

КОМПЬЮТЕРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БАЛИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В ПОЛЕ ЗЕМНОГО ТЯГОТЕНИЯ

Сендеров А.А, Тупчий Я.Р.
ХЗОШ 164, математический кружок,
г. Харьков

Работа посвящена исследованию баллистических траекторий движения тел. в поле земного тяготения. и их практического применения с помощью современных программных средств, таких как ПаскальABC, Делфи.

Основатель науки «Баллистики» Галилео Галилей заложил в её основу исследование параболы. При этом наличие экстремальной точки, а также точки фокуса способствует стремлению использовать саму параболу в качестве математической модели для многих прикладных технических и природных процессов. Этапы решения задачи следующие:

1) Постановка задачи. Мы рассматриваем в качестве прикладного примера штурманскую задачу — это задача которая стоит перед штурманом бомбардировщика авиации, при горизонтальном (т.е. ковровом) бомбометании.

Нужно так рассчитать время и точку сброса бомбы, при заданной скорости полёта самолёта и известной высоте полёта самолёта, так чтобы бомба попала в цель .

2) Математическая модель движения бомбы с начальной скоростью V_{0x} (т.е. скорость самолёта) и начальным значением высоты H_0 (т.е. высота самолёта в момент бомбометания) определяется по формулам:

$$t = \sqrt{2H_0/g} , X=V_{0x} \times t; Y= H_0 - gt^2/2.$$

В результате мы получаем уравнение движения тела в поле земного тяготения;

3) С помощью программы датчика случайных чисел имитируем процесс полёта бомбы (случайные значения переменных V_0 , H_0 и помех в полёте бомбы, например - скорость ветра)

4) Графическое представление результатов расчётов и моделирования в среде Делфи (или Лазарус);

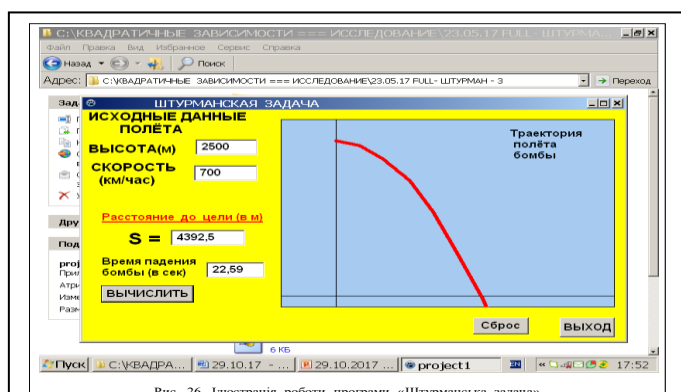


Рис. 1 Пример работы программы моделирования штурманской задачи.

На рис. 1 приведен пример работы нашей программы решения штурманской задачи, написанной на Делфи (Лазарусе). Как видим, из рис.1, при всех вариантах решения этой задачи — траекторией полёта бомбы есть ветвь параболы. Таким образом, в нашем докладе приведены полезные и нужные свойства параболы, открытые еще в давние времена, а используемые как тогда, так и в наше время.