**Отдел по образованию, спорту и туризму**

**Жодинского горисполкома Минской области**

**Государственное учреждение образования**

**«Гимназия № 1 г. Жодино»**

**Секция «Математика, физика, техника, робототехника»**

**Без линейки обойдусь?**

**Работу выполнила**

**Косикова Виктория,**

**учащаяся 2 «Г» класса**

**Руководитель работы**

**Карпович Нина Ивановна,**

**учитель начальных классов**

**Введение**

Вокруг нас очень много разных линеек, различающихся по цвету, по длине, по материалу, из которого они изготовлены. Но все их объединяет - сантиметр, какими бы линейки ни были, он остается одинаковым. Иначе это была бы не линейка. Я люблю все измерять, чертить отрезки. Когда мы выполняем домашнюю работу или чертим отрезки в классе, они у всех получаются одинаковые только благодаря линейке.

***Цель исследования:*** изучить историю появления линейки, установить, как можно без линейки измерить высоту интересуемого предмета.

***Задачи:***

1. Изучить литературу по данной теме.

1. Изучить способы измерения высоты.

3. Проверить на практике интересные способы измерения высоты.

4. Рассказать одноклассникам о своем исследовании.

***Актуальность:*** данное исследование поможет мне и моим одноклассникам расширить свои знания по предмету «Математика»

***Гипотеза:*** я думаю, что существует много разных способов измерения высоты предметов без линейки

**Описание исследовательской работы**

Интересно: как давно появилась линейка и кто этот умный человек, который её изобрёл? Из математики мы знаем, что миллиметры стремятся к сантиметру: 10 миллиметров = 1 см; сантиметры стремятся к метру: 100 см = 1м. Я узнала, что есть и метровые линейки!

Чтобы что-то пошить, мама пользуется сантиметром, он очень удобен, потому что в виде ленты, может менять форму. Но меня заинтересовало, почему с двух сторон разные сантиметры? Мы с мамой выяснили, что с одной стороны сантиметры, а с другой – ДЮЙМЫ! Оказывается, в США не пользуются сантиметром, они все измеряют в дюймах. 1 дюйм равен 2,54 см. Сейчас мне понятно, какого роста была Дюймовочка.

Из интернет-источников я узнала, что в 1719 году (более 300 лет назад) в Парижской академии наук за единицу длины был принят метр. До этого существовали различные меры длины, у каждого народа свои. Прошло 100 лет, прежде чем такая мера длины попала в Россию, в США, как оказалось, она так и не попала.

Меня давно мучает вопрос, как можно измерить высоту дерева, или высокого здания. Наверное, есть специальные приборы, линейкой здесь не обойтись! А смогу ли я сама узнать высоту, например, здания?

Как оказалось, существует много способов измерения высоты без линейки, но большинство из них очень сложные для меня, так как требуют глубоких знаний математики. После изучения предложенных способов мы с мамой остановились на одном и проверили его действие в работе.

Итак, мы решили измерять высоту зданий при помощи меня, точнее, моего роста. А рост мой просто идеальный, чтобы им пользоваться, - 1м 30см в кроссовках!

**Экспериментальная работа**

Итак, мы выбрали метод фотографии. Метод, на первый взгляд, оказался очень простым, и из интернет-источников я также узнала, что это один из самых достоверных методов.

Суть метода заключается в следующем: чтобы измерить высоту любого здания, дерева, надо правильно его сфотографировать, но только рядом со мной. И посмотреть, сколько раз я помещусь.

Мне сразу захотелось измерять все подряд. Но как же я узнаю, что мои расчеты верны? Для начала мы решили измерить здания и сооружения, высота которых известна.

Мы поехали на экскурсию в Минск. Сделали снимки возле известных мест, дома сделали фотографии, все расчеты производили по фотографиям формата А4, методом пропорции, который мне объяснил папа. И начали проводить расчеты.

Но наши расчеты не соответствовали действительности!

**Эксперимент 1.** Фото 1. Национальная библиотека Беларуси, высота которой 73,7 м, у нас получилась 18,9 м!

Расчеты: 1,4 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

20,4 см (высота библиотеки на фотографии) - х

Х= 20,4\*130:1,4=1 894 см или 18м 94 см

А вот памятнику букве «А» возле библиотеки высоту установили правильно: у нас получилось 6 м 78см, а в действительности около 7 м.

Расчеты: 1,4 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

7,3 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 7,3\*130:1,4=678 см или 6м 78см

**Эксперимент 2.** Фото 2. Высоту памятника Франциску Скорине у Национальной библиотеки Беларуси тоже не удалось установить верно: высота памятника 5,5 м, а у нас получилось 4,53 м.

Расчеты: 3,5 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

12,2 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 12,2\*130:3,5= 453см или 4м 53 см

Проанализировав фотографии, мы поняли свои ошибки: во-первых, объекты должны находиться в одной плоскости; во-вторых, нужно стоять на одном уровне с измеряемым объектом, в-третьих, камеру надо наводить ровно на середину объекта. Но об этих тонкостях, правилах мы не нашли ни слова в интернете.

**Эксперимент 3.** Фото 3. Учитывая все наши прошлые ошибки, я решила выяснить высоту памятника боевой машине реактивной артиллерии «Катюша», установленного возле Кургана Славы. У нас получилось 7 м, и на самом деле около 7 м.

Расчеты: 3,5 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

19 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 19\*130:3,5=705 см или 7м

**Эксперимент 4.** Фото 4. В Жодино есть памятник Петру Ивановичу Куприянову. В интернет-источниках мы нашли его размеры: **высота**стелы – 2,5 метра, блоков – 1 метр. И опять данные не сошлись с нашими, хотя мы делали все правильно. Мы заподозрили, что в интернете указаны неправильные данные, взяли рулетку и перемерили! И ... наши расчеты оказались верны!!! В интернете указаны неправильные данные высоты памятника.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Данные из интернета | Померили с помощью рулетки | Данные, полученные при использовании метода фотографии |
| Высота памятника | 3,5м | 3, 95 | 14,4\*130:4,6= 406см  4м |
| Высота стелы | 2,5 м | 1,72 | 6,1\*130:4,6=172см  1м 72см |
| Высота блоков | 1 м | 1, 93 | 7,4\*130:4,6=209 см  2м |

Я лишний раз убедилась в том, что мой метод работает правильно.

**Эксперимент 5.** Фото 5. Я измерила высоту дома, в котором я живу, точнее, ул. Ленина, д.2. Высота нашей девятиэтажки оказалась 27 метров.

Расчеты: 0,6 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

13 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 13\*130:0,6=2708 см или 27м

**Эксперимент 6.** Фото 6. Памятник семье Куприяновых – около 4 метров.

Расчеты: 5,1 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

16,2 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 16,2\*130:5,1=412 см или 4м 12см

**Эксперимент 7.** Фото 7. Высота фонаря в нашем дворе – 4м 10см.

Расчеты: 6,2 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

19,6 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 19,6\*130:6,2=412 см или 4м 10см

**Эксперимент 8.** Фото 8. Высота здания Белпромстройбанка – около 9,23 м.

Расчеты: 2,8 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

19,9 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 19,9\*130:2,8=923 см или 9м 23см

**Эксперимент 9.** Фото 9. Высота дерева в нашем дворе, на которое я мечтаю залезть, – более 18 метров!

Расчеты: 1 см (мой рост на фотографии) – 130 см (мой рост в действительности)

14,5 см (высота памятника на фотографии) - х

Х= 14,5\*130:1= 1885см или 18м 85см

**Выводы**

Проводя исследование, я узнала много нового и интересного. Я убедилась, что нельзя на 100% доверять интернету: есть ошибки.

Я доказала, что можно узнать высоту чего-либо без линейки. Но это только на первый взгляд без линейки. Ведь должен быть образец – рост, который точно знаешь. А тут без линейки уж никак не обойтись!

Метод фотографирования, на мой взгляд, не такой уж простой, как пишут в интернете. Сначала его нужно хорошо изучить, чтобы научиться им пользоваться. А также я установила, что он не работает на очень высоких объектах, и на объемные объекты, такие как Курган Славы, не распространяется.

Моя гипотеза подтвердилась частично: узнать высоту объекта можно и без линейки, но образец вычисления высоты измеряется все-таки линейкой.