**Среднее арифметическое снежного покрова**

Автор:

Скорина Маргарита Евгеньевна,

Филиал МАОУ Гагаринская СОШ – Мизоновская ООШ

6 класс

Научный руководитель:

Лызлова Евгения Александровна,

учитель математики

 Филиал МАОУ Гагаринская СОШ –

 Мизоновская ООШ

Российская Федерация, с.Мизоново

2017 г.

Среднее арифметическое снежного покрова

Скорина Маргарита

Российская Федерация, Тюменская область,

с. Мизоново

Филиал муниципального автономного общеобразовательного учреждения

Гагаринская средняя общеобразовательная школа -

Мизоновская общеобразовательная основная школа

5 класс

АННОТАЦИЯ

Снежный покров – слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Снег является наиболее распространенным видом твердых атмосферных осадков. Снежинки, составляющие падающий снег и образующие снежный покров, являются плоскими кристаллами льда весьма разнообразной формы, в основном гексагональной, шестигранной и шестилучевой. Размеры отдельных, свободно падающих в воздухе снежинок доходят до 10 мм.

Состав снежного покрова весьма разнообразен, он имеет слоистое строение, обусловленное целым рядом причин: перемежающимися снегопадами, собственной массой снежинок, возгонкой и сублимацией снежных кристаллов, воздействием атмосферных факторов (солнечной радиации, ветра, других атмосферных осадков и пр.).

Таким образом, снежный покров не является стабильным; его мощность и все физико-механические свойства непрерывно изменяются.

Сухой снежный покров представляет собой двухфазную, а мокрый — трехфазную систему, состоящую из кристаллов льда, воды и воздуха, содержащего водяной пар.

 В школьном курсе мы познакомились со средним арифметическим. Эта тема показалась очень интересной, решили изучить ее глубже. Захотели на собственном опыте узнать применение статистических исследований и с этой целью начали измерять снежный покров с декабря месяца.

Среднее арифметическое снежного покрова

Скорина Маргарита

Российская Федерация, Тюменская область,

с. Мизоново

Филиал муниципального автономного общеобразовательного учреждения

Гагаринская средняя общеобразовательная школа -

Мизоновская общеобразовательная основная школа

5 класс

**План исследования**

**Актуальность исследования:** статистические характеристики и исследования играют значительную роль в нашей жизни и используются не только в математике, но и в других отраслях науки (географии, физике, биологии, экологии).

**Цель исследования:** измерить высоту снежный покров в течение зимнего периода с помощью среднего арифметического и сравнить с данными показателями ближайшей гидрометеостанции (г. Ишим).

**Задачи:**

1) узнать, что такое среднее арифметическое;

2) проследить выпадение осадков в зимний период;

3) вычислить среднюю величину высоты снежного покрова на определенном участке;

4) сравнить с данными показателями ближайшей гидрометеостанции (г. Ишим);

4) собрать и обработать данные;

5) создать диаграммы для описания результатов наблюдения. Сделать выводы.

**Объект исследования:** снежный покров.

**Предмет исследования:** среднее арифметическое высоты снежного покрова. **Гипотеза:** данные ближайшей гидрометеостанции с нашими исследованиями будут расходиться незначительно.

 **Характеристика личного вклада автора в работу:** измерение высоты снежного покрова снега, сравнение с данными ближайшей гидрометеостанции.

Среднее арифметическое снежного покрова

Скорина Маргарита

Российская Федерация, Тюменская область,

с. Мизоново

Филиал муниципального автономного общеобразовательного учреждения

Гагаринская средняя общеобразовательная школа -

Мизоновская общеобразовательная основная школа

5 класс

**Научная статья**

 Среднее арифметическое является наиболее общим и самым распространённым понятием средней величины. Термин "среднее арифметическое" предпочитают в математике и статистике.

**Средним арифметическим нескольких чисел называется число, равное отношению суммы этих чисел к их количеству.[2]**

Другими словами, среднее арифметическое - это дробь, в числителе которой стоит сумма чисел, а в знаменателе - их количество. *Среднее арифметическое*  вычисляется по формуле:

**ср.ар. =,** ( – данные величины, n – их число)

Вычисление среднего арифметического имеет большое значение во всех областях практики. Например, в конце четверти надо найти среднюю оценку учащегося по математике, если за истекший период он получил: 4,4,5,3,4,5,3,4.

**Решение:** (4+4+5+3+4+5+3+4)/8=4

Среднее арифметическое, найденное из массовых измерений, называются *статистическими* *средними*.[3] Статистическое среднее имеет большое практическое значение. И мы решили измерить снежный покров в течение зимнего периода с помощью среднего арифметического.

Зима - наиболее холодное время года, продолжительностью в несколько месяцев. При разделении года на четыре сезона в умеренных широтах за зиму условно принимается промежуток времени с декабря по февраль, но основные ее проявления (в первую очередь, климатические) наблюдаются с ноября по март, включительно.

1 ноября 2016 года выпал снег. Высота снежного покрова составляла 12 см. Устойчивый снежный покров установился 1 декабря, его высота составляла 25 см.

**Измерение среднего арифметического высоты снежного покрова**

**(за декабрь, январь, февраль)**

Измерять снежный покров мы начали с первого декабря. Для того чтобы удобно было анализировать все данные каждого месяца занесли в таблицы.

Таблица 1

**Изменение высоты снежного покрова в декабре**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 3 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| Изменение высоты, в см | 0 | 3 | 7 | 9 | 12 |

 Для наглядного представления данных, полученных в результате статистического исследования, широко используются различные способы их изображения. Одним из способов наглядного представления ряда данных является построение столбчатой диаграммы. Опираясь на данные в таблице, построили диаграмму.

Диаграмма 1

 Чтобы найти среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за месяц, надо сложить изменение высоты снежного покрова каждого измеряющего дня и разделить на число дней, то есть на 5. Среднее арифметическое высоты снежного покрова за декабрь:

(0+3+7+9+12):5=6,2 см. По диаграмме видно, что снежный покров увеличивается.

Таблица 2

**Изменение высоты снежного покрова в январе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 4 | 11 | 18 | 25 | 30 |
| Изменение высоты, в см | 1 | 18 | 20 | 22 | 23 |

Диаграмма 2

Среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за январь:

(1+18+20+22+23):5=16,8 см. В январе снежный покров продолжает увеличиваться.

Таблица 3

**Изменение высоты снежного покрова в феврале**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 1 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| Изменение высоты, в см | 0 | 20 | 22 | 21 | 19 |

 Диаграмма 3

Среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за февраль:

(0+20+22+21+19):5=16,4 см. Снежный покров уплотняется и начинает уменьшаться, но по диаграмме видно, что в феврале еще выпадал снег.

**Общая таблица всех данных.**

В эту таблицу занесены все данные за 3 месяца.

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 03.12.16 | 07.12.16 | 14.12.16 | 21.12.16 | 28.12.16 | 04.01.17 | 11.01.17 | 18.01.17 | 25.01.17 | 30.01.17 | 01.02.17 | 07.02.17 | 14.02.17 | 21.02.17 | 28.02.17 |
| Высота,см | 25 | 28 | 32 | 34 | 37 | 38 | 55 | 57 | 59 | 60 | 60 | 80 | 82 | 81 | 79 |

Диаграмма 4

Таблица 5

**Таблица среднего арифметического изменения высоты снежного покрова**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата, год** | **ДЕКАБРЬ,2016г** | **ЯНВАРЬ,2017г** | **ФЕВРАЛЬ,2017г** |
| **Изменение высоты, см** | **6,2** | **16,8** | **16,4** |

Среднее арифметическое выпадения осадков за зимний период:

(6,2+16,8+16,4):3=13,1 см.

Диаграмма 5

Диаграмма среднего арифметического изменения высоты снежного покрова показала, что в январе снега выпало больше всего.

**Измерение среднего арифметического высоты снежного покрова**

**ближайшей гидрометеостанции (г. Ишим)**

**(за декабрь, январь, февраль)**

Теперь найдем среднее арифметическое высоты снежного покрова ближайшей гидрометеостанции (г.Ишим), находящейся от объекта исследования на расстоянии 27 км. Данные взяты из интернет-ресурса [4], [5].

Таблица 6

**Изменение высоты снежного покрова в декабре**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 1 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| Изменение высоты, в см | 1 | 11 | 6 | 8 | 10 |

Диаграмма 6

Среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за декабрь:

(1+11+6+8+10):5=6,1 см. По диаграмме видно, что снежный покров сначала увеличивается, потом уменьшается, затем снова увеличивается.

Таблица 7

**Изменение высоты снежного покрова в январе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 4 | 11 | 18 | 25 | 30 |
| Изменение высоты, в см | 1 | 16 | 17 | 16 | 17 |

Диаграмма 7

Среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за январь:

(1+16+17+16+17):5=8,1 см.

Таблица 8

**Изменение высоты снежного покрова в феврале**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 1 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| Изменение высоты, в см | 0 | 13 | 7 | 11 | 8 |

Диаграмма 8

Среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова за февраль:

(0+13+7+11+8):5=6,2 см.

**Общая таблица всех данных.**

В эту таблицу мы занесли все данные за 3 месяца.

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | 01.12.16 | 07.12.16 | 14.12.16 | 21.12.16 | 28.12.16 | 04.01.17 | 11.01.17 | 18.01.17 | 25.01.17 | 30.01.17 | 01.02.17 | 07.02.17 | 14.02.17 | 21.02.17 | 28.02.17 |
| **Высота,****см** | 23 | 33 | 28 | 30 | 32 | 33 | 48 | 49 | 48 | 49 | 49 | 62 | 56 | 60 | 57 |

Диаграмма 9

Таблица 10

**Таблица среднего арифметического изменения высоты снежного покрова**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата, год** | **ДЕКАБРЬ,2016г** | **ЯНВАРЬ,2017г** | **ФЕВРАЛЬ,2017г** |
| **Изменение высоты, см** | **6,1** | **8,1** | **6,2** |

Среднее арифметическое выпадения осадков за зимний период:

(6,1+8,1+6,2):3=6,6 см.

Диаграмма 10

Диаграмма среднего арифметического изменения высоты снежного покрова показала, что больше всего снега выпало в январе.

**Сравнение среднего арифметического изменения высоты снежного покрова исследуемого участка с данными ближайшей гидрометеостанцией (г.Ишим)**

 Сравним среднее арифметическое изменения высоты снежного покрова исследуемого участка с данными ближайшей гидрометеостанцией (г.Ишим). Данные сравнения изобразим в виде графика.

График 1

 Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что данные объекта исследования с данными ближайшей гидрометеостанции, расположенной в 27 км от объекта исследования отличаются в пределах от 0,1 до 10 см. Данные неточности могут быть связаны с разным рельефом местности и количеством лесных насаждений.

Заключение

 При измерении высоты снежного покрова в декабре наблюдалось его увеличение на 12 см, на ближайшей гидрометеостанции это изменение составило 11 см.

 При измерении высоты снежного покрова в январе наблюдалось его увеличение уже на 23 см, на ближайшей гидрометеостанции это изменение составило 17 см.

 При измерении высоты снежного покрова в феврале наблюдалось его увеличение на 22 см, на ближайшей гидрометеостанции это изменение составило 13 см.

 Если сравнивать весь зимний период то максимальное изменение высоты снежного покрова исследуемого участка составило 57 см, а на ближайшей гидрометеостанции – 39 см. Наше предположение неверно, разница показаний составила 18 см.

 Пользуясь данными ближайшей гидрометеостанции, следует учитывать разность показаний высоты снежного покрова для определенной местности. Данные исследования могут быть полезны при мониторинге паводковой ситуации в г.Ишиме. Так как весной при таянии снега наполняются грунтовые воды, что может привести к наполнению рек и выходу их из берегов.

Список использованной литературы

1. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков.- М., 1971., стр.212

2. Бунимович Е.А., Суворов С.Б. Методические указания к теме: «Статистические исследования». «Математика в школе» №3, 2003г.

3. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Элементы статистики и вероятности. Просвещение, 2004 год, стр.159

Интернет – ресурсы

1. [https://rp5.ru/Архив\_погоды\_в\_Ишиме](https://rp5.ru/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B2_%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%B2_%D0%98%D1%88%D0%B8%D0%BC%D0%B5)
2. <https://www.gismeteo.ru/diary/4544/2017/2/>