

А. В. Васина,

*Биокомбинатовская средняя общеобразовательная школа поселка Биокомбината
Щелковского муниципального района Московской области*

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ИНФОРМАТИКИ И ФИЗИКИ НА УРОКАХ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье представлен опыт реализации межпредметных связей школьных базовых курсов информатики, технологии и физики через исследовательскую деятельность учащихся с использованием специализированных программ для разработки и изучения компьютерных моделей физических процессов. В качестве примера рассмотрены уроки компьютерного моделирования с использованием среды «1С:Физический конструктор».

Ключевые слова: «1С:Физический конструктор», межпредметные связи, моделирование физических процессов, компьютерное моделирование.

Реализация межпредметных связей — одна из самых интересных задач, стоящих перед современным учителем. Интеграция дисциплин школьной программы позволяет достичь системности знаний, поддерживает познавательную активность, развивает личность и мировоззрение ребенка, учит творческому подходу к изучению наук, ответственности и самостоятельности.

Какие формы реализации межпредметных связей сейчас используются в школах? В основном это интегрированные уроки, проектная деятельность обучающихся, затрагивающая области нескольких предметов, подготовка и проведение фестивалей, конференций, предметных недель, разработка и исследование компьютерных моделей процессов, изучаемых в той или иной науке. Особая роль в интеграции школьных предметов отводится информатике.

Информатика — наука межпредметная. Наш предмет необходим абсолютно каждому ученику. Сегодня, не овладев информационными технологиями как инструментом, человек не станет специалистом ни в одной области знаний. Поэтому преподавание информатики в отрыве от других предметов недопустимо. Дети, увлеченные физикой, химией, биологией, экономикой, историей и другими науками, могут

открыть для себя новые инструменты их изучения именно на уроках информатики.

В этой статье я хочу поделиться своим опытом интеграции школьных дисциплин при использовании компьютерного моделирования физических процессов.

Почти каждый школьник, пришедший на первый урок компьютерного моделирования, уверен, что в компьютере моделируют только игры и мультики. Удивительно, но, когда ребята убеждаются в обратном, их интерес только возрастает. В течение последних двух лет я знакомлю учащихся с седьмого по одиннадцатый класс с самыми разными компьютерными моделями за рамками программы: физическими, биологическими, экологическими, антропологическими, историческими, экономическими и многими другими. И всегда отмечаю растущий познавательный интерес. Уроки компьютерного моделирования проводятся мною довольно часто. Для их проведения используют часы уроков технологии, научные недели и другие возможности рабочей программы.

Особый интерес представляет сотрудничество учителей физики и информатики. В преподавании физики важную роль играет экспериментальная проверка явлений, описанных в учебниках. В сущ-

Контактная информация

Васина Алла Витальевна, учитель информатики Биокомбинатовской средней общеобразовательной школы поселка Биокомбината Щелковского муниципального района Московской области; адрес: 141142, Московская область, Щелковский район, пос. Биокомбината, д. 43; телефон: (496) 563-25-46; e-mail: vasina-alla@mail.ru

A. V. Vasina,

Biocombinatovskaya School, Schelkovo District, Moscow Region

REALIZATION OF CROSS-CURRICULAR LINKS OF INFORMATICS AND PHYSICS ON THE LESSONS OF COMPUTER SIMULATION

Abstract

The article describes the experience of realization of cross-curricular links of school basic courses of informatics, physics and technology through research activities of students with the use of specialized programs for the development and study of computer models of physical processes. As an example, the lessons of computer simulation using the medium "1C-PhysKit" are considered.

Keywords: 1C-PhysKit, cross-curricular links, simulation of physical processes, computer simulation.

ности, обучение физике без наблюдения, опыта, эксперимента невозможно. Изучающий физику ученик должен критически относиться к любым утверждениям, уметь наблюдать и анализировать процессы в природе. Реализовать физический эксперимент в натуре — задача затратная, отнимающая время на подготовку, требующая лабораторных условий. Использование компьютерного моделирования позволяет школьнику изучать и исследовать физические процессы в любом месте в любое время.

Следует отметить, что администрация учебного заведения может выделить учителю учебные часы для проведения **уроков компьютерного моделирования в виде элективного курса**. Такой вариант наиболее предпочтителен, он позволяет сохранить рабочую программу основного курса информатики. Оптимальный, на мой взгляд, объем курса компьютерного моделирования физических процессов — 15–17 академических часов. Оптимальный возраст ребят — учащиеся VII–IX классов. В этом возрасте ребята обладают высокой познавательной активностью, уже изучают физику, умеют использовать современные информационные технологии, достаточно хорошо знают информатику. Они еще не отягощены подготовкой к ЕГЭ, готовы формировать личный опыт, исследовать окружающую действительность с чистого листа.

Учитель, принимающий решение внедрить в свою деятельность обучение компьютерному моделированию, должен определить, какие средства будут полезны его ученикам. Наиболее часто используемые средства компьютерного моделирования:

- разработка моделей на языках и в системах программирования;
- разработка и исследование процессов средствами табличных процессоров, например Excel или Calc;

- разработка и исследование моделей с помощью готовых сред.

В своей работе с учениками VII–VIII классов я приняла решение использовать готовые программные среды для разработки и исследования моделей. Такие среды:

- ориентированы на определенный возраст пользователя;
- имеют интуитивно понятный интерфейс;
- не требуют умения программировать;
- комплектуются методическими и дидактическими материалами для учителя.

Результатом анализа предлагаемых на рынке приложений для компьютерного моделирования стал выбор среды **«1С:Физический конструктор»**.

В конструкторе можно как разрабатывать модели с нуля, так и исследовать готовые модели, предложенные разработчиками. Знакомство школьников со средой лучше начать с работы с готовой моделью, а далее показать, как была создана эта модель, и предложить создать свою. В коллекции готовых моделей «1С:Физического конструктора» 55 смоделированных процессов курса физики, снабженных методическими рекомендациями для учителя.

В качестве примера рассмотрим **фрагмент урока в VII классе, на котором учащиеся исследуют, а затем и самостоятельно разрабатывают модель плавания тел**.

Модель очень проста в разработке, но при этом эффективна. Она позволяет:

- увидеть действие архимедовой силы;
- поэкспериментировать с погружением в жидкость тел разной плотности;
- определить центр масс тел, погруженных в жидкость.

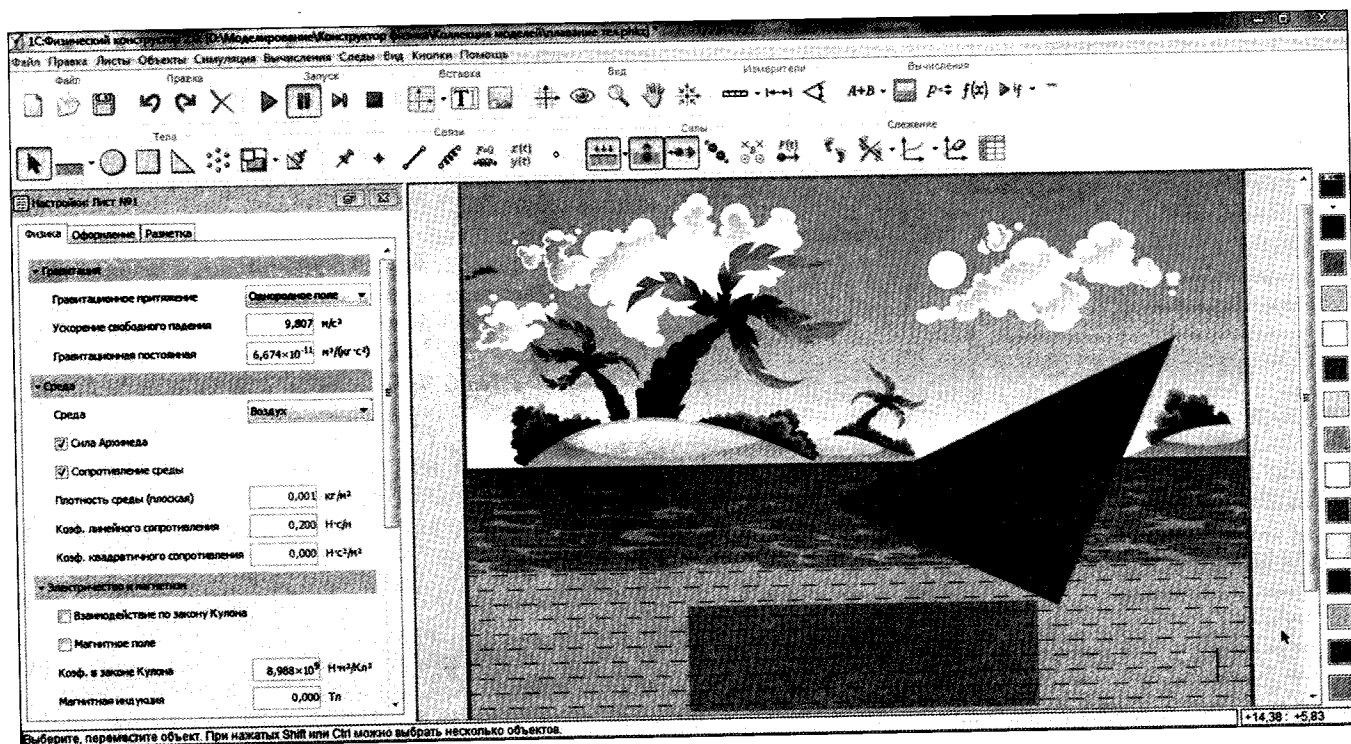


Рис. 1. Создание в среде «1С:Физический конструктор» модели плавания тел

- Разработка и запуск этой модели учат ребенка:
- взаимодействовать с программой в режиме реального времени;
 - подстраивать интерфейс модели под свои цели;
 - настраивать аппаратные средства.

Модель, показанная на рисунке 1, создана с нуля. Добавлен слой жидкости, а также предметы разной геометрической формы из различных материалов: круг — полиэтилен, треугольник — дерево, прямоугольник — лед. Предметы расположены в разных частях модели и иллюстрируют свободное падение в жидкость, плавание в жидкости тел с разной плотностью и взаимодействие этих тел между собой. Модель создана со следующими доступными пунктами меню: проиграть, пауза, проиграть по шагам, остановить модель. Модель сохранена в коллекции моделей.

Как показал мой опыт, учащиеся, наблюдая за происходящим в этой модели, не только делают выводы о физических предпосылках рассматриваемых процессов, у них возникает желание «возглавить» эти процессы — создать собственную модель плавления различных по форме, размеру, материалу и расположению тел. А значит, начать не только заучивать сделанные кем-то открытия, но и совершать свои.

Поэтому следующим шагом на уроке становится создание похожей модели в среде разработки. Дети самостоятельно определяют части модели, программируют функции меню, сохраняют свою модель и проводят ее первый запуск.

Каждый урок компьютерного моделирования в среде «1С:Физический конструктор» непременно вызывает энтузиазм среди школьников. Многие вдумчиво строят свою уникальную систему и ис-

следуют ее, отмечая закономерности ее поведения. Возрастает интерес детей к физике.

Рассмотрим еще один пример работы со средой «1С:Физический конструктор» — урок в VIII классе по изучению колебательной системы.

В модели (рис. 2) создана колебательная система из двух заряженных шаров, связанных пружиной.

Работа на этом уроке — творческая, необходимо:

- исследовать динамику колебаний при изменении масс и зарядов шаров;
- построить графики движения шаров;
- сделать выводы;
- оформить отчет о работе с моделями в табличном редакторе с представлением таблицы параметров системы в разных условиях;
- создать визуализацию данных, выбрав и построив соответствующие графики и диаграммы.

Последнее занятие курса компьютерного моделирования — групповая работа над итоговым проектом, на нее отводится два урока. В VIII классе это проект исследования сложной модели механического взаимодействия, показанный на рисунке 3. Задача, стоящая перед учениками, — остановить катящийся по наклонной плоскости вагон выстрелом из танковой пушки. С помощью модели можно рассчитать значения импульсов, потенциальную и кинетическую энергии снаряда и вагона, проверить законы сохранения импульса и механической энергии.

Рассчитать параметры такого взаимодействия на бумаге — сложная задача. При компьютерном моделировании можно решить эту задачу, многократно запуская модель с разными параметрами. Важно проанализировать, из каких частей состоит решение задачи: во-первых, нужно попасть телом, брошенным под углом к горизонту, в тело, движущееся с уско-

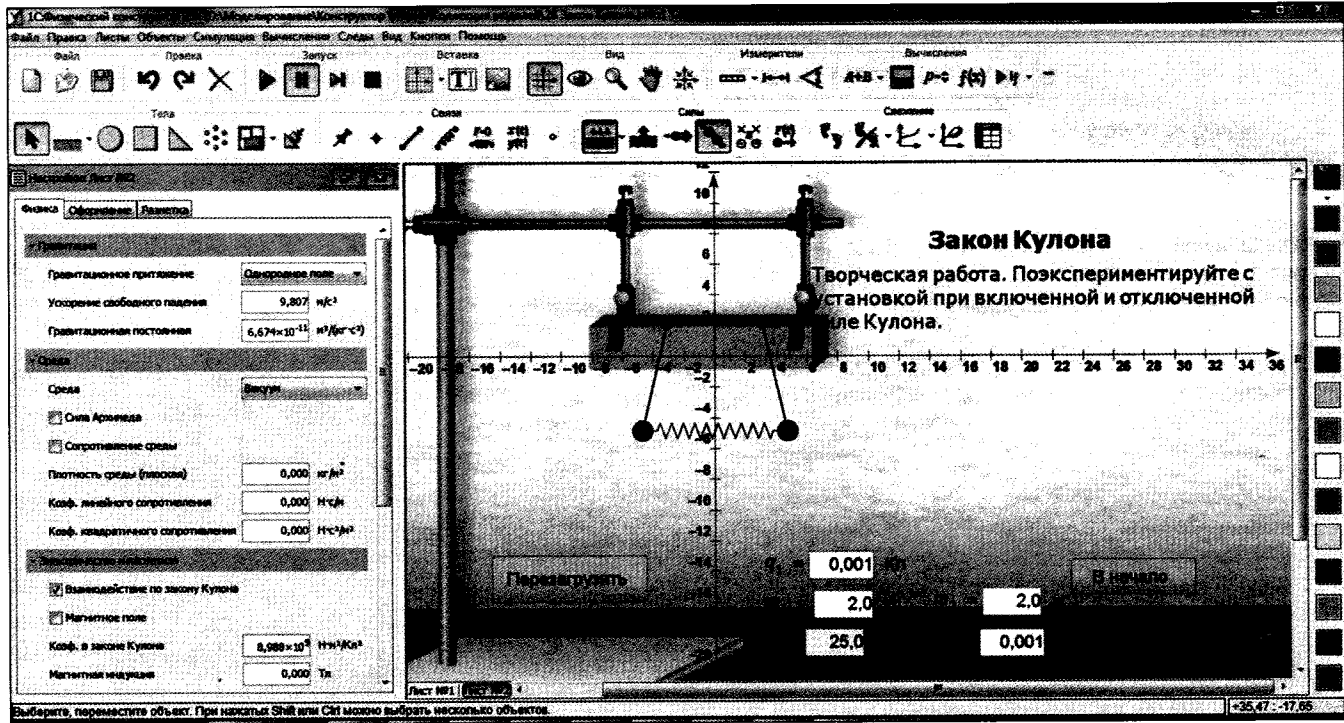


Рис. 2. Модель взаимодействия связанных пружиной зарядов

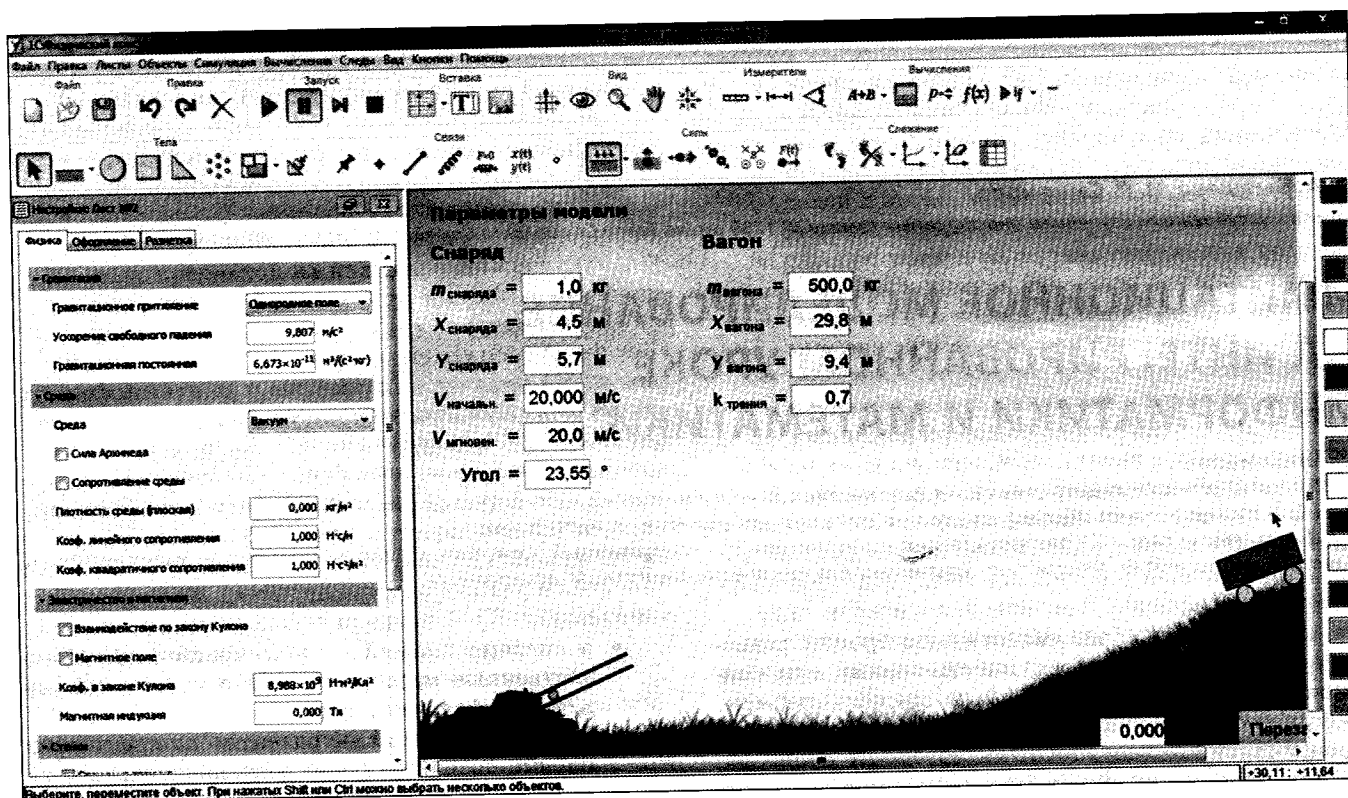


Рис. 3. Конструктор итоговой проектной задачи

рением; во-вторых, это попадание должно быть прочитано как упругий или неупругий удар.

В процессе исследования модели ребятам убеждаются, что можно отыскать несколько точек удара на разном расстоянии от начального положения тел и при разной скорости их движения. Поэтому энергия и импульс удара также могут быть разными. Все полученные результаты замеряются средствами «1С:Физического конструктора».

Подводя итоги двух лет проведения уроков компьютерного моделирования, можно выделить следующие **результаты**.

У учащихся VII класса усилилась познавательная активность в изучении физики. Более половины учеников продемонстрировали устойчивый интерес к выявлению закономерностей, установлению причинно-следственных связей изучаемых физических процессов.

В VIII классе интерес учащихся к физике и информатике закрепился на высоком уровне. Часть ребят приняла решение о продолжении самостоятельных изысканий в этих науках, об участии в олимпиадном движении.

В работе над итоговыми проектами обе параллели классов раскрыли творческий потенциал, создав уникальные сложные модели. Каждый итоговый

проект был защищен с использованием современных информационных технологий. Подготовка к защите проектов велась учениками самостоятельно после предварительной консультации с учителем.

Компьютерное моделирование — без сомнения, мощный современный инструмент познания мира. Оно развивает творческий подход к изучению наук, формирует самостоятельность, хорошую привычку использовать информационные технологии в образовательной деятельности.

Среда «1С:Физический конструктор» максимально отвечает запросу учителя в готовом продукте с использованием компьютерного моделирования для интеграции физики и информатики.

Литература

1. Ким В. С. Виртуальные эксперименты в обучении физике: монография. Уссурийск: Изд-во филиала ДВФУ в г. Уссурийске, 2012.
2. Программная среда «1С:Физический конструктор». М.: 1С-Паблишинг, 2014.
3. Смирнова М. А. Теоретические основы межпредметных связей. М.: Просвещение, 2006.
4. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М.: Просвещение, 1979.