

КОМПЬЮТЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МОТИВИРОВАННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Д. А. Петрукович

*Брестский государственный университет
имени А. С. Пушкина*

Брест, Беларусь

E-mail: dmitrypet@brsu.brest.by

Рассматриваются некоторые аспекты использования компьютерной поддержки при изучении курса математики в высшей школе. Изучаются вопросы использования компьютерных технологий для организации профессионально направленного процесса обучения. Предложены определения компьютерно-математической модели и задачи мотивированного содержания с компьютерной поддержкой. Рассмотрены аспекты решения мотивированных задач при помощи создания и исследования компьютерно-математических моделей. Приведен пример решения задачи мотивированного содержания с компьютерной поддержкой.

Ключевые слова: компьютерно-математическое моделирование, компьютерно-математическая модель, задача мотивированного содержания.

Преподавание математики в современных условиях может получать разнообразную и качественную компьютерную поддержку. Значимым аспектом в этой области является подготовка специалистов педагогического профиля, владеющих методами и формами такой поддержки. В содержание образования студентов педагогических специальностей включено овладение компьютерной техникой и различными программными средствами. При этом особо важным является обучение студентов методикам применения компьютерных средств в профессиональной работе. Таким образом, для преподавания математических дисциплин на педагогических специальностях вузов компьютер является как средством изучения математических дисциплин, так и выступает в роли осваиваемого средства обучения.

Для специальностей, где математика не является профильной дисциплиной, но достаточно глубоко изучается (физические, химико-биологические, экономические специальности) применение компьютерных средств при обучении математике позволяет вывести педагогический процесс на качественно более высокий уровень. Многие исследователи обращают внимание на возможности повышения познавательной активности и ответственности учащихся, улучшения наглядности, интенсификации обучения и др. При этом значимой является возможность компьютерной поддержки решения прикладных задач математическими методами, что является неотъемлемой частью профессионально направленного процесса обучения на рассматриваемых специальностях [1]. Будем рассматривать компьютерную поддержку как средство построения организационно-методических связей преподавания математики с профильными дисциплинами.

Исследование влияния организационно-методических связей позволяет сделать вывод о возможности повышения качества обучения алгебре и геометрии и реализации эле-

ментов профессиональной направленности в подготовке студентов физических специальностей педвузов. Интенсификация процесса обучения при использовании компьютерных средств обучения дает возможность выделить дополнительное время в учебном процессе для реализации организационно-методических связей курсов алгебры и геометрии с общей физикой. Для этого сформулированы принципы профессиональной адаптации, преемственности и стабильности во времени при реализации методики использования компьютерных средств обучения в рамках целостного учебно-методического комплекса.

Практическая реализация методики неизбежно связана с определением содержания компьютерной поддержки. В частности, необходимо произвести выбор программных средств, желательного педагогического назначения. При этом выбираемые средства должны быть с широким перечнем возможностей, позволяющих отвести студентам не только роль пассивного наблюдателя при получении знаний, но и активного участника этого процесса.

Одним из направлений в определении программно-педагогических средств является использование прикладных математических пакетов (по другому: систем компьютерной математики). Наиболее известные из них это MathCAD, Mathematica, Maple и др. В современных педагогических исследованиях выдвигается идея, что на базе таких продуктов возможно построение целостных компьютерных учебно-методических комплексов.

Решение прикладных задач при помощи прикладного математического пакета связано с моделированием математических объектов, участвующих в решении, и программированием этих моделей. Вообще, методика построения и исследования математических моделей рассматривается как необходимый элемент в развитии современного образования и усиливает его профессиональную направленность. Так, в работе [2] отмечено, что обучение математическому моделированию в процессе всего времени обучения позволит повысить качество подготовки специалистов.

Профессор В. Г. Скатецкий выделяет систему принципов, определяющих основные положения методики начал математического моделирования, включающие принципы математического соответствия, профессионального соответствия, преемственности, обоснованности, конструирования, адекватности и устойчивости. Дополним предложенную систему принципом компьютерной реализуемости математической модели, состоящим в возможности программирования математической модели с целью ее исследования. Такое объединение назовем компьютерно-математическим моделированием.

Дадим следующее определение. **Компьютерно-математическая модель** – это синтезированная в программной среде система математических соотношений, задающая математическую модель и предназначенная для воспроизведения искомых качеств изучаемого объекта.

Выявлены возможности создания компьютерно-математических моделей, обладающих свойствами интерактивности и динамичности в среде прикладных математических пакетов. Они состоят в применении компьютерно-математического моделирования математических объектов и объектов профильных дисциплин для изучения математического материала и его закрепления при решении задач. В результате анализа их свойств установлено, что такие модели являются обучающим средством, средством исследования и средством саморазвития. Реализация решения практических задач в виде компьютерно-математической модели обладает признаками начал математического моделирования, а создание таких решений и их интерактивное исследование может быть проведено в соответствии со всеми принципами начал математического моделирования.

Для подбора прикладных задач, решаемых с применением компьютерно-математического моделирования, выявлены следующие требования: *соответствие профилю специальности* (означающее, что выбранная задача должна быть идентичной неко-

торой классической задаче профильной дисциплины), *возможности математического моделирования* (определяющее «перевод» смысла прикладной задачи на математический язык и ее решение математическими методами), *обеспечение компьютерной поддержки* (означающее, что решение задачи поддается алгоритмизации и имеет соответствующее программное обеспечение для этого процесса. В этой ситуации имеется возможность получить компьютерно-математическую модель для решения). Прикладную задачу, для которой выполнены эти требования, назовем задачей мотивированного содержания с компьютерной поддержкой.

Рассмотрим следующий пример:

Задача. Снаряд, выпущенный из орудия с начальной скоростью 200 м/сек под углом $\frac{\pi}{3}$ к горизонту, попал в цель через 25 сек. Найдите максимальную высоту полета снаряда и расстояние до цели.

Соответствие профилю специальности. Предложенная задача имеет физический смысл и рассматривается в курсе общей физики. Таким образом, она может быть предложена для решения в курсе алгебры и геометрии на физической специальности вуза.

Возможность математического моделирования. Одним из вариантов решения этой задачи является математическое моделирование траектории движения снаряда в виде параболы и ее исследования, что позволяет решать задачу при изучении темы «Кривые второго порядка. Парабола».

Обеспечение компьютерной поддержки. Составим компьютерно-математическую модель в среде MathCAD как показано на рис. 1.

Получим решение задачи, исследуя созданную модель (рис. 2).

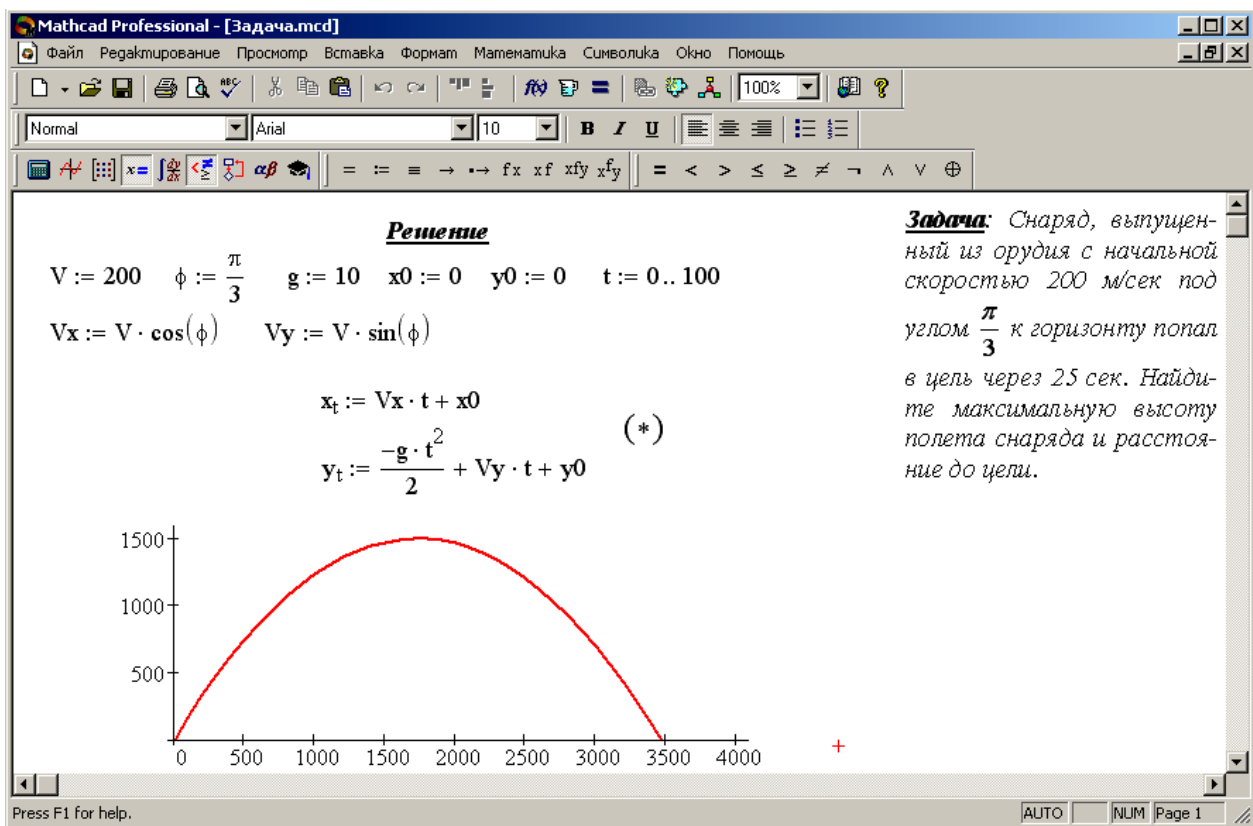


Рис. 1. Компьютерно-математическая модель задачи

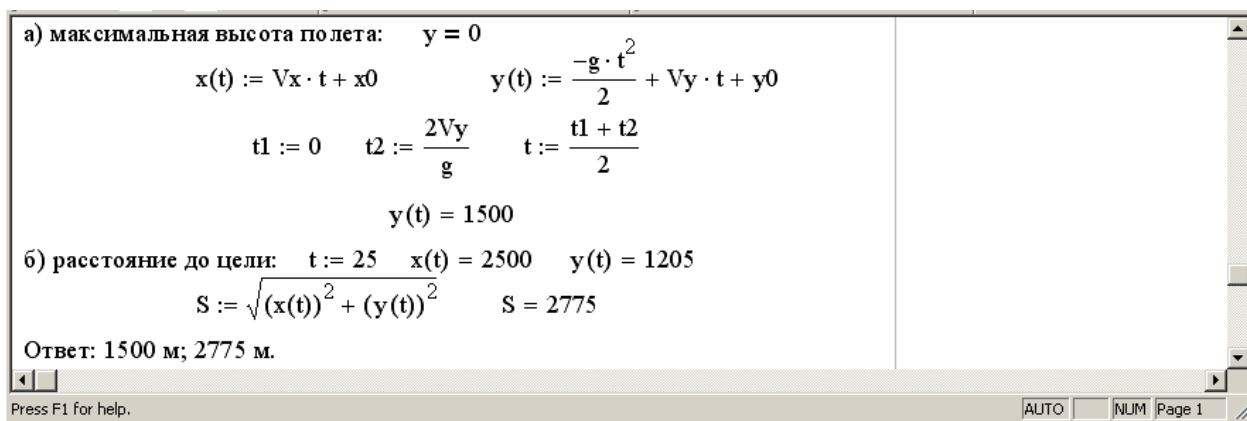


Рис. 2. Получение решения задачи

Такие решения задач мотивированного содержания с компьютерной поддержкой обладают рядом преимуществ перед традиционными решениями, а также важными дидактическими свойствами. Среди них отметим возможности интерактивного исследования и изменения моделей. К примеру, студенты могут осуществлять исследования графического образа траектории в модели с помощью инструмента трассировки линий, встроенного в пакет MathCAD (рис. 3).

Предложенная модель является обучающим средством, иллюстрирующим связь параболы – математического объекта и траектории тела брошенного под углом к горизонту – объекта общей физики. При этом можно выделить развивающий элемент при обучении: уравнение параболы является параметрическим, что нетрадиционно для классического курса алгебры и геометрии (рис. 1). Обучение студентов педагогических специальностей созданию подобных моделей закладывает основу применения таких методик в их будущей профессиональной деятельности [3].

Таким образом, развитие методики конструирования и исследования компьютерно-математических моделей при решении задач мотивированного содержания с компьютерной поддержкой является важным элементом в совершенствовании системы обучения и усилении ее профессиональной направленности. В современных условиях это позволяет развивать инновационные методы педагогической работы, что способствует не только повышению эффективности обучения студентов в вузе, но и целенаправленно влияет на формирование высокой квалификации подготавливаемых специалистов.

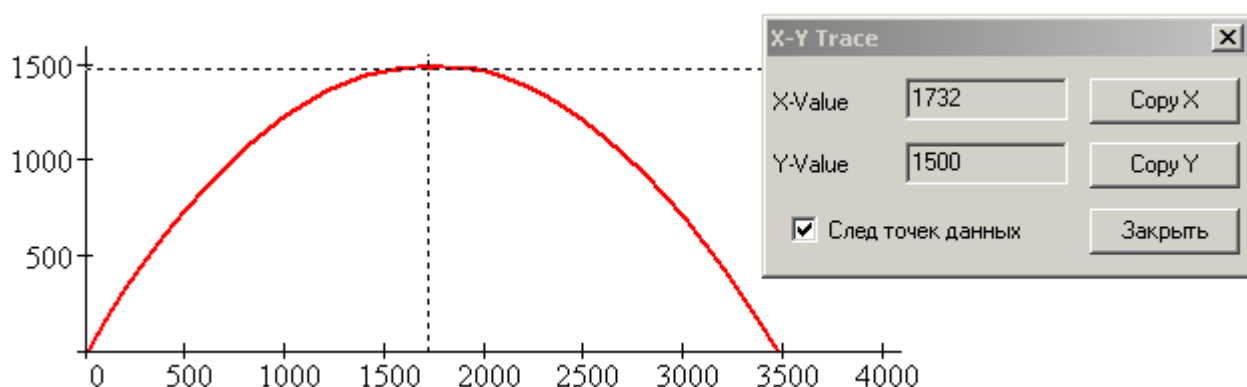


Рис. 3. Трассировка линии

ЛИТЕРАТУРА

1. *Скатецкий, В. Г.* Профессиональная направленность преподавания математики: теоретический и практический аспекты / В. Г. Скатецкий. – Минск : БГУ, 2000. – 160 с.
2. *Мельников, О. И.* Обучение дискретной математике / О. И. Мельников. – М. : ЛКИ, 2007. – 217 с.
3. *Петрукович, Д. А.* Использование прикладных математических пакетов для создания интерактивных динамических моделей физических явлений / Д. А. Петрукович, А. С. Ивкович // *Фізика. Проблеми викладання.* – 2007. – № 4 (57). – С. 15–21.

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Т. С. Петрушина, Т. И. Рабцевич, В. И. Садовничий

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
E-mail: rbcti@mail.ru*

Рассматриваются подходы к преподаванию курса «Современные информационные технологии» на гуманитарных факультетах в связи с возникающими проблемами.

Ключевые слова: интеграция в специальность, выравнивание уровня подготовки, «Современные информационные технологии» как научная дисциплина.

Одной из проблем, возникающих при преподавании курса «Современные информационные технологии» является интеграция курса в каждую из специальностей, для которой он читается. В настоящее время влияние компьютерного образования на возможности трудоустройства будущего специалиста и жизненный уровень стали намного выше, чем раньше. Изменились и требования, предъявляемые к образованию: помимо базовых знаний и их постоянного обновления, для каждого специалиста необходимы навыки и умения в использовании современных информационных ресурсов и технологий в своей области деятельности. Он должен обладать достаточным багажом знаний и умений, чтобы легко адаптироваться в век бурного развития информационных технологий и уметь обучаться на протяжении всей жизни.

Авторы имеют большой опыт в преподавании информационных технологий на различных факультетах Белорусского государственного университета: факультет международных отношений, юридический факультет, факультет философии и социальных наук, химический факультет, исторический факультет, гуманитарный факультет и могут констатировать, что преподавание данного предмета на каждом факультете имеет свои характерные особенности. Эти особенности необходимо учитывать как при подготовке лекций, так и при разработке лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы студентов.