

ПРЕДУСМОТРИТЕЛЬНОСТЬ И ДЕПРЕССИВНОСТЬ КАК СЛЕДСТВИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ: НЕЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

М.М. Басимов

АНО ВО «Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского», г. Москва

Рассматриваются примеры несимметричных (односторонних) сильных ($SV > 0,7$) простейших нелинейных зависимостей в задаче для 114 показателей 9 психодиагностических методик (данные диагностики студентов-психологов), которые показывают, что при рассмотрении двух взаимобратных зависимостей $Y(X)$ и $X(Y)$ они часто не соответствуют друг другу по силе связи. В статье количественно проанализированы и качественно проинтерпретированы зависимости для двух пар переменных: 1) «предусмотрительность – беспечность» и «бдительный тип» (опросники: «5-факторный личности» и DSM-IV); 2) «депрессивность – эмоциональная комфортность» и «загнанность в клетку» (опросники: «5-факторный личности» и «Эмоциональное выгорание»).

Ключевые слова: *линейная и нелинейная статистическая зависимость, коэффициент корреляции, значимая корреляция, коэффициент силы связи, сравнительная весомость, линейная регрессия, интерпретация.*

Одной из задач в области психологии труда является установление причин и условий формирования профессионально важных качеств. Однако очень часто в связи с неверным использованием статистических процедур и некорректным толкованием их результатов следствия могут подменять собой причины, что приводит к в корне неверным выводам.

Анализ статистических связей между исследуемыми признаками, скорее всего, главный вид аналитических задач, встречающихся практически в любом диссертационном психологическом исследовании.

Отечественные и зарубежные ученые, изучающие математические методы в психологических и педагогических исследованиях, сходятся во мнении, что корреляционная связь характеризует согласованные изменения двух признаков, когда изменчивость одного признака находится в каком-либо соответствии с изменчивостью другого признака и лежит в основе дальнейшего качественного анализа возможных причинно-следственных отношений между изучаемыми признаками.

До сих пор в психологическом сообществе в основном доминирует линейное мышление, хотя психологические данные в большей части имеют нелинейную природу [6], часто описываемую

зависимостями, не только близкими к монотонным, обосновываемыми коэффициентами Пирсона или Спирмена [4].

При этом многолетний опыт психологических исследований показывает, что, если нет переизбытка родственных по содержанию переменных, между изучаемыми показателями доминируют прежде всего взаимосвязи, далекие от линейных. Ограничиваясь только простейшими нелинейными связями, где «нелинейность всепроникающа и вездесуща» [5], можно выделить зависимости с максимумом или минимумом, которые часто соответствуют сущности психического как предмета исследования, 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.

Предлагаемый авторский метод изучения статистических связей предполагает рассмотрение 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 выделяются зависимости с максимумом или минимумом как наиболее содержательные.

Цель исследования – на основе результатов диагностики с использованием 9 популярных психологических методик (данные диагностики студентов-психологов) провести анализ взаимообратных простейших нелинейных зависимостей в модели для квинт-независимой переменной (данные по ней разбиваются на 5 квинт – группы, входящие в общую совокупность сравниваемых групп множественного сравнения), которые явно не вписываются в линейные представления (очень слабые корреляции).

Методы и методики исследования

Для демонстрации типологии статистических зависимостей были использованы психологические данные, полученные с помощью следующих методик: ММРІ; 16-факторного личностного опросника Р.Б. Кеттелла; методики Дж. Олдхема и Л. Морриса для определения типов личности и их вероятностных расстройств [3]; опросника диагностики межличностных отношений Т. Лири [7]; 5-факторного личностного опросника Р. МакКрея и П. Коста [8] и опросника Г. Смишека для изучения личностных факторов темперамента и характера; методики «Агрессивность» А. Басса и А. Дарки; методики для определения эмоционального выгорания В.В. Бойко [3]; методики выявления типов поведения людей в конфликтных ситуациях К. Томаса [7].

Для изучения статистических связей был использован авторский метод множественного сравнения [1, 9]. Вначале по каждой переменной осуществлялись квантильные разбиения (триады, кварталы, квинты) данных; затем для них проводилось множественное сравнение по обобщенному варианту, т.е. сравнивались стандартизированные на всей

совокупности значения всех переменных для всех квантильных групп, и в заключение определялись коэффициенты силы связи, которые нормировались таким образом, чтобы аналог единичной корреляции (зависимость переменной от себя самой) в новых коэффициентах также принимал значение, равное (или почти равное) единице. Линейные зависимости становятся одними из частных случаев всех выявленных статистических связей. Когда зависимость далека от линейной (симметричный или несимметричный максимум или минимум), для сильных связей в основном по результатам расчета коэффициентов силы связи без субъективного фактора исследователя определяется переменная-причина и переменная-следствие, т.е. алгоритм дает направление причинно-следственной связи.

Результаты исследования

Выборку исследования составили 120 студентов, обучающихся на факультете психологи РГСУ на 2-м, 3-м и 4-м курсе. Исследование проводилось в 2017–2020 годах.

При анализе 114 показателей 9 психологических методик сильных ($SV > 0,7$) простейших нелинейных связей в модели для квинт-независимой переменной при одновременно очень слабых корреляциях ($0 \leq \text{abs}(R) \leq 0,18$), которые не относятся даже к «значимым» при $p = 0,95$, было найдено 99. Все найденные простейшие нелинейные зависимости преимущественно явно несимметричные, т.е. при сильной ($SV > 0,7$) зависимости $Y(X)$ зависимость $X(Y)$ таковой уже не является ($SV < 0,7$). И только одна зависимость является исключением.

Среди «значимых», но при этом очень слабых или слабых корреляциях ($0,18 < \text{abs}(R) \leq 0,3$) в модели для квинт-независимой переменной определилась 81 сильная простейшая нелинейная связь ($SV > 0,7$), среди которых только 3 зависимости можно охарактеризовать как двухсторонние, когда одновременно сильными являются сразу две зависимости $Y(X)$ и $X(Y)$ с коэффициентами силы связи $SV > 0,7$.

Проанализируем разную степень несимметричности для сильных нелинейных зависимостей на примере двух зависимостей с демонстрацией разной по силе обратной зависимости, а также симметричной по смыслу линейной составляющей, построенной с помощью линейной регрессии, основанной на коэффициенте корреляции Пирсона.

1. Зависимости переменных «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) и «бдительный тип» (DSM-1): 25F-15(DSM-1) и DSM-1(25F-15).

Прежде всего отметим, что линейная связь между рассматриваемыми переменными не зафиксирована (коэффициент корреляции составляет $-0,03$). Соответственно, такая корреляция не может считаться значимой, а значит линейной зависимости между переменными не существует (с точки зрения традиционных представлений). Однако здесь имеет место ошибка 1 типа [2], когда нелинейная связь высокой силы: коэффициент силы связи зависимости

25F-15(DSM-1) равен 1,0135. Данная связь при этом односторонняя, что весьма характерно для зависимостей, далеких от линейных, т.к. коэффициент силы связи для обратной зависимости DSM-1(25F-15), по сути, отсутствует, что показывает коэффициент силы связи, равный 0,10.

Для всей изучаемой выборки критерий «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) для 5-факторной модели личности имеет среднее значение, составляющее $-1,02$, среднее квадратическое отклонение составляет $-2,40$, минимальное значение -6 , максимальное -5 , а для показателя методики Дж. Олдхема и Л. Морриса «бдительный тип» (DSM-1) среднее значение составляет $5,34$, среднее квадратическое отклонение $-2,88$, минимальное значение равно 0 , а максимальное -12 .

Графики двух взаимнообратных зависимостей 25F-15(DSM-1) и DSM-1(25F-15) в виде сравнительных весомостей для квинт 1-5 представлены на рис. 1.

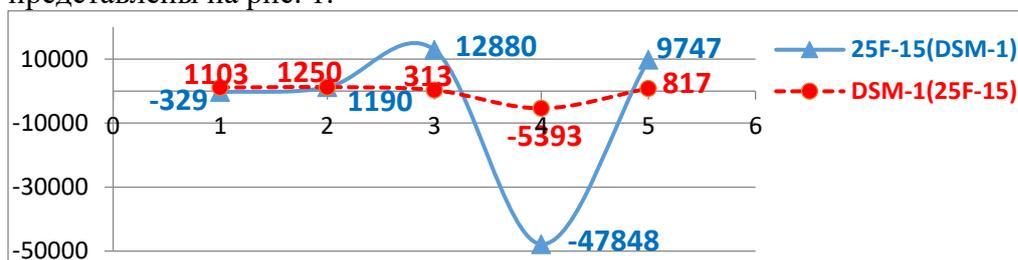


Рис. 1. Взаимнообратные зависимости: 1) переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от переменной «бдительный тип» (DSM-1); 2) переменной «бдительный тип» (DSM-1) от переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) (сравнительные весомости переменных для квинт 1-5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-15(DSM-1)	-329	+1190	+12880	-47848	+9747	1.0135	-0.0305
DSM-1(25F-15)	+1103	+1250	+313	-5393	+817	0.1002	-0.0305
25F-15(25F-15)	-64688	-31806	+910	+33685	+64793	0.9977	1.00
DSM-1(DSM-1)	-64823	-51304	+3704	+59887	+64866	0.9993	1.00

В сильной зависимости переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от переменной «бдительный тип» (DSM-1) при переходе с 1 квинты ($0 \leq X < 3$ балла по шкале теста, 26 человек) на 2 квинту ($3 \leq X < 5$ баллов по шкале теста, 21 человек) наблюдается незначительный рост переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от -29 до $+1190$ по шкале сравнительной весомости, далее при переходе на 3 квинту ($5 \leq X < 7$ балла по шкале теста, 31 человек) рост зависимой переменной продолжается до своих максимальных значений $+12\,880$, после чего наблюдаем сильный спад до минимальных значений с $+12\,880$ до $-47\,848$ при переходе на 4 квинту ($7 \leq X < 9$ балла по шкале теста, 26 человек) независимой переменной «бдительный тип» (DSM-1). И на последнем этапе при переходе на 5 квинту ($9 \leq X \leq 12$ балла по шкале теста, 16 человека) зависимая переменная вырастает до значений, близких к максимальным, от $-47\,848$ до $+9747$.

Из вышеизложенного можно заключить, что исходное несущественное увеличение показателей бдительного типа с 0–2 до 5–6 способствует достаточно резкому росту беспечности (+12880 по шкале «предусмотрительность – беспечность»), но дальнейший рост проявлений черт бдительного типа до 7–8 формирует ярко выраженную предусмотрительность (–47 848 по шкале «предусмотрительность – беспечность»). А явно выраженный бдительный тип у испытуемого (9–12) проявляется в том, что человек характеризуется такой важнейшей чертой, как «независимость». В этом случае субъект не испытывает сложностей с принятием решений, но при этом ведет себя достаточно осторожно, способен обезопасить себя в сложных ситуациях, заботиться о себе, адекватно воспринимать критику и делать ее основой для личностного роста. Далее наблюдается резкий скачок в сторону проявления беспечности (+9747 по шкале «предусмотрительность – беспечность»). Значит, в процессе формирования черт бдительного типа и роста проявлений беспечности на предпоследнем этапе (4-я квинта) происходит сильный скачок в сторону предусмотрительности в рамках 5-факторной модели личности.

В слабой зависимости переменной «бдительный тип» (DSM-1) от переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) наблюдаются незначительные изменения зависимой переменной DSM-1: при переходе с 1-й квинты переменной 25F-15 ($-6 \leq X < -2$ баллов по шкале теста, 30 человек) на 2-ю квинту ($X = -2$ балла по шкале теста, 24 человека) незначительное возрастание переменной DSM-1 от +1103 до +1250, при переходе на 3-ю квинту ($X = -1$ баллу по шкале теста, 19 человек) незначительное убывание до +313, на 4-й квинте ($X = 0$ баллов по шкале теста, 22 человека) убывание до –5393, и, наконец, на 5-й квинте ($1 \leq X \leq 5$ баллов по шкале теста, 25 человек) рост переменной DSM-1 до +817 по сравнительной весомости.

Соответственно, во всем диапазоне независимой переменной «предусмотрительность – беспечность» 25F-15 (от (-6)-(-3) до 1-5) диагностируются несущественные колебания показателей зависимой переменной «бдительный тип» (DSM-1), при этом мера связи близка к нулю как по коэффициенту корреляции, так и по коэффициенту силы связи.

Чтобы наглядно показать, что такая сильная зависимость реально существует в более легких для восприятия значениях, представим ее в виде средних значений переменных по квинтам независимой переменной (при этом сначала стандартизируем ее на исследуемой выборке 120 студентов). На рис. 2 представлены зависимости, полученные на основе средних значений для стандартизированных шкал (графики окрашены в синий и красный цвета). Можно видеть, что характеристики зависимостей существенно изменились. Подобные промежуточные величины можно использовать в целях демонстрации примеров выявленных закономерностей, однако их нельзя применить для построения и нормировки количественных мер связи (коэффициенты силы связи в авторском обозначении).

Проанализируем вклад линейной корреляции в рассмотренные взаимообратные зависимости: 25F-15(DSM-1) и DSM-1(25F-15). Поскольку они измерялись своими стандартными баллами, то, соответственно, их средние значения составляют 50 ($M(X) = 50$; $M(Y) = 50$), средние квадратические отклонения составляют 10 ($S(X) = 10$; $S(Y) = 10$).

Для зависимости $Y(X)$: 25F-15(DSM-1) коэффициент корреляции $R_{xy} = -0,03$, коэффициенты уравнения регрессии: $b = -0,03 \times 10 : 10 = -0,03$; $a = 50 \times (1+0,03) = 51,5$. В результате уравнение регрессии имеет вид: $Y = 51,5 - 0,03 \times X$.

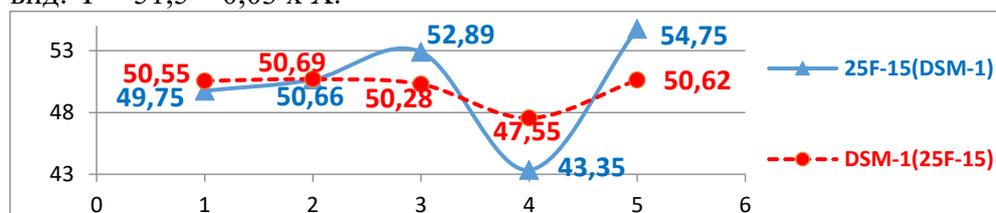


Рис. 2. Взаимообратные зависимости: 1) переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от переменной «бдительный тип» (DSM-1); 2) переменной «бдительный тип» (DSM-1) от переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) (средние значения стандартных баллов для квинт 1–5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-15(DSM-1)	49,75	50,66	52,89	43,35	54,75	1,0135	-0,0305
DSM-1(25F-15)	50,55	50,69	50,28	47,55	50,62	0,1002	-0,0305
25F-15(25F-15)	37,73	45,91	50,07	54,23	64,87	0,9977	1,00
DSM-1(DSM-1)	36,39	43,85	50,61	58,03	65,96	0,9993	1,00

Для зависимости $X(Y)$: DSM-1(25F-15) регрессионное уравнение будет с теми же коэффициентами (коэффициент корреляции имеет симметричную природу $R_{xy} = R_{yx}$: $X = 51,5 - 0,03 \times Y$).

Далее посчитаем средние значения переменных $Y(X)$: 25F-15(DSM-1) и $X(Y)$: DSM-1(25F-15) по квинтам 1-5. Ниже на рис. 3. представлены графики зависимостей $Y(X)$: 25F-15(DSM-1) и $X(Y)$: DSM-1(25F-15) и соответствующие им регрессионные прямые $Reg(Y)$ и $Reg(X)$.

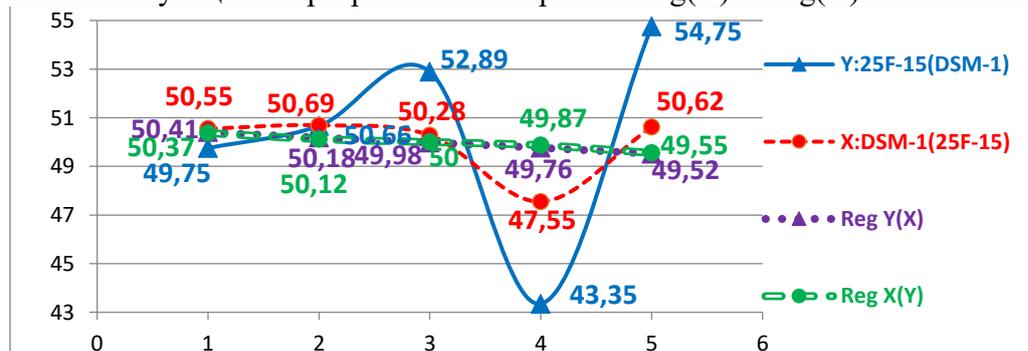


Рис. 3. Взаимообратные зависимости: 1) переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от переменной «бдительный тип» (DSM-1); 2) переменной «бдительный тип» (DSM-1) от переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) и регрессии зависимостей $Y(X)$: 25F-15(DSM-1), $X(Y)$: DSM-1(25F-15) (средние значения стандартных баллов для квинт 1-5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-15(DSM-1)	49,75	50,66	52,89	43,35	54,75	1,0135	-0,0305
DSM-1(25F-15)	50,55	50,69	50,28	47,55	50,62	0,1002	-0,0305
25F-15(25F-15)	37,73	45,91	50,07	54,23	64,87	0,9977	1,00
DSM-1(DSM-1)	36,39	43,85	50,61	58,03	65,96	0,9993	1,00
Reg Y(X): 25F-15(DSM-1)	50,41	50,18	49,98	49,76	49,52		
Reg X(Y): DSM-1(25F-15)	50,37	50,12	50,00	49,87	49,55		

Из графиков наглядно видно, что весьма незначительное число связей соответствуют линейной зависимости Reg(Y) (фиолетовый график) сильной зависимости переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) от переменной «бдительный тип» (DSM-1) с коэффициентом силы связи $SV = 1,01$ (синий график). График регрессионной прямой Reg(Y) практически ничем не отличается от линейной составляющей Reg(X) (зеленый график) слабой обратной по смыслу зависимости переменной «бдительный тип» (DSM-1) от переменной «предусмотрительность – беспечность» (25F-15) с коэффициентом силы связи $SV = 0,10$ (красный график). Таким образом, линейная модель делает практически одинаковыми разные по силе связи зависимости, которые ошибочно представлять в похожей интерпретации.

2. Зависимости переменных «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) и «загнанность в клетку» (EMV-3): 25F-18(EMV-3) и EMV-3(25F-18).

Прежде всего отметим, что линейная связь между рассматриваемыми переменными не зафиксирована (корреляция составила $-0,174$), такая корреляция не может считаться значимой, а соответственно, линейной зависимости между переменными не существует (с точки зрения традиционных представлений). Однако здесь имеет место ошибка 1-го типа, когда нелинейная связь высокой силы: коэффициент силы связи зависимости 25F-18(EMV-3) равен 1,039. Данная связь при этом односторонняя, что весьма характерно для зависимостей, далеких от линейных, т.к. коэффициент силы связи для обратной зависимости EMV-3(25F-18) существенно ниже, это демонстрирует коэффициент, составляющий 0,469.

Для всей исследуемой выборки 120 студентов-психологов для показателя «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) в рамках 5-факторной модели личности среднее значение составляет $-1,08$, среднее квадратическое отклонение – 2,95, минимальное значение -6 , максимальное – 6, а для показателя методики В.В. Бойко «Переживание психотравмирующих обстоятельств» (EMV-3) среднее значение составляет 10,01, среднее квадратическое отклонение – 9,38, минимальное значение равно 0, а максимальное – 30.

В сильной зависимости переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) от переменной «переживание

психотравмирующих обстоятельств» (EMV-3) при переходе с 1-й квинты ($X = 0$ баллов по шкале теста, 33 испытуемых) на 2-ю квинту ($1 \leq X < 6$ баллов по шкале теста, 17 испытуемых) наблюдается значительный рост зависимой переменной (25F-18) до своих максимальных значений от +7366 до +32 518 по шкале сравнительной весомости, а вот далее при переходе на 3-ю квинту ($6 \leq X < 11$ баллов по шкале теста, 20 испытуемых) наблюдается значительный спад зависимой переменной до своих минимальных значений -36 037, что сменяется ростом с -36 037 до +306 при переходе на 4-ю квинту ($11 \leq X < 21$ балла по шкале теста, 24 испытуемых) независимой переменной «переживание психотравмирующих обстоятельств» (EMV-3). В заключение на последнем этапе при переходе на 5-ю квинту ($21 \leq X \leq 30$ баллов по шкале теста, 26 испытуемых) наблюдается незначительный спад с +306 до -4497 зависимой переменной.

Графики двух взаимообратных зависимостей 25F-18(EMV-3) и EMV-3(25F-18) в виде сравнительных весомостей для квинт 1–5 представлены на рис. 4.

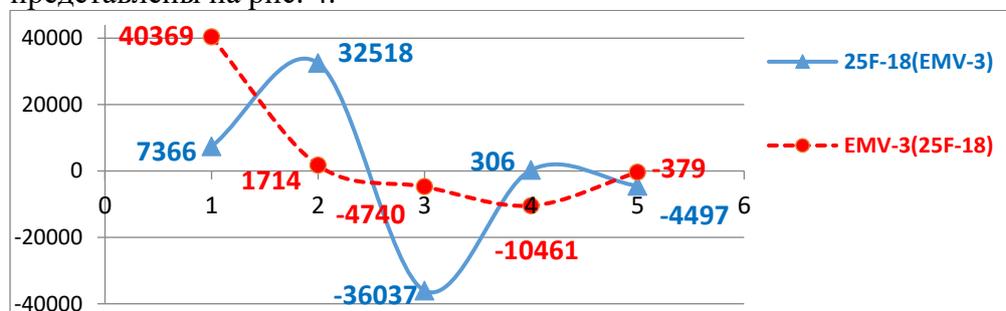


Рис. 4. Взаимообратные зависимости: 1) переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) от переменной «загнанность в клетку» (EMV-3); 2) переменной «загнанность в клетку» (EMV-3) от переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) (сравнительные весомости переменных для квинт 1–5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-18(EMV-3)	+7366	+32518	-36037	+306	-4497	1,039	-0,174
EMV-3(25F-18)	+40369	+1714	-4740	-10461	-379	0,469	-0,174
25F-18(25F-18)	-64875	-61504	-7517	+45830	+64817	0,9993	1,00
EMV-3(EMV-3)	-64295	-59364	-13850	+50749	+64797	0,9947	1,00

Таким образом, первоначальный рост в переживании психотравмирующих обстоятельств (с 0 до 1–5) способствует эмоциональной комфортности, но дальнейший небольшой рост в переживании психотравмирующих обстоятельств до 6–10 приводит к депрессивности. В дальнейшем уже при выраженных и ярко выраженных показателях переживания психотравмирующих обстоятельств (11–30), когда проявляется осознание психотравмирующих факторов деятельности, которые трудно устранить, когда накапливается отчаяние и негодование, испытуемый занимает промежуточное положение по шкале «депрессивность – эмоциональная комфортность».

В слабой зависимости переменной «переживание психотравмирующих обстоятельств» (EMV-3) от переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) с 1-й по 4-ю квинты независимой переменной 25F-18 можно видеть существенное снижение зависимой переменной EMV-3: при переходе с 1-й квинты переменной 25F-18 ($-6 \leq X < -4$ балла по шкале теста, 18 испытуемых) на 2-ю квинту ($-4 \leq X < -2$ баллов по шкале теста, 23 испытуемых) убывание переменной EMV-3 от +40 369 (максимальное значение по сравнительной весомости) до +1714, при переходе на 3-ю квинту переменной 25F-18 ($-2 \leq X < 0$ баллов по шкале теста, 29 испытуемых) незначительное убывание до –4740, на 4-й квинте ($0 \leq X < 2$ баллов по шкале теста, 27 испытуемых) убывание до –10 061, на 5-й квинте ($2 \leq X \leq 6$ баллов по шкале теста, 23 испытуемых) переменной 25F-18 наблюдаем рост переменной EMV-3 до –379.

Соответственно, практически на протяжении всего рассматриваемого периода независимой переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) с 1-й по 4-ю квинту (от –6 до 1) можно наблюдать постоянное и равномерное снижение зависимой переменной «переживание психотравмирующих обстоятельств» (EMV-3) от +40 369 до –10 461, сменяющийся на 5-й квинте (2–6) небольшим ростом до –379, при этом мера связи умеренная (0,469) и явно уступает по силе зависимости 25F-18(EMV-3) с коэффициентом силы связи 1,039, при этом корреляция слабая и не дотягивает до интервала значимости при $p = 0,05$, начинающегося со значения 0,179.

Чтобы наглядно показать, что такая сильная зависимость реально существует в более легких для восприятия значениях, рассмотрим ее в виде средних значений переменных по квинтам независимой переменной (при этом сначала стандартизируем ее на исследуемой выборке 120 студентов). Зависимости на основе средних значений для стандартизованных шкал можно видеть на рис. 5 (графики синего и красного цветов). Характер закономерностей принципиально не изменился. Подобные промежуточные величины можно использовать в целях демонстрации примеров выявленных закономерностей, однако их нельзя применить для построения и нормировки количественных мер связи (коэффициенты силы связи в авторском обозначении).

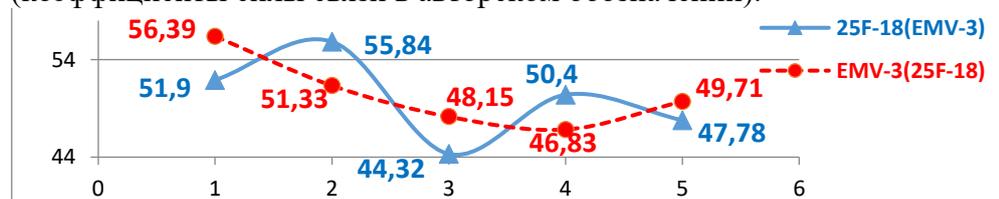


Рис. 5. Взаимобратные зависимости: 1) переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) от переменной «загнанность в клетку» (EMV-3); 2) переменной «загнанность в клетку» (EMV-3) от переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) (средние значения стандартных баллов для квинт 1-5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-18(EMV-3)	51,90	55,84	44,32	50,40	47,78	1,039	-0,174
EMV-3(25F-18)	56,39	51,33	48,15	46,83	49,71	0,469	-0,174
25F-18(25F-18)	35,57	41,71	48,50	55,53	64,99	0,9993	1,00
EMV-3(EMV-3)	39,33	42,34	47,59	56,34	64,54	0,9947	1,00

Далее рассмотрим в сравнении, какой вклад вносит линейная корреляция в две рассматриваемые взаимообратные зависимости: 25F-18(EMV-3) и EMV-3(25F-18). Поскольку переменные измерены по шкале стандартных баллов, их средние значения составляют 50 ($M(X) = 50$; $M(Y) = 50$), а средние квадратические составляют 10 ($S(X) = 10$; $S(Y) = 10$).

Для зависимости $Y(X)$: 25F-18(EMV-3) коэффициент корреляции $R_{xy} = -0,174$, коэффициенты уравнения регрессии: $b = -0,174 \times 10 : 10 = -0,174$; $a = 50 \times (1 + 0,174) = 58,7$. В результате уравнение регрессии имеет вид: $Y = 58,7 - 0,174 \times X$.

Для зависимости $X(Y)$: EMV-3(25F-18) регрессионное уравнение будет с теми же коэффициентами (коэффициент корреляции имеет симметричную природу $R_{xy} = R_{yx}$): $X = 58,7 - 0,174 \times Y$.

Далее посчитаем средние значения переменных $Y(X)$: 25F-18(EMV-3) и $X(Y)$: EMV-3(25F-18) по квинтам 1–5. Ниже на рис. 6 представлены графики зависимостей $Y(X)$: 25F-18(EMV-3) и $X(Y)$: EMV-3(25F-18) и соответствующие им регрессионные прямые Reg(Y) и Reg(X).

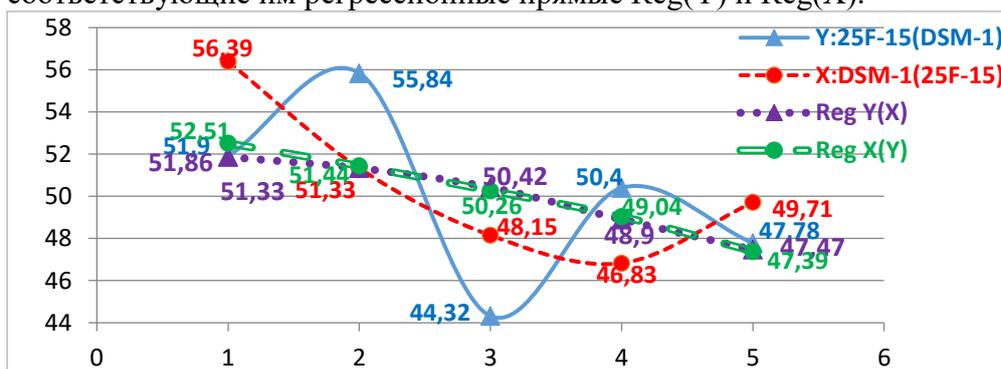


Рис. 6. Взаимообратные зависимости: 1) переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) от переменной «загнанность в клетку» (EMV-3); 2) переменной «загнанность в клетку» (EMV-3) от переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) и регрессии зависимостей $Y(X)$: 25F-18(EMV-3), $X(Y)$: EMV-3(25F-18) (средние значения стандартных баллов для квинт 1-5)

Квинты	1	2	3	4	5	SV	R
25F-18(EMV-3)	51,90	55,84	44,32	50,40	47,78	1,039	-0,174
EMV-3(25F-18)	56,39	51,33	48,15	46,83	49,71	0,469	-0,174
25F-18(25F-18)	35,57	41,71	48,50	55,53	64,99	0,9993	1,00
EMV-3(EMV-3)	39,33	42,34	47,59	56,34	64,54	0,9947	1,00
Reg Y(X): 25F-18(EMV-3)	51,86	51,33	50,42	48,90	47,47		
Reg X(Y): EMV-3(25F-18)	52,51	51,44	50,26	49,04	47,39		

Из графиков наглядно видно, какая малая часть связи приходится на линейную составляющую $Reg(Y)$ (фиолетовый график) сильной зависимости переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) от переменной «загнанность в клетку» (EMV-3) с коэффициентом силы связи $SV = 1,039$, которая представлена синим графиком. График регрессионной прямой $Reg(Y)$ практически ничем не отличается от линейной составляющей $Reg(X)$ (зеленый график) умеренной обратной по смыслу зависимости переменной «загнанность в клетку» (EMV-3) от переменной «депрессивность – эмоциональная комфортность» (25F-18) с коэффициентом силы связи $SV = 0,469$, которая представлена красным графиком. Таким образом, линейная модель делает практически одинаковыми разные по силе связи зависимости, которые ошибочно представлять в похожей интерпретации.

Выводы

Таким образом, имея в рамках линейного моделирования очень слабые зависимости с корреляциями по модулю меньше 0,2, можно найти для тех же пар переменных сильные простейшие нелинейные зависимости с коэффициентом силы связи больше 0,7. При этом они, как правило, несимметричны, т.е. для переменных X и Y зависимость $Y(X)$ сильная, а зависимость $X(Y)$ значительно более слабая.

В статье были разобраны и проинтерпретированы зависимости для двух пар переменных: 1) «предусмотрительность – беспечность» и «бдительный тип» с коэффициентами силы связи $SV = 1,0135$ для зависимости 25F-15(DSM-1) и $SV' = 0,10$ для DSM-1(25F-15) при корреляции, равной $-0,03$; 2) «депрессивность – эмоциональная комфортность» и «загнанность в клетку» с коэффициентами силы связи $SV = 1,039$ для зависимости 25F-18(EMV-3) и $SV' = 0,469$ для EMV-3(25F-18) при корреляции, равной $-0,17$.

Все это позволяет говорить о статистической связи двух переменных и направленности зависимости между ними, констатируя тот факт, что предусмотрительность и депрессивность являются следствиями, а не причинами. Одним из двух основных типов ошибок, неизбежных при линейном подходе к психологическим явлениям и процессам, является обратная трактовка характера связи, которая происходит, если исследователь, оставаясь в рамках линейных моделей, на основе корреляционного анализа не диагностирует наличие зависимостей и не рассматривает их.

Список литературы

1. Басимов М.М. Изучение статистических связей в психологических исследованиях: монография. М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2008. 432 с.
2. 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.

3. Батаршев А. В. Психодиагностика пограничных расстройств личности и поведения. М.: Издательство Института психотерапии, 2004. 320 с.
4. Гаджигасанова Н.С. Методы прикладной статистики для социологов. Ярославль: ЯрГУ, 2013. 72 с.
5. Данилов Ю.А. Нелинейность. Прекрасный мир науки: сборник статей / сост. А.Г. Шадтина. М.: Прогресс-Традиция. 2008. С. 159–167.
6. Крылов В.Ю. Методологические и теоретические проблемы математической психологии. М.: Янус-К, 2000. 376 с.
7. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / редактор-составитель Д.Я. Райгородский. Самара: Издательский дом «Бахрах-М», 2001. 672 с.
8. Хромов А.Б. Пятифакторный опросник личности: учеб.-метод. пособие. Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2000. 23 с.
9. Basimov M.M. Mathematical methods in psychological research (Nontraditional methods): Monograph. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publishing, 2011. 185 p.

Об авторе:

БАСИМОВ Михаил Михайлович – доктор психологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник АНО ВО «Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского» (119049, Москва, Ленинский пр-кт, 1/2, корп. 1), e-mail: basimov_@mail.ru

DELIBERATENESS AND DEPRESSION AS CONSEQUENCES OF PROFESSIONAL QUALITIES IN PSYCHOLOGY STUDENTS: NONLINEAR DATA ANALYSIS

M.M. Basimov

Zhirinovsky University of World Civilizations, Moscow

The article considers examples of asymmetric (one-sided) strong ($SV > 0.7$) the simplest nonlinear dependencies in the problem for 114 indicators of 9 psychodiagnostic techniques (diagnostic data from psychology students), which show that when considering two reciprocal dependencies $Y(X)$ and $X(Y)$, they often do not correspond to each other in terms of the strength of the connection. The article quantitatively analyzes and qualitatively interprets the dependencies for two pairs of variables: 1) «Foresight – carelessness» and «Vigilant type» (questionnaires: «5-factor personality» and DSM-IV); 2) «Depression – emotional comfort» and «Caged» (questionnaires: «5-factor personality» and «Emotional burnout»).

Keywords: *linear and nonlinear statistical dependence, coefficient of correlation, significant correlation, factor of the connection strength, comparative weightiness, linear regression, interpretation.*

Принято в редакцию: 21.10.2024 г.

Подписано в печать: 12.11.2024 г.