

Из табл. 1 видно, что при изучении курса «Численные методы» наиболее целесообразно использовать математические пакеты, например, такие, как пакет MathCAD. Это позволяет повысить наглядность представления изучаемого материала и активизировать исследовательскую деятельность студентов.

Литература

1. Заварыкин В. М., Житомирский В. Г., Лапчик М. П. Численные методы. М.: Просвещение, 1991.
2. Мудров А. Я. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран, Паскаль. Томск: Малое гос. ред. предприятие «РАСКО», 1991.
3. Васильков Ю. В., Василькова Н. Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002.
4. Беленкова И. В. Численные методы: Учебные материалы к лабораторным работам по курсу «Численные методы». Нижний Тагил, 1996.
5. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
6. Вержбицкий В. М. Численные методы: Линейная алгебра и нелинейные уравнения. М.: Высшая школа, 2000.
7. Вержбицкий В. М. Численные методы: Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высшая школа, 2001.
8. Плис А. И., Сливина Н. А. MathCAD 2000. Математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002.
9. Дьяконов В. П., Абраменкова И. В. MathCAD 7.0 в математике, физике и в Internet. М.: Нолидж, 1998.

АНАЛИЗ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

С. В. Поршнев

Нижнетагильский государственный педагогический институт

Анализ научно-методической литературы свидетельствует о все более широком использовании информационных технологий в преподавании физики. Информационные технологии, наиболее часто применяемые в учебном процессе, можно разделить на две группы: 1) технологии, ориентированные на локальные компьютеры (обучающие программы; компьютерные модели физических процессов; демонстрационные программы; компьютерные лаборатории; лабораторные работы; электронные задачки; контролирующие программы; дидактические материалы); 2) сетевые технологии, использующие локальные сети и глобальную сеть Internet (электронный вариант методических рекомендаций, пособий, описаний лабораторных работ; аудио- и видеоматериалы о постановке и проведении различных физических экспериментов, лекций и т. п.; серверы дистанционного обучения, обеспечивающие интерактивную связь с учащимися через Internet, в том числе и в режиме реального времени).

В то же время необходимо отметить, что на современном этапе процесса информатизации учебных курсов физики выявлен целый ряд проблем, наиболее актуальными из которых, с нашей точки зрения, являются две: 1) отсутствие методического сопровождения, дидактической обоснованности электронного продукта (в электронных учебниках практически не реализована интегрирующая функция того или иного учебного предмета); 2) отсутствие должного междисциплинарного взаимодействия.

В этих условиях разработка конкретных методических разработок, ознакомление с ними широкого круга преподавателей и их обсуждение являются, с нашей точки зрения, единственным правильным подходом к решению перечисленных выше проблем. Отмеченные обстоятельства определяют актуальность статьи В. Г. Суппеса «Использование ЭВМ при изучении гармонических колебаний», опубликованной в журнале «Физическое образование в вузах»: Т. 7. № 3. 2001. Рецензируемую статью условно можно разделить на три смысловые части: 1) психолого-педагогическую; 2) физическую; 3) информационную. В психолого-педагогической части статьи дан краткий анализ роли и места компьютерного моделирования (КМ) в преподавании естественнонаучных дисциплин, описано влияние КМ на развитие самостоятельного мышления учащихся. Далее во второй части определены цели работы и изложены необходимые теоретические сведения о механических и электрических колебаниях. В третьей части описаны основные свойства пакета MathCAD и методика его использования при изучении темы «Гармонические колебания». С учетом структуры рецензируемой работы представляется естественным привести подробный анализ каждой из перечисленных выше частей.

Психолого-педагогическая часть работы, содержащая главным образом изложение выводов известных работ П. Л. Капицы и Т. А. Яковлевой [1; 2], каких-либо возражений в целом не вызывает. В то же время утверждение автора о том, что «физика является наиболее подходящим предметом для начального воспитания творческого мышления в области естествознания» представляется нам недостаточно обоснованным (а почему, например, не математика?). Другим, весьма серьезным недостатком данного раздела, как и статьи в целом, является стиль написания. Например, некорректно сформулированная мысль автора делает неясным смысл следующего предложения: «Если сравнить эффективность развития творческого мышления у молодых людей, посвятивших себя математике и физике, то, по-видимому, окажется, что область физики гораздо ближе к жизни и к возможностям научного изучения процессов в окружающей нас природе, тем более что уже на лабораторных занятиях учащиеся видят, как из наблюдений выводятся теоретические обобщения (индуктивный метод изучения природы)».

В физической части статьи ставятся три цели. При этом не понятно, почему автор говорит о них в единственном числе: «при изучении темы «Колебания» в общем курсе физики, была поставлена следующая цель: во-первых, ...; во-вторых, ..., в-третьих, ...». Вызывают вопросы сами формулировки

целей. «Показать студентам общность колебательных процессов, т. е. общность механических, электрических и т. д. (так у автора – С. П.) колебаний.» Зачем автор написал «и т. д.», если далее рассматриваются только механические и электрические колебания? «Представить уравнения, описывающие колебания в таком виде, чтобы в них входили величины, которые студенту были бы максимально понятны, которые он мог «потрогать руками». Возникает определенная интрига: может быть, автор вывел новые, ранее не известные формы записи уравнений, описывающих колебательные процессы?! Третья цель совершенно загадочна: «Провести анализ связей величин (каких?), входящих в исследуемое уравнение (почему в единственном числе, ведь рассматриваются две физические системы: механическая и электрическая?)», и читателю остается только догадываться об истинных целях автора.

Поставив цели, автор приступает к выводу уравнений движения пружинного маятника. При этом он отмечает, что, для описания движения используется либо второй закон Ньютона (упругие колебания), либо основное уравнение динамики вращения (физический, математический маятники)». Здесь необходимо отметить, что, для описания движения математического маятника не требуется использовать основное уравнение динамики вращения. Способы получения уравнения движения пружинного маятника и уравнения, описывающего электрический колебательный контур, использованные в статье, приводятся в любом школьном учебнике физики (!), а потому необходимость их повторения в серьезном научно-методическом журнале вызывает большие сомнения. Кроме того, повторяя известный вывод, автор допустил досадные ошибки. Так, в выражении (4)

$$x = \frac{F(x)}{k} = A \cos \left(\sqrt{\frac{k}{m}} t + \varphi_0 \right)$$

отсутствует знак «минус» в правой части первого равенства ($F(x) = -kx$). Определенные неточности допущены автором при выводе уравнения, описывающего электрический колебательный контур: 1) вводится величина $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, которая затем в уравнении (6) обозначается как ω , 2) начальная фаза колебаний в формулах (8), (9) обозначается как φ , а в формуле – (10) как φ_0 .

Завершая анализ физической части статьи, особо выделим новые термины, вводимые в теорию колебаний В. Г. Суппесом: «сложение гармонических колебаний одного направления» и «сложение колебаний одного направления» (С. 87), о физическом содержании которых читателю остается только догадываться.

Перейдем к анализу части работы, посвященной информационным технологиям. Количество неточностей, описок и просто грубых ошибок в данной части работы не просто велико, но огромно.

1. Применительно к специализированным математическим пакетам не используется термин «среда» (С. 84).

2. Непонятно, почему автор, перечисляя названия языков программирования, C, Pascal, Basic пишет с заглавной буквы, а Fortran – со строчной (С. 84, 85).

3. Весьма спорным представляется утверждение автора о лидерстве пакета Mathcad среди специализированных математических пакетов – для этого необходимо проведение специального исследования.

4. Отдельного комментария и обсуждения требует часть статьи, посвященная преимуществам пакета MathCAD перед традиционными языками программирования (С. 85). Отметим, не вдаваясь в подробные комментарии, наиболее выдающийся, с нашей точки зрения, пассаж автора: «Математические выражения в среде MathCAD записываются в их общепринятой форме: числитель находится сверху, а знаменатель – внизу; в интеграле пределы интегрирования также расположены на своих привычных местах. Т. е. программа становится понятной не только для компьютера, но для человека (!). Пользователь... видит, что данная величина записана в числителе и ее рост приводит к возрастанию всего выражения (!). Такое расположение облегчает анализ математических моделей, форма и содержание которых *едины* (!?)». Заинтересованный читатель может убедиться, что стиль всех последующих высказываний автора весьма близок к процитированному выше фрагменту.

5. В статье утверждается, что OLE-технология позволяет передать «данные (из пакета MathCAD – С. П.) в среду другой программы и там решить часть задачи». Однако OLE-технология (Object Link Exchange) позволяет внедрять объекты, созданные в различных Windows-приложениях, в документы других Windows-приложений [3], например, в документы пакета MathCAD. После двойного щелчка мыши на внедренном объекте осуществляется запуск того приложения, в котором данный объект был создан, при этом копия объекта будет размещена в рабочей области приложения и готова к редактированию. Для динамического обмена данными с другими программами используется DDE-технология (Dynamic Data Exchange) [3].

6. Предложение автора передавать данные «в среду языка fortran» для решения части задачи совершенно неверное. «Среда языка fortran» – это компилятор, предназначенный для создания программ, но не для обработки данных.

7. Следует предостеречь читателей от попыток использования документов MathCAD, представленных автором в статье: все они неработоспособны.

8. Зависимости смещения от массы и смещения от коэффициента жесткости пружины в фиксированные моменты времени, представленные на с. 86, малосодержательны с физической точки зрения.

9. Для построения графиков зависимости смещения маятника от времени, представленных на с. 87, выбран слишком большой шаг по времени, поэтому

вид данных зависимостей отличается от реальных. Аналогичная ошибка допущена на с. 89.

Подводя итог анализа статьи В. Г. Суппеса «Использование ЭВМ при изучении гармонических колебаний», приходим к выводу, что данная статья, изобилующая неточностями и фактическими ошибками, не соответствует общему уровню уважаемого нами журнала «Физическое образование в вузах».

В заключение отметим наиболее важное обстоятельство, определившее необходимость написания данной статьи: у читателя после прочтения анализируемой статьи может сформироваться неверное представление о пакете MathCAD и возможности его использования в учебном процессе. Наш опыт свидетельствует о том, что данный пакет оказывается наиболее удобным средством для разработки информационной поддержки курса физики [4]. Примеры многочисленных методических разработок, выполненных в данном пакете, и ссылки на другие ресурсы сети Internet заинтересованный читатель может найти на образовательном сайте <http://www.exponenta.ru>.

Литература

1. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. М., Наука, 1981.
2. Яковлева Т. А. Технология компьютерного моделирования // Информатика и образование. 1997. № 5.
3. MathCAD PLUS 6.0. Финансовые, инженерные и научные расчеты в среде Windows 95. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1996.
4. См.: Поршнев С. В. Персональный компьютер в вузовском курсе физики: его место, программное обеспечение // Учебный эксперимент в высшей школе. 1998. № 2. С. 3–8; Он же. Опыт использования пакета MathCAD в учебном курсе «Компьютерное моделирование» // Информатизация образования-2001: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Екатеринбург. 13–16 февраля. 2001. Екатеринбург: УрГПУ, 2001. С. 298–304; Он же. Компьютерная модель опыта Резерфорда // Учебный эксперимент в высшей школе. 2001. № 1. С. 55–67.

МЕСТО МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ (НА ПРИМЕРЕ ПАКЕТА MAPLE)

С. В. Поршнев, М. А. Ушакова

Нижнетагильский государственный педагогический институт

Применение новых информационных технологий в образовании позволяет использовать компьютеры в качестве эффективного средства обучения. На уроках математики информационные технологии должны использоваться самым широким образом, поэтому очень важным становится вопрос взаимодействия и взаимосвязи школьной информатики и школьной математики. Его обсуждение можно встретить в работах многих авторов.