DOI 10.37882/2223-2982.2025.3-3.09

НЕПРЕРЫВНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ИЗ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

THE CONTINUOUS MATHEMATICAL EDUCATION OF STUDENTS FROM THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

T. Ivanovskaya
A. Kargin
V. Bortniker
E. Milovanovich
N. Travina
Yu. Tanchenko

Summary: This study is an analytical review of the process of continuous mathematical education of students from the People's Republic of China within the framework of the ITMO University educational program. In the context of globalization processes and the expansion of access to Russian higher education, the adaptation of training courses is of particular importance, which is a determinant of the successful integration of foreign students into the educational space. The study analyzes the obstacles faced by students, including the language barrier and dissonance in the structure of educational systems, and identifies positive aspects of their educational experience, such as a high level of motivation and discipline. In the context of the bachelor's degree program "Foreign Languages and Information Technologies", which provides for the study of mathematical disciplines, the issue of evaluating the effectiveness of pedagogical methods and the availability of educational resources is being updated. The research uses both qualitative and quantitative methods, including student surveys and interviews with teaching staff. Key issues and achievements in the field of education are identified, and recommendations are developed to optimize the educational process. The results obtained emphasize the importance of introducing innovative educational strategies and strengthening an individualized approach to learning, which contributes to a deeper assimilation of mathematical concepts and, ultimately, improves the quality of education for international students at the university.

Keywords: continuing mathematical education, students, the People's Republic of China, integration, language barrier, educational programs, motivation, teaching methods, learning effectiveness, innovative strategies, individualized approach.

Ивановская Татьяна Юрьевна
преподаватель, Университет ИТМО
taturiva@mail.ru
Каргин Артём Андреевич
Преподаватель, НОЦ ЦТ и ФМН, Санкт-Петербургский государственный Химико-Фармацевтический Университет;
Ассистент НОЦМ, Университет ИТМО
artyomkargin@gmail.com
Бортникер Владимир Юрьевич
кандидат технических наук, доцент, Военная Академия Связи им С.М. Будённого
bortniker.v@mail.ru
Милованович Екатерина Воиславовна
кандидат технических наук, доцент, ординарный доцент, Университет ИТМО
milovanovich@mail.ru
Травина Наталия Ивановна
старший преподаватель, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого
nitravina@yandex.ru
Танченко Юлия Валерьевна
преподаватель, Университет ИТМО
jultan@mail.ru

Аннотация: Данное исследование представляет собой аналитический обзор процесса непрерывного математического образования учащихся из Китайской Народной Республики. В контексте расширения доступа к российскому высшему образованию, особое значение приобретает адаптация учебных курсов, что является детерминантой успешной интеграции иностранных студентов в образовательное пространство. В рамках исследования анализируются препятствия, с которыми сталкиваются обучающиеся, включая языковой барьер в структуре образовательных систем, а также выявляются положительные аспекты их образовательного опыта [4].

В контексте программы бакалавриата "Иностранные языки и информационные технологии", предусматривающей изучение математических дисциплин, актуализируется вопрос оценки эффективности педагогических методов. В исследовательской работе применяются как качественные, так и количественные методики, в том числе опросы студентов и интервью с преподавательским составом. Определяются достижения в области обучения, разрабатываются рекомендации для оптимизации образовательного процесса. Полученные результаты подчеркивают внедрения инновационных образовательных стратегий к обучению способствуя более глубокому усвоению математических концепций и, в итоге, повышает качество образования иностранных студентов в университете.

Ключевые слова: непрерывное математическое образование, студенты, Китайская Народная Республика, интеграция, языковой барьер, образовательные программы, мотивация, методы преподавания, эффективность обучения, инновационные стратегии, индивидуализированный подход.

Введение

В последние годы наблюдается тенденция к расширению доступности российского высшего образования для иностранных граждан, что обусловлено процессом активизацией международного академического сотрудничества. В частности, зафиксировано увеличение числа студентов из стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Ближнего Востока, Африки и Латинской Америки, связано с укреплением экономических, научных и культурных связей между Российской Федерацией. Взаимодействие требует адаптации образовательных программ к интеграции в глобальное информационное пространство.

Обучение математике для студентов из Китая включает разнообразные методические подходы, направленные на углубление понимания вероятностных моделей способствуя эффективному решению практических задач. Существуют существенные различия между образовательными системами, которые могут создавать определенные трудности для иностранных студентов.

В процессе начального этапа образовательного процесса могут возникнуть трудности, связанные с языковым барьером, а также с необходимостью освоения математических навыков. Обучающиеся проявляют значительный интерес к предмету, сопровождаемый высоким уровнем ответственности, дисциплинированности. Данные факторы способствуют формированию благоприятной основы для успешной адаптации студентов в академической среде [8].

В настоящем исследовании представлен анализ специфики образовательного процесса в рамках математической специализации, с акцентом на выявление основополагающих элементов, включая успехи в обучении китайских студентов, воздействие нововведенной дистанционной образовательной платформы на адаптационный период, а также оценку эффективности педагогических усилий в области математического образования. Исследование охватывает разработку билингвальных учебных курсов, направленных на повышение уровня осмысления математических, а также подготовку студентов к успешной защите диссертационных работ [1].

Материалы и методы исследований

В последние годы в Российских ВУЗах наблюдается значительный приток студентов из стран Китайско-Тихоокеанского региона, Ближнего Востока, Африки и Латинской Америки, что обусловлено укреплением экономических, научно-технических и культурных связей между нашими государствами. В связи с этим необходима корректировка системы образования, с ориентацией на вхождение в мировое информационное пространство. При этом происходят серьёзные изменения в практике учебно-воспитательного процесса, а также, в содержании технологий обучения, которые должны быть адекватными современным техническим возможностям [1].

В 2017 году была открыта и успешно функционирует ОП подготовки бакалавриата «Иностранные языки и информационные технологии». Контингент обучающихся по данному направлению- студенты из КНР. Поскольку студенты получают образование, требующее компетенций в IT-сфере, тодисциплины математического профиля занимают важное место в их учебном плане. Обучение математическим дисциплинам осуществляется в следующей последовательности [4]:

1 семестр
— Линейная алгебра (3 з.е), Математический анализ (3 з.е), Дискретная математика (3 з.е)

2 семестр
— Математический анализ (3 з.е)

3 семестр
— Дополнительные главы высшей математики (3 з.е), Теория вероятностей (3 з.е)

4 семестр
— Математическая статистика (3 з.е)

При изучении курса дисциплины «Теория вероятностей» проблема понимания вероятностных моделей, как отражения явлений реального мира решается комплексом методических приемов фреймового подхода представления изучаемых тем. Сквозным каркасом изучаемого материала предлагается набор таблиц с блок-схемами основных элементов комбинаторики, определения вероятности случайного события по классической, геометрической, статистической модели, основные аксиомы теории вероятностей, теоремы о вычислении вероятностей сложных событий, законы распределения случайных величин. По каждой теме разработаны типовые задачи абстрактной формулировки с возможной вариацией параметров [6].

При обучении китайцев приходится сталкиваться со следующими проблемами:
— коммуникация (студенты плохо говорят и понимают русский язык);
— школьная подготовка по математике существенно отличается от российской;
— плохое оформление письменных работ.

Но необходимо отметить и положительные стороны работы такие, как:
— ответственность, дисциплина, трудолюбие студентов;

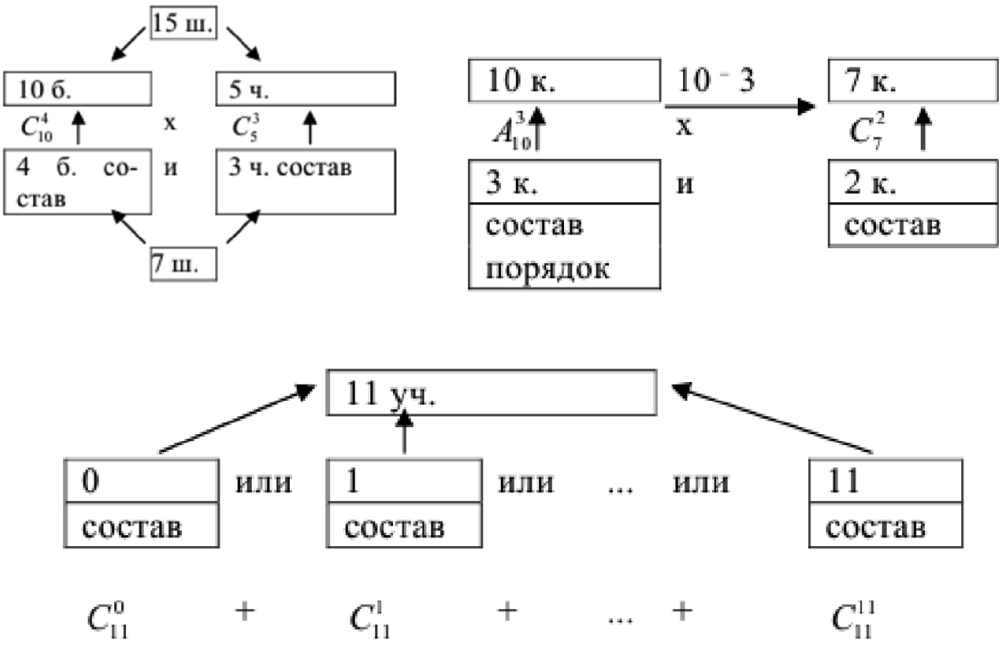

Рис. 1. Блок-схемы типовых задач по комбинаторике

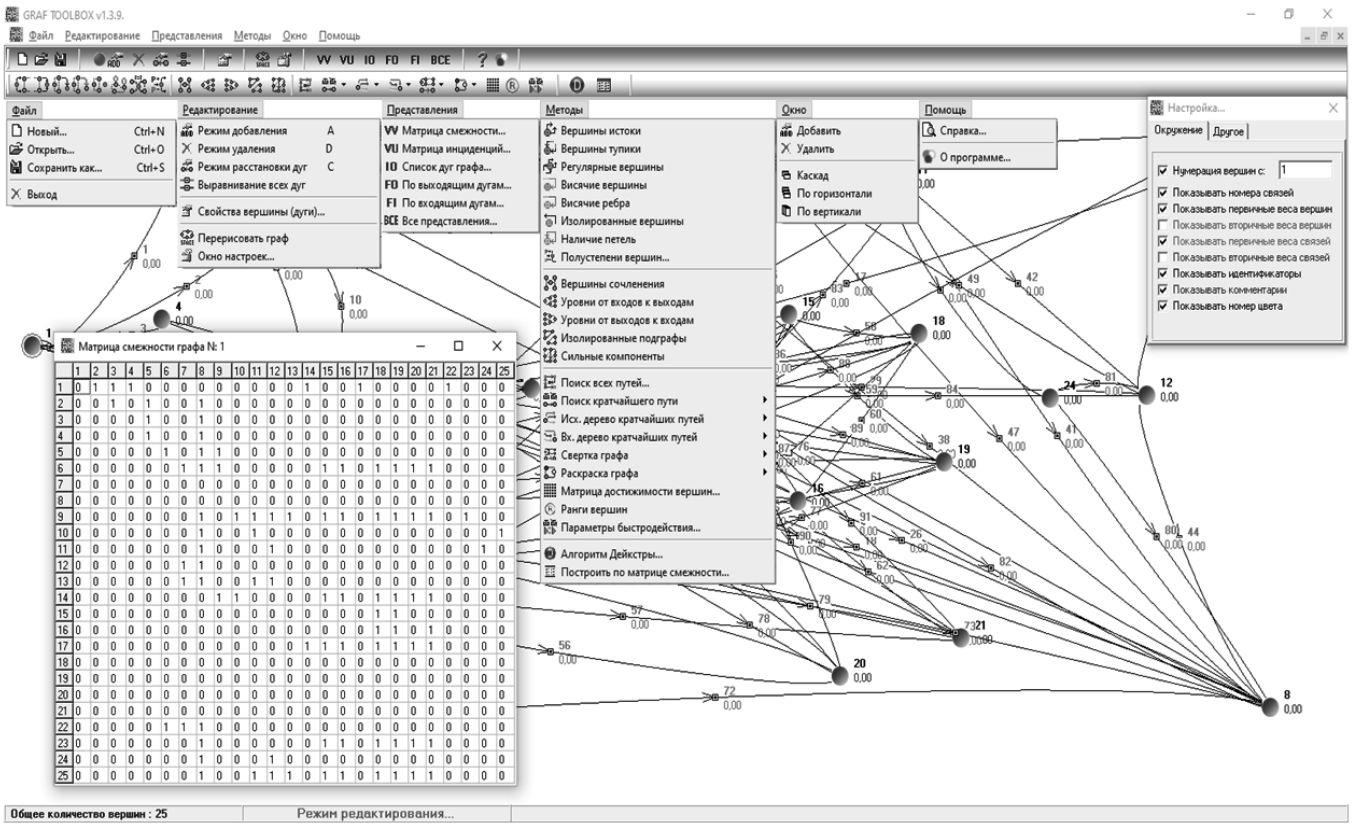

Рис. 2. Главное окно комплекса

— мотивированность;
— очень уважительное отношение к преподавателю. [2]

Среди дисциплин математического трека особое место занимает дискретная математика, это наиболее проблемный предмет для иностранцев, так как решение многих задач (в частности, логических, комбинаторных и задач на множества, отношения и графы), требует очень хорошего владения языком. Большую помощь в решении данной проблемы оказали коллеги из СПбГТИ (ТУ), которые предоставили распоряжение факультета дис-

танционный лабораторный комплекс по дискретной математике [10]. Главное окно комплекса представлено на рисунке 2.

Для упрощения процесса адаптации китайских студентов к учебному процессу организован дистанционный курс по математике на платформе Moodle. Все материалы выложены на двух языках- русском и английском. Также работает подготовительный факультет для иностранцев, на котором они в течение 6 месяцев получают интенсивную подготовку по русскому языку (16 часов в неделю), по математике (10 часов в неделю) и информатике (10 часов в неделю). На занятиях по математике особый упор делается на текстовые и геометрические задачи и математические диктанты, имеется поддержка в виде онлайн-тренажёров. Два года назад совместными усилиями математиков и преподавателей Центра изучения иностранных языков был разработан русско-английский словарь математических терминов, который очень популярен у студентов и в настоящее время дополняется терминологией на китайском языке [3].

Студенты, успешно окончившие подготовительный факультет, как правило, не имеют проблем с дальнейшим освоением образовательных программ.

Во время учёбы на подготовительном факультете абитуриенты могут попробовать свои силы в Международной Открытой олимпиаде по математике и информатике, призёры которой зачисляются на бюджет без вступительных испытаний. Эта олимпиада ежегодно проводится на основании приказа Министерства образования и науки РФ № 1378 от 03.11.2020 г с целью выявления талантливой молодёжи из числа иностранцев [7].

Знания, приобретенные на математических дисциплинах, студенты используют при изучении специальных дисциплин, направленных на овладение умением строить математические модели, интерпретировать полученные результаты для поддержки принятия сложных решений в конкретных областях гуманитарной сферы, для проведения анализа информации.

Все усилия преподавателей математического трека вознаграждаются свободным владением студентов-иностранцев анализом и обработкой больших данных при выполнении выпускных квалификационных работ, которые в течение двух лет успешно ими защищаются.

В настоящем исследовании представлен анализ методологических подходов, применяемых для изучения процесса непрерывного математического образования студентов из Китайской Народной Республики. Целью исследования является оценка эффективности образовательной практики, идентификация проблемных зон, а также достижений студентов в контексте освоения математических дисциплин, с учетом адаптации к новому культурному окружению [4].

Для реализации целей исследования были задействованы как качественные, так и количественные методы. В частности, было организовано анкетирование 75 студентов, участвующих в программе "Иностранные языки и информационные технологии". Анкеты включали вопросы, направленные на оценку различных аспектов образовательного процесса, таких как удовлетворенность учебными материалами, эффективность педагогических стратегий, сложности при изучении теоретических и практических аспектов курса, а также уровень усвоения ключевых математических концепций.

Анализ учебных материалов, используемых в образовательном процессе, также занял важное место в исследовании. Были изучены дистанционные курсы на платформе Moodle, представленные на русском и английском языках с акцентом на математическую терминологию. Интеграция китайского языка в образовательные ресурсы рассматривается как значимый шаг в направлении повышения доступности учебного материала. В исследование также включены элементы русско-английского и китайского математических словарей, разработанных в сотрудничестве с Центром изучения иностранных языков [9].

Кроме того, была проведена серия интервью с преподавателями математических дисциплин для обсуждения методических приемов, используемых для преодоления языковых барьеров в образовательном процессе.

В ходе исследования методик, применяемых в образовательной практике, был осуществлен комплексный сбор данных, который способствовал формированию всестороннего понимания качества образовательного процесса. Анализ собранной информации позволил идентифицировать ключевые области для дальнейшего развития.

В рамках проведенного исследования был применен метод оценки академических достижений обучающихся, включающий анализ результатов их участия в контрольных мероприятиях, таких как контрольные работы, а также активность в научных конкурсах, например олимпиадах. Данный подход позволил оценить уровень практического применения студентами полученных теоретических знаний определяя влияние этого процесса на их последующее профессиональное развитие компетенций [5].

В дополнение к основным методам исследования, было проведено изучение воздействия дистанционных образовательных технологий на процесс адаптации студентов, а также оценка влияния социальных факторов,

включая ответственность, мотивацию. Для достижения этой цели были проанализированы статистические данные по успеваемости, собраны отзывы студентов относительно их образовательного опыта.

Исследовательские методики включают в себя комплексный анализ педагогического взаимодействия, а также оценку итоговых результатов обучения, позволяя сформировать всестороннее понимание эффективности программ математического образования для студентов из Китая. Полученные данные будут использоваться в качестве основы для разработки рекомендаций, направленных на создание новых методических подходов, адаптированных к потребностям иностранных студентов [7].

Результаты и обсуждения

В ходе проведенного аналитического исследования был осуществлен анализ ответов обучающихся на десять вопросов, связанных с их образовательным процессом в области математики и уровнем удовлетворенности используемыми учебными ресурсами. На основе собранных данных были сформированы выводы, отражающие восприятие математического образования студентами различных курсов [4].

Исследование началось с анализа распределения респондентов по курсам обучения. В выборке, состоящей из 75 студентов, наибольшую долю составили обучающиеся четвертого курса (25 человек), за которыми следуют студенты второго (18 человек) и третьего (17 человек) курсов.

Данное распределение указывает на преобладание старшекурсников среди опрошенных, способствуя формированию объективного мнения о характеристиках образовательного процесса, учитывая накопленный ими опыт в сфере обучения.

Далее был рассмотрен вопрос, касающийся уровня удовлетворенности студентов качеством учебных материалов по математике. Результаты опроса показали, что 24 студента занимают нейтральную позицию показывая о недостаточной информированности или отсутствии выраженной точки зрения у части студентов по данному вопросу. В то же время значительная доля респондентов (16 человек) выразила высокую степень удовлетворенности, в то время как 22 студента (из них 12 выразили низкий уровень удовлетворенности и 10 — отсутствие удовлетворенности) оценили качество учебных материалов как низкое.

В рамках исследования пред вузовской математической подготовки был проведен анализ самооценки математических знаний студентов.

Согласно полученным данным, преобладающее большинство респондентов (35) оценили свои компетенции в области математики как высокие, в то время как 31 студент классифицировал свои знания как средние. Лишь 9 участников опроса указали на низкий уровень своих математических навыков. Такие результаты свидетельствуют о значительной предшествующей подготовке большинства студентов, что, вероятно, оказывает положительное влияние на их академические достижения в последующем обучении.

Тем не менее, несмотря на высокую самооценку, 49 студентов признали наличие проблем в освоении математических концепций на периодическом уровне, свидетельствуя о недостаточной глубине усвоения материала или о проблемах в методике преподавания, требуя дополнительного внимания со стороны образовательных учреждений. Примечательно, что только 7 студентов заявили об отсутствии трудностей подчёркивая общую тенденцию к наличию определенных проблем в процессе обучения математике.

Относительно распределения времени на изучение математических дисциплин, данные показывают, большинство опрошенных (30) уделяют от 5 до 10 часов в неделю, что может свидетельствовать о достаточной временной ресурсе для освоения предмета. Однако 14 студентов отметили, что выделяют на занятия менее 5 часов в неделю.

В ходе опроса также были выявлены основные трудности, с которыми студенты сталкиваются в процессе изучения математики. Основной проблемой, по мнению 35 участников, является решение математических задач. Проблемы с усвоением теоретического материала отметили 18 студентов. В то же время языковой барьер не был признан значимой проблемой, поскольку лишь 12 студентов указали на него как на препятствие в обучении.

В рамках проведенного исследования было выявлено, что подавляющее большинство студентов (51 респондент) оценивают уровень академической поддержки со стороны преподавательского состава как высокий, отмечая ее качество на уровне «отличная» или «хорошая». Тем не менее, 12 участников опроса выразили мнение о среднем уровне поддержки, в то время как такое же количество респондентов оценило поддержку как низкую или крайне низкую.

В рамках вопроса о изучение русского языка преобладающее число студентов (26 респондентов) уделяют данному предмету менее 5 часов в неделю, отражая ограниченность временных ресурсов для освоения языка, который является ключевым элементом в процессе усвоения учебного материала. В то же время 32 студента

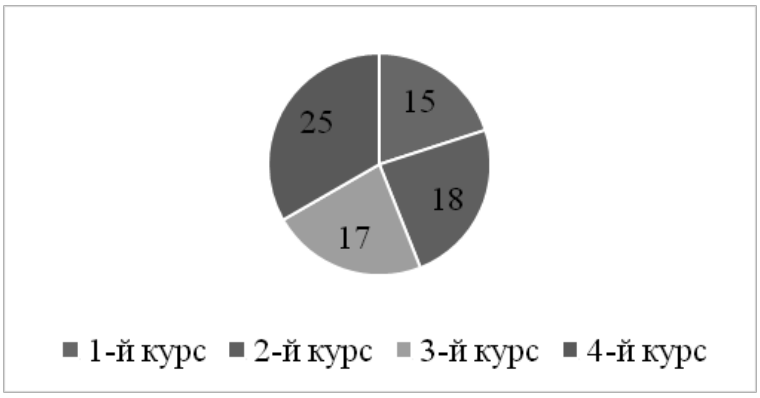

Рис. 3. Количество ответов студентов «Какой ваш курс обучения»

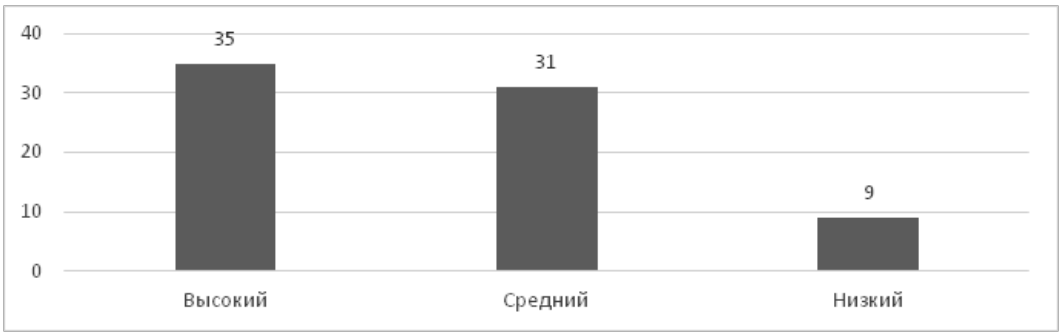

Рис. 4. Количество ответов студентов «Как вы оцениваете уровень своих математических знаний до поступления??»

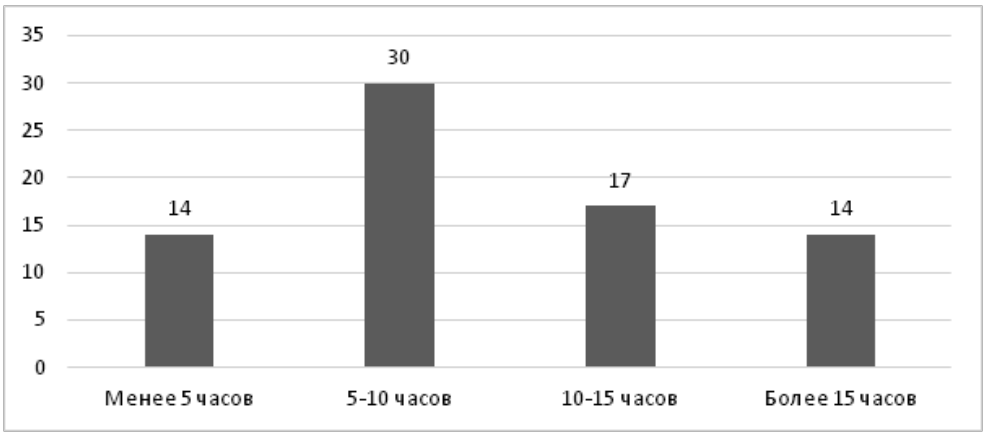

Рис. 5. Количество ответов студентов «Как вы оцениваете уровень своих математических знаний до поступления?»

выделяют на изучение русского языка от 5 до 10 часов, говоря о наличии у них мотивации к совершенствованию языковых компетенций.

Исследование также затронуло вопрос самостоятельного изучения дополнительных материалов по математике. Результаты показали, что около 27 студентов занимаются этим нечасто интерпретируя как недостаточная инициатива в области самообразования. Только один студент регулярно изучает дополнительные ресурсы.

Среди дополнительных ресурсов, способствующих обучению математике, наибольшую популярность приобрели онлайн-курсы (28 упоминаний), подчеркивая значимость интеграции современных технологий в образовательный процесс. Учебники и видеоматериалы также оказались востребованными, показывая о разнообразии информационных ресурсов, используемых студентами для углубления знаний.

В целом, результаты опроса демонстрируют, что студенты обладают высоким уровнем исходных знаний. Однако выявленные трудности в изучении математики указывают на необходимость более тщательной работы с теоретическими аспектами предмета, повышения уровня поддержки со стороны преподавателей, особенно в

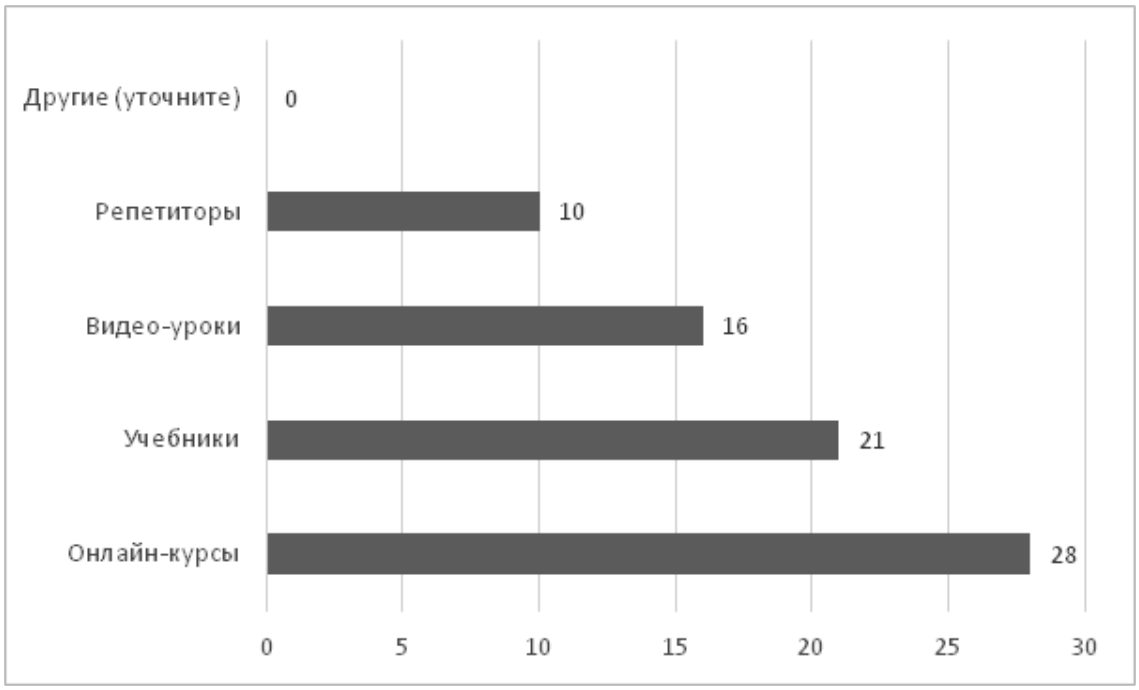

Рис. 6. Количество ответов студентов «Какие дополнительные ресурсы помогли вам в обучении математике?»

отношении студентов, испытывающих определенные трудности в обучении [7].

Исследование, основанное на анализе данных, полученных в ходе опроса преподавателей математики, позволяет выделить несколько основных тематических направлений, относящихся к образовательному процессу с которой сталкиваются студенты.

Первоначально следует отметить гетерогенность образовательных ресурсов, применяемых преподавателями в процессе обучения. Все участники опроса указали на использование традиционных учебников в сочетании с цифровыми образовательными платформами, такими как Moodle, показывая о стремлении к интеграции современных технологий в образовательный процесс. Данная тенденция может быть особенно значимой при обучении студентов, происходящих из различных культурных контекстов.

Разнообразие методических подходов также заслуживает внимания. Преподаватели активно используют лекционный формат, практические занятия, а также групповые дискуссии. Особое внимание уделяется активным методам обучения, таким как коллаборативная работа, которые становятся все более популярными.

В контексте проблематик, с которыми сталкиваются студенты, можно выделить несколько категорий. Два преподавателя указали на трудности в понимании теоретических концепций, в то время как один преподаватель отметил проблему языкового барьера, подчеркивая важность разработки адаптированных образовательных стратегий, особенно в контексте многоязычной образовательной среды. Кроме того, в ответах упоминаются трудности, связанные с оформлением письменных работ, указывая на необходимость предоставления дополнительной поддержки студентам в этих областях.

В рамках исследований, направленных на оценку эффективности образовательных методик, выявлено наличие разногласий в оценках педагогических специалистов. Преподаватель с опытом работы в течение десяти лет утверждает, что его разработанная методология демонстрирует достойный уровень эффективности, в то время как ассистент по обучению оценивает её как имеющую нейтральный характер. Такой феномен может указывать на диссонанс в восприятии образовательных методик, который, как предполагается, коррелирует с профессиональным опытом преподавателя.

Вопрос индивидуальных психологических особенностей обучающихся также занимает важное место в рамках педагогической дискуссии. Представители преподавательского сообщества единогласно отмечают, что такие личностные качества, как ответственность, дисциплина, оказывают влияние на академическую успеваемость студентов.

Вывод

В заключительной части настоящего исследования представлен анализ специфики непрерывного математического образования студентов из Китайской Народной Республики в рамках образовательного процесса. Исследование выявило, что адаптация учебных про-

грамм, а также культурные факторы оказывают значительное влияние на процесс восприятия учебного материала. Применение современных технологий, включая дистанционные образовательные платформы, способствует повышению доступности активизации участия студентов в учебном процессе [4].

Результаты анкетирования указывают на диссонанс между высокой самооценкой математических компетенций студентов, с которыми они сталкиваются при освоении дисциплины, показывая необходимость целенаправленной работы над проблемами, связанными с пониманием теоретических аспектов практических задач.

Статистический анализ демонстрирует высокий уровень удовлетворенности студентов взаимодействием с преподавателями, однако выявляется потребность в усилении индивидуализированного подхода в образовательном процессе для более эффективного усвоения математических дисциплин. Преподаватели также отмечают важность повышения интерактивности внимания к языковым барьерам, что может оказать положительное влияние на академическую успеваемость студентов, особенно в контексте подготовки к защите диссертационных работ.

Необходимо отметить, что участие студентов в дополнительных образовательных активностях, таких как научные конкурсные мероприятия, играет значимую роль в стимулировании их учебной. Применение билингвальных специализированных словарей математических терминов обладает значительным потенциалом, который может способствовать повышению эффективности коммуникации.

Исходя из полученных данных, исследования подчеркивают актуальность совершенствования образовательных методик, разработки адаптированных учебных программ и формирования интегрированной системы поддержки для иностранных студентов. Рекомендуется внедрение инновационных образовательных стратегий, учитывающих образовательные потребности китайских студентов обеспечивая их успешное освоение математических дисциплин и способствование развитию компетенций, необходимых для последующей профессиональной карьеры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галиева Е.В., и Евелина Л.Н. "Методика обучения — какова ее роль в образовании и как ее оценить" Вестник Самарского университета. Естественнонаучная серия, vol. 29, no. 3, 2023, с. 18–23. doi:10.18287/2541–7525–2023-29-3-18-23
2. Жарова Н.Р. Активизация учебной деятельности студентов первого курса как метод повышения уровня мотивации к изучению математики / Н. Р. Жарова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – С. 44. – DOI 10.17513/spno.30840. – EDN OLEKWT.
3. Квашко Людмила Павловна. "Сравнительный анализ содержания математической подготовки абитуриентов России и Китая при поступлении в ВУЗ" Концепт, no. 6, 2022, pp. 91–106. doi:10.24412/2304-120X-2022–11046
4. Научно-образовательный центр математики в ИТМО [электронный ресурс] - https://itmo.ru/ru/viewdepartment/503/nauchno-obrazovatelnyy_centr_matematiki.htm - Дата обращения 10.02.2025 г.
5. Никаноркина Н.В. Особенности математической подготовки студентов-экономистов в условиях цифровой трансформации / Н.В. Никаноркина // Интеграция педагогической науки и практики в контексте вызовов XXI века: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Калуга, 20 мая 2022 года. – Калуга: Издательство Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, 2022. – С. 155–159. – EDN BQPFHP.
6. Осокин И.В. Непрерывное образование как важная составляющая современной системы образования / И. В. Осокин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 213–217. – DOI 10.18500/1819–7671-2022-22-2-213-217. – EDN AUQAAP.
7. Официальный сайт университета ИТМО [электронный ресурс] - https://itmo.ru/ (Дата обращения 10.02.2025 г).
8. Пайгильдина М.Г. Из опыта организации непрерывного образования по предмету «математика» в цифровой образовательной среде / М.Г. Пайгильдина // Молодежь. Наука. Общество - 2021: Сборник студенческих работ Всероссийской студенческой научно-практической междисциплинарной конференции, Тольятти, 20–24 декабря 2021 года / Отв. за выпуск С.Х. Петерайтис. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2023. – С. 594–597. – EDN EEVKEU.
9. Пачикова ЛП., СВ. Куликова Проблемы качества базовой математической подготовки первокурсников // МНКО. 2023. №6 (103). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-kachestva-bazovoy-matematicheskoy-podgotovki-pervokursnikov (дата обращения: 12.02.2025).
10. Хайитова Х.Г. Преимущества использования метода анализа при изучении темы "Непрерывные функции" по предмету "Математический анализ" / Х.Г. Хайитова // Проблемы педагогики. – 2021. – № 2(53). – С. 46–49. – EDN QGALFH.

© Ивановская Татьяна Юрьевна (taturiva@mail.ru), Каргин Артём Андреевич (artyomkargin@gmail.com),
Бортникер Владимир Юрьевич (bortniker.v@mail.ru), Милованович Екатерина Воиславовна (milovanovich@mail.ru),
Травина Наталия Ивановна (nitravina@yandex.ru), Танченко Юлия Валерьевна (jultan@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»