

9. *Federal state educational standard of higher education – bachelor's degree in the field of training 08.03.01 — Energy engineering.* (In Russ.) URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-13-03-03-energeticheskoe-mashinostroenie-145> (accessed: 12.12.2022).
10. *Federal state educational standard of higher education — bachelor's degree in the field of training 38.03.01 — Economics.* (In Russ.) URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-38-03-01-ekonomika-954> (accessed: 12.12.2022).
11. Pegashkin V., Gavrilova T., Kornisik K. Research of junior students: problems and solutions. *Higher education in Russia*, 2008, no. 7, pp. 109—112. (In Russ.)
12. Tchaikovsky L. A., Konovalenko I. E. Research activity of students: the role, purpose, tasks and organization problems in the university. *Human capital and vocational education*, 2017, no. 4(24), pp. 70—76. (In Russ.)
13. Arsentieva M. V. Features of research work of undergraduate students. *Proceedings of Tula State University. Technical sciences*, 2017, no. 11(2), pp. 208—210. (In Russ.)
14. Bodryakov V. Yu., Ushakova L. R. Practical experience in the formation of research competences of students studying in the direction 01.03.02 — Applied mathematics and informatics. *Pedagogical Education in Russia*, 2015, no. 7, pp. 173—182. (In Russ.)
15. Balaban E. I., Osipova N. N. Comparative analysis of per capita income in the Central Federal District in 2009—2017. In: *Engineering and technology, politics and economics: problems and prospects. Materials of VI international scientific and practical conference.* Moscow, 2020. Pp. 246—251. (In Russ.)
16. Balaban E. I., Tikhonov A. I. Analysis and forecast of the use of fixed and cell phones. In: *Engineering and technology, politics and economics: problems and prospects. Materials of VI international scientific and practical conference.* Moscow, 2020. Pp. 252—256. (In Russ.)
17. Balaban E. I., Muratov I. D., Stovbyra P. M. Mathematical modeling of dynamics on the example of the number of subscribers of mobile operators. In: *New technologies of higher education. Science, technology, pedagogy. Materials of the all-Russian scientific and practical conference.* Moscow, 2021. Pp. 377—382. (In Russ.)
18. Tsotoidze Ya. E. Comparative analysis of the popularity of programming languages. In: *Engineering and technology, politics and economics: problems and prospects. Materials of VI international scientific and practical conference.* Moscow, 2020. Pp. 175—180. (In Russ.)
19. Koreshkov D. S., Balaban E. I. Comparison of the effectiveness of numerical methods for calculating triple integrals. In: *Science, Engineering, Higher Education Pedagogy. New technologies. Materials of the all-Russian scientific and practical conference.* Moscow, 2022. Pp. 523—528. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 25.12.2022; одобрена после рецензирования 10.01.2023; принята к публикации 17.01.2023.
The article was submitted 25.12.2022; approved after reviewing 10.01.2023; accepted for publication 17.01.2023.

Научная статья

УДК 372.8

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.548

Ilmir Irekovich Valeev

Chief Specialist,

Center for Advanced Development,

Kazan (Volga Region) Federal University

Kazan, Russian Federation

iiivaleev01@yandex.ru

Ильмир Ирекович Валеев

главный специалист,

Центр перспективного развития,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Казань, Российская Федерация

iiivaleev01@yandex.ru

РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ НА ПОЛИЛИНГВАЛЬНОЙ ОСНОВЕ (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»)

5.8.1 — Общая педагогика, история педагогики и образования

Аннотация. Актуальность данной статьи объясняется тем, что вопросы, связанные с подготовкой специалистов в условиях языкового многообразия, являются важными для многих образовательных контекстов в современном мире. Увлечённость большого количества исследователей вопросами подготовки учителей-предметников на полилингвальной основе, обсуждение этих вопросов на российских и международных научных мероприятиях, и, наконец, рост разнообразия исследовательских направлений — всё это говорит о том, что полилингвальная образовательная среда становится перспективной для дальнейших исследований. Цель

статьи заключается в определении роли речемыслительных задач в реализации предметной подготовки будущего учителя математики на полилингвальной основе. Как показал анализ научно-методической литературы, условно речемыслительные задачи можно разделить на понятийно-логические, математические и ситуативно-мыслительные. При работе над каждым типом этих задач деятельность обучающихся будет направлена на неязыковой предмет, а речь отрабатываться на умственных действиях.

Автором научной статьи подробно рассмотрен каждый тип вышеуказанных задач, описана их структура,

определена значимость, а также спроектированы и предложены речемыслительные задачи по определённым темам учебной дисциплины «Математическая логика». Исследовательский интерес устремлён на целенаправленную подготовку в условиях педагогического вуза или педагогических отделений университета будущего учителя математики, обладающего способностями применения полилингвального подхода в преподавании своего предмета. Научная работа может представлять интерес для студентов, преподавателей

высшей школы при изучении на полилингвальной основе учебной дисциплины «Математическая логика», а также для учащихся и учителей математики школ полилингвального типа.

Ключевые слова: математическое образование, математика, языковое разнообразие, математическая логика, полилингвальность, полилингвальная образовательная среда, многоязычие, речемыслительная задача, учитель математики, предметная подготовка

Для цитирования: Валеев И. И. Речемыслительные задачи в реализации предметной подготовки будущего учителя математики на полилингвальной основе (на примере учебной дисциплины «Математическая логика») // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 1(62). С. 366—371. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.548.

Original article

SPEECH-THOUGHT TASKS IN THE IMPLEMENTATION OF THE SUBJECT TRAINING OF A FUTURE MATHEMATICS TEACHER ON A MULTILINGUAL BASIS (ON THE EXAMPLE OF THE ACADEMIC DISCIPLINE “MATHEMATICAL LOGIC”)

5.8.1 — General pedagogy, history of pedagogy and education

Abstract. The relevance of this article is explained by the fact that issues related to the training of specialists in the context of linguistic diversity are of importance for many educational contexts in the modern world. The enthusiasm of a large number of researchers for the training of subject teachers on a multilingual basis, the discussion of these issues at Russian and international scientific events, and, finally, the growing diversity of research areas — all this suggests that the multilingual educational environment is becoming promising for further research. The purpose of the article is to determine the role of speech-thought tasks in the implementation of the subject training of a future mathematics teacher on a multilingual basis. As the analysis of scientific and methodological literature has shown, conditionally speech-thought tasks can be divided into conceptual-lexical, mathematical and situational-thinking. When working on each type of speech-thought tasks, the students' activities

will be directed to a non-linguistic subject, and speech will be practiced in mental actions.

The author considers in detail each type of the above tasks, describes their structure, determines their significance, and also designs and proposes speech-thought tasks on certain topics of the discipline “Mathematical Logic”. The research interest is aimed at purposeful training in the conditions of a pedagogical university or a pedagogical department of a university of a future mathematics teacher who has the ability to apply a multilingual approach in teaching their subject. Scientific work may be of interest to students and university teachers when studying the discipline “Mathematical Logic” on a multilingual basis, as well as to students and teachers of mathematics at schools of a multilingual type.

Keywords: mathematical education, mathematics, linguistic diversity, mathematical logic, polylinguality, polylingual educational environment, multilingualism, speech-thought task, mathematics teacher, subject training

For citation: Valeev I. I. Speech-thought tasks in the implementation of the subject training of a future mathematics teacher on a multilingual basis (on the example of the academic discipline “Mathematical Logic”). *Business. Education. Law*, 2023, no. 1, pp. 366—371. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.548.

Введение

Актуальность. На современном этапе интерес к культуре многоязычия идёт по нарастающей линии в образовательной среде, в особенности, в ряде регионов России, которые с давних пор являются поликультурными и полилингвальными по составу населения. Это было закреплено на законотворческом уровне, а со стороны региональных властей оказывается поддержка по возведению общеобразовательных школ нового типа (полилингвальных комплексов). Сегодня уже многими признается, что полилингвальное образование является экономически оправданным для подготовки специалистов нового поколения.

Изученность проблемы. Анализ источниковедческой базы в области изучаемой проблемы позволяет сделать вывод, что внимание к данному вопросу в гуманитарных науках, в том числе в педагогике, присутствует в значительном объёме, но и неисследованных проблем, в решении которых нуждается практика, достаточно. Так, в статье Н. И. Попова и Е. В. Яковлевой [1] обобщается ряд проблем

организации полилингвального обучения в условиях высшей школы, которые требуют прояснения:

- исследователями в недостаточной мере обобщён исторический опыт полилингвального обучения для его использования в современной образовательной среде вузов;
- современная модель полилингвального обучения в вузах в недостаточном объёме подкреплена соответствующими ей дидактическими ресурсами;
- неготовность профессиональной среды (профильных организаций, специалистов-практиков), задействованной в реализации образовательных программ, к полилингвальному обучению.

Названные выше проблемы, в первую очередь, обращены к системе профессиональной подготовки будущих учителей, способных к самореализации в поликультурной многоязыковой общеобразовательной школе через освоение культуры и компетенций межкультурной мобильности в своей предметной области. Поиски и практический опыт в этом направлении имеют свою предысторию

и в зарубежной, и в отечественной научной школе. Серьёзное и результативное исследование проводилось в докторской диссертации Л. Л. Салеховой [2], в которой была обоснована и реализована на практике дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе. Монографические исследования в русле обсуждаемой проблематики рассматривались и рядом других авторов (С. А. Володина [3], А. И. Петрова [4], Н. М. Таги-заде [5] и др.). В них в различных вариантах раскрывается прикладная значимость инновационных преобразований традиционно сложившейся школьной практики преподавания учебных дисциплин на монологичной основе с переходом на многоязычие, т. е. в режиме билингвального или полилингвального обучения.

В кругу зарубежных учёных сформировалась целая область, посвящённая знаниям, необходимым современному учителю математики. Особую ценность имеют труды учителя математики в прошлом, ныне представительницы Мичиганского университета в США, профессора Д. Л. Болл и её соавторов [6]. В научных работах учёной можно отследить особо важные тонкости в содержании знаний, необходимых для учителей математики. Т. Куни [7] в своем исследовании раскрывает суть математического образования в подготовке учителей математики. А. Пауэлл [8] описывает теоретико-методологический подход приобретения будущими учителями математических знаний. В совместной книге профессора Университета Ага Хана А. Халай и профессора Австралийского Католического Университета Ф. Кларксона [9] речь идёт о преподавании и изучении математики в многоязычных классах. Об этом пишет в своих книгах и профессор Университета Оттавы Р. Баруэлл [10; 11]. Большой интерес представляют работы профессора Техасского университета М. А. Чошанова [12] в области методической подготовки учителей математики.

Целесообразность тематики научного исследования касается перспектив подготовки будущего учителя математики на полилингвальной основе.

Научная новизна статьи состоит в том, что спроектированы речемыслительные задачи по математической логике для реализации предметной подготовки будущего учителя математики на полилингвальной основе.

Цель исследования заключается в рассмотрении типов и составлении новых речемыслительных задач, используемых при изучении дисциплины «Математическая логика».

Задачи исследования:

- обосновать выбор учебной дисциплины «Математическая логика»;
- выявить типы и определить значимость речемыслительных задач;
- спроектировать речемыслительные задачи по математической логике.

Для решения поставленных задач использовались теоретические **методы исследования** (анализ психолого-педагогической, философской, социологической научной литературы).

Теоретическая значимость работы заключается в анализе источниковедческой базы по подготовке учителя математики на полилингвальной основе. Теоретический анализ источников, так или иначе связанных с тематикой нашего исследования, показал, что интерес специалистов к ней достаточно высок. О перспективности изучения полилингвальной проблематики свидетельствует и то, что сегодня уже многими признается, что полилингвальное образование является экономически оправданным для подготовки будущих специалистов в сфере образования.

Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенные речемыслительные задачи могут быть полезны студентам, преподавателям педагогического вуза в рамках изучения учебной дисциплины «Математическая логика» на полилингвальной основе, а также учащимся и учителям школ полилингвального типа.

Основная часть

Предметная подготовка учителя математики подразумевает элементарное умение решать различные математические задачи, требующее широкий спектр навыков: математически рассуждать, мыслить, анализировать, интерпретировать, упрощать и др. Все вышеуказанные способности можно сформировать у будущих учителей математики в рамках изучения учебной дисциплины «Математическая логика», описывающей, по мнению В. М. Зюзькова, взаимосвязи между научным подходом в познании реального мира, логикой и математикой [13]. Также математическая логика учит быть аккуратными в формулировании предложений, а именно, обращать внимание на смысловую нагрузку тех или иных слов, в том числе несущих логическую связь, проверять правильность логической структуры предложения, рассуждения, что является частью полилингвальной предметной компетенции.

Выбор данной учебной дисциплины объясняется ещё тем, что математическая логика наряду с лингвистическим компонентом (слова, словосочетания, предложения) подразумевает мощный знаковый компонент (символы, знаки, кванторы).

Изучение учебной дисциплины в полилингвальной образовательной среде предполагает взаимодействие мышления и речи. Функционированию этих двух составляющих способствует решение речемыслительных задач. В рамках многих исследований экспериментально установлено, что при решении этих задач мыслительная деятельность обучающихся направлена на неязыковой предмет, а речь отрабатывается на умственных действиях. Кроме того, использование речемыслительных задач в процессе обучения способствует достижению автоматизма речевого действия.

Л. Л. Салехова [14; 15] в своих исследованиях речемыслительные задачи условно разделяет на понятийно-лексические, математические и ситуативно-мыслительные. В процессе обучения математической логике в полилингвальной образовательной среде находит применение каждому из вышеперечисленных типов речемыслительных задач. Более подробно рассмотрим каждый тип на конкретных примерах.

1. Понятийно-лексическая задача представляет новый математический концепт на втором языке, позволяющий достигать понимания учащимися без перевода. В изучении математической логики в качестве понятийно-лексических задач могут выступать специально разработанные упражнения. Их использование в начале каждого занятия — в рамках этапа актуализации знаний — должно способствовать, с одной стороны, непрерывному обращению к первому важнейшему элементу изучения математической логики — высказываниям, а с другой — реализации междисциплинарных связей. В процессе выполнения специальных упражнений студенты вспоминают и закрепляют свойства ключевых понятий математических дисциплин, а также синхронно обогащают свой словарный запас математическими понятиями как на русском, так и татарском и английском языках. Кроме того, при составлении подобных заданий представляется возможным использование тем из смежных и естественно-научных дисциплин. Приведём в качестве иллюстрации следующие примеры.

Заполните пустые ячейки, вписывая понятие на соответствующем языке. С включением данных понятий составьте истинные и ложные высказывания на русском и татарском языках (табл. 1).

Напишите высказывание на татарском языке, если оно истинное. В случае, если предложение ложное, то преобразуйте его в истинное и запишите на английском языке (табл. 2).

Таблица 1

Задание 1

Понятие			Высказывание			
на русском языке	на татарском языке	на английском языке	на русском языке		на татарском языке	
			Истина	Ложь	Истина	Ложь
	Чыгарылма					
Интеграл						
		Quadrilateral				
Координатная плоскость						
	Кисешу ноктасы					
	Яссылык					
Противоположные стороны						
		Direct				
	Өчпочмакның биеклеге					
Квадратное уравнение						
Определитель матрицы						
		Hypotenuse				

Таблица 2

Задание 2

На русском языке	На татарском языке / на английском языке
<i>Арифметика</i>	
При возведении любого числа в квадрат получится положительное число	
Любое число в нулевой степени равно 0	
<i>География</i>	
Город Берлин является столицей Германии	
Самый большой океан в мире — Атлантический	
<i>Информатика</i>	
Бит — единица измерения количества информации	
В двоичной системе счисления используются только 0 и 2	
<i>Геометрия</i>	
Параллелограмм — это такой четырехугольник, у которого противоположные стороны являются параллельными.	
Сумма квадратов катетов в прямоугольном треугольнике равна гипотенузе	
<i>Астрономия</i>	
Земля расположена в галактике Млечный путь	
Самой крупной планетой в Солнечной системы является планета Юпитер	

2. **Математические задачи** позволяют запрограммировать на конкретной лексике определённое количество мыслительных операций и проследить каждое действие студента. В процессе решения математических задач осуществляется перевод мыслительной деятельности обучающихся с иноязычной языковой формы на реальный предмет мысли.

В изучении математической логики математические задачи могут быть представлены задачами на доказательство. Студенты выполняют пошаговые действия, производя доказательство на английском языке. После доказательства студенты выписывают в таблицу ключевые понятия,

используемые в ходе доказательства, уже на трёх языках: английском, русском и татарском. Приведём пример использования математической задачи в процессе обучения математической логике.

2.1. Методом анализа структуры формулы (не составляя для них таблиц истинности) доказать, что формула $(P \wedge Q) \rightarrow ((R \vee Q) \rightarrow (Q \wedge \neg Q))$ выполнима / *Формуланьң төзелешен анализлау ысулын кулланып (формуланьң хаклык таблицасын төземичә) $(P \wedge Q) \rightarrow ((R \vee Q) \rightarrow (Q \wedge \neg Q))$ формуласының үтәлерлек икәнен дәлилләргә:*

Доказательство предполагает следующую цепочку рассуждений:

1. Заключение второй импликации $(R \vee Q) \rightarrow (Q \wedge \neg Q)$ есть, очевидно, тождественно ложная формула. Поэтому если $R \vee Q$ превратится, при некоторой подстановке, в ложное высказывание, то эта импликация станет истинным высказыванием и, следовательно, вся данная импликация превратится в истинное высказывание независимо от того, в какое высказывание обратится $P \wedge Q$ всей данной импликации / Икенче импликациянең $(R \vee Q) \rightarrow (Q \wedge \neg Q)$ нәтижәсе, күрәсең, бердәй ялган формула. Шуңа күрә, әгәр $(R \vee Q)$ формуласына нинди дә булса конкрет әйтелмәләр куйганнан соң формула ялган әйтелмәгә әверелсә, ул импликация хак әйтелмә булчак, һәм, димәк, әлеге импликация тулысынча хак әйтелмәгә әйләнәчәк, $(P \wedge Q)$ формуласының нинди (хак яисә ялган) әйтелмәгә әверүенә карамастан.

2. Вторая импликация $R \vee Q$ обращается в ложное высказывание, когда вместо переменных R и Q подставляются ложные высказывания / R һәм Q әйтелмәләре урынына ялган әйтелмәләр куйсаң, икенче $(R \vee Q)$ импликациясе ялган әйтелмәгә әверелә.

3. Итак, данная формула выполнима, поскольку она обращается в истинное высказывание, если вместо R и Q подставить ложные высказывания, а вместо P — произвольное высказывание (его истинностное значение в данном случае не повлияет на истинностное значение всего высказывания) / Шулай итеп, әлеге формула үтәлерлек, чөнки әгәр дә R һәм Q урыннарына ялган, ә P урынына теләсә нинди (хак яисә ялган) әйтелмәләр куйсаң, формула барыбер хак әйтелмәгә әверелә.

Ключевые понятия, используемые в ходе доказательства, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Ключевые понятия

На английском языке	На русском языке	На татарском языке
Identically false formula	Тождественно ложная формула	Тэнгәл ялган формула
Conclusion of the implication	Заключение импликации	Импликация нәтижәсе
False statement	Ложное высказывание	Ялган әйтелмә
True statement	Истинное высказывание	Хак әйтелмә
Feasible formula	Выполнимая формула	Үтәлүчән формула
Assertion	Высказывание	Әйтелмә

Язык в нашем исследовании рассматривается не только как средство общения. В математической среде язык считается и средством обучения интерпретации, которая определяется иногда как перевод с одного языка на другой. В обучении математической логике, да и в математике в целом к этой процедуре обращаются довольно часто — как перевод с естественного языка на математический. В математической логике — на язык алгебры логики. Третий тип речемыслительных задач, а именно ситуативно-мыслительные задачи тому явный пример.

3. В содержании **ситуативно-мыслительных задач** представлено описание реальной ситуации или какого-нибудь события. В рамках изучения дисциплины «Математическая логика» в качестве ситуативно-мыслительных задач целесообразно использовать задачи на анализ предложений с логическими связками. В ходе выполнения подобных упражнений студенты переводят словесную формулировку условия задачи на язык алгебры логики и, определившись с правилом логических умозаключений, делают вывод о правильности или неправильности предложенных рассуждений. Приведем примеры:

3.1. Если Константин занимается спортом, то Константин никогда не болеет. Константин занимается спортом, следовательно, он не болеет. Провести анализ рассуждений.

Решение: представим условие задачи на языке алгебры логики:

x – «Константин занимается спортом», y – «Константин не болеет». Схема рассуждений подходит под Правило Modus Ponens: $F \rightarrow G, F \Rightarrow G$, то есть $x \rightarrow y, x \Rightarrow y$. Проверим правильность этой схемы рассуждений:

$$((x \rightarrow y) \wedge x) \rightarrow y = \neg((\neg x \vee y) \wedge x) \vee y = \neg(x \wedge y) \vee y = \neg x \vee \neg y = 1.$$

Таким образом, рассуждения оказались правильными.

Заключение

Перед преподавателями высшей школы стоит множество вопросов методического характера, в частности, в процессе реализации предметной подготовки будущих учителей математики на полилингвальной основе. Ответы на эти вопросы могут быть найдены в русле использования в образовательном процессе речемыслительных задач.

Проведённое исследование позволяет сделать вывод, что речемыслительные задачи эффективнее всего использовать в рамках изучения учебной дисциплины «Математическая логика». Выделяют понятийно-лексические, математические и ситуативно-мыслительные речемыслительные задачи, при работе над которыми мыслительная деятельность обучающихся направлена на неязыковой предмет, а речь отрабатывается на умственных действиях. Кроме того, решение речемыслительных задач способствуют достижению автоматизма речевого действия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Попов Н. И., Яковлева Е. В. Методические особенности полилингвального обучения математике иностранных студентов в вузе // Вестник Вятского государственного университета. 2020. № 2. С. 65—66.
2. Салехова Л. Л. Дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01, 13.00.02. ГОУ ВПО «ТГПУ». Казань, 2008. 447 с.
3. Володина С. А. В школах с иностранным языком обучения // Народное образование. 1965. № 7. С. 53—57.

4. Петрова А. И. Формирование системы двуязычного образования: история, теория, опыт (на примере математического образования в республике Саха) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Моск. обл. гос. пед. ун-т. М., 2004. 39 с.
5. Таги-заде Н. М. Диалогизация обучения математике в начальных классах национальной школы как фактор повышения уровня развития учащихся и качества их знаний // Сибирский педагогический журнал. 2009. № 13. С. 284—290.
6. Ball D. L., Thames M. H., Phelps G. Content knowledge for teaching: What makes it special? // *Journal of Teacher Education*. 2008. No. 59(5). Pp. 389—404.
7. Cooney T., Wiegel H. Examining the mathematics in mathematics teacher education / Ed. A. Bishop, M. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & F. Leung // *Second international handbook of mathematics education*. 2003. Pp. 795—822.
8. Powell A. B., Hanna E. Understanding teachers' mathematical knowledge for teaching: A theoretical and methodological approach // In *Proceedings of the 30th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 2006. No. 4. Pp. 369—376.
9. Halai A., Clarkson P. Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms: Iss. for policy, practice and teacher education. Sense Publishers. 2016. 23 p.
10. Mathematics Education and Language Diversity. / R. Barwell, P. Clarkson, A. Halai et al. // Villavicencio Ubillús M. 2016. No. 21. Pp. 133—134.
11. Barwell R., Moschkovich J., Setati Phakeng M. Language diversity and mathematics: second language, bilingual, and multilingual learners. *Compendium for Research in Mathematics Education*. 2017. No. 7. Pp. 583—606.
12. Чошанов М. А. Визуальная математика: учебно-методическое пособие. Казань : АБАК, 1997. 85 с.
13. Зюзьков В. М. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие. Томск : Эль Контент, 2015. 236 с.
14. Салехова Л. Л. Двуязычное образование в системе подготовки учителя. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2006. 172 с.
15. Салехова Л. Л. Модель билингвального обучения математике // *Высшее образование в России*. 2008. № 3. С. 161—165.

REFERENCES

1. Popov N. I., Yakovleva E. V. Methodological features of multilingual teaching mathematics to foreign students at the university. *Bulletin of Vyatka State University*, 2020, no. 2, pp. 65—66. (In Russ.)
2. Salekhova L. L. *Didactic model of bilingual teaching mathematics in higher pedagogical school: diss. of the Doc. of Pedagogy: 13.00.01, 13.00.02*. Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University. Kazan, 2008. 447 p. (In Russ.)
3. Volodina S. A. *In schools with a foreign language of instruction*. Narodnoe obrazovanie, 1965, no. 7, pp. 53—57. (In Russ.)
4. Petrova A. I. *Formation of a bilingual education system: history, theory, experience (on the example of mathematical education in the Sakha Republic): abstract of diss. of the Doc. of Pedagogy*. Moscow Region State Pedagogical University. Moscow, 2004. 39 p. (In Russ.)
5. Tagi-zade N. M. Dialogization of teaching mathematics in primary classes of the national school as a factor in improving the level of students' development and the quality of their knowledge. *Siberian Pedagogical Journal*, 2009, no. 13, pp. 284—290. (In Russ.)
6. Ball D. L., Thames M. H., Phelps G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 2008, no. 59(5), pp. 389—404.
7. Cooney T., Wiegel H. Examining the mathematics in mathematics teacher education. *Second international handbook of mathematics education*, 2003, pp. 795—822.
8. Powell A. B., Hanna E. *Understanding teachers' mathematical knowledge for teaching: A theoretical and methodological approach*. In *Proceedings of the 30th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2006, no. 4, pp. 369—376.
9. Halai A., Clarkson P. Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms: Iss. for policy, practice and teacher education. *Sense Publishers*, 2016, 23 p.
10. Barwell R., Clarkson P., Halai A. et al. Villavicencio Ubillús M. *Mathematics Education and Language Diversity*, 2016, no. 21, pp. 133—134.
11. Barwell R., Moschkovich J., Setati Phakeng M. Language diversity and mathematics: second language, bilingual, and multilingual learners. *Compendium for Research in Mathematics Education*, 2017, no. 7, pp. 583—606.
12. Choshanov M. A. *Visual mathematics: an educational and methodical manual*. Kazan, ABAK, 1997. 85 p. (In Russ.)
13. Zyuzkov V. M. *Mathematical logic and theory of algorithms: textbook*. Tomsk, El Content, 2015. 236 p. (In Russ.)
14. Salekhova L. L. *Bilingual education in the teacher training system*. Kazan, Izd-vo Kazan. un-ta, 2006. 172 p. (In Russ.)
15. Salekhova L. L. Model of bilingual teaching mathematics. *Higher education in Russia*, 2008, no. 3, pp. 161—165. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 29.12.2022; одобрена после рецензирования 10.01.2023; принята к публикации 17.01.2023.
The article was submitted 29.12.2022; approved after reviewing 10.01.2023; accepted for publication 17.01.2023.