

УДК 37.013.75

DOI: 10.18384/2310-7219-2019-3-144-153

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

Попов Н. И., Яковлева Е. В.

*Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина
167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, д. 55,
Российская Федерация*

Аннотация. В статье обсуждаются некоторые проблемы обучения математике иностранных студентов в университете по направлению подготовки «Лечебное дело». Цель работы – провести анализ использования в учебном процессе вуза когнитивно-визуального подхода и методики билингвального обучения математике для формирования у студентов базовых знаний об основных математических методах и понятиях, необходимых для применения в профессиональной деятельности и дальнейшего изучения других дисциплин образовательной программы. При проведении экспериментальных исследований использовалось обобщение отечественного и зарубежного педагогического опыта обучения студентов в высших учебных заведениях. Кроме того, применялись методы эмпирического исследования: экспериментальное обучение математике с использованием авторских дидактических материалов, представленных на русском и английском языках; проведение педагогических измерений; педагогический эксперимент. В работе описаны результаты исследований по определению уровня специальных способностей иностранных студентов, обучающихся на вышеуказанном направлении подготовки вуза. Анализ начального этапа опытно-экспериментальной работы позволил установить, что используемые авторами в образовательном процессе вуза методические приёмы и подходы эффективно влияют на повышение качества знаний и формирование специальных способностей обучаемых. Результаты проведенных исследований представляют интерес для специалистов и преподавателей вузов, участвующих в формировании и реализации основных профессиональных образовательных программ для иностранных студентов.

Ключевые слова: обучение математике, билингвальное обучение, когнитивно-визуальный подход, обучение иностранных студентов, педагогический эксперимент

TOPICAL ISSUES OF TEACHING MATHEMATICS TO INTERNATIONAL STUDENTS AT A UNIVERSITY

N. Popov, E. Yakovleva

*Pitirim Sorokin Syktyvkar State University
55, Oktyabrsky pr., 167001, Syktyvkar, Komi Republic, Russian Federation*

Abstract. The article discusses some problems of teaching mathematics to foreign students studying "General medicine" at a university. The purpose of the article is to reveal the com-

plex use of cognitive-visual approach in the educational process of a university in combination with the methodology of bilingual mathematics teaching for forming students' basic knowledge about fundamental mathematical concepts and methods necessary for further study of other disciplines of the educational program and application in professional activities. While carrying out the experimental studies, the generalization of domestic and international pedagogical experience of teaching mathematics to students at institutions of higher education was used. In addition, the methods of empirical research were used: experimental teaching of mathematics using the author's didactic materials presented in Russian and English; conducting pedagogical measurements; and the pedagogical experiment. The paper describes the results of studies to determine the level of special abilities of international students studying in the medical sphere of higher education. The analysis of the initial stage of experimental work allowed us to prove that the methodological techniques and approaches used by the authors in the educational process of a university effectively influence the quality of knowledge and the formation of special abilities of students. The results of the research present certain interest for specialists and teachers of universities involved in the formation and implementation of basic professional educational programs for international students.

Keywords: teaching mathematics, bilingual teaching, cognitive-visual approach, teaching international students, pedagogical experiment

В системе высшего образования России в настоящее время происходят непрерывные изменения. Практически завершается этап массового распространения и широкого применения в образовательном процессе различных мобильных гаджетов. По мнению исследователей, следующим этапом информатизации образования является когнитивизация, поскольку необходимо дальнейшее эффективное использование технических средств обучения, и при этом возникает проблема соответствия разрабатываемых электронных ресурсов и организации учебного процесса когнитивным способностям обучаемых [4]. Кроме того, перед вузами поставлена новая задача по продвижению экспорта образования как одного из ключевых элементов развития несырьевого, неэнергетического экспорта национальной экономики. На государственном уровне указанная идея активно претворяется в жизнь с 2017 г. после утверждения приоритетного проекта «Развитие

экспортного потенциала российской системы образования», который предполагает следующие «стратегические направления развития:

- разработка комплекса мер по повышению привлекательности образовательных программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации иностранных граждан в российских образовательных организациях и научных центрах;
- создание благоприятных условий для иностранных граждан в период их обучения на территории Российской Федерации;
- продвижение “бренда” российского образования на международном образовательном рынке»¹.

¹ Паспорт приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала российской системы образования» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.05.2017 № 6) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217871 (дата обращения: 12.03.2019).

По данным Российского статистического ежегодника¹ на начало 2017–2018 учебного года численность иностранных студентов, обучающихся в России по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, составила 260,1 тыс. человек. В 2018–2019 учебном году этот показатель, по данным Минобрнауки РФ, увеличился. Наиболее популярны у иностранных граждан такие образовательные программы по направлениям подготовки высшего образования, как «Лечебное дело», «Юриспруденция», «Стоматология», «Строительство», «Нефтегазовое дело», «Фармация». Вместе с тем некоторыми барьерами для получения образования являются строгое миграционное законодательство, незнание русского языка и культуры, сроки приёма документов в российские высшие учебные заведения, также отсутствие в вузах комфортабельных общежитий или кампусов.

Одна из ключевых проблем для иностранных студентов – уровень владения русским языком. Для знания языка всё-таки не достаточно обучения только на подготовительном отделении вуза.

Как отмечают исследователи, обсуждая проблемы образования иностранных студентов, первые два года обучения в вузе для них являются самыми сложными в плане адаптации. В настоящее время предлагаются разные варианты решения указанной проблемы: обучение иностранных студентов русскому языку на их Родине, на базе крупных вузов; реализация «билингвальных» программ (обучение на

¹ Российский статистический ежегодник – 2018: статистический сборник / Росстат. М., 2018. 694 с.

младших курсах в вузе на английском языке, а на старших – на русском); реализация образовательных программ полностью на английском языке. Следует отметить, что в рамках первого стратегического направления вышеуказанного приоритетного проекта предусмотрены²:

– разработка и использование индекса экспортной активности вуза в мониторинге эффективности деятельности российских вузов;

– разработка и реализация в российских вузах планов по усовершенствованию образовательных программ на английском языке.

В конечном счёте, каждое высшее учебное заведение должно определить свою стратегию для решения этих амбициозных задач и провести масштабную работу по подготовке к обучению иностранных граждан, в частности разработать привлекательные образовательные программы, обеспечить соответствующую подготовку профессорско-педагогического состава, создать комфортные условия для проживания в общежитиях, организовать рекламную кампанию для потенциальных абитуриентов.

Профессорско-преподавательский состав Сыктывкарского государственного университета (СГУ) имени Питирима Сорокина имел ранее практический опыт обучения иностранных студентов по программам высшего об-

² Паспорт приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала российской системы образования» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.05.2017 № 6) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217871 (дата обращения: 12.03.2019).

разования, но обучение всегда велось на русском языке.

При этом доля иностранных граждан в общем контингенте обучающихся была незначительной. В 2018 г. в вузе началась подготовка студентов по основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «Лечебное дело» (уровень специалитета), которая реализуется на русском и английском языках. При разработке ОПОП учтён опыт других российских вузов, реализующих аналогичные программы для иностранных граждан. Обучение студентов на младших курсах реализуется на английском языке с одновременной усиленной языковой подготовкой по русскому языку, а на старших курсах – на русском языке. Первый набор в СГУ имени Пителима Сорокина на направление подготовки «Лечебное дело» был организован из числа граждан Индии, Непала, Ирака, Египта, Сирии, Палестины и Иордании. В две академические группы были объединены студенты различных стран с разными системами образования, уровнем предшествующей математической подготовки и владения английским языком. В частности, если студенты из Индии владели английским языком (являющимся государственным), то выходцы из других стран в разной степени знали указанный язык, изученный в целях обучения за границей.

Реализация образовательной программы высшего медицинского образования имеет ряд особенностей. Реализация ОПОП медицинского и фармацевтического образования должна обеспечивать постоянное повышение профессионального уровня

и непрерывное совершенствование профессиональных навыков специалистов в течение всей жизни. Вместе с тем исследователи утверждают, что медицина становится «мультинаукой». В настоящее время эффективное развитие медицинской отрасли зависит от непосредственного взаимодействия с сопредельными областями науки: физикой, химией, биологией, математикой, информационными технологиями. Несомненно, это должно находить своё отражение в образовательных программах высшего медицинского образования. Примером реализации такого междисциплинарного взаимодействия являются образовательные программы по направлениям подготовки «Медицинская биофизика», «Медицинская биохимия», «Медицинская кибернетика». Отметим, что проблемы подготовки врачей постоянно обсуждаются вузовским профессиональным сообществом. В некоторых медицинских вузах России в настоящее время внедрён проект по углублённому изучению физико-математических дисциплин в рамках реализации образовательных программ высшего медицинского образования. Таким образом, структура и содержание ОПОП высшего медицинского образования должны обеспечивать опережающую подготовку будущих врачей, заложить фундамент их обучения в течение всей жизни, формирования востребованных компетенций для обеспечения успешной профессиональной деятельности. Вместе с тем преподаватели вузов при реализации дисциплины (или модуля) образовательной программы должны максимально помочь студентам усвоить необходимую базу знаний, использовать такие методики обуче-

ния, которые будут основой, поддержат познавательный интерес обучающихся, способность к образованию в течение всей жизни (life-long learning) и исследовательской деятельности будущего врача.

Эффективность обучения студентов в вузе во многом зависит от учебно-методического обеспечения дисциплины и используемых педагогом методических подходов и приемов. Одним из авторов настоящей статьи с целью разработки дидактических материалов и качественного методического обеспечения преподавания предмета «Математика» с 2018 г. на направлении подготовки «Лечебное дело» Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина проводится опытно-экспериментальная работа. При разработке профессиональной образовательной программы учитываются различные факторы, в том числе обеспечивающие студентам практически неограниченный доступ к информации посредством компьютерной техники и мобильных устройств и позволяющие широко использовать в учебном процессе новые информационные технологии в формате смешанного обучения (blended learning). По мнению авторов [5], технология смешанного обучения позволяет совместить инновационные подходы к обучению с традиционными методами. При обучении математическим дисциплинам для их применения важное значение имеют схематизация и визуализация учебного материала, поскольку, как показывает педагогический опыт, визуальные образы легче воспринимаются и воспроизводятся студентами, имеющими доминирующую зрительную память.

При этом совокупность используемых методов представления изучаемого материала заставляет работать оба полушария головного мозга. При использовании в учебном процессе эффективны образовательные ресурсы, в которых применяется когнитивно-визуальный подход, позволяющий иллюстрировать внутриспредметные и межпредметные связи, акцентировать внимание обучающихся на базовых понятиях. При разработке учебно-методического обеспечения дисциплины мы учитывали инновационные идеи исследователей, проявляющих в последнее время интерес к указанной проблематике. В частности, в одной из работ [8] отмечено, что быстро появляющиеся технологические инновации обуславливают смену парадигмы образования от традиционного преподавания к инженерии учения. В статье Н. И. Попова и Е. Н. Никифоровой [2] при экспериментальном обучении математике студентов университета раскрыты некоторые методические подходы. Теория когнитивной нагрузки (cognitive load theory) и её применение в образовательном процессе, а также использование когнитивно-визуального подхода при обучении рассмотрены в статьях [1; 4; 6]. В процессе экспериментальной работы и подготовки учебно-методических материалов по предмету «Математика» одним из авторов данной статьи тщательно проанализированы методики билингвального обучения, предложенные в диссертационном исследовании Л. Л. Салеховой [3].

Преподавание дисциплины «Математика» на направлении подготовки «Лечебное дело» СГУ имени Питирима Сорокина осуществляется на англий-

ском языке. Указанный фактор, а также возрастная категория обучаемых, различия в уровнях владения студентами английским языком и базовыми математическими понятиями явились одной из причин использования в образовательном процессе когнитивно-визуального подхода и методик билингвального обучения. В качестве методической помощи студентам преподавателем были подготовлены специальные презентации с лекционным материалом и решением типовых задач, опорные конспекты и дополнительные учебные материалы. Разработанные педагогом дидактические материалы по математике предоставляются обучаемым на двух языках: английском и русском. Форма представления изучаемого материала позволяет иностранным студентам, используя современные возможности электронного перевода и формализованный язык математики, перевести текстовый материал на свой родной язык практически без потери качества. Предложенный методический подход при билингвальном обучении позволяет добиться значимых результатов и в целом способствует формированию необходимых компетенций, умений, навыков студентов, а также позволяет будущему врачу осуществлять профессиональное общение на двух и более языках.

После изучения дисциплины «Математика» в течение одного семестра для получения педагогу обратной связи и повышения качества образовательного процесса с обучаемыми было проведено анонимное анкетирование, студентам предлагалось оценивать ответы по десятибалльной шкале.

Анкета «Удовлетворенность студентов качеством учебного процесса»

1. Как Вы оцениваете уровень Вашей школьной математической подготовки для изучения предмета?

2. Насколько Вы удовлетворены содержанием дисциплины в целом?

3. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных учебно-методических и презентационных материалов?

4. Насколько Вы удовлетворены методикой преподавания дисциплины?

5. Насколько Вы удовлетворены использованием в учебном процессе активных методов обучения?

На начальном этапе педагогического эксперимента выяснилось, что студенты в целом высоко оценивают предложенное содержание и методику изучения дисциплины «Математика», качество разработанных методических и презентационных материалов и использование преподавателем в образовательном процессе активных методов обучения. Средний балл оценки иностранными студентами уровня своей школьной математической подготовки у обучаемых из Индии и Непала оказался равным 5.7, а представителей из арабских стран – 7.3.

Отметим, что содержание дисциплины «Математика» на направлении подготовки «Лечебное дело» определено с учётом формируемых в рамках освоения образовательной программы компетенций обучаемых¹: способно-

¹ Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета): приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 № 95 [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvospec/310501.pdf> (дата обращения: 12.03.2019).

сти к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовности к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

В результате изучения указанной дисциплины у студентов должны быть сформированы системные знания об основных математических понятиях и методах, необходимых для освоения других учебных предметов образовательной программы, а также для применения в профессиональной деятельности. Проблемы методики обучения математике иностранных студентов тесно связаны с их пониманием и оценкой важности изучаемой дисциплины для будущей практической деятельности.

На современном этапе развития образования на первый план выступают способности человека совершенствоваться в течение всей жизни, анализируя свой профессиональный уровень и изменяя его в соответствии с запросами общества и требованиями рынка труда. Приоритетом высшего медицинского образования становится формирование инициативной, социально и этически ответственной личности, психологически готовой к действиям в нестандартных ситуациях, способной к непрерывному профессиональному росту и самообразованию. Такие профессиональные навыки работников, как умение решать сложные задачи, иметь критическое мышление, творческий подход, способность к командной работе и выстраиванию коммуникации, в том числе на иностранном языке, признаются академической общественностью как наиболее значимые в разных сферах профессиональной деятельности.

В рамках проводимого в СГУ имени Пителима Сорокина педагогического эксперимента был исследован уровень профессионально значимых качеств будущих врачей на основе методики, применяемой в практической психодиагностике. Следует отметить, что в настоящее время методы психодиагностики часто используются работниками кадровых служб различных организаций для качественного подбора и управления персоналом, а также практикующими психологами для диагностики личностных качеств испытуемых и в профориентационной работе со школьниками. Для оценки соответствия респондентов (студентов из иностранных государств) выбранному виду профессиональной деятельности было проведено тестирование. В академических группах студентов была апробирована методика диагностики известного психолога Дж. Барретта [7]. При тестировании применялась созданная им база данных о профессиях, согласно которой каждой профессии соответствует определённый набор тестов для оценки личностных качеств, мотивации и специальных способностей испытуемых. Для проведения испытаний использовались четыре типа тестов для определения специальных способностей будущих врачей: «Числовой тест» (20 заданий), «Фигурный тест» (32 задания), «Тест три проекции» (30 заданий) и «Системный тест» (216 простых заданий), – позволяющие выявить сильные и слабые стороны респондентов и направления дальнейшего самосовершенствования. Несомненно, указанные тесты связаны с дисциплиной «Математика» и будущей областью профессиональной деятельности респондентов. «Числовой тест»

предполагает поиск связи между числами и выявление закономерностей, позволяет оценивать математический потенциал испытуемых. «Фигурный тест» измеряет природный интеллект, аналитические способности, а также способность к исследованию информации. Тест «Три проекции» позволяет выявить творческий потенциал личности в сферах, требующих большей точности и более структурированного

подхода, определяет сформированность пространственного воображения. «Системный тест» измеряет способности к упорядочиванию задач, систематизации имеющейся информации. При проведении диагностических исследований каждое выполненное задание в тестах оценивалось в один балл. В таблице 1 приведены средние баллы респондентов и средний процент выполнения студентами каждого теста.

Таблица 1

Результаты тестирования студентов

Выборка	Тесты			
	Числовой	Фигурный	Три проекции	Системный
Студенты из Индии и Непала	15,55	22,15	18,40	206,7
	77,75%	69,22%	61,33%	95,69%
Студенты из арабских стран	16,11	18,96	17,74	203,85
	80,56%	59,26%	59,14%	94,38%

В процессе опытно-экспериментальной работы обучаемым два раза было предложено выполнить «Числовой тест»: в начале обучения и после завершения одного семестра. Итоговые результаты тестирования позволяют утверждать, что в процессе обучения некоторые из исследуемых способностей студентов становятся более устойчивыми. В частности, наблюдается повышение способностей к анализу количественных данных и

оперированию с числами по сравнению с первым тестированием. В целом результаты начального этапа педагогического эксперимента показали, что выбранные одним из авторов статьи методические приёмы и подходы при обучении математике иностранных студентов в вузе позволяют добиться повышения качества знаний и способствуют формированию специальных способностей обучаемых.

Статья поступила в редакцию 13.05.2019

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов Н. И. Методика обучения тригонометрии на основе когнитивно-визуального подхода // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 11. С. 34–42.
2. Попов Н. И., Никифорова Е. Н. Методические подходы при экспериментальном обучении математике студентов вуза [Электронный ресурс] // Интеграция образования. 2018. Т. 22. № 1. URL: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.090.022.201801.193-206> (дата обращения: 11.03.2019).
3. Салехова Л. Л. Дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе: дис ... докт. пед. наук. Казань, 2008. 427 с.

4. Христочевская А. С., Христочевский С. А. Когнитивизация – следующий этап информатизации образования // Информатика и образование. 2018. № 9. С. 5–11.
5. Яковлева Е. В., Попов Н. И. Реализация когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов вуза // Информатизация непрерывного образования – 2018: международная научная конференция, Москва, 14–17 октября 2018 г. М., 2018. Т. 2. С. 240–243.
6. Artino A. R. Cognitive load theory and the role of learner experience: An abbreviated review for educational practitioners // *AACE Journal*. 2008. No. 16 (4). P. 425–439.
7. Barrett J. Aptitude, personality and motivation tests: analyses your talents and personality and plan your career. London, Philadelphia, 2009. 246 p.
8. Tchoshanov M. A. Digital age didactics: from teaching to engineering of learning (Part 1) [Электронный ресурс] // *Informatics and education*. 2018. № 9. URL: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-9-53-62> (дата обращения: 11.03.2019).

REFERENCES

1. Popov N. I. [Methods of teaching trigonometry on the basis of cognitive-visual approach]. In: *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* [Siberian pedagogical journal], 2008, no. 11, pp. 34–42.
2. Popov N. I., Nikiforova E. N. [Methodological approaches in experimental teaching of mathematics students]. In: *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of education], 2018, vol. 22, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.090.022.201801.193-206> (accessed: 11.03.2019).
3. Salekhova L. L. *Didakticheskaya model' bilingval'nogo obucheniya matematike v vysshei pedagogicheskoi shkole: dis. ... dokt. ped. nauk* [Didactic model of bilingual teaching mathematics in pedagogical high school: D. thesis in Pedagogic sciences]. Kazan, 2008. 427 p.
4. Khristochevskaya A. S., Khristochevsky S. A. [Cognitive data – the next stage of education]. In: *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education], 2018, no. 9, pp. 5–11.
5. Yakovleva E. V., Popov N. I. [Implementation of cognitive-visual approach to teaching math students of the University]. In: *Informatizatsiya nepreryvnogo obrazovaniya – 2018: mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya, Moskva, 14–17 oktyabrya 2018 g.* [Informatization of continuous education – 2018: international scientific conference, Moscow, October 14–17, 2018, vol. 2]. Moscow, 2018, pp. 240–243.
6. Artino A. R. Cognitive load theory and the role of learner experience: An abbreviated review for educational practitioners. In: *AACE Journal*, 2008, no. 16 (4), pp. 425–439.
7. Barrett J. Aptitude, personality and motivation tests: analyses your talents and personality and plan your career. London, Philadelphia, 2009. 246 p.
8. Tchoshanov M. A. Digital age didactics: from teaching to engineering of learning (Part 1). In: *Informatics and education*, 2018, no. 9. Available at: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-9-53-62> (accessed: 11.03.2019).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Попов Николай Иванович – доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина; e-mail: popovnikolay@yandex.ru

Яковлева Елена Васильевна – старший преподаватель кафедры физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина; e-mail: akovleva@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nikolai I. Popov – Doctor of Pedagogics, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Head of the Department of Physical-Mathematical and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University;
e-mail: popovnikolay@yandex.ru

Elena V. Yakovleva – Senior Lecturer at the Department of Physical-Mathematical and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University;
e-mail: akovleva@gmail.com

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Попов Н. И., Яковлева Е. В. Актуальные проблемы обучения математике иностранных студентов в вузе // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2019. № 3. С. 144–153.
DOI: 10.18384/2310-7219-2019-3-144-153

FOR CITATION

Popov N. I., Yakovleva E.V. Topical issues of teaching mathematics to international students at a university. In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics*, 2019, no. 3, pp. 144–153.
DOI: 10.18384/2310-7219-2019-3-144-153