

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Спирин Д.В.¹, Сундуй Р.Ю.² Email: Spirin1136@scientifictext.ru

¹Спирин Дмитрий Владимирович – кандидат физико-математических наук, доцент;

²Сундуй Рамина Юрьевна – магистрант,
кафедра теоретической физики и информационных технологий в образовании,
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова,
г. Абакан

Аннотация: в статье оценивается роль информационных технологий, а именно компьютерного моделирования, в сфере профильного физического образования на уроках информатики, рассматриваются и анализируются компьютерные программы, способные смоделировать наиболее точно и наглядно физические процессы и явления, способствующие повышению познавательной активности и заинтересованности обучающихся. В настоящее время все большее внимание уделяется развитию межпредметных связей между учебными предметами. Изучение одного предмета невозможно без рассмотрения другого, эта взаимосвязь неразрывна, по крайней мере, освоение информатики невозможно без изучения физики, и наоборот. Кроме того, компьютерное моделирование всегда предполагает отображение и представление процессов и явлений, происходящих в жизни или связанных с ней, т.е. физических ситуаций, начиная с космоса и магнитного поля, заканчивая строением отдельного атома.

Ключевые слова: информационные технологии, компьютерное моделирование, физические процессы, межпредметные связи, профильная школа.

COMPUTER SIMULATION OF PHYSICAL PROCESSES IN PROFILE SCHOOL Spirin D.¹, Sunduy R.²

¹Spirin Dmitry - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;

²Sunduy Ramina – Undergraduate,
DEPARTMENT OF THEORETICAL PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION,
KHAKAS STATE UNIVERSITY OF N.F. KATANOVA,
ABAKAN

Abstract: in the article, the role of information technologies, namely computer modeling, in the field of profile physical education at computer science lessons is assessed, computer programs that can model the most accurately and clearly physical processes and phenomena that promote the cognitive activity and interest of students are examined and analyzed. Currently, more attention is being paid to the development of interdisciplinary connections between subjects. The study of one subject is impossible without considering the other, this relationship is not disruptive, at least the development of informatics is impossible without the study of physics, and vice versa. In addition, computer modeling always involves the display and presentation of processes and phenomena that occur in life or associated with it, i.e. Physical situations, beginning with the cosmos and the magnetic field, ending with the structure of an individual atom.

Keywords: information technologies, computer modeling, physical processes, intersubject communications, profile school.

УДК 519.95

Возрастающая роль информационных технологий в жизни современного общества определяет особое положение дисциплины «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в общей системе школьного образования. С одной стороны, информатика должна подготовить человека к решению практических задач в условиях информационного общества, т.е. научить пользоваться средствами компьютерной вычислительной техники и технологии. С другой стороны, она обеспечивает важнейший компонент фундаментального образования. Вместе с другими предметами естественнонаучного и технического направления информатика создает основу для формирования способностей к аналитическому, формально-логическому мышлению [1].

Рассмотрение и обучение вопросов, связанных с одним из важнейших областей информационных технологий - компьютерным моделированием и физическими явлениями, процессами, как источника фундаментальных естественнонаучных и технических знаний, является основным при подготовке учащихся профильных физико-математических классов, так как объединяет в себе основы вычислительной математики, физики и информатики.

Использование компьютеров связано с решением целого ряда задач развития физического образования [2]. Автоматизированные обучающие системы могут применяться как дополнение и пояснение лекционного материала, для текущего контроля знаний на практических занятиях при моделировании конкретных задач, а также для автоматизации проведения лабораторных работ, которые характеризуются чаще всего отсутствием или недостаточностью лабораторной базы на месте обучения. Поэтому системы, созданные с использованием компьютерных технологий, относятся к специфическому виду технических средств обучения и призваны облегчить труд преподавателя и освободить его от трудоемкой работы [3].

Наиболее простые физические процессы, такие как равномерное и равноускоренное движения, движение в поле силы тяжести, теория погрешностей измерений, которые можно рассматривать в плоскости, лучше всего моделировать при помощи электронных таблиц MS Excel.

Возникающие при решении физических задач математические трудности легко преодолеваются системами компьютерной математики. Наиболее удобна в этом отношении MathCAD. Эта система имеет наиболее комфортный для изучающих физику интерфейс и достаточные математические возможности.

Для более наглядного воспроизведения и изучения явлений окружающего мира также удобны и просты в использовании такие программные среды, как Pascal и Delphi. В школе учащиеся работают в основном именно в этих информационных системах. С их помощью можно объемно показать такие процессы: движение в центральном поле тяготения, модели атома, упругое рассеивание частиц (модель Томсона) и др. [4].

При изучении физики с помощью компьютеров происходит частичный выход за рамки обучения собственно физике. Устанавливая информационные связи между элементами, уясняя принципы их взаимодействия, наблюдая за реакцией системы на внешние влияния, отрабатывая методику управления комплексными системами, пользователь органично сочетает изучение физики с изучением информатики. Притом, что важно, информатика приобретает в глазах обучаемых действительно прикладной характер.

На этом качественно новом уровне процесса обучения возможным становится приобретение и развитие у обучаемых навыков манипуляций с готовыми математическими моделями объектов, компиляции сложных систем и устройств, т.е. проведения конструкторских работ, а также модернизации моделей, их обобщения для новых условий, т.е. проведения исследовательских работ.

Как вывод можно сказать, что компьютерное моделирование по сравнению с лабораторным экспериментом дает возможность [5], [6]:

- получать наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментов;
- визуализации не реального явления природы, а его упрощенной модели не достижимой в реальном физическом эксперименте. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению;
- изменять временной масштаб событий;
- имитировать ситуации, не реализуемые в физических экспериментах.

Список литературы / References

1. Добро Л.Ф., Парфенова И.А., Чижиков В.И. Особенности компьютерного моделирования физических процессов, 2011. № 2.
2. Васин Г.И., Вершинина Н.И., Машуков А.В., Машукова А.Е. ЭВМ в физическом практикуме. Учебное пособие. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1988. 184 с.
3. Моделирование физических явлений. Новосибирск, 2005. 56 с.
4. Kopilkaurokov.ru [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://kopilkaurokov.ru/fizika/prochee/osobiennostikompiutiernogomodielirovaniiafizichieskikhprotsiessov/> (дата обращения 28.04.2017).
5. Концепция информатизации образования - Информатика и образование, 2010. № 1.
6. Physic.kemsu.ru. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/lekcii/new.htm/ (дата обращения 25.04.2017).