

УДК 378.147

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ МАТЕМАТИКЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

<sup>1</sup>Далингер В.А., <sup>2</sup>Шаруха А.С.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»,  
Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru;

<sup>2</sup>Омский автобронетанковый инженерный институт, Омск, e-mail: sharuha\_as@mail.ru

В России как в гражданских, так и в военных вузах намечен стремительный рост числа иностранных обучаемых. В статье затрагивается актуальная проблема образования: подготовка высококачественных иностранных военных специалистов. Отражена специфика образовательного процесса в военном вузе, выявлены проблемы, влияющие на успешное усвоение учебных программ по математике иностранными военнослужащими. Описана организация подготовительного курса по русскому языку для иностранных граждан в целях подготовки к освоению образовательной программы на русском языке в военном вузе. Обозначена проблема недостатка часов, выделенных для изучения лексики по математике на подготовительном курсе. Обоснована необходимость поиска новых эффективных технологий обучения математике с учетом языкового барьера и низким уровнем базовой подготовки обучаемых. В статье раскрывается значимость применения средств визуализации учебного материала как метода активизации учебно-познавательной деятельности иностранных военнослужащих при обучении математике. Проведен анализ опыта применения различных средств визуализации учебного материала: учебной литературы, мультимедийных презентаций, тетради с печатной основой, интерактивных математических сред. Выявлены проблемы применения данных средств визуализации при обучении математике с учетом специфики обучаемых. Предложены методы решения проблем эффективности визуализации учебного материала при обучении иностранных военнослужащих, требующие дальнейшего исследования.

**Ключевые слова:** визуализация учебного материала, обучение иностранных военнослужащих, обучение математике, активизация познавательной деятельности

## PROBLEMS OF TEACHING FOREIGN MILITARY PERSONNEL MATHEMATICS AND WAYS TO SOLVE THEM BY MEANS OF VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIAL

<sup>1</sup>Dalinger V.A., <sup>2</sup>Sharukha A.S.

<sup>1</sup>Omsk State Pedagogic University, Omsk, e-mail: dalinger@omgpu.ru;

<sup>2</sup>Omsk Tank-Automotive Engineering Institute, Omsk, e-mail: sharuha\_as@mail.ru

In Russia, both in civil and military universities, a rapid growth of foreign students is planned. The article deals with the actual problem of education, training of high-quality foreign military specialists. The article reflects the specifics of the educational process in a military university, identifies problems that affect the successful assimilation of educational programs in mathematics by foreign military personnel. The organization of a preparatory course in the Russian language for foreign citizens in order to prepare for the development of an educational program in Russian at a military university is described. The problem of the lack of hours allocated for the study of vocabulary in mathematics in the preparatory course is outlined. The necessity of searching for new effective technologies for teaching mathematics, taking into account the language barrier and a low level of basic training of students, has been substantiated. The article reveals the importance of the use of visualization tools for educational material as a method of enhancing the educational and cognitive activity of foreign servicemen in teaching mathematics. The analysis of the experience of using various means of visualization of educational material: educational literature, multimedia presentations, notebooks with a printed basis, interactive mathematical tools. The problems of using these visualization tools in teaching mathematics are identified, taking into account the specifics of the students. Methods for solving the problems of the effectiveness of visualization of educational material in the training of foreign military personnel are proposed, requiring further research.

**Keywords:** visualization of educational material, training of foreign military personnel, teaching mathematics, activation of cognitive activity

В настоящее время, в связи с расширением международного военного сотрудничества с зарубежными странами и ростом экспортных поставок российского вооружения в различные страны мира, возникает необходимость в подготовке иностранных военнослужащих (ИВС) российскими специалистами. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 Министерству обороны Рос-

сии до 2024 г. необходимо увеличить число ИВС, обучающихся в военных вузах [1].

В 2019 г. более 5500 военнослужащих из 43 зарубежных стран проходили подготовку в вузах Вооруженных сил Российской Федерации. На сегодняшний день число ИВС продолжает расти. На брифинге 27 августа в рамках форума «Армия-2020» начальник Главного управления кадров Минобороны РФ генерал-полковник

В.П. Горемыкин отметил, что заключены контракты на обучение более 10 тысяч военнослужащих из 83 государств мира.

Таким образом, перед системой высшего военного образования стоит задача подготовки квалифицированных военных кадров иностранных государств. При этом обучение военных и военно-технических специалистов по русскоязычным программам вызывает ряд проблем, связанных с различиями в системах образования, уровнем подготовки обучаемых, языковым барьером, адаптацией, ограниченным доступом к интернет-ресурсам.

В военно-инженерном вузе, в отличие от гражданского, учебно-воспитательный процесс идет более интенсивно, так как за период обучения ИВС должен получить инженерную и командную подготовку. Без снижения требований к качеству знаний идет передача большого объема учебной информации курсантам.

Информационная насыщенность образовательного процесса в военном вузе требует особого подбора методов и средств представления учебной информации, способных ускорить процесс изучения и запоминания нового материала. Для решения этих задач преподаватель должен владеть навыками поиска, анализа, обработки необходимой информации и умением грамотного представления учебного материала с использованием средств визуализации [2].

Цель исследования – выявление проблем, влияющих на успешное усвоение учебных программ по математике иностранными военнослужащими, анализ и обоснование целесообразности использования средств визуализации учебного материала при решении выявленных проблем.

#### **Материалы и методы исследования**

Для достижения поставленной цели исследование проводилось с применением таких методов, как теоретический анализ научной литературы по теме исследования, анализ нормативно-правовых документов по организации обучения иностранных военнослужащих, систематизация и обобщение, наблюдение, беседа, анализ полученного педагогического опыта работы с иностранными военнослужащими.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

На обучение по программам с полной военно-специальной подготовкой принимаются ИВС, имеющие образование, соответствующее российскому среднему общему образованию.

Иностранные курсанты обучаются тем же специальностям и по тем же образовательным программам, которые предусмотрены для военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации. В целях подготовки иностранных граждан к освоению образовательной программы на русском языке вуз обеспечивает организацию и проведение подготовительного курса по русскому языку [3]. В военном вузе курс освоения языка для дальнейшего обучения по специальности длится до десяти месяцев.

В Омском автобронетанковом инженерном институте (ОАБИИ) проходят обучение ИВС ближнего и дальнего зарубежья по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения».

В системе подготовки военного инженера важная роль отводится математике, так как без математических знаний невозможно изучение технических дисциплин. При этом обучение иностранных курсантов математике имеет ряд особенностей, что связано в первую очередь с языковым барьером и разным уровнем базовой подготовки по математике [4].

В ОАБИИ для освоения образовательной программы инженерно-технической направленности подготовительный курс включает в себя дополнительную общеобразовательную программу, объемом 1944 ч, касающуюся изучения русского языка. В рамках дисциплины «Русский язык как иностранный» в разделе «Вводный терминологический курс» ИВС изучают лексику по черчению, математике, информатике, химии, физике, тактике, конструкции военных гусеничных машин.

На изучение лексики по математике отводится всего лишь 99 ч. В рамках этих часов проверяется уровень довузовской подготовки, с которой обучающиеся прибыли на учебу. Дается терминология, которая пригодится при изучении высшей математики на первом и втором курсах. После освоения подготовительного курса ИВС должны владеть русским языком как иностранным на первом уровне ТРКИ-1/В1 [5]. Что позволяет слушать лекции и приобретать знания по математике посредством накопленного запаса русского языка [6].

Учебный год для ИВС на подготовительном курсе должен начинаться 1 октября, но в большинстве случаев ИВС прибывают к месту обучения несвоевременно, что влечет за собой сокращение бюджета учебного времени. Сокращение производится, как правило, за счет часов, отведенных на «Вводный терминологический курс» общеобразовательных дисциплин, для освоения которых необходимо как минимум

предварительное достижение базового уровня языкового владения ТБУ/А2 [5].

Опыт работы с ИВС показывает снижение уровня базовой подготовки поступающих. Отмечается низкий уровень знания русского языка и слабая математическая подготовка. Все больше ИВС, неспособных работать самостоятельно с литературой на русском языке, выделять главное из текста, запоминать большой объем информации [7]. С этим связаны дальнейшие проблемы в понимании математических терминов и понятий, а также смысла текстов, вопросов и формулировок изучаемой дисциплины. Таким образом, возникает необходимость совершенствовать учебный процесс для повышения качества подготовки иностранных военно-технических специалистов. При этом необходимо учесть, что качество подготовки будущего специалиста напрямую зависит от используемых методик и технологии обучения.

Дуализм мышления человека подтвержден множеством научных исследований по нейрофизиологии и психологии, из которых следует, что сознание человека использует два механизма мышления. Правое полушарие головного мозга человека отвечает за образное (интуитивное, геометрическое, художественное) мышление, а левое полушарие обеспечивает логическое (алгебраическое, символическое) мышление. Исследования также подтверждают тот факт, что именно через зрительный анализатор человек получает большую часть информации. При этом на зрительное восприятие информации оказывают влияние как индивидуальные, так и национально обусловленные особенности человека. Таким образом, можно сделать вывод, что в основе познавательной деятельности человека лежит визуальное восприятие информации.

Несмотря на это, анализ процесса обучения математике как в школе, так и в вузах показывает, что технологии преподавания данной дисциплины направлены на развитие левого полушария обучаемого, иначе говоря, имеет место «левополушарный крен». К примеру, курсанты, решая дивергентные задачи, в большинстве случаев используют аналитический способ решения, при наличии более рационального графического, что свидетельствует о неразвитом визуальном мышлении, «математическом зрении». То есть преподаватели делают упор на логическое мышление обучаемого, не учитывая возможности образного [8].

Следовательно, возникает необходимость организации обучения математике, основанного на сбалансированной работе полушарий головного мозга, на продук-

тивном сочетании образного и логического мышления. Данный подход реализуется с помощью целенаправленного использования когнитивной функции визуализации учебного материала.

Стремительное развитие информационных технологий, информатизация и цифровизация образования дают новые возможности и средства визуализации учебного материала. При этом важно не просто демонстрировать информацию, а подбирать такие дидактические средства визуализации, которые способствуют активизации учебно-познавательной деятельности и развитию визуального мышления, позволяющего продуктивно воспринимать учебный материал обучаемыми с недостаточным уровнем знания русского языка.

В рамках данного исследования был проведен анализ опыта применения средств визуализации учебного материала при обучении ИВС математике.

На кафедре физико-математических дисциплин ОАБИИ при обучении ИВС математике применяются как традиционные, так и современные средства визуализации учебной информации: учебные пособия, плакаты, тетрадь с печатной основой, мультимедийные презентации, электронные учебники [9], интерактивная доска [10], документ-камера и т.п.

ИВС проходят обучение по дисциплинам «Общий курс математики» и «Высшая математика», используя основную и дополнительную литературу предназначенную для курсантов РФ. Незначительное отличие наблюдается только в дополнительной литературе, это сборники самостоятельных и контрольных работ, разработанные и изданные на базе ОАБИИ. Таким образом, освоение дисциплины ведется по неадаптированным для иностранных обучаемых учебникам.

Анализ учебной литературы показал: отсутствие упрощения языка изложения учебного материала, минимальный иллюстративный ряд изданий, использование формульного способа подачи информации, недостаток визуализированных задач. Несмотря на то, что язык математики универсален и понятен во всем мире, ИВС испытывают затруднения в восприятии учебного материала, пользуясь данными учебниками и учебными пособиями.

На втором курсе, при изучении раздела «Теория вероятностей и математическая статистика», ИВС сталкиваются с большим объемом теоретического материала, в изложении которого доминирует текстовая форма представления информации, в отличие от других разделов математики.

Задачи теории вероятностей вызывают особое затруднение у обучаемых, так как носят текстовый характер. В ходе подбора метода решения требуется детальный разбор и осмысление вероятностной задачи. При этом отсутствие визуальных опор в учебном пособии и небогатый словарный запас не позволяют курсантам справиться с решением задачи без основательной помощи преподавателя.

Таким образом, при подборе и разработке учебной литературы для ИВС следует учитывать, что информация, представленная в виде графиков, схем, математических формул и символов, является более понятной, четко структурированной, интересной и легкой для обработки и запоминания, что очень важно при обучении математике ИВС с языковым барьером.

Мультимедийная презентация как средство визуализации учебной информации имеет широкое применение в образовательном процессе вуза, позволяет интенсифицировать учебно-познавательную деятельность курсантов. На кафедре все учебно-методические комплексы математических дисциплин содержат мультимедийные презентации, разработанные в соответствии с тематическим планом.

При восприятии устного сообщения во время занятия ИВС не могут индивидуально регулировать темп поступления учебной информации, исключить помехи, вернуться к уже сказанному, не хватает времени на обращение к словарям. Сложность восприятия устного сообщения значительно затрудняет познавательную деятельность курсанта. При этом следует отметить, что использование в обучении ИВС мультимедийных средств визуализации информации позволяет минимизировать трудности восприятия иноязычной речи на слух, так как изображение обладает функцией сопоставления слова и образа.

Анализ применения мультимедийных презентаций в обучении ИВС математике показывает, что преподаватели из-за недостатка времени на более качественную подготовку к занятиям с учетом специфики обучаемых, как правило, за основу берут презентации, разработанные для российских курсантов. Данные презентации перегружены текстовой информацией, что затрудняет восприятие учебного материала, а также замедляет ведение конспекта иностранными обучаемыми во время лекции.

Таким образом, преобладание незнакомого текста на слайдах презентации ведет к рассмотрению учебных вопросов в неполном объеме, лектор не успевает изложить весь учебный материал. Для решения этой

проблемы преподаватели прибегают к сокращению количества слайдов, упрощению текстов лекций, что приводит к поверхностным знаниям дисциплины ИВС.

Считаем, что необходимо сохранять объем и сложность изучаемого материала, делая акцент в адаптации учебной информации на применение средств визуализации: графиков, схем, инфографики и т.п. Так как использование наглядных образов позволяет: интерпретировать определение понятия сложного для восприятия; сократить словесное описание объекта; акцентировать внимание на скрытых закономерностях; ввести новое понятие с помощью специального образа; показать взаимосвязь между математическими понятиями; выявить подсказку к решению задачи.

Тетрадь с печатной основой, разработанная по аналогии школьной рабочей тетради, также применяется для активизации учебно-познавательной деятельности ИВС при обучении математике на занятиях и в часы самостоятельной подготовки. Структура тетради с печатной основой по математике включает в себя: контрольные вопросы и задания, необходимые для проработки теоретического материала по теме, и задания для самостоятельной работы, направленные на формирование умений и навыков.

При подготовке к практическому занятию ИВС необходимо повторить теоретический материал, используя конспект лекции или учебную литературу (учебно-методический материал электронного контента), затем ответить на контрольные вопросы в тетради с печатной основой, что позволит им закрепить полученные знания, правильно выполнить задания самостоятельной работы, а также принимать активное участие в решении задач на практическом занятии.

При повторении теоретического материала по теме занятия в каждом учебном вопросе проводится теоретический опрос в виде фронтального собеседования по контрольным вопросам лекции, используя тетрадь с печатной основой. Курсанты должны давать четкие ответы на контрольные вопросы. Если ответа на вопрос нет, преподавателю необходимо добиваться правильного ответа, используя наводящие вопросы.

Заметим, что фронтальная проверка ответов на контрольные вопросы вызывает затруднение у курсантов с языковым барьером, так как обучаемые слабо воспринимают информацию на слух и плохо ориентируются в тексте, при этом требуется помощь преподавателя, тратится учебное

время на указание места заполнения тетради. Считаем, что необходимо в данном случае осуществлять теоретический опрос с использованием средств визуализации, таких как мультимедийная презентация, интерактивная доска, документ-камера.

При заполнении тетради ИВС самостоятельно ведут поиск информации, проводят анализ и обработку данных, приобретают навыки работы с литературой, таблицами, графиками, что способствует развитию визуального мышления.

В настоящее время набирают популярность интерактивные математические среды: «Живая математика», «Математический конструктор», «GeoGebra», «GeoNext», применяемые на разных уровнях образования и успешно реализующие принцип визуализации учебного материала. Однако в военных вузах введены ограничения на доступ в сеть Интернет во время занятия, на использование смартфонов на территории вуза, ограничен перечень разрешенных средств программного обеспечения. В ОАБ ИИ разрешены к применению на автоматизированных рабочих местах вуза следующие математические программы: MatLab, MatCAD, AutoCAD.

Анализ использования данного программного обеспечения при обучении ИВС математике показал, что преподаватели используют **MatCAD в основном как графический редактор**. Так как данная программа позволяет быстро и легко выполнить построение графиков любого типа (графики в декартовых или полярных координатах, точечные, линии уровня, векторные поля, поверхности, гистограммы и т.д.) и затем использовать их в мультимедийной презентации при объяснении учебного материала.

### Заключение

Проведенное исследование позволило выявить ряд проблем, возникающих при обучении ИВС математике, связанных с языковым барьером иностранных граждан и спецификой обучения в военном вузе.

Анализ научной литературы показал, что проблеме наглядности и визуализации процесса обучения в теории и методике обучения математике посвящено много исследований, которые привели к выводам о необходимости усиления роли визуализации в процессе обучения математике.

В результате анализа полученного педагогического опыта работы с ИВС можно сделать вывод, что применение средств визуализации учебного материала с учетом специфики обучаемых способствует: активизации учебно-познавательной деятельности, повышению эффективности восприятия учебного материала, экономии учебного времени.

### Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 12.01.2021).
2. Федосова О.А., Соколова Е.Н. О значении визуализации учебной информации // Проблемы педагогики. 2018. № 3 (35) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-znachenii-vizualizatsii-uchebnoy-informatsii> (дата обращения: 30.01.2021).
3. Приложение к приказу МОН РФ от 3 октября 2014 г. № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» [Электронный ресурс]. URL: <http://minjust.consultant.ru/documents/12275> (дата обращения: 20.01.2021).
4. Енекова И.В., Радаева И.Н., Галимова А.Ф. Особенности методики проведения занятий по математике на факультете обучения иностранных студентов // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2015. Т. 9. № 5–1–1. С. 64–67.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 апреля 2014 г. № 255 «Об утверждении уровней владения русским языком как иностранным языком и требований к ним» [Электронный ресурс]. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-01042014-n-255/> (дата обращения: 12.01.2021).
6. Скосарева Е.П. Особенности проведения занятий по математике с иностранными военнослужащими // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2016. Т. 10с–3. С. 68–70.
7. Ефремова О.Н., Глазырина Е.Д. Особенности преподавания математики иностранным слушателям, обучающимся на неродном языке // Успехи современного естествознания. 2015. № 3. С. 177–180.
8. Далингер В.А. Теоретические основы когнитивно-визуального подхода к обучению математике: монография. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. 143 с.
9. Черникова Н.А., Тривер Т.А., Шаруха А.С. Электронный учебник как формирующий компонент профессионально-ориентированной компетентности военного инженера // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2017. № 5. С. 141–146.
10. Сливко С.В., Шаруха А.С. Интерактивная доска как средство повышения познавательной деятельности курсантов // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин. Современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмГУ, 2018. С. 98–101.