

**А. М. Волк<sup>1</sup>, И. Ф. Соловьева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>anatoliyvolk@mail.ru; <sup>2</sup>ira1234568@tut.by

Белорусский государственный технологический университет,  
Минск, Беларусь

## **ПОВЫШЕНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Подготовка специалистов инженерного профиля в высших технических учебных заведениях при изучении высшей математики предусматривает постоянное повышение их творческих возможностей. Одним из методов является решение задач прикладного характера, связанных с их будущей профессиональной деятельностью [1, 2].

*Ключевые слова: высшая математика, творческие возможности, технические задачи, методы решения.*

**Anatolij M. Volk<sup>1</sup>, Irina F. Solovjova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>anatoliyvolk@mail.ru; <sup>2</sup>ira1234568@tut.by

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

## **INCREASING CREATIVE OPPORTUNITIES STUDENTS IN THE STUDY OF HIGHER MATHEMATICS**

The training of engineering specialists in higher technical educational institutions in the study of higher mathematics provides for a constant increase in their creative abilities. One of the methods is the solution of applied problems related to their future professional activity [1, 2].

*Keywords: higher mathematics, creative opportunities, technical problems, methods of solution.*

Стремительное развитие и внедрение новых технологий, их конкуренция на мировом рынке, прогресс средств вычислительной техники, а также научно-технический прогресс в целом предъявляют повышенные требования к качеству подготовки специалистов и, в частности, к их математическому образованию. На нынешнем этапе развития инженерно-технического образования и информационных технологий математика предстает как язык общения «цивилизованных» инженеров. Современный специалист обязан владеть основами математического моделирования и его реализации в компьютерных информационных технологиях, обладать умением решать задачи прикладного характера, чтобы быть конкурентоспособным и выдерживать темпы научно-технического прогресса. Математические методы выступают в этой связи как возможность дать унифициро-

ванный научный подход к изучению различных физических и социальных явлений реального мира путем составления их математических моделей, которые во многих случаях описываются одними и теми же математическими структурами.

Основной целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является подготовка студентов к использованию современного математического аппарата в качестве эффективного инструмента для решения научных и практических задач в будущей профессиональной деятельности. Также студенту важно получить навыки самостоятельной работы, научиться приемам исследования и анализа полученных результатов. Таким образом, математическое моделирование позволяет не только изучить общие закономерности различных производственных задач, но и дать универсальные рекомендации по их решению.

Задачи подготовки специалистов инженерного профиля в технических высших учебных заведениях в первую очередь требуют повышения творческих способностей обучающихся.

Изучение курса высшей математики желательно связать со специальными дисциплинами, используя самостоятельную работу в кружках, при подготовке и проведении научно-технических студенческих конференций, при проведении студенческих олимпиад.

В качестве достижения поставленной цели предлагаются для самостоятельного решения задачи технического назначения при повторении элементарной математики и изучении основных разделов высшей математики.

В задаче расчета минимального радиуса кривизны криволинейного пропила при заданной ширине ленточной пилы и калибровке плит торцовыми фрезами в пределах допусков разнотолщинности требуются расчеты элементов окружности (хорды, длины дуги) и, конечно, знание основ тригонометрии.

В разделе аналитическая геометрия предлагаются задачи расчета центра тяжести шатуна лесопильной рамы, определение заднего угла заточки дисковой пилы. При решении этих задач необходимо составить параметрическое уравнение кривой линии и рассчитать элементы траектории.

Различные задачи предлагаются и при изучении разделов математического анализа. В задаче расчета скорости и ускорения плунжера насоса с кривошипно-кулисным механизмом используются элементы исследования функции, физический смысл первой и второй производных. Эти элементы используются в предлагаемых разнообразных задачах на прямолинейное движение материальных тел и при определении скорости подъема воды при заполнении конической емкости.

Экстремум функции применяется для определения сечения прямоугольной балки, вырезанной из круглого бревна и имеющей наибольшее сопротивление на изгиб. Определение глубины емкости наибольшего объ-

ема, изготовленной из прямоугольного листа металла, требует использования необходимого условия экстремума.

При изучении определенного и кратных интегралов студентам предлагаются задачи по определению площади поверхности и объема кольца и других тел вращения, вычисление массы при заданной плотности материала. При этом используется как явное, так и параметрическое задание линий на плоскости.

Определение давления жидкости на дверцу пропиточного барабана использует закон Паскаля и интегрирование элементарной площади в пределах заданных геометрических размерах.

Определение толщину и длины ленты шпона при заданных геометрических параметрах и скорости подачи резца использует уравнение длины дуги в полярной системе координат.

Предлагаемые для решения задачи показывают широкую область применения определенных, кратных и криволинейных интегралов. Вычисление массы линий, плоских фигур и пространственных тел требуют выполнения интегрирования по отрезку, области или объему. Как частные случаи предлагается вычислить длину линии, площадь плоской фигуры и объем тела. Методы интегрирования закрепляются при вычислении центра тяжести линейных, плоских и пространственных фигур. Например, предлагается вычислить площадь поверхности фигурной ручки и объем матрешки как тел вращения.

Задачи по вычислению работы, совершаемой действующими силами на материальную точку, предусматривают применение определенных и криволинейных интегралов.

В разделе многих переменных предлагается найти длину линии совмещения двух цилиндров при разных радиусах их оснований.

На примере решения задачи об определении скорости распада массы радиоактивного вещества показано составление дифференциального уравнения, его решение и применение при исследовании геофизических процессов.

Математическое образование является неотъемлемой частью образования в целом. Математика – интересная, многосторонняя наука. Как без нее приготовить, например, новое вкусное блюдо, соблюдая при этом все нужные пропорции входящих в него компонентов? Ведь нужно уметь их рассчитать, нужны весы, объем, а также здесь учитываются и единицы измерения.

Математика применяется и в спорте. Например, подсчет результатов, количество баллов в любых видах спорта. Как тут обойтись без математики? Нельзя не вспомнить про шахматы. Чтобы сделать первый ход, шахматист перебирает в уме множество комбинаций. За несколько ходов противники используют сотни вариантов развития битвы на шахматном поле. Знание теории вероятностей поможет им в этом.

Большое значение имеет геометрия во всех ее видах. Со знанием геометрии люди строят города, архитекторы создают удивительную неповторимость зданий, привлекая сюда геометрические фигуры, например, косая плоскость, гипар – это часть гиперболического параболоида, его используют при проектировании крыши зданий. Такая красота получается!

Всем известно число  $e$ . Это основание натурального логарифма. Его легко получить, используя второй замечательный предел. Оно используется также в биологии при исследовании роста клеток в организме и в формуле вычисления скорости ракеты.

Например, большой интерес представляет цепная линия. Ее уравнение:  $y = \frac{e^{ax} + e^{-ax}}{2a}$ , где  $a - \text{const}$ , от которой зависит масштаб кривой. Цепная линия – это среднее значение кривой экспоненциального роста и спада. Если цепную линию перевернуть, то получим математическое украшение. Благодаря ей, придумали цепи для велосипедов и даже бусы. Перевернутую цепную линию также использовал в своем творчестве известный каталонский архитектор А. Гауди при построении храма Святого семейства в Барселоне. Невозможно смотреть на это сооружение без восхищения. В форме цепной линии построена арка в Сант-Луисе под названием «Врата на Запад» и мегааэропорт в Кувейте.

Очень красиво сказал о цепной линии знаменитый энтомолог Ж. Фарба: «Рассмотрим паутину. Усеянные крохотными капельками, ее липкие нити провисают, образуя цепные линии, и вся сеть похожа на множество ожерелий».

О математике можно говорить бесконечно. Она формирует логическое мышление и умение найти к любой жизненной проблеме удобный и простой подход. И мы верим, что наши будущие инженеры правильно используют ее в своей деятельности.

### Список литературы

1. Волк А. М., Соловьева И. Ф. Метод активизации учебного процесса при изучении высшей математики для студентов инженерных специальностей // Высшее техническое образование. 2017. Т. 1, № 1. С. 69–73.
2. Соловьева И. Ф., Калиновская Е. В. К вопросу преподавания математических дисциплин для студентов технических специальностей // Высшее техническое образование. 2014. 8 (172). С. 98–100.