

УДК 37.013.77  
DOI: 10.26140/anip-2021-1002-0079



## АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ВОСПРИЯТИЯ СТУДЕНТАМИ МАТЕМАТИКИ, ЕЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СОБСТВЕННЫХ ЗНАНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ

© Автор(ы) 2021  
SPIN: 4164-9500  
AuthorID: 668017  
ORCID: 0000-0002-1124-5551

**СУТЯГИНА Наталья Игоревна**, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой  
«Физико-математические науки»

SPIN: 6869-3540  
AuthorID: 667989

**КОЛОДКИНА Нина Николаевна**, старший преподаватель кафедры  
«Физико-математические науки»

SPIN: 3067-9927  
AuthorID: 781363  
ResearcherID: AAC-5845-2020  
ORCID: 0000-0003-4076-5916

**ЧЕРЕМУХИН Артем Дмитриевич**, старший преподаватель кафедры  
«Физико-математические науки»

*Нижегородский государственный инженерно-экономический университет  
(606340, Россия, Княгинино, улица Октябрьская, 22а, e-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru)*

**Аннотация.** Оценка преподавателя и студента как равных участников процесса интерактивного обучения приводит к необходимости более детального изучения факторов, влияющих на восприятие друг друга участниками образовательного процесса и, соответственно, на эффективность процесса обучения. В работе приведен краткий обзор зарубежных научных исследований, посвященных различным аспектам влияния некоторых личностных качеств учителей, учеников, особенностям их восприятия друг друга на эффективность преподавания математики. На основе его выдвинут тезис о необходимости изучения взаимовлияния показателей, описывающих отношение студентов к математике, их мнение относительно преподавателей математики и собственную оценку студентами своих знаний. Для получения информации авторами была разработана анкета. Всего были опрошены более 70 студентов высшего и среднего профессионального образования 1-3 курсов двух институтов Нижегородского государственного инженерно-экономического университета. На основе полученных данных было проанализировано влияние различных факторных переменных (пол, возраст, курс и уровень обучения, оценка по математике в школе) на самооценку знаний по математике, построены соответствующие графики. Также было исследовано их влияние на распределение ответов по каждому из вопросов, и взаимосвязь показателей, относящихся к разным группам. После идентификации каждой зависимости с помощью построенных уравнений регрессии был сделан вывод о наличии тесных связей между разными исследованными факторами. Это позволило обосновать тезис о необходимости продолжений исследований данного типа для разработки практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности обучения студентов математическим дисциплинам.

**Ключевые слова:** образование, математика, высшее образование, среднее профессиональное образование, преподаватель, восприятие преподавателя, восприятие математики, самооценка знаний, взаимосвязь восприятия, успеваемость

## RELATIONSHIP OF STUDENTS ' PERCEPTION OF MATHEMATICS, ITS TEACHERS AND OWN KNOWLEDGE ON THE SUBJECT

© The Author(s) 2021

**SUTYAGINA Nataliya Igorevna**, Ph. D. (Economics), associate professor, the head  
of the chair «Physics and Mathematics»

**KOLODKINA Nina Nikolaevna**, assistant professor of the chair  
«Physics and Mathematics»

**CHEREMUHIN Artem Dmitrievich**, assistant professor of the chair  
«Physics and Mathematics»

*Nizhny Novgorod State Engineering-Economic University  
(606340, Russia, Knyaginino, street Oktyabrskaya 22a, e-mail: ngieu.cheremuhin@yandex.ru)*

**Abstract.** The perception of the teacher and the student as equal participants in the interactive learning process leads to the need for a more detailed study of the factors that affect the perception of each other by the participants in the educational process and accordingly, the effectiveness of the learning process. The paper provides a brief overview of foreign scientific research devoted to various aspects of the influence of some personal qualities of teachers, students, the peculiarities of their perception of each other on the effectiveness of teaching mathematics. On the basis of it, the thesis is put forward about the need to study the mutual influence of indicators describing the attitude of students to mathematics, their opinion about teachers of mathematics and students' own assessment of their knowledge. To obtain information, the authors have developed a questionnaire. In total, more than 70 students of higher and secondary vocational education of 1-3 courses of two institutes of the Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University were interviewed. Based on the data obtained, the influence of various factor variables (gender, age, course and level of education, assessment in mathematics at school) on the self-assessment of knowledge in mathematics was analyzed, the corresponding graphs were built. We also investigated their influence on the distribution of answers for each of the questions, as well as the relationship between indicators belonging to different groups. After identifying each dependence using the constructed regression equations, it was concluded that there are close relationships between the various factors studied. This made it possible to substantiate the thesis about the need to continue this type of research to develop practical recommendations aimed at increasing the effectiveness of teaching students to mathematical disciplines.

**Keywords:** education, Master's, tasks, preparation of masters, two-tier system of education, higher education, economic direction, innovation-oriented model, innovation.

ными научными и практическими задачами. Широкое распространение концепции интерактивного обучения обусловило значительные изменения в структуре педагогических исследований. Восприятие преподавателя как равноправного участника процесса обучения привело к тому, что его личностные и профессиональные качества стали объектом исследования во многих научных работах.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор; выделение неразрешенных ранее частей общей проблемы. Сегодня научным сообществом активно изучаются вопросы влияния восприятия преподавателем своих студентов на их образовательные результаты [1] (выявлено, что убеждение учителя в необходимости наличия таланта для успешного обучения математике влияет на успешность освоения программы в начальной школе [2]), наличия искажающих факторов при оценке успеваемости обучающихся [3,4], влияния отношений между учениками и учителем на их успеваемость [5], наличия взаимосвязи между самооценкой учениками своих знаний и результатами выполнения задач по математике [6], зависимости между настроением учеников на занятиях и энтузиазмом преподавателя [7,8], отличия в восприятии когнитивных проблем учениками и учителями [9].

Во всех вышеупомянутых исследованиях различные свойства личности педагогов, учеников и показатели, характеризующие эффективность и результативность образовательного процесса, выступают в роли зависимых, независимых, влияющих переменных, что свидетельствует о большом числе разрабатываемых теорий и гипотез относительно степени, силы и направлении влияния одних показателей на другие.

Математика как объект изучения на всех уровнях вызывает у обучающихся значительные сложности и является одной из тех дисциплин, успеваемость по которым снижена.

Результаты трех исследований [10-12] позволяют констатировать наличие т.н. «самоисполняющегося пророчества». Различные негативные факторы (неуверенность в собственных силах, убежденность в отсутствии у себя таланта, убежденность в предвзятости преподавателя) студентов снижают уровень их мотивации, количество времени и усилий, потраченных на изучение математики, что ухудшает успеваемость и влияет на оценивание студентов преподавателями. Это замыкает цикл обратной связи и ведет к все более снижающейся успеваемости студентов.

Для повышения эффективности обучения по математике необходимо не только повышать качество самого процесса преподавания, но и более глубоко исследовать взаимосвязи между восприятием студентами самого предмета, преподавателя и процесса обучения математики.

Многочисленные исследования выявили:

- взаимосвязь между успеваемостью по математике и поведением преподавателей, знанием преподавателями своего предмета и эффективностью работы педагогов [13-16];
- влияние на успеваемость обучающихся по математике наличия саморегуляции, осознанного управления целями и восприятия собственных результатов [17];
- наличие разных мотивационных факторов и стратегий в зависимости от пола [18];
- положительную взаимосвязь между верой в себя и учебными результатами [19];
- влияние отношения лекторов к занятиям и их восприятие математики на степень усвоения обучающимися материала [20,21];
- наличие влияния отношения преподавателя на мотивацию студентов [22];
- взаимосвязь восприятия несправедливости оценивания педагогом на интерес к предмету, самооценку сво-

их знаний по математике и оценке важности предмета [23]

## МЕТОДОЛОГИЯ

**Формирование целей статьи.** Результаты всех вышеперечисленных исследований показывают необходимость изучения взаимосвязи восприятия студентами образовательных организаций преподавателей математики, процесса обучения математике и собственных способностей для выявления закономерностей и практического использования их в целях эффективности образовательного процесса.

Целью данного исследования является анализ данных, описывающих восприятие студентами своих знаний по математике, их отношение математике как явлению в своей жизни и их мнение о преподавателях математических дисциплин с целью определения взаимосвязанных переменных.

Информационную базу работы составили результаты анонимного опроса студентов высшего и среднего профессионального образования Нижегородского государственного инженерно-экономического университета.

**Постановка задания.** Для решения поставленной задачи авторами был разработан опросник. При формировании вопросов анкеты были учтены результаты исследования [24], в котором отмечено, что вопросы не о предпочтениях самих опрошиваемых, а о предпочтениях их ближайшего социального круга дают лучшие результаты в силу разных причин [25,26].

Таблица 1 – Вопросы опросника и характеристика шкал ответов\*

Текст вопроса	Левый полюс (минимальный ранг)	Правый полюс (максимальный ранг)	Количество ответов (с полюсами)
1. Вы воспринимаете математику в качестве науки как ...	Лженауку, важность которой достаточно сильно завышена	Самую важную из существующих наук	5
2. Математика как потенциальный источник изменений в Вашей жизни. ...	Является постоянным деструктивным фактором, приносящим проблемы	Позволяет постоянно получать какие-то бонусы и положительные результаты	5
3. Как часто Вы сталкиваетесь с математикой в своей повседневной жизни?	Никогда не сталкивался	Постоянно; смотрю на жизнь через призму математики	5
4. Как Вы думаете, какой процент Ваших одноклассников, знакомых воспринимает математику как науку, способную принести пользу при ее изучении?	Никто не воспринимает	Все воспринимают	10
5. Как Вы думаете, какой процент Ваших одноклассников, знакомых постоянно испытывает проблемы, источником которых является математика?	Никто не испытывает	Все испытывают	10
6. Как Вы думаете, хорошее знание математики позволит получить конкурентное преимущество при продвижении по карьерной лестнице?	Нет, хорошее знание математики только снижает шансы в конкурентной борьбе	Да, хорошее знание математики увеличит шансы в конкурентной борьбе	5
7. Как Вы думаете, какой процент Ваших одноклассников, знакомых заинтересован в изучении математики как таковой?	Никто	Все	5
8. Ответьте на вопрос: насколько Вы старались при изучении математики в последнем семестре?	Вообще не старался	Максимально старался	10
9. Эффективен ли, по-вашему мнению, процесс обучения математике применительно к Вам	Абсолютно нет	Да, максимально эффективен	5
10. Нравится ли Вам существующий процесс обучения математике?	Абсолютно нет	Да, нравится	5
11. Как Вы думаете, насколько справедлива последняя семестровая оценка по математике для большинства Ваших одноклассников?	Абсолютно не справедлива	Полностью справедлива	5
12. Как Вы думаете, какой процент Ваших одноклассников достоин более низкой оценки по математике, чем есть у него сейчас?	Никто	Все	10
13. Как Вы думаете, какой процент Ваших одноклассников достоин более высокой оценки по математике, чем есть у него сейчас?	Никто	Все	10
14. Оцените старательность Ваших преподавателей по математике, преподававших у Вас на протяжении последнего года / семестра.	Нет старания; преподавание ведется по инерции	Преподаватель старается при преподавании материала	5
15. Оцените компетентность Ваших преподавателей по математике, преподававших у Вас на протяжении последнего года / семестра.	Преподаватель некомпетентен	Преподаватель компетентен, знает предмет глубоко и полно	5
16. Оцените результативность работы Ваших преподавателей по математике, преподававших у Вас за последний семестр / год, в отношении лично Вас.	Результата нет, отсутствует прогресс в знании предмета	Результат есть, присутствует значительное улучшение знаний предмета	5
17.1. Как Вы думаете, какому проценту Ваших одноклассников преподаватели по математике симпатичны как люди?	Никому	Всем	10
17.2. Как Вы думаете, какому проценту Ваших одноклассников преподаватели по математике импонируют как учителя?	Никому	Всем	10

\* составлено авторами

**Используемые в исследовании методы, методики и технологии.** Студенты при заполнении опросника указывали тип института, в котором они учатся (институт экономики и управления, институт информационных технологий и систем связи), свой пол, возраст, уровень

образования (высшее или среднее профессиональное образование), номер курса (1-2), последнюю оценку по математике в школе и собственную оценку своих знаний по математике (по 100-балльной шкале). После этого им предлагалось ответить по номинативной шкале (от отрицательного высказывания к утверждающему) на следующие вопросы (таблица 1).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. В опросе принимали участие 76 студентов 1-3 курса среднего и высшего образования института экономики и управления, института информационных технологий Нижегородского государственного инженерно-экономического университета. Структура опрошиваемых по институту, полу и уровню образования представлена на рисунке 1.

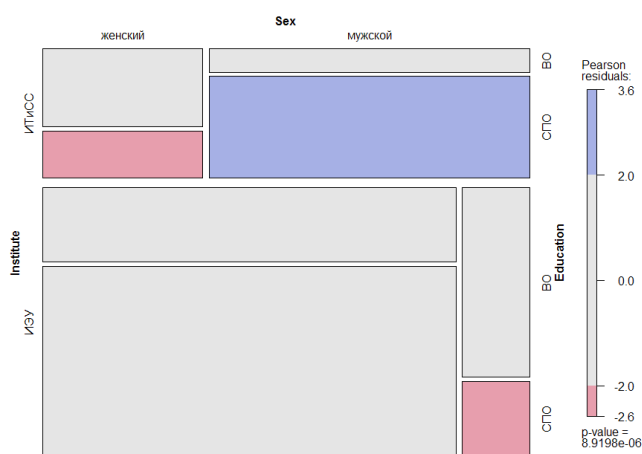


Рисунок 1 – Мозаичный график структуры опрошенных студентов по институту, полу и уровню обучения (составлено авторами по результатам исследования)

Анализ мозаичного графика позволяет следующим образом описать структуру опрошенных студентов: около 2/3 из них представляют собой студентов института экономики и управления, 1/3 – студенты института информационных технологий и систем связи. Большую долю среди всей совокупности составляют обучающиеся на уровне среднего профессионального образования (девушки - на экономических специальностях, мужчины – на специальностях, связанных с информационными технологиями). Структура опрошенных по возрасту (в зависимости от уровня образования) представлена на рисунке 2.

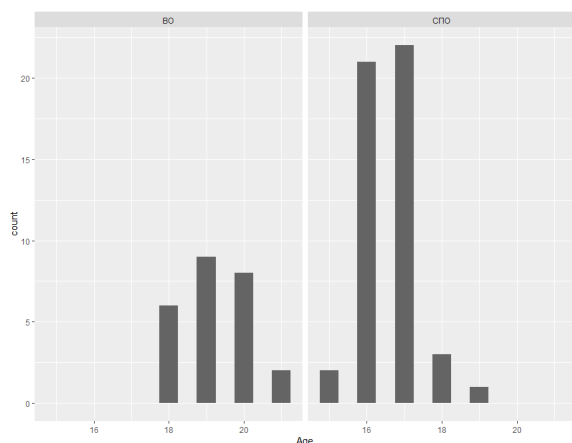


Рисунок 2 – Распределение опрошенных студентов по возрасту в зависимости от уровня образования (составлено авторами по результатам исследования)

Анализ распределения опрошенных по их возрасту позволил заключить, что значительная часть студентов среднего образования, ответивших на вопросы, имеет возраст 16-17 лет, высшего образования – 18-20 лет.

Как было отмечено выше, уровень самооценки собственных знаний по математике может оказать значительное влияние на усилия студента по освоению нового учебного материала. Нами были проанализированы различия в распределении данного показателя в зависимости от института обучения, последней годовой оценки по математике в школе, уровня обучения и номера курса. Результаты графически представлены на рисунке 3.

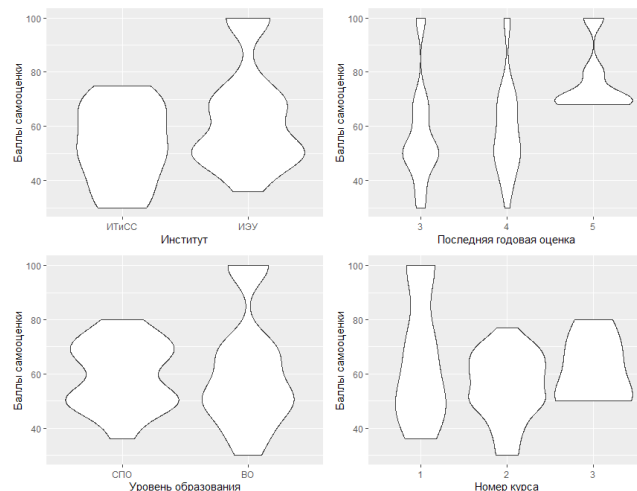


Рисунок 3 – Скрипичные графики распределения самооценки своих знаний по математике в зависимости от института, уровня образования, последней годовой оценки по математике в школе и номера курса (составлено авторами по результатам исследования)

Можно утверждать, что

- самооценка знаний по математике студентов института информационных технологий и систем связи меньше, чем у студентов института экономики и управления;
- распределение баллов самооценки знаний по математике среди студентов института информационных технологий и систем связи имеет гораздо больший эксцесс и значительно ближе к равномерному распределению, чем распределение баллов среди студентов института экономики и управления (оно двухмодальное, с модами в 50 и 100 баллов);
- вариация значений баллов самооценки знаний по математике у студентов среднего профессионального образования (от 38 до 80 баллов) меньше, чем аналогичный показатель у студентов высшего образования (от 35 до 100 баллов). При этом оба распределения двухмодальные (для студентов СПО моды – 50 и 70 баллов, у студентов ВО – 50 и 100 баллов);
- распределение баллов самооценки знаний по математике у студентов, получивших последнюю годовую оценку по математике не «отлично», практически не отличается. У студентов, последняя годовая оценка которых составляла «отлично», наблюдается распределение баллов, аналогичное экспоненциальному, с минимальной оценкой в 70 баллов и с пиком около 100 баллов;
- с увеличением номера курса обучения у студентов снижается разброс результатов балльной самооценки знаний по математике (для первого курса – разброс больше 60 баллов, для второго – около 45 баллов, для третьего – 25 баллов). Стоит отметить, что на 2 и 3 курсах студенты не оценивали свои знания, больше чем на 80 баллов.

Анализ графиков позволяет сделать вывод о наличии влияния рассмотренных факторов на показатель самооценки знаний по математике. Для суммарного учета



вклада каждого фактора была построена модель множественной регрессии, параметры которой представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Модель зависимости самооценки своих знаний по математике в зависимости от института, уровня образования, возраста\*

Факторы	Значение	p-значения
Intercept	176.247	0.000383
Возраст	-6.477	0.010292
Институт (студент из института экономики и управления)	11.438	0.008794
Уровень образования (студент учится на уровне среднего профессионального образования)	-15.866	0.043915
Adjusted R-squared		0.1225
Total p-value		0.006835

\* составлено авторами на основании собственных расчетов

Согласно построенной модели, коэффициенты которой статистически значимы:

- с увеличением возраста балльная самооценка знаний снижается в среднем на 6.5 баллов;

- студенты института экономики и управления в среднем оценивают свои знания на 11 баллов больше, чем студенты института информационных технологий и систем связи;

- студенты, обучающиеся по образовательным программам среднего профессионального образования, в среднем оценивают свои знания на 16 баллов меньше, чем студенты, обучающиеся по программам высшего образования.

Ниже рассмотрено влияние этих же факторов на результаты ответов на вопросы. Параметры соответствующих моделей (были отобраны только статистически значимые модели со всеми статистически значимыми коэффициентами) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Модели влияния института, уровня образования, возраста и других характеристик студентов на их ответы\*

Зависимая переменная	Факторы	Значение	p-значения коэффициентов	Adjusted R-squared	Total p-value
Q3	Intercept	2.0	5.22e-06	0.1058	0.0027
	Балльная самооценка своих знаний по математике	0.02	0.003		
Q5	Intercept	7.638	<2e-16	0.1142	0.0019
	Курс	-1.256	0.002		
Q7	Intercept	3.098	<2e-16	0.0567	0.0231
	Пол (мужской)	-0.533	0.023		
Q8	Последняя оценка по математике в школе	1.144	6.34e-07	0.9051	<2.2e-16
	Балльная самооценка своих знаний по математике	0.03	0.017		
Q9	Intercept	3.902	<2e-16	0.058	0.022
	Пол (мужской)	-0.534	0.022		
Q10	Intercept	3.32	<2e-16	0.062	0.018
	Уровень образования (СПО)	0.598	0.018		
Q14	Intercept	2.902	4.41e-05	0.046	0.038
	Последняя оценка по математике в школе	0.374	0.038		
Q15	Intercept	2.555	0.0004	0.066	0.015
	Последняя оценка по математике в школе	0.456	0.0153		
Q17_1	Intercept	7.353	<2e-16	0.100	0.015
	Уровень образования (СПО)	-1.765	0.003		
	Пол (мужской)	-2.103	0.014		
	Уровень образования (СПО) и пол (мужской) одновременно	2.248	0.033		
Q17_2	Последняя оценка по математике в школе	1.549	<2e-16	0.907	<2.2e-16

\* составлено авторами на основании собственных расчетов

Анализ представленных моделей позволяет сделать следующие выводы:

- чем выше студент оценивает свои знания по математике, тем чаще он рассматривает явления в окружающем мире с применением математического подхода;

- с переходом с курса на курс все меньшая доля студентов испытывает проблемы с математикой как учебной дисциплиной;

- студенты мужского пола менее заинтересованы в изучении математики как чистой науки;

- чем больше у студента его последняя оценка по математике в школе и самооценка знаний по математике, тем выше его оценка собственного старания при изучении математики в университете;

- студенты мужского пола считают процесс обучения

математике менее эффективным;

- студентам среднего профессионального образования процесс обучения математике нравится больше;

- чем больше у студента его последняя оценка по математике в школе, тем более высоко он оценил старательность и компетентность преподавателя;

- в целом, студентам мужского пола, обучающимся по программам высшего образования и студентам женского пола, обучающимся по программам среднего профессионального образования, преподаватели математики как люди нравятся меньше чем остальным опрошиваемым; однако, студентам мужского пола, обучающимся по программам среднего профессионального образования, преподаватели наиболее симпатичны как люди;

- чем выше у студента последняя оценка по математике в школе, тем больше ему преподаватель нравится в контексте выполнения профессиональных обязанностей.

Полученные выше выводы подтвердили факт зависимости восприятия преподавателей математики и своей роли в процессе обучения студентами от результатов учебной деятельности в школе. Далее рассмотрены результаты моделирования влияния ответов на разные группы вопросов между собой (таблица 4).

Таблица 4 – Модели влияния ответов студентов на вопросы опросника\*

Зависимая переменная	Факторы	Значение	p-значения	Adjusted R-squared	Total p-value
Q8	Intercept	10.787	0.0004	0.111	0.0055
	Q15_2	-3.576	0.0343		
Q9	Intercept	1.837	0.0002	0.179	0.0001
	Q16	0.459	0.0001		
Q10	Intercept	1.349	0.0068	0.248	3.78e-06
	Q16	0.574	3.78e-06		
Q11	Intercept	2.893	5.02e-14	0.14	0.0006
	Q17_2	0.181	0.0006		
Q14	Intercept	0.729	0.025	0.642	<2.2e-16
	log(Q15)	2.526	<2e-16		
Q1	Intercept	1.874	0.0007	0.12	0.0015
	Q14	0.397	0.0014		
Q2	Q10	0.266	0.0093	0.924	<2.2e-16
	Q6	0.172	0.0007		
	Q7	0.389	0.0004		
Q3	Intercept	1.263	0.0022	0.253	3.027e-6
	Q10	0.522	3.03e-6		
Q4	Intercept	2.367	0.0052	0.145	0.0005
	Q7	0.977	0.0005		
Q6	Intercept	2.538	8.46e-08	0.082	0.0077
	Q10	0.302	0.00774		

\* составлено авторами на основании собственных расчетов

Выводы исследования. Соответственно, можно считать установленным факт наличия следующих закономерностей:

- оценка собственных усилий по изучению математики и восприятие компетентности преподавателя взаимосвязаны – при полярных оценках компетентности студентов более высоко оценивают уровень собственных стараний;

- оценка уровня субъективной эффективности процесса преподавания математики и оценка субъективной результативности работы преподавателей взаимосвязаны – чем выше студент оценивает собственный прогресс в знаниях, тем выше он оценивает эффективность процесса обучения применительно к себе. Также это ведет к улучшению эмоционального восприятия процесса обучения;

- оценка справедливости промежуточной аттестации по математике и восприятие преподавателя как профессионала взаимосвязаны. Чем больше студенту нравится преподаватель как профессионал, тем справедливее он считает его оценку;

- оценки компетентности и старательности преподавателей взаимосвязаны, однако взаимосвязаны нелинейно, по логарифмическому закону;

- восприятие математики как науки и оценка старательности преподавателей взаимосвязаны. Чем выше оценка старательности преподавателя, тем сильнее воспринимается важность математики как науки;

- восприятие математики, эмоциональная оценка процесса обучения математики, оценка собственных усилий и интереса в обучении математике взаимосвязаны.

ны. Улучшение каждого из трех последних перечисленных факторов ведет к ослаблению восприятия математики как деструктивного фактора;

- оценка частоты использования математики в повседневной жизни и эмоциональное отношение к процессу обучения математике взаимосвязаны – чем больше студенту нравится процесс обучения, тем чаще он отмечает факты наличия математики в окружающем его мире;

- восприятие математики как науки, способной принести пользу при ее изучении и заинтересованность в ее изучении, положительно взаимосвязаны;

- оценка знания математики как потенциального конкурентного преимущества и эмоциональное отношение к процессу обучения математике положительно взаимосвязаны.

На основании полученных моделей была построена хордовая диаграмма взаимовлияния ответов на разные вопросы (в качестве параметра силы связи между факторами выступал скорректированный коэффициент детерминации каждой модели) – рисунок 4.

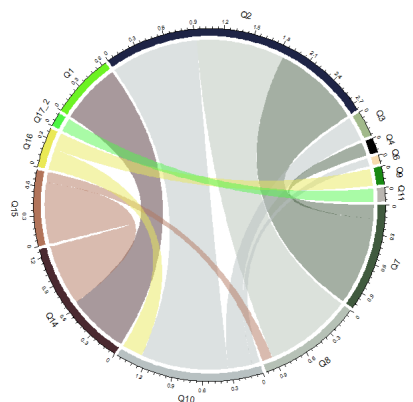


Рисунок 4 – Хордовая диаграмма взаимовлияния факторов на основе скорректированных коэффициентов детерминации построенных моделей (составлено авторами по результатам исследования)

Обнаруженные закономерности позволяют констатировать наличие значительных связей между отношением студента к математике как к учебной дисциплине, самооценкой собственных знаний по ней, восприятием преподавателей и их работы, общей оценки процесса преподавания математики в университете.

Перспективы дальнейших изысканий в данном направлении. Результаты проведенного исследования могут быть использованы как для текущей корректировки методов и средств обучения математике в университете, так и для разработки концепции формирования положительного отношения к математике у обучающихся, что позволит повысить уровень знаний по математическим дисциплинам. Для этого, однако, необходим еще комплекс исследований, посвященных более детальному изучению обнаруженных взаимосвязей и эффективности их использования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Hamre, B. K., Pianta, R. C. Can instructional and emotional support in the firstgrade classroom make a difference for children at risk of school failure? / *Child Development*. 2005. № 5 (76). P. 949–967.
2. Heyder, A., Weidinger, A. F., Cimpian, A., Steinmayr, R. Teachers' belief that math requires innate ability predicts lower intrinsic motivation among low-achieving students / *Learning and Instruction*. 2020. № 65. 101220
3. Brandmiller, C., Dumont, H., Becker, M., Teacher Perceptions of Learning Motivation and Classroom Behavior: The Role of Student Characteristics. *Contemporary Educational Psychology* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101893>
4. Südkamp, A., Kaiser, J., Möller, J. Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*. 2012. № 3 (104). P. 743–762.
5. Собкин, В. С., Фомиченко, А. С. Влияние отношений меж-

ду учителем и учеником на академические достижения учащихся / *Управление образованием: теория и практика*. 2015. № 3(19). С. 34–54.

6. Björn, P. M., Räikkönen, E., Aunola, K., Kytälä, M. Dynamics between student vs. teacher perceptions of mathematics task-orientation and mathematics performance among adolescents / *Learning and Individual Differences*. 2017. № 55. P. 21–28

7. Kunter, M., Tsai, Y. M., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., Baumert, J. Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction / *Learning and Instruction*. 2008. № 18. P. 468 – 482

8. Ruiz-Alfonso, Z., León, J. Passion for math: Relationships between teachers' emphasis on class contents usefulness, motivation and grades. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.08.010>

9. Kunter, M., Baumert, J. Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction / *Learning Environments Research*. 2006. № 3(9). P. 231 – 251.

10. Kaskens, J., Segers E., Goei, S. L., van Luit, J. E. H., Verhoeven, L. Impact of Children's math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development / *Teaching and Teacher Education*. 2020. № 94. 103096

11. Kriegbaum, K., Steinmayr, R., Spinath, B. Longitudinal reciprocal effects between teachers' judgments of students' aptitude, students' motivation and grades in math [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101807>

12. Stronge, J. H., Ward, T. J., Grant, L. W. What makes good teachers good? A cross-case analysis of the connection between teacher effectiveness and student achievement / *Journal of Teacher Education*. 2011. № 62. P. 339 – 355.

13. Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., et al. Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom and student progress / *American Educational Research Journal*. 2010. № 47. P. 133 – 180.

14. Hill, H. C., Rowan, B., Ball, D. L. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement / *American Educational Research Journal*. 2005. № 42. P. 371 – 406

15. Klassen, R. M., Tze, V. M. C., Betts, S. M., Gordon, K. A. Teacher efficacy research 1998-2009: Signs of progress or unfulfilled promise? / *Educational Psychology Review*. 2011. № 23. P. 21 – 43.

16. Tella, A. Teacher variables as predictors of academic achievement of primary school pupils mathematics / *International Electronic Journal of Environmental Education*. 2008. № 1. P. 17 – 33.

17. Maplass, J. R., Neil, H. F., Hovevar, D. Self-regulation, goal orientation, self-efficacy, worry and high-stakes math achievement for mathematically gifted high school students / *Roepers Review*. № 4 (21). P. 281-288

18. Zimmerman, B. J., Martinez-Pons, M. Student differences in self-regulated learning: relating grade, sex and giftedness to self-efficacy and strategy use / *Journal of Educational Psychology*. 1990. № 82. P. 51-59

19. Altun, S., Erden, M. Self-regulation based learning strategies and self-efficacy perceptions as predictors of male and female students' mathematics achievement / *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. № 106. P. 2354 – 2364.

20. Hart, L. C. Pre-service teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods course / *School Science and Mathematics*. 2002. № 1(102). P. 4-15.

21. Perry, B. Australian teacher's views of effective mathematics teaching and learning / *ZDM Mathematics*. 2007. № 39. P. 271-286

22. Wentzel, K. R. Students' relationships with teachers as motivational contexts / K. Wentzel, A. Wigfield // *Handbook of motivation at school* (pp. 301–322). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.4324/9780203879498>.

23. Helm, F., Arens, A. K., Moller, J. Perceived teacher unfairness and student motivation in math and German: An application of the generalized internal/external frame of reference model / *Learning and Individual Differences*. 2020. № 81. 101891

24. Galesic, M., Bruine de Bruin, W., Dumas, M., Kapteyn, A., Darling, J. E., Meijer, E. Asking about social circles improves election predictions. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0302-y>

25. Nisbett, R. E., Kunda, Z. Perception of social distributions / *J. Pers. Soc. Psychol.* 1985. № 48. P. 297-311

26. Galesic, M., Olsson, H., Rieskamp, J. Social sampling explains apparent biases in judgments of social environments / *Psychol. Sci.* 2012. № 23. P. 1515–1523

Статья поступила в редакцию 03.09.2020

Статья принята к публикации 27.05.2021