

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТОДАМИ
ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ТЕСТА – ОПРОСНИКА САООТНОШЕНИЯ
В.В. СТОЛИНА В СТАТИСТИЧЕСКОМ ПАКЕТЕ SPSS**

MATHEMATICAL PROCESSING BY METHODS OF THE FACTORIAL ANALYSIS
OF DOUGH – THE QUESTIONNAIRE OF THE SELF-RELATION OF V. V. STOLIN IN
THE STATISTICAL SPSS PACKAGE

Мусабекова М.М.

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ. Қазақстан

В исследовании принимали участие 60 испытуемых, которые делились на две группы. Первая группа – подростки из монокультурной семьи, вторая – из поликультурной. Возраст всех участников от 16 до 18 лет. Выяснялось, влияет ли принадлежность к тому или иному типу семьи на уровень самооотношения испытуемого.

За основу был взят тест-опросник самооотношения В. В. Столина, С. Р. Пантелеева. Тест опросник самооотношения (ОСО) построен в соответствии с разработанной В. В. Столиным иерархической моделью структуры самооотношения. Данная версия опросника позволяет выявить три уровня самооотношения, отличающихся по степени обобщенности: 1) глобальное самооотношение; 2) самооотношение, дифференцированное по самоуважению, аутсимпатии, самоинтересу и ожиданиям отношения к себе; 3) уровень конкретных действий (готовностей к ним) в отношении к своему «Я».

В качестве исходного принимается различие содержания «Я-образа» (знания или представления о себе, в том числе и в форме оценки выраженности тех или иных черт и самооотношения).

Опросник содержит семь шкал направленных на измерение выраженности установки на те или иные внутренние действия в адрес «Я» испытуемого.

Шкала а – самоуверенность.

Шкала b – отношение других.

Шкала с – самопринятие.

Шкала d – саморуководство, самопоследовательность.

Шкала e – самообвинение.

Шкала f – самоинтерес.

Шкала g – самопонимание.

Респонденту предлагается ответить на 57 утверждений. В случае согласия с тем или иным утверждением ставится знак «+», в противном случае знак «-». Показатель по каждому фактору подсчитывается путем суммирования утверждений, с которыми испытуемый согласен, если они входят в фактор с положительным знаком; и утвердительный, с которыми испытуемый не согласен, если они входят в фактор с отрицательным знаком. Полученный «сырой балл» переводится в накопленные частоты (в %), которые в дальнейшем подвергаются статистической обработке.

Изначально исходные данные были проверены на нормальность с помощью критерия χ^2 .

Затем необходимо проверить, существует ли различие между переменными первой и второй групп испытуемых. Для этого воспользуемся «*t*-критерием для независимой выборки», который служит для проверки гипотез о различии между средними (математическими ожиданиями) двух нормальных распределений. Применение *t*-критерия самый распространенный метод статистического вывода, так как позволяет ответить на простой вопрос о различии двух выборок по уровню выраженности измеренного признака. Основное требование к данным для применения этого критерия – представление переменных, по которым сравниваются выборки, в метрической шкале измерения [11].

SPSS позволяет применять 3 варианта t-критерия: Independent-Samples T Test (t-критерий для независимых выборок), Paired-Samples T Test (t-критерий для зависимых выборок), One-Samples T Test (t-критерий для одной выборки) [10].

Нас интересует первый вариант. Сначала проверяется достоверность различия двух выборок по переменной, измеренной у представителей этих двух выборок. Для этих выборок вычисляются средние значения, затем по t-критерию определяется статистическая значимость их различия.

Уровень значимости является мерой статистической достоверности результата вычислений, в данном случае – различий средних, и служит основанием для интерпретации. Если исследование показало, что *p*-уровень значимости различий не превышает 0,05, это означает, что с вероятностью не более 5 % различия являются случайными. Обычно это является основанием для вывода о статистической достоверности различий. В противном случае ($p > 0,05$) различие признается статистически недостоверным и не подлежит содержательной интерпретации.

Результаты проверки на статистическую значимость различия соответствующих параметров для двух групп испытуемых представлены в следующей таблице (таблица 1). Все расчёты проведены в статистическом пакете SPSS.

Таблица 1 *p*-уровень значимости различий

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
самоуверенность	Equal variances assumed	,023	,880	-6,054	58	,000	-27,2860	4,50725	-36,30824	-18,26376
	Equal variances not assumed			-6,054	57,368	,000	-27,2860	4,50725	-36,31036	-18,26164
отношение других	Equal variances assumed	,008	,928	-2,089	58	,041	-7,8893	3,77581	-15,44745	-,33122
	Equal variances not assumed			-2,089	57,113	,041	-7,8893	3,77581	-15,44995	-,32872
самопринятие	Equal variances assumed	2,237	,140	-4,215	58	,000	-18,2227	4,32350	-26,87709	-9,56825
	Equal variances not assumed			-4,215	55,272	,000	-18,2227	4,32350	-26,88619	-9,55914
саморуководство	Equal variances assumed	2,959	,091	-4,733	58	,000	-17,9573	3,79417	-25,55219	-10,36248
	Equal variances not assumed			-4,733	52,212	,000	-17,9573	3,79417	-25,57015	-10,34451
самообвинение	Equal variances assumed	2,127	,150	1,651	58	,104	7,7050	4,66603	-1,63507	17,04507
	Equal variances not assumed			1,651	55,967	,104	7,7050	4,66603	-1,64230	17,05230
самоинтерес	Equal variances assumed	,093	,762	-4,137	58	,000	-24,2777	5,86876	-36,02527	-12,53006
	Equal variances not assumed			-4,137	57,552	,000	-24,2777	5,86876	-36,02722	-12,52812
самопонимание	Equal variances assumed	2,801	,100	-6,713	58	,000	-29,6090	4,41080	-38,43818	-20,77982
	Equal variances not assumed			-6,713	56,595	,000	-29,6090	4,41080	-38,44285	-20,77515

p-уровень значимости для каждой пары переменных представлен в таблице 3.2.1. Из таблицы видно, что значение 0,104, соответствующее параметру «самообвинение» больше 0,05, следовательно различие между двумя группами по данному параметру признается статистически недостоверным и не подлежит содержательной интерпретации. По всем остальным параметрам группы имеют различие.

Для того, чтобы определить какие из параметров в большей или меньшей степени влияют на ту или иную группу нам необходимо провести факторный анализ, где испытуемые будут являться объектами, а шкалы – переменными. Все расчёты также выполнены в SPSS. Результаты обработки данных для первой группы представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Корреляционная матрица

	самоуверенность	отношение других	самопринятие	саморуководство	самообвинение	самоинтерес	самопонимание
Correlation	самоуверенность	1,000	,256	-,192	-,057	-,236	,271
	отношение других	,256	1,000	-,032	-,177	-,208	,305
	самопринятие	-,192	-,032	1,000	-,091	,009	-,196
	саморуководство	-,057	-,177	-,091	1,000	-,200	,236
	самообвинение	-,236	-,208	,009	-,200	1,000	-,263
	самоинтерес	,271	,305	-,196	,236	-,263	1,000
	самопонимание	-,210	-,194	,159	-,205	,001	-,384
							1,000

Таблица 3 Критерии КМО и сферичности Бартлетта

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,588
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	21,446
	df	21
	Sig.	,732

КМО and Bartletttestofsphericity (Критерии КМО и сферичности Бартлетта) – два критерия: на многомерную нормальность (Бартлетта) и адекватность выборки (КМО определяет применимость факторного анализа к выбранным переменным). Значение КМО должно быть больше 0,5. Тогда факторный анализ применим к данной выборке. В нашем случае $0,588 > 0,5$.

Рассмотрим две следующие таблицы. В первой (таблица 4) из двух таблиц перечислены имена переменных и общности.

Таблица 4 Общности переменных

	Initial
самоуверенность	,182
отношение других	,218
самопринятие	7,467E-02
саморуководство	,206
самообвинение	,182
самоинтерес	,304
самопонимание	,218

Четыре столбца второй таблицы (таблица 5) содержат характеристики факторов: их порядковые номера (с 1 по 7), процент общей дисперсии, обусловленной фактором, и соответствующий кумулятивный процент.

Таблица 5 Характеристики факторов

Factor	исходные собственные значения			после вращения		
	Total	Процент дисперсии	Кумулятивный процент	Total	Процент дисперсии	Кумулятивный процент
1	2,070	29,573	29,573	1,171	16,726	16,726
2	1,258	17,968	47,541	,930	13,284	30,009
3	1,068	15,256	62,796	,863	12,328	42,338
4	,912	13,029	75,826			
5	,698	9,978	85,803			
6	,524	7,487	93,290			
7	,470	6,710	100,000			

Приведенная на рисунке 1 диаграмма называется графиком собственных значений, или диаграммой каменистой осыпи (screeplot).

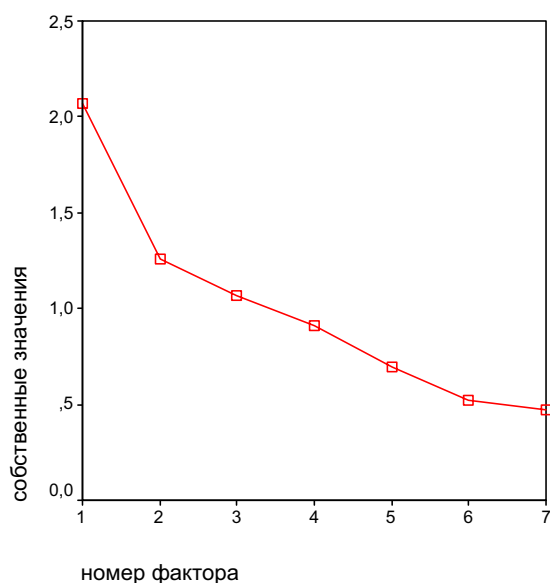


Рисунок 3.2.1 График собственных значений

Она представляет точки, соответствующие собственным значениям, в пространстве двух координат. Этот тип диаграммы иногда используется при определении достаточного числа факторов перед вращением. При этом руководствуются следующим правилом: оставлять нужно лишь те факторы, которым соответствуют первые точки на графике до того, как кривая станет более пологой.

Далее SPSS включает в вывод исходную структуру факторных нагрузок (до вращения) (таблица 6). Эти данные в большинстве случаев не представляют интереса, так как по ним нельзя адекватно судить о влиянии того или иного фактора.

Таблица 6 Факторные нагрузки до вращения

	Factor	
	1	2
самоинтерес	,703	,173
отношение других	,499	-,280
самоуверенность	,492	-,131
самопонимание	-,445	-,148
самообвинение	-,335	-9,66E-02
самопринятие	-,246	-7,51E-02
саморуководство	,147	,866

Наибольший интерес представляет следующая таблица (таблица 7)

Таблица 7 Факторные нагрузки после вращения для первой группы

	Factor	
	1	2
самоуверенность	,237	-,052
отношение других	,255	-,118
самопринятие	-,075	-,006
саморуководство	,041	,843
самообвинение	-,098	,045
самоинтерес	,452	,037
самопонимание	-,152	,006

По таблице видно, что наибольшие факторные нагрузки имеют «самоинтерес» и «самоуправление». То есть на самоотношение в первой группе испытуемых в большей степени влияют эти два параметра.

Аналогичную процедуру сделаем для второй группы. Представим конечный результат (таблица 8).

Таблица 8 Факторные нагрузки после вращения для второй группы

	Factor	
	1	2
самоуверенность	,085	-,030
отношение других	-,026	,139
самопринятие	-,135	,741
самоуправление	,028	,013
самообвинение	-,506	,126
самоинтерес	,480	,156
самопонимание	-,022	-,018

Наибольшие факторные нагрузки имеют «самоинтерес» и «самопринятие». Теперь можно сказать что общим показателем самоотношения для обеих групп является самоинтерес, но у первой группы в большей степени выражено самоуправление, а у второй самопринятие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наследов А.Д. SPSS. Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
2. Макарова Н.В., Трофимец Н.Я. Статистика в Excel. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
3. Немов Р.С. Психология: Учебник для студентов высших педагогических заведений. В 3 кн.: Книга 3: Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, 1995. – 512 с.

БИОЛОГИЯ КУРСТАРЫН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ МАТЕМАТИКАМЕН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ ҚОЛДАНУ

APPLICATION OF INTERSUBJECT COMMUNICATIONS WITH MATHEMATICS IN PROCESS TEACHING OF COURSES IN BIOLOGY

Оразымбетова Б.Б

Ахметчина Т.А.

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ. Қазақстан

Қазіргі кезде білімнің интеграциялануын қамтамасыз ету, оның ғылыми деңгейін арттыру, тұтастай алғанда студенттердің танымдық әрекетіне тән дағдыларды қалыптастыру міндеті күн тәртібіне қойылып отыр.

Осы орайда оқу орындарында оқу-тәрбие процесінің пәнаралық байланыс негізінде ұйымдастырылуы, ғылымдар жүйесінің бір арнаға, тоғысуы, адамның интеллектуальдық өрісіне байытумен бірге, бүкіл адамзаттың құндылықтар көзінің де бірлігін, жалпы ақиқат дүниенің біртұтас жүйе екендігі туралы ғылыми көзқарастың қалыптасуына мүмкіндік береді.

Ал тәжірибе жүзінде пәнаралық байланысты жүзеге асыруда мұғалімдерде біршама қиындықтар кездеспейді емес соңғы жылдары биология саласында тірі және өлі арасындағы байланысқа көп көңіл бөлуде. Тірі мен өлінің арасындағы қазіргі зерттеулер яғни молекуляр-