

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ  
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»**

---

**Направление: География**

**Тема:**

**Озёра города Якутска: комплексное географическое исследование**

**Соискатель: Акимов Дархан Иванович, ученик 6 класса**

**Научный руководитель: Эверстов Алексей Иванович, учитель географии**

**Место выполнения работы: МОБУ СОШ №15 им. Б.А. Горбатюка, г. Якутск,  
Республика Саха (Якутия)**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ВВЕДЕНИЕ.....                    | 3 |
| ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ..... | 4 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                  | 7 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....           | 8 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Якутия – край тысячи озёр. На территории нашей республики насчитывается более 723 тысяч озёр [по И.И. Жиркову] [1] разного происхождения и размеров.

На территории столицы нашей республики – в городе Якутске, в долине Туймаада расположено около 50 озёр разной площади.

За последние 30 лет численность населения нашего города увеличилась в два раза и тем самым увеличивается и антропогенная нагрузка на озёра. Кроме того, озёра в городской черте – это излюбленные места отдыха для горожан как летом, так и зимой. Поэтому важно изучить их современное состояние.

**Цель исследования:** провести комплексное географическое исследование озёр города Якутска (на примере озёр Сайсары, Белое, Талое, Теплое).

### **Задачи:**

1. Изучить научную литературу по теме исследования;
2. Выявить морфометрические показатели озёр (площадь, длину береговой линии);
3. Определить свойства воды органолептическим способом (запах, цвет, прозрачность);
4. Определить значения рН воды;
5. По результатам исследования составить рекомендации по хозяйственному использованию озёр.

**Объект исследования:** озёра города Якутска.

**Предмет исследования:** комплексная географическая характеристика озёр города Якутска (Сайсары, Белое, Теплое, Талое).

**Новизна исследования:** проведено комплексное географическое исследование озёр города Якутска на современном этапе в условиях школы.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что по результатам исследования составлены рекомендации по хозяйственному использованию озёр города. Проведенные лабораторные работы по определению органолептических свойств воды можно проводить на уроках географии.

**Методы исследования:** наблюдение, сравнительно-географический, полевой, лабораторно-экспериментальный анализ, картографический, аэрокосмический, статистический.

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Озеро – это замкнутый водоём, образовавшийся на поверхности суши в природном углублении – котловине [1].

Лимнология (озероведение) – раздел гидрологии, наука о физических, химических и биологических аспектах озёр [1].

Согласно лимногенетической классификации, разработанной в Лаборатории озероведения СВФУ [Жирков И.И.], на территории Якутии выделяется 14 типов, 29 подтипов, 64 вида и целый ряд подвидов и разновидностей озёр [1].

Схема 1 – Типология озёр Якутии [по И.И. Жиркову]



Для исследования мы выбрали 4 самых значимых озера города Якутска: **Сайсары**, **Белое**, **Теплое** и **Талое**. Пробы воды из данных озёр для исследования были отобраны в **сентябре 2025 г.** Все озёра имеют водно-эрозионное происхождение, т. е. отколовшиеся от реки Лены старицы.



Рисунок 1 – Ключевые исследуемые озёра на космоснимке г. Якутска

## 1) Определение площади зеркала и длины береговой линии озёр с помощью Google Maps.

Используя аэрокосмические снимки можно измерить расстояния и площади объектов, соединяя точки линиями. Полученные данные внесли в таблицу в порядке убывания показателей.

Таблица 1 – Морфометрические показатели озёр г. Якутска

| Озеро   | Площадь зеркала, км <sup>2</sup> | Длина береговой линии, км |
|---------|----------------------------------|---------------------------|
| Белое   | 0,663                            | 8,75                      |
| Сайсары | 0,401                            | 5,25                      |
| Теплое  | 0,123                            | 3,45                      |
| Талое   | 0,01                             | 0,34                      |



Рисунок 2 – Измерение морфометрических показателей озера в Google Maps

**Вывод:** наибольшую площадь зеркала воды и береговую линию имеет Белое озеро (0,663 км<sup>2</sup> и 8,75 км), наименьшую – Талое (0,01 км<sup>2</sup> и 0,34 км).

## 2) Определение свойств воды органолептическим способом.

**Определение цвета воды.** Цвет воды сравнивали на листе белой бумаги. Мы обнаружили, что все воды имеют желтоватый оттенок. Но наиболее темноватый оттенок имеют пробы из озёр Талое и Теплое. Пробы из озёр Сайсары и Белое имеют светло-желтоватый оттенок.

**Определение запаха воды.** 100 мл каждой воды заливали в колбу, закрывали пробкой и встряхивали 5-10 секунд. Затем вынимали пробку и определяли запах с помощью обоняния. Интенсивность запаха определяли по шкале (1-5 баллов). Вода считается соответствующей для питьевых целей имеет оценку не более 2 баллов.

Таблица 2 – Результаты определения запаха воды

| Проба   | Характер запаха           | Интенсивность запаха |
|---------|---------------------------|----------------------|
| Сайсары | затхлый запах             | 3 балла              |
| Белое   | затхлый запах             | 3 балла              |
| Теплое  | травянистый затхлый запах | 4 балла              |
| Талое   | травянистый затхлый запах | 5 баллов             |

**Определение прозрачности (мутности) воды.** Сравнивали прозрачность воды с помощью мерного цилиндра, поставленного на печатный шрифт с высотой 3,5 мм. Измеряли высоту столбика

воды, при которой текст остается читаемым. Качественная питьевая вода должна иметь прозрачность не менее 30 см.

Таблица 3 – Результаты определения прозрачности воды

| Проба   | Высота столбца воды в цилиндре, см | Прозрачность (мутность) |
|---------|------------------------------------|-------------------------|
| Сайсары | 22                                 | средней мутности        |
| Белое   | 20                                 | средней мутности        |
| Теплое  | 18                                 | мутная                  |
| Талое   | 15                                 | мутная                  |

**Вывод:** таким образом, по результатам проведенного анализа все воды отобранных проб из озёр города Якутска по органолептическим показателям не соответствуют требуемым нормам.

### 3) Определение значения pH воды.

Водородный показатель, pH – величина, характеризующая меру активности ионов водорода в растворе, количественно показывающая его кислотность. Если показатель pH меньше 7 – то среда кислая, если равен 7 – нейтральная, а если больше 7 – то щелочная.

Для определения pH воды использовали универсальную индикаторную бумагу. Нормальным для озёр считается показатель от 6,5 до 8,5. По результатам анализа получили следующие данные:

| Озеро   | Показатель pH (норма 6,5-8,5) |
|---------|-------------------------------|
| Сайсары | <b>9,2</b>                    |
| Белое   | 7,8                           |
| Теплое  | 8,0                           |
| Талое   | <b>8,9</b>                    |

**Вывод:** показатели pH воды соответствуют пробы из озёр Белое и Теплое. Наибольшие показатели имеют пробы из озёр Сайсары (9,2) и Талое (8,9), что свидетельствует о сильной загрязненности и большой антропогенной нагрузке на эти озёра.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе работы мы провели комплексное географическое исследование озёр города Якутска:

1. С помощью Google Maps определили морфометрические показатели озёр (площадь зеркала и длину береговой линии);
2. Определили свойства вод органолептическим способом. По результатам проведенного анализа все пробы не соответствуют требуемым нормам.
3. С помощью индикаторной бумаги определили pH. Пробы из озёр Сайсары и Талое не соответствуют норме.

Проведенные работы по измерению морфометрических показателей в Google Maps и лабораторные работы по изучению свойств воды можно применять на уроках географии при изучении раздела «Гидросфера».

В будущем планируем провести качественный и количественный гидрохимический анализ озёр, изучить их флору и фауну.

Каждое отдельно взятое озеро отличается неповторимым своеобразием своей природной сути, нигде в мире нет у него аналогов. Каждое озеро – это своего рода микроокеан.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реки и озера Якутии : краткий справочник / С. К. Аржакова, И. И. Жирков, К. И. Кусатов, И. М. Андросов ; ответственный редактор В. И. Агеев] ; Министерство образования и науки РФ, Якутский государственный университет им. М. К. Аммосова. - Якутск : Бичик, 2007. - 132, [1] с., [16] л. ил.
2. Якутск — 2017. Историко-картографический атлас. [ред.кол.: С. В. Филиппов (пред.) и др.]. Изд. 3-е, перераб. и доп. – Новосибирск: Наука, 2017. - 238с.
3. Якутск: картографический атлас. [редкол.: С. В. Филиппов (пред.), Т. Н. Федорова (рук.), С. И. Данилова и др.] Якутск: Сахагипрозем, 2007. – 110с.
4. Ландшафты Якутии : монография [Ю.Г. Данилов и др.] ; отв. ред. Ю.Г. Данилов. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2016. – С. 29.
5. Мерзлотные ландшафты Якутии (Пояснительная записка к «Мерзлотно-ландшафтной карте Якутской АССР масштаба 1:2 500 000) / Федоров
6. Максимов Г.Н. Родная Якутия: природа, люди, природопользование.- Якутск: Бичик, 2003.– С.5.
7. География Якутии : учебник для 9 класса средней школы / [И. И. Жирков, К. И. Жирков, Г. Н. Максимов, О. М. Кривошапкина]. - 2-е изд., перераб. - Якутск : Бичик, 2013. - 300, [1] с.
8. Иллюстрированный атлас Республики Саха : новейшие карты, цифры, факты / [С. К. Аржакова, доктор географических наук, В. И. Пестерев, кандидат исторических наук, В. М. Лыткин и др. ; ответственный редактор М. Ю. Присяжный, кандидат географических наук]. - Якутск : Бичик, 2012. - 1 атл. (227 с.) : ил., карт., портр. ).
9. Республика Саха (Якутия): географический атлас. [редкол.: д.п.н. Е. И. Михайлова (предс.), науч. рук., ред. к. г. н. О. А. Лазебник и др.]. – Москва: Роскартография, 2000. – 64с.