

Научно-исследовательская работа

Предмет

Окружающий мир

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ РУЛЕТКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫСОТЫ  
ДЕРЕВЬЕВ И БЕРЕГОВ НЕБОЛЬШИХ РЕК**

*Выполнил:*

***Резвов Игорь Олегович***

*учащийся 4 класса*

*МБОУ Тазовская СОШ,*

*Россия, ЯНАО пос. Тазовский*

*Руководитель:*

***Кунин Сергей Анатольевич***

*Педагог дополнительного образования,*

*МБОУ Тазовская СОШ,*

*Россия, ЯНАО пос. Тазовский*

## Введение

Современная наука для измерения рельефа местности использует аэрофотосъемку выполнен с помощью квадрокоптера, с последующим переходом в 3D ортофотопан местности. Измерениям высот рельефа местности мешают мелкие деревья и кустарники.

Мы предполагаем, что можно исключить высоту и ежегодный прирост деревьев и кустарников из цифрового анализа поверхности рельефа местности. Для этого необходимо измерить высоты мелких деревьев и кустарников с помощью лазерной рулетки, используя разработанную нами методику измерения высоты древесных растений.



Фото 1. Рулетка Control xp 2.

Рулетка Control xp 2 измеряет расстояния до 70 метров. Мы обратили внимания на то, что у неё есть функция Пифагора, обозначенная на пульте прибора треугольником. То есть, не прибегая к сложным вычислениям, мы можем по двум измерениям определить высоту любого предмета.

Использовать лазерную рулетку Control xp 2 можно эффективно использовать в геодезических измерениях на сложной овражистой местности.

### **Цель и задачи исследования**

Основная цель работы – разработать способы измерения высоты деревьев и обрывистых берегов небольших рек лазерной рулеткой .

Задачи:

1) Разработать устройство для измерения высоты деревьев и кустарников.

2) Создать метод измерения берегов обрывистых рек с использованием лазерной рулетки и геодезической рейки.

### **Устройство для измерения высоты деревьев и кустарников**

Для удобства измерения высоты любого предмета с помощью лазерной рулетки необходима ровная платформа, установленная в горизонтальной плоскости.

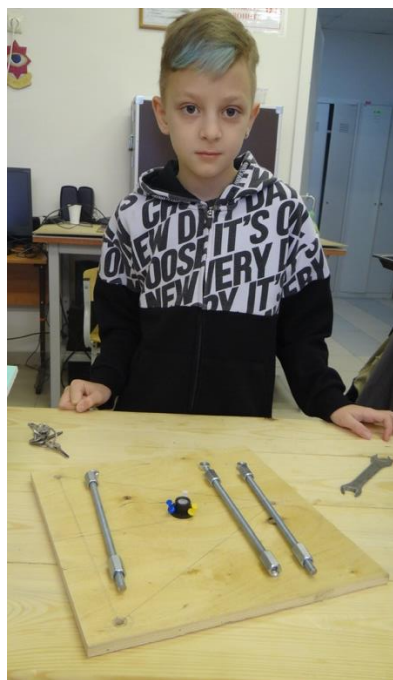


Фото 2 и 3. Сборка экспериментальной платформы для измерения высоты кустарников и невысоких деревьев.

Платформа опирается на 3 стойки, которые регулируются резьбовыми соединениями.

Три стойки и жидкостный уровень обеспечивают установку платформы в горизонтальной плоскости. Остается сделать 2 измерения, включить функцию Пифагора и получить высоту измеряемого объекта.

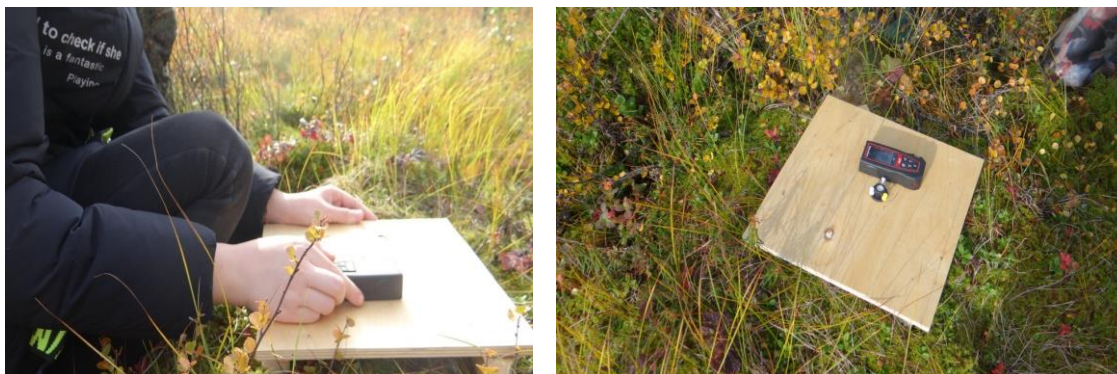


Фото 4 и 5. Использование лазерной рулетки в полевых работах.

При измерении деревьев высотой более двух метров возникли проблемы определения верхней точки. Ветер раскачивает макушку дерева и лазерная рулетка не в состоянии измерить конечную точку высоты. Пришлось на рыболовную удочку установить фиксирующую площадку, от которой можно получить искомый размер.

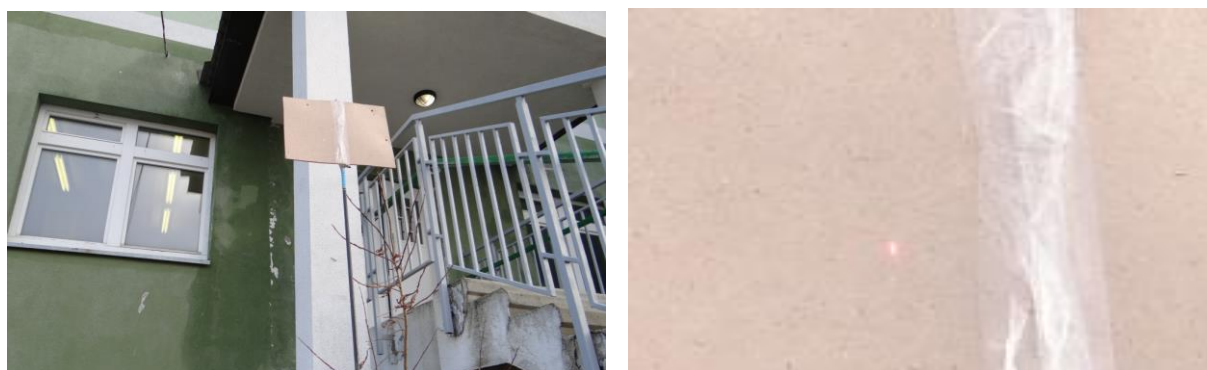


Фото 6 и 7. Использование дополнительной отражающей площадки при измерении деревьев высотой более двух метров.

Пробное применение лазерной рулетки для измерения высоты деревьев и кустарников было проведено во время научно-практической экспедиции 10

сентября 2021 года. В настоящее время мы ведем работу по усовершенствованию предложенного метода измерений.

### **Метод измерения берегов обрывистых рек с использованием лазерной рулетки и геодезической рейки**

Глобальное потепление климата приводит к таянию мерзлоты и водной эрозии русел рек. Русла рек ежегодно проседают. Необходим мониторинг этого неприятного процесса, который угрожает опорам мостов и мостовым перекрытиям. Традиционная геодезическая съемка с использованием оптического нивелира в таких условиях становится невозможной.



Фото 8. В русле реки Самбота-Яха ежегодно наблюдается проседание.

Потепление климата, таяние мерзлоты приводит к агрессивной водной эрозии русел рек. Берега наших рек и речек становятся обрывистыми. Измерение деформации русел рек с помощью нивелира становится невозможным.

Мы предлагаем свой метод измерения крутых склонов рек с использованием лазерной рулетки в сочетании с геодезической рейкой.



Фото 9, 10 и 11. Использование лазерной рулетки и геодезической рейки в неудобных овражистых рельефах.

Длина геодезической рейки 5 метров. При установке лазерной рулетки на карнизе береговой линии реки, длины рейки вполне достаточно, чтобы замерить рельеф русла реки. При этом появляется еще один плюс. Лазерная рулетка может измерить горизонтальное расстояние до рейки, высветив при этом вертикальную отметку местности. Этот метод более удобный, чем геодезическая съемка в овражистой местности.

## Выводы по выполненной работе

1. Нам удалось подготовить и испытать в полевых условиях платформу для измерения высоты деревьев и кустарников лазерной рулеткой. Не обходимо усовершенствовать это устройство с возможностью фиксации рулетки по углом к горизонту.

2. Предложенный нами метод измерения берегов обрывистых рек с помощью геодезической рейки и лазерной рулетки имеет право на существование, но требует отработки в полевых условиях. Этим придется заниматься следующей осенью.

## Список литературы

1. Лазерная рулетка CONDROL+X2

[https://www.yandex.ru/search/direct?filters\\_docs=direct\\_cm%2C6bf1b11fb0933782&lr=100858&mw=1&text=лазерная+рулетка+CONDROL+X2+](https://www.yandex.ru/search/direct?filters_docs=direct_cm%2C6bf1b11fb0933782&lr=100858&mw=1&text=лазерная+рулетка+CONDROL+X2+)

2. Оптические нивелиры [https://ekb.rusgeocom.ru/catalog/opticheskie-niveliryi?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=search|55089444&utm\\_content=phrase\\_id|22391299382|gid|4308548290|aid|9642483698|added|no|block|premium|pos|1|device|desktop|region|11232|region\\_name|Ямало-Ненецкий%20автономный%20округ&utm\\_term=оптические%20нивелиры&roistat=direct8\\_search\\_9642483698\\_оптические%20нивелиры&roistat\\_referrer=none&roistat\\_pos=premium\\_1&yclid=18373113210790269830](https://ekb.rusgeocom.ru/catalog/opticheskie-niveliryi?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=search|55089444&utm_content=phrase_id|22391299382|gid|4308548290|aid|9642483698|added|no|block|premium|pos|1|device|desktop|region|11232|region_name|Ямало-Ненецкий%20автономный%20округ&utm_term=оптические%20нивелиры&roistat=direct8_search_9642483698_оптические%20нивелиры&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_1&yclid=18373113210790269830)

3. Съемка местности (геодезическое пособие)

[https://mkgtu.ru/sveden/files/Metod\\_Syemki\\_mestnosti\\_uch.posobie.pdf](https://mkgtu.ru/sveden/files/Metod_Syemki_mestnosti_uch.posobie.pdf)