

# **«Математическая интерпретация эпидемии гриппа осенью 2009г. в г. Якутске».**

Выполнили: Буцык Катя, Полятинская Лиля,  
6г класс МОУ СОШ№30,г.Якутск

Руководитель: Родина И.В., учитель математики

2009г.

**Актуальность выбранной темы** обусловлена ежегодными вспышками обширного распространения гриппа на нашей планете Земля. Нынче осенью ситуация с гриппом навела в Якутске много шума и некоторой паники среди населения. На карантин закрылись детские и все учебные заведения. Развлекательные и культурные заведения также были закрыты «на замок». В аптеках народ в одночасье смел все противовирусные препараты, маски и антибиотики. Все больше людей появляются в общественных местах в масках.



**В ходе работы мы** познакомились с медицинскими и математическими понятиями, результатами лабораторного мониторинга по заболеваемости гриппом и ОРВИ в нашем городе.

**Цель нашей работы:** познакомиться с одним из разделов математики «Вероятность и статистика», что поможет нам провести статистическое исследование и выявить долю заболевших гриппом детей.

**Задача нашего исследования:** сбор и обработка мониторинга вредоносной инфекции среди детского населения.

**Поднятая проблема заинтересовала** нас тем, что простуда (или, точнее, ОРВИ - острые вирусные респираторные инфекции) является одной из самых распространенных болезней в мире, особенно в развитых государствах - именно респираторные инфекции являются абсолютным лидером среди всех инфекционных заболеваний. Россия - не исключение: ежегодно в нашей стране регистрируется около 45 млн. случаев заболеваемости гриппом и ОРВИ, причем более половины заболевших - дети.

Детям надо обучаться и развиваться, что осуществляют программы детских садов и школ, а не болеть или дома прятаться от вирусов. Мы любим свой город, переживаем за здоровье своё и близких, желаем всем никогда не болеть. Нам нравится учиться, мы с удовольствием изучаем математику и имеем прекрасные успехи. В своей работе мы постарались воссоединить математику и медицину. Наш учитель помогла разобраться в закономерностях массовых явлений.



# Исследование 1. Заболеваемость ОРВИ и гриппом осенью 2009г .в Якутске

| Период                 | Кол-во заболевших | Кол-во детей | Кол-во взрослых |
|------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| Прогноз                | 94 976            | 74 398       | 20 578          |
| 19.10-25.10            | 3 473             | 2 419        | 1 054           |
| <b>Примерно в день</b> | <b>496</b>        | <b>345</b>   | <b>150</b>      |
| 26.10-31.10            | 5 594             | 4 181        | 1 413           |
| <b>Примерно в день</b> | <b>932</b>        | <b>697</b>   | <b>235</b>      |
| 01.11-08.11            | 11 807            | 7 225        | 4 582           |
| <b>09.11</b>           | <b>1 473</b>      | <b>921</b>   | <b>552</b>      |
| <b>10.11</b>           | <b>1 017</b>      | <b>753</b>   | <b>264</b>      |

Статистическая сводка состоит из двух компонентов:

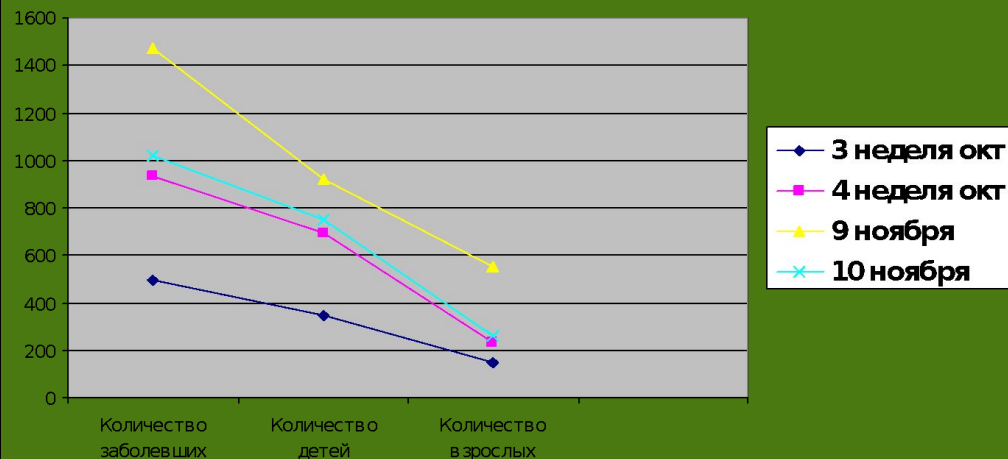
1). **Абсолютная частота**- 23 364 человека заболели гриппом на 10 ноября 2009г., из них - 15 499 детей.

2). **Относительная частота**-  $15\,499 : 23\,364 = 0,66$ .

**Вывод:** 66% составляют дети от всех заболевших. Дети наиболее подвержены вирусной инфекции.

Спад заболеваемости: голубая линия-10 ноября ниже линии жёлтого цвета-9 ноября. Самый пик заболеваемости- 9 ноября.

Графическая диаграмма заболевших.



## Исследование 2. Данные о заболеваемости ОРВИ и гриппом учащихся СОШ №30.

| Дата  | 1-11 кл | 1-4 кл | 5-9 кл | 10-11 кл |
|-------|---------|--------|--------|----------|
| 8.10  | 66      | 27     | 38     | 1        |
| 9.10  | 85      | 42     | 36     | 7        |
| 12.10 | 69      | 29     | 32     | 8        |
| 13.10 | 58      | 21     | 31     | 6        |
| 14.10 | 52      | 27     | 19     | 6        |
| 15.10 | 54      | 26     | 20     | 8        |
| 16.10 | 67      | 30     | 27     | 10       |
| 19.10 | 59      | 23     | 28     | 8        |
| 20.10 | 64      | 28     | 26     | 10       |
| 21.10 | 64      | 29     | 24     | 11       |
| 22.10 | 83      | 31     | 33     | 19       |
| 23.10 | 81      | 37     | 28     | 16       |
| 26.10 | 74      | 34     | 24     | 16       |
| 27.10 | 67      | 32     | 27     | 8        |
| 28.10 | 78      | 37     | 28     | 13       |
| 29.10 | 71      | 25     | 31     | 15       |
| 30.10 | 20      | -      | 15     | 5        |

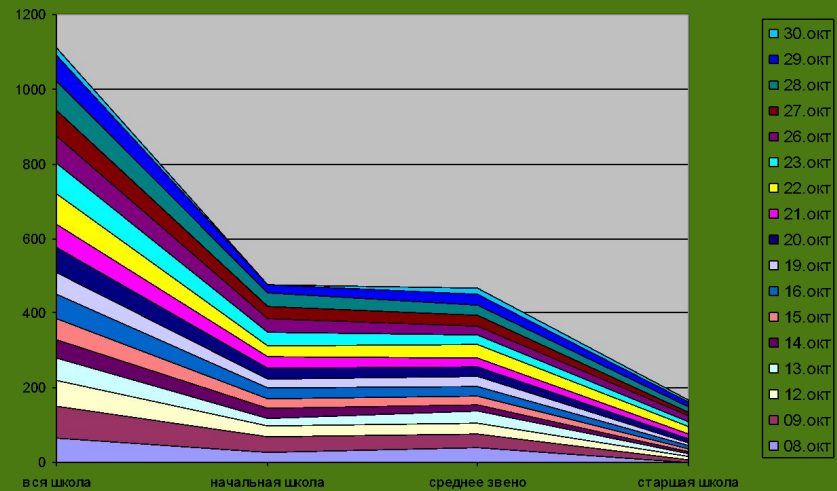


Диаграмма (с областями) заболевших учащихся.

Центральное значение- среднее арифметическое заболевших учащихся в день:

Количество заболевших за все дни: количество дней наблюдения

Для 1-11 классов:  $1112 : 17 = 65$  человек в день по школе

Для 1-4 классов:  $478 : 17 = 28$  учащихся начальной школы

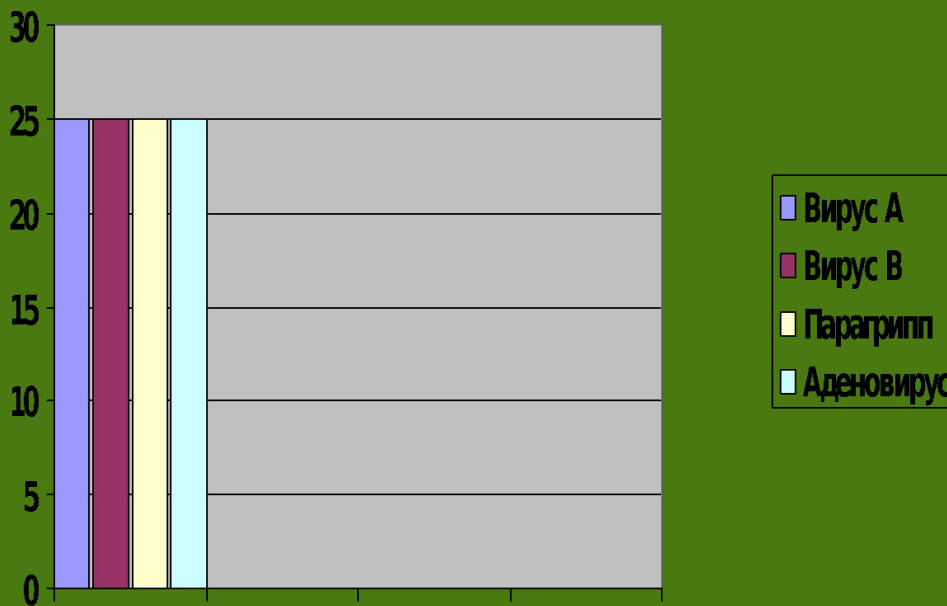
Для 5-9 классов:  $467 : 17 = 27$  учащихся среднего звена

Для 10-11 классов:  $167 : 17 = 10$  учащихся старшей школы

**Вывод:** Школьники младшего возраста болеют чаще.

Учащиеся среднего звена так же подвержены заболеванию в большей степени.

## Исследование 3. Вирусы гриппа.

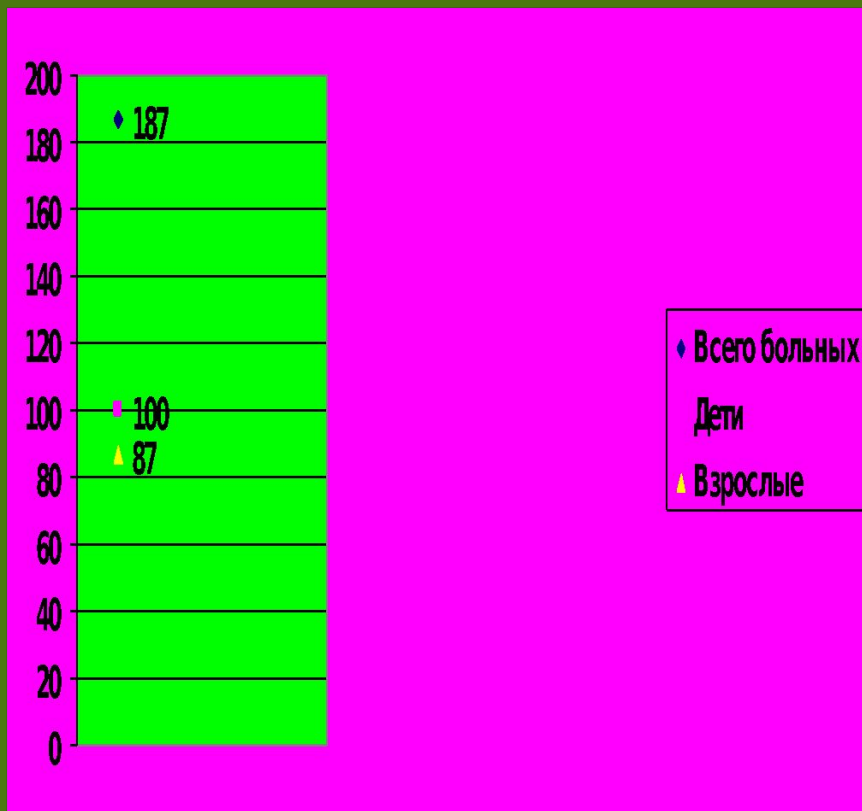


■ Гистограмма разновидностей вирусов гриппа.

- Результаты лабораторного мониторинга показали, что заболеваемость вызвана в 25 % случаев вирусами гриппа А (не пандемического), в 25 % - вирусами гриппа В, в 25 % - вирусами парагриппа, в 25 % - аденовирусом.
- **Мода- значение признака, которое чаще других встречается в ряду данных.**
- В этом случае, искомый показатель (мода) равен 25%.
- **Вывод:** существующие вирусы опасны в равной степени.

## Исследование 4. Статистические данные о заболеваемости «свиным гриппом».

- В нашем родном городе лабораторно подтверждено на 11 ноября 187 случая заболевания высокопатогенным гриппом А/Н1N1, в том числе 100 из заболевших составляют дети.
- **Вывод:** Свиной грипп, как и другие вирусы гриппа, «выбирает» детей.



■ Точечная диаграмма заболевания «свиным гриппом».

## Исследование 5. Мониторинг вакцинации жителей республики.

- Для сохранения эпидемического благополучия требуется охват прививками не менее 95% детей и 90% взрослых.
- На 12 октября 2009г. в целом по республике против гриппа привито 194 тысячи человек, в том числе посещающих детские дошкольные учреждения-40 634, учащихся с 1 по 11 классы-90 191 человек.
- **Медиана упорядоченного ряда данных с нечётными членами ( $2n+1$ ) совпадает с числом, стоящем на  $(n+1)$  –м месте.**
- В этом исследовании три значения (дошкольники, школьники и взрослые), поэтому медиана будет равна 63 175.
- Т.о., одна часть привитых меньше указанного числа, другая часть-больше.
- **Вывод:** Школьники составляют большую долю от всех привитых, значит должны быть наиболее защищены от вируса гриппа.



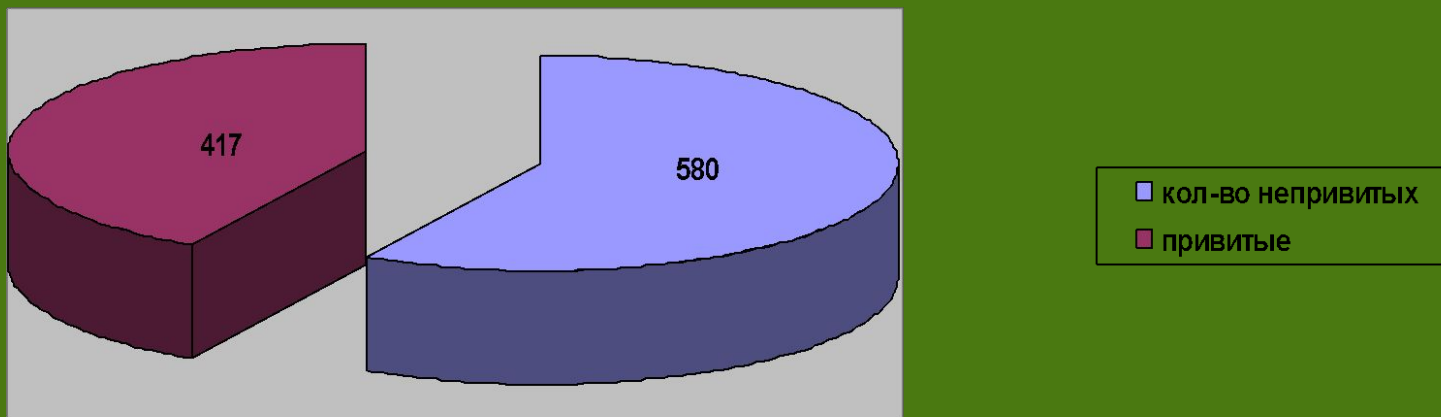
Схема привитых.



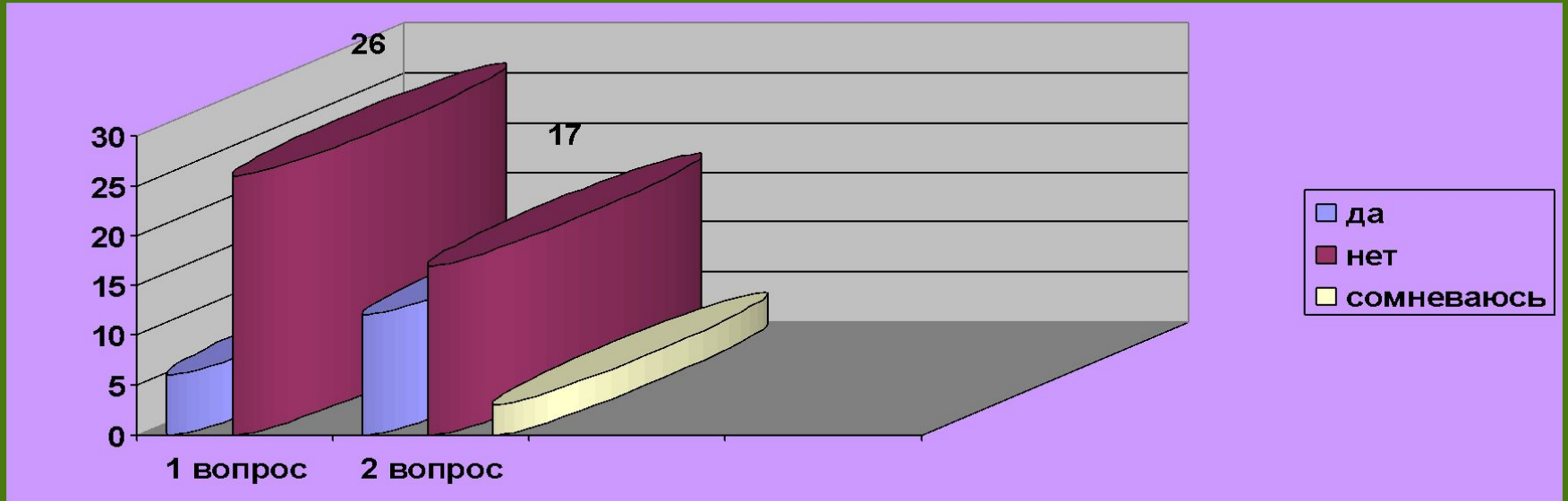
## Исследование 6. Мониторинг вакцинации учащихся МОУ СОШ№30.

- В нашей школе - 997 учащихся. Привиты 417 учащихся-42% от всех обучающихся. При этом, в дни прививок против гриппа отсутствовали 86 учащихся, по необъяснимым причинам не привиты 3 класса из 36 классов-комплектов в школе, т.е.80 учащихся. Отказ от вакцинации (решение родителей)-129 учащихся, медицинский отвод-189 учащихся.
- **Размах ряда определяется как разность самого большого и самого маленького значений.**
- **В нашем случае размах «привития -непривития» составляет  $(86+80+129+189)-417=67$ .**
- **Вывод:** Размах данных ряда велик. В школе больше не привитых учащихся, чем прошедших вакцинацию.

### Круговая диаграмма вакцинации учащихся СОШ№30.



## Исследование 7. Опрос взрослого населения.



Гистограмма ответов

### Вопросы опросника:

- 1). Сделали ли Вы нынче прививку от сезонного гриппа?(ответы- да, нет)
- 2).Намерены ли Вы делать прививку от свиного гриппа? (ответы- да, нет, сомневаюсь)

- **Мода** проведённого исследования: на 1-й вопрос-«нет», на 2-й вопрос-«нет».

- **Вывод:** Вакцины не внушают населению доверия.

# Выводы:

- Детское население – самый уязвимый слой жителей перед вирусами гриппа.
- Мы можем собирать и оценивать статистические данные.
- Научились строить таблицы, схемы для сбора стат.данных.
- Умеем строить и читать диаграммы разного вида (графические, столбиковые, точечные, круговые, с областями и объёмные).

# Предупреждаем и желаем:

- Медики ожидают в феврале 2010 года вторую волну гриппа в Якутии.
- Нам хочется пожелать всем крепкого здоровья!
- Выполняйте рекомендации по профилактике гриппа.