

Рис. 1. Гистограмма функции распределения F_τ времени переноса ячеек τ

Список использованных источников:

1. Батенков А.А. Вероятность связности телекоммуникационной сети на основе приведения нескольких событий несвязности к объединению независимых событий / А.А. Батенков, К.А. Батенков, А.Б. Фокин // Информационно-управляющие системы. – 2021. – № 6 (115). – С. 53–63. – DOI 10.31799/1684-8853-2021-6-53-63.
2. Rec. I.356. B-ISDN ATM layer cell transfer performance. – 2000–03. – Geneva : ITU-T, 2001. – 64 p.

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «СИМУЛЯЦИЯ УПРУГОГО УДАРА ШАРОВ» НА ЯЗЫКЕ С

Е.П. Теслева², к.ф.-м.н, доц., И.И. Ващекин¹, ученик 11 класса,
¹МБОУ Проскоковская СОШ

652073, Кемеровская обл., с. Проскоково, ул. Школьная, 11

²Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Аннотация: Статья описывает процесс создания приложения для симуляции упругого удара. Приложение предназначено для визуализации передачи импульса при столкновении двух упругих шаров. В статье рассмотрены основные шаги разработки.

Ключевые слова: WinAPI, C, разработка приложения, физика, упругий удар, закон сохранения импульса, механическая энергия, VisualStudio, MSVC.

Abstract: The article describes the process of creating an application for simulating an elastic impact. The application is designed to visualize the transmission of momentum when two elastic balls collide. The article discusses the main development steps.

Keywords: WinAPI, C, application development, physics, elastic shock, law of conservation of momentum, mechanical energy, Visual Studio, MSVC.

Закон сохранения импульса и энергии являются фундаментальными законами природы. Они позволяют определять скорости и массы движущихся тел после их взаимодействия. Эти законы не только лежат в основе многих физических явлений, но и имеют практическое применение в различных областях науки и техники (например, позволяют определить скорость космического аппарата после начала движения, узнать оптимальный вес винтовки, определить скорость вагона и платформы после того, как сработает автосцепка и др.). Симуляция упругого удара шаров наглядно иллюстрирует эти законы.

В данной статье представлен пошаговый процесс создания приложения для симуляции упругого удара шаров с использованием языка программирования C. В приложении создан интуитивно-понятный интерфейс, а также обеспечивается высокая производительность симуляции. Это позволит пользователям экспериментировать с различными параметрами процесса и наблюдать за изменениями в движении шаров в реальном времени.

Основные методы, использованные в программе «Симуляция упругого удара шаров»:

Обработчик события нажатия на кнопку НАЧАТЬ (сообщения приложения WM_COMMAND):

1. Передача значений: Значения, выбранные пользователем (угол и массы шаров), передаются в переменные, отвечающие за симуляцию движения шаров. Это позволяет динамически изменять параметры симуляции.

2. Расчет начальных условий: На основе угла, введенного пользователем, высчитываются скорость и импульс левого шара. Начинается симуляция движения шаров, что создает эффект реального столкновения.

Обработчик события нажатия на кнопку СБРОСИТЬ (сообщения приложения WM_COMMAND):

1. Сброс симуляции: Симуляция сбрасывается (если она еще работает). Название кнопки меняется на НАЧАТЬ, что позволяет пользователю перезапустить процесс.

2. Возврат к исходным значениям: Расчетные значения сбрасываются до пользовательских значений, обеспечивая возможность повторного эксперимента с новыми параметрами.

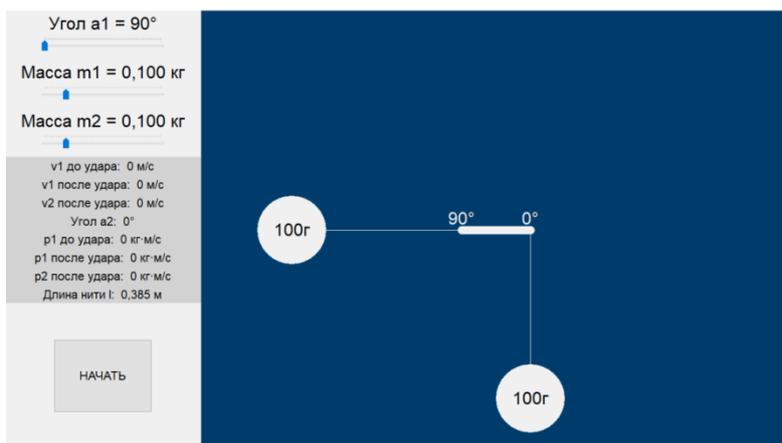


Рис. 1. Интерфейс программы до начала симуляции

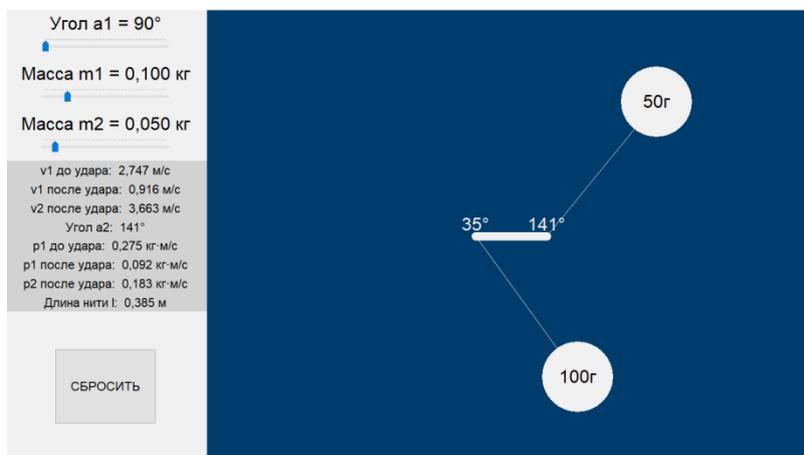


Рис. 2. Интерфейс программы во время симуляции (после столкновения)

Часть визуальной симуляции (сообщения приложения WM_TIMER):

1. Обновление положения шаров: Каждые 10 миллисекунд для каждого шара рассчитывается новое положение в зависимости от его скорости и предыдущего положения. Это создает плавную анимацию движения.
2. Обработка коллизий: Если угол левого шара ≥ 0 , происходит коллизия. Вычисляются скорости, импульсы шаров и угол отклонения правого шара с использованием закона сохранения импульса. Если скорость правого шара будет слишком большой, то шар будет двигаться бесконечно. В этом случае угол правого шара не рассчитывается.
3. Остановка симуляции: Когда шар достигает рассчитанного угла (максимум 180°), симуляция останавливается, но не сбрасывается. Это дает возможность проанализировать результаты столкновения.

Часть отрисовки приложения (сообщения приложения WM_PAINT):

1. Получение контекста устройства: Программа получает контекст устройства HDC, на который будет выводиться графика.
2. Отрисовка фонов: Рисуются задние фоны для части со значениями (белый фон) и части симуляции (синий фон), что помогает выделить важные элементы интерфейса.
3. Визуализация шаров: Рисуются шары и их визуальные значения (углы и массы), что делает симуляцию более понятной и интересной для пользователя.
4. Вывод информации: Выводятся описания ползунков и общие значения симуляции в текстовом виде:
 - Скорость 1 шара до удара;
 - Скорость 1 шара после удара;
 - Скорость 2 шара после удара;
 - Угол 2 шара после удара;
 - Импульс 1 шара до удара;
 - Импульс 1 шара после удара;
 - Импульс 2 шара после удара;
 - Длина нити.

Разработанное приложение для визуализации поведения двух шаров с разными массами и углами отклонения позволит пользователям лучше понять поведение тел при их упругом столкновении.

Список использованных источников:

1. Савельев И.В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 т. / И.В. Савельев. – 16-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – Лучшие классические учебники. Физика. – Классическая учебная литература по физике. – ISBN 978-5-8114-3987-4.
2. Солдатенко И.С. Практическое введение в язык программирования Си : учебное пособие для вузов / И.С. Солдатенко, И.В. Попов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 132 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/473309> (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Справочник по программированию для API Win32 – Win32 apps / Microsoft Learn. – Текст: электронный. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/api/> (дата обращения: 06.01.2025) – Режим доступа: свободный.
4. Живопись и рисование – Win32 apps / Microsoft Learn – Текст: электронный. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/gdi/painting-and-drawing> (дата обращения: 06.01.2025) – Режим доступа: свободный.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕРКИ СООТВЕТСТВИЯ ДОКУМЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ОФОРМЛЕНИЯ

*А.А. Захарова^а, д.т.н., доц., С.Д. Ведерникова, К.Н. Козин, студенты
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 40
E-mail:^а aleksandra.a.zakharova@tusur.ru*

Аннотация: В работе представлена разработка веб-сервиса, предназначенного для автоматической проверки документов формата .docx на соответствие требованиям оформления. Система позволяет преподавателям и сотрудникам организаций снизить нагрузку на ручную проверку оформления студенческих и рабочих материалов.

Ключевые слова: автоматизация, оформление документов, ГОСТ, .docx, веб-сервис, фильтры.