

**А. Г. Судакова, О. Е. Новичкова**

**Применение задач профессиональной направленности  
при обучении математике курсантов стран дальнего зарубежья**

---

*Михайловская военная артиллерийская академия, г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности применения задач профессиональной направленности при обучении математике курсантов стран дальнего зарубежья. Уделено внимание специфическим приемам работы с иностранными курсантами. Обозначена возможность использования математических программных продуктов для решения прикладных задач иностранными курсантами. Предложен план внедрения прикладных задач в процесс обучения.*

**Ключевые слова:** прикладные задачи; иностранные курсанты; обучение математике

Одной из основных целей обучения курсантов математике является приобретение ими навыков решения прикладных задач. Как показывает практика, включение в курс математики задач профессиональной направленности позволяет продемонстрировать обучающимся связь математических понятий с получаемой профессией и оказывает положительное влияние на качество обучения математике.

При обучении курсантов, прибывших из стран дальнего зарубежья, преимущественно из Африки, Азии и Латинской Америки, возникает ряд трудностей. Самая большая проблема заключается в том, что обучение курсантов происходит на русском, неродном им языке, что затрудняет понимание заданий. Следует отметить, что бытовые навыки общения иностранных курсантов на русском языке могут быть достаточно развиты, а профессиональный словарный запас у большинства обучающихся достаточно низкий. В целях формирования русскоязычной математической компетенции стоит уделять внимание разъяснению значений математических терминов, специфических речевых конструкций, расширять активный словарный запас иностранных обучающихся.[1]

Особенностью преподавания математики является возможность изложения материала на специальном символическом языке, едином во всех странах и поэтому понятном иностранным курсантам. С помощью математических символов записываются многие задачи физики, радиотехники, автоматического управления и теории стрельбы. Прикладные задачи представлены, как правило, в текстовой форме, поэтому процесс решения разбивается на два этапа: на первом этапе необходимо понять условие задачи и перевести его на символический математический язык, на втором этапе происходит уже непосредственное решение задачи.

При использовании прикладных задач в курсе математики для иностранных курсантов должен учитываться принцип визуализации задачного материала. Предлагаемые задачи необходимо формулировать таким образом, чтобы курсанты дальнего зарубежья могли самостоятельно перевести текст на символический язык, записать условие и, имея достаточную математическую подготовку, получить решение. При проведении занятий с иностранными курсантами особое внимание должно быть уделено доступности изложения материала; правильной формулировке наводящих вопросов; использованию иллюстраций и примеров; применению приема повторения. [2]

В ходе работы с прикладными задачами целесообразно вести глоссарий профессиональных терминов, куда могут быть занесены новые понятия, выражения и формулировки.

Одним из продуктивных методов решения задач профессиональной направленности является схематическое описание учебного материала. Задания, составленные с помощью математических символов, позволяют значительно упростить понимание иностранными курсантами поставленных перед ними задач. Решив прикладную задачу, курсанты должны уметь перевести результаты решения с символического языка на русский.

Использование прикладных задач в учебном процессе повышает мотивацию к обучению математике, поскольку курсанты могут увидеть, как можно применить математический аппарат к решению задач выбранной ими профессии. С помощью прикладных задач можно показать актуальность разделов математики, побудить к дальнейшей активной работе по изучению профильных дисциплин. Выполняя на занятиях по математике такие задания, курсанты могут освоить некоторые алгоритмы решения типовых задач, а затем применять их на других предметах.

Задачи профессиональной направленности можно использовать с самых первых занятий. При изучении дифференциального и интегрального исчисления такие задачи помогают обратить внимание иностранных курсантов на геометрический и физический смысл производной и геометрические приложения различных видов интегралов. Формирование навыков решения дифференциальных уравнений также целесообразно проводить с использованием прикладных задач, в частности, для курсантов-артиллеристов интересно рассмотреть модель боя Осипова-Ланчестера.

На втором году обучения возможностей для решения прикладных задач становится больше. На занятиях можно показать практическое применение рядов Фурье, теории функции комплексной переменной, преобразования Лапласа. Особенно востребованы прикладные задачи по теории вероятностей для курсантов-артиллеристов. Такие задачи перекликаются с курсом теории стрельбы и непосредственно связаны с будущей профессией обучающихся. Интерес вызывают задания, связанные с определением вероятности попадания в некоторую область, вычислением необходимого запаса снарядов для поражения объекта с заданной вероятностью.

Удобным инструментом для реализации прикладной направленности математики являются математические программные продукты, такие как MathCad, MatLab, Mathematica, Maple. Математические пакеты позволяют строить графики, схемы, что обеспечивает наглядность и способствует лучшему пониманию изучаемого материала.

Ярким примером темы, которую удобно проходить с помощью компьютеров, выступает гармонический анализ. При изучении рядов Фурье на ЭВМ можно наглядно представлять приближение функций тригонометрическими рядами, вычислять частичные суммы ряда, строить их графики. При сравнении графика функции и графиков частичных сумм можно видеть, как при увеличении числа слагаемых в частичной сумме ряда Фурье получаются гармонические функции, всё более точно аппроксимирующие рассматриваемую функцию. [3] В качестве подготовки к изучению радиотехнических дисциплин курсанты могут на практических занятиях по математике построить линейчатый спектр и спектральную плотность сигнала в вещественном и комплексном виде.

По теме «Случайные процессы» иностранным курсантам может быть предложена в качестве курсовой работы практическая задача, в которой должно быть выполнены следующие пункты:

- расчет числовых характеристик случайных функций, в том числе числовых характеристик линейных преобразований случайных функций (дифференцирование и интегрирование),
- определение спектра дисперсий в вещественной и комплексной форме по известной корреляционной функции,
- определение спектральной плотности в вещественном и комплексном виде,
- решение задачи о преобразовании стационарной случайной функции динамической линейной системой (определение числовых характеристик случайного стационарного потока при проходе через динамическую систему по заданному дифференциальному уравнению и известным числовым характеристикам на входе системы).

При внедрении задач профессиональной направленности в курс математики, предусмотренный для иностранных курсантов, целесообразно придерживаться следующего плана:

- 1) оценить прикладную составляющую каждой изучаемой темы,
- 2) осуществить анализ и отбор прикладных задач, затем установить на основе отбора междисциплинарные связи с другими учебными дисциплинами,
- 3) определить методы и средства включения прикладных задач в лекционные и практические занятия,
- 4) в случае целесообразности включить задачи профессиональной направленности в контрольно-измерительные материалы,
- 5) по результатам занятий провести контрольные тесты для определения уровня сформированности навыков решения прикладных задач у курсантов дальнего зарубежья.

В целях углубления знаний и повышения мотивации иностранных курсантов с хорошей математической подготовкой целесообразно организовать дополнительную работу в форме конкурсов и квестов по решению прикладных задач. В качестве учебного материала для таких мероприятий могут быть использованы подборки задач смежных дисциплин.

Также для курсантов стран дальнего зарубежья, совместно с российскими обучающимися, могут быть проведены межфакультетские математические игры, нацеленные на развитие навыков решения прикладных задач по темам курса математики. По итогам игр целесообразно обсудить полученные результаты, обратить внимание на связь математики с другими дисциплинами, сделать выводы о применении математики в профессиональных предметах.

#### **Список литературы:**

1. Зайцева Ж.И., Курганова М.В. Исследование проблем обучения математике иностранных студентов и методы их разрешения. // *Universum: психология и образование: электрон. науч. журн*, № 3 (105), март, 2023.
2. Козиков А.Ю., Новичков А.В., Новичкова О.Е. Научно-методические рекомендации проведения занятий по математике с курсантами специального факультета. Материалы VI национальной научно-практической конференции в 2-х томах. Т.1, Казань, 2020.

3. Судакова А.Г. Применение пакета MathCad при изучении темы «Ряды» в военно-техническом вузе. // Актуальные проблемы преподавания математических и естественно-научных дисциплин в образовательных организациях высшего образования. Сборник докладов очно-заочной научно-методической конференции Кострома, 2021. С. 666–676.

4. Судакова А.Г., Новичкова О.Е., Мосина Л.В. Применение прикладных задач теории функции комплексной переменной на занятиях по математике. // Современная педагогика и научные исследования в образовательной организации высшего образования. Сборник докладов очно-заочной научно-методической конференции. Кострома, 2023. С. 554–567.

5. Баумане К.И., Новичкова О.Е. Судакова А.Г. О повышении мотивации курсантов МВАА при обучении математике. // XVII Герценовские чтения. Волхов. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2023. С. 116–126.

A. G. Sudakova, O. E. Novichkova

The Usage of Applicative Mathematical Problems in the Education of Foreign Cadets

*Mikhailovskaya Military Artillery Academy, Russia*

*Abstract. The article considers different aspects of using applicative mathematical problems in the education of foreign cadets. Attention is paid to the specific methods of working with foreign cadets. The possibility of using mathematical software products for solving applied problems by foreign cadets is indicated. A plan for the implementation of applied tasks in the learning process is proposed.*

**Keywords: applied problems; foreign cadets; teaching mathematics**