

УДК 378

Какovo отношение к учебе студентов-математиков? Исследование индивидуальных и мотивационных факторов

Елена В. Кузнецова

Липецкий государственный технический университет, Липецк, Россия

E-mail: eva351@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5408-2070>

DOI: 10.26907/esd.16.2.09

Дата поступления: 16 августа 2019; Дата принятия в печать: 20 января 2020

Аннотация

На сегодняшний день известно достаточно много публикаций, посвященных исследованию отношения школьников и студентов к математике. В них обсуждаются средства и методы, позволяющие учащимся справиться с негативными переживаниями и тревогой при ее изучении. А как относятся к обучению в университете те студенты, для кого математика – часть жизни и будущая профессия? Целью работы является исследование отношения студентов-математиков к учебе и выявление влияния на них мотивационных и индивидуальных факторов. В опросе принимали участие студенты направления Прикладная математика. Результаты анкетирования изучались посредством корреляционного, факторного, регрессионного и кластерного анализа. В процессе исследования было выявлено, что на отношение студентов-математиков к учебе влияет такая характеристика целостной индивидуальности, как планирование деятельности, в то время как характеристики, отражающие особенности темперамента, не оказывают влияния. Посещаемость занятий большей частью зависит от внутренней мотивации (осознание своих способностей и важности учебы) и в меньшей мере – от оценки уровня преподавания, объективности выставления оценок и ощущения сложности изучаемого материала. Проведенное исследование показало, что студенты в целом имеют положительное отношение к учебе, учебный процесс соответствует ожиданиям студентов с высокой мотивацией и оценкой уровня своих способностей. Тем не менее, кластерный анализ выявил наличие проблемной группы студентов, которые нуждаются в поддержке преподавателей. Полученные результаты позволяют сформулировать направление дальнейших исследований и наметить меры по устранению имеющихся недостатков.

Ключевые слова: высшее образование, математическое образование, отношение к учебе, студенческий опрос, самооценка.

How Do Students of Mathematics Relate to Their Learning? Research into Individual and Motivational Factors

Elena V. Kuznetsova

Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia

E-mail: eva351@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5408-2070>

DOI: 10.26907/esd.16.2.09

Submitted 16 August 2019; Accepted 20 January 2020

Abstract

Many publications discuss the means and methods that allow schoolchildren and university students to cope with negative experiences and anxiety when studying mathematics. How do those students

for whom mathematics is part of life and their future profession relate to studying at a university? The paper researches the attitude of mathematics students to learning and identifies the influence of motivational and individual factors on their development. This survey involved students in applied mathematics and the results were studied through correlation, factorial, regression, and cluster analysis. The study revealed that individuality in activity planning affects the attitude of mathematics students to learning, while features that reflect the temperament do not. Attendance depends more on their internal motivation (recognition of abilities and the importance of study) and less on their assessment of the level of teaching, the fairness of grading, and perception of difficulty of the material studied. It showed that the students, in general, have a positive attitude towards their learning, and that the educational process meets the expectations of students with high motivation and assessment of their abilities. Nevertheless, cluster analysis revealed the presence of a problem group of students who need the support of teachers. The results obtained allow us to formulate the direction of further research and outline measures to eliminate existing shortcomings.

Keywords: higher education, mathematical education, attitude to learning, student survey, self-assessment.

Введение

Сегодня образование и общество в целом сталкиваются с рядом проблем, ставящих под угрозу их устойчивое развитие (Andreev, 2010; Bavrín & Kuznetsova, 2016). Преодоление возникающих негативных тенденций возможно на основе целостного подхода, который предполагает решение возникающих задач в единстве социального, психологического и педагогического аспектов (Kuznetsova, 2014; Kuznetsova & Matytcina, 2018). Данный подход в образовании предполагает вовлеченность студентов в процесс обучения, что не может быть реализовано в полной мере без обратной связи «студент-преподаватель». Не случайно В.И. Андреев (Andreev, 2014) в состав законов гарантированного качества высшего образования включил закон эффективности обратной связи в обучении и воспитании и развитии учащихся. Действительно, для того чтобы совершенствовать свою деятельность, преподавателю необходимо знать, как воспринимают процесс обучения студенты, как они оценивают образовательную программу или изучение отдельной учебной дисциплины, уровень преподавания, свои достижения, каковы их ценности и эмоциональное состояние (Mega, Ronconi, & De Beni, 2014; Zhou & Tian, 2017).

Целью работы является анализ отношения студентов направления Прикладная математика к процессу обучения и выявление влияния на формирование их позиции мотивационных и индивидуальных факторов для последующей разработки плана дальнейших исследований и системы совершенствования учебного процесса.

Методы

Анализ трактовки понятия *отношение* в словарях Ожегова (Ozhegov & Shvedova, 1999) и Ушакова (Ushakov, 2007) и понятия *attitude* в электронных словарях Cambridge dictionary (Cambridge Dictionary, n.d.) и Oxford dictionary (Oxford Learner's Dictionaries), позволяет выделить два аспекта. Во-первых, *отношение/attitude* – это совокупность ценностных установок и чувств к кому-либо или чему-либо. Во-вторых, *отношение/attitude* – это способ поведения, который позволяет проявить внутренние ценностные установки и чувства к кому-либо или чему-либо. Таким образом, в составе отношения можно выделить когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты. Как отмечают в своей обзорной статье Potvin и Nasni (2014), ряд исследователей в области научного образования предполагают, что отношение к учебе — это сложная конструкция, в состав которой могут входить такие составляющие как интерес, удовольствие, мотивация, воспринимаемая

сложность, самоэффективность, полезность, карьерные устремления, верования и чувства.

В опросе, который проходил в осеннем семестре, приняли участие студенты 2-4 курсов направления Прикладная математика, обучающиеся в Липецком государственном техническом университете (ЛГТУ). Студенты первого курса не участвовали в эксперименте, так как для них первые месяцы обучения в университете являются периодом адаптации, о чем свидетельствуют многочисленные публикации российских и зарубежных исследователей (например, Boronina, Vishnevsky, & Didkovskaya, 2001; Denovan & Macaskill, 2017).

С целью исследования отношения к учебе была разработана анкета. Студентам было предложено ответить на семь вопросов, используя 100-балльную шкалу. Так как в ЛГТУ применяется 100-балльная оценка текущей успеваемости, данная шкала является более привычной для формирования оценки, чем 5-балльная. Возможно, это является объяснением тому, что 100-балльная шкала была выбрана студентами на этапе конструирования теста. Содержание вопросов и соответствующие им названия переменных представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Переменные, отражающие отношение к учебе

Название переменной	Содержание вопроса
Посещаемость	Какова ваша посещаемость занятий в процентах? 100 – не пропускаю ни одного занятия, 0 – не хожу ни на одну пару. Остальные варианты промежуточные
Способности	Оцените ваши способности к учебе: 100 – выдающиеся, 0 – низкие. Остальные варианты промежуточные
Сложность учебы	Оцените уровень сложности учебы на вашей специальности: 100 – высокий, 0 – низкий. Остальные варианты промежуточные
Желание работать	Выразите в процентах свое желание работать по данной специальности по окончании университета: 100 – высокое, 0 – отсутствует. Остальные варианты промежуточные
Уровень преподавания	Оцените уровень преподавания учебного материала преподавателями: 100 – высокий, 0 – низкий. Остальные варианты промежуточные
Объективность	Оцените, насколько совпадает средний балл оценки Ваших способностей с реальными достижениями исходя из 100%? 100 – всегда, 0 – не совпадает
Важность учебы	Важен ли для вас хороший уровень учебы? Оценка в процентах: 100 – чрезвычайно важен, 0 – не важен

Показатель «Посещаемость занятий» формируется под воздействием большого количества различных факторов, среди которых внутренняя собранность и дисциплинированность студента, его ценностные представления о значении образования в целом и отдельной учебной дисциплины, взаимоотношение студента и преподавателя, восприятие учебной дисциплины и эмоции, возникающие в процессе обучения. Вследствие этого посещаемость занятий будем рассматривать как интегральный показатель отношения студентов к учебе, поскольку он позволяет студентам в поступках внешним образом выразить свое внутренне отношение к изучаемому предмету, не посещая занятия, которые им не нравятся или если предмет, по их мнению, не нужен для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Также ряд исследователей отмечают важность осознания своих способностей для достижения прогресса в обучении (Bandura, 1993; Panadero, Jonsson, & Botella,

2017; Schunk, 1991; Zimmerman, 2002), в том числе при изучении математики (Lau, Kitsantas, Miller, & Rodgers, 2018; Pajares & Miller, 1994; Skaalvik, Federici, & Klassen, 2015). Сложность изучаемого материала во многом определяет целевые и эмоциональные установки обучающихся (Hannula, 2006). Желание работать по специальности, понимание, что учеба нужна для будущей профессиональной деятельности являются важными мотивирующими установками (Kuznetsova, 2019b). И, наконец, уровень преподавания учебной дисциплины, как и моральный климат в классе, отражением которого может служить мнение студентов об объективности при выставлении оценок, являются существенными факторами, влияющими на формирование позиции студентов в отношении к учебе (Di Martino & Zan, 2011; Kuznetsova, 2019a; Lizzio, Wilson, & Simons, 2002).

Для выявления психологических характеристик испытуемых применялась методика «Оценка структуры целостной индивидуальности» (ОСЦИ), предложенная Т.Ф. Базылевич (Bazylevich, 2013). Данная методика предлагает респондентам выразить согласие или несогласие с 120 утверждениями. По результатам ответов для каждого участника опроса рассчитываются следующие характеристики: лабильность (подвижность), планирование деятельности, импульсивность, функциональная выносливость к взаимодействию с объектом (общая), функциональная выносливость к общению с людьми, социальная желательность (желание нравиться), интегральный индекс индивидуальности (ИИИ) (Bazylevich, 2013).

Количество участников опроса – 31 человек (13 – 2-й курс, 10 – 3-й курс и 8 – 4-й курс, что соответствует структуре генеральной совокупности). Для каждого курса выборка осуществлялась случайно. Возраст испытуемых 18-20 лет. В выборке 17 девушек и 14 юношей, что отражает гендерный состав генеральной совокупности, поскольку в ЛГТУ на каждом курсе направления Прикладная математика количество юношей и девушек примерно одинаково. Студенты отвечали на вопросы анкеты ОСЦИ и семь дополнительных вопросов, отражающих отношение к учебе. Опрос проходил анонимно на добровольной основе.

Результаты анкетирования исследовались посредством применения методов непараметрической статистики, а также корреляционного, факторного, регрессионного и кластерного анализа с использованием программного пакета STATISTICA.

Результаты

Для ответов на семь пунктов анкеты, отражающих отношение к учебе, был рассчитан показатель надежности альфа Кронбаха. Его значение оказалось равно 0.77. Так как полученное значение данного параметра больше порогового, равного 0.70, то исследуемая анкета является согласованной, и, следовательно, результаты анкетирования являются надежными (Kline, 2000, p. 13). В Таблице 2 приведены описательные статистики результатов опроса.

Средние значения и медианы для всех переменных достаточно высокие, если принять предположение, что студенты в своих оценках ориентировались на привычную для них шкалу текущей успеваемости, где 0-52 балла – «неудовлетворительно», 53-79 баллов – «удовлетворительно», 80-92 балла «хорошо», 93-100 баллов – «отлично». В опрашиваемой группе достаточно высокая посещаемость (среднее 78.9, медиана 85). Студенты осознают важность учебы (среднее 71.1, медиана 80), свои способности (среднее 72.6, медиана 80), сложность учебы (среднее 75, медиана 80), выражают желание работать по специальности (среднее 75.1, медиана 80), оценивают уровень преподавания (среднее 63.5, медиана 70) и объективности преподавателей (среднее 72.9, медиана 80).

Таблица 2. Описательные статистики

	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Std.Dev.</i>
Посещаемость	78.9	85	30	100	19.3
Способности	72.6	80	40	90	14.8
Сложность учебы	75.9	80	10	100	19.1
Желание работать	75.1	80	10	100	21.5
Уровень преподавания	63.5	70	10	100	25.3
Объективность	72.9	80	0	100	27.0
Важность учебы	71.1	80	0	100	31.8

Далее рассмотрим результаты корреляционного анализа, представленные в Таблице 3.

Таблица 3. Корреляция переменных, отражающих отношение к учебе

	<i>Посещаемость</i>	<i>Способности</i>	<i>Сложность учебы</i>	<i>Желание работать</i>	<i>Уровень преподавания</i>	<i>Объективность</i>	<i>Важность учебы</i>
Посещаемость	1.00	0.58	0.40	0.28	0.66	0.36	0.73
Способности	0.58	1.00	0.17	0.15	0.46	0.30	0.38
Сложность учебы	0.40	0.17	1.00	0.38	0.49	0.02	0.37
Желание работать	0.28	0.15	0.38	1.00	0.34	0.18	0.05
Уровень преподавания	0.66	0.46	0.49	0.34	1.00	0.24	0.59
Объективность	0.36	0.30	0.02	0.18	0.24	1.00	0.18
Важность учебы	0.73	0.38	0.37	0.05	0.59	0.18	1.00

Замечание: жирным шрифтом выделены корреляции, статистически значимые на уровне $p=0.05$

Отметим, что все статистически значимые корреляции положительны. Например, переменная *Посещаемость* имеет статистически значимые положительные корреляции с переменными *Способности* ($r=0.58$), *Сложность учебы* ($r=0.40$), *Уровень преподавания* ($r=0.66$), *Объективность* ($r=0.36$), *Важность учебы* ($r=0.73$). То есть, как правило, более высокий процент посещаемости имеют студенты, которые выше оценивают уровень своих способностей, считают, что учеба сложный и важный процесс, преподаватели имеют высокий профессиональный уровень и объективны при выставлении оценок. При этом наиболее тесная связь между уровнем посещаемости и пониманием важности учебы. Также студенты, которые выше оценивают свои способности, выше оценивают уровень преподавания, для них более значима учеба, о чем свидетельствуют статистически значимые корреляции между переменной *Способности* и переменными *Уровень преподавания* ($r=0.46$), *Важность учебы* ($r=0.38$). Уровень преподавания выше оценивают студенты, которые чаще посещают занятия, выше оценивают свои способности, сложность и важность

учебы. Переменная *Объективность* имеет единственную значимую корреляцию с переменной *Посещаемость* ($r=0.36$). Переменная *Важность учебы* имеет значимые корреляции с переменными *Посещаемость* ($r=0.73$), *Способности* ($r=0.38$), *Сложность учебы* ($r=0.37$), *Уровень преподавания* ($r=0.59$). Полученные результаты в целом согласуются с теорией и практикой обучения и воспитания, являясь эмпирическим доказательством важности мотивации и самооэффективности учащихся.

Далее рассмотрим результаты корреляционного анализа переменных, отражающих отношение к учебе и переменных, описывающих психологические особенности в соответствии с методом ОСЦИ. Результаты, представленные в Таблице 4, позволяют нам сделать вывод, что наиболее важной характеристикой личности в процессе обучения является ее способность и готовность осуществлять планирование деятельности. Переменная *Планирование деятельности* имеет статистически значимые положительные корреляции с переменными *Посещаемость*, *Способности*, *Объективность*, *Важность учебы*. Также можно отметить, что студенты, имеющие большую функциональную выносливость, выше оценивают объективность преподавателя (корреляция переменных *Функциональная выносливость* и *Объективность*). Возможно, это связано с тем, что студентам, обладающим более высокой выносливостью, удастся полнее раскрыть свой потенциал, чем студентам с меньшей выносливостью. Студенты с более высокой социальной желательностью имеют тенденцию выше оценивать свои способности (корреляция переменных *Социальная желательность* и *Способности*). Тем не менее, как видно из Таблицы 2, максимальное значение переменной *Способности* равно 90. Если принять во внимание, что при оценке текущей успеваемости, принятой в ЛГТУ, «отлично» соответствует 93-100 баллам рейтинговой шкалы, то можно сделать вывод, что при оценке своих способностей студенты были достаточно самокритичны.

Таблица 4. Корреляция психологических характеристик по методу ОСЦИ и переменных, отражающих отношение к учебе

	<i>Посещаемость</i>	<i>Способности</i>	<i>Сложность учебы</i>	<i>Желание работать</i>	<i>Уровень преподавания</i>	<i>Объективность</i>	<i>Важность учебы</i>
ИИИ	-0.14	-0.19	-0.02	-0.04	-0.01	0.17	-0.22
Лабильность	-0.16	0.02	-0.26	-0.11	0.09	0.10	-0.08
Планирование деятельности	0.49	0.46	-0.02	0.17	0.29	0.42	0.39
Импульсивность	-0.04	-0.10	0.06	-0.12	0.28	0.07	0.26
Функциональная выносливость	0.15	0.21	-0.27	0.12	-0.05	0.52	-0.11
Выносливость к общению	-0.05	-0.23	0.11	-0.08	0.28	0.00	-0.03
Социальная желательность	0.16	0.36	-0.08	-0.14	-0.15	0.27	-0.02
Замечание: жирным шрифтом выделены корреляции, статистически значимые на уровне $p=0.05$							

Таким образом, характеристика личности «Планирование деятельности», выявленная с помощью методики ОСЦИ, является важнейшей в процессе обучения. В то же время такие характеристики как лабильность (подвижность), импульсивность, выносливость к общению не имеют статистически значимых корреляций с отношением к учебе.

Далее в программе STATISTICA был проведен факторный анализ методом главных компонент с последующим варимакс-вращением. Результаты факторного анализа представлены в Таблице 5.

Таблица 5. Факторные нагрузки

	<i>Factor1</i>	<i>Factor2</i>	<i>Factor3</i>
Способности	-0.01	0.17	0.89
Сложность учебы	0.93	-0.01	0.02
Уровень преподавания	0.63	0.15	0.58
Объективность	0.03	0.99	0.16
Важность учебы	0.52	0.04	0.62
Expl.Var	1.52	1.03	1.55
Prp.Totl	0.30	0.21	0.31
Замечание: жирным шрифтом выделены значения > 0.60			

Рассматривая триаду «студент – преподаватели – содержание образовательной программы», можно заметить, что первый фактор (Factor1) отражает восприятие студентом внешних по отношению к нему составляющих учебного процесса: максимальные факторные нагрузки имеют переменные *Сложность учебы* (0.93) (характеристика содержания образования) и *Уровень преподавания* (0.63) (характеристика преподавателей). Второй фактор (Factor2) отражает восприятие объективности при выставлении оценок: максимальная факторная нагрузка у переменной *Объективность* (0.99). И, наконец, третий фактор (Factor3) отражает внутреннюю самооценку: максимальные факторные нагрузки имеют переменные *Способности* (0.89) и *Важность учебы* (0.62). В последней строке таблицы для каждого фактора представлена доля объясняемой им общей вариации переменных. То есть первый фактор объясняет 30% (коэффициент равен 0.30), второй фактор – 21% (коэффициент равен 0.21) и третий фактор – 31% (коэффициент равен 0.31). Таким образом, в совокупности три фактора объясняют 82% общей вариации переменных.

Регрессионный анализ позволил исследовать, как выявленные факторы влияют на посещаемость занятий. Напомним, что посещаемость занятий мы рассматриваем как интегральный показатель отношения к учебе. Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 6. Отметим, что все факторы модели являются статистически значимыми на уровне 5% (все значения параметра p-level принимают значения меньше 0.05). Коэффициент детерминации R^2 равен 0.68, то есть модель объясняет 68% вариации объясняемого признака. Статистика Дарбина-Уотсона $DW=2.53$, что свидетельствует об отсутствии автокорреляции в остатках. То есть модель можно считать адекватной.

Таблица 6. Результаты регрессионного анализа: зависимая переменная Посещаемость

	<i>B</i>	<i>Std.Err.</i>	<i>t</i> (27)	<i>p-level</i>
Intercept	78.94	2.07	38.17	0.00
FACTOR1	8.62	2.10	4.10	0.00
FACTOR2	4.60	2.10	2.19	0.04
FACTOR3	12.55	2.10	5.97	0.00

Замечание: $R^2=0.68$

Анализ коэффициентов модели, позволяет сделать вывод, что наибольшее влияние на посещаемость оказывает внутренняя мотивация: коэффициент при переменной Factor3 равен 12.55. На втором месте по силе влияния отношение к внешним характеристикам учебного процесса: коэффициент при переменной Factor1 равен 8.62. И, наконец, на третьем месте – оценка объективности: коэффициент при переменной Factor2 равен 4.60.

На следующем этапе проводился кластерный анализ методом К-средних. Наиболее информативным оказалось деление участников опроса на три кластера. Средние значения переменных для каждого кластера представлены на Рисунке 1 и в Таблице 7.

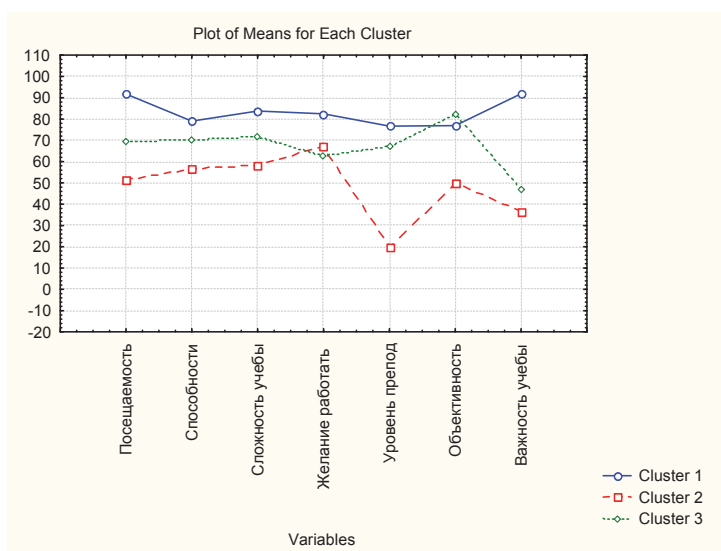


Рисунок 1. График средних значений переменных для каждого кластера

Анализ полученных результатов позволяет дать кластерам следующую интерпретацию.

Кластер 1 объединяет 18 студентов. Их отличает ответственное отношение к учебе, высокая оценка своих способностей, уровня преподавания и объективности, так как для данного кластера средние значения всех переменных являются самыми высокими.

Таблица 7. Средние значения переменных для каждого кластера

	<i>Cluster1</i>	<i>Cluster2</i>	<i>Cluster3</i>
Посещаемость	91.78	51.67	69.29
Способности	79.00	56.67	70.00
Сложность учебы	83.72	57.83	71.43
Желание работать	82.44	67.17	62.86
Уровень преподавания	76.67	20.00	67.14
Объективность	76.89	50.00	82.14
Важность учебы	91.83	36.67	47.14

Кластер 3 объединяет 7 студентов, которых отличают от первой группы более низкая посещаемость и убеждение, что учеба не самое главное в жизни: непараметрический тест Манна-Уитни выявил статистически значимые различия переменных *Посещаемость* и *Важность учебы* для первого и третьего кластеров на уровне значимости 0.05.

Кластер 2 объединяет 6 студентов. Для данной группы характерна низкая посещаемость занятий (согласно Таблице 7, среднее значение переменной *Посещаемость* равно 51.7). Они не считают, что учеба важна или сложна для них, низко оценивают уровень преподавания и объективность, достаточно низко оценивают свои способности. В то же время непараметрический тест Крускала-Уоллиса не выявил статистически значимых различий переменной *Желание работать* по специальности для членов первого, второго и третьего кластеров ($p=0.11$). Согласно Е. Сидоренко (Sidorenko, 2010), данный тест может применяться для малых выборок.

Далее для каждого кластера были рассчитаны средние значения характеристик, полученных по методу ОСЦИ. Результаты представлены в Таблице 7.

Таблица 8. Средние значения характеристик ОСЦИ для каждого кластера

	<i>Cluster1</i>	<i>Cluster2</i>	<i>Cluster3</i>
ИИИИ	37.00	37.00	39.43
Лабильность	5.28	5.00	5.71
Планирование деятельности	3.00	1.50	1.57
Импульсивность	4.39	3.17	4.57
Функциональная выносливость	13.67	13.17	14.00
Выносливость к общению	8.94	7.17	10.29
Социальная желательность	3.11	3.00	3.43

Для оценки различий психологических характеристик в кластерах 1, 2 и 3 применялся непараметрический тест Крускала-Уоллиса. Статистически значимые различия были выявлены только для показателя *Планирование деятельности* ($p=0.02$), что согласуется с результатами корреляционного анализа.

Обсуждение и заключение

Проведенный опрос позволяет сделать вывод, что большинство студентов положительно относятся к учебе, о чем свидетельствуют результаты, приведенные

в таблицах 2 и 7. В среднем полученные оценки соответствуют уровню «хорошо» и «удовлетворительно», за исключением оценок шести студентов, объединенных в кластер 2. Наличие положительной статистически значимой корреляции между переменными *Важность учебы* и *Уровень преподавания* показывает, что студенты, имеющие большую мотивацию к учебе, выше оценивают уровень преподавания. То есть уровень преподавания в большей мере соответствует запросам мотивированных студентов, что свидетельствует об интенсивности учебного процесса.

Корреляционный анализ показал, что студенты понимают и принимают внутреннюю сложность математики. Подтверждением этому является наличие статистически значимых положительных корреляций между переменной *Сложность учебы* и такими переменными как *Посещаемость*, *Важность учебы* и *Желание работать* по специальности (Таблица 3). Данный результат согласуется с результатами исследования (Kuznetsova, 2019a).

Кроме того, наличие положительной корреляции переменных *Сложность учебы* и *Уровень преподавания* свидетельствует об отсутствии эффекта «оценки снисходительности и низкой нагрузки» (grading leniency and low workloads), когда студенты необъективны, выше оценивая уровень тех преподавателей, кто ведет более легкие курсы или курсы с меньшей учебной нагрузкой. Данный результат согласуется с работами Marsh и Roche (2000), Kuznetsova (2019a) и свидетельствует о надежности студенческих оценок.

Анализ корреляции между переменными, описывающими отношение к учебе и переменными, отражающими оценки структуры целостной индивидуальности (ОСЦИ) выявил, что планирование деятельности является важнейшей характеристикой личности в плане учебной деятельности, так как переменная *Планирование деятельности* имеет статистически значимые положительные корреляции с четырьмя переменными, характеризующими отношение к учебе: *Посещаемость*, *Способности*, *Объективность*, *Важность учебы* (Таблица 4). В то же время лабильность и импульсивность, в большей мере характеризующие темперамент личности, не влияют на формирование отношения к учебе.

В результате факторного анализа были выделены три фактора (Таблица 5), отражающие отношение к процессу учебы (сложность учебы и уровень преподавания), оценка объективности выставления оценок и внутренней мотивации (способности и важность учебы). Последующий регрессионный анализ зависимости посещаемости от выделенных факторов выявил, что внутренняя мотивация оказывает наибольшее влияние на результирующий признак (Таблица 6). Таким образом, эмпирически подтверждена необходимость формировать и поддерживать убежденность в собственных способностях и важности учебы.

Кластерный анализ показал (Таблица 7), что большинство студентов (кластер 1, 58% участников опроса) высоко мотивированы и осознанно подходят к процессу учебы. Вторая группа (кластер 3, 23% участников опроса) отличается от первой группы главным образом более низким уровнем понимания важности учебы. И, наконец, студенты, составляющие третью группу (кластер 2, 19% участников опроса) продемонстрировали низкую самооценку и незаинтересованность в учебе. Анализ показателей ОСЦИ для членов каждого кластера (Таблица 8) не выявил статистически значимых различий за исключением показателя *Планирование деятельности*. Таким образом, доказано, что способность и готовность планировать свою деятельность являются составляющими важнейшей компетенции, которая нуждается в целенаправленном формировании. Необходимо выявить существенные характеристики данной компетенции и разработать комплекс мер, способствующих ее развитию. Также необходимо провести исследование с целью выявить источники

проблем у студентов, составивших кластер 2 и определить, почему имея интегральный индекс индивидуальности (ИИИ) как и у студентов кластера 1 (Таблица 8), они значительно ниже оценивают свои способности и важность учебы. Можно предположить, что из-за неумения эффективно организовать свою деятельность, они не смогли справиться с трудностями, возникшими в процессе учебы, и, почувствовав себя аутсайдерами, предпочли «плыть по течению», не прилагая усилий и не посещая занятия. Возможно, для обнаружения причин, которые мешают студентам раскрыть свой потенциал и успешно учиться, необходимо разработать новую анкету, отвечающую задачам исследования.

Следует также отметить, что существуют различные взгляды на достоверность студенческих оценок (Benton & Cashin, 2014; Clayson & Haley, 2011). Мы разделяем мнение тех исследователей, которые полагают, что применение студенческих оценок оправдано для выявления проблемных мест с целью улучшения качества преподавания, но не для итоговой оценки эффективности работы того или иного преподавателя. В частности, результаты корреляционного и кластерного анализа результатов проведенного нами опроса подтверждают справедливость выводов статьи Feistauer и Richter (2017), которые полагают, что студенческие оценки уровня преподавания не могут рассматриваться как чистые меры качества обучения, но также отражают характеристики учащихся.

Комментарий об открытом доступе к данным, этике, конфликте интересов. Доступ к представленным данным является свободным и не имеет ограничений. Участие в опросе было добровольным. Анонимность участников эксперимента гарантировалась правилами соблюдения научной этики. Конфликты интересов отсутствуют.

Список литературы

- Андреев В.И. Глобализационные вызовы качеству жизни, качеству образования и саморазвитию человека XXI века // Образование и саморазвитие. – 2010. – № 1. – С. 3-12.
- Андреев В.И. Базовые законы и идеология гарантированного качества высшего образования // Образование и саморазвитие. – 2014. – № 3. – С. 11-16.
- Баврин И.И., Кузнецова Е.В. Высшее образование в информационном обществе: проблемы и перспективы // Наука и школа. – 2016. – № 3. – С. 165-172.
- Базылевич Т.Ф. Психология высших достижений личности (психоакмеология). – М.: ИНФРА, 2013. – 331 с.
- Боронина Л.Н., Вишнеvский Ю.Р., Дидковская Я.В. Адаптация первокурсников: проблемы и тенденции // Университетское управление: практика и анализ. – 2001. – № 4. – С. 65-69.
- Кузнецова Е.В. Целостность как системообразующий принцип образования в условиях информационного общества // Наука и школа. – 2014. – № 3. – С. 69-74.
- Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 8000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
- Сидоренко Е. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: Речь, 2010. – 350 с.
- Толковый словарь русского языка: В 4 т. / Под ред. проф. Д. Ушакова. – М.: ТЕРРА-Книжный клуб, 2007. – 752 с.
- Bandura A. Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning // Educational Psychologist. – 1993. – V. 28. – No. 2. – P. 117-148. DOI: 10.1207/s15326985ep2802_3
- Benton S. L., Cashin W. E. Student ratings of instruction in college and university courses // Higher education: Handbook of theory and research / M. B. Paulsen ed. – Dordrecht: Springer, 2014. – V. 29. – P. 279-326. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8005-6_7
- Cambridge Dictionary. Retrieved from <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/attitude>

- Clayson D.E., Haley D.A. Are Students Telling Us the Truth? A Critical Look at the Student Evaluation of Teaching //Marketing Education Review. – 2011. – V. 21. – No. 2. – P. 101-112. DOI: 10.2753/MER1052-8008210201
- Denovan A., Macaskill A. Stress and Subjective Well-Being Among First Year UK Undergraduate Students //Journal of Happiness Studies. – 2017. – V. 18. – No. 2. – P. 505-525. <https://doi.org/10.1007/s10902-016-9736-y>
- Di Martino P., Zan R. Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions // ZDM Mathematics Education. – 2011. – V. 43. – No. 4 – P. 471-482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>
- Feistauer D., Richter T. How reliable are students' evaluations of teaching quality? A variance components approach //Assessment & Evaluation in Higher Education. – 2017. – V. 42. – No. 8. – P. 1263-1279. DOI: 10.1080/02602938.2016.1261083
- Hannula M.S. Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions //Educational Studies in Mathematics. – 2006. – V. 63. – P. 165-178. doi: 10.1007/s10649-005-9019-8.
- Kline P. The Handbook of Psychological Testing. – London and New York: Routledge, 2000. – 744 p.
- Kuznetsova E., Matytcina M. A multidimensional approach to training mathematics students at a university: improving the efficiency through the unity of social, psychological and pedagogical aspects //International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. – 2018. – V. 49. – No. 3. – P. 401-416. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1363421>
- Kuznetsova E. Evaluation and interpretation of student satisfaction with the quality of the university educational program in applied mathematics //Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA. – 2019a. – V. 38. – No. 2. – P. 107-119. <https://doi.org/10.1093/teamat/hry005>
- Kuznetsova E. Probabilistic ideas and methods in undergraduate mathematics: axiological aspects // IEJME: Mathematics Education. – 2019b. – V. 14. – No. 2. – P. 363-373. <https://doi.org/10.29333/iejme/5720>
- Lau C. Perceived responsibility for learning, self-efficacy, and sources of self-efficacy in mathematics: a study of international baccalaureate primary years programme students / C. Lau, A. Kitsantas, A. D. Miller, E. B. Rodgers //Social Psychology of Education. – 2018. – V. 21. – No. 3. – P. 603-620. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9431-4>
- Lizzio A., Wilson K., Simons R. University Students' Perceptions of the Learning Environment and Academic Outcomes: Implications for theory and practice //Studies in Higher Education. – 2002. – V. 27. – No. 1. – P. 27-52. DOI: 10.1080/03075070120099359
- Marsh H.W., Roche L.A. Effects of grading leniency and low workload on students' evaluations of teaching: Popular myth, bias, validity, or innocent bystanders? //Journal of Educational Psychology. – 2000. – V. 92. – No. 1. – C. 202-228. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.92.1.202>
- Mega C., Ronconi L., De Beni R. What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement //Journal of Educational Psychology. – 2014. – V. 106. – No. 1. – P. 121-131. DOI: 10.1037/a0033546.
- Oxford Learner's Dictionary. Retrieved from <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/attitude?q=attitude>
- Panadero E., Jonsson A., Botella J. Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses //Educational Research Review. – 2017. – V. 22. – No. 1. – P. 74-98. <https://www.learntechlib.org/p/204417/>.
- Pajares F., Miller M. Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis //Journal of Educational Psychology. – 1994. – V. 86. – No. 2. – P. 193-203. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.193>
- Potvin P., Hasni A. Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research //Studies in Science Education. – 2014. – V. 50. – No. 1. – P. 85-129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Schunk D.H. Self-Efficacy and Academic Motivation // Educational Psychologist. – 1991. – V. 26. – No. 3-4. – P. 207-231. DOI: 10.1080/00461520.1991.9653133
- Skaalvik E.M., Federici R.A., Klassen R.M. Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics //International Journal of Educational Research. – 2015. – V. 72. – P. 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.06.008>

- Zhou X., Tian L. Study on learning motivation for innovative talents of local normal universities // Journal of Interdisciplinary Mathematics. – 2017. – V. 20. – No. 6-7. – P. 1401-1405. <https://doi.org/10.1080/09720502.2017.1382145>
- Zimmerman B.J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory into Practice. – 2002. – V. 41. – No. 2. – P. 64-70. DOI: 10.1207/s15430421tip4102_2

References

- Andreev, V. I. (2010). Globalization challenges to the quality of life, quality of education and self-development of a person of the XXI century. *Obrazovanie i samorazvitie – Education and Self-Development*, 1, 3-12.
- Andreev, V. I. (2014). Basic laws and ideology of the guaranteed quality of higher education. *Obrazovanie i samorazvitie – Education and Self-Development*, 3, 11-16.
- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. DOI: 10.1207/s15326985ep2802_3
- Bavrin, I. I., & Kuznetsova, E. V. (2016). Higher education in the information society: Problems and prospects. *Nauka i shkola – Science and School*, 3, 165-172.
- Bazylevich, T. F. (2013). *Psychology of the highest achievements of personality (psychoacmeology)*. Moscow: INFRA.
- Benton, S. L., & Cashin, W. E. (2014). Student ratings of instruction in college and university courses. In M. B. Paulsen (Ed.), *Higher education: Handbook of theory and research* (pp. 279-326), vol. 29. Dordrecht, the Netherlands: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8005-6_7
- Boronina, L. N., Vishnevsky, Yu. R., & Didkovskaya, Y. V. (2001). First year adaptation: Problems and trends. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz – University Management: Practice and Analysis*, 4, 65-69.
- Cambridge Dictionary. (n.d.). Attitude. In *Dictionary.cambridge.org*. Retrieved from <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/attitude>
- Clayson, D. E. & Haley, D. A. (2011). Are Students Telling Us the Truth? A Critical Look at the Student Evaluation of Teaching. *Marketing Education Review*, 21(2), 101-112. DOI: 10.2753/MER1052-8008210201
- Denovan, A., & Macaskill, A. (2017). Stress and Subjective Well-Being Among First Year UK Undergraduate Students. *Journal of Happiness Studies*, 18(2), 505-525. <https://doi.org/10.1007/s10902-016-9736-y>
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education*, 43(4), 471-482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>
- Feistauer, D., & Richter, T. (2017). How reliable are students' evaluations of teaching quality? A variance components approach. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(8), 1263-1279, DOI: 10.1080/02602938.2016.1261083
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 165-178. DOI: 10.1007/s10649-005-9019-8.
- Kline, P. (2000). *The Handbook of Psychological Testing*. London and New York: Routledge.
- Kuznetsova, E. (2019a) Evaluation and interpretation of student satisfaction with the quality of the university educational program in applied mathematics. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 38(2), 107-119. <https://doi.org/10.1093/teamat/hry005>
- Kuznetsova, E. (2019b). Probabilistic ideas and methods in undergraduate mathematics: axiological aspects. *IEJME: Mathematics Education*, 14(2), 363-373. <https://doi.org/10.29333/iejme/5720>
- Kuznetsova, E. V. (2014). Integrity as a system-forming principle of education in the conditions of the information society. *Nauka i shkola – Science and School*, 3, 69-74.
- Kuznetsova, E., & Matytcina, M. (2018). A multidimensional approach to training mathematics students at a university: improving the efficiency through the unity of social, psychological and pedagogical aspects. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(3), 401-416. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1363421>
- Lau, C., Kitsantas, A., Miller, A. D., & Rodgers, E. B. (2018). Perceived responsibility for learning, self-efficacy, and sources of self-efficacy in mathematics: a study of international baccalaureate

- primary years programme students. *Social Psychology of Education*, 21(3), 603-620. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9431-4>
- Lizzio, A., Wilson, K., & Simons, R. (2002). University Students' Perceptions of the Learning Environment and Academic Outcomes: Implications for theory and practice, *Studies in Higher Education*, 27(1), 27-52, DOI: 10.1080/03075070120099359
- Marsh, H. W., & Roche, L. A. (2000). Effects of grading leniency and low workload on students' evaluations of teaching: Popular myth, bias, validity, or innocent bystanders? *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 202-228. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.92.1.202>
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121-131. DOI: 10.1037/a0033546.
- Oxford Learner's Dictionaries. (n.d.) Attitude. In *Oxford Learner's Dictionaries.com*. Retrieved from <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/attitude?q=attitude>
- Ozhegov, S. I., & Shvedova, N. Yu. (1999). *Explanatory Dictionary of the Russian Language: 80,000 words and phraseological expressions*. Moscow: Azbukovnik.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.193>
- Panadero, E., Jonsson, A., & Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, 22(1), 74-98. Elsevier Ltd. Retrieved August 12, 2019 from <https://www.learntechlib.org/p/204417/>.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85-129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Schunk, D. H. (1991). Self-Efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 207-231. DOI: 10.1080/00461520.1991.9653133
- Sidorenko, E. (2010). *Methods of mathematical processing in psychology*. Saint Petersburg: Rech.
- Skaalvik, E. M., Federici, R. A., & Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.06.008>
- Ushakov, D. (Ed.) (2007). *Explanatory Dictionary of the Russian Language*: Moscow: TERRA- Book Club.
- Zhou, X., & Tian, L. (2017). Study on learning motivation for innovative talents of local normal universities. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*, 20(6-7), 1401-1405. <https://doi.org/10.1080/09720502.2017.1382145>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70. DOI: 10.1207/s15430421tip4102_2