

DOI: 10.18287/2542-0445-2019-25-1-82-89
УДК 378

Дата поступления статьи: 12/ХП/2018
Дата принятия статьи: 18/П/2019

Е.В. Кузнецова, Т.П. Фомина

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

© Кузнецова Елена Васильевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра прикладной математики, Липецкий государственный технический университет, 398600, Российская Федерация, г. Липецк, ул. Московская, 30.

E-mail: eva351@yandex.ru. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5408-2070>

© Фомина Татьяна Петровна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и физики, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 3986020, Российская Федерация, г. Липецк, ул. Ленина, 42.

E-mail: fomina_t_p@mail.ru. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5300-326X>

АННОТАЦИЯ

Данная работа является частью исследования проблем подготовки бакалавров математических направлений. Известно, что отношение студентов к учебе в целом и изучению отдельных дисциплин, а также эмоции, возникающие в процессе обучения, во многом определяют уровень их академических достижений. В статье приводится анализ результатов анкетирования студентов по выявлению их отношения к изучению вероятностных разделов математики. Опрос обучающихся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», «Информатика» и «Математика» проводился дважды. Результаты анкетирования исследовались с помощью непараметрических критериев (G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона), корреляционного и кластерного анализа. Как показало исследование, студенческие оценки, отражающие ценностное и эмоциональное отношение к изучению теории вероятностей, являются устойчивыми и репрезентативными. Кроме того, кластерный анализ позволил выявить среди анкетированных студентов наличие двух групп, примерно равных по количеству: осознающих ценность, испытывающих положительные эмоции при изучении курса и имеющих затруднения в учебе. Обнаружение проблемы позволяет выработать систему методов, направленных на формирование ценностного отношения, обретения смыслов и более глубокого понимания сущности вероятностных идей и методов.

Ключевые слова: математическое образование, отношение студентов, анкетирование, статистические методы, проблемы обучения.

Цитирование. Кузнецова Е.В., Фомина Т.П. Исследование отношения студентов к изучению теории вероятностей и математической статистики // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2019. Т. 25. № 1. С. 82–89. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0445-2019-25-1-82-89>.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License Which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0)

E.V. Kuznetsova, T.P. Fomina

**RESEARCH OF STUDENTS' ATTITUDE TOWARDS STUDYING THEORY
OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS**

© *Kuznetsova Elena Vasilievna* – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate professor of the Department of Applied Mathematics, Lipetsk State Technical University, 30, Moskovskaya Street, Lipetsk, 398600, Russian Federation.

E-mail: eva351@yandex.ru. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5408-2070>

© *Fomina Tatiana Petrovna* – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate professor of the Department of Mathematics and Physics, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, 42, Lenin Street, Lipetsk, 398020, Russian Federation.

E-mail: fomina_t_p@mail.ru. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5300-326X>

ABSTRACT

This work is part of the study of problems in the preparation of bachelors of mathematical sciences. It is well-known that the attitude of students to study, as well as the emotions that arise in the process of learning, largely determine the level of their academic achievements. The article provides an analysis of the attitude of students to the study of probabilistic sections of mathematics. The survey of a group of students majoring in «Applied Mathematics and Computer Science», as well as «Computer Science» and «Mathematics», was conducted twice. The results of the survey were studied by applying non-parametric criteria (G-sign test and Wilcoxon T-test), correlation and cluster analysis. The study showed that students' assessments reflecting the value and emotional attitude to the study of the theory of probability are stable and representative. In addition, the cluster analysis revealed among the surveyed students the presence of two groups of approximately equal in number. The first group is who are aware of the value of probability and have positive emotions when studying the course. The second group is those who have a lesser understanding of the value of the subject and experience difficulties in learning. Detection of the problem will allow developing a system of methods aimed at the formation of a value attitude and a deeper understanding of the essence of probabilistic ideas and methods.

Key words: mathematical education, student attitudes, student survey, statistical methods, learning problems.

Citation. Kuznetsova E.V., Fomina T.P. *Issledovanie otnosheniya studentov k izucheniyu teorii veroyatnostei i matematicheskoi statistiki* [Research of students' attitude towards studying theory of probability and mathematical statistics]. *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriia, pedagogika, filologiya* [Vestnik of Samara University. History, pedagogics, philology], 2019, Vol. 25, no. 1, pp. 82–89. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0445-2019-25-1-82-89> [in Russian].

Введение

Необходимость преодоления противоречий и вызовов, стоящих перед обществом и образованием, актуализирует проблему целостности человека [Кузнецова 2014; Тельнова и Белявин 2003] и многомерного подхода, рассматривающего процесс обучения и воспитания в единстве социального, психологического и педагогического аспектов [Kuznetsova and Matytcina 2018]. Вследствие этого целостный подход к проектированию процесса обучения предполагает учет всех сторон личности, которые, согласно иерархической модели, предложенной К.К. Платоновым, объединены в три уровня:

- верхний этаж: направленность личности (мировоззрение, ценностные ориентации, убеждения, стремления);
- средний этаж: опыт человека (знания, умения, навыки, привычки);
- нижний этаж: высшие психические процессы (интеллект (мышление, память, внимание), воля, эмоции) [Платонов, 1986].

Мотивация, ценностное отношение к изучению учебного материала, эмоции, возникающие в процессе обучения, влияют на образовательные достижения в школе и вузе [Мега и др. 2014]. Вследствие этого для эффективной организации учебного процесса необходимо знать отношение студентов к изучаемым дисциплинам и обучению в целом, их ценностные ориентации и эмоциональные переживания. Не случайно академик Российской академии образования В.И. Андреев считает, что наличие эффективной обратной связи со студентами является одним из базовых законов гарантированного качества высшего образования: «Чем большей эффективности педагог достигает в объективности и оперативности в оценке результатов обучения, воспитания и развития учащихся и эти результаты содержательно анализируются и доводятся до сведения самих учащихся, тем большая эффективность достигается в их обучении, воспитании и развитии» [Андреев 2014].

Также в условиях компетентностного подхода особую актуальность приобретает проблема измерения и оценки уровней сформированности личностных качеств обучаемых, причем не только знаний и умений, но и отношений к предмету деятельности. Например, ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 (Прикладная математика и информатика) предполагает развитие компетенций в области системного и критического мышления, межкультурной коммуникации, саморазвития, а также формирование общепрофессиональных компетенций, предполагающих наличие у обучаемых системы общечеловеческих и профессиональных ценностей и положительной мотивации в области профессиональной деятельности. Однако этот процесс сопряжен с рядом проблем, в частности с проблемами мотивации изучения математики и усвоения математических знаний студентами [Воробьев, 2017].

Рассмотрим возможные пути решения этих проблем на примере курса «Теория вероятностей и математическая статистика», который позволяет дать студентам представление о математическом аппарате предмета; показать сферы приложений методов на примерах; сформировать навыки формализации [Фомина 2008, 2011]. Целью данной статьи является исследование мотивации, эмоций и ценностного отношения студентов к изучению теории вероятностей, которое осуществляется на основе результатов опроса, проведенного с помощью применения разработанной анкеты.

Обзор литературы

Практика проведения опросов и исследование отношения студентов к учебе и изучению отдельных дисциплин широко распространена в зарубежных университетах с 60–70-х годов прошлого столетия [Darwin 2016]. Для проведения опросов разра-

ботаны оценочные инструменты, имеются многочисленные исследования, посвященные различным аспектам вузовского мониторинга [Benton and Cashin 2014]. Особый интерес ученых вызывают проблемы исследования отношения студентов к изучению математики в целом и к изучению отдельных ее разделов (например, публикации последних лет [Avcu 2015; Genet 2018; Huang 2015; Tabuk 2015; Zakariya 2017]).

В нашей стране нет подобной распространенной практики анкетирования студентов. Существуют отдельные публикации, отражающие исследования по данной теме ([Брызгалина, Прохода 2016; Зеленев, Туманов 2012; Кузнецова 2018а; Шульга Е., Шульга В., 2017; Сухова, Сухов 2015]). В связи с присоединением России к Болонскому процессу проблема студенческих оценок становится актуальной, так как является формой обратной связи со студентами. Для исследования отношения обучающихся к изучению вероятностных разделов математики (стохастики) была разработана анкета, содержащая две шкалы. Первая шкала направлена на выявление ценностного отношения (V-шкала); вторая – на выявление эмоционального состояния при изучении стохастики (табл. 1 и табл. 2).

В каждой шкале по восемь вопросов. Далее пункты анкеты были расставлены в случайном порядке. Участникам опроса необходимо было выбрать степень согласия с предлагаемыми высказываниями в соответствии со шкалой: 1 – «Совершенно несогласен», 2 – «Не согласен», 3 – «Нейтрально», 4 – «Согласен», 5 – «Совершенно согласен». Теоретические основы, согласованность и содержательная валидность данного оценочного инструмента рассмотрены в статье [Кузнецова 2018б]. Рассчитанные значения коэффициента альфа Кронбаха показали согласованность пунктов анкеты, а кор-

Таблица 1

V-шкала: Мировоззрение и ценности

Переменная	Пункт опросника
V1	Вероятностные идеи и методы оказывают значительное влияние на развитие общества
V2	Вероятностные идеи и методы не нужны в повседневной жизни
V3	Изучение теории вероятностей и ее приложений развивает мышление и расширяет кругозор
V4	Изучение теории вероятностей и ее приложений необходимо современному специалисту
V5	Знания теории вероятностей и ее приложений будет полезно в дальнейшей учебе
V6	Научные исследования требуют знаний в области теории вероятностей и ее приложений
V7	Вероятностные идеи и методы играют важную роль в современном научном познании
V8	Я думаю, что теория вероятностей и ее приложения вряд ли пригодятся мне в профессиональной деятельности

Table 1

V-scale: worldview and values

Таблица 2

E-шкала: Эмоции (интерес и тревожность)

Переменная	Пункт опросника
E1	Мне интересно изучать вероятностные разделы математики
E2	Мне было скучно при изучении этих разделов математики
E3	Я легко справляюсь с задачами из данных разделов математики
E4	Задачи, где есть случайность, ввергают меня в ступор
E5	Задачи на вероятность и случайность раздражают меня
E6	Задачи, где есть неопределенность, случайность, вероятность, я решаю легко и спокойно
E7	Изучение теории вероятностей и ее приложений – пустая трата времени
E8	Я бы хотел(а) больше знать и уметь в данной области

Table 2

E-scale: Emotions (interest and anxiety)

реляционный анализ позволил отметить наличие статистически значимых связей между пунктами анкеты. Направление полученных корреляций согласуется с теорией и практикой образовательного процесса.

Методы исследования

Настоящая работа является частью комплексного исследования проблемы подготовки студентов математических и ИТ-направлений в высшей школе. В опросах принимали участие студенты, обучающиеся в Липецком государственном педагогическом университете. Для проведения эксперимента была выбрана группа студентов, изучающих курс «Теория вероятностей и математическая статистика». Им было предложено ответить на вопросы анкеты дважды с интервалом в две недели, чтобы респонденты, участвующие в эксперименте, уже забыли свои ответы на первом этапе, но не успели изменить отношение к предмету. 21 студент из 26 дважды участвовали в опросе; 10 юношей и 11 девушек. Опрос проводился на добровольной основе, а результаты обработаны посредством применения непараметрических методов сравнения, корреляционного и кластерного анализа.

Результаты исследования

Для каждого студента, принимавшего участие в опросе, вычислялся коэффициент корреляции между его ответами на первом и втором этапах

анкетирования. Описательные статистики полученных значений коэффициентов корреляции представлены в табл. 3.

Минимальное значение коэффициента корреляции равно 0,70, максимальное значение равно 0,96, среднее значение равно 0,84. Согласно [Клайн 1994], результаты, полученные на двух этапах, согласуются друг с другом. С помощью G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона, применяемых для исследования показателей, измеренных у одной группы испытуемых в разное время¹, была проведена проверка наличия достоверных сдвигов в измеряемых показателях V-шкалы и E-шкалы. Оба критерия показали отсутствие значимых изменений значений переменных V1–V8 и E1–E8, полученных на двух этапах опросов.

Проанализируем результаты двух опросов с помощью кластерного анализа, которая не накладывает никаких ограничений на вид исследуемых данных². Поэтому этот вид разбиения множества исследуемых объектов на классы находит широкое применение в различных областях научных исследований. Проведем разбиение результатов первого и второго опросов на два кластера методом K-средних. В процессе кластеризации из анализа удалены переменные, для которых различия средних значений в кластерах были статистически незначимы. Средние значения переменных для каждого кластера, по которым имеются статистически значимые различия, представлены в табл. 4.

Таблица 3

Описательные статистики коэффициентов корреляции ответов на двух этапах

Наименование	Наблюдений	Среднее	Минимум	Максимум	Стандартное отклонение
Корреляция	21	0,84	0,70	0,96	0,09

Descriptive statistics of the correlation coefficients of responses in two stages

Table 3

Таблица 4

Результаты кластерного анализа: средние значения переменных для каждого кластера

Переменная	Пункты анкеты	Кластер 1		Кластер 2	
		Опрос 1	Опрос 2	Опрос 1	Опрос 2
V1	Вероятностные идеи и методы оказывают значительное влияние на развитие общества	3,58	4,22	3,17	3,18
V2	Вероятностные идеи и методы не нужны в повседневной жизни	2,00	2,30	3,11	2,91
V3	Изучение теории вероятностей и ее приложений развивает мышление и расширяет кругозор	4,67	4,71	4,00	3,91
V4	Изучение теории вероятностей и ее приложений необходимо современному специалисту	4,25	4,24	3,22	3,64
V5	Знания теории вероятностей и ее приложений будут полезны в дальнейшей учебе	4,50	4,61	3,78	3,91
V6	Научные исследования требуют знаний в области теории вероятностей и ее приложений	4,08	4,40	3,44	3,82
V7	Вероятностные идеи и методы играют важную роль в современном научном познании	3,92	4,29	3,44	3,55
E1	Мне интересно изучать вероятностные разделы математики	4,00	4,02	3,56	3,64
E2	Мне было скучно при изучении этих разделов математики	1,42	1,40	2,44	2,27
E4	Задачи, где есть случайность, ввергают меня в ступор	2,13	2,16	2,44	2,36
E7	Изучение теории вероятностей и ее приложений – пустая трата времени	1,08	1,20	2,11	2,09
E8	Я бы хотел(а) больше знать и уметь в данной области	4,58	4,55	3,56	3,64

Cluster analysis results: average values of variables for each cluster

Table 4

Таблица 5

Table 5

**Результаты кластерного анализа:
состав кластеров (номера испытуемых)**

**Results of cluster analysis:
composition of clusters (numbers of subjects)**

Кластер 1		Кластер 2	
Опрос 1	Опрос 2	Опрос 1	Опрос 2
И1, И5, И7, И10, И11, И13, И15, И16*, И17, И20*, И21	И1, И5, И7, И10, И11, И13, И15, И17, И21	И2, И3, И4, И6, И8, И9, И12, И14, И18, И19	И2, И3, И4, И6, И8, И9, И12, И14, И16*, И18, И19, И20*

Примечание: знаком * отмечены номера испытуемых, номера кластеров для которых различны в опросах 1 и 2

В первый кластер вошли студенты, у которых больше понимания ценности вероятностных разделов математики, больше желания знать и уметь в этой области. Например, средние значения оценки V3 (изучение теории вероятностей и ее приложений развивает мышление и расширяет кругозор) для первого кластера равно 4,67 (первый опрос) и 4,71 (второй опрос), в то время как для второго кластера эти значения равны 4,00 и 3,91 соответственно (табл. 5).

Таким образом, за исключением двух испытуемых (И16 и И20), результаты разбиения на кластеры для опросов 1 и 2 совпадают.

Выводы

Проведенное исследование показало, что оценки анкетированных студентов обладают устойчивостью. Корреляционный анализ выявил наличие значимых связей между результатами первого и второго опросов. Среднее значение коэффициента корреляции для группы из 21 студента равно 0,84, что свидетельствует о согласованности ответов участников эксперимента. На втором этапе посредством применения непараметрических критериев (G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона) сравнивались ответы двух опросов всей совокупности студентов на каждый вопрос анкеты. Оба критерия проиллюстрировали отсутствие статистически значимых изменений ценностного и эмоционального отношения студентов при первом и втором опросах. Результаты первого и второго опросов исследовались с помощью кластерного анализа. При делении студентов на два кластера по результатам каждого из двух опросов были получены идентичные результаты: средние значения переменных для каждого кластера близки по величине, состав соответствующих кластеров совпал за исключением 2 испытуемых, которые в первом опросе попали в кластер 1, а во втором опросе – в кластер 2.

Таким образом, используемая для опроса анкета обладает ретестовой надежностью, то есть способностью воспроизвести результат более одного раза в одних и тех же условиях для одной совокупности испытуемых. Это означает, что результат, полученный при однократном анкетировании с помощью данного инструмента, является стабильным и репрезентативным. С учетом результатов исследования [Кузнецова 2018b] можно сделать вывод, что представленная анкета может использоваться для определения ценностного и эмоцио-

нального отношения студентов к изучению теории вероятностей.

Кластерный анализ позволил выявить среди опрошенных студентов наличие двух групп, примерно равных по количеству. К первой группе принадлежат студенты, осознающие ценность стохастики, испытывающие положительные эмоции и интерес при ее изучении. Вторая группа продемонстрировала меньшее понимание значимости изучаемого материала и меньшую заинтересованность в учебе. В то же время значения, представленные в таблице 4, позволяют сделать вывод, что во второй группе нет отрицательного отношения студентов к изучению теории вероятностей (ответы на положительно сформулированные вопросы больше 3, ответы на отрицательно сформулированные вопросы меньше 3). Поэтому можно заключить, что мы имеем пороговый и повышенный уровни сформированности ценностного и эмоционального отношения студентов к изучаемой дисциплине.

Образовательная деятельность студентов по изучению теории вероятностей и математической статистики тогда будет результативной, когда в основе этой деятельности будут лежать потребности в приобретении математических знаний для дальнейшей учебы и работы, то есть необходимо формирование положительной мотивации к получению математических знаний. Выявление данной проблемы актуализирует необходимость разработки системы методов, направленных на формирование у студентов смыслов и ценностей при изучении вероятностных разделов математики. В систему таких мер могут войти следующие: ориентация на будущую профессию и применение полученных знаний в повседневной жизни; использование реальных данных в учебном процессе, а также изучение реальных ситуаций; включение исторических сведений о теории вероятностей; изучение парадоксов и контрпримеров, что позволяют уяснить смысл понятий и случайных явлений; применение информационных технологий для вероятностного моделирования; участие студентов в исследованиях и подготовка интерпретаций результатов анализа [Kuznetsova 2019], личностно-ориентированное обучение, создание атмосферы сотрудничества. Сравнения результатов анкетирования, проведенного после внедрения той или иной технологии обучения, с результатами исходного опроса позволяет определить ее эффективность.

Примечания

¹ Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2002. 350 с.

² Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. М.: Бином-Пресс, 2007. 242 с.

Библиографический список

Avcu R., Avcu S. 2015 – *Avcu R., Avcu S. Turkish Adaptation of Utley Geometry Attitude Scale: A Validity and Reliability Study // Eurasian Journal of Educational Research*. 2015. № 58. P. 1–23. Available at: <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2015.58.1>.

Benton, Cashin, 2014 – *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.]. V. 29. Dordrecht, the Netherlands: Springer, 2014. P. 279–326. Available at: https://doi.org/10.1007/978-94-017-8005-6_7.*

Darwin 2016 – *Darwin S. The Emergence of Student Evaluation in Higher Education. Student Evaluation // Higher Education [S. Darwin ed]. Switzerland: Springer International Publishing, 2016. P. 1–11. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41893-3_1.*

Gener, Subia, Salangsang, Medrano 2018 – *Gener S., Subia G.S., Salangsang L.G., Medrano H.B. Attitude and performance in mathematics I of bachelor of elementary education students: a correlational analysis // American Scientific Research Journal for Engineering, Technology & Sciences*. 2018. V. 39. № 1. P. 206–213. Available at: http://www.asrjetsjournal.org/index.php/American_Scientific_Journal/article/view/3821/1378.

Huang, Lin 2015 – *Huang Y.C., Lin S.H. Development and Validation of an Inventory for Measuring Student Attitudes toward Calculus // Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. 2015. V. 48. № 2. P. 109–123. Available at: <https://doi.org/10.1177/0748175614563314>.

Kuznetsova, Matytcina 2018 – *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. № 3. P. 401–416. Available at: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1363421>.

Kuznetsova 2019 – *Kuznetsova E. Probabilistic ideas and methods in undergraduate mathematics: axiological aspects // International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2019. V. 14 (in print).

Mega, Ronconi, De Beni 2014 – *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. № 1. P. 121–131. DOI: 10.1037/a0033546.

Tabuk, Hacıömeroğlu 2015 – *Tabuk M., Hacıömeroğlu G. Turkish adaptation of attitude towards mathematics instrument // Journal of Theory and Practice in Education*. 2015. V. 11. № 1. P. 245–260. Available at: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1051>.

Zakariya 2017 – *Zakariya Y.F. Development of Attitudes towards Mathematics Scale (ATMS) using Nigerian Data-*

Factor Analysis as a Determinant of Attitude Subcategories // International Journal of Progressive Education. 2017. V. 13. № 2. P. 74–84. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1145597>.

Андреев 2014 – *Андреев В.И. Базовые законы и идеология гарантированного качества высшего образования // Образование и саморазвитие*. 2014. № 3 (41). С. 11–16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22258902>.

Брызгалина, Прохода 2016 – *Брызгалина Е.В., Прохода В.А. Социальный облик студенчества: трансформация во времени (2006–2015 гг.) // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование*. 2016. № 3. С. 118–127. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27422848>.

Воробьев, Фомина 2017 – *Воробьев Г.А., Фомина Т.П. Современные проблемы анализа и оптимизации междисциплинарных связей математических дисциплин // «Липецкий опыт» и педагогика XXI века: сб. науч. тр. Всероссийской научно-практич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Москаленко / Липецк, 31 октября 2017 г.; под ред. Н.В. Феединой. Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. С. 144–147. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30662108>.*

Зеленев, Туманов 2012 – *Зеленев И.А., Туманов С.В. Об оценке качества преподавания в вузе в контексте восприятия студентами своих преподавателей // Высшее образование в России*. 2012. № 11. С. 99–105. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19052725>; <http://vovr.ru/upload/11-12.pdf>.

Клайн 1994 – *Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов*. Киев, 1994. 285 с. URL: <http://bookfi.net/book/769553>.

Кузнецова 2014 – *Кузнецова Е.В. Целостность как системообразующий принцип образования в условиях информационного общества // Наука и школа*. 2014. № 3. С. 69–74. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22549740>.

Кузнецова 2018а – *Кузнецова Е.В. Методика мониторинга удовлетворенности студентов вуза качеством образовательных программ // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология*. 2018а. Т. 24. № 2. С. 56–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.18287/2542-0445-2018-24-2-56-62>.

Кузнецова 2018b – *Кузнецова Е.В. Исследование отношения студентов математических направлений к изучению вероятностных разделов математики // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер.: Социальные науки*. 2018b. № 2 (50). С. 142–150. URL: [http://www.unn.ru/pages/e-library/vestnik_soc/18115942_2018_-_2\(50\)_unicode/18.pdf](http://www.unn.ru/pages/e-library/vestnik_soc/18115942_2018_-_2(50)_unicode/18.pdf).

Платонов 1986 – *Платонов К.К. Структура и развитие личности*. М.: Наука, 1986. 255 с.

Сухова, Сухов 2015 – *Сухова Е.В., Сухов В.М. Отношение к учебе в вузе современных студентов // Наука и образование транспорту*. 2015. № 1. С. 286–289. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25609325>.

Тельнова, Белявин 2003 – *Тельнова Н.А., Белявин Д.А. Ценностный смысл и специфика современного образования // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 6: Университетское образование*. 2003. № 6. С. 27–31. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15236228>.

Фомина 2008 – Фомина Т.П. К вопросу о структуре системы математической подготовки будущего учителя информатики // Преподаватель XXI век. 2008. № 1. С. 7–12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12973232>.

Фомина 2011 – Фомина Т.П. Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» в подготовке учителя информатики // Школа будущего. 2011. № 3. С. 47–53. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16404843>.

Шульга Е.В., Шульга В.И. 2017 – Шульга Е.В., Шульга В.И. Отношение студентов к учебе: основные причины успеваемости и неуспеваемости // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2017. № 1 (14). С. 110–114. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29232211>.

References

Avcu R., Avcu S. 2015 – Avcu R., Avcu S. Turkish Adaptation of Utley Geometry Attitude Scale: A Validity and Reliability Study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2015, no. 58, pp. 1–23. Available at: <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2015.58.1> [in English].

Benton, Cashin 2014 – Benton S.L., Cashin W.E. Student ratings of instruction in college and university courses. In: *Higher education: Handbook of theory and research* [M.B. Paulsen ed.], Vol. 29. Dordrecht, the Netherlands: Springer, 2014, pp. 279–326. Available at: https://doi.org/10.1007/978-94-017-8005-6_7 [in English].

Darwin 2016 – Darwin S. The Emergence of Student Evaluation in Higher Education. Student Evaluation. In: *Higher Education* [S. Darwin ed]. Switzerland: Springer International Publishing, 2016, pp. 1–11. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41893-3_1 [in English].

Gener, Subia, Salangsang, Medrano 2018 – Gener S., Subia G.S., Salangsang L.G., Medrano H.B. Attitude and performance in mathematics I of bachelor of elementary education students: a correlational analysis. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology & Sciences*, 2018, Vol. 39, no. 1, pp. 206–213. Available at: http://www.asrjetsjournal.org/index.php/American_Scientific_Journal/article/view/3821/1378 [in English].

Huang, Lin 2015 – Huang Y.C., Lin S.H. Development and Validation of an Inventory for Measuring Student Attitudes toward Calculus. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 2015, Vol. 48, no. 2, pp. 109–123. Available at: <https://doi.org/10.1177/0748175614563314> [in English].

Kuznetsova, Matytcina 2018 – 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, Vol. 49, no. 3, pp. 401–416. Available at: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1363421> [in English].

Kuznetsova 2019 – Kuznetsova E. Probabilistic ideas and methods in undergraduate mathematics: axiological aspects. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 2019, Vol. 14 (in print) [in English].

Mega, Ronconi, De Beni 2014 – 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, Vol. 106, no. 1, pp. 121–131. DOI: 10.1037/a0033546 [in English].

Tabuk, Naciömeroplu 2015 – Tabuk M., Naciömeroplu G. Turkish adaptation of attitude towards mathematics instrument. *Journal of Theory and Practice in Education*, 2015, Vol. 11, no. 1, pp. 245–260. Available at: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1051> [in English].

Zakariya 2017 – Zakariya Y.F. Development of Attitudes towards Mathematics Scale (ATMS) using Nigerian Data-Factor Analysis as a Determinant of Attitude Subcategories. *International Journal of Progressive Education*, 2017, Vol. 13, no. 2, pp. 74–84. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1145597> [in English].

Andreev 2014 – Andreev V.I. *Bazovye zakony i ideologiya garantirovannogo kachestva vysshego obrazovaniya* [Basic laws and ideology of guaranteed quality of higher education]. *Obrazovanie i samorazvitie* [Education and Self-Development], 2014, no. 3 (41), pp. 11–16. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22258902> [in Russian].

Bryzgalina, Prokhoda 2016 – Bryzgalina E.V., Prokhoda V.A. *Sotsial'nyi oblik studenchestva: transformatsiya vo vremeni (2006–2015 gg.)* [Students social image: Transformation in 2006–2015]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20: Pedagogicheskoe obrazovanie* [The Moscow University Bulletin. Series 20. Pedagogical Education], 2016, no. 3, pp. 118–127. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27422848> [in Russian].

Vorobiev, Fomina 2017 – Vorobiev G.A., Fomina T.P. *Sovremennye problemy analiza i optimizatsii mezhpredmetnykh svyazei matematicheskikh distsiplin* [Modern problems of analysis and optimization of interdisciplinary connections of mathematical disciplines]. In: «Lipetskii opyt» i pedagogika XXI veka: sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 100-letiyu so dnya rozhdeniya K.A. Moskalenko. Lipetsk, 31 oktyabrya 2017 g. Pod red. N.V. Fedinoy [«Lipetsk experience» and pedagogy of the XXI century: a collection of scientific papers of the All-Russian research and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of K.A. Moskalenko. Lipetsk, October 31, 2017. N.V. Fedina (Ed.). Lipetsk: LGPU imeni P.P. Semenova-Tyan'-Shanskogo, 2017, pp. 144–147. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30662108> [in Russian].

Zelenev, Tumanov – Zelenev I.A., Tumanov S.V. *Ob otsenke kachestva prepodavaniya v vuze v kontekste vospriyatiya studentami svoikh prepodavatelei* [Teaching quality assessment in higher education institution within the context of students' perceptions of teachers (sociological study experience)]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia], 2012, no. 11, pp. 99–105. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19052725>; <http://vovr.ru/upload/11-12.pdf> [in Russian].

Kline 1994 – Kline P. *Spravochnoe rukovodstvo po konstruirovaniyu testov* [Reference Test Design Guide]. Kiev, 1994. 285 p. Available at: <http://bookfi.net/book/769553> [in Russian].

Kuznetsova 2014 – Kuznetsova E.V. *Tselostnost' kak sistemoobrazuyushchii printsip obrazovaniya v usloviyakh informatsionnogo obshchestva* [Integrity as a backbone principle in the information society]. *Nauka i shkola*

[Science and School], 2014, no. 3, pp. 69–74. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22549740> [in Russian].

Kuznetsova 2018a – Kuznetsova E.V. *Metodika monitoringa udovletvorennosti studentov vuza kachestvom obrazovatel'nyh programm* [Methodology for monitoring of students' satisfaction with the quality of educational programs]. *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriya, pedagogika, filologiya* [Vestnik of Samara University. History, pedagogics, philology], 2018a, Vol. 24, no. 2, pp. 56–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.18287/2542-0445-2018-24-2-56-62> [in Russian].

Kuznetsova 2018b – Kuznetsova E.V. *Issledovanie otnosheniya studentov matematicheskikh napravlenii k izucheniyu veroyatnostnykh razdelov matematiki* [Investigation of the relationship of students of mathematical directions to the study of probabilistic sections of mathematics]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsialnye nauki* [Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences], 2018, no. 2 (50), pp. 142–150. Available at: [http://www.unn.ru/pages/elibrary/vestnik_soc/18115942_2018_-_2\(50\)_unicode/18.pdf](http://www.unn.ru/pages/elibrary/vestnik_soc/18115942_2018_-_2(50)_unicode/18.pdf) [in Russian].

Platonov 1986 – Platonov K.K. *Struktura i razvitie lichnosti* [Structure and personality development]. M.: Nauka, 1986, 255 p. [in Russian].

Sukhova, Sukhov 2015 – Sukhova E.V., Sukhov V.M. *Otnoshenie k uchebe v vuze sovremennykh studentov* [Attitude to study at the university of modern students]. *Nauka i obrazovanie transportu* [Science and education for transport], 2015, no. 1, pp. 286–289. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25609325> [in Russian].

Telnova, Belyavin 2003 – Telnova N.A., Belyavin D.A. *Tsennostnyi smysl i spetsifika sovremennogo obrazovaniya* [Value sense and specificity of modern education]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 6: Universitetskoe obrazovanie* [Bulletin of the Volgograd State University. Series 6: University education], 2003, no. 6, pp. 27–31. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15236228> [in Russian].

Fomina 2008 – Fomina T.P. *K voprosu o strukture sistemy matematicheskoi podgotovki budushchego uchitelya informatiki* [To the question of the structure of the system of mathematical preparation of the future computer science teacher]. *Prepodavatel' XXI vek* [Prepodavatel XXI vek], 2008, no. 1, pp. 7–12. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12973232> [in Russian].

Fomina 2011 – Fomina T.P. *Kurs «Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika» v podgotovke uchitelya informatiki* [The course «Probability theory and mathematical statistics» in the preparation of teachers of computer science]. *Shkola budushchego* [The School of the Future], 2011, no. 3, pp. 47–53. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16404843> [in Russian].

Shulga E.V., Shulga V.I., 2017 – Shulga E.V., Shulga V.I. *Otnoshenie studentov k uchebe: osnovnye prichiny uspevaemosti i neuspevaemosti* [Students' attitudes toward studies: main reasons of academic achievement and underachievement]. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Gumanitarnye issledovaniya* [Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research], 2017, no. 1 (14), pp. 110–114. Available at: [http://omsk.edu/volume/download/1_\(14\)_2017.pdf](http://omsk.edu/volume/download/1_(14)_2017.pdf) [in Russian].