



Исследовательская работа на
тему:

«Автоматизация экспериментов по нахождению ускорения свободного падения»

ученик 8 «Б» класса
МБОУ «Средняя образовательная школа
№9» ,
Образовательного учреждения «ЦДОД»
направление «Робототехника»
Ласточкин Иван Алексеевич

Актуальность работы.



Всем известно, что тела падают на землю, если они не удерживаются нитью подвеса, опорой и т.п.

При падении скорость любого тела увеличивается, т.е. падение тел является ускоренным движением.

Актуальность работы.

На уроках физики мы узнали, что с падением тел связано число g , которое называется **ускорением свободного падения**.

У меня появились вопросы:

- Чему оно равно?
- Как измерить это число?
- От чего оно зависит?
- Можно ли автоматизировать эксперименты по нахождению ускорения свободного?

Целью представленной научной работы является:

- конструирование автоматизированной «башни» для сброса металлического шарика.
- проведение экспериментов по нахождению ускорения свободного падения.
- рассмотрение и анализ результатов измерения ускорения свободного падения на поверхности Земли.

Теоретико-методологические основы свободного падения

Свободным падение будем называть движение предметов **вертикально вниз** или **вертикально вверх**.

Это **равноускоренное движение**, но особый его вид.

Для этого движения **справедливы все формулы и законы** равноускоренного движения:

$$s = v_0 \cdot t \pm \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Теоретико-методологические основы свободного падения

Т.к. наш шарик будет начинать движение из неподвижного состояния, то формулу можно представить следующим образом:

$$s = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

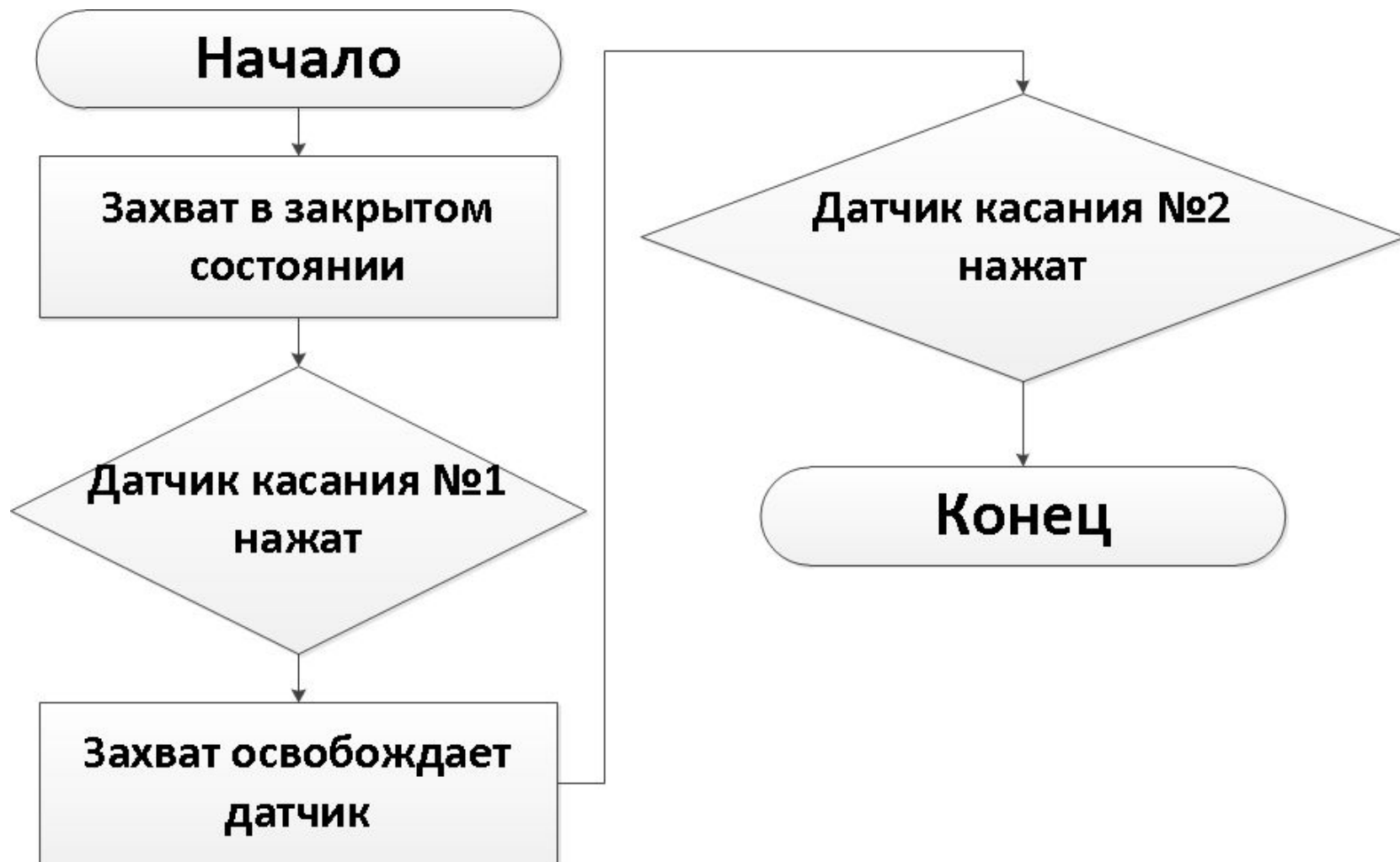
Соответственно:

$$g = \frac{2 \cdot s}{t^2}$$

Алгоритм работы автоматизированной «башни» для экспериментов по нахождению ускорения свободного падения:

1. Необходимо рассчитать расстояние падения шарика.
2. Предусмотреть механизм в верхней точке «башни», который будет удерживать шарик.
3. При нажатии датчика касания шарик освобождается и свободно падает в низ.
4. В этот момент запускается таймер, который должен рассчитать время полета.
5. Предусмотреть механизм в нижней точке «башни», который будет фиксировать касание падающего шарика.
6. При касании падающего шарика датчика касания в нижней точке таймер останавливается, данные записываются.

Блок схема.



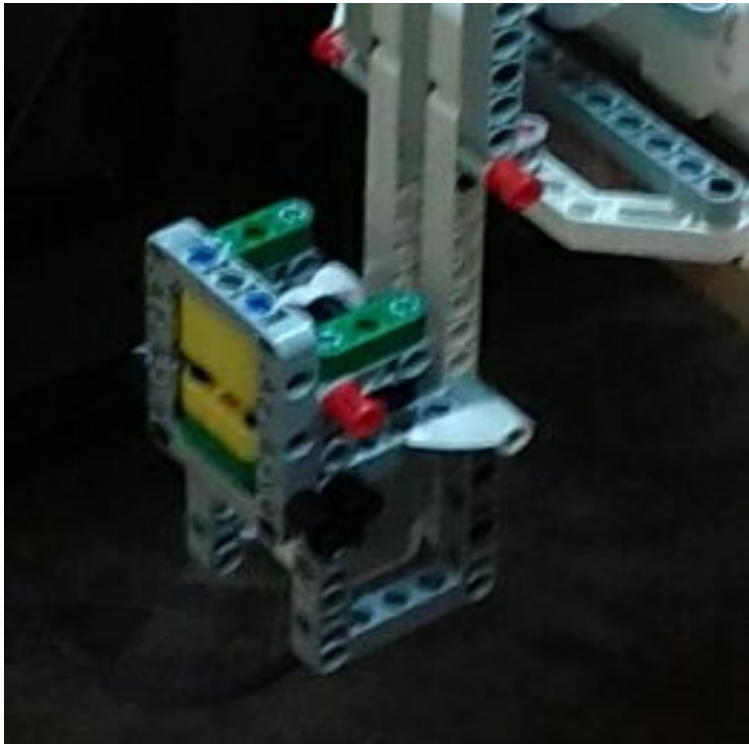
Конструирование автоматизированной «башни».

«Захват».

В начале эксперимента шарик находится в состоянии покоя в данном механизме. После нажатия датчика касания №1 (начало эксперимента) механизм срабатывает (поднимается вверх), запускается таймер.



Конструирование автоматизированной «башни».



Механизм, куда падает шарик и срабатывает датчик касания №2, который в свою очередь останавливает таймер.

Конструирование автоматизированной «башни».



Датчик касания №1.

При нажатии
запускается эксперимент

Автоматизированная башня в сборе.



Эксперименты:

Высота "башни"	№ эксперимента						Среднее значение	
	1		2		3			
	t	g	t	g	t	g	t	g
0,3 м	0,25	9,6	0,25	9,6	0,24	10,42	0,2467	9,86
0,5 м	0,32	9,77	0,31	10,41	0,32	9,77	0,3167	9,77
0,7 м	0,38	9,7	0,38	9,7	0,37	10,23	0,3767	9,87

Выводы

1. Я сконструировал и собрал механизм для проведения опытов по нахождению ускорения свободного падения.
2. Моя первоначальная гипотеза о том, что можно автоматизировать эксперименты по нахождению ускорения свободного **полностью подтвердилась.**
3. Мало того, могу предположить, что **реально придумать и собрать механизмы** для любого эксперимента.

Заключение

Проделав исследовательскую работу я приобрел следующие навыки:

- в области конструирования и программирования;
- познакомился с процессами планирования;
- освоил алгоритмы пошагового решения задач;
- научился проводить простые исследования и испытания;
- записывать и представлять результаты работы.