

Научно-исследовательская работа

Предмет

Окружающий мир

**ТАЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ В ПОСЕЛКЕ ТАЗОВСКИЙ
И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ**

Выполнили:

Семенова Мария Юрьевна

учащаяся 5 класса,

Стенникова Ульяна Александровна

учащаяся 5 класса

МБОУ Тазовская СОШ,

Россия, ЯНАО пос. Тазовский

Руководитель:

Семенова Ольга Сергеевна

Педагог дополнительного образования,

МБОУ Тазовская СОШ,

Россия, ЯНАО пос. Тазовский

Введение

В апреле 1986 года при установке вворачиваемых свай под опоры газопровода в районе речного порта в поселке Тазовский ЯНАО впервые был обнаружен 30 сантиметровый слой незамерзшего грунта-пльвуна.

За прошедший период времени величина протаявшего верхнего слоя вечной мерзлоты принимает угрожающее значение [5], прежде всего для построек поселка. В последние годы было обнаружено, что в некоторых местах районного центра, где стекает большой объем талой воды, мерзлота оттаяла на глубину больше трех метров.

Глубокое поверхностное таяние вечной мерзлоты приводит к разрушению зданий и сооружений в нашем поселке.

Неравномерность таяния приводит к образованию разновеликой просадке деревянных свай. Образуется волнообразная просадка основания строения на размораживающихся летом грунтах.



Фото 1, 2, 3. Деформация строений в п. Тазовский вызванная таянием многолетней мерзлоты.

Природно-климатические факторы внешне кажутся незаметными, но дальнейшее таяние мерзлоты на глубину 5-6 метров может привести к преждевременному разрушению новых зданий в капитальном исполнении которые начали строиться с 2010 года.

Цель и задачи исследования.

Цель работы – исследовать динамику таяния вечной мерзлоты в поселке Тазовский и за его пределами.

Задачи исследования:

1. Используя прибор–мерзлотомер и систему автоматического мониторинга, провести исследование состояния многолетней мерзлоты и сезонного промерзания верхнего слоя грунта.

2. Исследовать зависимость поведения оттаивания многолетней мерзлоты от среднемесячных зимних температур и от количества выпавших летних осадков в поселке Тазовский.

3. Исследовать зависимость поведения оттаивания многолетней мерзлоты от среднемесячных зимних температур и от количества выпавших летних осадков в тундре на въезде в село Газ-Сале.

Основная часть

В 2013 году старшеклассниками был изготовлен прибор, состоящий из пластиковой трубки и выведенными контактами, для фиксации состояния мерзлого грунта с помощью электрошокера. Мерзлотомер позволил нам производить мониторинг замерзания верхнего сезонного слоя грунта в прошлые годы[3].

В 2019 году была приобретена система автоматического мониторинга состояния многолетомерзлых грунтов. Эта система позволяет в автоматическом режиме следить за температурными изменениями грунта на глубину до 2 метров.



Фото 4, 5, 6. Система автоматического мониторинга за состоянием грунта под сваями Тазовской школы.

В сентябре 2013 года слой оттаявшего термокарста составлял 1 м 20 см. В скважину этой глубины был погружен первый экземпляр мерзлотомера. В зиму

2013-2014 годов слой не замершего грунта между сезонным промерзанием и материковой вечной мерзлотой составил 20 см. Следует отметить, что к октябрю 2014 года слой протаявшего термокарста составил 1 м 40 см. То есть, скорость таяния вечной мерзлоты за 2013-2014 гг. составила 20 см/год.

В зиму 2014-2015 годов слой не замершего грунта между сезонным промерзанием и материковой вечной мерзлотой составил 45 см. К октябрю 2015 года слой протаявшего термокарста составил 1 м 60 см. То есть, скорость таяния вечной мерзлоты за 2014-2015 гг. осталась прежней 20 см/год.

В 2015-2016 годов результате очень теплой зимы (средняя температура зимы составила $-16,1$ °C) слой не замершего грунта между сезонным промерзанием и материковой вечной мерзлотой составил 95 см. К октябрю 2016 года термокарст на исследуемом участке оттаял на 2 м. Скорость таяния вечной мерзлоты за 2015-2016 гг. составила 40 см/год.

В зиму 2016-2017 годов слой не замершего грунта между сезонным промерзанием и материковой вечной мерзлотой составил 115 см. К октябрю 2017 года слой протаявшего термокарста составил 1 м 65 см. То есть, скорость таяния вечной мерзлоты за 2016-2017 гг. составила 20 см/год.

В зиму 2017-2018 гг слои незамерзающего грунта увеличились и составили 210 см. Скорость таяния вечной мерзлоты составила 55 см/год.

В зиму 2018-2019 гг слои незамерзающего грунта увеличились и составили 235 см. Скорость таяния вечной мерзлоты составила 35 см/год.

В зиму 2019-2020 гг слои незамерзающего грунта увеличились и составили 290 см. Скорость таяния вечной мерзлоты составила 20 см/год.

Графический анализ полученных результатов представлен в диаграмме. В ежегодных отображениях зеленым цветом отмечены приросты оттаявшего пространства, которые не восстанавливаются ежегодным промерзанием.

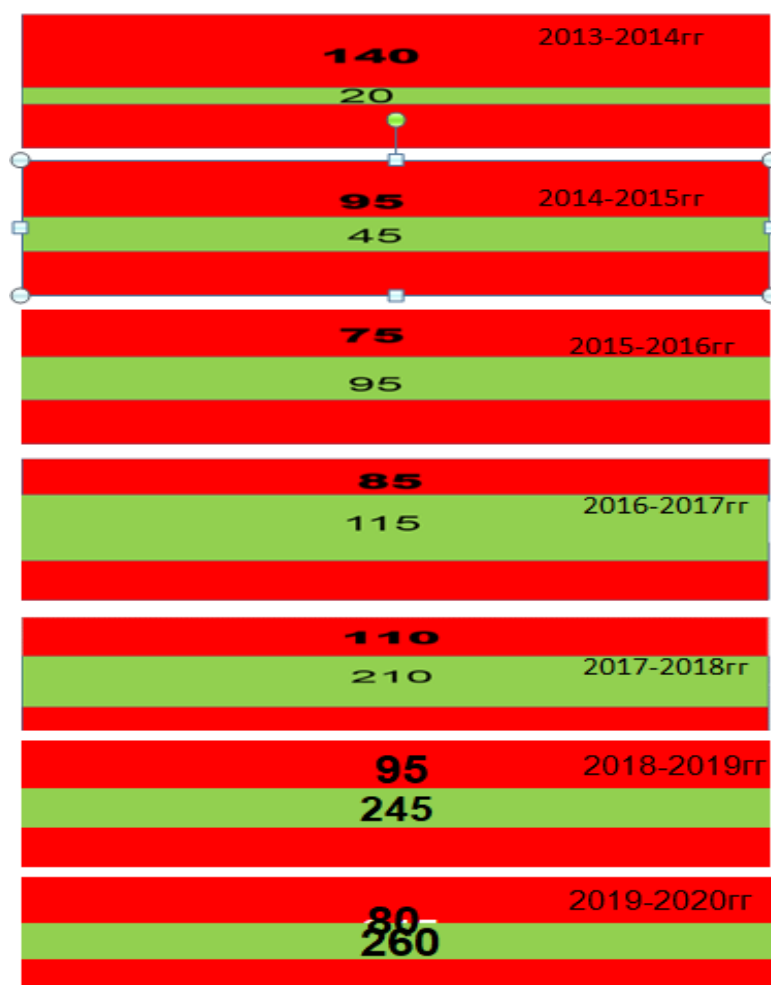


Рисунок 1. Мониторинг состояния многолетней и сезонной мерзлоты в поселке Тазовский с 2014 по 2020 годы

Потепление климата в Заполярной зоне особо ярко выражается в среднемесячных температурах зимой. В последнее время мы не наблюдаем значительных по продолжительности отрицательных температур -40°C и более. Сильные морозы появляются в короткое время (2-3 суток). Когда, 10 лет назад, они устанавливались на целые месяца. Значительное падение минусовых температур во временном промежутке приводит к интенсивному таянию поверхностного слоя вечной мерзлоты. Ниже в приложении приведена диаграмма

зависимости оттаивания многолетней мерзлоты от средней температуры зимних месяцев на территории пос. Тазовский.

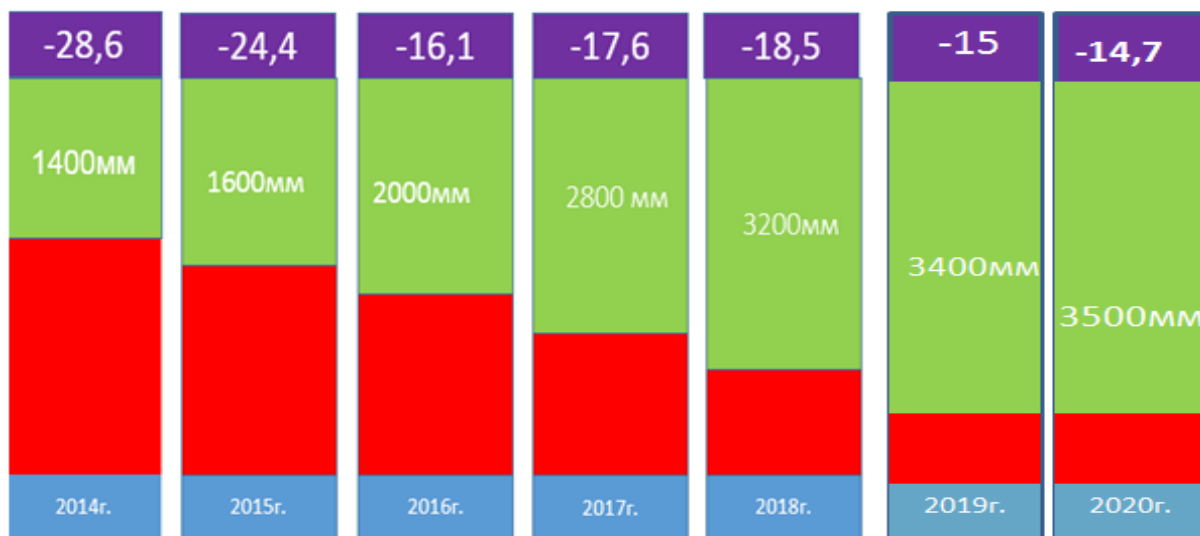


Рисунок 2. Диаграмма зависимости оттаивания многолетней мерзлоты от средней температуры зимних месяцев в пос. Тазовский.

Оттаивание многолетней мерзлоты в открытой тундре значительно отличается от таяния замороженной грунтовой среды на территории поселка.

На въезде в село Газ-Сале с 2014 года возле термокарстовых озер наблюдается участок тундры, где ежегодно производился мониторинг величины таяния верхнего слоя многолетней мерзлоты.

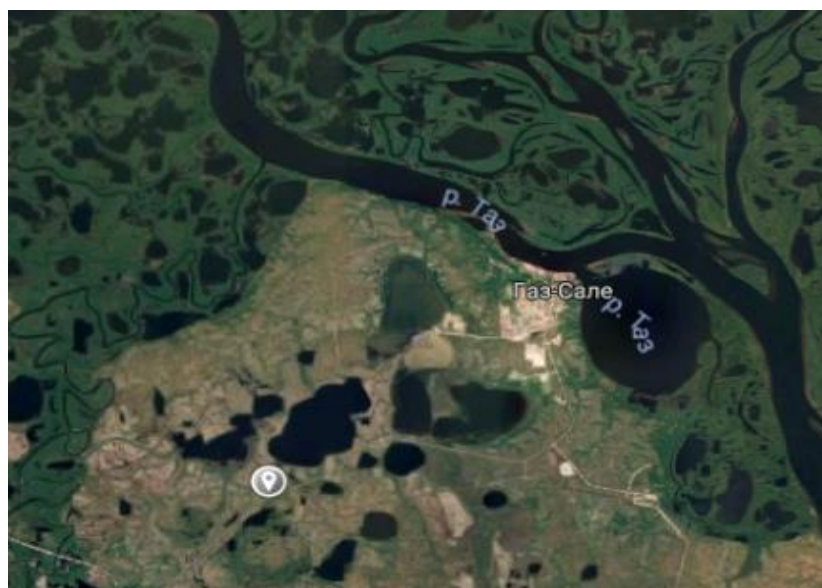


Фото 7. Карта участка исследуемой тундры на въезде в село Газ-Сале.

Состояние поверхности многолетней мерзлоты в тундре на въезде в село Газ-Сале и у пос. Тазовский не вызывала серьезной озабоченности. В полоть до осени 2021 года величина ежегодного таяния не превышала 1 метра. Это величина полностью восстанавливалась ежегодным промораживанием грунта. В сентябре 2021 года произошел резкий скачек, таяние поверхности мерзлого грунта превысила 1,5 метра. В настоящее время проводится анализ полученных результатов, который послужит естественным продолжением проводимых в школьном научно-исследовательском центре исследований, связанных с глобальным изменением климата.

Заключение

В результате семилетних наблюдений за состоянием оттаивания многолетней мерзлоты на исследуемых объектах можно сделать следующие выводы:

Общее потепление климата и проявляющейся в значительных измерениях среднемесячных зимних температур($-28,6^{\circ}\text{C} \dots -14,7^{\circ}\text{C}$) вызывает недостаточное промораживание верхнего сезонного слоя, что и приводит к постоянному таянию мерзлоты не только в летнее время, но и в зимний период.

На оттаивание многолетней мерзлоты в тундре и в селе Газ-Сале в летнее время большее влияние оказывает количество выпавших осадков, чем возросшая температура окружающей среды.

Необходимо отметить, что наблюдаемая деградация многолетней мерзлоты на глубину до 3-х метров указывает на то, что на территории поселка Тазовский пройдена точка не возврата, когда в одну или несколько суровых зим мерзлота не в состоянии восстановиться.

Список литературы

1. Брыксина Н. А. Диссертация: «НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ ТЕРМОКАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ». Томск. 2011г.
2. Вечная мерзлота (многолетняя мерзлота)geographyofrussia.com/vechnaya-...
3. Казымова Л.А. «Проектирование, изготовление и установка дистанционного пробоора мерзлотомера» Всероссийская конференция «Наука. Образование. Профессия» СПб 2015г. <http://www.mir-edu.ru>
4. Семенова О.С., Кунин С.А. Статья ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ПРОИЗРАСТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. Всероссийская научно-практическая конференция "Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке". Г. Томск. 2020. Ссылка <http://geoconf.tsu.ru/geography/>
5. Ткачев Б.П., Кунин С.А. «Научные идеи А. А. Земцова в геоморфологических исследованиях на севере Западной Сибири». Всероссийская научно-практическая конференция «Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке», НИ Томский ГУ, 20.02.2020 г.. Сборник статей <http://geoconf.tsu.ru/geography/>