

УДК 378: 371:371.263

АНАЛИЗ СВЯЗИ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ОПРОСНИКА Т. И. ИЛЬИНОЙ С УСПЕВАЕМОСТЬЮ СТУДЕНТОВ

В. Н. Сосницкий, Н. И. Потанин, А. А. Нежданова

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Поступила в редакцию 5 декабря 2014 г.

Аннотация: в статье проведена проверка возможности аппроксимации средней успеваемости студентов на основе данных опросника Т. И. Ильиной. Показано, что коэффициенты корреляции найденных уравнений, аппроксимирующих успеваемость, для подгрупп совокупной выборки лежат в пределах от 0,25 до 1, а для всей выборки оказываются равными 0,06, что можно трактовать как отсутствие корреляции средней успеваемостью и параметрами опросника. Доказано, что выборка, составленная из студентов подгрупп (при $r > 0,9$), приводит к уменьшению исходных коэффициентов корреляции, что ставит под сомнение целесообразность применения методов главных компонент и факторного анализа. С помощью метода самоорганизующихся карт Кохонена в совокупной выборке было сформировано три кластера, характеризующихся уменьшением средней успеваемости. Однако даже после такого разделения выборки не были получены значимые функциональные зависимости между используемыми параметрами и успеваемостью студентов. Сделан вывод об отсутствии связи мотивационной сферы опросника Т. И. Ильиной со средней успеваемостью студентов.

Ключевые слова: мотивация, тест, средняя успеваемость, коэффициенты корреляции, валидация, признак, факторное пространство, прогнозирование успеваемости.

Abstract: on a sample consisting of seventy-eight students of different academic groups, carried out to check the possibility of approximation of the academic progress of students on the basis of the data of the questionnaire Tatyana Ilyina. It is shown that the coefficients of correlation equations that approximate the performance, for various subgroups of the sample lies in the range from 0.25 to 1. A similar correlation coefficient for the entire sample was reduced to 0.06, which can be interpreted as a lack of correlation between the performance and parameters of the questionnaire. It is shown that the total sample, consisting of students subgroups showed the correlation coefficients are close to unity, leads to a significant decrease of the initial coefficients of correlation, which casts doubt on the expediency of application of methods of principal components and factor analysis. Division by the method of self-organizing Kohonen maps the total sample into three clusters characterized by the decline in average achievement, did not produce satisfactory results. In result, it was concluded about a lack of communication motivational sphere of the questionnaire T.I.Ilyina with average academic performance of students. It was suggested that the motivational sphere of the questionnaire shows the ratio of students to the educational process of the University, and the realities of the external environment habitat students.

Key words: motivation, the test, the average GPA, correlation coefficients, validation, the characteristic factor space, forecasting progress

Вопрос, какие мотивационные факторы обучения студентов в вузе отражаются на их отношении к учебе и средней успеваемости, представляет интерес для большинства педагогов. В процессе обучения и контрольных мероприятий преподаватели составляют для себя определенные мотивационные признаки, позволяющие ответить на поставленный выше вопрос. Однако, как замечают Л. Хьелл и Д. Зиглер [1, с. 26], «...если бы поведение человека было совершенно понятным с точки зрения обыденного здравого смысла, не было бы необходимости в создании теорий личности...»,

и далее: «... теория должна не только объяснять прошлые и настоящие события, но также предсказывать будущее...».

Проблеме выявления факторов, влияющих на мотивацию к обучению студентов, можно отнести к задачам, стоящим как перед теорией личности, так и перед педагогической наукой. С сожалением следует отметить, что к настоящему времени не сформирована теория, позволяющая предсказывать потенциальную успеваемость студентов на основании обработки социологических опросов и тестирования.

В данном направлении ведутся интенсивные поиски. Выявляется все большее количество факторов, влияющих на успеваемость студентов, для

чего активно применяется метод парных корреляций. Задача осложняется тем, что «...корреляции, близкие к полным, почти никогда не встречаются в исследовании личности...», к тому же «корреляционное исследование не может дать окончательное заключение о том, что две переменные причинно связаны... и может проявляться путаница, вызванная действием третьей переменной...» [1, с. 65–68].

Среди множества выявленных факторов, влияющих на успеваемость, обращает на себя внимание наличие факторов психологических. Например, отмечается, что «...в колледже интроверты достигают более заметных успехов, чем экстраверты» [1, с. 321].

А. Анастаси и С. Урбина делают вывод, что на основании результатов тестирования можно прогнозировать успеваемость: «Уравнение множественной регрессии позволяет получить числовую оценку прогнозируемого критерия для каждого испытуемого на основе его показателей по всем тестам батареи» [2, с. 179].

Однако «следует иметь в виду, что эти веса являются оптимальными только для конкретной выборки, по результатам обследования которой они были найдены. Поэтому батарею следует подвергнуть перекрестной валидации, коррелируя прогнозируемые показатели критерия с

его фактическими показателями в новой выборке» [там же, с. 181].

В русле указанной тематики были проведены предварительные исследования [3; 4], в которых использовались тесты Айзенка и Т. И. Ильиной. Выбор объяснялся тем, что они распространены и часто применяются при изучении данной тематики.

Методика Т. И. Ильиной [6] была использована с целью выявления возможной связи мотивационной сферы обучения студентов. В опросе участвовали семьдесят человек из восьми различных академических групп, обозначенных как номер выборки. Количество опрошенных в каждой группе составляло от четырех до шестнадцати человек и определялось количеством студентов, захотевших участвовать в опросе. Для тестирования использовалась электронная форма опросника с автоматическим подсчетом результатов.

В ходе расчетов по данным тестирования для каждой академической группы и для всей выборки находились по методу наименьших квадратов коэффициенты уравнений, аппроксимирующих среднюю успеваемость каждого студента. Отметим, что параметр средней успеваемости в зависимости от контекста может рассматриваться и как объясняемый, и как объясняющий. Результаты расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты аппроксимации средней успеваемости студентов

Выборка	Объем выборки	Средняя успеваемость, \bar{Y}	Приобретение знаний				Получение диплома	Правдивость	Средне-квадратичные отклонения	Коэффициенты уравнения $Y_{расч} = kY + C$	
			b_0	b_1	b_2	b_3				b_4	k
1	4	4,86	4,95	2,52	-3,81	-2,63	1,36	1,04E-12	1,00	0,00	
2	6	4,56	-2,28	3,06	4,36	5,02	2,69	2,46E-03	0,99	0,03	
3	6	3,61	2,43	0,73	0,48	1,02	0,18	2,80E-03	1,00	0,00	
4	7	3,80	4,20	0,30	-0,19	-0,33	-0,38	3,24E-01	0,25	2,85	
5	12	3,71	5,04	-0,59	0,40	0,00	-1,49	2,52E-01	0,38	2,29	
6	9	4,35	2,73	0,04	0,95	1,08	0,90	3,12E-01	0,74	1,14	
7	10	3,98	3,55	-0,17	0,26	1,08	-0,11	3,55E-01	0,41	2,35	
8	16	4,19	4,55	-0,86	-0,23	0,42	-0,13	4,54E-01	0,44	3,65	
1+2+3	16	4,28	2,48	1,39	-0,49	1,56	0,46	5,25E-01	0,40	2,58	
Вся выборка	70,00	4,08	4,10	0,03	-0,20	0,41	-0,26	5,31E-01	0,06	3,81	

Авторов интересовал вопрос о том, что если некоторый фактор описывает успеваемость студентов на основании получаемых значений коэффициента корреляции, то возможно ли построить на их основе факторное пространство, аппроксимирующее объясняемый параметр (среднюю успеваемость) и обладающее предсказательной способностью.

В соответствии с воззрениями Д. Пойа, «...первые наши идеи о новом предмете почти обязаны быть ошибочными, по крайней мере, частично; индуктивный процесс дает нам возможность исправить их, приспособить к действительности...» [6, с. 76]. Он же отмечает, что любое исследование содержит обобщение, специализацию, аналогию и индукцию, при этом «...обобщение есть переход от рассмотрения данного множества предметов к рассмотрению большего множества, содержащего данное. Специализация есть переход от рассмотрения данного множества предметов к рассмотрению меньшего множества, содержащегося в данном» [там же, с. 35]. В указанном контексте множеством, содержащим данные, является использованная в исследовании выборка студентов, а процесс обобщения заключается в увеличении ее объема.

Продолжим анализ данных, полученных по методике Т. И. Ильиной [5]. Предполагалось, что параметры, оцениваемые тестом, могут составлять полное факторное пространство, описывающее мотивацию студентов к обучению. Еще раз отметим, что в работе проверяется возможность построения личностного факторного пространства, включающего фактор успеваемости, с использованием личностных тестов. Для удобства сравнения полученных результатов в последних двух колонках табл. 1 представлены данные, отражающие корреляцию расчетных значений средней успеваемости студентов ($Y_{расч.}$) с реальными значениями успеваемости экспериментальной выборки студентов (Y) (рис. 1). Линейный характер

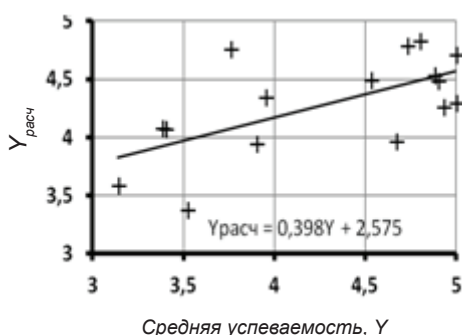


Рис. 1. Корреляция расчетных значений успеваемости с реальными значениями для выборки (1+2+3)

искомой аппроксимирующей зависимости предполагает наличие факторов, способствующих повышению успеваемости и факторов, отрицательно влияющих на объясняемый параметр. Эти тенденции должны отражаться на знаке соответствующих коэффициентов получаемых уравнений.

Однако трудно представить, учитывая позитивный характер использованных факторов, почему, например, увеличение уровня стремления к овладению профессией может приводить к ухудшению средней успеваемости.

Переходя к анализу полученных результатов, отметим, что для первой группы количество переменных совпадает с количеством уравнений. Поэтому совместная система уравнений должна давать точное решение вне зависимости от того, имеют ли рассматриваемые факторы какое-либо смысловое значение. Выборки № 2 и № 3 также показывают практически идеальное совпадение с данными по реальной средней успеваемости. Идеальность полученной картины нарушает наличие разных знаков у соответственных коэффициентов аппроксимирующего уравнения. Тем не менее продолжим формальный анализ полученных данных.

Объединим выборки 1, 2, 3, которые имеют практически идеальные совпадения расчетных и экспериментальных значений успеваемости, и снова рассчитаем коэффициенты регрессионного уравнения. Как видно из табл. 1 (выборка (1+2+3)), полученные результаты оказываются значительно хуже, чем для любой из трех исходных выборок. Рассуждая формально, мы усреднили в новой выборке существенно различающиеся для индивидуумов показатели влияния изучаемых факторов на значение средней успеваемости (объясняемого фактора). Расчет, выполненный для всей выборки (табл. 1, вся выборка), показывает еще худшие результаты и дает практически нулевой коэффициент корреляции. Это может свидетельствовать об отсутствии внутренней валидности теста, факторы которого предполагалось использовать для аппроксимации средней успеваемости студентов.

Приведем частотный анализ оценок значений факторов, полученных при тестировании (рис. 2). Для удобства сравнения нормируем значения средних успеваемости. Проверка полученных распределений на нормальность по критерию Шапиро-Уилка показала, что гипотеза о нормальности распределений для каждого из факторов должна быть отвергнута.

Очевидно, для того чтобы анализируемые признаки составляли независимое, устойчивое факторное пространство, необходимо наличие

слабой или нулевой корреляции между объясняющими параметрами и более существенных значений парной корреляции между объясняемым и объясняющими параметрами. Полученные результаты (табл. 2) не отвечают приведенным требованиям.

Использование методов главных компонент или факторного анализа приводит к формированию нового факторного пространства, смысловое содержание которого становится неопределенным. В связи с отсутствием обоснованной смысловой трактовки новых координат, а также с учетом результатов, представленных на рис. 1, возникают сомнения в целесообразности применения указанных выше методов анализа.

В связи с тем что коэффициенты корреляции рассчитывались с использованием нормализованных значений успеваемости, найдем новые значения коэффициентов уравнения, аппроксимирующего значения нормализованной успеваемости для всей выборки студентов:

$$Y^1_{расч} = 0,514 + 0,018x_1 - 0,108x_2 + 0,223x_3 - 0,141x_4. \quad (1)$$

Сравнение данных, представленных в табл. 1 и на рис. 3, показывают, что нормализация объясняемого параметра не улучшила качества аппроксимации.

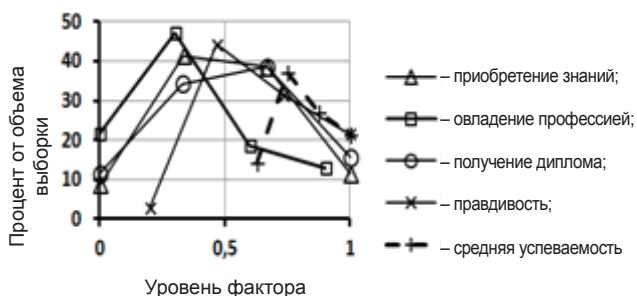


Рис. 2. Частотные характеристики появления уровней оценок значимостей факторов

В качестве альтернативной попытки нахождения искомой связи с помощью метода самоорганизующихся карт Кохонена исходная выборка была разделена на три кластера в надежде на то, что будут выявлены подгруппы с высокой, средней и низкой успеваемостью.

В результате для первого кластера, содержащего двадцать семь студентов, средняя успеваемость оказалась равной 3,75, для второго (22 студента) – 3,84, а для третьего кластера (21 студент) – 4,76 (табл. 3).

Коэффициенты корреляции между элементами факторного пространства каждого из кластеров (табл. 3) обладают теми же недостатками, что и ранее разобранные (табл. 2) для всей выборки. Слабые корреляции расчетных значений уравнений, аппроксимирующих успеваемости, с реальными значениями для кластеров ($k_1 = 0,08$; $k_2 = 0,39$; $k_3 = 0,12$) подтверждают ранее сделанный вывод об отсутствии связи мотивационной сферы опросника Т. И. Ильиной со средней успеваемостью студентов.

Полученные результаты можно попытаться объяснить тем, что в постперестроечный период акцент мотивационной сферы студентов переместился из образовательного процесса вуза во внешнюю среду, которая выдвигает специфические

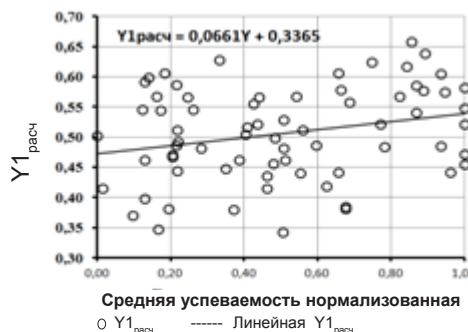


Рис. 3. Корреляция между экспериментальными и расчетными значениями нормализованной средней успеваемости студентов

Т а б л и ц а 2

Корреляционные зависимости между факторами

	Приобретение знаний	Овладение профессией	Получение диплома	Правдивость	Успеваемость нормализованная
Приобретение знаний	1,000	0,227	0,177	-0,020	0,031
Овладение профессией	0,227	1,000	-0,161	-0,112	-0,114
Получение диплома	0,177	-0,161	1,000	-0,075	0,223
Правдивость	-0,020	-0,112	-0,075	1,000	-0,105
Успеваемость нормализованная	0,031	-0,114	0,223	-0,105	1,000

Таблица 3

Кoeffициенты корреляции между факторами в выделенных кластерах

	Кластер 1 (ср. усп. = 3,75)					Кластер 2 (ср. усп. = 3,84)					Кластер 3 (ср. усп. = 4,76)				
	Приобретение знаний	Овладение профессией	Получение диплома	Правдивость	Успеваемость нормализованная	Приобретение знаний	Овладение профессией	Получение диплома	Правдивость	Успеваемость нормализованная	Приобретение знаний	Овладение профессией	Получение диплома	Правдивость	Успеваемость нормализованная
Приобретение знаний	1,00	-0,05	-0,15	0,35	-0,07	1,00	-0,59	0,45	0,31	-0,06	1,00	0,29	0,18	0,21	-0,14
Овладение профессией	-0,05	1,00	-0,31	0,20	-0,09	-0,59	1,00	-0,40	-0,34	0,50	0,29	1,00	-0,03	0,37	0,18
Получение диплома	-0,15	-0,31	1,00	0,00	0,04	0,45	-0,40	1,00	0,36	-0,29	0,18	-0,03	1,00	-0,10	-0,18
Правдивость	0,35	0,20	0,00	1,00	0,18	0,31	-0,34	0,36	1,00	-0,03	0,21	0,37	-0,10	1,00	0,23
Успеваемость нормализованная	-0,07	-0,09	0,04	0,18	1,00	-0,06	0,50	-0,29	-0,03	1,00	-0,14	0,18	-0,18	0,23	1,00

требования для успешности карьерного роста выпускников. Наличие диплома о высшем образовании (безразлично какого) повышает социальный статус и способствует карьерному росту. Если в потенциальных местах трудоустройства требуют наличие высшего образования и не обращают внимания на уровень полученных знаний и навыков, то в качестве основной целевой установки остается только получение диплома. В результате можно заключить, что проблемы образовательной сферы формируются в среде потенциального трудоустройства студентов. Иными словами, студенты руководствуются реалиями, довлеющими во внешней среде их обитания.

В связи с этим неперспективно использовать исследованные факторы для формирования глобального факторного пространства, связывающего результаты тестирования студентов с их средней успеваемостью. Следует также отметить, что наибольший интерес для преподавателей представляет именно связь мотивации студентов к обучению с их реальной успеваемостью, т.е. стремлением наилучшим образом усвоить преподаваемые дисциплины. Этой стороне исследований, к сожалению, уделяется недостаточно внимания.

Например, в [7] отмечается, что за период с первого по пятый год обучения в вузе происходит существенное изменение распределения ответов на поставленные в тесте Т. И. Ильиной вопросы. К сожалению, в данной работе не приведено, как

изменялась успеваемость опрошенных студентов и можно ли соотнести изменение мотивации к обучению с изменением средней успеваемости. В [8] отмечалось, что «...в двух группах студентов наиболее важными являются мотивы получения диплома об образовании и приобретения знаний. При этом мотивация овладения профессией имеет низкий показатель среди исследуемых». Этот вывод подтверждается и нашими данными. И снова «за кадром» остается ответ на главный вопрос: как связана мотивационная сфера с реальной успеваемостью студентов.

Очевидно, что для преодоления отмеченных недостатков и установления возможных связей мотивационной сферы студентов с демонстрируемой ими успеваемостью весьма полезным инструментом является нахождение аппроксимирующих зависимостей. Можно также предположить, что получение уравнений, удовлетворительно описывающих успеваемость, может подтвердить наличие причинно-следственной связи между демонстрируемой мотивацией к обучению и средней успеваемостью.

Обращает на себя внимание и следующий факт: при анализе аппроксимирующих уравнений следует учитывать, что разброс полученных значений может быть вызван не только влиянием неизвестного фактора, но и разными знаками корреляционных зависимостей объясняемого и объясняющих факторов, имеющих место для подгрупп исследуемой выборки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хьелл Л. Теории личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 607 с. – (Мастера психологии).

2. Анастаси А. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С. Урбина. – 7-е изд. – СПб. : Питер, 2005. – 688 с. – (Мастера психологии).

3. Сосницкий В. Н. Оценка возможности аппроксимации успеваемости студентов по данным тестирования / В. Н. Сосницкий, Н. И. Потанин // Новые образовательные технологии в вузе (НОТВ – 2012) : сборник материалов IX Междунар. науч.-метод. конф. (Екатеринбург, 8–10 февраля 2012 г.). – Екатеринбург, 2012.

4. Сосницкий В. Н. Проблемы аппроксимации средней успеваемости студентов / В. Н. Сосницкий, Н. И. Потанин // Новые образовательные технологии в вузе : сборник материалов X Междунар. науч.-метод. конф. (Екатеринбург, 6–8 февраля 2013 г.). – Ека-

тербург : ФГАОУ ВПО УрФУ, 2013. – Режим доступа: <http://notv.urfu.ru/materials.html>

5. Методика изучения мотивации обучения в вузе Т. И. Ильиной. – Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/1/05.html> (дата обращения 29.02.2012); http://www.psychometrica.ru/index.php?hid=50&met_info=200

6. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа ; пер. с англ. И. А. Вайнштейна ; под ред. С. А. Яновской. – 2-е изд., испр. – М. : Глав. ред. физ.-мат. лит., 1975. – 464 с.

7. Кондаурова И. Г. Динамика формирования готовности обучающихся к профессиональной деятельности / И. Г. Кондаурова. – Режим доступа: http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=16485&table=papers_file&type=1&conn=confDB

8. Акимов С. К. Особенности влияния интернет-аддикции на ценностно-мотивационную сферу студентов / С. К. Акимов. – Режим доступа: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/NiO/2011_11/1_rozd/Akym.htm

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

Сосницкий В. Н., кандидат химических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий

E-mail: vsosnickiy@list.ru

Тел.: 375-93-61, 8-912-693-61-02

Потанин Н. И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий

E-mail: potaninni@list.ru

Тел.: 375-93-61, 8-950-193-56-35

Нежданова А. А., студентка

E-mail: nezhdanjch@mail.ru

Тел.: 375-93-61, 8-922-670-27-75

FGAOU VPO «UrFU named after the first President of Russia B. N. Yeltsin»

Sosnitsky V. N., Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Information Systems and Technologies Department

E-mail: vsosnickiy@list.ru

Tel.: 375-93-61, 8-912-693-61-02

Potinin N. I., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Information Systems and Technologies Department

E-mail: potaninni@list.ru

Tel.: 375-93-61, 8-950-193-56-35

Nezhdanova A. A., Student

E-mail: nezhdanjch@mail.ru

Tel.: 375-93-61, 8-922-670-27-75