

ТЕМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ MORFOЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОК В СИСТЕМАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ



Научный руководитель: Бердникович Елена Юрьевна, заместитель заведующего кафедрой по учебной работе, доцент, кандидат технических наук НИЯУ МИФИ

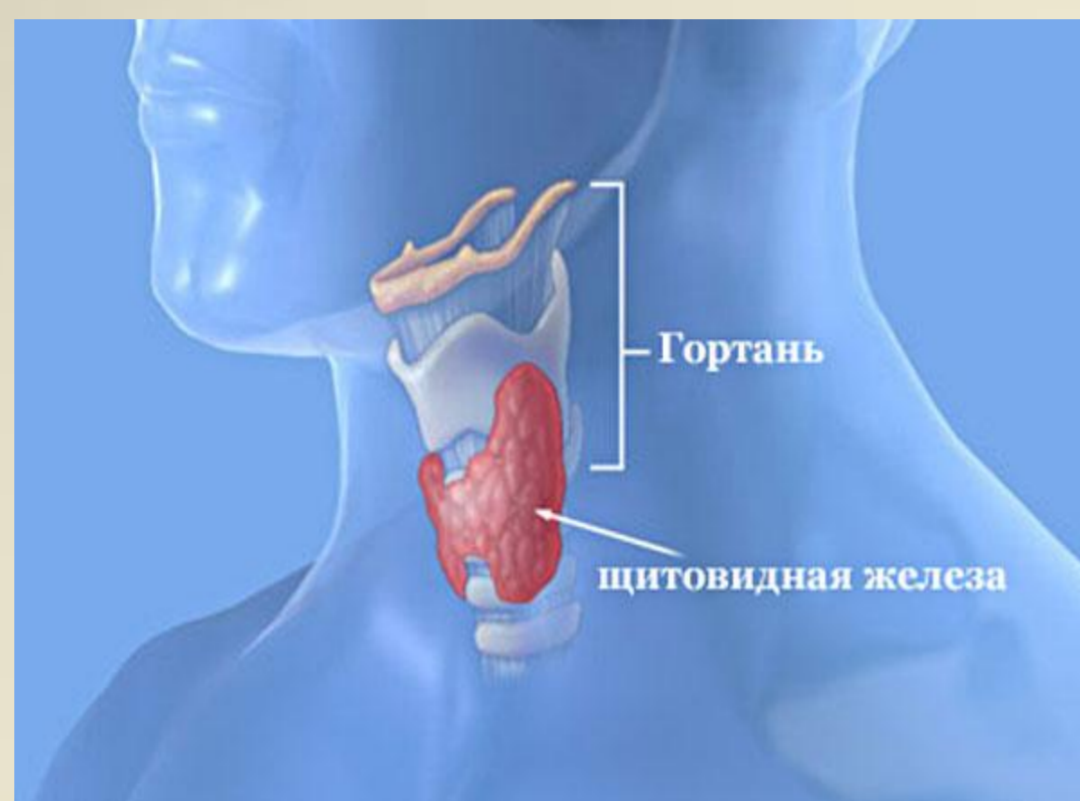
Выполнила: Евсюк Дарья Александровна
ГБОУ лицей № 1511 при НИЯУ МИФИ, 11 класс

Проект выполнен на 46 кафедре (Компьютерные медицинские системы) НИЯУ МИФИ

Цель работы:

• Анализ ядер клеток опухолей щитовидной железы (цитологическая диагностика)

Щитовидная железа – радио чувствительный орган. Данная проблема актуальна для сотрудников атомной отрасли и сотрудников особо опасных производств. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют о неуклонном росте частоты заболеваний щитовидной железы, что вызывает повышенный интерес к этой проблеме.



Основные задачи:

1. Обвести ядра клеток (100 доброкачественных и 100 злокачественных)
2. При помощи программы рассчитать признаки форм ядер
3. Записать все признаки в Excel
4. По полученным данным рассчитать коэффициенты k
5. По этим данным построить гистограмму распределения.

Практическая значимость

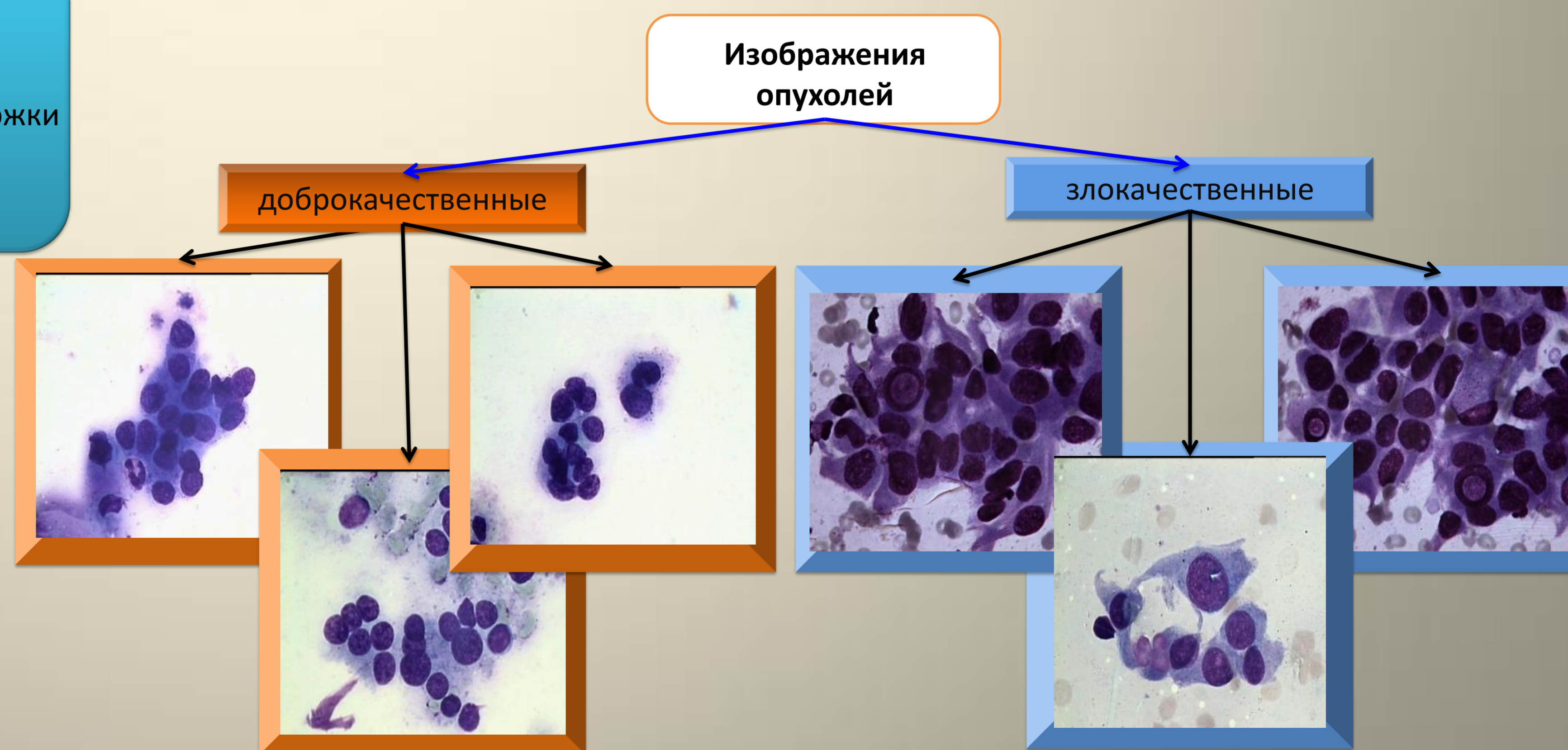
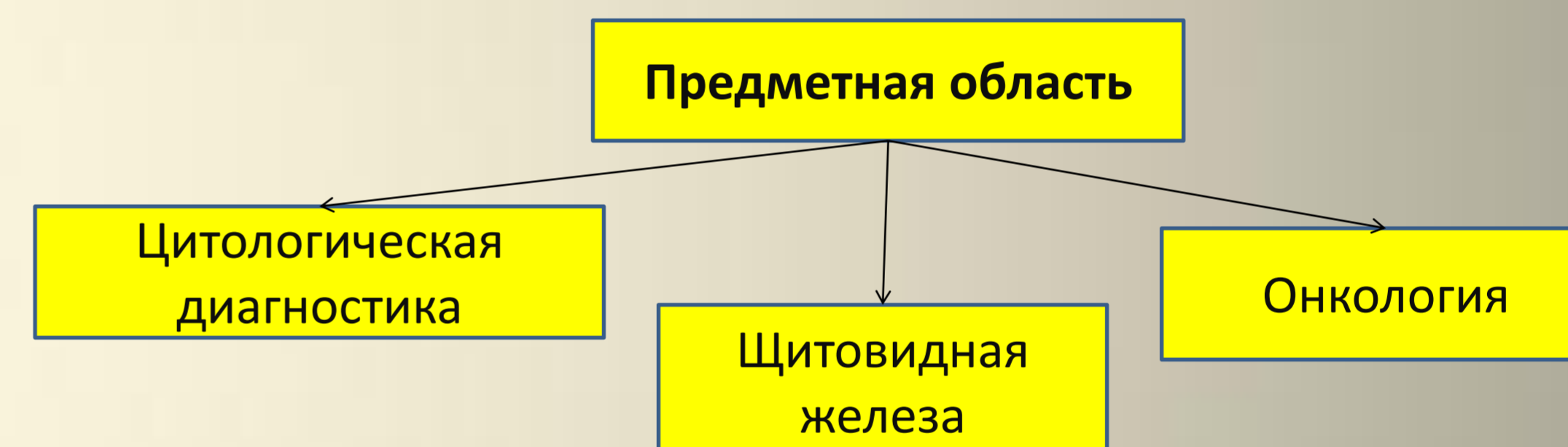
- Разработан модуль для системы поддержки принятия решений врачом при цитологической диагностике опухоли щитовидной железы;
- Система позволяет повысить достоверность принимаемых решений о диагнозе рак - не рак.

Актуальность проблемы

- ✓ Социально значимый эффект;
- ✓ Это повышение достоверности диагностики рака;
- ✓ Это создание высокотехнологичных методов диагностики (компьютерная микроскопия, система распознавания, экспертные системы, системы поддержки принятия решения врачом)
- ✓ Повышает качество диагностики (верный диагноз).

Новизна, оригинальность решения

- В настоящее время не созданы компьютерные программы и системы, которые бы могли со 100% вероятностью распознавать злокачественные и доброкачественные клетки;
- До сих пор врачами это делается вручную.



Строение клетки:



Цитологический метод позволяет оценить распространенность злокачественного процесса, в ряде случаев — указать на источник метастазирования. Он дает возможность охарактеризовать уровень дифференцировки (степень злокачественности) опухоли, что имеет большое значение для прогнозирования течения заболевания.

ЭКСПЕРИМЕНТ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

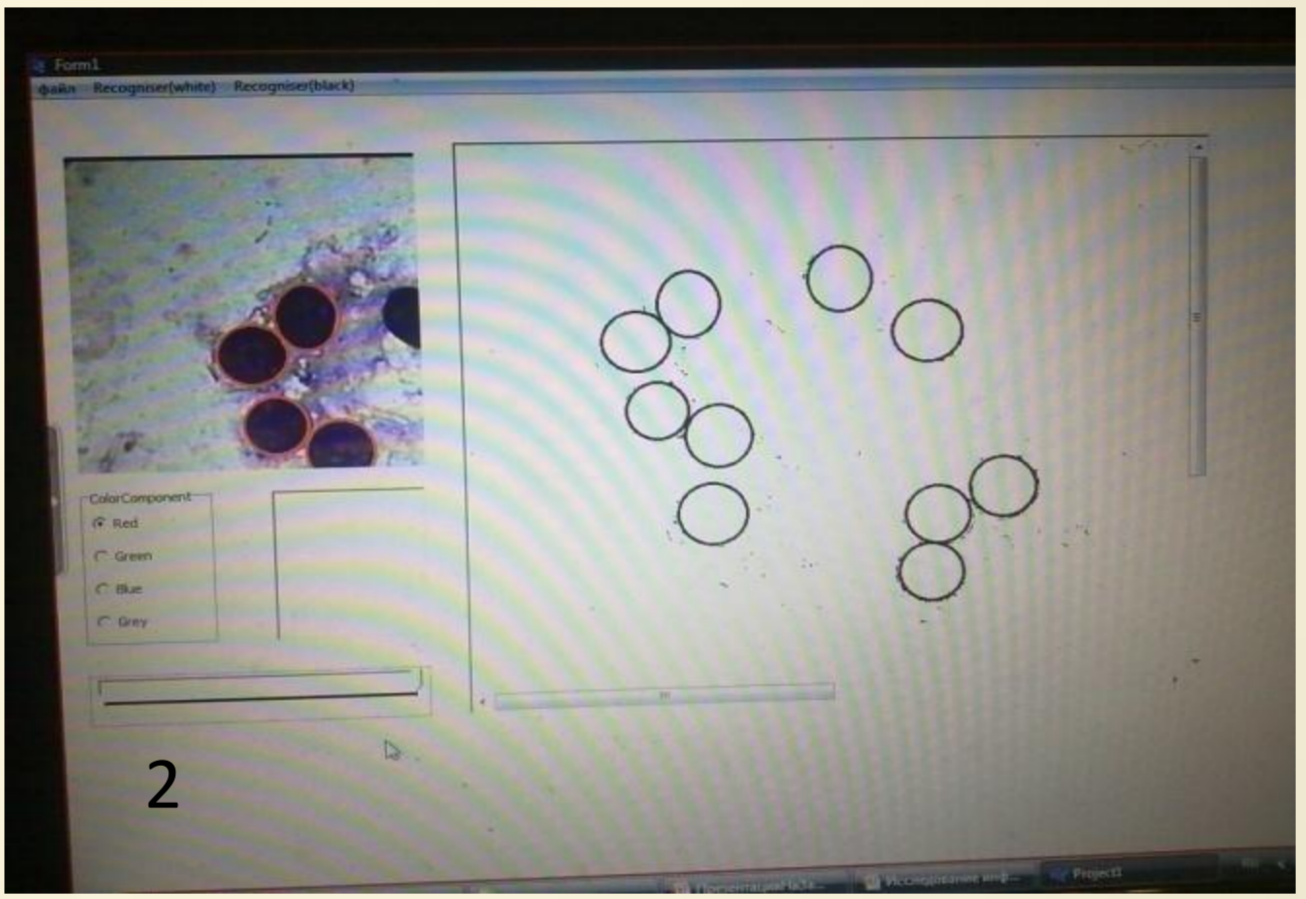
- Выборка:
 - а) 10 изображений злокачественных опухолей (100 клеток);
 - б) 10 изображений доброкачественных опухолей (аденомы) (100 клеток);
- Программа, рассчитывающая признаки форм ядер клеток.

- В процессе работы мной велся журнал лабораторных работ
 - В ходе эксперимента исследовалась выборка из 100 доброкачественных клеток и 100 — злокачественных.
 - Для анализа в данной работе выбран признак — коэффициент формы.
 - На каждом из 10 изображений обводились 10 произвольных ядер клеток. В итоге получилось 100 обведенных ядер злокачественных клеток и 100 — доброкачественных.

- Затем, при помощи программы рассчитывались для каждого ядра:
 - а) радиус макс.,
 - б) радиус мин.,
 - в) площадь,
 - г) периметр.

По полученным данным были рассчитаны коэффициенты формы.

Программа оставляет только нужные (выделенные) клетки



Рассмотри на примере фолликулярной аденомы:

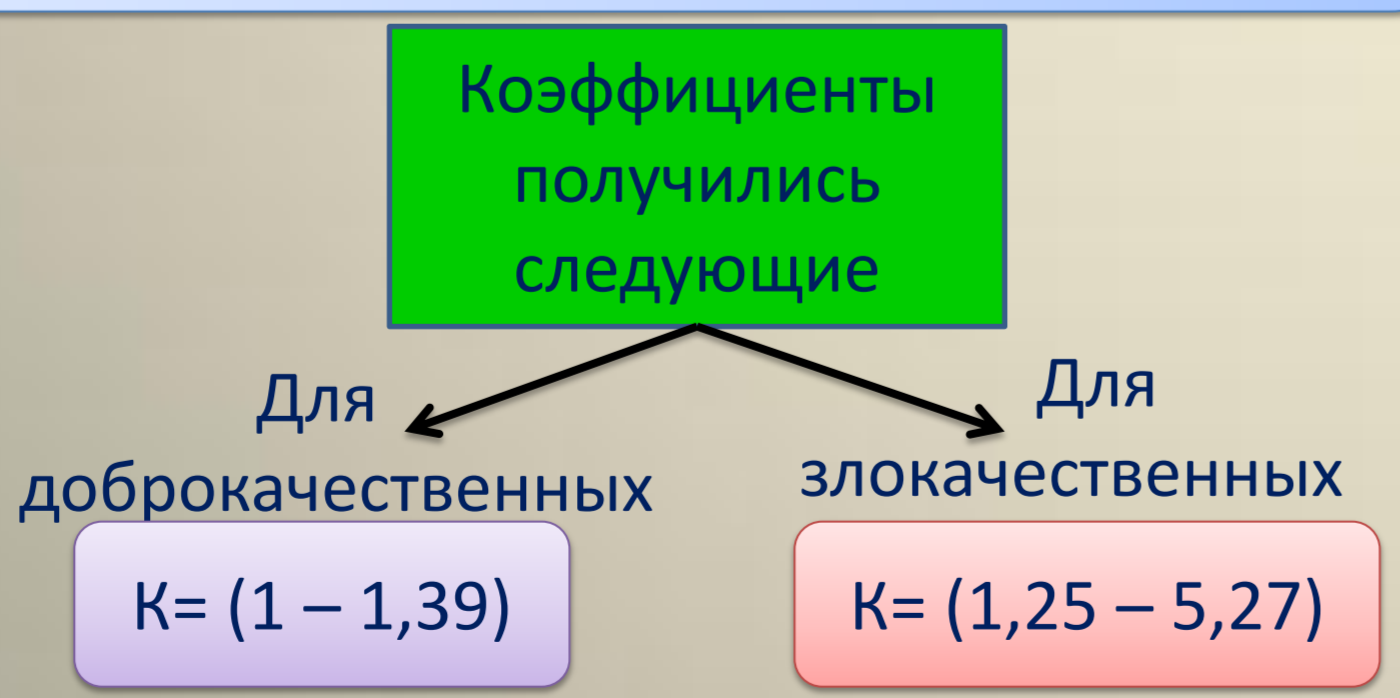


Формулы для вычисления коэффициента формы:

- $K1 = D_{max} / D_{min}$
- $K2 = S / (4 * R_{max} * R_{min})$
- $K3 = P / (2 * (\sqrt{S}))$

Где $K1, K2, K3$ - коэффициенты формы; D_{max}, D_{min} - диаметр максимальный и минимальный; R_{max}, R_{min} - радиус макс., мин.; P - периметр; S - площадь.

- Все данные были занесены в документ Excel.



- По результатам подсчетов в программе Excel было построено 6 гистограмм (по 3 признакам, по двум классам заболеваний).

Итоговый график



Из графика видно, что диапазоны значений различаются для этого признака, разных классов. Признак информативен. Но одного признака не достаточно. Видно, что есть и неразделимые участки. Поэтому нужно добавлять ещё признаки.

Вывод: Признак коэффициент формы $K1$ является достоверным показателем при диагностике доброкачественных и злокачественных клеток заболеваний щитовидной железы методами цитологического анализа.

Используемая литература:

- Е.Ю. Бердникович, Р.Г. Козин «Компьютерные медицинские системы интеллектуальной поддержки принятия решения»;
- В.Н. Михайлов, Г.Г. Автандилов «Компьютерные системы гистологической диагностики»;
- В.В. Уйба, Л.Н. Бежина «Системы баз данных в телемедицинских технологиях»