ЯЗЫК МАТЕМАТИКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕНИЯ С ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ

Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Россия

Ключевые слова: иностранные студенты; качество обучения; математические формулы; эстетика математики; язык общения.

Аннотация: Рассмотрены возможности языка математики для информационного общения преподавателя вуза и иностранных студентов, повышающие качество обучения последних. Показаны характер, особенности и достоинства математического языка, его значимость при изучении многих учебных дисциплин. Особое внимание уделено эстетическому воспитанию при овладении языком математических формул. Выделены основные разделы вузовского курса математики, содержание которых способствует формированию структуры математического языка у иностранных студентов. Представлены методика организации соответствующих учебных занятий и результаты проведенного исследования.

Введение

Овладение иностранными студентами вузовскими специальностями сопряжено, по крайней мере, с двумя сложностями: недостаточным знанием языка преподавания и непониманием его национальной специфики. Зачастую дословный перевод не имеет адекватного смысла из-за различия культур. Возникающее при этом ограничение возможностей информационного общения преподавателя и студента заметно снижает качество образования. Наличие различных уровней владения языком общения требует их сближения до ситуации взаимной однозначности. В России это возможно или путем более глубокого изучения иностранными абитуриентами русского языка или овладения преподавателем языка, известного студенту (например, английского). В общем, необходимо наличие дополнительного информационного воздействия, поиска его механизмов, содержания и ме-

Пучков Николай Петрович – доктор педагогических наук, профессор кафедры «Высшая математика», e-mail: puchkov_matematika@mail.ru; Забавникова Татьяна Юрьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика», ТамбГТУ, Тамбов, Россия.

тодики исполнения. Такая возможность существует – особый универсальный язык международного общения – математический, который помогает иностранным студентам не только адаптироваться в вузе, но и повысить качество своего профессионального образования в процессе освоения практически всех изучаемых дисциплин. Известный английский натуралист Чарльз Галтон Дарвин (1887 – 1962) отметил, что «У людей, усвоивших великие принципы математики, одним органом чувств больше, чем у простых смертных» [1].

Цель работы – исследование возможностей языка математики, математических дисциплин в разрешении проблемы расширения канала взаимодействия российского преподавателя и иностранного студента в целях повышения качества обучения последнего. Представление обсуждаемых здесь вопросов следует рассматривать не как некий «рекламный материал математической науки, а, в большей степени, как рекомендуемые факторы воздействия преподавателя на обучающихся в целях формирования более глубокого восприятия сущности языка математики. Данные факторы должны не просто описываться преподавателями, а, по возможности, доказываться, обогащаться различными практическими примерами, конкретизируемыми для реальной аудитории обучаемых студентов.

Математика как язык общения

Впервые о математике как о языке науки сказал четыреста лет назад великий физик и математик прошлого Галилео Галилей (1564 – 1642): «Философия написана в грандиозной книге, которая всегда открыта для всех и каждого, – я говорю о природе. Но понять ее может лишь тот, кто научился понимать ее язык и знаки, которыми она написана. Написана же она на математическом языке, а знаки ее – математические формулы» [2, с. 15]. В свою очередь, известный химик прошлого века, датчанин Нильс Бор (1885 – 1962) говорил, что «Математика – это строгий язык, служащий для перехода от одних опытных суждений к другим» [3, с. 2]. Наш соотечественник, создатель неевклидовой геометрии Николай Иванович Лобачевский (1792 – 1856) отмечал, что «...своими блистательными успехами <...> науки обязаны <...> искусственному языку своему, ибо как назвать все сии знаки различных исчислений, как не особенным весьма сжатым языком, который, не утомляя напрасно нашего внимания, одной чертой выражает обширные понятия» [4, с. 3]. Значимость языка математики, как языка общения, рассматривалась и во многих других публикациях [4, 6 – 10].

Язык – словесная система выражения мыслей и служит средством общения людей. Математика является универсальным языком по той причине, что символы и обозначения для составления уравнений одинаковы во всех странах мира. Фраза или формула имеет одно и то же значение независимо от языка, который ее сопровождает. Математика помогает людям учиться и общаться, даже если существуют и другие способы коммуникации. Язык математики активно используется как школьниками, так и студентами. Поскольку математика является частью начального образования почти во всех странах, то все образованные люди знакомы с чистой

математикой. В современной математике очень мало культурных зависимостей или барьеров. Существуют международные математические соревнования (олимпиады, конкурсы, конференции), участники которых прекрасно общаются. Сила математики заключается в экономии средств выражения идей, часто служащих науке. Краткость математики как таковой очень велика. Математическая система обозначений ассимилировала символы из многих различных алфавитов (например, греческого, иврита, латиницы). Математические обозначения являются центральным элементом современной математики. Иногда формулы невозможно понять без письменного или устного объяснения, но часто их достаточно и самих по себе. Словарь математики также имеет свои визуальные элементы (например, диаграммы, графики). Многие математические записи вообще можно читать как предложения русского языка, например, если в равенстве $5 + 6 = 11$ считать числа 5, 6 и 11 существительными, а знаки «+» и «=» – глаголами.

Язык математики – это система, используемая математиками для общения между собой, которая отличается от естественных языков тем, что направлена на передачу абстрактных, логических идей с точностью и однозначностью и состоит из субстрата некоторых естественных языков, технических терминов и грамматических соглашений.

Сущность математического языка стимулирует необходимость его глубокого изучения. Не только физик и химик, но и биолог должен уметь читать математические статьи, чтобы не быть оторванным от понимания важных коммуникаций в своей области науки. И это важнее, чем простое знание иностранного языка, с которого можно переводить. В то же время во многих случаях невозможно выразить с помощью символов обычного языка содержание математической статьи таким образом, чтобы передать сущность логического процесса, посредством которого были сделаны выводы.

Следовательно, язык математики можно рассматривать как универсальное средство, способствующее профессиональному образованию студентов и, в значительной степени, иностранцев. Однако это будет эффективным лишь при хорошем знании самой математики, ее основных принципов. Математика для обучающихся должна быть привлекательной. Здесь уместно вспомнить известное выражение «красота спасет мир» [5] и показать читателям влияние математических знаний на эстетическое воспитание личности обучающегося, так как при этом эстетическая простота математики ляжет в основу ее изучения, овладения ее языком.

Ошибочно предполагать, что из-за абстрактности предмета, математическая наука не может дать обучающимся тех непосредственных впечатлений, какими располагают гуманитарные науки. По этому поводу Российский педагог А. Г. Мордкович сформулировал мысль о том, что «Математика – это самая главная гуманитарная наука, которая позволяет упорядочить свои мысли, разложить по полочкам нужную информацию» [6]. Математика – единственный учебный предмет, который учит систематизации мышления, точности излагаемого, яркости определения. Именно на занятиях по математике применяется такой опыт, как запись условий задачи математическим языком. Решение математической задачи, как пра-

вило, предполагает изобретение специально ведущего к поставленной цели рассуждения и поэтому становится творческим актом. Такой творческий исследовательский характер математических заданий более чем что-либо другое влечет молодые силы растущего и крепнущего интеллекта обучающегося. «Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой – красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно только лишь величайшим образцам искусства» – Бертран Рассел (1872 – 1970) – британский философ, математик, общественный деятель [7]. Математика раскрывает перед человеком красоту внутренних связей, существующих в природе, и указывает на внутреннее единство мира. Преимущество математического языка в его краткости, точности; именно в математическом языке претворяется один из основных принципов красоты в науке: сведение сложности – к простоте. Язык математики – это язык других наук, язык единый, универсальный, точный простой и красивый. Как сказал советский математик С. Л. Соболев (1908 – 1989): «Есть одна наука, без которой невозможна никакая другая. Это математика. Ее понятия, представления и символы служат языком, на котором говорят, пишут и думают другие науки. Она объясняет закономерности сложных явлений, сводя их к простым, элементарным явлениям природы» [8]. Не зная иностранного языка, вы легко поймете задание по математике в школе и можете решить соответствующие задачи. Более того, можно легко прочитать тетрадь по физике, химии и некоторым другим предметам, потому что многое там выражено на языке математики.

Методика преподавания математики как языка общения

При разрешении проблем повышения эффективности информационного общения преподавателя и иностранного студента средствами математического языка возникают, по крайней мере, две задачи:

1. Одна из них – усиление интереса к математике за счет содержательной компоненты.

Какое же содержание можно включать в программу преподавания математики, чтобы продемонстрировать ее красоту, стройность, закономерность, как связать это с искусством и живописью?

Герман Вейль (1885 – 1955) – известный немецкий математик, отмечал, что «симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство» [9]. Целесообразность симметрических форм была осознана человечеством в доисторические времена, а в сознании древних греков симметрия стала олицетворением закономерности и красоты [10].

Пропорция в искусстве определяет соотношение величин элементов художественного произведения. В эстетике – пропорция, как и симметрия, является составными элементами категории меры и выражает закономерность структуры эстетического образа. Золотое сечение – особая пропорция – присутствует в прикладном и изобразительном искусстве, в архитектуре, музыке и литературе, в предметах быта и машинах. Физика элементарных частиц во многом обязана существованию в природе принципа

симметрии (электрон-позитрон, и т.п.). Можно сказать, что пропорция – это формула природы [11].

Особый эстетический интерес представляют математические модели процессов и явлений окружающего мира. Их универсальность и лаконичность поражают воображение. Как и некоторые китайские иероглифы, они порой несут такой объем информации, которую невозможно представить и на целой странице обычного текста. Научившись читать математические модели, студент формирует способность находить аналогии – один из основных методов научного поиска. Язык математических формул, как самый эстетичный и универсальный, – прекрасная модель технологических процессов.

Самостоятельный интерес представляют геометрические модели, имеющие, в большей степени, глубокое зрительное восприятие и более наглядные решения, понятные для студента и легко комментируемые преподавателем.

Математическая логика – особая разновидность математического языка. Построенные на ее принципах математические доказательства имеют однозначное восприятие как обучающими, так и обучающимися и поэтому являются действенным средством расширения информационного канала их взаимодействия.

Опираясь на перечисленные факторы-обстоятельства, можно рекомендовать соответственный пересмотр как относительного объема, так и содержания занятий по математике на подготовительных факультетах вузов в первую очередь их методического обеспечения в направлении более глубокого освоения математического языка. Изучение языка математики должно быть опережающим. Можно сформулировать новый принцип обучения: овладение русским языком и профессиональными знаниями через эстетическое воспитание на занятиях по математике. Опыт такой работы в ФГБОУ ВО «ТГТУ» демонстрирует результаты повышения академической успеваемости иностранных студентов – первокурсников [12, 14, 15]. Кроме того, на подготовительном факультете ТГТУ проводятся семинары и конференции, тематикой которых являются вопросы эстетики математики, междисциплинарного сотрудничества, формирования навыков учебно-познавательной деятельности средствами национального языка, изучения и применения научного стиля речи как основы языка выбранной специальности и др. Целью подобных мероприятий выступает популяризация математики, скорейшая адаптация иностранных студентов к условиям обучения в России, воспитание, в том числе эстетических качеств студентов средствами математической науки. Во время обучения на подготовительном факультете следует больше практиковать решение наглядных геометрических задач и задач математического моделирования, развивать способности угадывать и читать математические модели, доказывать их универсальность.

2. Вторая задача – использование инновационных форм проведения занятий.

Совершенствование математического языка общения следует осуществлять не только путем изменения содержания обучения, но и его форм.

В частности, практикой проведения (наряду с традиционными) интегрированных занятий, занятий, предполагающих формирование интегрированных компетенций, а также активные формы обучения [13].

Интегрированное, межпредметное занятие позволяет реализовать профессионально-ориентированное изучение математического языка, повышает мотивацию студентов, демонстрируя возможности студентов в профессии. Такое занятие сочетает возможности отработки навыков и умений использования специальной лексики, построения самостоятельного высказывания и прослушивания русской речи.

Проведенное исследование предусматривало интеграцию материала двух дисциплин: русского языка и математики в условиях доминирования терминологии будущей профессии обучаемого. Структура занятия представляет собой последовательное чередование этапов, включает получение порций теоретического материала и практических занятий по математике, направленных на отработку использования русскоязычной профессиональной терминологии, диалогов и минимальных монологов. Подготовка и проведение интегрированного занятия осуществлялось в несколько этапов, включающих планирование, подбор группы преподавателей, проектирование и проведение занятия, а также его анализ. Планирование заключалось в выборе темы занятия для интеграции, условий его проведения. В частности, ситуация, когда русский язык и математика соседствуют в действующем расписании занятий, выглядит наиболее предпочтительным.

При создании группы педагогов учитывались следующие условия. В ходе совместной работы преподаватель математики знакомит своего коллегу, ведущего русский язык, с планом занятия, планом-конспектом и отвечает на возможные вопросы. В дальнейшем в ходе занятия определенная его часть представляется в виде заданий на русском языке, связанных с решением математических задач в форме диалогов, заполнением пропусков в тексте, деловых игр или кейсов. Практико-ориентированный характер проводимых интегрированных занятий требует от преподавателя русского языка грамотно ориентироваться в основных понятиях математики. Повышению эффективности совместной работы способствует соавторство преподавателей в написании учебных пособий (например, [14]). Только реальная слаженная команда преподавателей обеспечивает успех реализации сложного, но, как правило, интересного интегрированного занятия.

Структуру интегрированного занятия можно представить в виде последовательного чередования этапов, включающих получение порций теоретического материала и практическое формирование умений и навыков у студентов в виде упражнений по обучению использования профессиональной терминологии и терминологии математики [16]. Возможные формулировки включают, например, следующие задания:

- заполните пропуски в тексте подходящими по смыслу словами из предложенных и воспроизведите высказывание;
- найдите в тексте ответ на поставленный вопрос;
- замените подчеркнутые слова / словосочетания их синонимами и воспроизведите полученное;

- придумайте ответы в предложенном диалоге и воспроизведите его;
- прочитайте математическую формулу, решение задачи;
- переведите условие задачи на математический язык (запишите математическую модель);
- составьте краткий рассказ по изучаемой теме, выделив главную мысль;
- какими свойствами обладает представленная на рисунке линия / фигура, и т.п.

Практическая часть исследования завершилась предметным тестированием и компьютерным анкетным опросом студентов, принимавшим участие в интегрированных занятиях. Анализ результатов позволяет говорить о достаточно высоком уровне мотивации студентов (более 80 % опрошенных считают такие занятия интересными и полезными), более 70 % продемонстрировали более высокий уровень знаний (точнее сказать наличие прироста знаний) как по русскому языку, так и по математике.

В итоге можно отметить, что интегрированное занятие по русскому языку и математике позволяет построить курс обучения с возможностью переноса в дальнейшем умений и навыков, сформированных в процессе овладения коммуникативной компетенцией, в учебную профессиональную деятельность по специальным дисциплинам. В то же время такие занятия повышают мотивацию обучающихся, развивают навыки совместной работы и требуют высокой квалификации преподавателей русского языка, которые должны знать базовую математическую лексику, уметь ориентироваться в терминологии, понимать основной теоретический материал.

Заключение

Процесс укрепления международных связей Российской Федерации предполагает подготовку иностранных студентов в России на конкурентном уровне качества, которое осложняется трудностями языкового барьера. Такой барьер следует преодолевать не только путем более глубокого изучения русского языка на подготовительном факультете, но и освоением универсального международного языка – языка математических формул.

В основе значимости и полезности математического языка лежит то обстоятельство, что язык математики отличается от естественных языков тем, что он нацелен на передачу абстрактных, логических идей с точностью и однозначностью и состоит из субстрата некоторых естественных языков, технических терминов и грамматических соглашений. Математическая система отношений ассимилирована символами из многих различных алфавитов. Все это позволяет сделать вывод о том, что язык математики можно рассматривать как универсальное средство, способствующее профессиональному образованию студентов.

Одним из факторов, стимулирующих изучение математики и овладение ее языком, служит эстетическая красота – красота отточенности и строгости возвышенной чистоты и стремления к совершенству [17].

На занятиях по математике следует изучать такие разделы, которые предвещают красоту, стройность и закономерность. Ими могут быть раз-

делы, связанные с изучением симметрии, пропорции, геометрических моделей, разного рода доказательств. В результате – демонстрируемая эстетика математики вызывает желание ее изучения, а математические знания повышают возможность осваивать другие дисциплины. Студенты, овладевшие принципами математики, эстетикой ее научных достижений, демонстрируют более глубокие профессиональные знания и успешность в скорости их усвоения.

Учебные занятия по математике – наиболее комфортная среда для обучения иностранных студентов ввиду наличия минимальных языковых барьеров. Поэтому они должны практиковаться при обучении на подготовительных отделениях.

Таким образом, в работе показано, что язык математики, математических дисциплин является действенным средством в разрешении проблемы расширения канала информационного взаимодействия российского преподавателя и иностранного студента в целях повышения качества его обучения.

Список литературы

1. Thomson, G. P. Charles Galton Darwin (1887 – 1962) / G. P. Thomson // Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. – 1963. – Vol. 9. – 85 p.
2. Галилей, Галилео. Пробирных дел мастер / Галилео Галилей ; пер. Ю. А. Данилова. – М. : Наука, 1987. – 270 с. – URL: <https://ru.citaty.net/tsitaty/2048011-galileo-galilei-filosofia/> (дата обращения: 12.02.2024)
3. Пайс, А. Гении науки / А. Пайс ; пер. с англ. Е. И. Фукаловой ; под ред. С. Г. Новокшенова. – М. : Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 448 с.
4. Лобачевский, Н. И. Научно-педагогическое наследие ; Руководство Казанским университетом. Фрагменты. Письма / Н. И. Лобачевский ; под общ. ред. П. С. Александрова [и др.] ; отв. ред. П. С. Александров, Б. Л. Лаптев. – М. : Наука, 1976. – 663 с.
5. Достоевский, Ф. М. Идиот / Ф. М. Достоевский. – М. : Эксмо, 2020. – 640 с.
6. Мордкович, А. Г. О некоторых проблемах школьного математического образования / А. Г. Мордкович // Математика в школе. – 2012. – № 10. – С. 35 – 43.
7. Russell, Bertrand. My Philosophical Development / Bertrand Russell. – London : Allen and Unwin, 1959. – 279 p.
8. Сергей Львович Соболев (1908 – 1989) : биобиблиографический указатель / под ред. С. С. Кутателадзе. – Изд. 4-е доп. – Новосибирск : Изд-во Института математики, 2013. – 156 с.
9. Вейль, Г. Симметрия / Г. Вейль ; под ред. Б. А. Розенфельда ; пер. с англ. Б. В. Бирюкова и Ю. А. Данилова ; вступ. ст. И. М. Яглома ; заключительная ст. Б. В. Бирюкова. – Изд. 3-е. – М. : USSR, 2007. – 190 с.
10. Симметрия, пропорция, гармония – слагаемые прекрасного. – Текст: электронный / Библиотека по математике. – URL: <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000011/st006.shtml> (дата обращения: 12.02.2024)
11. Ливио, Марио. ϕ – число Бога. Золотое сечение – формула мироздания / Марио Ливио. – М. : АСТ, Прайм, 2015. – 425 с.
12. Толстяков, Р. Р. Управленческие мероприятия, направленные на повышение лояльности иностранных учащихся довузовской формы обучения / Р. Р. Толстяков, М. А. Промтов // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Проблемы социально-гуманитарного знания. – 2013. – Т. 12, № 2(105). – С. 19 – 25.

13. Пучков, Н. П. Интеграция компетенций в условиях цифровизации образования / Н. П. Пучков, А. И. Попов, С. И. Тормасин // *Continuum. Математика. Информатика. Образование.* – 2020. – № 1(17) – С. 36 – 43. doi: 10.24888/2500-1957-2020-17-1-36-43

14. Пучков, Н. П. Изучение математики иностранными студентами в вузе. В 4-х частях. Часть 1 [Электронный ресурс, мультимедиа] : учеб. пособие / Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова, Т. В. Губанова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 106 с.

15. Пучков, Н. П. Математика и архитектура, к вопросу развития межпредметных связей при подготовке архитекторов / Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова // *Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского.* – 2019. – № 2(72). – С. 133 – 143. doi: 10.17277/voprosy.2019.02.pp.133-143

16. Хайдарова, М. Важность обучения математике и ее роль в образовании / М. Хайдарова, О. Хайдарова // *Вестник науки.* – 2023. – Т. 3, № 2(59). – С. 188 – 191.

17. Пучков, Н. П. Эстетическое воспитание как средство гуманитаризации математической подготовки инженерных кадров / Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова // *Современные технологии в науке и образовании, СТНО-2019* : сб. тр. II Международн. науч.-техн. форума : в 10 томах. Т. 9 (Рязань, 27 февраля – 01 марта 2019 г.). – Рязань, 2019. – С. 215 – 219.

References

1. Thomson G.P. Charles Galton Darwin (1887-1962), *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 1963, vol. 9, 85 p.

2. Galilei Galileo. *Probirnykh del master* [Assay master], Moscow: Nauka, 1987, 270 p. available at: <https://ru.citaty.net/tsitaty/2048011-galileo-galilei-filosofiia/> (accessed 12 February 2024)

3. Pays A.; Novokshenov S.G. (Ed.) *Genii nauki* [Geniuses of science], Moscow: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2002, 448 p. (In Russ.)

4. Lobachevskiy N.I.; Aleksandrov P.S. [et al.] (Eds.). *Nauchno-pedagogicheskoye naslediyе; Rukovodstvo Kazanskim universitetom. Fragmenty. Pis'ma* [Scientific and pedagogical heritage; Management of Kazan University. Fragments. Letters], Moscow: Nauka, 1976, 663 p. (In Russ.)

5. Dostoyevskiy F.M. *Idiot* [Idiot], Moscow: Eksmo, 2020, 640 p. (In Russ.)

6. Mordkovich A.G. [About some problems of school mathematical education], *Matematika v shkole* [Mathematics at school], 2012, no. 10, pp. 35-43. (In Russ., abstract in Eng.)

7. Russell Bertrand. *My Philosophical Development*, London: Allen and Unwin, 1959, 279 p.

8. Kutateladze S.S. (Ed.). *Sergey L'vovich Sobolev (1908-1989): biobibliograficheskiy ukazatel'* [Sergei Lvovich Sobolev (1908-1989): biobibliographic index], Novosibirsk: Izdstel'stvo Instituta matematiki, 2013, 156 p. (In Russ.)

9. Veyl' G.; Rozenfel'd B.A. (Ed.). *Simmetriya* [Symmetry], Moscow: USSR, 2007, 190 p. (In Russ.)

10. Available at: <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000011/st006.shtml> (accessed 12 February 2024)

11. Livio Mario. φ – *chislo Boga. Zolotoye secheniye – formula mirozdaniya* [φ the number of God. Golden ratio - the formula of the universe], Moscow: AST, Praym, 2015, 425 p. (In Russ.)

12. Tolstyakov R.R., Promtov M.A. [Management activities aimed at increasing the loyalty of foreign students of pre-university education], *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Problemy sotsial'no-gumanitarnogo znaniya* [News of the Volgograd State Technical University. Series:

Problems of social and humanitarian knowledge], 2013, vol. 12, no. 2(105), pp. 19-25. (In Russ., abstract in Eng.)

13. Puchkov N.P., Popov A.I., Tormasin S.I. [Integration of competencies in the conditions of digitalization of education], *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovaniye* [Continuum. Mathematics. Computer science. Education], 2020, no. 1(17), pp. 36-43. doi: 10.24888/2500-1957-2020-17-1-36-43 (In Russ., abstract in Eng.)

14. Puchkov N.P., Zabavnikova T.Yu., Gubanova T.V. *Izucheniye matematiki inostrannymi studentami v vuze. V 4-kh chastyakh. Chast' 1: ucheb. posobiye* [Studying mathematics by foreign students at university. In 4 parts. Part 1: textbook. allowance], Tambov : Izdatel'stvo TSTU, 2021, 106 p. (In Russ.)

15. Puchkov N.P., Zabavnikova T.Yu. [Mathematics and architecture, on the issue of developing interdisciplinary connections in the training of architects], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2019, no. 2(72), pp. 133-143. doi: 10.17277/voprosy.2019.02.pp.133-143 (In Russ., abstract in Eng.)

16. Khaydarova M., Khaydarova O. [The importance of teaching mathematics and its role in education], *Vestnik nauki* [Bulletin of Science], 2023, vol. 3, no. 2(59), pp. 188-191. (In Russ., abstract in Eng.)

17. Puchkov N.P., Zabavnikova T.Yu. *Sovremennyye tekhnologii v nauke i obrazovanii, STNO-2019: sbornik trudov II Mezhdunar. nauch.-tekhn. foruma* [Modern technologies in science and education, STNO-2019: collection tr. II International scientific-technical forum]: in 10 vols., vol. 9. (Ryazan', 27 February – 01 March 2019), Ryazan', 2019, pp. 215-219. (In Russ., abstract in Eng.)

The Language of Mathematics as a Factor in Improving the Quality of Information Communication with Foreign Students

N. P. Puchkov, T. Yu. Zabavnikova

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: foreign students; quality of education; mathematical formulas; aesthetics of mathematics; language of communication.

Abstract: The possibilities of the language of mathematics for information communication between university teachers and foreign students, which improves the quality of education for the latter, are considered. The nature, features and advantages of the mathematical language, its significance in the study of many academic disciplines are shown. Particular attention is paid to aesthetic education when mastering the language of mathematical formulas. The main sections of the university mathematics course are identified, the content of which contributes to the formation of the structure of the mathematical language of foreign students. The methodology for conducting relevant training sessions and the results of the research are described.

© Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова, 2024