

# METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING MATHEMATICS WITH THE USE OF COMPUTER MATHEMATICAL SYSTEMS

**Opaeva G.A. (Republic of Uzbekistan) Email: Opaeva56@scientifictext.ru**

*Opaeva Gulbaxar Aymanovna - Assistant of Teacher,  
DEPARTMENT OF FUNCTIONAL ANALYSIS AND ALGEBRA AND GEOMETRY,  
KARAKALPAK STATE UNIVERSITY, NUKUS, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *the article deals with the methodological aspects of teaching mathematics using computer mathematical environment Matlab. Developed and implemented in the educational process (non-mathematical specialty) method of creating and using computer textbooks as multifunctional pedagogical software products based on Matlab environment, which can be used both in classroom classes and in the organization of independent work of students.*

**Keywords:** *forms of education, computer mathematical systems, new information technologies, Matlab.*

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Опаева Г.А. (Республика Узбекистан)**

*Опаева Гулбахар Аймановна - ассистент преподавателя по математике,  
кафедра функционального анализа, алгебры и геометрии,  
Каракалпакский государственный университет, г. Нукус, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** *в статье рассматриваются методологические аспекты преподавания высшей математики с использованием компьютерной математической среды Matlab. Разработана и внедрена в образовательный процесс (нематематические специальности) методика создания и использования компьютерных учебников как многофункциональных педагогических программных продуктов на основе среды Matlab, которые могут быть применены как на аудиторных занятиях, так и при организации самостоятельной работы студентов.*

**Ключевые слова:** *формы обучения, компьютерные математические системы, новые информационные технологии, Matlab.*

Информационная технология обучения высшей математике в вузах, базирующаяся на использовании компьютерных математических систем (КМС), хотя и основывается на традиционном содержании, требует использования несистематизированных комбинаций из классических и модернизированных форм и методов обучения. Для поддержки модернизированных форм обучения требуется создание на базе КМС средств обучения одного или нескольких нижеперечисленных видов:

- 1) компьютерных обучающих программ;
- 2) компьютерных тренажёров;
- 3) компьютерных контролирующих программ;
- 4) компьютеризированных учебников и задачников;
- 5) компьютерных (электронных) учебников и задачников.

Последний вид педагогических программных продуктов сочетает в себе свойства четырёх предыдущих.

Система *Matlab* хорошо приспособлена для создания таких программных средств силами преподавателя, ведущего курс высшей математики в вузе.

Методологической основой компьютерного учебника по высшей математике в его практической части должны являться программы, составленные в функциональном стиле, предназначенные для решения опорных задач (типовых задач, многократно используемых при решении других задач). Примерами могут служить задачи на вычисление коэффициентов ряда Фурье данной функции действительного переменного и подсчёта его частичных сумм для произвольного значения слагаемых членов ряда с последующей визуализацией графиков самой функции и нескольких частичных сумм, аппроксимирующих данную функцию. Эти программы составляются по шагам так, что студент при самостоятельном решении заданных ему (или выбранных им) задач может проверить правильность своих вычислений на любом этапе. Важно, чтобы каждый шаг программы был подробно прокомментирован.

Составление тренажёров с автоматической проверкой компьютером правильности решения и последующим выставлением оценки самим компьютером также возможно. Но эта работа требует от

составителя компьютерного учебника больших затрат времени. На наш взгляд, для первого варианта компьютерного учебника эта часть (которая преследует, в основном, цели автоматизации контроля качества знаний студентов) не является обязательной. Сама конструкция программ в среде *Matlab* такова, что студент может осуществить самопроверку каждого шага своего решения, соотнеся его с соответствующим шагом решения, выданного компьютером.

Итак, методическая организация обучения высшей математике с применением НИТ (новые информационные технологии) строится на использовании преподавателем и студентами компьютерных учебников в среде *Matlab*. Проверка усвоения осуществляется с помощью контрольных работ (или "обычных" письменных, проверяемых преподавателем, или проверяемых автоматически с помощью компьютера). Вопросы, изученные студентами самостоятельно по компьютерному учебнику, в обязательном порядке включаются в курсовой экзамен.

Метод обучения с использованием КМС мы рассматриваем как метод организации и осуществления учебно-познавательной деятельности студента. По источнику передачи и восприятия информации он относится к наглядным и практическим методам, поскольку позволяет иллюстрировать, демонстрировать изучаемые объекты и решать математические задачи. По логике передачи и восприятия учебной информации он классифицируется как дедуктивный метод, так как указывает общий способ решения задач определенного типа, после чего рассматриваются конкретные примеры. По степени самостоятельности мышления обучаемых при овладении знаниями метод является поисковым (позволяет студентам устанавливать некоторые отношения) и исследовательским (позволяет всесторонне исследовать математический объект). По степени управления учебной деятельностью метод направлен на активизацию самостоятельной деятельности студентов. Одной из форм реализации является практическая работа с применением компьютера.

Основную цель рассматриваемого метода мы видим в организации преподавателем такого процесса обучения, который обеспечивал бы активное усвоение студентами материала курса высшей математики и способствовал бы формированию творческой познавательной самостоятельности студента. Любой метод обучения, по мнению Е. И. Машбица [1,10], можно рассматривать как совокупность содержательной и формальной стороны. Содержательная, сторона метода складывается из таких компонентов, как:

- а) тип воспроизведения учебной деятельности;
- б) содержательные характеристики основных и вспомогательных обучающих воздействий;
- в) соотношение прямых и побочных продуктов обучения.

Особенностью формальной стороны метода обучения является соотношение учебных задач степени по трудности. Трудность учебной задачи понимается Е. И. Машбицем [1,5] как функция от двух переменных: вероятности правильного решения и затраченного на него времени. При этом вероятность правильного решения задачи возрастает, если студент свободно владеет КМС. Под временем, затраченным на решение задачи, следует понимать время, которое затрачено самим студентом на осмысление, поиск решения и т. д. Если способ решения найден студентом и дана правильная его интерпретация на КМС, то решение задачи занимает считанные секунды.

Главной организационной формой обучения с помощью КМС служат практические занятия в компьютерном классе с использованием компьютера. Процесс обучения, направленный на формирование у обучаемых обобщенных понятийных систем, приёмов умственной деятельности и рассмотренный на основе активизации познавательной деятельности, в наибольшей степени соответствует одной из дидактических моделей, называемой знаковой моделью обучения [2,35]. Знаковая модель соответствует также и методу обучения с использованием КМС, поскольку предполагает дедуктивную конструкцию учебных действий.

Эта модель относится к числу наиболее модернизированных моделей процесса обучения и отвечает следующим принципам:

1. Начинать обучение не с частного, а с общего, не с частей, а с целого, не с элементов, а с структуры.
2. Соответственно вести обучение, переходя от общего, главного, целого, от структуры к частному, к деталям, частям, элементам.
3. Строить систему учебной дисциплины путем логического развертывания исходных принципов и понятий и их конкретизации.
4. Достигать освоения знаний, понятий и принципов через применение соответствующих им знаковых систем, через анализ и классификацию конкретных объектов, решение определённых классов задач.

Используя математическую программу *Matlab* в своих уроках высшей математики мы получили наилучших результатов, 95% активности студентов.

#### *Список литературы / References*

1. *Машбиц Е.И.* Компьютеризация обучения: Проблемы и перспективы / Е.И. Машбиц. М.: Знание, 1986. 80 с.
2. *Brian R. Hunt., Ronald L. Lipsman and others.* Matlab. University of Cambridge. Издательство Триумф, 2008. 351 p.