



## «ЗНАЧИМАЯ» КОРРЕЛЯЦИЯ И РЕАЛЬНАЯ ТИПОЛОГИЯ ЗАВИСИМОСТЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОПУЛЯРНЫХ ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕТОДИК

*М. М. Басимов<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского», Москва, Российская Федерация*

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Анализ статистических связей между исследуемыми признаками, скорее всего, главный вид аналитических задач, встречающихся практически в любом психологическом исследовании. Но, как показывает наш многолетний опыт, в том числе моих коллег, в психологических исследованиях, если нет переизбытка родственных по содержанию переменных, между изучаемыми показателями доминируют, прежде всего, далекие от линейных взаимосвязей.

**Материалы и методы.** Для изучения статистических связей в работе использовался авторский метод, позволяющий изучать наряду с линейными связями простейшие нелинейные зависимости: с максимумом и с минимумом, далекие от линейных монотонные и почти монотонные. Это позволяет не только расширить спектр выявляемых связей и избавиться от многочисленных ошибок традиционной интерпретации коэффициента корреляции, но и лучше понять сложный психологический предмет конкретного исследования. Для демонстрации типологии статистических зависимостей были подобраны психологические данные для 120 испытуемых по 9 популярным методикам, результаты диагностики по которым представляют 114 количественных показателей.

**Результаты исследования.** Настоящая статья посвящена анализу соотношения линейных и простейших нелинейных связей, их особенностям и типологии, их интерпретации на пересечении разных интервалов мер связи, полученных как в рамках изучения только линейных моделей, так и в рамках изучения простейших нелинейных связей, когда линейные зависимости становятся составляющей частью всего множества зависимостей, представляющих исследовательский интерес. Например, для 6441 пары психологических показателей наблюдается только 17 сильных линейных связей, причем либо для шкал теста ММРІ, либо для шкал теста Лири. К тому же среди «значимых», но при этом очень слабых и слабых зависимостей в модели для кварт было найдено 29 сильных простейших нелинейных зависимостей (ошибка 2 типа). А среди зависимостей, которые не попали в зону значимости в модели для кварт, было найдено 37 сильных простейших нелинейных зависимостей (ошибка 1 типа).

**Обсуждение и заключения.** В основном, если ограничиваться простейшими нелинейными зависимостями, психологу наиболее интересными должны быть зависимости с максимумом или минимумом, которые соответствуют сущности психического как предмета исследования.

*Ключевые слова:* психологическое исследование, статистическая зависимость, линейный, нелинейный, коэффициент корреляции, значимая корреляция, коэффициент силы связи, сравнительная весомость, интерпретация

**Для цитирования:** Басимов М. М. «Значимая» корреляция и реальная типология зависимостей на примере показателей популярных психодиагностических методик // Вестник Мининского университета. 2024. Т. 12, № 1. С. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-1-6.

## "RELEVANT CORRELATION" AND REAL TYPOLOGY OF DEPENDENCES ON THE EXAMPLE OF INDICATORS OF POPULAR PSYCHOLOGICAL TESTS

*M. M. Basimov<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Autonomous non-profit organization of higher education "Zhirinovsky University of World Civilizations", Moscow, Russian Federation*

### ABSTRACT

**Introduction.** The analysis of statistical relation between the characteristics under study is most likely the main type of analytical tasks encountered in almost any psychological study. But as our long-term experience, including my colleagues, shows in psychological research if there is no overabundance of closely related in meaning variable, between the studied indicators dominate, first of all, dependences that are far from linear.

**Materials and Methods.** To study statistical relation, the author's method was used in the work, which makes it possible to study, along with linear dependencies, the simplest nonlinear dependencies: with a maximum and with a minimum, far from linear, monotonic and almost monotonic. This allows not only to expand the range of revealed dependencies and get rid of numerous errors in the traditional interpretation of the correlation coefficient, but also to better understand the complex psychological subject of a particular study. To demonstrate the typology of statistical dependencies, psychological data were selected for 120 subjects using 9 popular methods. The results of diagnostics according to these methods represent 114 quantitative indicators.

**Results.** This article is devoted to the analysis of the ratio of linear and simplest nonlinear dependencies, their features and typology, their interpretation at the intersection of different intervals of dependencies measures obtained both in the study of only linear models and in the study of the simplest nonlinear dependencies, when linear dependencies become an integral part of the entire set dependencies of research interest. For example, for 6441 pairs of psychological indicators, only 17 strong linear relationships are observed, either for the MMPI test scales or for the Leary test scales. At the same time, among the “significant”, but at the same time very weak and weak dependences in the model for quarts, 29 strong simplest non-linear dependences were found (type 2 error). And among the dependencies that did not fall into the zone of significance in the model for quarts, 37 strong simplest non-linear dependencies were found (type 1 error).

**Discussion and Conclusions.** Basically, if we restrict ourselves to the simplest non-linear dependencies, the psychologists should be most interested in dependencies with a maximum or minimum that correspond to the essence of the mental as a subject of study.

*Keywords:* psychological research, statistical dependence, linear, nonlinear, coefficient of

correlation, significant correlation, factor of the connection strength, comparative weightiness, interpretation

**For citation:** Basimov M. M. "Relevant correlation" and real typology of dependences on the example of indicators of popular psychological tests // Vestnik of Minin University. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-1-6.

## Введение

Анализ статистических связей между исследуемыми признаками, скорее всего, главный вид аналитических задач, встречающихся практически в любом психологическом исследовании. Это можно отследить по защищенным в последнее время кандидатским и докторским диссертациям, где за редким исключением не используется корреляционный метод, когда исследователь не обращается к анализу причинно-следственных связей, исходя из поставленных в исследовании задач.

«Корреляционная связь характеризует согласованные изменения двух признаков, когда изменчивость одного признака находится в каком-либо соответствии с изменчивостью другого признака» [6, 8, 9, 11-12, 14 и др.]. Это лежит в основе дальнейшего качественного анализа возможных причинно-следственных отношений между изучаемыми признаками респондентов.

До сих пор в психологическом сообществе в основном доминирует линейное мышление, хотя психологические данные в большей части имеют нелинейную природу [10], и не только описываемую зависимостями близкими к монотонным, когда авторы пособий и статей обосновывают преимущества коэффициентов Пирсона или Спирмена друг перед другом [5, с. 62 и др.].

Но, как показывает наш многолетний опыт, в том числе моих коллег, в психологических исследованиях, если нет переизбытка родственных по содержанию переменных, между изучаемыми показателями доминируют, прежде всего, далекие от линейных взаимосвязей. Ограничиваясь только простейшими нелинейными связями, можно выделить зависимости с максимумом или минимумом, а также монотонные (возрастающие, убывающие) или близкие к монотонным зависимости, которые слабо фиксируются коэффициентом корреляции, специально предназначенным для изучения степени линейности зависимости, представленной множеством точек на плоскости.

В основном, если ограничиваться простейшими нелинейными зависимостями, психологу наиболее интересными должны быть зависимости с максимумом или минимумом, которые часто соответствуют сущности психического как предмета исследования. Усложнение зависимостей – это путь к увеличению их количества вплоть до 100 %, когда  $n$  точек на плоскости соединяются многочленом  $n$ -й степени, когда математически зависимость будет всегда, но качественный научный смысл при этом полностью теряется.

Поэтому частые возражения о наличии для обработки данных психологических исследований нелинейной регрессии как «всем доступного и понятного метода, вне зависимости от образования», наводят на вопрос, почему при преимущественно нелинейной природе связей между психологическими данными нелинейная регрессия используется крайне редко.

Модели нелинейной регрессии требуют подбора и построения зависимостей для каждой пары (из тысяч пар) переменных как в одном, так и в другом направлении, при этом регрессию можно построить как для слабой, так и для сильной зависимости. Кроме того, для нелинейной регрессии возникают проблемы из-за большого количества повторяющихся значений в выборке, что наблюдается при использовании большинства психологических методик (например, 8 различных значений для 120 испытуемых).

### **Материалы и методы**

Предлагаемый авторский метод изучения связей предполагает рассмотрение в одной задаче простейших нелинейных зависимостей одновременно для всех упорядоченных пар переменных (психологических показателей), при этом находится сила связи, нормированная на единичную корреляцию (зависимость любого показателя от самого себя). Определяются простейшие нелинейные связи, и, прежде всего, как наиболее содержательные выделяются зависимости с максимумом или минимумом.

А проблеме регрессионных моделей с анализом возникающих при этом проблем и неполным охватом сильных связей в рамках более простых функций, по всей видимости, требуется посвятить отдельную статью.

### **Результаты исследования**

Настоящая статья посвящена изучению соотношения линейных и простейших нелинейных связей, их особенностей и типологии, их интерпретации на пересечении разных интервалов мер связи, полученных как в рамках изучения только линейных моделей, так и в рамках изучения простейших нелинейных связей, когда линейные зависимости становятся составляющей частью всего множества зависимостей, представляющих исследовательский интерес.

Для изучения статистических связей в работе использовался авторский метод, позволяющий изучать наряду с линейными связями простейшие нелинейные зависимости: с максимумом и минимумом, далекие от линейных монотонные и почти монотонные. Это позволяет не только расширить спектр выявляемых связей и избавиться от многочисленных ошибок традиционной интерпретации коэффициента корреляции, но и лучше понять сложный психологический предмет конкретного исследования.

Авторский метод множественного сравнения позволил построить метод изучения статистических зависимостей [2-4]. Вначале по каждому параметру формируются квантильные разбиения (триады, кварталы, квинты) данных, после чего для них проводится множественное сравнение по обобщенному варианту, когда сравниваются между собой значения всех параметров для всех квантильных групп. В заключение строятся коэффициенты силы связи. Линейные зависимости становятся одним из частных случаев статистической связи.

Степень новизны авторских методов проверялась подробным изучением программ, тезисов, стендовых докладов на Европейских и Всемирных конгрессах по социологии: Женева (2011 год), Турин (2013 год), Прага (2015 год), Афины (2017 год), Торонто (2018 год) – и психологии: Берлин (2008 год), Осло (2009 год), Стамбул (2011 год), Кейптаун (2012 год), Париж (2014 год), Милан (2015 год), Йокогама (2016 год), Амстердам (2017 год), Москва (2019 год), Прага (2020 год). Всего автором на этих конгрессах презентовалось 60 докладов.

Для демонстрации типологии статистических зависимостей были подобраны психологические данные по 9 популярным методикам: 1) свойства личности по базисным шкалам ММРІ [1, с. 200-207]; 2) социально-психологические особенности личности в рамках 16-факторного личностного опросника Р. Б. Кеттелла [1, с. 131-149]; 3) «Типы личности» и «Вероятностные расстройства» данного типа по методике Дж. Олдхема и Л. Морриса [1, с. 208-228]; 4) представления субъекта о себе в рамках методики Т. Лири «Опросник диагностики межличностных отношений» [13, с. 408-418]; 5) личностные факторы темперамента и характера по методике 5-факторный личностный опросник Р. МакКрея и П. Коста [15]; 6) личностные факторы темперамента и характера по методике «Опросник Смишека» [1, с. 251-256]; 7) состояния агрессии по методике А. Басса и А. Дарки [1, с. 286-289]; 8) уровни эмоционального выгорания по методике В. В. Бойко [1, с. 281-285]; 9) типы поведения людей в конфликтных ситуациях в рамках методики К. Томаса [13, с. 470-475].

Для данных (результаты диагностики 120 испытуемых) по 9 психологическим методикам были выбраны **114** количественных показателей. Всего пар между различными показателями для матрицы размерности 114x114 будет **6441** =  $(114 \times 114 - 114) / 2$ .

Причинно-следственную картину в рамках отобранных психологических переменных начнем анализировать с линейных корреляций Пирсона. Классификация корреляций по силе связи [5] с учетом значимости представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Количества значений коэффициента корреляции в интервалах по силе и значимости / Table 1 – Number of correlation coefficient values in intervals of strength and significance

Интервал коэффициента корреляции / Correlation coefficient interval	Вербальная интерпретация значений коэффициента корреляции / Verbal interpretation of correlation coefficient values	Количество значений коэффициента корреляции в интервале / Number of correlation coefficient values in the interval
$0 \leq  r  \leq 0.18$	Очень слабая корреляция (практически отсутствует) / Very weak correlation (virtually absent)	4268 (66.26%)
$0.18 <  r  \leq 0.2$	Очень слабая корреляция (практически отсутствует) / Very weak correlation (virtually absent)	319 (4.95%)
$0.2 <  r  \leq 0.3$	Слабая корреляция / Weak correlation	1106 (17.17%)
$0.3 <  r  \leq 0.5$	Умеренная корреляция / Moderate correlation	643 (9.98%)
$0.5 <  r  \leq 0.7$	Средняя корреляция / Average correlation	88 (1.37%)
$0.7 <  r  \leq 1$	Сильная корреляция / Strong correlation	17 (0.27%)
Всего / Total	Всего неповторяющихся пар переменных / Total non-repeating pairs of variables	6441 (100%)

Корреляций, не попадающих в определение значимых ( $|r| < 0.18$ ), нашлось 4268 (66.26 %). Значимых корреляций разной силы ( $0.18 < |r| \leq 1$ ) имеем достаточно большое количество – 2173 (33.74 %). Это почти третья часть от всех возможных пар переменных,

поэтому если следовать негласному правилу и отбирать как представляющие интерес все значимые корреляции, то их хватит для любой тематики в рамках анализируемых данных, а также для большого количества гипотез, характеризующих причинно-следственную картину: очень слабых корреляций в интервале  $0.18 < |r| \leq 0.2$  имеем 319 (4.95 %); слабых корреляций в интервале  $0.2 < |r| \leq 0.3$  – 1106 (17.17 %); умеренных корреляций в интервале  $0.3 < |r| \leq 0.5$  – 643 (9.98 %); средних корреляций в интервале  $0.5 < |r| \leq 0.7$  – 88 (1.37 %); сильных корреляций в интервале  $0.7 < |r| \leq 1$  – всего 17 (0.27 %).

Вначале рассмотрим (таблица 2) сильные корреляции, которых для 6441 пар переменных набралось всего 17 (0.27 %). Хотя для большинства исследователей в рамках сегодняшнего психологического сообщества даже «значимости» (гипотеза о равенстве нулю коэффициента корреляции) корреляции (в описываемом случае  $0.18 < |r| \leq 1$ ) вполне достаточно, чтобы трактовать связь как линейную достойную внимания, но в серьезных структурах, как например МВД, по результатам корреляционного анализа отбираются в основном только сильные корреляции ( $0.7 < |r| \leq 1$ ). Также поступали и раньше, по крайней мере, еще в 70-е, начале 80-х годов 20 века. В статье или отчете можно было встретить результат, что корреляционные связи между изучаемыми переменными не были выявлены, а значит, среди них отсутствуют причинно-следственные связи. Таким образом, уже тогда при изучении не вполне простого материала возникала проблема с результативностью корреляционного анализа, т.к. сильные линейные корреляции практически отсутствовали, за исключением либо родственных параметров, либо пар параметров, когда это и без статистического анализа вполне очевидно и можно предположить заранее. И вместо того, чтобы искать реальные зависимости, в психологическом сообществе негласно сформировалось правило, когда для большинства корреляция стала считаться достойной внимания, если она «значимая» (спасительные звездочки SPSS). При этом часто авторы перестали обращать внимание на модуль коэффициента корреляции, перечисляя в одном списке зависимости с корреляциями от 0.2 до 0.9, часто даже не говоря об их отличии.

Таблица 2 – Сильные корреляции и их аналоги среди коэффициентов силы связи:  $0.7 < |r| \leq 1$ ;  $0.7 < SV \leq 1$   
 / Table 2 – Strong correlations and their analogues among connection strength coefficients:  $0.7 < |r| \leq 1$ ;  $0.7 < SV \leq 1$

	N1	N2	SV	SV'	R	Кварты / Quarts	Параметр / Parameter
1	1	3	0.98	0.95	0.77	MMPI-1	MMPI-3
2	3	2	0.97	0.96	0.72	MMPI-3	MMPI-2
3	6	2	0.99	0.98	0.75	MMPI-6	MMPI-2
4	6	3	0.99	0.98	0.79	MMPI-6	MMPI-3
5	6	7	0.99	0.99	0.80	MMPI-6	MMPI-7
6	7	4	0.97	0.98	0.76	MMPI-7	MMPI-4
7	40	41	0.97	0.97	0.73	LIR-7	LIR-8
8	34	81	0.99	0.99	0.77	LIR-1	PSY-1
9	38	81	0.98	0.97	-0.74	LIR-5	PSY-1
10	40	82	0.96	0.96	0.71	LIR-7	PSY-2
11	41	83	0.98	0.98	0.76	LIR-8	PSY-3
12	84	39	0.96	0.92	-0.76	PSY-4	LIR-6
13	85	41	0.98	0.97	0.72	PSY-5	LIR-8

14	85	82	0.99	0.99	0.89	PSY-5	PSY-2
15	85	83	0.99	0.99	0.84	PSY-5	PSY-3
16	84	85	0.97	0.93	-0.70	PSY-4	PSY-5
17	81	86	1.00	1.00	0.89	PSY-1	PSY-6

Возвращаясь к описываемой в статье задаче, рассмотрим с содержательной стороны, переменные каких методик зависят друг от друга в рамках линейной модели. Эти немногочисленные сильные корреляции ( $0.7 < |r| \leq 1$ ) в количестве **17** представлены в таблице 2. Из них 6 зависимостей связывают основные шкалы методики MMPI, 1 зависимость – переменные из основных 8 шкал методики Т. Лири (**LIR-1 – LIR-8**), а 10 зависимостей связывают обобщенные величины (**PSY-1 – PSY-6**), построенные на основе основных шкал методики Т. Лири, либо с основными шкалами (зависимости 8-13), либо с другими обобщенными величинами (зависимости 14-17).

Эти 10 зависимостей наглядно демонстрируют формулы для 6 обобщенных величин методики Т. Лири, когда линейно зависимые переменные на основе корреляционного анализа выражаются одна через другую в значительной степени линейным образом:

$$\text{PSY-1} = \text{LIR1} - \text{LIR5}$$

$$\text{PSY-2} = \text{LIR7} - \text{LIR3}$$

$$\text{PSY-3} = \text{LIR8} - \text{LIR4}$$

$$\text{PSY-4} = \text{LIR2} - \text{LIR6}$$

$$\begin{aligned} \text{PSY-5} &= \text{PSY-2} + 0.7 * (\text{PSY-3} - \text{PSY-4}) = \\ &= (\text{LIR7} - \text{LIR3}) + 0.7 * [(\text{LIR8} - \text{LIR4}) - (\text{LIR2} - \text{LIR6})] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PSY-6} &= \text{PSY-1} + 0.7 * (\text{PSY-3} + \text{PSY-4}) = \\ &= (\text{LIR1} - \text{LIR5}) + 0.7 * [(\text{LIR8} - \text{LIR4}) + (\text{LIR2} - \text{LIR6})] \end{aligned}$$

Например, **PSY-1** с положительной корреляцией зависит от **LIR1** и с отрицательной корреляцией от **LIR5**. Других сильных линейных зависимостей между шкалами, представляющими разные методики, не было обнаружено. Это очень наглядно показывает, что психологические данные в основном не могут быть описаны линейными моделями.

Рассмотрим подробно для примера через графическое представление первую зависимость из таблицы 2. Это Зависимость параметра «Ну-истерия» (MMPI-3) от параметра «Нс-ипохондрия» (MMPI-1). В дополнение на рисунке представлена зависимость параметра «Нс-ипохондрия» (MMPI-1) от самого себя. На графиках (рисунок 1) представлены точки, соответствующие квартам по шкале MMPI-1.

Более реальное представление зависимости несколько отклоняется от чисто линейной зависимости, поэтому корреляция, хотя и сильная, но все-таки отличается от единицы ( $r=0.77$ ), при этом коэффициент силы связи MMPI-3 от MMPI-1 близок к единице  $SV=0.98$ . Для обратной зависимости MMPI-1 от MMPI-3 он отличается незначительно  $SV'=0.95$ . По графику хорошо видно, по какой причине сила рассматриваемой связи близка к единице. Она по силе практически не уступает линейной связи параметра MMPI-1 от самого себя, но по форме несколько от нее отличается, что сказывается на коэффициенте линейной корреляции между этими переменными MMPI-3 и MMPI-1.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
MMPI-1	$2.5 \leq X < 6$	$6 \leq X < 7.5$	$7.5 \leq X < 9$	$9 \leq X \leq 15$
MMPI-1	-51711	-24513	+21535	+51809
MMPI-3	-51456	-3841	+22882	+50196

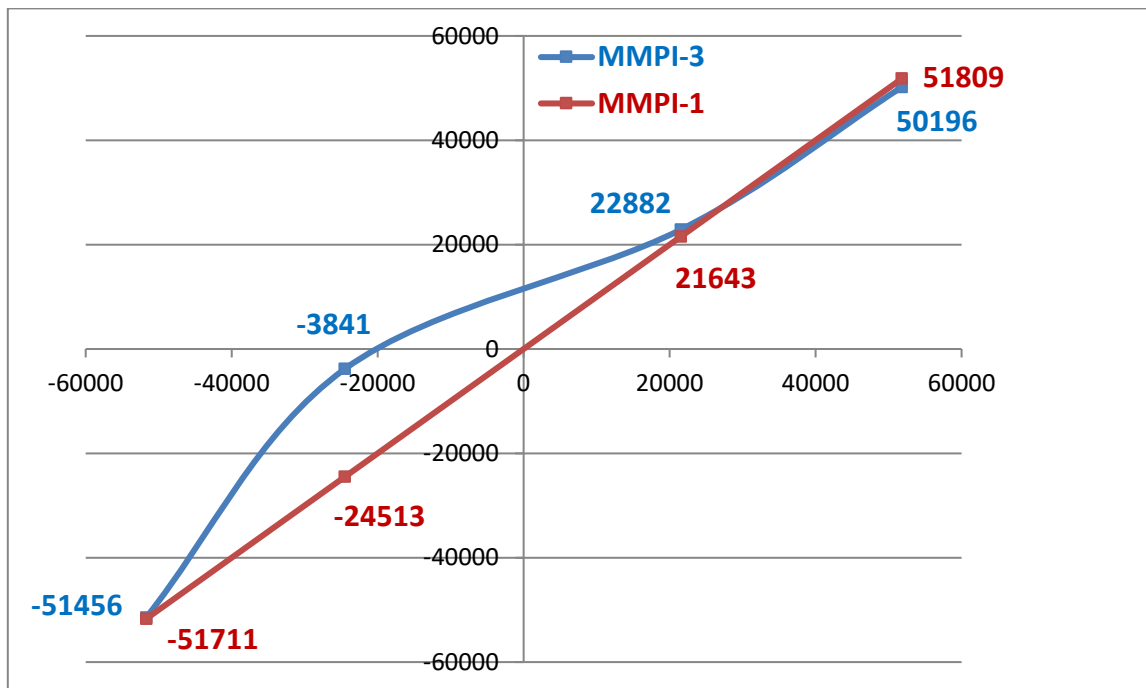


Рисунок 1 – Зависимость параметров «Ну-истерия» (MMPI-3) и «Hs-ипохондрия» (MMPI-1) от параметра «Hs-ипохондрия» (MMPI-1) / Figure 1 – Dependence of the parameters “Hy-hysteria” (MMPI-3) and “Hs-hypochondria” (MMPI-1) on the parameter “Hs-hypochondria” (MMPI-1)

Далее представляет интерес показать распределение только «значимых» корреляций по силе связи (таблица 3). Количество всех «значимых» корреляций примем за 100 %, т.е. теперь 100 % – это 2173 пары переменных, для которых  $|r| > 0.18$ .

Таблица 3 – Количества значимых корреляций в интервалах по силе связи / Table 3 – Number of significant correlations in intervals by connection strength

Интервал коэффициента корреляции / Correlation coefficient interval	Вербальная интерпретация значений коэффициента корреляции / Verbal interpretation of correlation coefficient values	Количество значимых корреляций в интервалах по силе связи / Number of significant correlations in intervals by connection strength
$0.18 <  r  \leq 0.2$	Очень слабая корреляция (практически отсутствует) / Very weak correlation (virtually absent)	319 (14.68%)
$0.2 <  r  \leq 0.3$	Слабая корреляция / Weak correlation	1106 (50.90%)
$0.3 <  r  \leq 0.5$	Умеренная корреляция / Moderate correlation	643 (29.59%)
$0.5 <  r  \leq 0.7$	Средняя корреляция / Average correlation	88 (4.05%)
$0.7 <  r  \leq 1$	Сильная корреляция / Strong correlation	17 (0.78%)
Всего / Total	Значимые корреляции / Significant Correlations	2173 (100%)



«Значимые» корреляции по интервалам силы связи распределились следующим образом: очень слабых корреляций в интервале  $0.18 < |r| \leq 0.2$  среди «значимых» корреляций имеем 319 (14.68 %); слабых в интервале  $0.2 < |r| \leq 0.3$  среди «значимых» корреляций – 1106 (50.90 %); умеренных в интервале  $0.3 < |r| \leq 0.5$  среди «значимых» корреляций – 643 (29.59 %); средних в интервале  $0.5 < |r| \leq 0.7$  среди «значимых» корреляций – 88 (4.05 %); сильных в интервале  $0.7 < |r| \leq 1$  среди «значимых» корреляций – 17 (0.78 %).

Даже при таком раскладе сильных корреляций меньше процента, а слабых и очень слабых – более 65 процентов (65.58 %). Но самое важное, что среди пар переменных, связанных слабыми и очень слабыми корреляциями, существуют пары, связанные сильными простейшими нелинейными связями.

Среди значимых, но при этом очень слабых и слабых зависимостей ( $0.18 < |r| \leq 0.3$ ) в модели для кварт было найдено **29** сильных ( $SV > 0.7$ ) простейших нелинейных зависимостей (ошибка 2 типа).

А среди зависимостей, которые не попали в зону значимости в модели для кварт, было найдено **37** сильных ( $SV > 0.7$ ) простейших нелинейных зависимостей (ошибка 1 типа). И чем ближе к нулю значение коэффициента корреляции в таких зависимостях, тем ближе изучаемая зависимость к зависимости с симметричным максимумом или минимумом, тем более она односторонняя, т.е. однозначно определяется переменная-причина и переменная-следствие. В противоположность этому: чем ближе зависимость к линейной форме, тем она более симметричная в плане смысла (причина или следствие) задействованных перемен. Линейная зависимость абсолютно симметричная, что хорошо иллюстрируется зависимостями переменных от самих себя, например  $X(X)$ .

В таблице 4 представлены сильные нелинейные зависимости ( $SV > 0.7$ ), разделенные по силе соответствующих им (связь между теми же переменными) коэффициентов линейной корреляции.

Таблица 4 – Количества сильных простейших нелинейных зависимостей для интервалов значений коэффициента корреляции по силе в модели для кварт независимой переменной / Table 4 – Number of strong simplest nonlinear dependencies for intervals of correlation coefficient values by strength in the model for quarts of the independent variable /

Интервал коэффициента корреляции / Correlation coefficient interval	Интервал коэффициента силы связи / Bond strength coefficient interval	Количество сильных нелинейных связей из интервала / Number of strong nonlinear connections from the interval
$0 <  r  \leq 0.18$	$SV > 0.7$	37 (11.78%)
$0.18 <  r  \leq 0.3$	$SV > 0.7$	29 (9.24%)
$0.3 <  r  \leq 0.5$	$SV > 0.7$	146 (46.50%) (обратных 34) / (reverse 34)
$0.5 <  r  \leq 0.7$	$SV > 0.7$	85 (27.07%) (обратных 75) / (reverse 75)
$0.7 <  r  \leq 0.9$	$SV > 0.7$	17 (5.41%) (обратных 17) (reverse 17)
$0.9 <  r  \leq 1.0$	$SV > 0.7$	0
Всего / Total	$SV > 0.7$ при любом $r$ $SV > 0.7$ for any $r$	314 (100%)

Два типа зависимостей, рассмотренных выше, – это зависимости со слабыми линейными корреляциями, но при этом с сильными связями, отличаются от других тем, что они все явно односторонние, т.е. если все зависимости  $Y(X)$  сильные с коэффициентом силы связи больше 0.7, то обратные им зависимости  $X(Y)$  в основном достаточно слабые.

Для 29 нелинейных зависимостей (ошибка 2 типа при использовании корреляционного анализа) только 5 обратных им зависимостей характеризуются силой связи  $SV > 0.4$ , а из них только 2 – больше 0.5.

Для 37 нелинейных зависимостей (ошибка 1 типа при использовании корреляционного анализа) картина соответственно еще более показательная: только 4 обратные им зависимости характеризуются силой связи  $SV > 0.3$ , а из них только 1 – больше 0.4. Это связано с их более симметричным графиком.

Для 146 зависимостей  $Y(X)$ , сильных по коэффициенту  $SV$ , но умеренных по линейной составляющей  $0.3 < |r| \leq 0.5$ , которые представляют собой монотонные или близкие к ним зависимости, но при этом далекие от прямолинейных, появляются уже и сильные обратные зависимости  $X(Y)$  в количестве 34.

Еще больше сильных обратных зависимостей наблюдаем для интервала  $0.5 < |r| \leq 0.7$  средних корреляций. Для 85 сильных зависимостей  $Y(X)$  по коэффициенту  $SV$  количество сильных зависимостей  $X(Y)$  равно 75.

Наконец, для сильных линейных корреляций  $0.7 < |r| \leq 1.0$  все 17 зависимостей и по коэффициенту  $SV$  близки к симметричным.

Продemonстрируем две взаимообратные зависимости на примере двух переменных: «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) и «Гипомания» (MMPI-8). Для этого рассмотрим графики зависимостей: с одной стороны, зависимость переменной «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) от переменной «Гипомания» (MMPI-8) с коэффициентом силы связи  $SV = 0.77$  (сильная зависимость, синий график), с другой стороны, зависимость переменной «Гипомания» (MMPI-8) от переменной «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) с коэффициентом силы связи  $SV' = 0.09$  (очень слабая зависимость, красный график). Графики представлены на рисунке 2.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
EMV-10	$0 \leq X < 8$	$8 \leq X < 12$	$12 \leq X < 17$	$17 \leq X \leq 30$
MMPI-8	-1328	-631	-2460	+4633
MMPI-8	$1.2 \leq X < 5.2$	$5.2 \leq X < 6.8$	$6.8 \leq X < 8.6$	$8.6 \leq X \leq 11.8$
EMV-10	+5749	-34461	+2759	+5693

В зависимости переменной «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) от переменной «Гипомания» (MMPI-8) эмоциональная отстраненность вначале резко уменьшается с +5749 до -34461 по шкале сравнительной весомости при переходе с 1 кварты ( $1.2 \leq X < 5.2$  баллов по шкале теста) на 2 кварту ( $5.2 \leq X < 6.8$  баллов по шкале теста) независимой переменной. После чего наблюдается рост с -34461 (2 кварта) до +2759 (3 кварта:  $6.8 \leq X < 8.6$  баллов по шкале теста) и +5693 (4 кварта:  $8.6 \leq X \leq 11.8$  баллов по шкале теста).

В обратной зависимости переменной «Гипомания» (MMPI-8) от переменной «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) зависимая переменная «Гипомания» принимает минимальное значение (-2460) на 3 кварте (12-16 баллов по шкале теста) независимой переменной «Эмоциональная отстраненность», а максимальное значение (+4633) на 4 кварте (17-30 баллов по шкале теста).

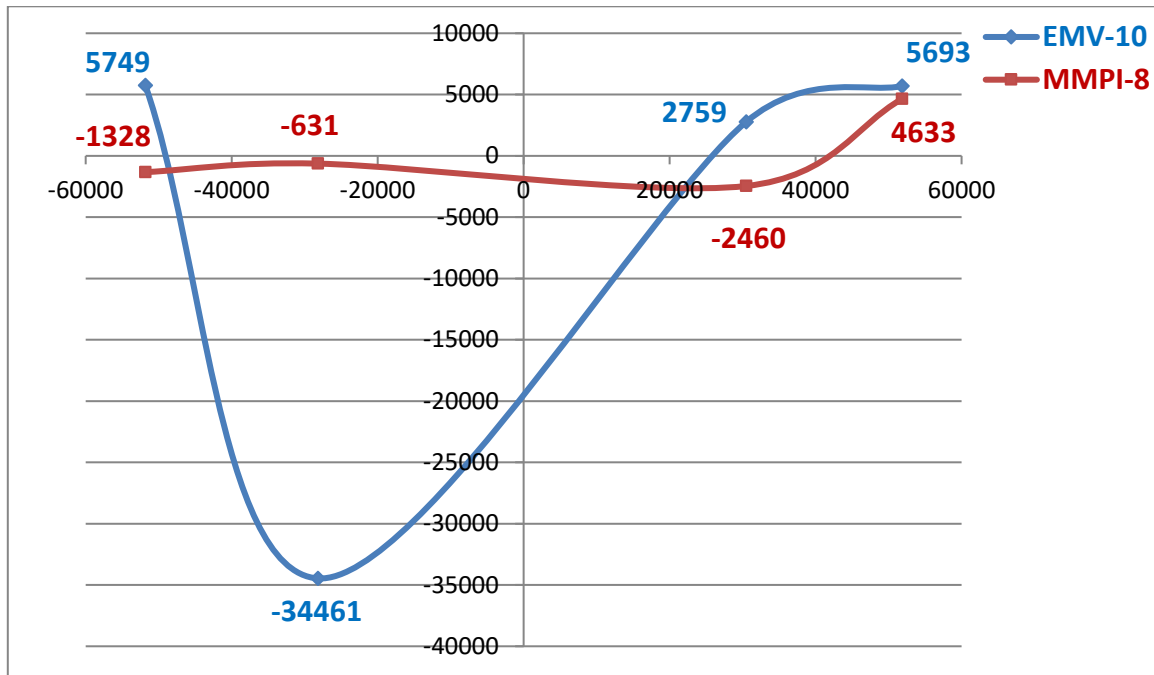


Рисунок 2 – Зависимости параметров:

- 1) «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10) от «Гипомания» (MMPI-8)
- 2) «Гипомания» (MMPI-8) от «Эмоциональная отстраненность» (EMV-10)

Figure 2 – Parameter dependencies:

- 1) “Emotional detachment” (EMV-10) from “Hypomania” (MMPI-8)
- 2) “Hypomania” (MMPI-8) from “Emotional Detachment” (EMV-10)

Это наглядно демонстрирует явную односторонность сильной зависимости с минимумом, когда линейная корреляция очень слабая ( $r=0.12$ ) и не представляет интереса для исследователя.

Рассмотрим наглядные графические сравнения зависимостей со слабыми корреляциями, когда в одном случае между переменными присутствует сильная, но не прямолинейная связь, а другом случае такой сильной связи нет. В этом случае для удобства графического представления необходимо подбирать пару зависимостей таким образом, чтобы независимая переменная в них была одной и той же.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
SMI-08	$0 \leq X < 4$	$4 \leq X < 5$	$5 \leq X < 6$	$6 \leq X \leq 8$
AGR-3	-27834	-5302	+44492	+8514
AGR-8	-19854	-563	+485	+18655

На рисунке 3 представлены зависимости параметра «Раздражение» (AGR-3) от параметра «Циклотимность» (SMI-8) и параметра «Чувство вины» (AGR-8) от того же параметра «Циклотимность» (SMI-8).

В зависимости (синий график) параметра «Раздражение» (AGR-3) от параметра «Циклотимность» (SMI-8) наблюдается явный максимум (сравнительная весомость равна +44492) на 3 кварте (5 баллов по шкале теста) независимой переменной «Циклотимность». Сила зависимости характеризуется коэффициентом силы связи, равным  $SV=1.04$ , при линейной корреляции, равной  $r=0.36$ .

Во второй зависимости (красный график), где от той же циклотимности зависит переменная «Чувство вины», коэффициент силы связи  $SV=0.37$  того же порядка, что и коэффициент корреляции  $r=0.27$ .

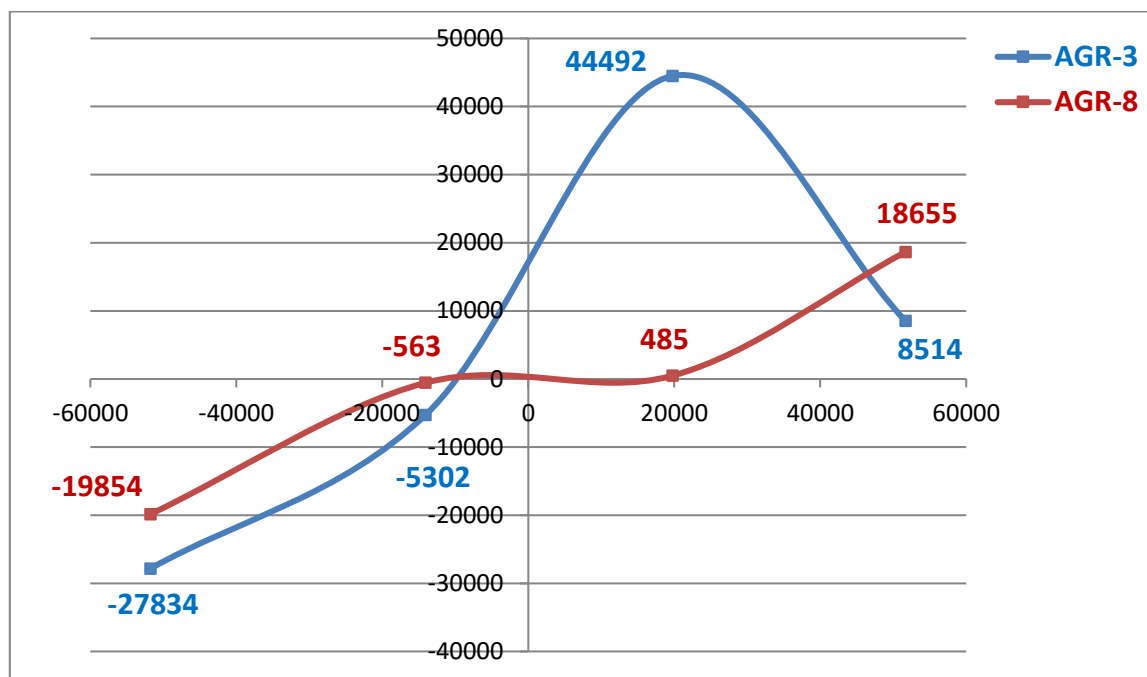


Рисунок 3 – Зависимость параметров «Раздражение» (AGR-3) и «Чувство вины» (AGR-8) от параметра «Циклотимность» (SMI-08) / Figure 3 – Dependence of the parameters “Irritation” (AGR-3) and “Guilt” (AGR-8) on the parameter “Cyclothymic” (SMI-08)

Если для первой зависимости имеем вначале скачек -27834 до +44492, а потом спад до +8514 (суммарное изменение в единицах сравнительной весомости равно 108304), то для второй зависимости наблюдается монотонный рост от -19854 до +18655 (суммарное изменение в единицах сравнительной весомости всего 38509).

При сравнении двух зависимостей параметров «Самокритика – самодостаточность» (25F-19) и «Настойчивость – отсутствие настойчивости» (25F-12) от параметра «ММПИ-коррекция» (PSY-9) наблюдается одна зависимость с сильным минимумом (синий график), другая же слабая монотонная (красный график). Зависимости представлены на рисунке 4.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
PSY-9	$2 \leq X < 5$	$5 \leq X < 7$	$7 \leq X < 9$	$9 \leq X \leq 15$
25F-19	-176	-27523	+173	+28745
25F-12	+11115	-135	+1102	-13029

В зависимости с минимумом (синий график) на первом среднем уровне (2 кварта: 5-6 баллов по шкале теста) переменной «ММПИ-коррекция» (PSY-9) наблюдается минимум зависимой переменной (-27523), т.е. на начальном этапе роста переменной «ММПИ-коррекция» происходит резкий спад зависимой переменной в направлении самокритики. Но после прохождения минимума начинается устойчивый рост в направлении самодостаточности (+28745).

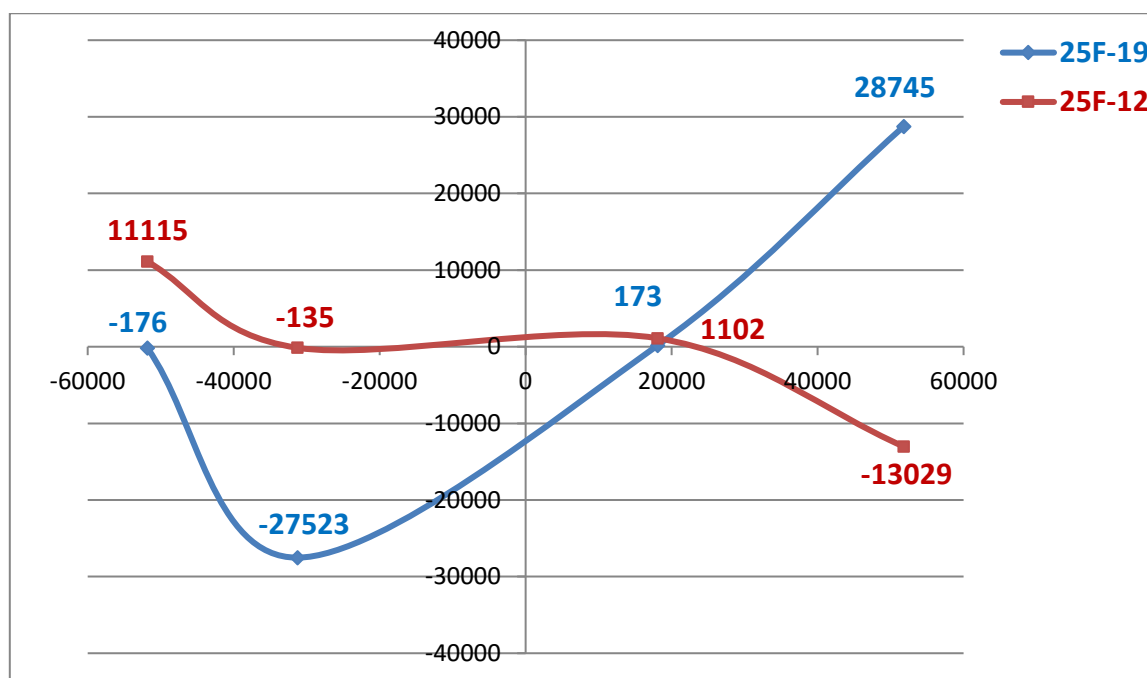


Рисунок 4 – Зависимость параметров «Самокритика – самодостаточность» (25F-19) и «Настойчивость – отсутствие настойчивости» (25F-12) от параметра «ММПИ-коррекция» (PSY-9) / Figure 4 – Dependence of the parameters “Self-criticism – self-sufficiency” (25F-19) and “Persistence – lack of persistence” (25F-12) on the parameter “MMPI correction” (PSY-9)

Таким образом, первоначальный рост по шкале «Коррекция» создает противоположный эффект общей динамике зависимой переменной, но потом самодостаточность берет свое. Коэффициент силы связи  $SV=0.81$  говорит о ее достаточно значительной силе, что не отражается в коэффициенте корреляции  $r=0.26$ , т.к. рассматриваемая зависимость далека по форме от линейной.

В другой зависимости (красный график) сильной зависимости не наблюдается, т.к. коэффициент силы связи  $SV=0.26$ , как и коэффициент корреляции  $r=-0.23$ , одного порядка. Таким образом, говорить о зависимости переменной «Настойчивость – отсутствие настойчивости» от «ММПИ-коррекция» (PSY-9) просто не приходится.

В двух зависимостях модуль коэффициента корреляции одного порядка, но в одном случае есть сильная зависимость с минимумом, а в другом просто слабая зависимость, которая не должна представлять интереса, несмотря на свою «значимость»  $|r|>0.18$  по линейной корреляции в рамках рассматриваемой выборки из 120 респондентов.

Аналогичную картину имеем для зависимостей параметров «Авантюрный тип» (DSM-4) и «Агрессивный тип» (DSM-12) от параметра «Психосоматические и психовегетативные нарушения» (EMV-12). Графики представлены на рисунке 5.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
EMV-12	$0 \leq X < 3$	$3 \leq X < 8$	$8 \leq X < 15$	$15 \leq X \leq 30$
DSM-4	-603	-37708	1637	+22898
DSM-12	-2177	-10966	280	+16959

Сильная зависимость (синий график) с минимумом (-37708) на 2 кварте (3-7 баллов по шкале теста) независимой переменной описывает как переменная «Авантюрный тип» (DSM-04) зависит от переменной «Психосоматические и психовегетативные нарушения» (EMV-12)

при изучении эмоционального выгорания. После достижения минимума начинается монотонный рост зависимой переменной до (+22898) на 4 кварте (15-30 баллов по шкале теста) независимой переменной.

Несмотря на то, что зависимость сильная с соответствующим коэффициентом силы связи  $SV=0.94$ , ее крайняя несхожесть с линейной зависимостью характеризуется коэффициентом корреляции  $r=0.31$ , который характеризует слабую связь в плане близости ее к линейной зависимости.

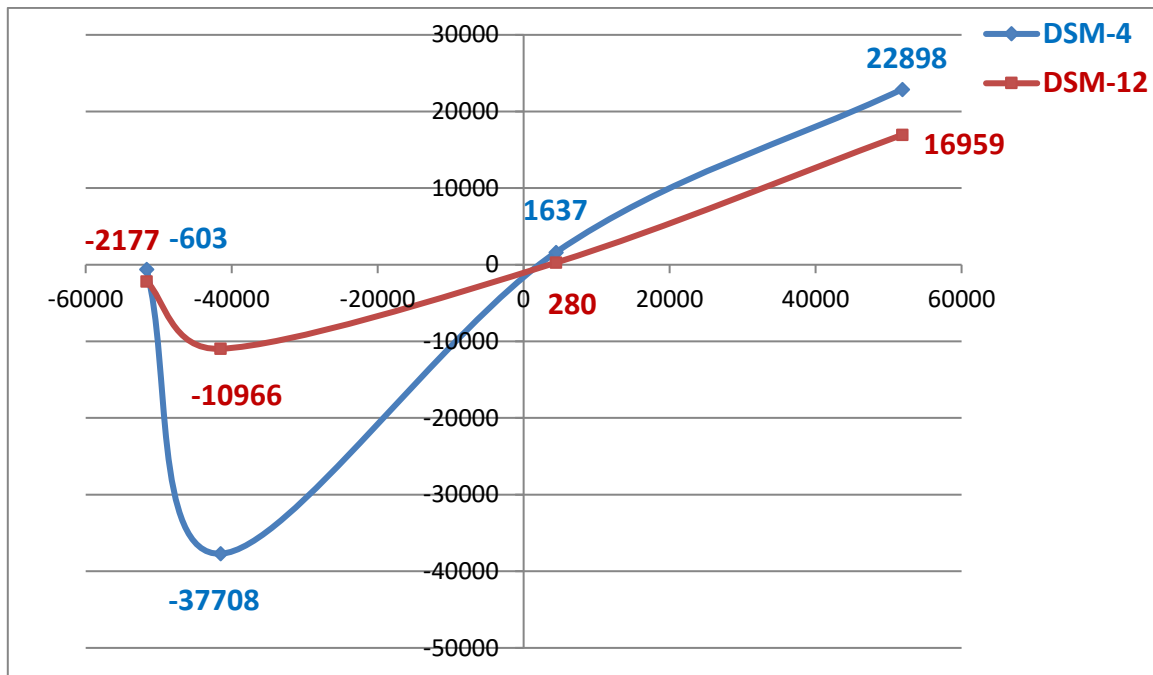


Рисунок 5 – Зависимость параметров «Авантюрный» (DSM-4) и «Агрессивный» (DSM-12) от параметра «Психосоматические и психовегетативные нарушения» (EMV-12) / Figure 5 – Dependence of the parameters “Adventurous” (DSM-4) and “Aggressive” (DSM-12) on the parameter “Psychosomatic and psychovegetative disorders” (EMV-12)

Во второй зависимости (красный график) «Агрессивный тип» (DSM-12) зависит от параметра «Психосоматические и психовегетативные нарушения» (EMV-12). Зависимость, близкая к монотонной и в основном возрастающая, но при этом достаточно слабая  $SV=0.35$ , что отражается и в согласованном значении коэффициента корреляции  $r=0.26$ . Значение зависимой переменной меняется по сравнительной весомости в интервале от -10966 до +16959. Интересная такая зависимость явно не представляет, несмотря на «значимость» корреляции.

В заключение для сравнения рассмотрим сразу три зависимости с независимой переменной «Конформизм – неконформизм» (16F-14). С одной стороны, это сильная зависимость переменной «Идеосинкратический тип» (DSM-03), с другой стороны – это две слабые зависимости переменных «Психопатия» (MMPI-4) и «Низкий самоконтроль – высокий самоконтроль» (16F-15). Причем две слабые зависимости отличаются друг от друга по форме. Одна из них возрастающая, другая преимущественно убывающая.

Кварты / Quarts	1	2	3	4
16F-14	$0 \leq X < 5$	$5 \leq X < 6$	$6 \leq X < 8$	$8 \leq X \leq 11$
DSM-3	-2535	-45528	+5849	+22406
MMPI-4	+10364	-128	-8258	-1718
16F-15	-7782	-189	+1146	+10482

Зависимости параметров «Идеосинкратический тип» (DSM-03), «Психопатия» (MMPI-4), «Низкий самоконтроль – высокий самоконтроль» (16F-15) от параметра «Конформизм – нонконформизм» (16F-14) представлены на рисунке 6.

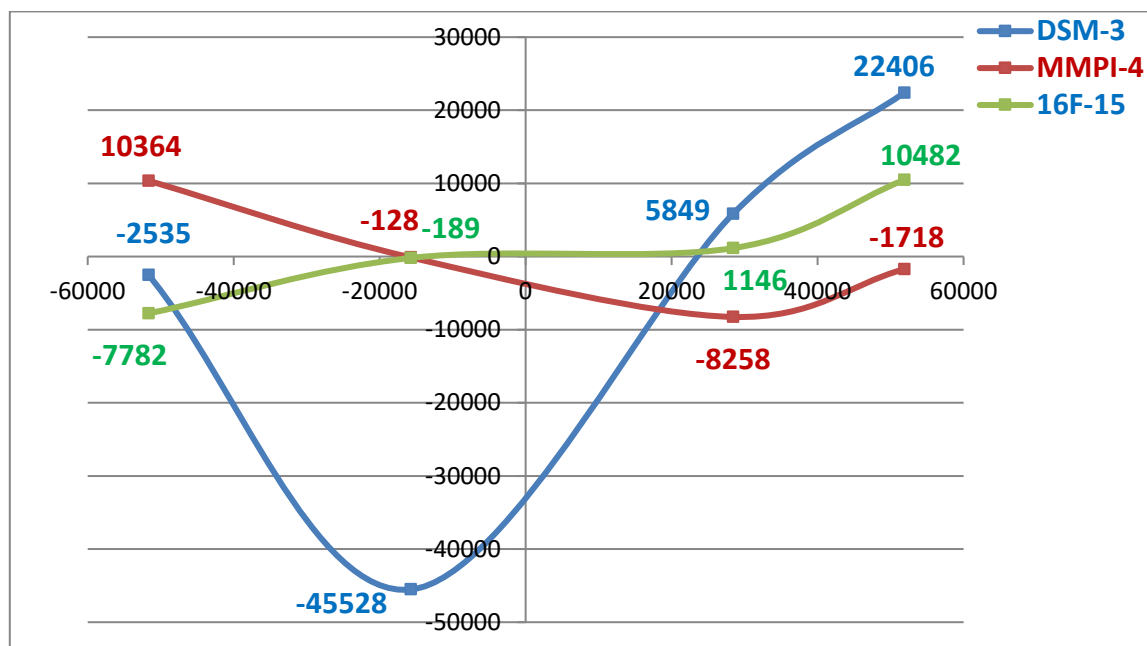


Рисунок 6 – Зависимость параметров «Идеосинкратический» (DSM-3), «Психопатия» (MMPI-4) и «Низкий самоконтроль – высокий самоконтроль» (16F-15) от параметра «Конформизм – нонконформизм» (16F-14) / Figure 6 – Dependence of the parameters “Ideosyncratic” (DSM-3), “Psychopathy” (MMPI-4) and “Low self-control – high self-control” (16F-15) on the parameter “Conformity – nonconformism” (16F-14)

В сильной зависимости переменной «Идеосинкратический тип» (DSM-03) от параметра «Конформизм – нонконформизм» (16F-14) коэффициент силы связи  $SV=1.07$  (синий график). При этом коэффициент обратной зависимости  $SV'=0.22$  как слабая зависимость не представляет интереса.

Сила данной зависимости определяется как первоначальным уменьшением по сравнительной весомости зависимой переменной с (-2535) на 1 кварте (0-4 балла по шкале теста) независимой переменной до (-45528) на 2 кварте (5 баллов по шкале теста) независимой переменной и дальнейшим сильным ростом с (-45528) до (+22406) при переходе независимой переменной со 2 на 4 кварту (8-11 баллов по шкале теста). Коэффициент линейной корреляции как показатель линейности связи является величиной симметричной, он одинаков  $r=0.24$  как для зависимости  $Y(X)$ , так и для зависимости  $X(Y)$ . Коэффициенты  $SV'$  и  $r$  представляют величины одного порядка. Для схожих по величине коэффициентов корреляции на графике представлены еще две зависимости.

Зависимость переменной «Психопатия» (MMPI-4) от параметра «Конформизм – нонконформизм» (16F-14) с коэффициентом силы связи  $SV=0.24$  ( $SV'=0.10$ ) и

коэффициентом корреляции  $r=-0.21$  (красный график). Зависимость по форме в основном близка к убывающей с незначительными изменениями сравнительных весовостей зависимой переменной. Максимальное и минимальное значение соответственно равны (+10364) и (-8258), что значительно уступает характеристикам первой зависимости по изменению зависимой переменной (+22406 и -45528).

Зависимость переменной «Низкий самоконтроль – высокий самоконтроль» (16F-15) от параметра «Конформизм – неконформизм» (16F-14) с коэффициентом силы связи  $SV=0.18$  ( $SV'=0.26$ ) и коэффициентом корреляции  $r=0.23$  (зеленый график). Зависимость по форме возрастающая монотонная. Максимальное и минимальное значение в данном случае соответственно равны (+10482) и (-7782), что также значительно уступает характеристикам первой зависимости по изменению зависимой переменной (+22406 и -45528).

Но если вспомнить спасительное понятие «значимой» корреляции, то можно отметить, что в двух рассматриваемых слабых зависимостях коэффициенты корреляции «значимые», но это никак не может быть причиной рассматривать эти корреляции как представляющие интерес в рамках исследования.

Следующая задача, решенная в рамках модели зависимостей для квинт независимой переменной, расширяет количество зависимостей. При этом часть зависимостей повторяется, часть появляется новых, которые не дублируются в задаче для кварт независимой переменной. Также остаются зависимости, которые наблюдаются только в модели для кварт независимой переменной.

### Обсуждение и заключения

Линейное мышление долго господствовало в естествознании на основе классического аппарата, для которого находилось поначалу множество примеров, главное – это было близко естественному человеческому мышлению, но все-таки, как выяснилось со временем, вся природа не укладывается в рамки такой строгой и «стройной идеальной схемы». В физике этот переворот произошел в середине XX века, в других науках несколько позже. Нелинейность, которая властвует вне этих рамок «стройной идеальной схемы», оказалась ближе к реальности. Она не просто расширяет круг изучаемых явлений, но и помогает глубже понять их сущность, используя нелинейные математические модели.

«Нелинейный эффект – это эффект, описываемый некоторой нелинейной зависимостью. Математически такого рода зависимости выражаются нелинейными функциями одного или нескольких переменных» [7]. «Мир нелинейных функций так же, как и стоящий за ним мир нелинейных явлений, страшит, покоряет и неотразимо манит своим неисчерпаемым разнообразием» [7]. «Теория считается линейной или нелинейной в зависимости от того, какой – линейный или нелинейный – математический аппарат она использует» [7].

Метод анализа данных в психологии и социологии для выявления в одной задаче как линейных, так и простейших нелинейных зависимостей был в свое время предложен автором [16]. В ранее опубликованных статьях были «показаны типы ошибок, какие могут возникнуть, когда для изучения связей в психологических исследованиях используется только корреляционный анализ с общепринятыми на сегодняшний день интерпретациями величины коэффициента корреляции» [21, 24, 29 и др.], а исследователь направлен на интерпретацию исключительно линейных зависимостей. Изучение нелинейных связей по авторскому методу апробировалось в различных психологических исследованиях,



представляющих разноплановые области психологической науки, например: ЕСР-2009 [32, с. 726, 1450]; ЕСР-2009 [33, с. 801, 184]; ЕСР-2011 [34, с. 1439, 1297, 568, 1438, 1311]; ЕСР-2015 [35, с. 760, 790, 788, 774, 776, 778, 779, 784, 785]; ИСР-2012 [36, с. 403, 261]; ИСР-2016 [37, с. 789, 903], а также в частности в рамках политической психологии и социологии [17, 18, 20, 22, 23, 25, 30], психологии родительства [19, 26], клинической психологии [27, 28, 31].

### Список использованных источников

1. Батаршев А. В. Психодиагностика пограничных расстройств личности и поведения. Москва: Издательство Института Психотерапии, 2004.
2. Басимов М. М. Изучение статистических связей в психологических исследованиях: монография. Москва-Воронеж, 2008.
3. Басимов М. М. Типичные модели психологических процессов и их ошибочные интерпретации через “значимые” корреляции // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2017. Т. 16, № 3 (142). С. 6-18.
4. Басимов М. М. Модели грубых типичных ошибок корреляционного познания сложной психологической реальности // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2017. Т. 16, № 4 (143). С. 5-19.
5. Гаджигасанова Н. С. Методы прикладной статистики для социологов. Ярославль: ЯрГУ, 2013.
6. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва: Прогресс, 1976.
7. Данилов Ю. А. Нелинейность. Прекрасный мир науки // Сборник / сост. А. Г. Шадтина. Москва: Прогресс-Традиция, 2008. С. 159-167.
8. Дьячук А. А. Математические методы в психологических и педагогических исследованиях: учебное пособие. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2013.
9. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов. Москва: Флинта, 2011.
10. Крылов В. Ю. Методологические и теоретические проблемы математической психологии. Москва: Янус-К, 2000.
11. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Санкт-Петербург: Речь, 2007.
12. Наследов А. Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. Санкт-Петербург: Питер, 2013.
13. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учебное пособие / редактор-составитель Д. Я. Райгородский. Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2001.
14. Рубцова Н. Е. Статистические методы в психологии. Тверь: Клин, 2002.
15. Хромов А. Б. Пятифакторный опросник личности: учебно-методическое пособие. Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2000.
16. Basimov M. M. Mathematical methods in psychological research (Nontraditional methods): Monograph. Germany, Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.
17. Basimov M. M. Analysing Political Activity Through Psychological Typology // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Published by European Publisher. 2020. Vol. 92. Article no. 188. Pp. 1426-1435. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.188>.
18. Basimov M. M., Kornienko V. I. Basis for a Choice of a Political Party as a Cause for Political Preferences of Students // Advances in Social Science, Education and Humanities Research

- Proceedings of the International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020). 2020. Vol. 447. Pp. 45-50. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200723.009>.
19. Basimov M. M., Padurina E. A. Non-linear Nature of Positive Parental Sentiments in Analyzing the 1st Type of Correlative Errors // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020). 2020. Vol. 447. Pp. 35-44. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200723.008>.
  20. Basimov M., Kornienko V. Characteristics of aggressive behaviour for groups of political preferences of young people // Bataev D. K., Gapurov S. A., Osmaev A. D., Akaev V. K. [et al.] (eds.) Knowledge, Man and Civilization – ISCKMC 2020. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. 2021. Vol. 107. Pp. 1910-1918. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.05.252>.
  21. Basimov M. M. Study of political preferences and type 1 errors in the traditional correlation approach // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018). 2019. Vol. 289. Pp. 488-494. <https://doi.org/10.2991/csis-18.2019.99>.
  22. Basimov M. M. Political activity as a cause for political and social preferences of students // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018). 2019. Vol. 289. Pp. 495-499. <https://doi.org/10.2991/csis-18.2019.100>.
  23. Basimov M. M. Dependencies in political studies (non-linearity and typical methodological errors) // SHS Web of Conferences. (CILDIAH-2019). 2019. Vol. 69. Article no. 00014. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196900014>.
  24. Basimov M. M. Study of political preferences and type 2 errors in the traditional correlation approach // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference on "Humanities and Social Sciences: Novations, Problems, Prospects" (HSSNPP 2019). 2019. Vol. 333. Pp. 11-18. <https://doi.org/10.2991/hssnpp-19.2019.3>.
  25. Basimov M. M. Accepted idea as a cause for political and social preferences of students // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference on "Humanities and Social Sciences: Novations, Problems, Prospects" (HSSNPP 2019). 2019. Vol. 333. Pp. 350-354. <https://doi.org/10.2991/hssnpp-19.2019.66>.
  26. Basimov M. M., Padurina E. A. The non-linear nature of positive parental feelings // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Published by the Future Academy. (SCTCMG 2019). 2019. Vol. LXXVI. Pp. 3754-3763. [https://doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2019.12.4](https://doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2019.12.4).
  27. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] Psychophysiological Aspects of the Development of Alcoholism // Indian Journal of Public Health Research & Development. 2019. Vol. 10, no. 10. Pp. 2476-2480.
  28. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] The Process of Finding the Meaning of Life as an Important Component of the Pathogenesis of Alcoholism // Indian Journal of Public Health Research & Development. 2019. Vol. 10, no. 10. Pp. 2481-2486.
  29. Basimov M. M. "Convenient" correlational errors in modern psychological science (mathematical aspect) // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Proceedings of the International Conference on Research Paradigms Transformation in Social

- Sciences (RPTSS 2018). 2018. Vol. L. Pp. 137-146. [https://dx.doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2018.12.1](https://dx.doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2018.12.1).
30. Basimov M. M. Non-linear nature of respondents' social attitudes // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Proceedings of the International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences (RPTSS 2018). 2018. Vol. L. Pp. 128-136. [https://dx.doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2018.12.1](https://dx.doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2018.12.1).
31. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] Attitude to Alcohol as Predominantly Nonlinear Psychological Process // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Vol. 10 (11). Pp. 3001-3004. Available at: <http://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol10Issue11/jpsr10111867.pdf> (accessed: 10.12.2023).
32. XVI European Congress of Psychology. Moscow. Book of Abstracts. Moscow: University Press, 2019.
33. The 11th European Congress of Psychology (ECP2009). Oslo. Norway. Abstracts, Poster Sessions. Oslo, 2009.
34. The 12th European Congress of Psychology Istanbul. Abstracts, Poster Sessions. Istanbul, 2011.
35. The 14th European Congress of Psychology Milan. Italy. Abstract Book, Posters. Milan, 2015.
36. XXX International Congress of Psychology // International Journal of Psychology. (Special Issue). 2012. Vol. 47 (S1).
37. XXXI International Congress of Psychology // International Journal of Psychology (Special Issue). 2016. Vol. 51 (S1).

### References

1. Batarshhev A. V. Psychodiagnostics of borderline personality and behavior disorders. Moscow: Publishing House of the Institute of Psychotherapy, 2004. (In Russ.)
2. Basimov M. M. Study of statistical connections in psychological research: monograph. Moscow-Voronezh, 2008. (In Russ.)
3. Basimov M. M. Typical models of psychological processes and their erroneous interpretations through "significant" correlations. *Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo social'nogo universiteta*, 2017, vol. 16, no. 3 (142), pp. 6-18. (In Russ.)
4. Basimov M. M. Models of gross typical errors of correlation cognition of complex psychological reality. *Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo social'nogo universiteta*, 2017, vol. 16, no. 4 (143), pp. 5-19. (In Russ.)
5. Gadzhigasanova N. S. Methods of applied statistics for sociologists. Yaroslavl, YArGU Publ., 2013. (In Russ.)
6. Glass Dzh., Stenli Dzh. Statistical methods in pedagogy and psychology. Moscow, Progress Publ., 1976. (In Russ.)
7. Danilov YU. A. Nonlinearity. Beautiful world of science. *Sbornik / sost. A. G. SHadtina*. Moscow, Progress-Tradition Publ., 2008. Pp. 159-167. (In Russ.)
8. D'yachuk A. A. Mathematical methods in psychological and pedagogical research: textbook. Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. V. P. Astaf'eva Publ., 2013. (In Russ.)
9. Ermolaev O. YU. Mathematical statistics for psychologists. Moscow, Flinta Publ., 2011. (In Russ.)
10. Krylov V. YU. Methodological and theoretical problems of mathematical psychology.

Moscow, YAnus-K Publ., 2000. (In Russ.)

11. Nasledov A. D. Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data. St. Petersburg, Rech' Publ., 2007. (In Russ.)
12. Nasledov A. D. IBM SPSS Statistics 20 and AMOS: professional statistical data analysis. St. Petersburg, Piter Publ., 2013. (In Russ.)
13. Practical psychodiagnostics. Methods and tests: textbook / editor-compiler D. Ya. Raigorodsky. Samara, Publishing House «BAKHRAH-M», 2001. (In Russ.)
14. Rubcova N. E. Statistical methods in psychology. Tver, Klin Publ., 2002. (In Russ.)
15. Hromov A. B. Five-factor personality questionnaire: educational and methodological manual. Kurgan, Kurgan State University Publishing House, 2000. (In Russ.)
16. Basimov M. M. Mathematical methods in psychological research (Nontraditional methods): monograph. Germany, Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.
17. Basimov M. M. Analysing Political Activity Through Psychological Typology. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Published by European Publisher*, 2020, vol. 92, article no. 188, pp. 1426-1435, <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.188>.
18. Basimov M. M., Kornienko V. I. Basis for a Choice of a Political Party as a Cause for Political Preferences of Students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research Proceedings of the International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020)*, 2020, vol. 447, pp. 45-50, <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200723.009>.
19. Basimov M. M., Padurina E. A. Non-linear Nature of Positive Parental Sentiments in Analyzing the 1st Type of Correlative Errors. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Scientific Conference on Philosophy of Education, Law and Science in the Era of Globalization (PELSEG 2020)*, 2020, vol. 447, pp. 35-44, <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200723.008>.
20. Basimov M., Kornienko V. Characteristics of aggressive behaviour for groups of political preferences of young people. *Bataev D. K., Gapurov S. A., Osmaev A. D., Akaev V. K. [et al.] (eds.) Knowledge, Man and Civilization – ISCKMC 2020. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 2021, vol. 107, pp. 1910-1918, <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.05.252>.
21. Basimov M. M. Study of political preferences and type 1 errors in the traditional correlation approach. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018)*, 2019, vol. 289, pp. 488-494, <https://doi.org/10.2991/csis-18.2019.99>.
22. Basimov M. M. Political activity as a cause for political and social preferences of students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018)*, 2019, vol. 289, pp. 495-499, <https://doi.org/10.2991/csis-18.2019.100>.
23. Basimov M. M. Dependencies in political studies (non-linearity and typical methodological errors) // *SHS Web of Conferences. (CILDIAH-2019)*. 2019. vol. 69. article no. 00014. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196900014>.
24. Basimov M. M. Study of political preferences and type 2 errors in the traditional correlation approach. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference on "Humanities and Social Sciences: Novations, Problems, Prospects" (HSSNPP 2019)*, 2019, vol. 333, pp. 11-18, <https://doi.org/10.2991/hssnpp-19.2019.3>.

25. Basimov M. M. Accepted idea as a cause for political and social preferences of students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Proceedings of the International Conference on "Humanities and Social Sciences: Novations, Problems, Prospects" (HSSNPP 2019)*, 2019, vol. 333, pp. 350-354, <https://doi.org/10.2991/hssnpp-19.2019.66>.
26. Basimov M. M., Padurina E. A. The non-linear nature of positive parental feelings. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Published by the Future Academy. (SCTCMG 2019)*, 2019, vol. LXXVI, pp. 3754-3763, [https://doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2019.12.4](https://doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2019.12.4).
27. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] Psychophysiological Aspects of the Development of Alcoholism. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 2019, vol. 10, no. 10, pp. 2476-2480.
28. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] The Process of Finding the Meaning of Life as an Important Component of the Pathogenesis of Alcoholism. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 2019, vol. 10, no. 10, pp. 2481-2486.
29. Basimov M. M. "Convenient" correlational errors in modern psychological science (mathematical aspect). *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Proceedings of the International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences (RPTSS 2018)*, 2018, vol. L, pp. 137-146, [https://dx.doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2018.12.1](https://dx.doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2018.12.1).
30. Basimov M. M. Non-linear nature of respondents' social attitudes. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Proceedings of the International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences (RPTSS 2018)*, 2018, vol. L, pp. 128-136, [https://dx.doi.org/10.15405/epsbs\(2357-1330\).2018.12.1](https://dx.doi.org/10.15405/epsbs(2357-1330).2018.12.1).
31. Basimov M. M., Semenov D. V., Varfolomeeva N. S. [et al.] Attitude to Alcohol as Predominantly Nonlinear Psychological Process. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2018, vol. 10 (11), pp. 3001-3004. Available at: <http://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol10Issue11/jpsr10111867.pdf> (accessed: 10.12.2022).
32. XVI European Congress of Psychology. Moscow. Book of Abstracts. Moscow, University Press, 2019.
33. The 11th European Congress of Psychology (ECP2009). Oslo. Norway. Abstracts, Poster Sessions. Oslo, 2009.
34. The 12th European Congress of Psychology Istanbul. Abstracts, Poster Sessions. Istanbul, 2011.
35. The 14th European Congress of Psychology Milan. Italy. Abstract Book, Posters. Milan, 2015.
36. XXX International Congress of Psychology. *International Journal of Psychology. (Special Issue)*, 2012, vol. 47 (S1).
37. XXXI International Congress of Psychology. *International Journal of Psychology (Special Issue)*, 2016, vol. 51 (S1).

© Басимов М. М., 2024

### Информация об авторах

**Басимов Михаил Михайлович** – доктор психологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Научный центр по исследованию истории и развития мировых цивилизаций,

**General psychology, personality psychology, history of psychology**

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет мировых цивилизаций имени В. В. Жириновского», Москва, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0001-5380-1125, [basimov@mail.ru](mailto:basimov@mail.ru)

**Information about the authors**

**Basimov Mikhail M.** – doctor of Psychology, Leading Researcher, Scientific center for research of history and of development of world civilizations, Autonomous non-profit organization of higher education "Zhirinovsky University of World Civilizations", Moscow, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0001-5380-1125, [basimov@mail.ru](mailto:basimov@mail.ru)

Поступила в редакцию: 12.07.2023

Принята к публикации: 20.03.2024

Опубликована: 29.03.2024