

СТАТЬИ

УДК 378

**ОДНО ИЗ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМЫ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТОВ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

**Алашеева Е.А., Рогова Н.В., Гранкин А.В.**

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара,  
e-mail: allena\_81@mail.ru, jacolio@list.ru*

В данной работе приводится один из способов заинтересовать студентов в изучении математических предметов, углубить их интерес к предмету и замотивировать на его более детальное изучение. В начале статьи представляется основная проблема в изучении любого предмета: недостаточный интерес и отсутствие мотивации. Далее выделены основные цели и задачи, которые следует выполнить для решения проблемы. Это, во-первых, задача устранения проблемы отсутствия связи между непосредственно самими предметами математического цикла в сознании студентов. Во-вторых, задача устранения проблемы отсутствия связи между математическими предметами и специальными курсами. В-третьих, задача устранения проблемы отсутствия связи между математикой и окружающим миром. Далее в статье представлено одно из возможных решений поставленных задач: вовлечение студента в научную деятельность с учетом его личных интересов. Например, студенту нравится технический или экономический предмет, и, чтобы заинтересовать его в математике, ему следует помочь построить математическую модель, исходя из полученных им технических и математических знаний. Или студент ранее изучал углубленно математику в школе, и ему следует помочь поставить усложненную задачу. Если студент вообще не замотивирован на обучение, ему следует помочь осуществить связь математики с окружающей действительностью, посредством научного проектирования. Ниже в статье рассматриваются конкретные примеры, в каждом из которых поставленные задачи были решены. В конце статьи сделан вывод, что данный метод повышает мотивацию и интерес студента к изучению математики.

**Ключевые слова:** предмет математика, проблема мотивации, численные методы, студенческая научная работа, научная деятельность

**ONE OF THE SOLUTIONS TO THE PROBLEMS OF MOTIVATION OF STUDENTS  
OF TECHNICAL SPECIALTIES IN SUBJECTS OF MATHEMATICAL CYCLE**

**Alasheeva E.A., Rogova N.V., Grankin A.V.**

*Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara,  
e-mail: allena\_81@mail.ru, jacolio@list.ru*

This paper presents one of the ways to interest students in the study of mathematical subjects, to deepen their interest in the subject and motivate them to study it in more detail. At the beginning of the article the main problem in the study of any subject is presented: lack of interest and lack of motivation. The following are the main goals and objectives that should be performed to solve the problem. This is, first, the problem of eliminating the lack of communication between the subjects of the mathematical cycle in the minds of students. Second, the problem of eliminating the lack of communication between mathematical subjects and special courses. Third, the task of eliminating the problem of lack of communication between mathematics and the outside world. Further, the article presents one of the possible solutions to the tasks: the involvement of the student's scientific activity taking in account his personal interests. For example, a student likes a technical or economic subject, and to interest him in mathematics, he should help build a mathematical model based on the technical and mathematical knowledge he received. Or a student has previously studied in-depth mathematics at school, and he should help to put a complicated task. If the student is not motivated to study at all, he should be helped to make the connection of mathematics with the surrounding reality, through scientific design. Below, the article discusses specific examples, in each of which the tasks have been solved. At the end of the article it is concluded that this method increases the motivation and interest of the student to study the subject of mathematics.

**Keywords:** the subject of mathematics, the problem of motivation, numerical methods, students scientific work, scientific activities

Любая работа трудна в выполнении без достаточной мотивации. Это относится и к процессу обучения. При рассмотрении проблематики отсутствия мотивации у студентов в процессе изучения предметов математического цикла можно выделить следующие задачи:

– укрепить в сознании студента связь математических дисциплин с другими

предметами, предусмотренными образовательным стандартом по его специальности;

– дать прочувствовать связи непосредственно самих предметов математического цикла, а также мотивировать студента для более углубленного изучения предмета;

– помочь осуществить связь математики с окружающей действительностью, другими жизненными проблемами.

Одно из решений поставленных задач – это вовлечение студента в научную работу, в которой используется изученный в рамках предмета математического цикла материал. При написании научной статьи, тезисов доклада для студенческой конференции у учащегося возникает потребность в использовании дополнительной литературы по предмету, углубленном изучении тематики вопроса.

Но самое главное при решении поставленных задач – таким способом учесть личные предпочтения студента при выборе темы исследования. Только в этом случае возникнет дополнительная мотивация и интерес.

Цель исследования: проверить, как вовлечение учащегося в научную деятельность повлияет на решение поставленных выше задач.

### Материалы и методы исследования

В данном эксперименте участвовали пять студентов с различными личными интересами: учащиеся, у которых было повышенное внимание к предмету, связанному с их профессиональной деятельностью, студентка, у которой было желание более глубоко изучить математические дисциплины, студентка, интересы которой выходили за рамки обучения в университете. Исследование длилось два года, в ходе которых каждый студент был вовлечен в научную деятельность с учетом их пожеланий.

### Результаты исследования и их обсуждение

#### Пример 1

Студент направления подготовки «информационные системы и технологии», обучающийся по профилю «информационные системы и технологии», имеет оценку «отлично» по предмету «языки программирования высокого уровня». Успевать по данной дисциплине могут только учащиеся с хорошо развитым алгоритмическим мышлением. Перевод задачи на язык схем и символов не составляет для них труда.

Стоит предположить, что у такого студента не могут не вызывать интерес предметы математического цикла. Однако часто в процессе обучения способный ученик уделяет больше внимания предмету, который больше нравится. Это влечет за собой поверхностное изучение материала и отсутствие владения техникой решения задач, что в дальнейшем может привести к затруднению ведения видов деятельности, к которым должен быть готов студент, освоивший программу бакалавриата по направлению 09.03.02: проектно-конструкторская и научно-исследовательская.

Цели и задачи: помочь студенту осуществить связь между предметами «языки программирования высокого уровня» и «математика»; поставить перед учащимся задачу, которую он мог бы использовать в своей дальнейшей научной деятельности.

*Решение:*

В рамках предмета «математика» у студентов первого курса направления подготовки «информационные системы и технологии» изучается тема «Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса». Данный метод широко применим для решения прикладных задач в различных областях.

Студенту была предложена совместная научная работа по теме: особенности преподавания предметов математического цикла у студентов специальности «информационные системы и технологии» (рис. 1) [1].

Сначала была поставлена задача и произведен научный эксперимент: студенту нужно было запрограммировать изученный на занятии алгоритм.

$$\text{Будем решать систему: } \begin{cases} 4x + 2y - z = 1 \\ 5x + 3y - 2z = 2 \\ 3x + 2y - 3z = 0 \end{cases}$$

Решение матрицы методом Гаусса:  
Введите разрядность матрицы: 3  
Введите значение элементов матрицы:  
Строка матрицы 1: 4 2 -1  
Строка матрицы 2: 5 3 -2  
Строка матрицы 3: 3 2 -3  
Введите матрицу b -> 1 2 0  
Ответ: x1 = -1, x2 = 3, x3 = 1,

Рис. 1. Пример работы программы

Далее результаты были оформлены в виде научной статьи, в ходе написания которой учащийся научился составлять план публикации, осуществлять её оформление.

*Вывод:*

Во время данной работы студент познакомился с дополнительной литературой по алгебре и численным методам, что обязательно пригодится в дальнейшем, попробовал себя в роли настоящего программиста, наглядно смог проследить связь алгебры с языками программирования.

*Пример 2*

Часто студенты более старших курсов, вовлеченные в научную деятельность преподавателями кафедр специализации, сталкиваются с проблемой применения полученных математических знаний в решении поставленных научно-прикладных задач.

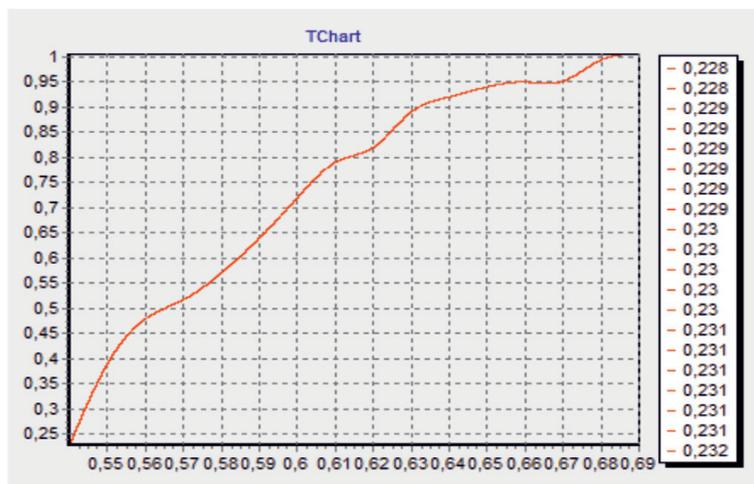


Рис. 2. Эмпирическая зависимость между деформацией модуля и вероятностью увеличения потерь

Студентка направления подготовки «Оптические системы связи» со своим научным руководителем занималась проблемой деформации кабеля в неблагоприятных погодных условиях. Была необходимость в построении математической модели по отысканию зависимости между деформацией модуля оптического кабеля и вероятностью увеличения потерь в нём.

**Цели и задачи:** помочь построить математическую модель поставленной прикладной задачи; помочь разобраться, какую часть из полученного математического образования следует применять для решения полученной математической задачи; помочь научиться читать математическую литературу, соответствующую поставленной задаче.

**Решение:**

Студентке была предложена для чтения и изучения дополнительная математическая литература [2]. Чтобы учащейся было легче ориентироваться в данных учебниках, были указаны разделы и номера страниц, на которые следует обратить особое внимание.

После была построена математическая модель и на основе формулы наименьших квадратов найдена зависимость

$$f(x) \approx y(x) = \sum_{i=3}^m \alpha_i N_{i,3}(x).$$

Для дальнейшего исследования надо было полученную зависимость представить графически (рис. 2). Поэтому была написана программа на языке C++.

Результаты работы были оформлены в виде научной статьи [3].

**Вывод:**

За время выполнения данной работы студентка познакомилась с дисциплиной

«численные методы», не предусмотренной учебным планом для её специальности.

Кроме того, она научилась читать математическую литературу и использовать на практике знания, полученные при изучении предметов математического цикла, самостоятельно разрабатывать математическую модель из результатов исследования.

**Пример 3**

Часто у студентов не технических специальностей возникают вопросы, с какой целью им следует изучать математические дисциплины.

Студентка направления «Прикладная информатика», обучающаяся по профилю «Прикладная информатика в экономике», хорошо успевала и была заинтересована в специальных предметах экономического цикла. При этом её очень интересовало, зачем студентам-экономистам столь углубленно, с её точки зрения, изучать математический анализ.

**Цели и задачи:** помочь осуществить связь между предметами специального (экономического) цикла и математическими предметами; помочь научиться доводить экономическую модель до математической задачи; помочь разобраться в специальной математической литературе для студентов экономических специальностей.

**Решение:**

Студентке была предложена научная работа на тему «применение интегралов в экономике».

Сначала нужно было изучить специальную литературу [4], потом поставить экономическую задачу и решать её математическими методами, изучаемыми в рамках предмета.

Например, с помощью интегрирования можно искать излишек товара (рис. 3) [5]:

$$CS = \int_0^Q f(Q)dQ - P * Q.$$

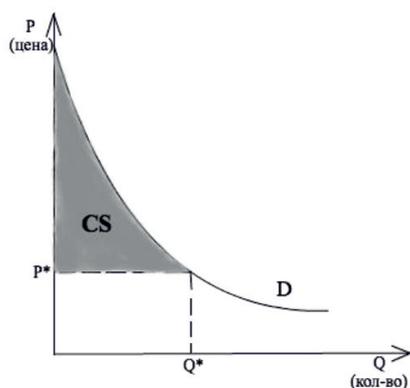


Рис. 3. Потребительский излишек товара

Результаты были оформлены в виде научной публикации.

*Вывод:*

При написании данной работы у студентки четко сформировалась связь между специальными, гуманитарными предметами и математикой. Кроме того, она научилась не бояться читать математическую литературу [5], что обязательно пригодится ей в дальнейшем.

*Пример 4*

Студентка направления подготовки «Управление инновациями» – выпускница гимназии с углубленным изучением математики. Некоторые темы предмета «математика» ученики таких школ изучают в рамках школьной программы. По этой причине выпускники математических гимназий часто запускают изучение математики в вузе, мотивируя данный факт тем, что они это уже изучили ранее. Подходя к освоению предмета подобным образом, студент рискует получить лишь поверхностные знания.

Цели и задачи: поддержать заинтересованность в предмете; поставить и решить задачу, требующую углубленных математических знаний.

*Решение:*

Студентке было предложено исследование на тему «Разреженные технологии в теории графов».

Для начала была поставлена задача отыскать в графе число маршрутов данной длины. В процессе решения использовать разреженные технологии [5].

*Вывод:*

В рамках данного исследования студентка более углубленно изучила некото-

рые темы из алгебры, численных методов, дискретной математики. Кроме того, она научилась читать не только учебную математическую литературу, но и статьи в научных журналах, и научные монографии [6].

*Пример 5*

Студентка ускоренного обучения направления подготовки «Информационные системы и технологии» подрабатывала в одной кофейне нашего города. Конечно, такие студенты редко бывают мотивированы на изучение не только математики, но и других предметов.

Цели и задачи:

- не дать потерять интерес к обучению в целом;
- помочь понять связь математических дисциплин с окружающим миром.

*Решение:*

Студентке была предложена научная работа, в которой надо было построить математическую модель работы кофейни, как системы массового обслуживания [7].

В кофейне принимаются заказы по двум кассам. Среднее количество заказов, поступающих в час – 80 чел. Среднее время оформления заказа – 1 мин. Определить показатели системы массового обслуживания.

Здесь  $n = 2$ ,  $\lambda = 80$  в час,  $t = 1$  мин.

1. Интенсивность нагрузки.

$$p = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{80}{1} = 80$$

2. Время обслуживания (час).

$$t_{obs} = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1} = 1$$

3. Вероятность, что канал свободен (доля времени простоя каналов).

$$P_0 = \frac{1}{\sum \frac{p^k}{k!} + \frac{p^n}{n!} \left( \sum \frac{p^m}{n} \right)} = 0,000305.$$

В ходе исследования были сделаны выводы, что кофейня перегружена и необходимо либо нанять еще сотрудников, либо строить ещё одну кофейню по соседству.

*Вывод:*

При выполнении данной работы студентка убедилась в том, что полученные знания можно применить на практике даже там, где это, казалось бы, не представляется возможным [8].

### Выводы

В описанных выше примерах поставленные в начале статьи задачи были решены. Студенты проявляли живой интерес

к своей работе и предметам математического цикла в целом.

Конечно, многие из данных проектов с большой натяжкой можно отнести к серьезным научным исследованиям. Но сознание у студента, что он выполняет научную работу по интересующей его проблеме, повышает мотивацию к дальнейшему изучению математики.

#### Список литературы

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: БИНОМ, 2011. 636 с.
2. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. М.: Высшая школа, 2005. 840 с.
3. Nikulina T.G., Alasheeva E.A., Agapovicheva A.S. Probability estimation of optical fiber attenuation in-creasing due to deformation of optical cable loose tube. Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering 14. 2014. P. 95330T. DOI: 10.1117/12.2180717.
4. Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2013. 471 с.
5. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы математической физики. М.:Альяс, 2016. 432 с.
6. Алашеева Е.А., Рогова Н.В., Туркина Н.Н. Применение разраженных технологий для поиска маршрута данной длины в графе // Международный научный студенческий вестник. 2018. № 2. С. 51. URL: <http://eduherald.ru/> (дата обращения 15.02.2019).
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для бакалавров. М.: Юрайт, 2013. 479 с.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для прикладного бакалавриата. Люберцы: Юрайт, 2016. 479 с.