

Программа для анализа динамики кластеризации тромбоцитов **blood41**.

Добро пожаловать в систему подсказки для программы анализа
динамики кластеризации тромбоцитов **blood41**

Текущая версия программы: 1.0.0.5

Содержание

- Назначение программы
- Системные требования
- Информация о технической поддержке
- Приступая к работе
 - Установка и удаление программы
 - Режимы работы программы
 - Параметры алгоритма анализа
 - Элементы пользовательского интерфейса
- Проведение анализа и получение отчета.
- Установка и изменение параметров.
- Визуализация данных
- Описание команд системы.
- Часто задаваемые вопросы
 - Какие файлы подходят для анализа
 - Каким образом выполнить измерение при других параметрах
 - Как переключиться из режима анализа в режим исследования
 - Как экспортировать результаты анализа или исследования в другие программы
- Лицензионное соглашение

Назначение программы

Программа предназначена для проведения анализа последовательности графических файлов, полученных с использованием оптического микроскопа и аппаратуры видеозахвата.

Каждый графический файл имеет формат кодирования png и размер 320x240 пикселей. Файл содержит изображение препарата крови, на котором могут присутствовать тромбоциты. Препарат представляет собой круглую область изображения, как правило в его центре и значительно ярче остальных участков

изображения. Тромбоциты представляют собой области затемнения препарата. Области затемнения могут быть различных размеров и иметь разнообразную неправильную форму. Глазом они видны как объекты неправильной формы с изрезанными краями.

Анализ образца.

Анализ образца заключается в выполнении следующих операций:

1. Поиск на изображении тромбоцитов.
2. Подсчет их количества.
3. Определение характеристик каждого тромбоцита:
 1. Площади (в пикселях)
 2. периметра (в пикселях)
 3. Оптической плотности.
4. Построение гистограмм распределения площади, периметра и оптической плотности тромбоцитов.
5. Вычисление суммарной оптической плотности тромбоцитов.
6. Вычисление площади всех тромбоцитов.
7. Вычисление суммарного периметра тромбоцитов.
8. Отображение найденных тромбоцитов на изображении для анализа.

Анализ серии образцов.

Серией называется набор файлов образцов, который был получен регистрирующей системой и каждый файл в котором имеет название, начинающееся с символов score за которыми идет порядковый номер файла образца. Полное наименование файла scoreXXX.png где XXX - номер образца. Количество образцов в серии не должно превышать 30-ти файлов.

1. Построение таблицы вида со следующими колонками
 1. Номер образца.
 2. Число тромбоцитов.
 3. Суммарная оптическая плотность тромбоцитов.
 4. Суммарный плотность тромбоцитов.
 5. Суммарный периметр тромбоцитов.
2. Построение графика зависимости измеряемых параметров (число, оптическая плотность, площадь и периметр) от номера образца.
3. Возможность экспорта таблицы с результатами анализа в текстовый файл.
4. Возможность сохранения изображения серии в файл изображения формата png.
5. Отображении серии образцов с результатами анализа

Системные требования.

Программа **blood41** предназначена для работы на рабочих станциях и ноутбуках с установленной операционной системой Windows 7 - 10.

Минимальные требования к оборудованию:

Объем памяти не менее 4 Гб

Объем свободного дискового пространства не менее 10 Гб.

Информация о технической поддержке.

Программа разработана в Институте Прикладной Физики РАН, совместно с компанией ООО "Нижегородская видеолaborатория".

Место нахождения:

г. Нижний Новгород, БОКС - 120, ул. Ульянова. 46.

Почтовый адрес:

603950, г. Нижний Новгород. БОКС - 120, ул. Ульянова, 46.

Лаборатория №363

Электронная почта: telnykha@yahoo.com

Телефон: +79601980588

Приступая к работе.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с данным руководством, чтобы знать и понимать возможности программы, основные функциональные операции, которые она выполняет, элементы ее пользовательского интерфейса, команды управления и параметры алгоритма.

Установка и удаление программы

Программа по умолчанию устанавливается в папку ProgramFiles\NN-VideoLab\, создает ярлык на рабочем столе и в панели быстрого доступа.

Для удаления программы используйте возможности Windows: Панель управления-Удаление программ. В списке установленных программ найдите программу blood41 1.0.0 и нажмите кнопку "Удалить".

Режимы работы программы

Программа работает в трех основных режимах.

1. Режим ожидания загрузки данных для анализа.
2. Режим анализа серии образцов.
3. Режим визуализации образцов.

Непосредственно после запуска программа находится в режиме ожидания загрузки серии образцов. После того, как серия образцов успешно загружена, программа переходит в режим визуализации образцов. Для перехода в режим анализа серии образцов необходимо выполнить команду "Анализ", нажав на соответствующую кнопку главного окна программы. Для возврата в режим визуализации образцов надо повторно нажать кнопку "Анализ". Для возврата в режим ожидания загрузки данных необходимо выполнить команду меню: "Файлы-Заккрыть".

Режим ожидания загрузки серии образцов.

В режиме ожидания загрузки основная масса команд пользовательского интерфейса программы недоступна. Пользователь может либо загрузить серию образцов, либо изменить параметры работы алгоритма, либо вызвать файл подсказки.

Режим анализа серии образцов.

В режиме анализа серии образцов пользователь может получить отчет о результатах анализа в виде текстового файла, изменить параметры визуализации полученных данных на графике, скопировать изображение образцов, графика в буфер обмена и либо перейти в режим визуализации образцов, либо закрыть эксперимент, переведя программу в режим ожидания новых данных для загрузки.

В режиме анализа серии образцов выводятся следующие данные:

- Изображение всех образцов в виде мозаики.
- Число файлов в серии образцов
- Текущая дата и время
- Таблица, содержащая следующие столбцы:
 - Имя файла с образцом
 - Суммарная оптическая плотность тромбоцитов для этого файла
 - Суммарная площадь найденных тромбоцитов
 - Суммарный периметр найденных тромбоцитов
- Все эти параметры выводятся на графике, который расположен над таблицей.

Режим визуализации образцов.

В режиме визуализации образцов пользователь может получить следующую информацию о выбранном образце:

- Получить изображение образца
- Подсветить найденные тромбоциты
- Подсветить их контура
- Получить таблицу, которая содержит информацию об оптической плотности, площади и периметре для каждого найденного объекта.
- Подсветить контур выбранного в таблице объекта.
- Получить график распределения этих параметров.
- Скопировать изображение образца в буфер обмена.
- Скопировать изображение графика в буфер обмена.

Параметры алгоритма анализа

Алгоритм анализа содержит четыре основных параметра:

1. Чувствительность. Чувствительность измеряется в %. 0% означает, что алгоритм будет находить меньше объектов, 100% означает, что больше. По умолчанию значение параметра установлено в 50%
2. Минимальный размер объекта по горизонтали. Измеряется в пикселях. Пределы изменения 1-20 пикселей. По умолчанию значение установлено в 2 пикселя.
3. Минимальный размер объекта по вертикали. Измеряется в пикселях. Пределы изменения 1-20 пикселей. По умолчанию значение установлено в 2 пикселя.
4. Радиус образца. Алгоритм автоматически находит границу образца, при этом в ее окрестности может появляться шум, вызванный неоднородностью фона. Для того, чтобы избавиться от влияния этого шума на результаты анализа предусмотрена возможность уменьшения радиуса образца. Параметр измеряется в %. 100 % означает, что весь образец используется для анализа. Минимальное значение параметра - 75%

Элементы пользовательского интерфейса.

Пользовательский интерфейс программы состоит из единственного окна, разделенного на зоны отображения информации и получения команд от пользователя.

Отображение информации ведется в следующих областях:

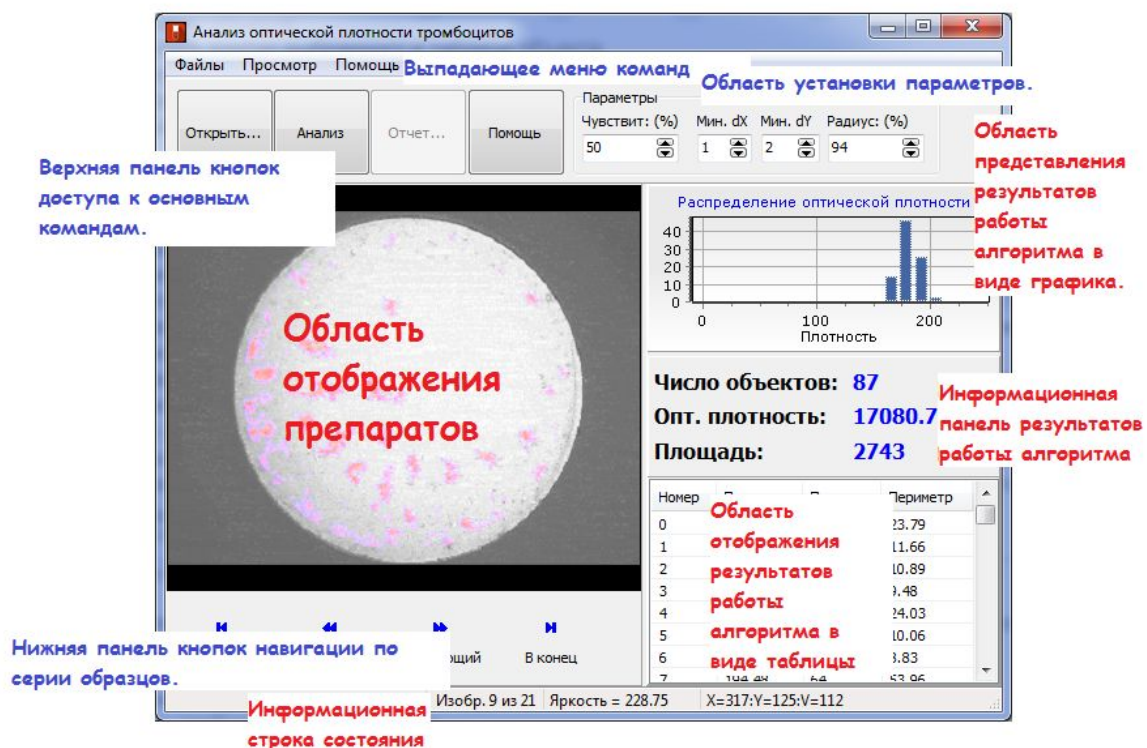
1. Область отображения препаратов.

2. Область отображения результатов работы алгоритма в виде таблицы
3. Информационной панели результатов работы алгоритма
4. Области представления результатов работы алгоритма в виде графика.
5. Информационной строки состояния.

Области получения команд от пользователя содержат:

1. Верхнюю панель кнопок доступа к основным командам.
2. Нижнюю панель кнопок навигации по серии образцов.
3. Выпадающее меню команд
4. Область установки параметров.
5. Всплывающее меню команд, связанных с областью отображения препаратов и областью представления результатов работы алгоритма в виде графика.

Все данные области представлены на рисунке ниже.



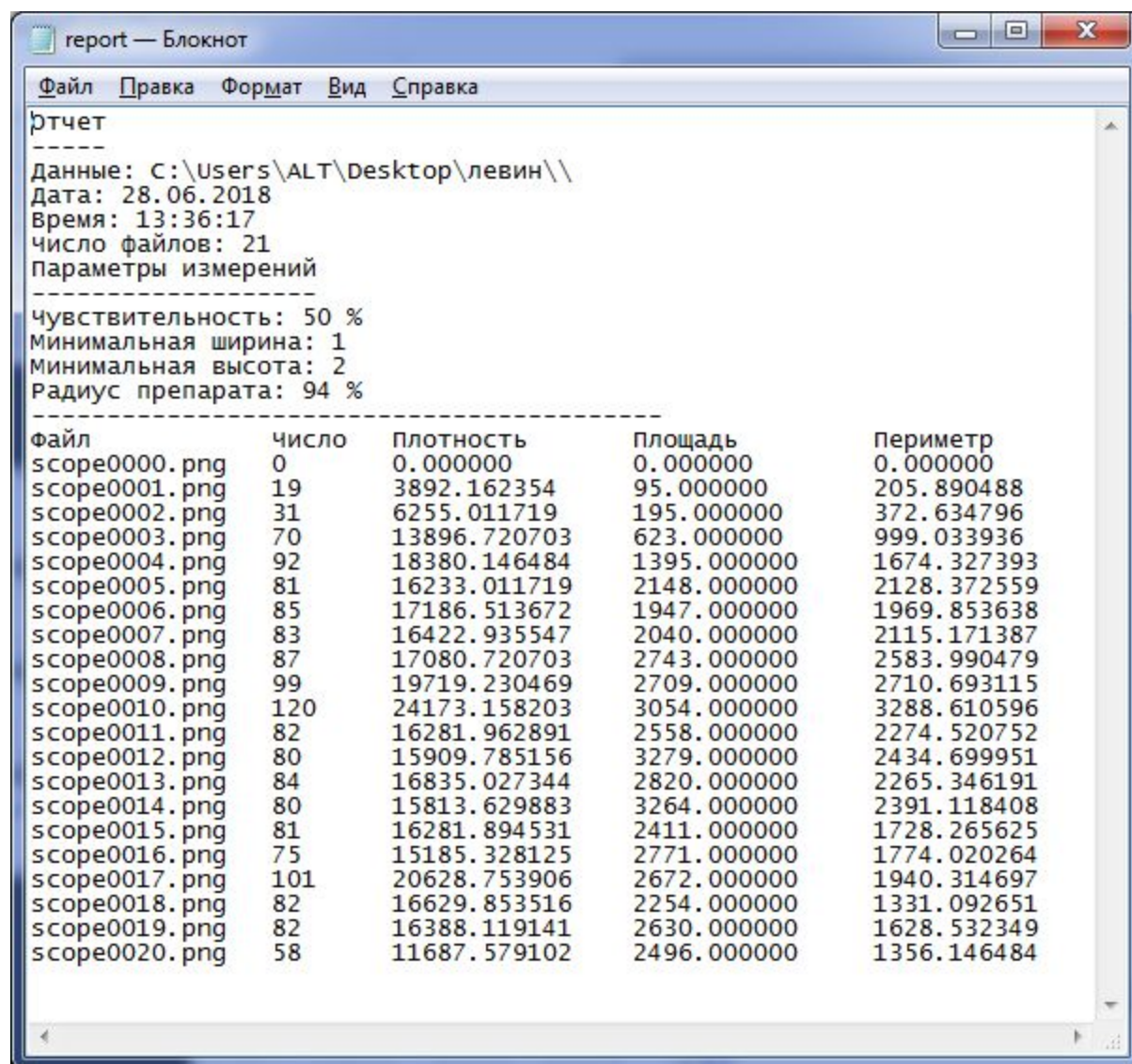
Проведение анализа и получение отчета.

Для проведения анализа и получения отчета необходимо выполнить следующую последовательность операций:

1. нажать кнопку "открыть" на верхней панели кнопок доступа к основным командам программы.
2. Нажать кнопку "анализ" на верхней панели кнопок доступа к основным командам программы.
3. Нажать кнопку "отчет" на верхней панели кнопок доступа к основным командам программы.

Эта последовательность действий приведет к получению текстового отчета об анализе серии образов.

Пример отчета представлен на рисунке ниже.



report — Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

Отчет

Данные: C:\Users\ALT\Desktop\левин\\
Дата: 28.06.2018
Время: 13:36:17
Число файлов: 21
Параметры измерений

Чувствительность: 50 %
Минимальная ширина: 1
Минимальная высота: 2
Радиус препарата: 94 %

Файл	Число	Плотность	Площадь	Периметр
scope0000.png	0	0.000000	0.000000	0.000000
scope0001.png	19	3892.162354	95.000000	205.890488
scope0002.png	31	6255.011719	195.000000	372.634796
scope0003.png	70	13896.720703	623.000000	999.033936
scope0004.png	92	18380.146484	1395.000000	1674.327393
scope0005.png	81	16233.011719	2148.000000	2128.372559
scope0006.png	85	17186.513672	1947.000000	1969.853638
scope0007.png	83	16422.935547	2040.000000	2115.171387
scope0008.png	87	17080.720703	2743.000000	2583.990479
scope0009.png	99	19719.230469	2709.000000	2710.693115
scope0010.png	120	24173.158203	3054.000000	3288.610596
scope0011.png	82	16281.962891	2558.000000	2274.520752
scope0012.png	80	15909.785156	3279.000000	2434.699951
scope0013.png	84	16835.027344	2820.000000	2265.346191
scope0014.png	80	15813.629883	3264.000000	2391.118408
scope0015.png	81	16281.894531	2411.000000	1728.265625
scope0016.png	75	15185.328125	2771.000000	1774.020264
scope0017.png	101	20628.753906	2672.000000	1940.314697
scope0018.png	82	16629.853516	2254.000000	1331.092651
scope0019.png	82	16388.119141	2630.000000	1628.532349
scope0020.png	58	11687.579102	2496.000000	1356.146484

Установка и изменение параметров.

Для установки и изменения параметров алгоритма используется панель установки и изменения параметров. Панель установки и изменения параметров доступна для ввода в режиме визуализации данных. См. Режимы работы программы



Алгоритм анализа содержит четыре основных параметра:

1. Чувствительность. Чувствительность измеряется в %. 0% означает, что алгоритм будет находить меньше объектов, 100% означает, что больше. По умолчанию значение параметра установлено в 50%
2. Минимальный размер объекта по горизонтали. Измеряется в пикселях. Пределы изменения 1-20 пикселей. По умолчанию значение установлено в 2 пикселя.
3. Минимальный размер объекта по вертикали. Измеряется в пикселях. Пределы изменения 1-20 пикселей. По умолчанию значение установлено в 2 пикселя.
4. Радиус образца. Алгоритм автоматически находит границу образца, при этом в ее окрестности может появляться шум, вызванный неоднородностью фона. Для того, чтобы избавиться от влияния этого шума на результаты анализа предусмотрена возможность уменьшения радиуса образца. Параметр измеряется в %. 100 % означает, что весь образец используется для анализа. Минимальное значение параметра - 75%

Установка и редактирование осуществляется с использованием областей ввода, представленных на рисунке выше.

Использование кнопок "вверх" и "вниз" приводит, соответственно, к увеличению или уменьшению параметров на 1 единицу. При каждом изменении любого параметра происходит анализ представленного образца и изменяются значения в информационных панелях таким образом, чтобы соответствовать новым значениям установленного параметра.

Визуализация данных.

Программа визуализирует следующие данные:

1. Исходные данные изображений образцов.
2. Результаты анализа, наложенные на изображения образцов.
3. Результаты обработки изображений образцов в виде таблицы.
4. Результаты обработки изображений образцов в виде графика.
5. Результаты обработки изображений образцов на информационной панели.
6. Состояние программы в информационной строке статуса.

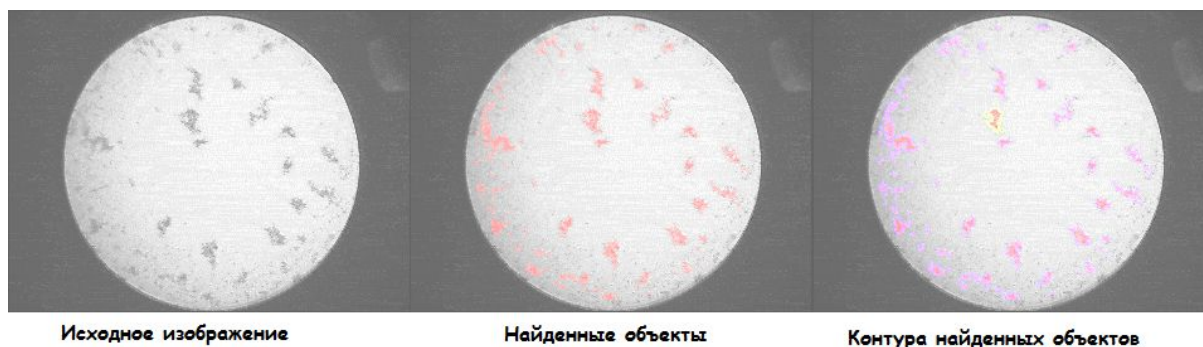
В различных режимах работы данные отображаются по разному.

Отображение данных в режиме визуализации образцов:

В этом режиме *строка состояния* содержит информацию о номере образца, текущей яркости препарата и текущих координатах мыши внутри образца.

Область отображения препарата содержит изображение препарата с наложенной на него дополнительной графической информацией:

- подсветкой найденных объектов.
- подсветкой контуров найденных объектов.
- подсветкой текущего контура найденного объекта и выбранного в таблице результатов обработки.



Выбор способа визуализации осуществляется с помощью команд выпадающего меню или всплывающего меню, связанного с областью отображения препарата.

Для выпадающего меню это команды:

1. Просмотр - найденные объеты

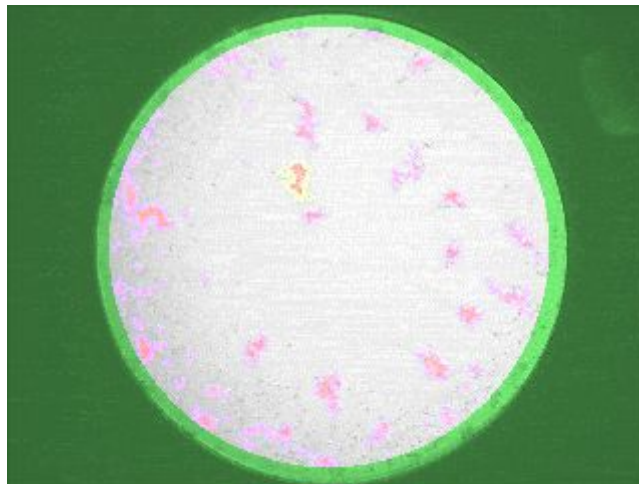
2. Просмотр - контура

Команды для всплывающего меню:

1. Найденные объекты.
2. Контура

Так же имеется возможность отображать область анализа препарата, которая задается с использованием параметра "радиус"

Для этого надо либо в выпадающем меню "просмотр", либо во всплывающем меню выбрать команду "область анализа". Результат работы этой команды представлен на рисунке ниже.



Таблица, в режиме визуализации данных отображает следующие параметры:

1. Номер найденного объекта.
2. Оптическую плотность найденного объекта.
3. Площадь найденного объекта
4. Периметр найденного объекта.

В в случае, если включено наложение контуров найденных объектов, то выбранный в таблице объект выделяется цветом из всех остальных найденных объектов на области отображения препарата.

Информационная панель отображает следующие данные:

1. Число объектов, найденных на препарате.
2. Их суммарную оптическую плотность.

3. Их суммарную площадь.

[для проведения анализа эти параметры должны быть нормированы и независимы от разрешения оптической системы и анализируемых файлов.]

В режиме визуализации график отображает распределения найденных объектов по следующим параметрам:

1. По оптической плотности
2. По площади
3. По периметру.

Для выбора типа распределения используются либо команды выпадающего меню "Просмотр".

1. Просмотр - распределение плотности
2. Просмотр - распределение площади
3. Просмотр - распределение периметра.

Либо всплывающее меню, связанное с областью графика:

1. распределение плотности .
2. распределение площади.
3. распределение периметра.

Отображение данных в режиме анализа.

В режиме анализа строка состояния отображает только тот факт, что программа находится в режиме анализа.

Область отображения препарата содержит изображения всех препаратов.

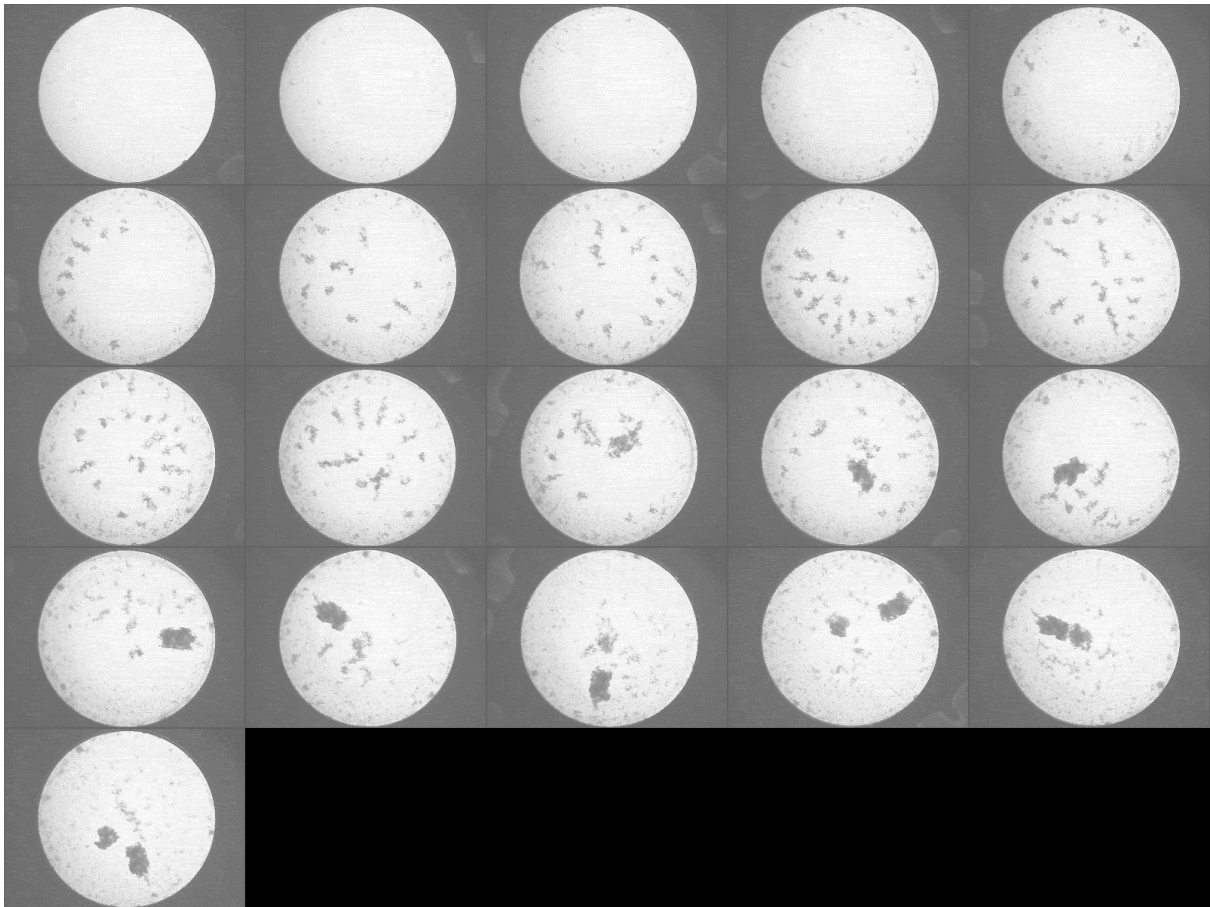


Таблица отображает следующие данные:

1. Имя файла препарата.
2. Суммарную оптическую плотность препарата.
3. Суммарную площадь всех объектов на препарате.
4. Суммарный периметр всех объектов на препарате.

Информационная панель содержит следующие параметры:

1. Количество файлов в серии.
2. Дата проведения анализа.
3. Время проведения анализа.

График отображает следующие зависимости:

1. Число найденных объектов в зависимости от номера препарата в серии.
2. Суммарную оптическую плотность объектов в зависимости от номера препарата в серии.
3. Суммарную площадь объектов, в зависимости от номера препарата в серии.

4. Суммарный периметр объектов, в зависимости от номера препарата в серии.

Для выбора типа отображаемой на графике зависимости используется либо команды выпадающего меню "Просмотр", либо команды из всплывающего меню, связанного с графиком.

1. Плотность от времени.
2. Число объектов от времени.
3. Общая площадь от времени.
4. Периметр от времени.

Описание команд системы.

Все команды, доступные пользователю сгруппированы в выпадающем меню программы. Наиболее часто используемые команды доступны на панелях кнопок сверху от изображения препарата и снизу от него. Некоторые команды доступны из двух всплывающих меню, связанных, соответственно с областью отображения препарата и с областью графика. Вызов всплывающих меню осуществляется кликом правой кнопки мыши на соответствующей области, с которым связано всплывающее меню.

Команда	Выпадающее меню	Всплывающ ее меню	Кнопка	Описание
Открыть	Файлы - открыть	Изображение- открыть	Верхняя панель: открыть	Загружает серию данных
Закрыть	Файлы - закрыть	-	-	Закрывает текущий эксперимент
Отчет	Файлы-отчет	Изображение- отчет	Верхняя панель: отчет	Формирует и отображает файл отчета в блокноте Windows

Выход	Файлы - выход	-	-	завершает работу программы
Анализ	Просмотр - анализ	Изображение- анализ	Верхняя панель - анализ	Переводит программу в режим анализа и из режима анализа в режим визуализации
В начало	Просмотр- в начало	Изображение - в начало	Нижняя панель - в начало	Переход на первое изображение серии
Предыдущ.	Просмотр - предыдущ	Изображение - предыдущ.	Нижняя панель - предыдущ.	Переход на предыдущее изображение в серии
Следующий	Просмотр - следующий	Изображение - следующий	Нижняя панель - следующий	Переход на следующее изображение серии
В конец	Просмотр - в конец	Изображение - в конец	Нижняя панель - в конец	Переход на последнее изображение в серии.
Найденные объекты	Просмотр - найденные объекты	Изображение - найденные объекты	-	Подсвечивать найденные объекты
Контура	Просмотр - контура	Изображение - контура	-	Подсвечивать контура найденных объектов
Область анализа	Просмотр - область анализа	Изображение - область анализа	-	Подсвечивать область анализа данных
Копировать	Просмотр - копировать	Изображение - копировать, график - копировать	-	Копировать изображение препарата или графика в буфер обмена Windows

Распределе ние плотности	Просмотр - распределени е плотности	График - распределени е плотности	-	Отображать на графике распределение оптической плотности найденных объектов на препарате.
Распределе ние площади	Просмотр - распределени е площади	График - распределени е площади	-	Отображать на графике распределение площади найденных объектов на препарате.
Распределе ние периметра	Просмотр - распределени е периметра	График - распределени е периметра	-	Отображать на графике распределение периметров найденных объектов на препарате.
Плотность от времени	Просмотр - плотность от времени	График - плотность от времени	-	Отображает на графике зависимость суммарной оптической плотности от номера препарата в серии
Число объектов от времени	Просмотр - Число объектов от времени	График - число объектов от времени	-	Отображает на графике зависимость числа найденных объектов от номера препарата в серии
Общая площадь от времени	Просмотр - Общая площадь от времени	График - общая площадь от времени.	-	Отображает на графике зависимость общей площади всех объектов от номера препарата
Периметр от времени	Просмотр - периметр от времени	График - периметр от времени	-	Отображает на графике зависимость суммарного периметра всех объектов от номера препарата
Подсказка	Помощь - подсказка	-	Верхняя панель - Помощь	Вызывает установленный в системе браузер и отображает на нем

				систему помощи программы
О	Помощь- О	-	-	Отображает диалоговую панель с информацией о версии программы
программе	программе			

Часто задаваемые вопросы.

Вопрос: Какие файлы подходят для анализа?

Ответ: Для анализа подходят файлы в формате png имеющие разрешение 320x240 пикселей и имена файлов в серии должны иметь формат scoreXXXX.png где XXXX - номер файла в серии. В данной версии программы число файлов в серии ограничено тридцатью. Первый файл не участвует в анализе, а используется для поиска и калибровки области измерений.

Вопрос: Каким образом выполнить измерения для других параметров?

Ответ: Для этого надо переключить программу в режим визуализации, установить желаемые параметры и затем снова переключиться в режим анализа. Анализ будет проведен при новых параметрах.

Вопрос: Как переключиться из режима анализа обратно в режим визуализации?

Ответ: для этого надо повторно нажать на кнопку "анализ", либо вызвать команду "анализ" из всплывающего меню, связанного с изображением, либо из главного выпадающего меню программы. При этом программа перейдет на первый файл в серии. Можно переключиться в режим визуализации удерживая кнопку CTRL и два раза щелкнув мышью по желаемому файлу для визуализации в области изображения. При этом программа будет визуализировать выбранный пользователем файл.

Вопрос: Как экспортировать результаты анализа или исследования в другие программы.

Ответ: Для экспорта текстовой информации используется команда "отчет", а для экспорта графической информации можно использовать команду "копировать", которая доступна во всплывающих меню, связанных с графиком и изображением. При этом изображения графика

или препарата будут скопированы в буфер обмена Windows и их можно вставлять в другие программы, Paint, Word, Excel и так далее.

Лицензионное соглашение:

За исключением, когда указаны иные случаи все программное обеспечение, включенное

в пакет установки blood41 1.0.0 охраняются авторскими правами, принадлежащими

компании ООО "Нижегородская видеолaborатория".

Copyright (C) 2015-2018 NN-VideoLab. Все права защищены.

Это программное обеспечение предоставляется "как есть" без каких-либо явных или

подразумеваемых гарантий.

Ни в коем случае автор не несет ответственности за любые убытки, возникшие из

использование этого программного обеспечения.

Разрешается любому использовать это программное обеспечение для любых целей,

включая коммерческие приложения, а также изменять и распространять его,

при условии, что соблюдены следующие условия:

1. Все дальнейшее распространение файлов включенных в поставку должно сохранять

указанные в них авторские права в настоящее время и месте без возможности

модификации авторских прав.

2. Условия дальнейшего распространение бинарных файлов должно соответствовать

предыдущему пункту и с обязательным указанием на источник этих бинарных файлов,

информацию о которых можно взять в пункте меню "О программе".

3. Источник этого программного обеспечения не должен искажаться, вы не должны утверждать,

что создали оригинальное программное обеспечение для распространения.

