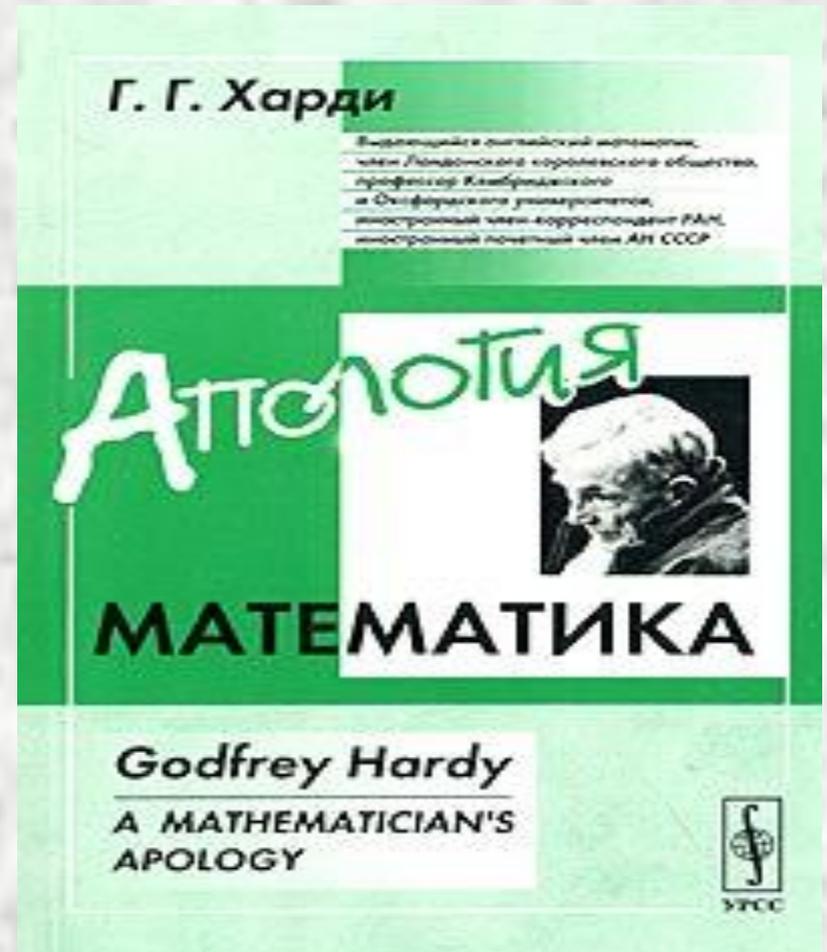


# Прикладное значение закона Харди-Вайнберга.



# Уравнение Харди – Вайнберга.

$$(q + p)^2 = q^2 + 2pq + p^2$$

$q$  – частота встречаемости рецессивного гена.

$p$  – частота встречаемости доминантного гена.

$q^2$  - частота встречаемости генотипа  $aa$ .

$p^2$  - частота встречаемости генотипа  $AA$ .

$2pq$  – частота встречаемости генотипа  $Aa$ .

# Условия выполнения закона Харди – Вайнберга.

1. Популяция бесконечно огромна.
2. Отсутствие естественного отбора.
3. Отсутствие мутаций.
4. Отсутствие миграций особей.

## **Цель работы.**

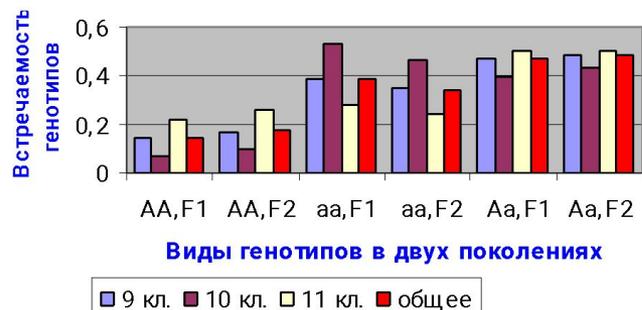
**Проанализировать, применяя закон Харди – Вайнберга, генетический груз наследственных заболеваний и предрасположенность к некоторым болезням в популяции людей Приволжского района.**

# Задачи.

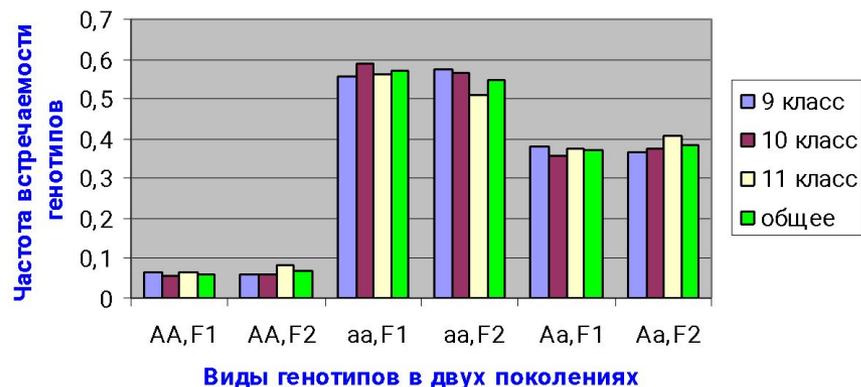
1. Смоделировать популяцию людей и проверить на практике действие закона Харди – Вайнберга.
2. Определить наличие генетического груза в популяции людей нашего района.
3. Провести статистическое исследование вопроса.
4. Определить пути снижения процента наследственно отягощённых людей.

# Результаты моделирования популяции людей.

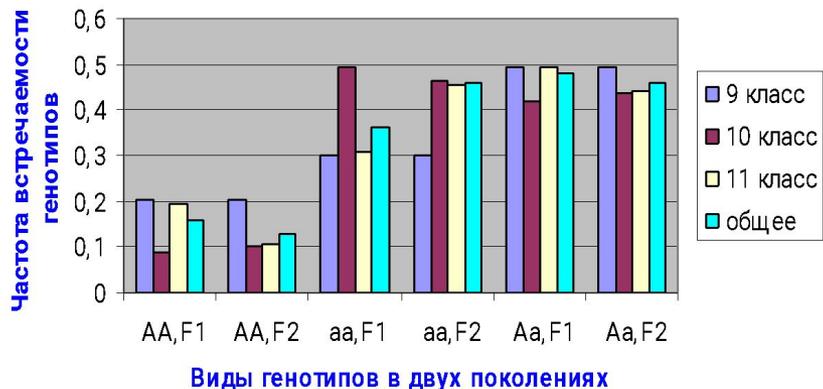
## Наследование величины глаз



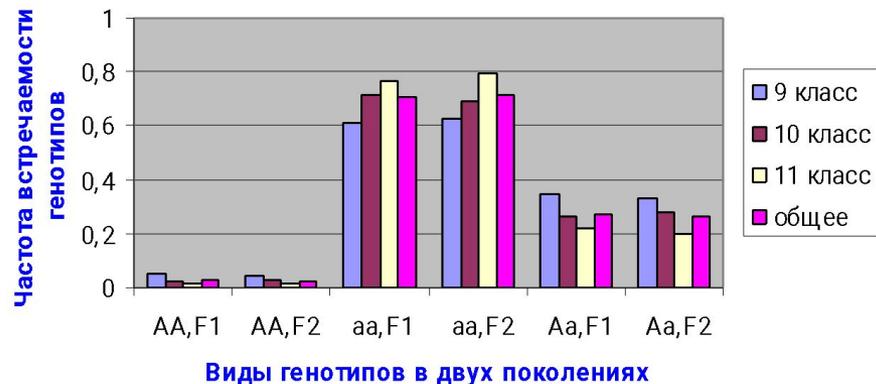
## Наследование окраски глаз



## Наследование окраски волос

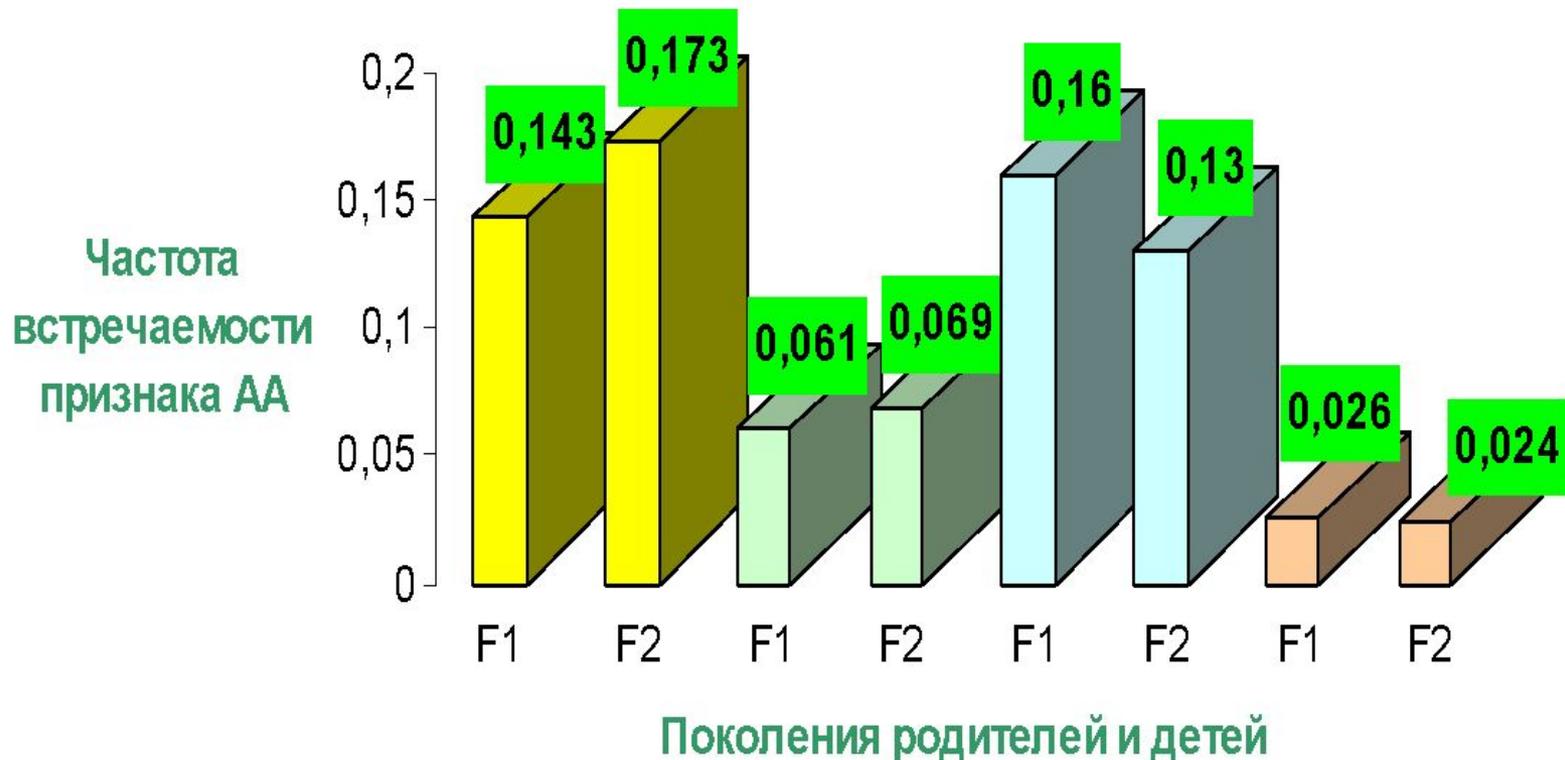


## Наследование формы волос



# Математическая составляющая закона.

Сравнительная диаграмма частот встречаемости четырёх признаков в двух поколениях



# Частоты встречаемости наследственных болезней в Приволжском районе

| Анализируемый признак       | Общее число особей (N) | Число гомозигот по доминантному аллелю (AA,D) | Число гомозигот по рецессивному аллелю (aa,P) | Число гетерозигот (Aa) | Частота встречаемости аллеля A(p) | Частота встречаемости аллеля a (q) | Частота встречаемости генотипа AA(p <sup>2</sup> ) | Частота встречаемости генотипа aa (q <sup>2</sup> ) | Частота встречаемости генотипа Aa(2pq) |
|-----------------------------|------------------------|---|---|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Болезнь Дауна               | 23939                  | 23396   | 3   | 540                    | 0,9886                            | 0,0114                             | 0,97733  | 0,00013   | 0,02254                                |
| Муковисцидоз                | 23939                  | 23396   | 3   | 540                    | 0,9886                            | 0,0114                             | 0,97733  | 0,00013   | 0,02254                                |
| Поликистозная болезнь почек | 23939                  | 23637   | 1   | 301                    | 0,99368                           | 0,00632                            | 0,9874   | 0,00004   | 0,01256                                |
| Синдром Марфана             | 23939                  | 3   | 23386   | 550                    | 0,01162                           | 0,98838                            | 0,00014  | 0,9769  | 0,02297                                |
| Расщелина губы и нёба       | 23939                  | 4   | 23348   | 587                    | 0,01242                           | 0,98758                            | 0,00015  | 0,97531   | 0,02453                                |
| Ахондроплазия               | 23939                  | 2   | 23478   | 459                    | 0,00968                           | 0,99032                            | 0,00009  | 0,98074   | 0,01917                                |
| Полидактилия                | 23939                  | 1   | 23675   | 263                    | 0,00553                           | 0,99447                            | 0,00003  | 0,98897   | 0,011                                  |
| Синдактилия                 | 23939                  | 1   | 23675   | 263                    | 0,00553                           | 0,99447                            | 0,00003  | 0,98897   | 0,011                                  |
| Сахарный диабет             | 23939                  | 19090   | 274   | 4575                   | 0,893                             | 0,107                              | 0,79745  | 0,01145   | 0,1911                                 |
| Дальтонизм                  | 23939                  | 22091   | 37  | 1811                   | 0,96063                           | 0,03937                            | 0,92281  | 0,00155   | 0,07564                                |
| Фолликулярный кератоз       | 23939                  | 1   | 23592   | 346                    | 0,00728                           | 0,99272                            | 0,00005  | 0,9855  | 0,01445                                |
| Гипертрихоз ушной раковины  | 23939                  | 23513   | 2   | 424                    | 0,99106                           | 0,00894                            | 0,9822   | 0,00008   | 0,01772                                |
| Болезнь Верднига-Гоффмана   | 23939                  | 23637   | 1   | 301                    | 0,99368                           | 0,00632                            | 0,9874   | 0,00004   | 0,01256                                |
| Многоплодие                 | 1037                   | 810   | 14  | 213                    | 0,88381                           | 0,11619                            | 0,78112  | 0,0135  | 0,20538                                |
| Дисплазия кисти             | 23939                  | 23513   | 2   | 424                    | 0,99106                           | 0,00894                            | 0,9822   | 0,00008   | 0,01772                                |
| Олигофрения                 | 23939                  | 21698   | 55  | 2186                   | 0,95204                           | 0,04796                            | 0,90638  | 0,0023  | 0,09132                                |
| Альбинизм                   | 23939                  | 23637   | 1   | 301                    | 0,99368                           | 0,00632                            | 0,9874   | 0,00004   | 0,01256                                |



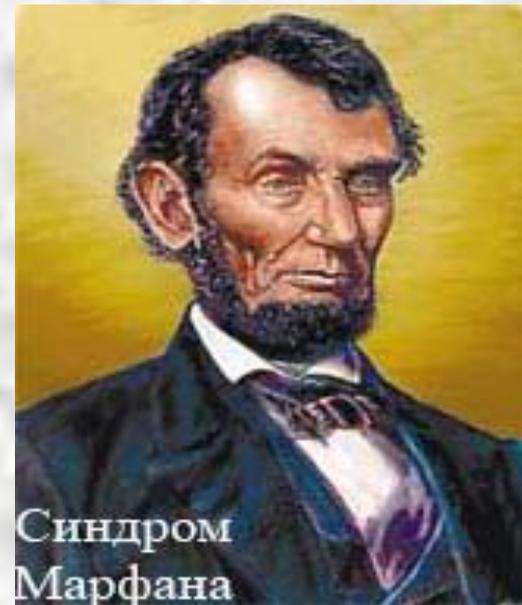
Альбинизм



Дисплазия  
конечностей

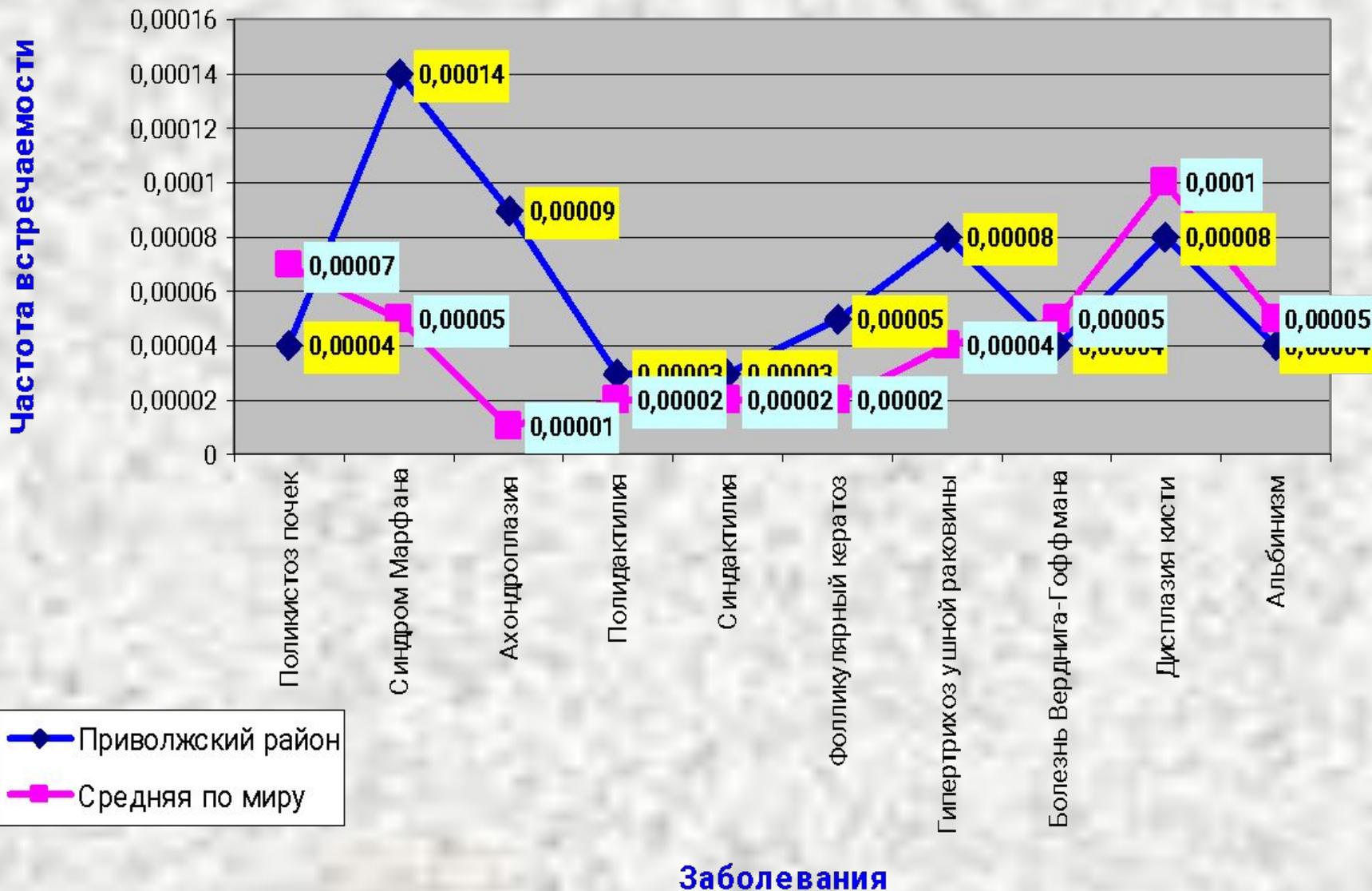


Многоплодие

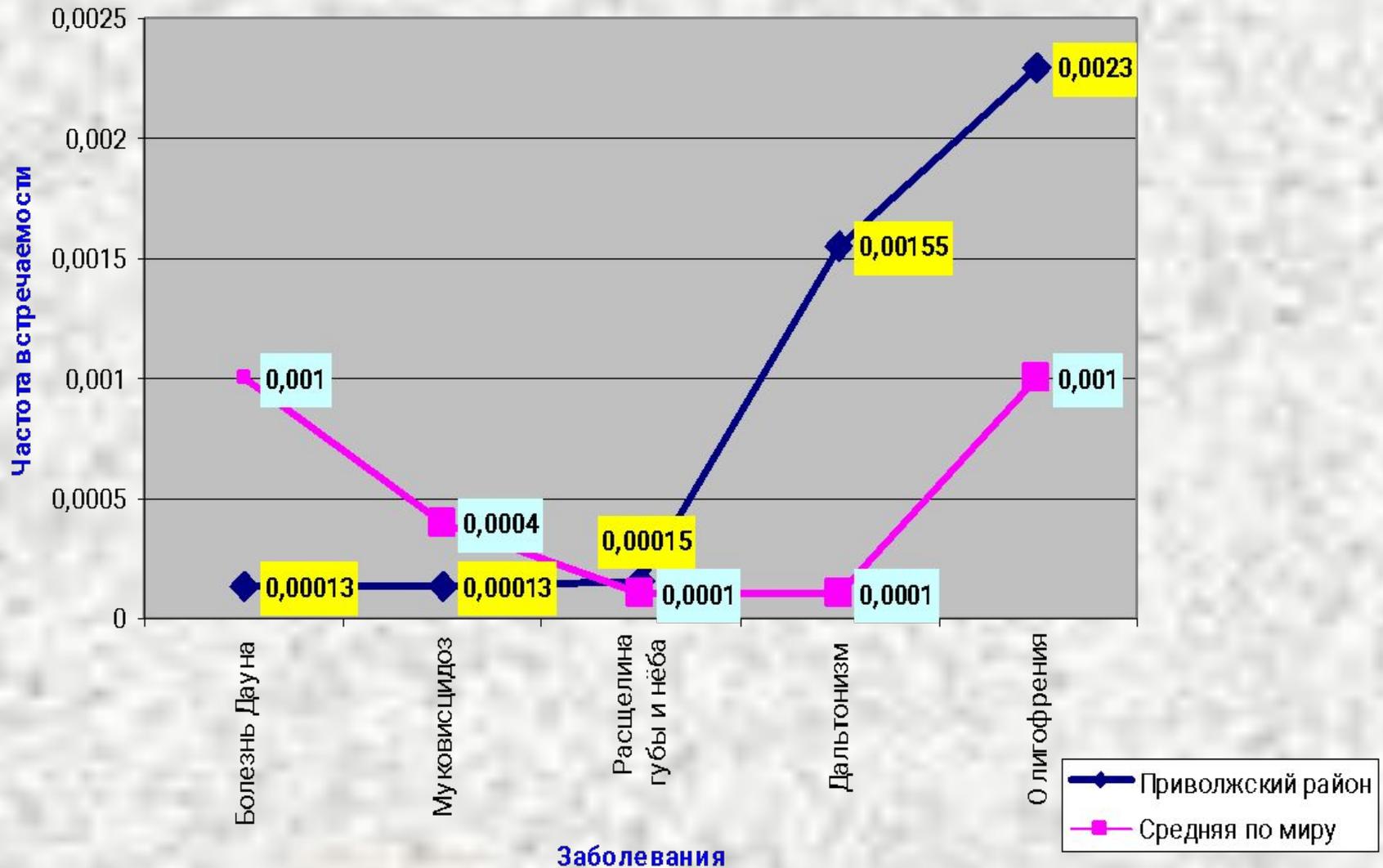


Синдром  
Марфана

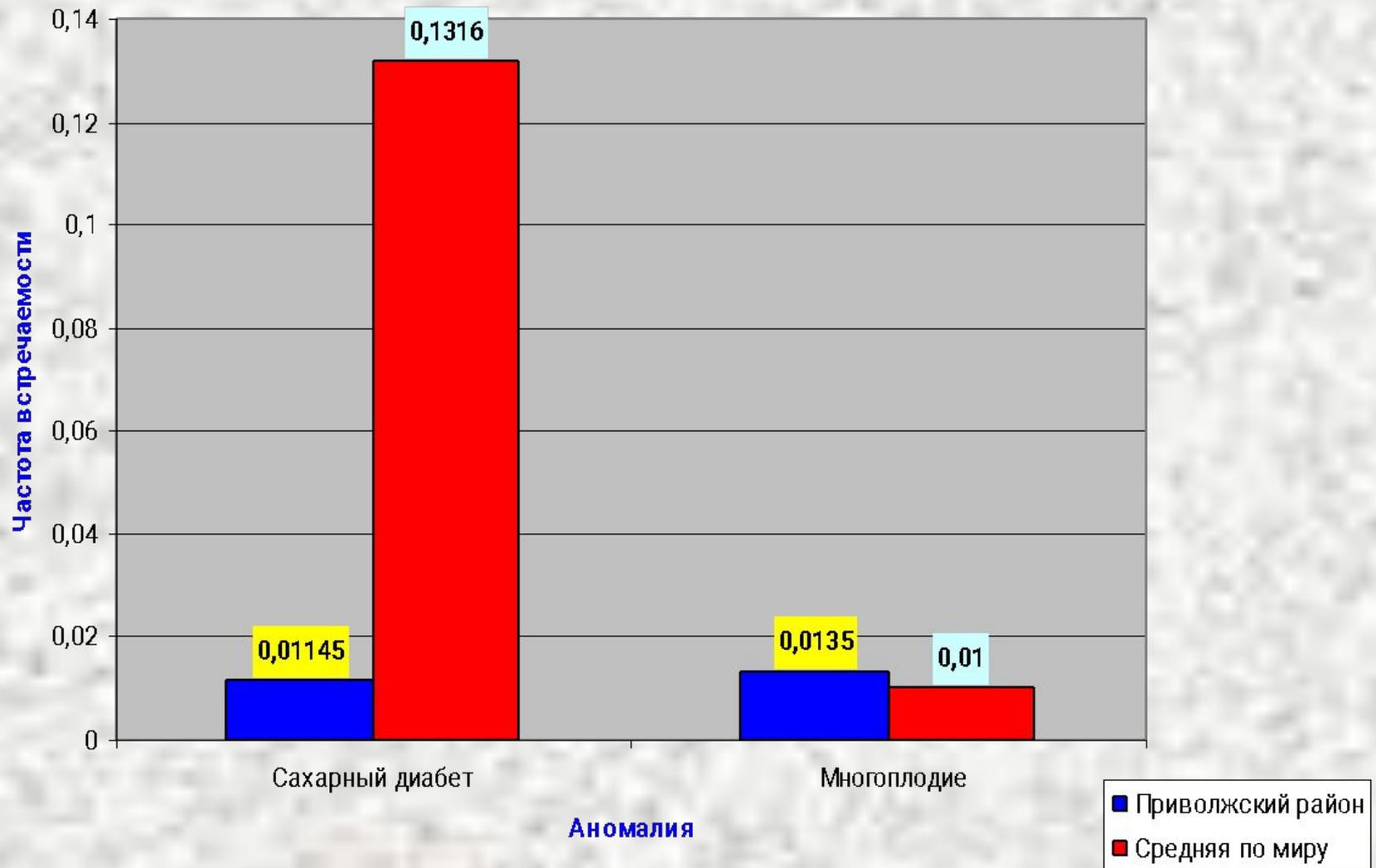
## Частота встречаемости редких заболеваний



## Частота встречаемости некоторых наследственных заболеваний

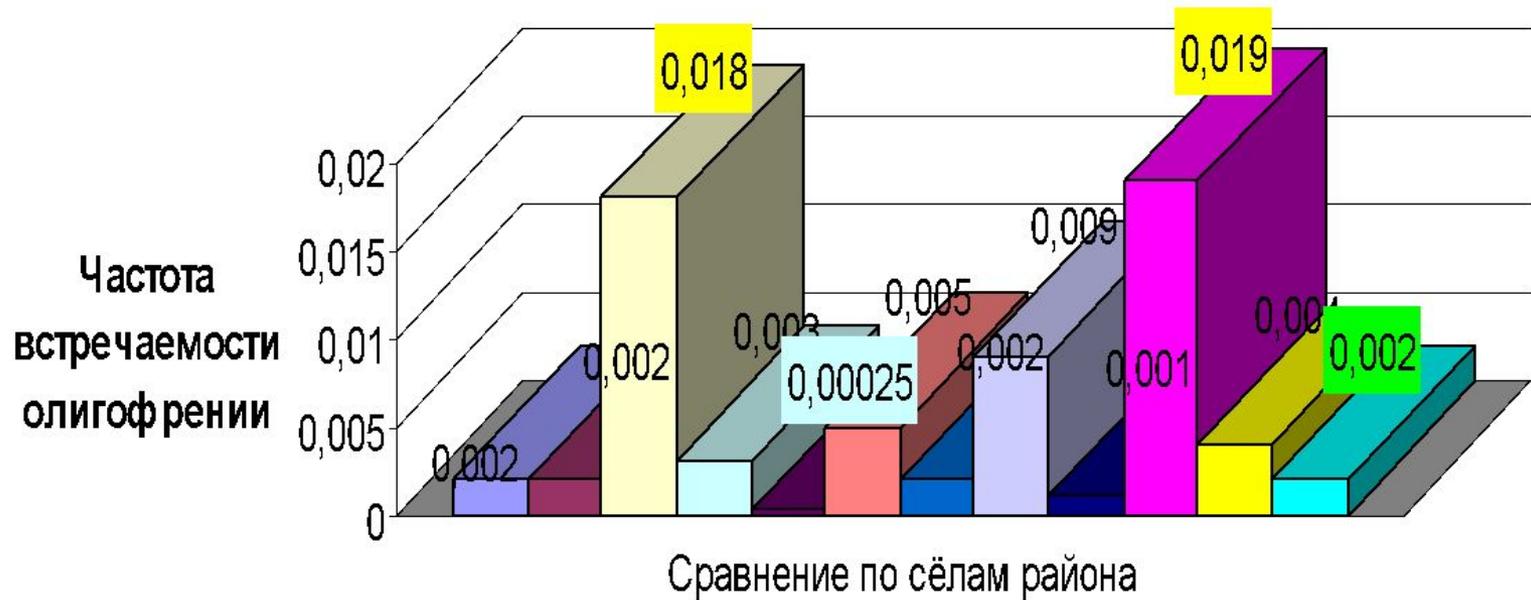


### Частота встречаемости предрасположенности к аномалиям



# Олигофрения.

## Заболеваемость олигофренией



- |              |            |                |              |
|--------------|------------|----------------|--------------|
| Приволжье    | Спасское   | Томанский      | Обшаровка    |
| Новоспасский | Бестужевка | Заволжье       | Екатериновка |
| Ильмень      | Озерецкое  | Нижнеозерецкий | По району    |

# Скрытые носители олигофрении.

Частота встречаемости носителей олигофрении

Сравнение по сёлам района



- |              |            |                |              |
|--------------|------------|----------------|--------------|
| Приволжье    | Спасское   | Томанский      | Обшаровка    |
| Новоспасский | Бестужевка | Заволжье       | Екатериновка |
| Ильмень      | Озерецкое  | Нижнеозерецкий | По району    |

2008 год - Год семьи!!!



Здоровые дети - будущее государства!