

Устюжанина Татьяна Николаевна

доцент, канд. пед. наук

Shmidt Waldemar

студент

Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал)  
 ФГБОУ ВПО «КНИТУ им. А.Н. Туполева – КАИ»  
 г. Зеленодольск, Республика Татарстан

## ЭЛЕМЕНТЫ ТВОРЧЕСТВА В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ

**Аннотация:** в статье рассматриваются элементы компьютерного творчества в математической подготовке бакалавров техники и технологии. Результатом компьютерного творчества является завершённый проект. Прикладной характер компьютерного проекта соответствует профессионально прикладной направленности учебных задач.

*«Вопрос о процессе математического творчества должен возбуждать самый живой интерес».*

*А. Пуанкаре*

В соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования [5] в учебном процессе предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой. Не секрет, что изучение математических дисциплин в техническом вузе вызывает значительные трудности у большинства студентов [4]. Поэтому с целью усиления интереса к математическим дисциплинам и развития творческой активности студентов нами апробирована технология создания компьютерных проектов, предполагающих нестандартные решения поставленных задач [3].

Вниманию читателя предлагаются фрагменты студенческих проектов.

*Фрагмент проекта «Удивительное рядом: математическая символика»*

В любой научной области символика играет важную роль. С древнегреческого языка «символ» (symbolon – признак, примета, пароль, эмблема) – знак, который связан с обозначаемой им предметностью так, что смысл знака и его предмет представлены только самим знаком и раскрываются лишь через его интерпретацию.

Математическая символика представляет собой универсальный язык коммуникации. Математические знаки – это условные обозначения, предназначенные для записи математических понятий, предложений и выкладок:

$$\int [\alpha \cdot f(y) \pm \beta \cdot g(y)] dy, \sum_{n=1}^{\infty} u_n(x), A = B \cup C$$

Язык математических знаков позволяет оперировать математическими истинами:

$$A = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta = \delta(\varepsilon) \forall x: |x - x_0| < \delta \Rightarrow |f(x) - A| < \varepsilon$$

(определение предела функции на эпсилон–дельта языке). Целесообразность и необходимость использования языка знаков в математике обусловлена тем, что при его помощи можно не только кратко и ясно записывать понятия и предложения математических теорий, но и разбивать в них исчисления и алгоритмы.

Язык математических знаков без обычного языка существовать не может. Обычный (естественный) язык содержательнее языка математических знаков. Ярким примером является смайлик – значок, составленный из различных символов, знаков препинания, букв и цифр. Смайл, смайл (англ. smile) – это идеограмма, изображающая эмоцию. Распространение смайлик получил в Интернете и SMS, однако в последнее время он используется повсеместно (табл 1). Последовательность символов используется для шуточных сообщений. Между тем, в 60–е годы XX века многие насмеялись над смайликами, потому что они «заставляют сворачивать голову набок, чтобы их видеть».

Таблица 1

Язык математических знаков и символов

Смайлик	Интерпретация	Смайлик	Интерпретация
:–)	улыбаюсь	:–*	лови поцелуй!
:–D	широко улыбаюсь, смеюсь	:–'(	плачу
:–(	опечален: как жаль!	*={	с днем рождения! дарю торт
>:–(	выражаю недовольство	>(//)<	конфета
;–)	с иронией: хе–хе, а вы–то думали!	*<[:;}	Дед Мороз

:~x	держу рот на замке	*<<<	новогодняя ёлка
:^)	зазнался: задрал нос	D—	бокал шампанского
>:~[	в гневе	[ ]?	чашка
:~0	изумление: вот это да!	[:     :]	гармошка
:~P	дразню	@}~>—	дарю розочку
8^)	загораю	}i{	бабочка

Математические понятия, знаки и символы окружают нас повсюду: в названиях фильмов («Матрица», «Жизнь Пи», «Граф»), в спорте (мотоциклетный шлем–интеграл, упражнение «циркуль» в фигурном катании), в дороге и в быту (табл 2).

Таблица 2

Математические символы в реальной жизни

Математический символ обозначение / значение	Сходство с действительностью	Математический символ обозначение / значение	Сходство с действительностью
$\updownarrow$ Противоположно направленные векторы	 Предупреждающий дорожный знак «Двустороннее движение»	$\Sigma$ Знак суммы	 Метрополитен
$\forall$ Логический символ «любой, каждый»	 Полоса проезжей части для движения маршрутных транспортных средств	$\cap$ В теории множеств – пересечение множеств	 Дорожный знак «Место для разворота»
$\mathbb{Z}$ Множество целых чисел: {...,-2,-1,0,1,2,...}	 Фирменный логотип автомобильной компании «Опель»	$\infty$ Знак бесконечности	 С праздником весны, девчата!

Оглянитесь вокруг (бросьте взгляд по *окружности*)! Наш мир *бесконечно* прекрасен и удивителен! Позвольте *математическим знакам* и *символам* наполнить и украсить Вашу жизнь. И тогда, несомненно, улучшится не только отношение к *математике*, но и к окружающему миру в целом :-)

Фрагмент проекта «Исторические сюжеты о функциях и их графиках»

В проекте рассматривается вопрос отражения характерных свойств функции в народной мудрости. Авторы проекта пришли к ответу, что наглядным примером являются пословицы, отражающие устойчивые закономерности, выверенные многовековым опытом народа: «Выше меры конь не скачет», «Чем дальше в лес, тем больше дров», «Горяч на почине, да скоро остыл», «Не круто начинай, круто кончай». Функции – это математические портреты закономерностей природы. Введению функциональных зависимостей способствовали примеры из реальной жизни, когда люди впервые поняли, что окружающие их явления взаимосвязаны.

Пословицу «Зима не лето – в семь шуб одета» (рис. 1) можно интерпретировать как *функциональную зависимость*  $f$  (количество одежек) от аргумента  $x$  (температура воздуха):

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , x > 0 \\ 7 & , x \leq 0 \end{cases}$$

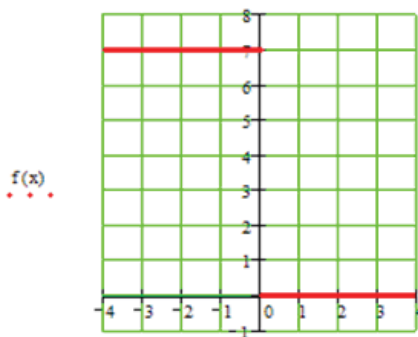


Рис. 1. «Зима не лето – в семь шуб одета»

Пословица «Осень – на дню погод восемь» (рис. 2) иллюстрирует частые изменения в погоде, характерные для этого времени года, в виде промежутков *знакопостоянства* функции.

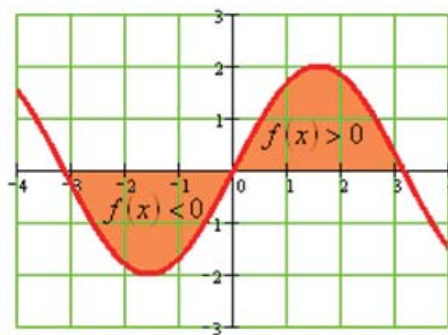


Рис. 2. «Осень – на дню погод восемь»

Смысл пословицы «Счастье не птица, само не прилетит» (рис. 3) можно интерпретировать как *экстремум* функции. Согласитесь, что счастье в наших руках. И чтобы его достичь не стоит опускать руки.

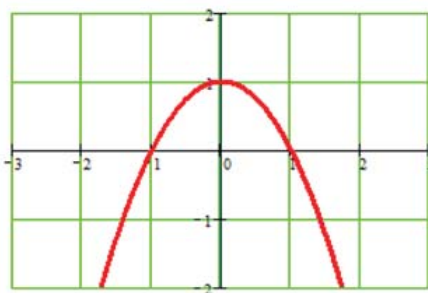


Рис. 3. «Счастье не птица, само не прилетит»

Для того чтобы подчеркнуть изящество и эстетику геометрического образа функции были решены следующие задачи: подобрать характерные графики, обнаружить сходство в реальной жизни, подобрать оригинальные названия и музыкальное сопровождение. Все графики (рис. 4–7), представленные в проекте, построены в MathCAD.

Приготовьтесь окунуться в удивительный мир, который нас окружает!

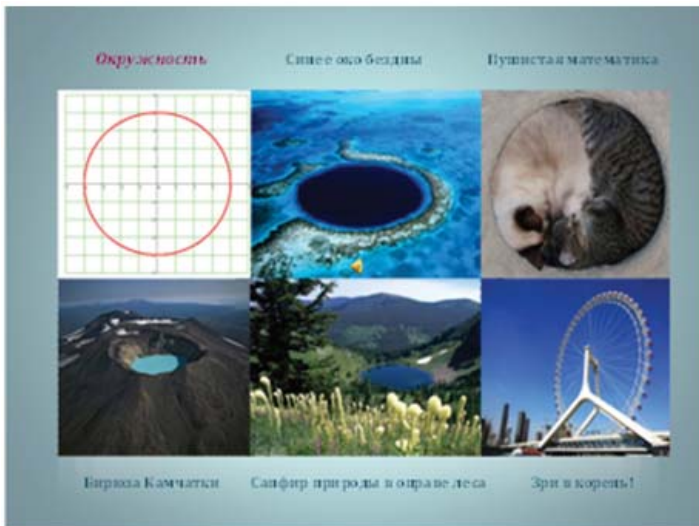


Рис. 4. Окружность



Рис. 5. Графики функций в декартовой системе координат



Рис. 6. Эллипсоид





Рис. 7. Гиперболический параболоид – «седло»

Математика является основой большинства профессиональных дисциплин и направлена на формирования общенаучных и профессиональных компетенций. С целью развития познавательной деятельности и творческой активности студентов необходимо внедрение новых идей, технологий, форм и методов организации учебного процесса. Применение информационных и коммуникационных технологий, новых форм ведения занятий, стимулирующих активность студентов в овладении методами и средствами творческой деятельности, направлено на развитие творческих способностей студентов в процессе обучения математике, раскрытие их индивидуальности и творческого начала [1].

За счет увеличения доли творческих форм работы студентов, проведения мероприятий по развитию творчества повышается интерес к науке и процессу обучения, активизируется способность находить оригинальные идеи и нестандартные решения. В общении со студентами преподаватель занимает позицию тьютора, консультанта [2]. Студенты продуктивно работают в малых группах, коллективно обсуждают и находят творческое решение поставленных задач. Считаю, что такой положительный эмоциональный фон благоприятно воздействует на систему отношений «преподаватель–студент», вырабатывает уверенность студентов в своих силах, в способности преодолеть трудности. При разработке и оформлении своих проектов студенты применяют современные технологии и программные средства, формируют универсальные компетенции.

Нами апробирована технология применения творческих проектов в изучении математических дисциплин. В ходе разработки проектов и подготовки их к защите у студентов развивались способности креативного подхода к решению поставленных задач, коммуникабельность, взаимное сотрудничество, умение работать в команде. Результаты проектно–творческой деятельности способствуют профессиональному становлению студентов и позволяют участвовать в конкурсах компьютерного творчества.

#### Список литературы

1. Гусаров С.Н. Оценка роли информационных и коммуникационных технологий в развитии творческих способностей студентов технических вузов. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15191644>.
2. Миронова О.А. Роль преподавателя в развитии творческих способностей студентов. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15604312>.
3. Попова Е.Э. Метод проектов и деловая игра в развитии творческих способностей студентов. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17939567>.
4. Устюжанина Т.Н. Содержание прикладной математической подготовки для бакалавров машиностроительной отрасли в контексте применения IT–технологий / Т.Н.Устюжанина // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology&Society)". 2013. – V.16. – №4. – С.452–458. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=20868599>.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/336>.