

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

**Нилуфар Вайитовна Жураева**

Кафедра информатики и информационных технологий Чирчикский государственный педагогический университет

E-mail: [mina-uzb@mail.ru](mailto:mina-uzb@mail.ru). Тел: +998903747418

**Нигора Нурмухаммедовна Файзиева**

Магистр кафедры информатики и информационных технологий Чирчикский государственный педагогический университет

E-mail: [nigorafayziyeva1999@gmail.com](mailto:nigorafayziyeva1999@gmail.com). Тел: +998998504611

### АННОТАЦИЯ

В этой статье представлена информация о компьютерных средствах в обучении (КСО), их классах, видах, преимуществах, сложностях их применения и выполняемых ими задачах. В качестве примера компьютерных математических пакетов рассматривается компьютерная система Mathematica, ее достоинства и особенности. Анализируется эффективность использования компьютерных математических пакетов в улучшении качества преподавания высшей математики.

**Ключевые слова:** компьютерные средства обучения, классы КСО, виды КСО, компьютерные математические пакеты, Mathematica.

### COMPUTER TRAINING DEVICES IN MATH TEACHING AT TECHNICAL UNIVERSITIES

#### ABSTRACT

This article provides information about computer training devices (CTD), their classes, types, advantages, difficulties of their application and the tasks they perform. As an example of computer mathematical packages, the Mathematica computer system, its advantages and features are considered. The efficiency of using computer mathematical systems in improving the quality of teaching higher mathematics is analyzed.

**Keywords:** computer training devices, classes of CTD, types of CTD, computer mathematical systems, Mathematica computer system

### **ANNOTATSIYA.**

Ushbu maqolada ta'limdagi kompyuter vositalari (TKV), ularning sinflari, turlari, afzalliklari, ularni qo'llashdagi qiyinchiliklar va ular bajaradigan vazifalar haqida ma'lumotlar keltirilgan. Kompyuter matematik paketlariga misol sifatida Mathematica kompyuter tizimi, uning afzalliklari va xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Oliy matematikani o'qitish sifatini yaxshilashda kompyuter matematik paketlaridan foydalanish samaradorligi tahlil qilinadi.

**Kalit so'zlar:** ta'limda kompyuter vositalari, TKV sinflari, TKV turlari, kompyuter matematik paketlari, Mathematica.

### **ВВЕДЕНИЕ.**

Сегодняшнее время все чаще применяются готовые пакеты программ направленные на конкретную сферу деятельности. В сфере образование особое место занимает готовые математические пакеты. Универсальные математические пакеты предоставляют новые широкие возможности для совершенствования образования на всех, без исключения, его этапах от целенаправленного обучения и образования до комплексной подготовки обучаемого к профессиональной деятельности и самореализации. Велика роль пакетов прикладных программ в образовании, в том числе, при изучении математики. Облегчая решение сложных задач, они снимают психологический барьер в изучении математики и делают этот процесс интересным и более простым. При грамотном применении их в учебном процессе пакеты обеспечивают повышение уровня фундаментальности математического образования.

Для работы с готовыми математическими пакетами пользователю необходимы набор минимальных, общих знаний о том, как пользоваться пакетом, как вводить данные, как получать результаты, какое окружение необходимо для стабильной работы пакета и какие есть у самого пакета системные требования. Настоящая работа посвящается системе Mathematica. Здесь стоит выделить работу В. З. Аладьева и М. Л. Шишакова по введению в среду пакета, его инсталляции, разбор основных компонентов, особенности использования и основам применения. Ещё необходимо также выделить тему 1 и тему 2 из работы Л. Л. Голубевой, А. Э. Малевича, Н.Л. Щеголовой, которые освещают основные логические компоненты среды и гарантирует плодотворное знакомство с пакетом, а также с такими базовым объектами как: выражение; образец; символ; списки; программирование и функциональное программирование; вычисления; управления вычислениями; базовые графики. Работа содержит многочисленные примеры, показывающие, что при

объединении теории функции комплексного переменного и математического анализа с возможностями пакета Mathematica удаётся легко вычислить различные интегралы.

Также стоит отметить работу известного автора многих книг по прикладному математическому обеспечению В. Дьяконова учебный курс по новой версии интегрированного пакета Mathematica 4 - мирового лидера среди систем компьютерной математики. В форме доступных уроков с большим числом практических примеров дано описание интерфейса пользователя, функций ядра системы, пакетов расширения и основ программирования Mathematica 4. Книга ориентирована на всех пользователей персональных компьютеров, применяющих математические методы в образовании, инженерной практике и научных расчетах.

А работа А. Васильева Mathematica. Практический курс с примерами решения прикладных задач посвящена практическому использованию пакета Mathematica для решения прикладных задач высшей математики, теории вероятностей и статистики, физики, биофизики, программирования. Рассматриваются задачи различной сложности. Для некоторых из них предлагается несколько решений. Все это имеет целью ознакомить слушателя с фундаментальными подходами, позволяющими эффективно решать практически значимые задачи. Для удобства задачи разбиты на тематические группы, на основе которых и формируются главы.

### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ.**

Итак, ответим на вопрос: «Что же такое КСО?». Компьютерное средство обучения – это программное средство (программный комплекс) или программно-технический комплекс, предназначенный для решения определенных педагогических задач, имеющий предметное содержание и ориентированный на взаимодействие с обучаемыми. Известно, что в число КСО входят компьютерные задачки, учебники, тренажеры, справочники, лабораторные практикумы, энциклопедии, программы для тестирования, контролирования и обучения и некоторые программные продукты, используемые в педагогике.

Определим главные **преимущества КСО**, к ним относят:

- создание благоприятных условий для самообразования, позволяющих обучаемому выбрать для себя удобное место, время и темп работы с КСО;
- индивидуализация и вариативность обучения, т.е. способность КСО подстраиваться под обучающегося, на его текущий уровень подготовки и область интересов;
- поиск информации и более удобный доступ к ней (закладки, гипертекст, гипермедиа, поиск по ключевым словам, полнотекстовый поиск, автоматизированные указатели и т.п.);

- работа с моделями изучаемых процессов и объектов (особенно те, с которыми сложно познакомиться на практике);
- представление и взаимодействие с виртуальными трехмерными графиками и схемами изучаемых объектов;
- обеспечение автоматической генерации огромного числа неповторяющихся заданий для тестирования и контроля знаний и умений обучающихся;
- автоматизированный контроль и более объективное оценивание полученных знаний обучающихся;
- мультимедийное представление информационных материалов (картин, видеофрагментов, звукозаписей и т.п.); [2]

### **Сложности работы и применения КСО:**

- необходимо наличие ноутбука/компьютера/ смартфона/любого гаджета с доступом в интернет, а также программного обеспечения работы с КСО;
- обучающиеся должны обладать навыком работы с вышеперечисленными гаджетами;
- трудности с восприятием большого количества информации с дисплея;
- неравномерное и недостаточное распределение интерактивности КСО относительно книг и очного обучения;
- не имение возможности контролировать ход выполнения учебного плана регулярно и непосредственно.

**Классы КСО.** КСО в зависимости от решаемых педзадач можно поделить на следующие четыре класса:

- 1) средства теоретической и технологической подготовки;
- 2) средства практической подготовки;
- 3) вспомогательные средства;
- 4) комплексные средства.

### **Средства теоретической и технологической подготовки:**

- компьютерный учебник (КУ) - КСО для базовой подготовки по определенному курсу (дисциплине), содержание которого характеризуется относительной полнотой и представлено в форме обычного учебника;
- компьютерная обучающая система (КОС) - КСО для базовой подготовки по одному или нескольким разделам (темам) курса (дисциплины);
- компьютерная система контроля знаний ( КСКЗ) – КСО для определения уровня и качества полученных учащимися знаний по определенной теме, разделу, дисциплине,

курсу или фрагменту ПО и его оценивания с учетом установленных квалификационных требований.[2]

**Средства практической подготовки:**

- компьютерный задачник (КЗ) / компьютерный практикум (КП) – КСО для выработки умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО, а также развития связанных с ними способностей;
- компьютерный тренажер (КТ) – КСО для выработки умений и навыков определенной деятельности, а также развития связанных с ней способностей. [2]

**Вспомогательные средства** включают КСО, решающие задачи теоретической, технологической или практической подготовки, но не достигающие соответствующих целей самостоятельно, сюда входят следующие виды КСО:

- компьютерный лабораторный практикум (КЛП) – КСО, поддерживающий автоматизированные лабораторные работы, в рамках которых изучаемые объекты, процессы и среда деятельности исследуются с помощью экспериментов над их моделями;
- компьютерный справочник (КС) – КСО, которое включает в себя справочную информационную базу по определенной дисциплине, курсу, теме или фрагменту ПО и обеспечивающее возможности ее использования в учебном процессе;
- мультимедийное учебное занятие (МУЗ)- КСО, основным содержанием которого является мультимедийная запись реального учебного занятия, лекций, демонстраций, семинаров. [2]

**Класс комплексных средств КСО:**

- компьютерный учебный курс (КУК) – КСО, который подготавливает по определенному курсу (дисциплине), в котором интегрированы функции или средства, решающие основные задачи теоретической, технологической и практической подготовки;
- компьютерный восстановительный курс (КВК) – КСО, восстанавливающий знания и умения в рамках определенного курса, в котором интегрированы функции или средства, поддерживающие разные этапы процесса повышения квалификации. [2]

Среди всех математических систем высокого уровня выделим универсальный математический пакет Mathematica производства американской компании Wolfram Research. Mathematica является системой компьютерной алгебры общего назначения, при помощи которой можно решать любой тип задач, в которых в той или иной форме встречается математика. При этом система Mathematica наряду с Maple является единственной такой high-end системой, которая настолько проста в использовании, что

доступна школьникам и студентам младших курсов. Огромными достоинствами системы Mathematica являются

- Простота использования
- Высочайшая вычислительная эффективность
- Эффективная генерация графики высочайшего качества
- Близость используемого языка к реальной математической практике
- Богатство и гибкость языка
- Высочайшая степень унификации
- Высокая предсказуемость
- Неограниченная расширяемость
- Независимость от платформы
- Совместимость различных версий
- Использование явных форматов

Разработчики системы превратили Mathematica в мощную универсальную систему компьютерной математики. Идеология систем Mathematica базируется на двух положениях:

1) решение большинства математических задач в системе может проводиться в диалоговом режиме без традиционного программирования;

2) входной язык общения системы является одним из самых мощных языков функционального программирования, ориентированных на решение различных задач (в том числе математических).

Mathematica — система программирования с проблемно-ориентированным языком программирования сверхвысокого уровня. Работа с системой происходит в диалоговом режиме: пользователь задаёт системе задание, а она тут же его выполняет. Mathematica содержит достаточный набор управляющих структур для создания условных выражений, ветвления в программах, циклов и т. д. Помимо того, Mathematica предоставляет пользователю средства сверхвысокого уровня: например, аналитическое вычисление производных, интегралов, решение уравнений, построение графиков функций и многое другое. Таким образом, с помощью системы Mathematica можно решить все математические задачи. К идеологии систем Mathematica надо отнести и комплексную визуализацию всех этапов вычислений, начиная с легко понятного и естественного ввода текстов и формул и кончая наглядным выводом результатов в разнообразных формах представления. Особое место при этом играет полная визуализация результатов вычислений, включающая в себя огромное число построенных графиков самого различного вида, в том числе средства анимации изображений и синтеза звуков.

Графика как важнейшее средство визуализации вычислений всегда была козырной картой системы Mathematica и во многом способствовала ее высокой репутации как мирового лидера среди систем компьютерной математики. Обширные графические возможности достигаются при небольшом числе встроенных функций графики за счет их

модификации с помощью опций и директив. Благодаря этому Mathematica позволяет строить практически любые виды графиков.

### **РЕЗУЛЬТАТ.**

Именно, благодаря эффективности КСО возрастает число разносторонне талантливых студентов и работников, у которых высокий уровень интеллектуального развития и креативности, гибкое мышление, внимательность к мелочам, развито логическое мышление. Использование информационных технологий при проектировании и разработке технологий обучения университетскому курсу алгебры с использованием специализированных математических пакетов позволит:

- 1) совершенствовать лекционный курс, создавая для него компьютерное сопровождение;
- 2) повысить информативность практических занятий на основе возможности углубленного анализа вариантов задач в процессе занятий;
- 3) увеличить число задач для самостоятельного решения за счет сокращения числа рутинных вычислений, тем самым снимая психологический барьер в изучении математики;
- 4) значительно упростить процесс решения упражнений, быстрее и качественнее находить ответ.

### **ОБСУЖДЕНИЕ.**

Сложно переоценить роль КСО в обучении учащихся в современных школах и вузах. Они настолько облегчают процесс получения и освоения новых знаний; дают возможность освоения современных востребованных профессий абсолютно любому студенту и взрослому с любой точки мира, в любое удобное для обучающегося время, с любого уровня знаний, по индивидуальному расписанию и графику; многократно уменьшают количество расходов как в виде затрачиваемого времени, так и финансовых затрат, как для самого обучающегося, так и для обучаемого.

### **ВЫВОД.**

Можно с абсолютной уверенностью утверждать, что применение КСО в современном обучении занимает огромную роль не только в процессе обучения студентов, но и вообще любого человека возрастом. В связи с этим мы должны понимать, что их применение не только в высшей математике, но практически во всех предметах и курсах будет облегчать жизнь современного преподавателя и студента, и мотивировать каждого из них к самосовершенствованию и непрерывному получению все большего и большего объема знаний, что является одной из главных целей самого процесса обучения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. Будовская Л. М., Тимонин В.И. (2018). Введение в математические пакеты. Издательство: Москва, МГТУ им. Н.Э Баумана, стр. 5-7.

2. Компьютерные средства обучения (2017). [https://studopedia.ru/19\\_283766\\_kompyuternie-sredstva-obucheniya.html](https://studopedia.ru/19_283766_kompyuternie-sredstva-obucheniya.html)
3. Budovskaya L. M., Timonin V.I. (2018). Introduction to mathematic systems. Publishing house: Moscow, Bauman Moscow State Technical University, pp. 5-7.
4. Computer training devices (2017). [https://studopedia.ru/19\\_283766\\_kompyuternie-sredstva-obucheniya.html](https://studopedia.ru/19_283766_kompyuternie-sredstva-obucheniya.html)
5. В.З. Аладьев, М.Л. Шишаков. Введение в среду пакета Mathematica 2.2 : структур. Орг. Инсталляция. Основные компоненты. Особенности использования. Основы применения / Москва : ФИЛИН 1997
6. Л. Л. Голубева, А. Э. Малевич, Н. Л. Щеглова. Компьютерная математика. Символьный пакет Mathematica : лаб. практикум для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. Ч. 1. / 2012. Минск : БГУ
7. В.Дьяконова "Mathematica 4.0: Учебный курс" Издательство Питер, 2000. - 656 с.
8. А. Васильев: Mathematica. Практический курс с примерами решения прикладных задач. <https://www.labyrinth.ru/books/163154/>
9. Juraeva N.V. Xoldorova F. Maktab Geometriya Kursini O'qitishda Interfaol Texnologiyalardan Foydalanish// O'zbekiston Milliy Universiteti Xabarлари, 2021, [1/3] ISSN 2181-7324. 117-119 с.
10. Juraeva N.V. Xoldorova F. M.I.Skanavining matematikadan masalalar to'plamining planimetriyaga oid masalalarini GEOGEBRA dasturi yordamida yechish// Central Asian Academic Journal Of Scientific Research ISSN: 2181-2489 VOLUME 2 | ISSUE 4 | 2022. <http://sjifactor.com/passport.php?id=22230>
11. Juraeva N. V., Xoldorova F. Planimetriyani GEOGEBRA dasturi Asosida o'rganish.// Academic Research in Educational Sciences VOLUME 2 | CSPI CONFERENCE 3 | 2021 Zamonaviy ta'limda matematika, fizika va raqamli texnologiyalarning dolzarb muammolari va yutuqlari Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti.