Российская Федерация

МБОУ СОШ №45

Муниципальное Бюджетное Образовательное Учреждение Средней

Школы №45

Расчет траектории полёта пули

Работа ученика 10 класса А

Дормидонтова Артура Алексеевича

Руководитель проекта Луценко Валентина Дмитриевна

г. Сургут

2025 г.

Паспорт проекта

Название проекта: Расчёт траектории полёта пули

Руководитель проекта: Луценко Валентина Дмитриевна

Автор проекта: Дормидонтов Артур Алексеевич

Учебная дисциплина: Физика

Тип проекта: Исследовательский

Цель работы: Исследовать способы расчёта траектории полёта пули.

Задачи работы :

1. Выяснить какие бывают способы описания траектории полёта пули
2. Найти способ проиллюстрировать движение пули, и изменение характера поведения пули в зависимости от уровня углублённости детализации обработки пули, и влияния внешних сил таких как ветер, стена

Краткое содержание проекта: В проекте рассматриваются разные уровни детализации полёта пули, от самого обычного в понимании многих людей движения пули по прямой до движения пули с учётом силы сопротивления воздуха, гравитационных сил, эффекта Магнуса, и прочих, с постепенным усложнением физики и созданием дополнительных внешних сил.

Результат проекта (продукт): Готовый сайт, с возможностью просмотра итогового полёта пули. Возможностью выбора уровня детализации расчётов, изменения внешних сил(стена, ветер)

Реализация проекта: Реализация сайта, на языке гипертекстовой разметки HTML, с использованием таблиц каскадных стилей CSS, и реализацией всей логики на языке JavaScript.

Актуальность проекта: Понимание поведения пули при различных условиях может значительно повысить уровень безопасности как на учебных полигонах, так и в городских условиях.

Оглавление

Титульный лист1

Введение2

Паспорт проекта лист2

Оглавление3

Реализация проекта4

Теоретическая часть4

Нахождение формул расчёт полёта пули4

Продумывание будущей модели симуляции полёта пули5

Практическая часть6

Подготовка рабочей зоны6

Написание движка для обработки физики полёта пули в реальном времени7

Заключение8

Список литературы9

Реализация проекта

Теоретическая часть

Нахождение формул расчёта пули

1. Самый простой уровень полёт пули это просто полёт по прямой траектории от точки (0;0) к курсору.
2. Полёт пули по базовой формуле движения снаряда. 
3. Полёт пули с учётом сопротивления воздуха
4. Гироскопическая стабильность 
5. Эффект Магнуса 
6. Эффект Кориолиса
7. С учетом ветра 
8. При ударе в стену происходит деформация пули

Продумывание будущей модели симуляции полёта пули

Симуляция полёта пули будет реализована как веб-сайт с возможностью выбора уровня детализации расчёта траектории полёта пули по формулам приведённым выше. Также будет возможность создание дополнительных условий таких как стена, ветер. Ветру можно настроить силу и угол.

Вся логика работы будет реализована на JavaScript. Работа с формулами реализована посредством использования условных конструкций. В константы вынесены основные постоянные. Добавлены обработчики событий и прочие дополнительные функции.

Практическая часть

Подготовка рабочей зоны

Для написания движка для обработки физики полёта пули, я использовал редактор VS code. Также я использовал браузер Яндекс для тестирование моего сайта. При подготовке была создана папка с проектом и основные файлы, такие как index.html, style.css, main.js

Написание движка для обработки физики полёта пули в реальном времени

Для написания логики обработки физики полёта пули, я ввёл основные переменные, такие как

* Текущий уровень
* Пули
* Окружение

Далее я использовал классовый подход и создал ключевой класс Bullet у которого есть такие параметры как:

x – координата

y – координата

startX – начальная координата

startY – начальната координата

vx – скорость по координате x

vy – скорость по координате y

spin – гироскопическое вращение

mass – масса пули

diameter – диаметр пули

stable – условие гироскопической стабильности

После этого этапа была прописана основная логики, столкновение со стеной, влияние ветра, и обработка физики с учётом формул описанных выше.

Затем финальное подключение логики и тестирование сайта.

Заключение

В заключении я создал сайт на котором можно анализировать траекторию полёта пули при разных обстоятельствах и использовать это в целях ознакомления с основами баллистики.

# Список литературы

Прикладная баллистика для стрельбы на большие дальности Брайан Литц 2011 года издания.