

Разработка программной системы демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике

А.Н. Темников, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей «Технический» имени С.П. Королева» городского округа Самара, г. Самара

Научные руководители – Е.Д. Бронникова, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей «Технический» имени С.П. Королева» городского округа Самара, г. Самара,

доцент, к.ф.-м.н., М.А. Вержаковская, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», г. Самара

«Знать физику – означает уметь решать задачи»
Э. Ферми

Решение задач по физике способствует формированию и закреплению полученных теоретических знаний и умений на практике. Однако в учебном процессе учащиеся сталкиваются со многими трудностями и использование компьютерной техники в решении задач значительно облегчает и решает эти трудности.

При решении физических задач на компьютере необходимо использование различных пакетов математических программ и языков программирования. Если не касаться высокотехнических специализированных пакетов прикладных программ, которые позволяют достаточно быстро решать некоторые типы задач, во многих случаях решение сводится к написанию и отладке определенной компьютерной программы на языке высокого уровня.

Объектом исследования является программная система демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике.

Предметом исследования являются методы и способы реализации автоматизированного решения задач по динамике.

Цель данной работы – провести теоретический обзор и разработать программную систему решения конкретных задач по динамике в зависимости от разных входных данных.

Для достижения поставленной цели в данной работе решаются следующие основные задачи:

1) Проведение теоретического обзора по вопросам проекта (инерция, первый, закон Ньютона, ускорение, сила, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона).

2) Проектирование программной системы для демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике (входные и выходные данные для построения, внешний вид программной системы, алгоритмы пересчета данных).

3) Выбор программных средств для разработки программной системы (интегрированная среда разработки программного обеспечения Visual Studio).

4) Разработка программной системы демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике.

5) Описание функциональных возможностей программной системы.

В данном научном проекте были рассмотрены аналоги программ по решению задач, такие как «Betaphysics», «Phytask8», а также описаны их возможности.

При разработке программной системы демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике используются алгоритмы, выполняющие математические вычисления по заданным формулам. Методика создания такой программы включает в себя три основных этапа:

1. Разработка алгоритма вычислений по заданным математическим формулам и конкретная запись этого алгоритма с помощью операторов языка программирования.

2. Организация ввода данных (с помощью полей ввода) и создание управляющих элементов (кнопок и т.д.) для запуска и управления работой программы.

3. Организация вывода результатов (в частности, с учетом целесообразности записи результатов в том же окне в набор полей вывода, или в новом документе в другом окне или фрейме при неопределенной длине списка вывода).

В разработанной программной системе демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике предусмотрены следующие окна меню в порядке их размещения на главной странице программной системы:

1) Главное окно программы с указанием названия проекта.

2) Окно программы «Биография Исаака Ньютона».

3) Выплывающее меню программы «Законы динамики», в котором размещены ссылки на отдельные страницы «Первый закон Ньютона», «Второй закон Ньютона», «Третий закон Ньютона».

4) Выплывающее меню программы «Задачи для решения», в котором размещены ссылки на демонстрацию и решение следующих задач: задача с подвешенным грузом, задача с торможением поезда, задача про разрыв троса, задача про движущиеся тело, задача о соприкосновении.

5) Окно программы «Список литературы».

Разработанная программная система демонстрации законов Ньютона при решении задач по динамике способствует обобщению и систематизации теоретических знаний, развивает способность создавать модели физических процессов и явлений с использованием инфокоммуникационных технологий.