

Сосницкий В.Н., Потанин Н.И.

Sosnickiy V.N, Potanin N.I.

## **ПРОБЛЕМЫ АППРОКСИМАЦИИ СРЕДНЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ**

## **EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF APPROXIMATION FOR THIS ACHIEVEMENT OF STUDENTS TEST**

*potaninni@list.ru*

*ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»*

*г. Екатеринбург*



*Обсужден ряд возникающих при этом проблем, вероятно связанных с выбором и интерпретацией используемого факторного пространства.*

*The possibility to obtain an equation that approximates the average performance of students on the basis of data for testing.*

В ранее опубликованной работе [1] была показана возможность получения ряда линейных уравнений, более или менее точно аппроксимирующих среднюю успеваемость студентов небольшой по численности академической группы на основании данных тестирования, т.е., подтверждена основная гипотеза о том, что собранные данные содержат полезную информацию об исследуемом объекте. При этом возник ряд дополнительных вопросов и проблем (кроме выбора факторного пространства), которые предполагается обсудить в предлагаемой статье.

Прежде всего обратим внимание на репрезентативность, то есть степень сходства результатов используемой выборки с генеральной совокупностью множества исследуемых объектов. Для ответа на поставленный вопрос, необходимо определить генеральные распределения совокупностей интересующих исследователя параметров (факторов). Однако вопрос о том, какие параметры представляют интерес для решения поставленной задачи и являются предметом исследования. С системной точки зрения объект изучения (студент) имеет влияющую на него внешнюю среду (бихевиористская модель мотивации), а также собственный психотип, темперамент и мотивацию в совокупности с исповедуемыми им ценностными факторами. По данным В.В. Гуленко [2], при восьмикомпонентном юнговском базисе (L, P, R, E, S, F, T, I) как минимум можно выделить:

- инфотипов – 16 вариантов,
- социотипов – 32 варианта,
- психотипов – 64 варианта,
- физиотипов – 128 вариантов.

В работе Саенко В.В. [3] отмечается, что «...Самым уязвимым местом в информационной типологии является правильное определение типа (типирование). Требуется учесть достаточно большое количество деталей в поведении человека». Там же приведена попытка определения соответствия между типологией А. Афанасьева и типами информационного метаболизма в соционике. К изложенным выше проблемам следует добавить наличие различных целевых устремлений и предварительной селекции абитуриентов при поступлении в различные образовательные учреждения, а также существование студентов, уклоняющихся от тестирования, но составляющих часть изучаемого контингента. В связи с этим ответить на вопрос о том, какова минимальная численность выборки, которая сохраняет свойства генеральной совокупности, вряд ли является возможным. Аналогичные высказывания можно отнести и к определению внешней валидности – меры возможности распространения результатов тестирования на генеральную совокупность. На основании изложенного материала можно сделать вывод о

том, что с увеличением числа студентов, привлеченных к тестированию, будет возрастать (в соответствии с вероятностными законами) и разнообразие характеристик испытуемых, что означает возможные изменения факторного пространства создаваемой модели. Основываясь на изложенном материале можно утверждать, что свойства релевантности и валидности имеют второстепенное значение для постулированных целей исследования.

Выход из складывающейся ситуации можно искать, основываясь на высказывании, приведенном в монографии Д. Макклелланда [4, с.57], в которой отмечается, что «...на поведение помимо мотивов оказывают влияние ценности, и можно доказать факт существования универсальных мотивов». Там же [4, с.69], отмечается, что один и тот же мотив нередко приводит к различным вариантам поведения разных людей, то есть, определение мотива является необходимым, но не достаточным условием для прогнозирования. Наличие определенных универсальных факторов отмечено в исследованиях В.А. Якунина, Н.И. Мешкова [5, раздел 15.2], которые нашли, что «...*сильные и слабые студенты все-таки отличаются друг от друга. Но не по уровню интеллекта, а по силе, качеству и типу мотивации учебной деятельности*».

В связи с изложенными фактами представляет очевидный интерес обратиться к математическим методам факторного анализа, широко используемыми для анализа, в том числе, и психологических исследований. Так, в монографии А.Д. Ишкова [6] подробно разобран процесс оптимизации факторного пространства процесса самоорганизации. При этом из девяти выбранных компонентов процесса было выбрано пять (целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, коррекция).

Опросник, составленный для идентификации характеристик опрашиваемых так же был оптимизирован и в конечном варианте состоял из 39 вопросов, однако, его информативность соответствовала опроснику из 74 пунктов. В результате были выявлены существенные корреляционные зависимости, преобладающие у успевающих и неуспевающих студентов (рис. 1)



Рис. 1. Корреляционные связи успевающих (а) и неуспевающих студентов (б)

Данные, представленные на рис. 1, а подтверждают приведенные выше результаты исследований В.А. Якунина, Н.И. Мешкова о первостепенном влиянии на успеваемость показателей отношения студентов к учебе. Так же можно предположить, что слабоуспевающие студенты, судя по приведенным коэффициентам корреляции, тратят усилия на преодоление текущих

трудностей, возникающих за счет слабого самоконтроля, планирования и целеполагания. В связи с вышеизложенным, возникает определенный интерес к установлению корреляционных зависимостей между всеми факторами, использованными авторами для построения аппроксимационных зависимостей [1] успеваемости студентов (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, полученные на основании опроса студентов

X1	Приобретение знаний
X2	Овладение профессией
X3	Получение диплома
X4	Показатель правдивости
X5	Показатель уровня Экстра/Интроверсии
X6	Показатель уровня Нейротизма
X7	Показатель качества работы
X8	Показатель мотивированности обучения
X9	Показатель влияния отвлекающих факторов
X10	Показатель равномерности распределения времени
X11	Центрированный показатель средней успеваемости

Приведенные в табл. 1 факторы, в отличие от предыдущей работы, были масштабированы и центрированы. К изучаемым факторам был добавлен еще один признак – средняя успеваемость студента. Вполне можно предположить, что совокупность рассматриваемых признаков может характеризовать студента. Исходные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для анализа факторного пространства

ID студ	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
6501	0,13	-0,07	0,13	-0,20	0,10	-0,75	-0,32	-0,33	-1,07	-0,39	0,17
6502	-0,15	-0,07	0,13	0,00	-0,10	-0,55	0,12	0,33	1,07	-0,39	-0,04
6503	-0,11	0,13	0,03	0,00	0,20	0,05	-0,12	-0,17	-0,61	-0,22	0,44
6504	0,18	0,13	-0,37	0,40	-0,10	0,35	0,66	0,67	-0,16	-0,06	0,36
6505	-0,34	-0,07	0,03	0,00	0,50	0,35	0,45	0,00	0,39	0,61	-1,17
6506	0,27	-0,07	0,03	-0,20	-0,60	0,55	-0,77	-0,50	0,39	0,44	0,23

Для запланированного исследования был использован метод корреляционных плеед, реализованный в пакете «Квазар».

Первоначально для выявления возможных корреляционных зависимостей была исследована устойчивость структуры пространства из первых десяти факторов (VAR10) и общего пространства, включающего дополнительный фактор средней успеваемости студентов (VAR11) (табл. 1).

При изменении коэффициента корреляции в диапазоне  $0,730 < r < 0,820$  графы корреляции совпадают для обоих пространств (рис. 2). Прежде обращает на себя внимания то, что фактор успеваемости не коррелирует ни с

одним из остальных факторах, хотя и имеются функциональные зависимости между успеваемостью и элементами рассматриваемых пространств [1].

Отметим, что показатель правдивости (X4), обычно используемый для отсева анкет, показал значимую корреляцию с параметрами (X3 – Получение диплома, X7 – Показатель качества работы, X8 – Показатель мотивированности обучения). Анализ графа корреляции показал, что фактор правдивости был определен как самый информативный (типичный) фактор, поэтому имеет смысл включать данный параметр в информативные пространства, описывающий профиль студента связанного с его успеваемостью.

Во-вторых появляется корреляционная зависимость между признаком успеваемостью (X11) и признаком (X1) – Приобретение знаний и признаком (X5) – Показатель уровня Экстра/Интроверсии, где признак (X1) – Приобретение знаний, является информативным в подграфе корреляции ( $r = 0,638$ ) (рис. 4).

В результате можно сделать вывод о том, что совокупность факторов имеющих аппроксимирующих среднюю успеваемость студентов по отдельности могут не иметь значимых коэффициентов корреляции с исследуемым параметром.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка возможности аппроксимации успеваемости студентов по данным тестирования / В.Н. Сосницкий, Н.И. Потанин.
2. Гуленко, В.В. Количество типов в социоанализе. – Режим доступа: <http://www.socioniko.net/ru/articles/kolich.html>.
3. Саенко, В.В. Сравнение типологий: соционика и психософия (психе-йога) А. Афанасьева / В.В. Саенко. – Режим доступа: <http://ru.laser.ru/authors/saenko/psycheyoga.htm>.
4. Макклелланд, Д. Мотивация человека / Д. Макклелланд. – СПб.: Питер, 2007. – 672с. : ил. (Серия «Мастера психологии»).
5. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 544 с.
6. Ишков, А.Д. Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности / А.Д. Ишков. – Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. – 224 с.