

# Лабораторная работа №3

## По дисциплине ИТ в Физике

Величко Арсений Александрович  
ИВТ 1 курс, 2 группа, 3 подгруппа

Институт информационных технологий и  
технологического образования университета  
РГПУ им. Герцена

Санкт-Петербург 2020



### Тема работы

Движение тела под углом к горизонту.

### Постановка задачи

Провести вычислительный эксперимент по исследованию движения тела, брошенного под углом к горизонту.

### Оборудование

- ПК (Использовался ноутбук с установленной ОС GNU/Linux)
- Табличный процессор (в ходе работы использовался LibreOffice Calc 7.0)

### Математическая модель

Формула дальности полета снаряда

$$S = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha + v_0 \cos \alpha \sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh}}{g}$$

Формула длительности полета снаряда

$$t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha + \sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh}}{g}$$

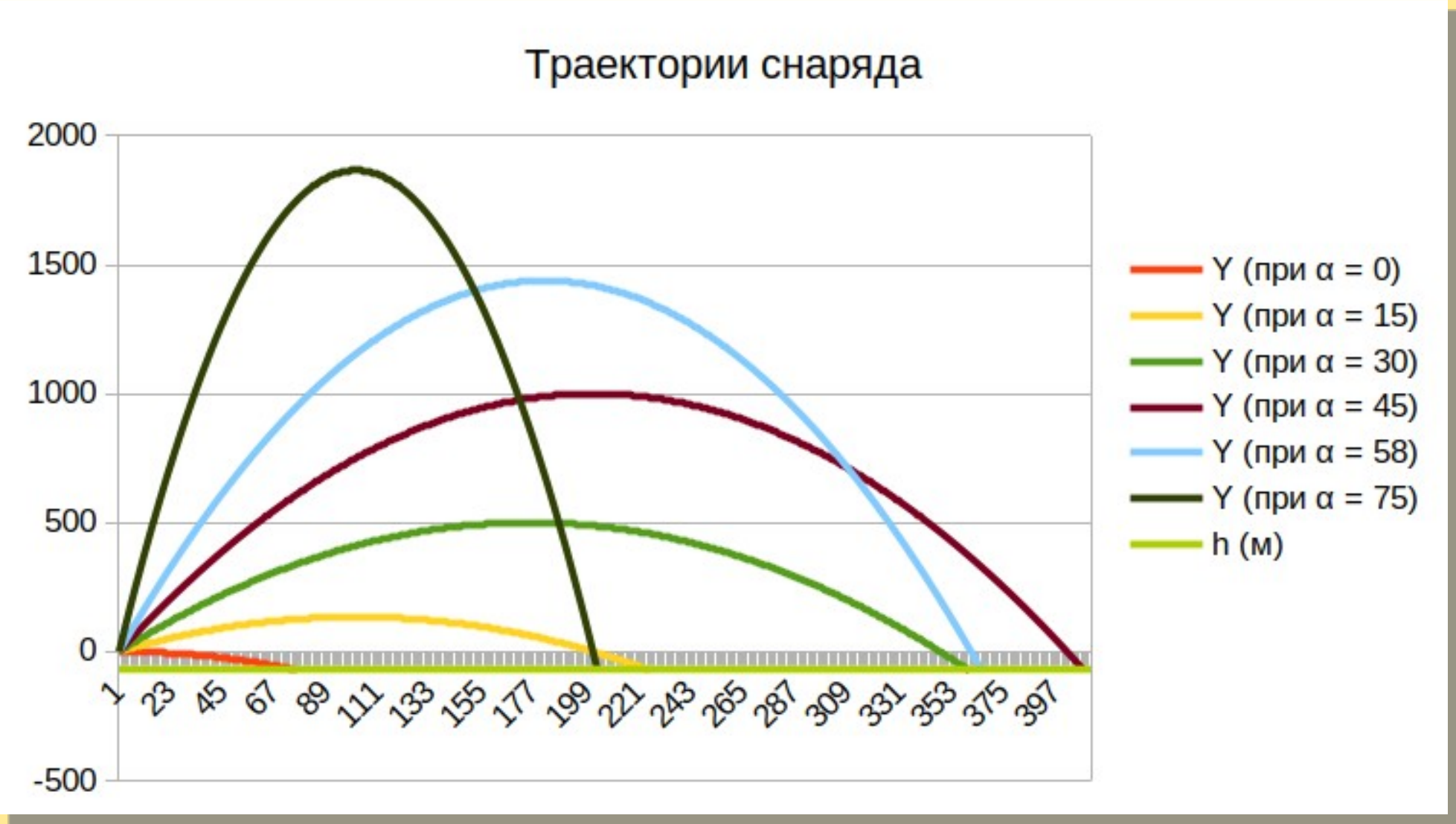
Формула высоты полета снаряда в произвольный момент времени

$$y = \tan \alpha \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \cdot x^2$$

### Описание переменных и постоянных

Переменная	Суть	Значение
$V_0$	Начальная скорость снаряда	200 м/с
$\alpha$	Угол наклона пушки	58 град.
$g$	Гравитационная постоянная	10 м/с <sup>2</sup>
$h$	Высота горы	70 м
$S$	Дальность полета снаряда	-
$t_1$	Длительность полета снаряда	-
$x$	$x$ координата снаряда в произвольный момент времени	-
$y$	$y$ координата снаряда в произвольный момент времени	-

### График траектории снаряда



### Результаты эксперимента

$\alpha$ (град)	$S$ (м)	$t_1$ (с)
0	748,33	3,74
15	2233,89	16,02
30	3581,38	24,63
45	4068,82	31,37
58	3638,4	35,76
75	2018,58	39,33

### Вывод

Из графика и результатов вычислений можно сделать вывод, что расстояние, преодолеваемое снарядом, выпущенным из пушки с горы, высотой в 70 метров максимально при угле наклона пушки относительно горизонта  $\alpha = 45$  градусов и составляет приблизительно 3640 метров.

Расстояние, преодолеваемое снарядом, выпущенным из пушки с горы, высотой в 70 метров при угле наклона пушки относительно горизонта  $\alpha = 58$  градусов составляет приблизительно 4070 метров.