

поля добавлялись случайные ошибки различного уровня, распределенные по нормальному закону, которые характеризуются среднеквадратической ошибкой ε . Распределение ошибок моделировалось с помощью генератора случайных чисел. Для исследования влияния регионального фона к вычисленным значениям поля, точным или осложненным случайными ошибками, добавлялись значения функции $F=kx$, моделирующей линейный региональный фон, где k – коэффициент, определяющий градиент регионального фона вдоль профиля, а x – координата точки профиля.

Проведенные испытания показали, что решение задачи устойчиво, предложенный критерий позволяет выбрать квазиоптимальное решение. Точность определения плотности пород $\Delta\sigma$ соизмерима с точностью ее определения в лаборатории на образцах горных пород и практически одинакова независимо от используемой исходной функции гравитационного поля. Ошибка решения лишь незначительно увеличивается при использовании трансформированных значений исходного поля, если региональный фон постоянный или линейный. На точность решения задачи оказывает влияние выбранный тип модели. Наличие начального приближения плотности тел повышает точность решения задачи.

Программа была испытана также в реальных условиях для определения избыточной плотности комплексов пород в условиях Верховцевской структуры Украинского щита по измеренным значениям поля Δg_v . Вычисленные значения плотностей комплексов пород достаточно хорошо совпадают с данными практических определений ее на образцах горных пород.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ

Е.Р. Николаева

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)

Постановка проблемы. Необходимость создания данной программы обусловлена потребностью в изучении физики, так как в основе всего естествознания лежат законы физики, потому что физика – это наука, изучающая простейшие и наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения. Перед нами стоит задача создания обучающей программы по физике с применением пространственного моделирования, для наглядного демонстрация основных физических законов. Изучение физики играет важную роль в становлении современного инженера – любого технического направления, т.к. познание законов физической картины мира способствует развитию научного мировоззрения и закладывает основу для освоения специальных дисциплин.

Применение компьютерных технологий обучения позволяет видоизменить весь процесс обучения, реализовать модель личностно-ориентированного обучения. Современные средства обучения (компьютеры, телекоммуникационные связи, необходимое программное и методическое

обеспечение) интенсификации занятий разных форм обучения имеют наибольшее значение для организации самоподготовки обучающихся в роли методического и организационного обеспечения самостоятельной работы.

Анализ последних исследований и публикаций. В процессе создания данного программного обеспечения были рассмотрены несколько аналогов. Они представляют собой веб-ресурсы и не имеют возможности наглядного демонстрирования физических опытов.

Разрабатываемая программа удобна в использовании, так как весь курс физики разделен на отдельные темы и подтемы с помощью главного меню. Пользователям предоставляется удобный интерфейс для доступа к информации. Содержит в себе изложение всего курса физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, теория относительности и квантовая физика). Включает в себя множество анимаций и иллюстраций.

Цель работы – разработать конкурентноспособное программное обеспечение для существующих в мире на данный момент аналогов, разработать трехмерные анимации с помощью профессиональной программы разработки 3DS MAX, которые будут демонстрировать основные законы физики.

В последствии усилить развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им основных теоретических знаний по физике; а также сформировать понимание у учащихся смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними, представлений об основных физических опытах.

Результатом работы с данной программной разработкой может стать развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации.

Результаты работы. В качестве средств реализации поставленной задачи были использованы следующие программные средства:

1) объектно-ориентированный язык программирования Delphi 7.0;

2) профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации Autodesk 3DS MAX

Delphi - объектно-ориентированный язык программирования, который содержит в себе развитые средства для работы с графическими возможностями Windows. Он соединил в себе мощь языка программирования Turbo Pascal и позволил применять визуальные методы построения приложений. В этом-то и состоит его главное преимущество перед другими системами программирования. Разработчики Delphi уделили большое внимание возможностям работы с деловой графикой: простота и удобство ее использования напрямую сказываются на простоте и удобстве созданных приложений.

Преимущества Delphi:

1)высокоскоростной компилятор позволяет быстро и без проблем перевести ваши программы в машинный код. Компилятор, встроенный в Delphi является на данный момент самым быстрым в мире.

2)визуальное построение приложений позволяет быстро и качественно создать интерфейс вашей программы

При написании данного программного обеспечения также использовалась специальная библиотека под названием **RxLib**.

RxLib – это огромная библиотека визуальных и не визуальных компонентов.

Пространственное моделирование основных законов физики в данной программе представлено в виде анимаций, созданных с помощью программы 3DS MAX.

Autodesk 3DS MAX – полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, разработанная компанией Autodesk. Содержит самые современные средства для художников и специалистов в области мультимедиа. Работает в операционных системах Microsoft Windows и Windows NT(как в 32-битных, так и в 64-битных).

3ds Max располагает обширными средствами для создания разнообразных по форме и сложности трёхмерных компьютерных моделей, реальных или фантастических объектов окружающего мира, с использованием разнообразных техник и механизмов.

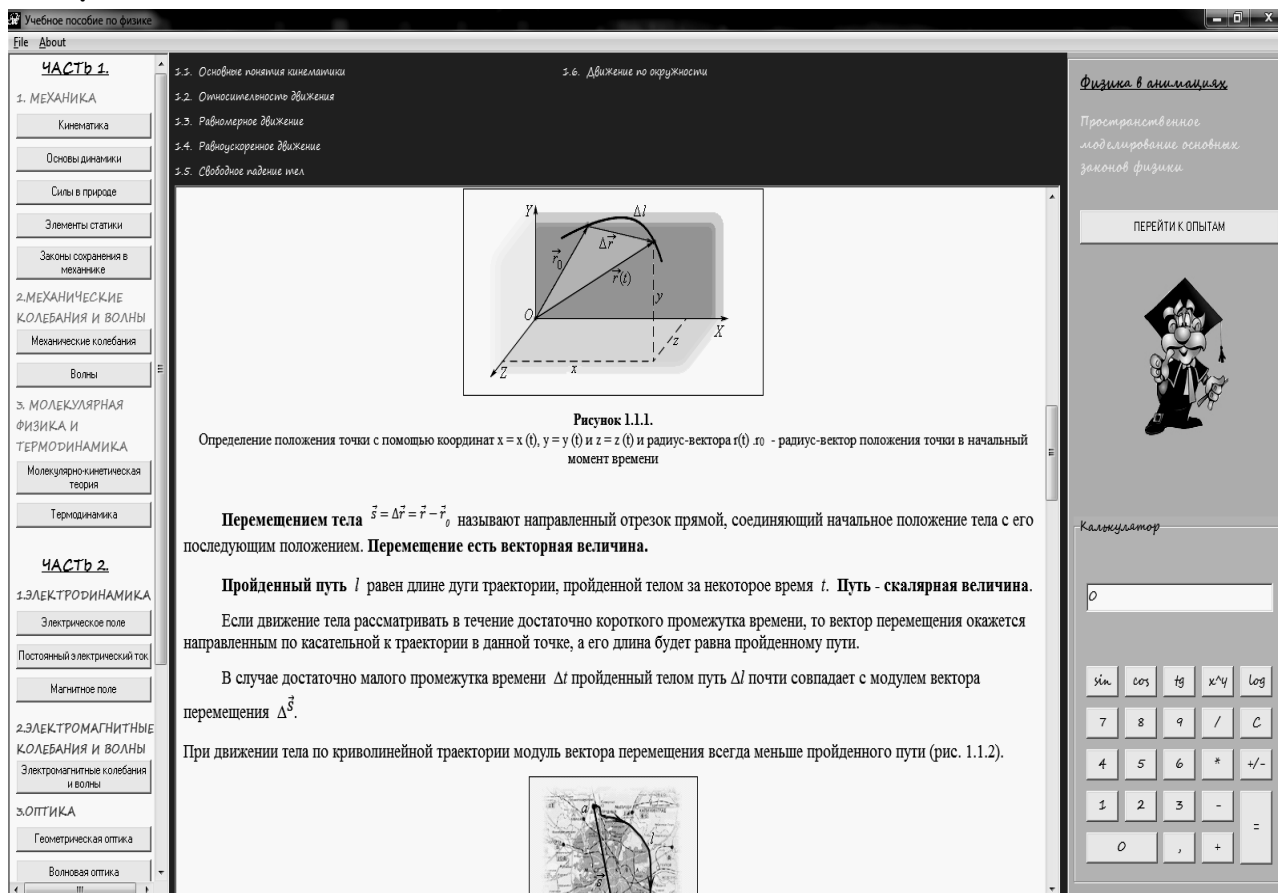


Рис. 1. Основная форма программного обеспечения

Программа написана на языке Borland Delphi 7.0. Данный проект включает в себя две формы Form1(основная форма) и Form2 (форма с лабораторными опытами), а также стандартную AboutBox форму AboutBox1, предназначенную для вывода информации о программе.

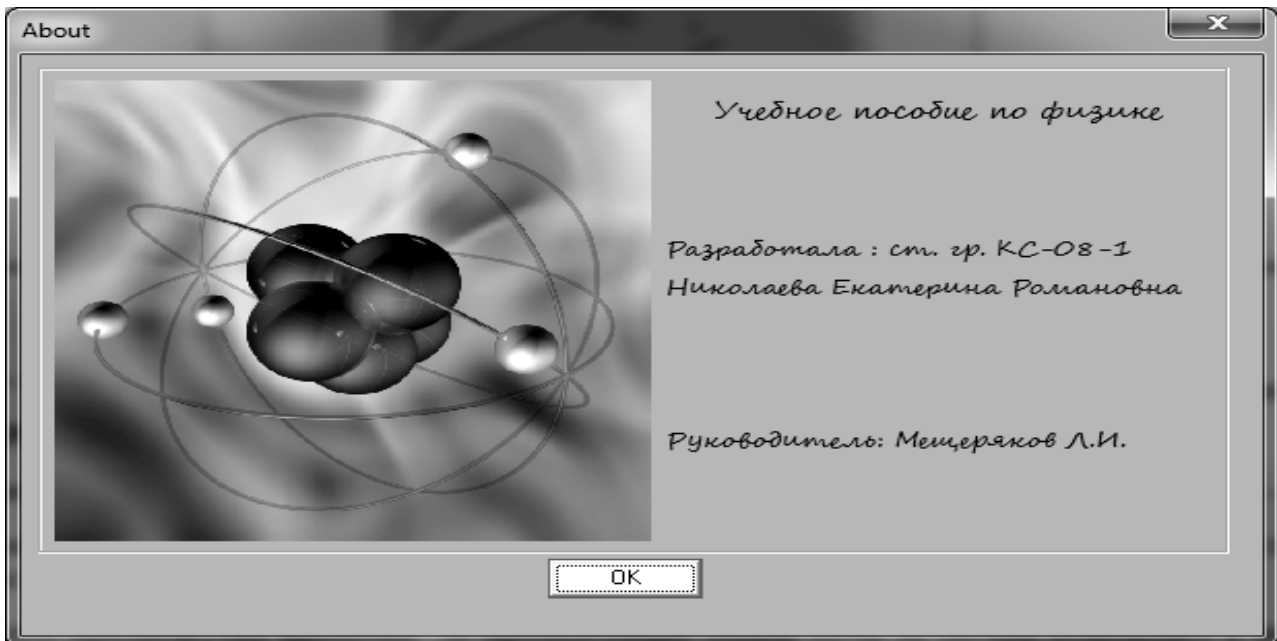


Рис. 2. Форма AboutBox



Рис. 3. Моделирование свободного движения тел в гравитационном поле Земли

В правом верхнем углу находится кнопка, по нажатию на которую происходит вызов второй формы, содержащей в себе анимации лабораторных опытов основных законов физики.

Анимаций выполнены с помощью программы 3DS MAX. Ниже приведен процесс моделирования некоторых лабораторных опытов по физике.

Ниже представлены некоторые анимационные физические опыты, содержащиеся в данной обучающей программе.

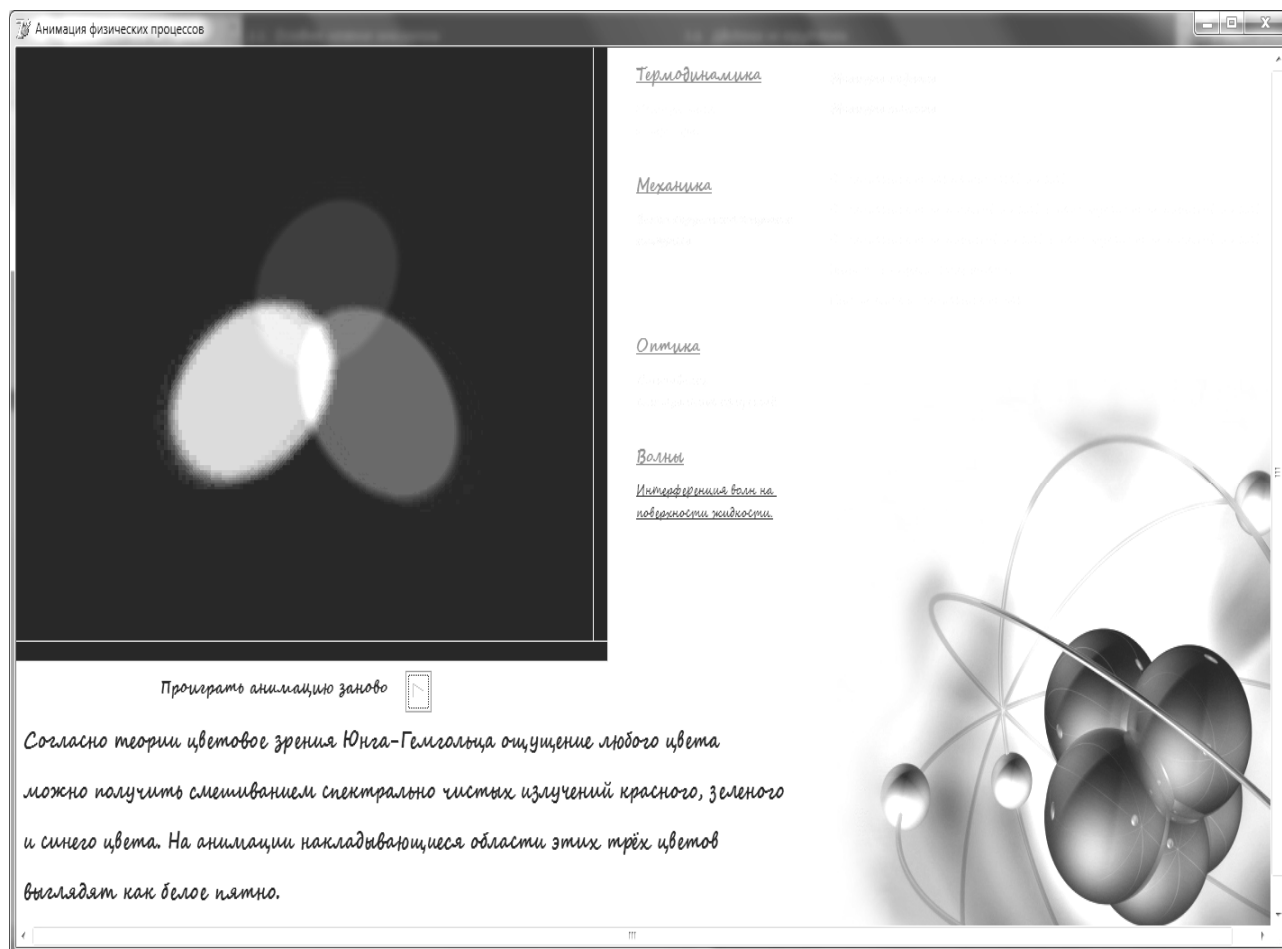


Рис. 4. Анимация смешивания спектральных излучений

Таким образом, в данной работе выполнена разработка обучающей программы по физике с применением пространственного моделирования, для наглядного демонстрирование основных физических законов. Проведено тестирование программы, а также показана ее работоспособность .

Данная программа может использоваться в среднеобразовательных и высших учебных заведениях учителями физики, а также для самообучения.