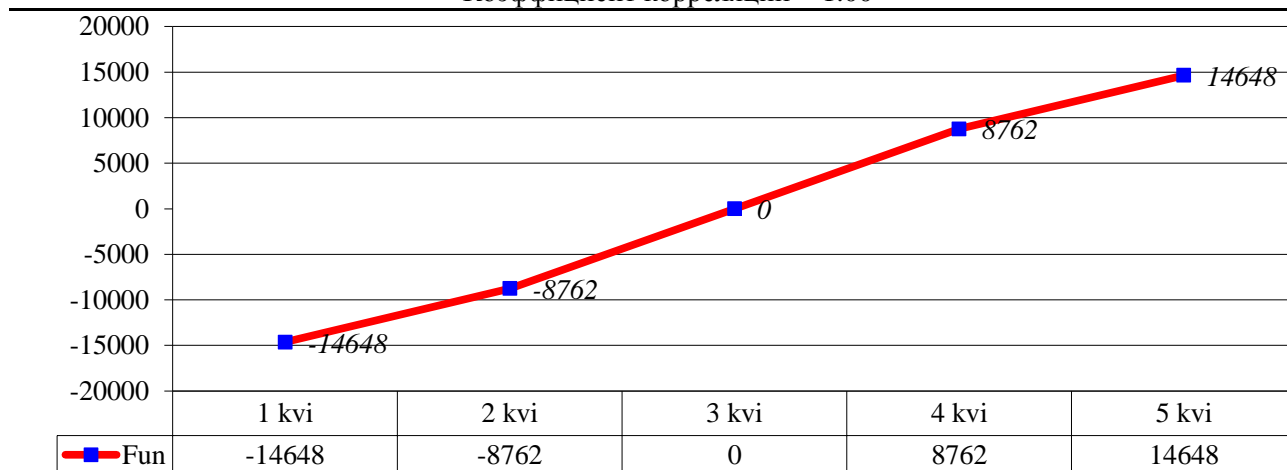


Рисунок 1. График зависимости функции "**Y=3*X**" от параметра "**X**"

Коэффициенты силы связи как для прямой **Y(X)**, так и для обратной зависимости **X(Y)** равны 1. Коэффициент корреляции по определению также равен 1. График зависимости параметра "**Y=3*X**" от параметра "**X**" представлен на рисунке 1.

Как качественно противоположный рассмотрим пример зависимости четной функции (параболы с максимумом) от линейной функции (зависимость **Y= -X²** от **X**), для которой коэффициент линейной корреляции равен нулю, но в тоже время не только нельзя сказать, что связь между переменными отсутствует, а следует отметить, что она очень сильная.

Это зависимость с симметричным максимумом, когда корреляция просто отсутствует. Такую зависимость исследователи, доверяющие корреляционному анализу, просто не

замечают. В этом случае теряется из рассмотрения не просто сильная зависимость, а зависимость более сильная, чем линейная функция. Но ошибки с неправильным толкованием в этом случае не будет, т.к. зависимость не фиксируется, а значит и не интерпретируется, ее просто «нет». График зависимости параметра " $Y = -X^2$ " от параметра " X " представлен на Рисунке 2.

2. Зависимость параметра " $Y = -X^2$ " от параметра " X " в виде сравнительных весомостей параметра $Y = -X^2$ для квинт по шкале X :

<i>Квинты по шкале X</i>	<i>Сравнительная весомость параметра Y для квинт</i>
X-5	-11944
X-4	+6356
X-3	+12310
X-2	+6356
X-1	-11944
Коэффициент силы связи = 1.65 (0.00)	
Коэффициент корреляции = -0.00	

В социологии, как и в психологии, представлены преимущественно нелинейные зависимости. И их игнорирование значительно упрощает понимание изучаемого предмета исследования, т.к. половина (или подавляющая часть) наиболее интересной и неочевидной информации будет утеряна, пропущена. Линейные же зависимости часто тривиальны и предсказуемы заранее логикой исследования.

А когда сильных связей достаточно много для их анализа полезной становится их автоматическая классификация, позволяющая определить преобладающие формы статистической связи, которые подчас становятся очень важными характеристиками той или иной группы испытуемых, часто характеризующими национальные, социальные и др. особенности изучаемых групп более содержательно, чем сами параметры и результаты их сравнительного анализа в рамках этих групп.

В рассматриваемом модельном примере (идеализированная математическая задача) представлены параметры (всего 58), которые представляют собой как математические функции (30 параметров), так и их регрессионные модели (28 параметров) основанные на линейной корреляции. Среди математических функций представлены зависимости с максимумом, зависимости с минимумом, монотонные возрастающие и убывающие зависимости, в том числе линейные.

Рассмотрим в качестве примера зависимость, которая наглядно показывает проблемы социологов и психологов при рассмотрении ими в своих статьях «значимых» корреляций. Зависимость представляет собой кривую с максимумом, но несимметричной формы. В этом случае, в отличие от симметричной кривой с нулевой корреляцией, корреляция ненулевая, хотя и незначительная (очень слабая) по абсолютной величине. Но мы выберем такой случай, когда корреляция подпадает под гипотезу о равенстве нулю и может трактоваться как «значимая».

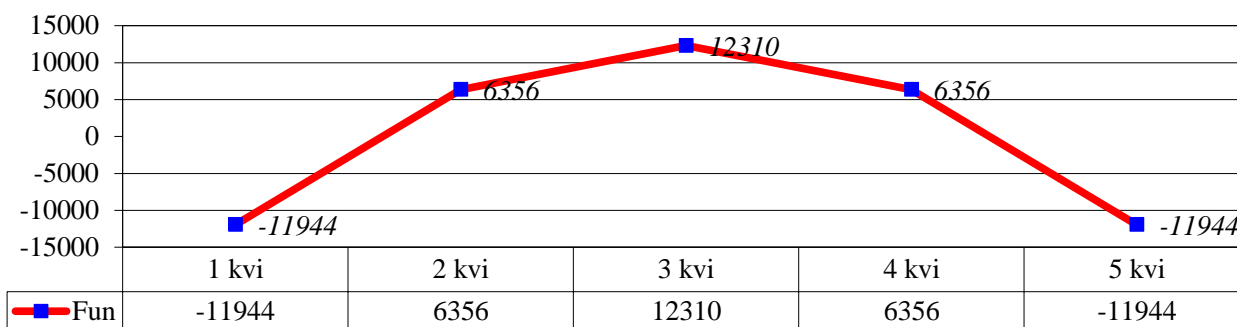


Рисунок 2. График зависимости функции "Y= -X²" от параметра "X"

3а. Зависимость для функции с несимметричным максимумом (обрезанным справа):

Y= -X² (слева от максимума);

Y= -0.7*X² (справа от максимума)

Коэффициент корреляции в этом случае равен 0.25.

3.1а. Зависимость параметра Y от параметра X в виде сравнительных весомостей параметра Y для квинт по шкале X:

Квинты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для квинт
X-5	-10978
X-4	-3362
X-3	-742
X-2	-4658
X-1	-12902

3.2а. Зависимость параметра Y (регрессионная прямая) от параметра X в виде сравнительных весомостей параметра Y для квинт по шкале X:

Квинты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для квинт
X-5	-4866
X-4	-5730
X-3	-7196
X-2	-8328
X-1	-9616

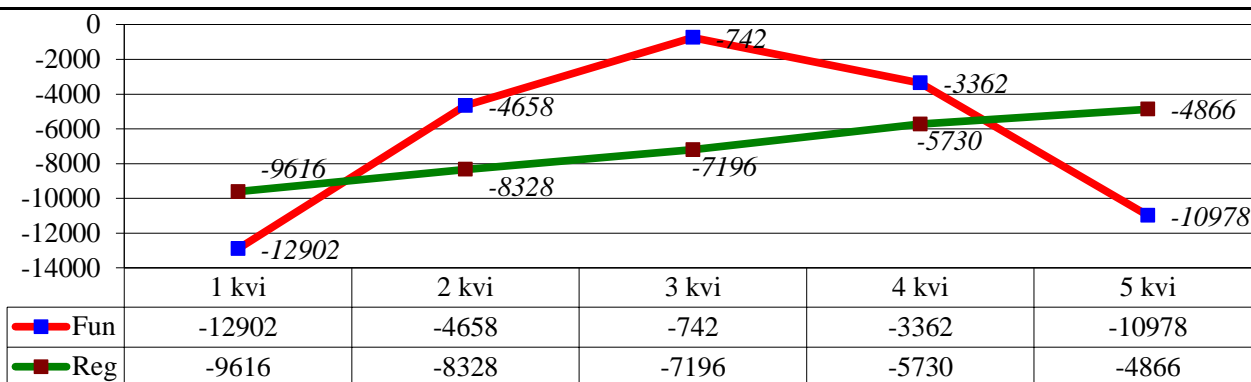


Рисунок 3а. График зависимости для функции с несимметричным максимумом (обрезанным справа): "Y= -X²" (слева от максимума); "Y= -0.7*X²" (справа от максимума) и регрессионной прямой на основе линейной корреляции

Задача изучения связей решалась для квинт независимого параметра, поэтому график кривой (параболы) основан на пяти точках-квинтах. Аналогично построен график и для регрессионной прямой, которая и в этом случае практически остается прямой. График зависимости параметра "Y" от параметра "X": $Y = -X^2$ ($X < 0$); $Y = -0.7 * X^2$ ($X > 0$) представлен на рисунке 3а.

Из графиков (Рис. 3а) наглядно видно, какую малую часть причинно-следственной связи (причем явно односторонней) описывает регрессионная прямая вблизи среднего значения зависимого параметра.

Ту же зависимость для сомневающихся в объективной работе используемого авторского метода анализа связей представим для первичных значений параметров (значений математических функций).

3b. Зависимость для функции с несимметричным максимумом (обрезанным справа):

$Y = -X^2$ (слева от максимума);

$Y = -0.7 * X^2$ (справа от максимума)

Коэффициент корреляции в этом случае равен 0.25.

3.1b. Зависимость параметра Y от параметра X в виде средних значений параметра Y для квинт по шкале X:

<i>Квинты по шкале X</i>	<i>Средние значения параметра Y для квинт</i>
X-5	-4.175
X-4	-1.108
X-3	-.103
X-2	-1.582
X-1	-5.965

3.2b. Зависимость параметра Y (регрессионная прямая) от параметра X в виде средних значений параметра Y для квинт по шкале X:

<i>Квинты по шкале X</i>	<i>Средние значения параметра Y для квинт</i>
X-5	-1.765
X-4	-2.176
X-3	-2.587
X-2	-2.998
X-1	-3.408

Задача изучения связей решалась для квинт независимого параметра, поэтому график кривой основан на пяти средних значениях параметра Y для квинт параметра X. Аналогично построен график и для оригинальной регрессионной прямой Y(X). График зависимости параметра "Y" от параметра "X": $Y = -X^2$ ($X < 0$); $Y = -0.7 * X^2$ ($X > 0$) представлен на рисунке 3б.

Из графиков (Рис. 3б) также наглядно видно, какую малую часть причинно-следственной связи (причем явно односторонней) описывает регрессионная прямая вблизи среднего значения зависимого параметра.

Далее рассмотрим отдельные примеры в рамках социологического исследования, из которых видно, что игнорирование сложной природы социологического и попытка сведения

к механистическим представлениям результатов своих исследований приводит не только к потере большого количества информации (представленной простейшими нелинейными связями), но и к множеству системных ошибок в интерпретации результатов.

В рамках плана работы социологической лаборатории КГУ было проведено социологическое исследование феномена «гражданского брака» и проблемы формирования его образа под влиянием политических установок студентов. Для изучения связей (линейных и нелинейных) были отобраны или построены 24 количественных параметра.

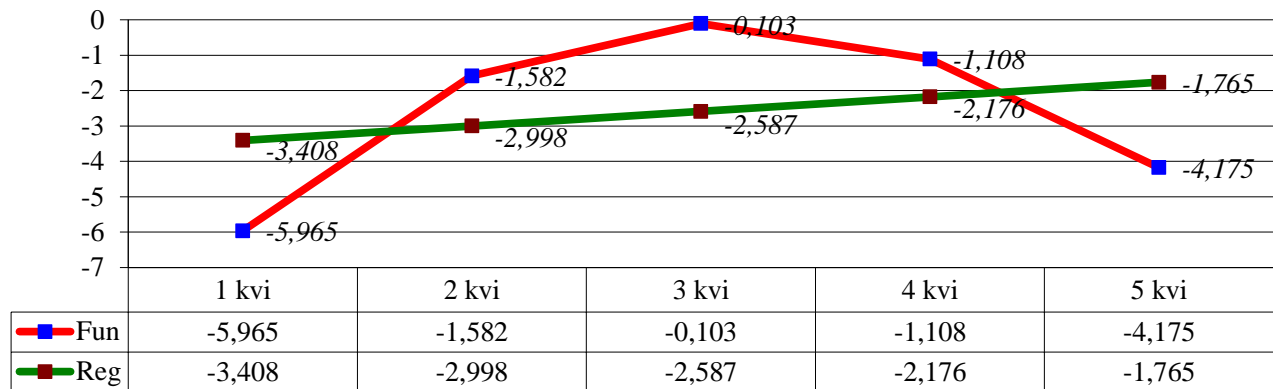


Рисунок. 3в. График зависимости для функции с несимметричным максимумом (обрезанным справа): " $Y = -X^2$ " (слева от максимума); " $Y = -0.7 \cdot X^2$ " (справа от максимума) и регрессионной прямой на основе линейной корреляции

Линейные зависимости по определению симметричны, поэтому в рамках применения нашего метода для выявленных линейных зависимостей мы выбираем только один вариант из двух симметричных по линейной корреляции упорядоченным представлениям зависимостей, которые попали под условия отбора сильных связей.

Всего была выявлена 21 относительно сильная (коэффициент корреляции по модулю больше 0,5) линейная (близкая к линейной) зависимость. Линейные зависимости, как правило, связывают родственные параметры, они легко предсказуемы, а, значит, не представляют большого эвристического интереса для исследователя. Но именно такие зависимости человек в силу своей обычной исследовательской логики предвидит, формулирует в виде гипотез исследования, логически выводит и ему часто кажется, что других закономерностей просто не существует. А более сложные закономерности социологического (и не только) содержания в основном непредсказуемы и требуют экспериментального изучения, дальнейшей аналитической работы, которая не ограничивается линейными представлениями.

Чтобы подчеркнуть сказанное перечислим выявленные сильные линейные зависимости для 2 из 7 смысловых групп:

1. Связи пар параметров: «Отношение к В. В. Жириновскому» и «Отношение к партии ЛДПР»; «Отношение к Г. А. Зюганову» и «Отношение к партии КПРФ».
2. Связи пар параметров: «Отношение к В. В. Путину» и «Отношение к партии Единая Россия»; «Отношение к Д. А. Медведеву» и «Отношение к партии Единая Россия»; «Отношение к Д. А. Медведеву» и «Отношение к В. В. Путину».

Линейные зависимости могут скорее пригодиться как контроль искренности ответов респондентов, как проверка результатов на отсутствие фальсифицированных ответов по анкете (аналог психологическим шкалам на лживость).

Первой рассмотрим одну из сильных простейших нелинейных зависимостей, которая не попадает в список грубейших ошибок, т.к. корреляция для рассматриваемой пары

параметров близка к нулю (-0,07), и интереса в рамках линейных представлений она априори представлять не может. В этом случае реально существующая нелинейная зависимость просто не фиксируется, для большинства исследователей ее просто нет. В наших представлениях — это ошибка 1 типа.

4. Зависимость параметра «Отношение к партии Единая Россия» (Y) от параметра «Отношение к В. В. Жириновскому» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

Кварты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для кварт
X-4	+417
X-3	-1274
X-2	+51
X-1	+492

Коэффициент силы связи = 0.75 (0.03)
 Коэффициент корреляции = -0.07

Рост положительного отношения к В. В. Жириновскому на первых трех квартах является причиной резкого спада в отношении к партии власти «Единая Россия» (с +492 до -1274 по сравнительной весомости). В дальнейшем на последнем этапе роста принятия В. В. Жириновского, на высоком уровне (предпочтение на выборах) наблюдается резкий скачек в принятии партии власти «Единая Россия» (с -1274 до +417 по сравнительной весомости) до значений близких к первоначальным (1 кварта), когда принятие В. В. Жириновского минимально. Можно отметить, что принятие или непринятие В. В. Жириновского способствуют лояльному отношению к правящей партии «Единая Россия» (1 и 4 кварталы), а вот процесс формирования положительного отношения к политику приводит к минимуму в отношении партии «Единая Россия». График зависимости представлен на Рисунке 4.

Обратная зависимость слабая (коэффициент силы связи 0.03), и отношение к партии власти «Единая Россия» не формирует отношения к представителю парламентской оппозиции В. В. Жириновскому. Линейная корреляция также не дает повода для интерпретаций (-0.07).

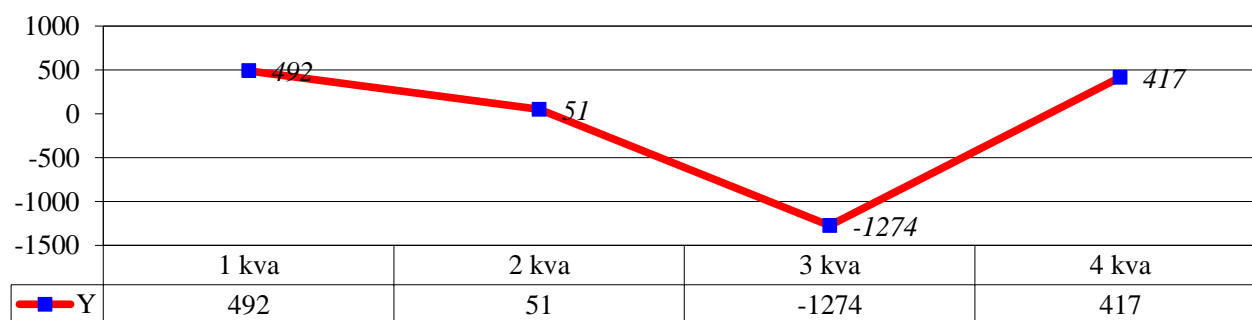


Рисунок 4. График зависимости параметра «Отношение к партии Единая Россия» от параметра «Отношение к В.В. Жириновскому»

Рассмотрим количества разных зависимостей для модели кварт независимого параметра. В целом в модели для кварт независимой переменной выявлены 107 простейших нелинейных зависимостей (с коэффициентом силы связи большим 0,5). Достаточно сильных линейных зависимостей (с коэффициентом корреляции по модулю большим 0,5) имеем всего 21.

Линейных зависимостей, с одной стороны, «значимых» по критическому значению в рамках гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции ($abs(R) > 0.2$), а, с другой стороны, относящихся к очень слабым корреляциям ($abs(R) < 0.3$) было найдено 22 (для 22 пар параметров).

При этом для тех же пар параметров было выявлено 16 достаточно сильных нелинейных связей (с коэффициентом связи больше 0,6), которые могли бы попасть в рассмотрение в терминах «значимой» корреляции, как линейные связи представляющие интерес для интерпретации в рамках линейных моделей.

И если в 6 случаях из 22, мы просто не имеем интересных связей для интерпретации: очень слабая линейная корреляция по коэффициенту Пирсона, коэффициент силы связи по авторскому методу также интереса не представляет. А значит, эти зависимости просто не должны входить в описание результатов исследования.

То в 16 случаях при рассмотрении «значимых» корреляций и описании связи между параметрами как линейной по своей природе, получаем грубейшие ошибки (ошибки 2 типа), так как в этих случаях наблюдаются достаточно сильные связи простейшей нелинейной формы и интерпретировать их нужно уже в рамках синергетических представлений, нелинейной природы закономерностей при изучении политических предпочтений.

Далее рассмотрим зависимости, которые представляют только примеры грубейших исследовательских ошибок, которые в рамках линейных представлений большинство исследователей обычно рассматривает как «значимые» корреляции, достойные внимания, хотя на самом деле эти очень слабые линейные связи, одновременно могут рассматриваться как сильные простейшие нелинейные связи, представляющие несомненный интерес.

5. Зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» (Y) от параметра «Отношение к партии КППРФ» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

<i>Кварты по шкале X</i>	<i>Сравнительная весомость параметра Y для кварт</i>
X-4	-114
X-3	1420
X-2	-183
X-1	-1527

Коэффициент силы связи = 0.97 (0.29)
 Коэффициент корреляции = 0.22

В зависимости можно выделить два неравнозначных участка. Вначале наблюдается близкий к линейному рост (с -1527 до +1420) зависимой переменной с 1 по 3 кварту независимой переменной (отношение к КППРФ), а потом спад параметра «Отношение к А.А. Навальному» на 4 кварте независимой переменной, но до значений (-114) значительно больших, чем первоначальные (-1527) для 1 кварты. Наблюдается общая положительная динамика в принятии А. А. Навального (с -1527 до -114 по сравнительной весомости), что и выражается значением слабой, но не нулевой корреляции. График зависимости представлен на Рисунке 5.

6. Зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» (Y) от параметра «Отношение к Г. А. Зюганову» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для триад по шкале X:

Триады по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для триад
X-3	-48
X-2	+778
X-1	-891

Коэффициент силы связи = 0.73 (0.14)
 Коэффициент корреляции = 0.28

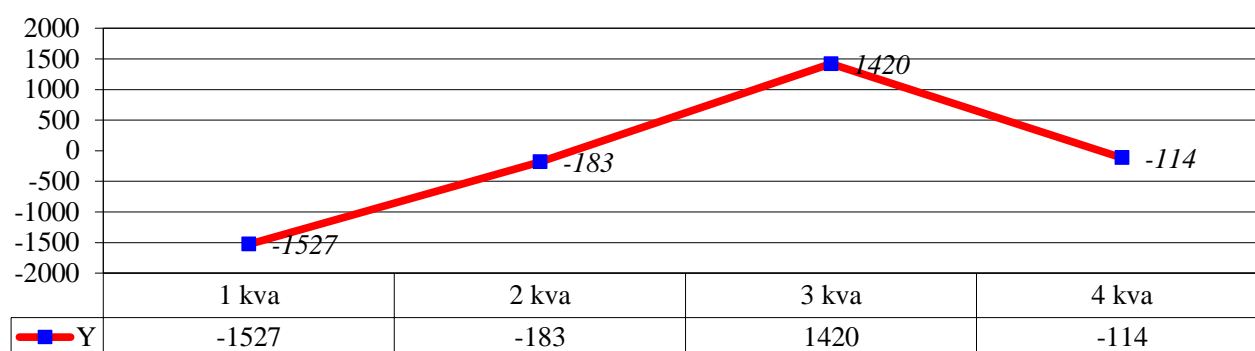


Рисунок. 5. График зависимости параметра «Отношение к А. А. Навальному» от параметра «Отношение к партии КПРФ»

В рассматриваемой зависимости для независимого параметра «Отношение к Г. А. Зюганову» наблюдается общая положительная динамика (с -891 до -48 по сравнительной весомости) в принятии А. А. Навального. График зависимости представлен на рисунке 6.

Зависимость с несимметричным максимумом и общим возрастанием. Наблюдается значительно меньшее значение (-891) параметра «Отношение к А. А. Навальному» для триады низкого уровня отношения к Г. А. Зюганову, чем для триады высокого уровня независимого параметра (-48). Поэтому можно говорить при наличии максимума для среднего уровня об общей положительной динамике отношения к А. А. Навальному при сравнении низкого и высокого уровня отношения к Г. А. Зюганову.

Далее приведем зависимость родственную по содержанию предыдущей, когда в качестве независимой переменной выступает уже не Г. А. Зюганов, а его партия КПРФ. Зависимость между этими параметрами определена для кварт независимой переменной.

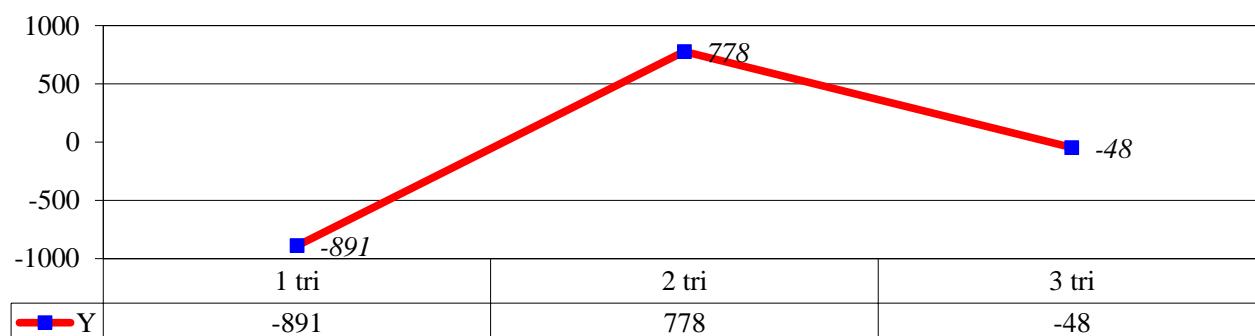


Рисунок. 6. График зависимости параметра «Отношение к А.А. Навальному» от параметра «Отношение к Г. А. Зюганову»

7. Зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» (Y) от параметра «Отношение к партии КПРФ» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

Кварты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для кварт
X-4	-69
X-3	+857
X-2	-160
X-1	-816

Коэффициент силы связи = 0.57 (0.20)
 Коэффициент корреляции = 0.22

Картина связи напоминает предыдущую, только теперь благодаря более детальному решению задачи, когда независимый параметр разбивается на кварталы, можно выделить два неравнозначных участка. Вначале близкий к линейному рост (с -816 до +857) зависимой переменной с 1 по 3 кварту независимой переменной (отношение к КПРФ), а потом спад параметра «Отношение к А. А. Навальному» на 4 кварте независимой переменной, но до значений (-69) значительно больших, чем первоначальные (-816) для 1 кварталы. График зависимости представлен на Рисунке 7.

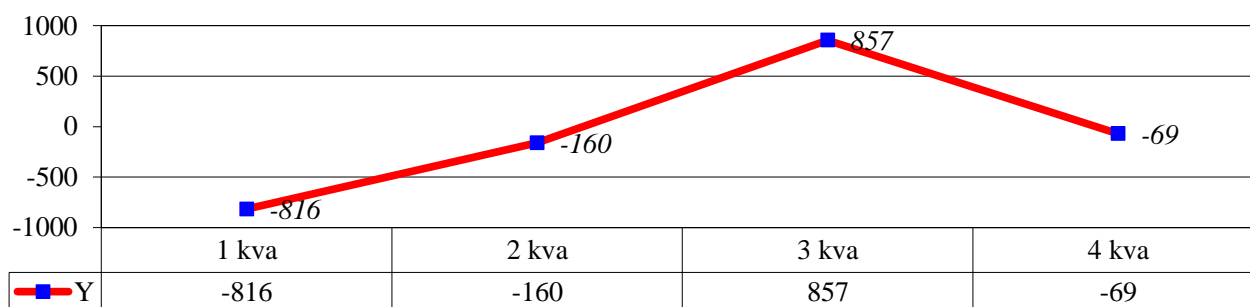


Рисунок 7. График зависимости параметра «Отношение к А. А. Навальному» от параметра «Отношение к партии КПРФ»

Далее приведем без описание три зависимости рассматриваемого класса: зависимость параметра «Отношение к Г. А.Зюганову2 от параметра «Отношение к партии Справедливая Россия»; зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» от параметра «Отношение к Г. А. Зюганову»; зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» от параметра «Отношение к Г. А. Зюганову».

8. Зависимость параметра «Отношение к Г. А.Зюганову» (Y) от параметра «Отношение к партии Справедливая Россия» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

Кварты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для кварт
X-4	-91
X-3	+579
X-2	+85
X-1	-1473

Коэффициент силы связи = 0.59 (0.40)
 Коэффициент корреляции = 0.22

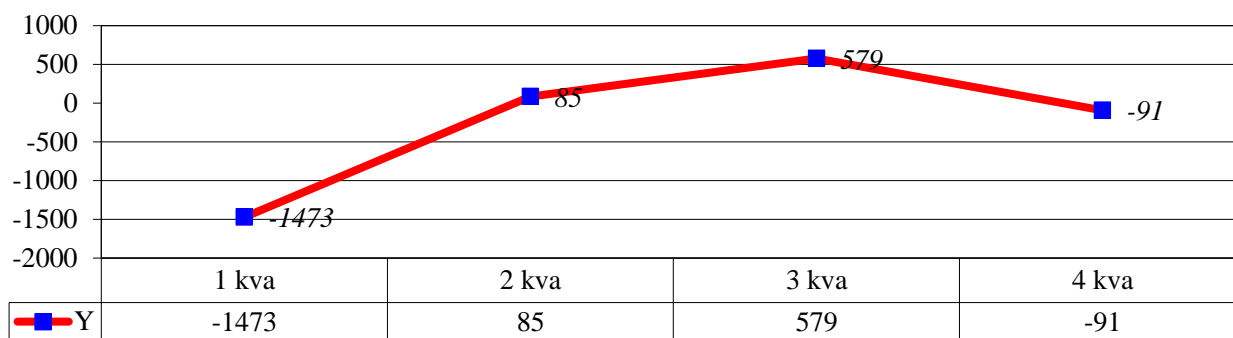


Рисунок. 8. График зависимости параметра «Отношение к Г.А. Зюганову» от параметра «Отношение к партии Справедливая Россия»

9. Зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» (Y) от параметра «Отношение к партии КПРФ» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

Кварты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для кварт
X-4	-114
X-3	1420
X-2	-183
X-1	-1527

Коэффициент силы связи = 0.97 (0.29)
 Коэффициент корреляции = 0.22

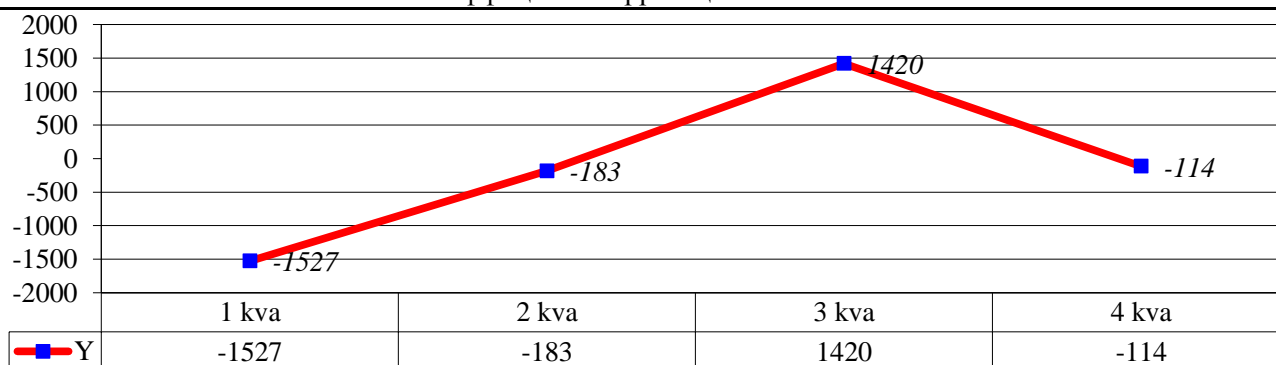


Рисунок. 9. График зависимости параметра «Отношение к А. А. Навальному» от параметра «Отношение к партии КПРФ»

10. Зависимость параметра «Отношение к А. А. Навальному» (Y) от параметра «Отношение к Г. А. Зюганову» (X) в виде сравнительных весомостей параметра Y для кварт по шкале X:

Кварты по шкале X	Сравнительная весомость параметра Y для кварт
X-4	-50
X-3	932
X-2	-168
X-1	-1685

Коэффициент силы связи = 0.78 (0.54)
 Коэффициент корреляции = 0.28

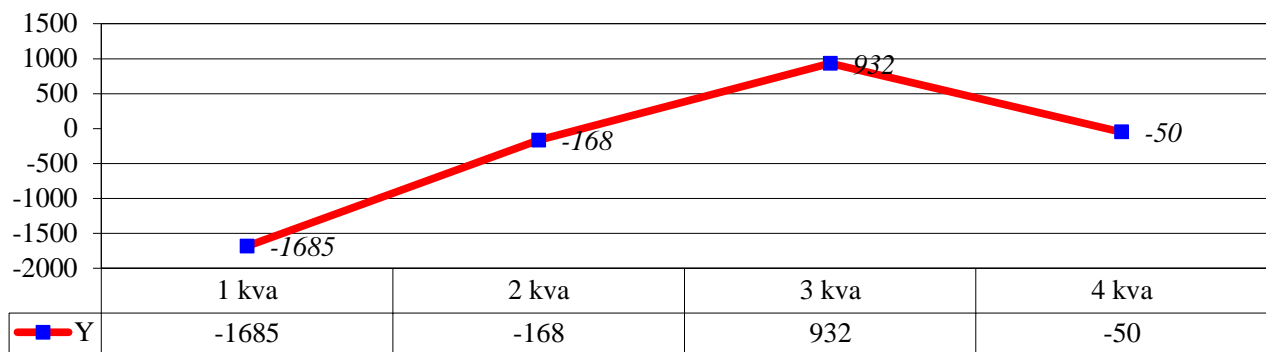


Рисунок 10. График зависимости параметра "Отношение к А.А. Навальному" от параметра "Отношение к Г.А. Зюганову"

Таким образом, линейное приближение в анализе данных приводит к содержательным и методологическим ошибкам значительного количества, что недопустимо в научном исследовании, т.к. способствует формированию крайне искаженного представления о изучаемом предмете.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 18-011-01071a

Список литературы:

1. Басимов М. М. Социологические и психологические методы изучения политических предпочтений М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2013. С. 474-491.
2. Басимов М. М. Множественное сравнение в социологических исследованиях. Курган: Курганский государственный университет, 2012. 224 с.
3. Басимов М. М. Нелинейная социология: Курган: Курганский государственный университет, 2012. 120 с.
4. Басимов М. М. Методологические проблемы и фундаментальные ошибки применения корреляционного анализа в психологических исследованиях // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2016. Т.15. №5 (138). С. 6-14.
5. Басимов М. М. Учет нелинейных связей при освоении дошкольниками программы «Развитие» // Мир психологии. 2007. №2. С. 83-93.
6. Басимов М. М. Психологическая типологизация старшеклассников (старших подростков и юношей) по фактору успеваемости в школах нового типа // Мир психологии. 2007. №4. С. 142-158.
7. Басимов М. М., Хромов А. Б. Типология зависимостей между параметрами отношений к жизненным трудностям и проблемам в различных этнических группах // Мир психологии. 2009. №2. С. 209-222.
8. Басимов М. М., Хромов А. Б. Актуальные жизненные проблемы в оценках студентов России, Индии и США // Ученые записки РГСУ. 2010. №2. С. 140-155.
9. Басимов М. М. Требования к профессии как объект синергетики // Акмеология, Научно-практический журнал. 2011. №3 (специальный выпуск). С. 54-57.
10. Басимов М. М., Достовалов С. Г. Исследование стресса в нелинейной психологии // Акмеология, Научно-практический журнал. 2011. №3 (специальный выпуск). С. 57-61.
11. Басимов М. М. Семья и демография в нелинейной социологии // Россия: Тенденции и перспективы развития. М.: ИНИОН РАН, 2010. С. 522-528.
12. Басимов М. М. Демографические планы жителей региона как объект синергетики // Россия: тенденции и перспективы развития. М.: ИНИОН РАН. 2011. С. 195-203.
13. Basimov M. M. Mathematical methods in psychological research. Kurgan: Kurgan State

University, 2009. 170 p.

14. Basimov M. M. Multiple comparison in sociology of profession // The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). Torino, 2013. P. 906.

15. Basimov M. M. Multiple comparison in sociology of family // The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). Torino, 2013. P. 684.

16. Basimova P.M., Basimov M.M. Approval of a marriage between representatives of different nationalities in non-linear sociology // The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). 2013. P. 1346.

17. Basimov M. M. The analysis of the data in non-linear sociology // The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). Torino, 2013. P. 988-989.

18. Basimov M. M. Analysis of statistical dependences in sociological research // Russian sociology in the period of crisis, critique and changes. Moscow: RSS, 2013.

19. Basimov M. M. Non-linearity and synergism in sociology of profession // Russian sociology in the period of crisis, critique and changes. Moscow: RSS, 2013.

20. Basimov M.I M. Demographic Plans of Inhabitants of Region as an Object of Synergetics // Russian Sociology in Turbulent Times. Moscow: RSS, 2011. P. 208-223.

21. Basimov M. M. Family as the object of research of non-linear sociology Russian Sociology on the Move. Moscow. 2010.

22. Basimov M. M. Methods of psychological research // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1274.

23. Basimov M. M. The analysis of the data in nonlinear psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1275.

24. Basimov M. M. Classification of nonlinear dependences // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1276.

25. Basimov M. M. Nonlinearity – the paradigm of pedagogical psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July): Istanbul, 2011. P. 568.

26. Basimov M. M., Padurina E. A. Positive parental feelings in a context of nonlinear psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1297.

27. Basimov M. M., Ilinyh Y. V. Formation of semantic sphere of the child in a context of nonlinear psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1311.

28. Basimov M. M., Ponomareva S. M. System of requirements to the teacher's profession the as an object of synergetics // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1603.

29. Basimov M. M., Nikolaeva I. A. Graphic representations of valuable relations of the person "I-others" as the object of nonlinear psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1438.

30. Basimov M. M., Dostovalov S. G. Studying of the personality trust crisis in the context of nonlinear psychology // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 2011. P. 1439.

31. Basimov M. M, Bepalov B. I., Leonov S. V. Nonlinearity of psychophysiological research // The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July) / Abstracts, Poster Sessions: Istanbul, 2011. P. 1282.

32. Basimov M. Statistical dependences in nonlinear psychology // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 768.

33. Basimov M. Parameter "Hermit" as an Indicator of Political Preferences // The 14th

European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 760.

34. Basimov M. Psychological type of the respondent as a key to understanding of his/her answers // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 763.

35. Basimov M., Dostovalov S. Stress as the reason of the self-realization and Interpersonal trust // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 776.

36. Basimov M., Dostovalov S. Stress as an object of non-linear psychology // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 774.

37. Basimov M., Basimova P., Basimova O. Psychological nature of social motives of university admission // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 790.

38. Basimov M., Basimova P., Basimova O. Education fee as the reason of typological characteristics of the student // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 788.

39. Basimov M., Padurina E. Understanding of the reasons of a condition of the child as an object of non-linear psychology // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 778.

40. Basimov M., Padurina E. Positive feelings to the spouse as to the parent as an object of non-linear psychology // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 779.

41. Basimov M., Nikolaeva I. Value characteristic "I" as object of non-linear psychology // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 784.

42. Basimov M., Nikolaeva I. Non-linear relation of durability and subjective remoteness from "Worst others" // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 785.

43. Basimov M., Nikolaeva I. Non-linear relation of conviction in favour of the world and communicative tolerance // The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 2015. P. 783.

44. Basimov M. M. Non-linearity and synergism in sociology of profession // The 10th Conference of the European Sociological Association (Geneva, Switzerland 7th to 10th September 2011), 2011. P. 413-414.

45. Basimov M. Automatic classification of dependences in sociological research // The 12th Conference of the European Sociological Association (Prague, 25-28 August 2015. Prague, 2015. P. 1015-1016.

References:

1. Basimov, M. M. (2013). Sociological and psychological methods for studying political preferences. Russian Political Encyclopedia (ROSSPEN), 474-491.

2. Basimov, M. M. (2012). Multiple comparison in sociological research. Kurgan: Kurgan State University, 224.

3. Basimov, M. M. (2012). Nonlinear sociology: Kurgan: Kurgan State University, 120.

4. Basimov, M. M. (2016). Methodological problems and fundamental errors in the use of correlation analysis in psychological research. *Uchenye zapiski Rossiyskogo gosudarstvennogo sotsial'nogo social'nogo universiteta*, 15(5 (138)). 6-14.

5. Basimov, M. M. (2007). Accounting for non-linear relationships in the development of pre-schoolers of the program "Development". *World of Psychology*, (2). 83-93.

6. Basimov, M. M. Psychological typology of senior pupils (senior teenagers and young men) according to the progress factor in schools of a new type // *World of Psychology*. 2007. №4. Pp. 142-158.
7. Basimov, M. M., & Khromov, A. B. (2009). Typology of dependencies between parameters of relationships to life difficulties and problems in different ethnic groups. *World of Psychology*, (2). 209-222.
8. Basimov, M. M., & Khromov, A. B. (2010). Actual life problems in the assessments of students in Russia, India and the USA. *Ussions of the RSSU*, (2). 140-155.
9. Basimov, M. M. (2011). Requirements to the profession as an object of synergetics. *Akmeology, Scientific and Practical Journal*, (3). 54-57.
10. Basimov, M. M., Dostovalov, S. G. (2011). Study of stress in nonlinear psychology. *Akmeology, Scientific journal*, (3). 57-61.
11. Basimov, M. M. (2010). Family and demography in nonlinear sociology. Russia: Trends and development prospects. M: INION RAS, 522-528.
12. Basimov, M. M. (2011). The demographic plans of the inhabitants of the region as an object of synergetics. Russia: trends and development prospects. M: INION RAS. 195-203.
13. Basimov, M. M. (2009). Mathematical methods in psychological research. Kurgan: Kurgan State University, 170.
14. Basimov, M. M. (2013). Multiple comparison in sociology of profession. The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). Torino, 906.
15. Basimov, M. M. (2013). Multiple comparison in sociology of family. The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August Torino, 2013). 684.
16. Basimova, P. M., & Basimov M. M. (2013). Approval of a marriage between representatives of different nationalities in non-linear sociology. The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). 1346.
17. Basimov, M. M. (2013). The analysis of the data in non-linear sociology. The 11th Conference of the European Sociological Association (Torino, 28-31 August 2013). Torino, 988-989.
18. Basimov, M. M. (2013). Analysis of statistical dependences in sociological research // Russian sociology in the period of crisis, critique and changes. Moscow: RSS.
19. Basimov, M. M. (2013). Non-linearity and synergism in sociology of profession // Russian sociology in the period of crisis, critique and changes. Moscow: RSS.
20. Basimov, M. M. (2011). Demographic Plans of Inhabitants of Region as an Object of Synergetics // Russian Sociology in Turbulent Times. Moscow: RSS, 208-223.
21. Basimov, M. M. (2010). Family as the object of research of non-linear sociology Russian Sociology on the Move. Moscow.
22. Basimov, M. M. (2011). Methods of psychological research. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july). Istanbul, 1274.
23. Basimov, M. M. The analysis of the data in nonlinear psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july). Istanbul, 1275.
24. Basimov, M. M. (2011). Classification of nonlinear dependences. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july). Istanbul. 1276.
25. Basimov, M. M. (2011). Nonlinearity – the paradigm of pedagogical psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july): Istanbul. 568.
26. Basimov, M. M. & Padurina, E. A. (2011). Positive parental feelings in a context of nonlinear psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 july). Istanbul. 1297.

27. Basimov, M. M., Ilinykh, Y. V. (2011). Formation of semantic sphere of the child in a context of nonlinear psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 1311.
28. Basimov, M. M., & Ponomareva, S. M. (2011). System of requirements to the teacher's profession as an object of synergetics, The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 1603.
29. Basimov, M. M., & Nikolaeva, I. A. (2011). Graphic representations of valuable relations of the person "I-others" as the object of nonlinear psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 1438.
30. Basimov, M. M., & Dostovalov, S. G. (2011). Studying of the personality trust crisis in the context of nonlinear psychology. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 1439.
31. Basimov, M. M., Bepalov, B. I., & Leonov, S. V. (2011). Nonlinearity of psychophysiological research. The 12th European Congress of Psychology (Istanbul 2011 04-08 July). Istanbul, 1282.
32. Basimov, M. M. (2015). Statistical dependences in nonlinear psychology. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 768.
33. Basimov, M. M. (2015). Parameter "Hermit" as an Indicator of Political Preferences. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 760.
34. Basimov, M. M. (2015). Psychological type of the respondent as a key to understanding of his/her answers. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 763.
35. Basimov, M., & Dostovalov, S. (2015). Stress as the reason of the self-realization and Interpersonal trust. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 776.
36. Basimov, M., & Dostovalov, S. (2015). Stress as an object of non-linear psychology. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 774.
37. Basimov, M., Basimova, P., & Basimova, O. (2015). Psychological nature of social motives of university admission. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 790.
38. Basimov, M., Basimova, P., & Basimova, O. (2015). Education fee as the reason of typological characteristics of the student. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 788.
39. Basimov, M., & Padurina, E. (2015). Understanding of the reasons of a condition of the child as an object of non-linear psychology. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 778.
40. Basimov, M., & Padurina, E. (2015). Positive feelings to the spouse as to the parent as an object of non-linear psychology. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 779.
41. Basimov M., Nikolaeva I. (2015). Value characteristic "I" as object of non-linear psychology. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 784.
42. Basimov, M., & Nikolaeva, I. (2015). Non-linear relation of durability and subjective remoteness from "Worst others". The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 785.
43. Basimov, M., & Nikolaeva, I. (2015). Non-linear relation of conviction in favour of the world and communicative tolerance. The 14th European Congress of Psychology (Milan, Italy 7-10 July 2015). Milan, 783.

44. Basimov, M. M. (2011). Non-linearity and synergism in sociology of profession. The 10th Conference of the European Sociological Association (Geneva, Switzerland 7th to 10th September 2011), 413-414.

45. Basimov, M. (2015). Automatic classification of dependences in sociological research. The 12th Conference of the European Sociological Association (Prague, 25-28 August 2015. Prague, 1015-1016.

*Работа поступила
в редакцию 24.09.2018 г.*

*Принята к публикации
27.09.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Басимов М. М. Методологические проблемы и фундаментальные ошибки применения корреляционного анализа на примере политической социологии // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №10. С. 456-475. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/basimov-mm> (дата обращения 15.10.2018).

Cite as (APA):

Basimov, M. (2018). Methodological problems and fundamental errors in the use of a correlation analysis on the example of political sociology. *Bulletin of Science and Practice*, 4(10), 456-475. (in Russian).