

# Цифровая камера Levenhuk MED 5 Мпикс с ЖК-экраном 9,4" для микроскопов

Инструкция по эксплуатации



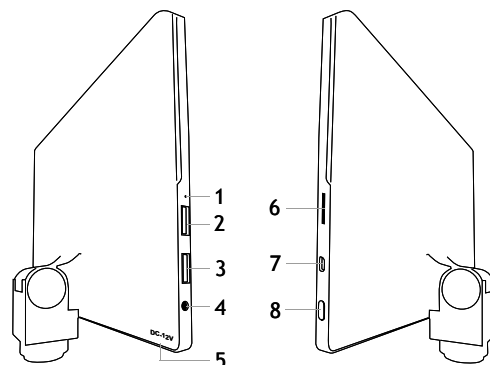
Никогда не смотрите в камеру или в микроскоп на солнце, на источник яркого света и лазерного излучения. Это может привести к необратимым повреждениям зрения вплоть до полной слепоты.

## Общие сведения

Цифровая камера с экраном Levenhuk MED – профессиональный аксессуар для тринокулярных микроскопов. Цветной сенсорный ЖК-экран с диагональю 9,4" и камера с разрешающей способностью 5 мегапикселей позволяют проводить высокоточные исследования в режиме реального времени, а также сохранять снимки и видео для дальнейшего использования.

## Устройство

1. Микрофон
2. Разъем USB
3. Разъем мыши USB
4. Разъем наушников
5. Разъем сетевого адаптера
6. Разъем карты TF (microSD)
7. Разъем miniHDMI
8. Кнопка вкл./выкл. питания



Внимание! Помните, что напряжение сети в России и большинстве европейских стран составляет 220–240 В. Если вы хотите использовать устройство в стране с другим стандартом сетевого напряжения, необходимо включать его в розетку только через соответствующий конвертер (преобразователь напряжения).

## Установка

Цифровая камера с ЖК-экраном предназначена для установки в третью вертикальную трубку тринокулярных микроскопов. Соберите и подготовьте к работе ваш микроскоп. Вставьте цифровую камеру в крепление для камеры, вставьте крепление для камеры в окулярную трубку и зафиксируйте. Подключите сетевой адаптер к камере, а затем к сети переменного тока. Нажмите кнопку включения питания – камера готова к работе.

## Встроенное программное обеспечение

Приложение разработано для цифровых камер на базе Android для совместного использования с микроскопами. С его помощью можно изменять параметры изображения, измерять объекты и сохранять снимки и видео для дальнейшего использования. В приложении также есть базовая функция обработки изображения для анализа частиц. Это приложение, как и все приложения на базе Android, имеет понятный многоязычный интерфейс; в руководстве приведены снимки экрана с надписями на английском языке.

## Интерфейс экрана камеры

Экран визуально разделен на две части:

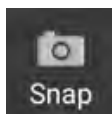
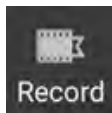
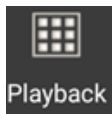
1. **Левая часть экрана: Preview Image (Предварительный просмотр изображения)** – отображает текущее изображение с камеры.

2. **Правая часть экрана: Tool Panel (Панель инструментов)** – отображает доступные инструменты для работы, такие как съемка, изменение параметров, измерение и др. Пользуйтесь правой частью экрана для выполнения действий:

- Effect (Настройка параметров камеры)
- Measure (Проведение измерений)
- Playback (Воспроизведение видео, просмотр снимков)
- Snap (Сделать снимок) и Record (Записать видео)
- Setting (Установка/изменение настроек)



## Инструменты съемки и просмотра

	Нажмите кнопку <b>Snap (Съемка)</b> , чтобы сделать снимок. Выберите размер изображения в настройках.
	Нажмите кнопку <b>Record (Запись)</b> , чтобы начать запись видео. Нажмите кнопку повторно для остановки записи. Если исходный размер видео меньше, чем 1080р, то размер видео в записи будет соответствовать размеру превью. Если исходный размер больше, чем 1080р, то размер видео в записи будет уменьшен до значения ниже 1080р.
	Нажмите кнопку <b>Playback (Воспроизведение)</b> , чтобы открыть последний сделанный снимок или воспроизвести последнее сохраненное видео. Изображение будет открыто в интерфейсе <b>Image Analysis (Анализ изображения)</b> .

## Настройка параметров камеры

В панели **Effect (Эффекты)** вы можете при необходимости отредактировать полученное изображение.

### Exposure (Экспозиция/Выдержка)

Автоматический режим: если установить флажок «Auto Exposure», яркость снимка будет настроена автоматически.

Ручной режим: вы можете настроить время экспозиции и усиление самостоятельно.

### WB (Баланс белого)

Автоматический режим: если установить флажок «Auto WB», яркость снимка будет настроена автоматически.

Ручной режим: для настройки используйте бегунок «Color temperature».

**Brightness (Яркость)**: используйте бегунок для настройки яркости.

**Contrast (Контраст)**: используйте бегунок для настройки контраста.

**Saturation (Насыщенность)**: используйте бегунок для настройки насыщенности.

**Sharpness (Резкость)**: используйте бегунок для настройки резкости.

**Gamma (Гамма)**: используйте бегунок для настройки гаммы изображения.



**Flip (Отразить изображение)**: используйте эти иконки, чтобы отразить изображение по вертикали или по горизонтали.



Используйте эту иконку для сохранения параметров или для возврата к исходным параметрам. Вы можете сохранить до четырех разных наборов параметров в памяти, а также вернуться к заводским настройкам.

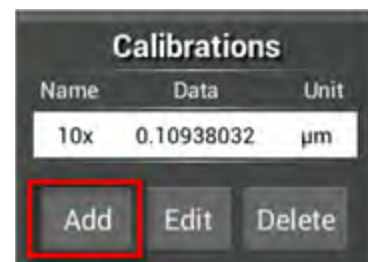
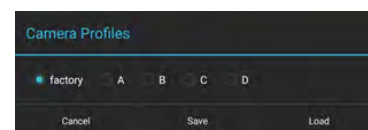
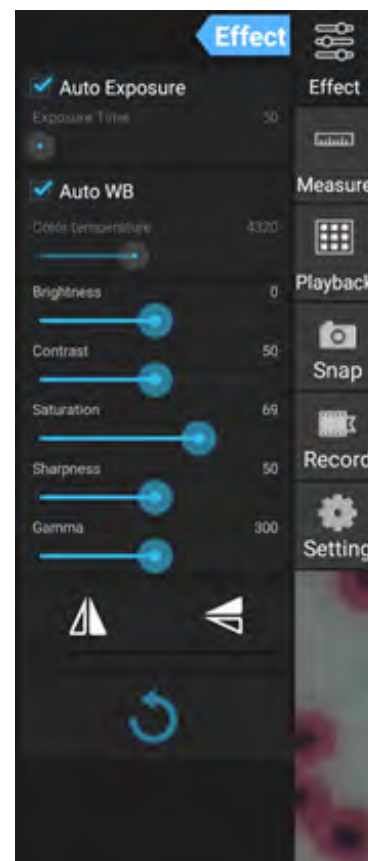
## Проведение измерений

В панели **Measure (Проведение измерений)** вы можете выбрать инструмент измерения и провести измерение.

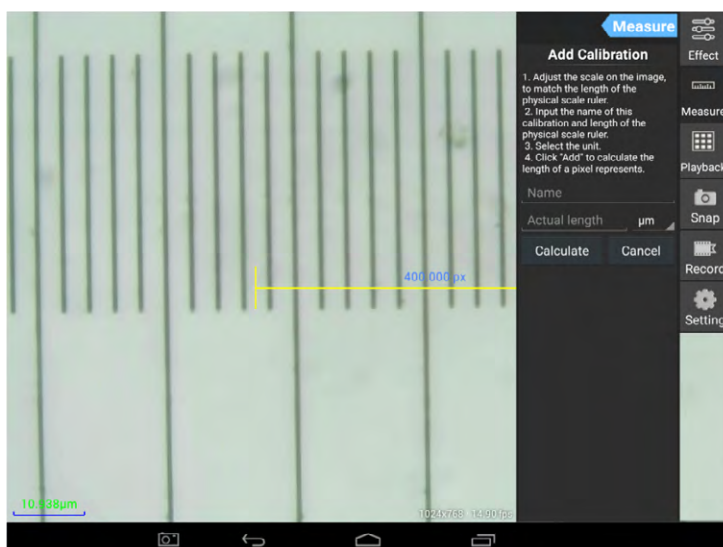
Перед началом измерения необходимо откалибровать линейку. Калибровку также необходимо выполнять при смене объектива микроскопа и/или разрешения камеры.

### 1. Calibrations (Калибровка)

Переключитесь на панель измерения, нажмите кнопку **Add (Добавить)** для создания новой калибровки; нажмите кнопку **Edit (Изменить)** для изменения существующей калибровки.

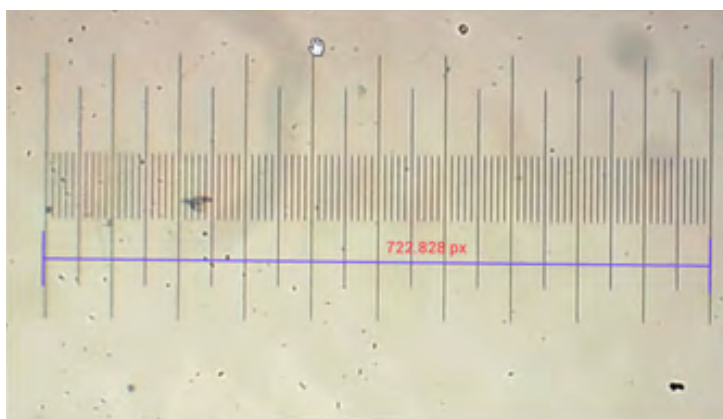


Войдите в меню калибровки:



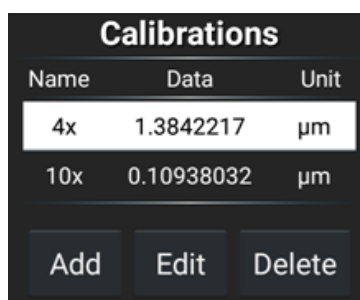
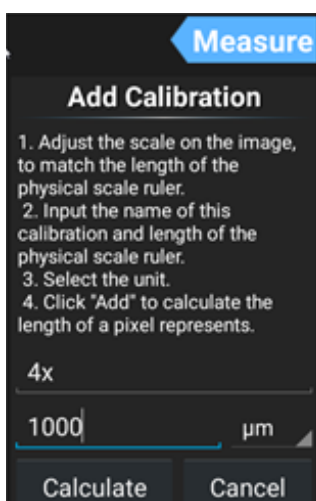
Следуйте советам:

Перетащите отрезок калибровочной линейки так, чтобы его концы оказались рядом с отметками на шкале физической линейки. В примере использована линейка с делениями 0,01 мм, где каждое деление равно 10 мкм, а целая линейка равна 1000 мкм.










Введите название калибровки и физическую длину линейки. В примере введено «4x» (увеличение выбранного объектива). Затем введите фактическую длину линейки. В примере использована линейка длиной 1000 мкм.

Нажмите **Calculate (Вычислить)** для получения значения калибровки для текущего объектива и размера изображения. Внесите его в список, нажав кнопку **Add (Добавить)**.



## 2. Measure tool (Измерительные инструменты)

Вы можете выбрать для использования большое количество разных измерительных инструментов (линеек).

Иконка	Инструмент	Действие
	Point counting (Точка отсчета)	Установить точку отсчета на снимке
	Line (Линия)	Измерить расстояние между двумя точками
	Rectangle (Прямоугольник)	Измерить ширину, длину и площадь прямоугольника
	Circle (Круг)	Измерить площадь круга
	Cross (Крест)	Визирный крест
	Angle (Угол)	Измерить угол
	Two Circles (Два круга)	Измерить расстояние между центрами двух окружностей
	Perpendicular (Перпендикуляр)	Измерить длину перпендикуляра
	Concentric (Окружности)	Измерить радиус двух концентрических окружностей
	Text Annotation (Текстовая аннотация)	Добавить текстовое пояснение к изображению
	Option (Опции)	Изменить ширину и цвет деления линейки, а также размер и цвет текста
	Export (Экспорт)	Экспорт изображения с измерительной разметкой
	Delete (Удалить)	Удалить выбранную линейку
	Delete (Удалить)	Удалить все

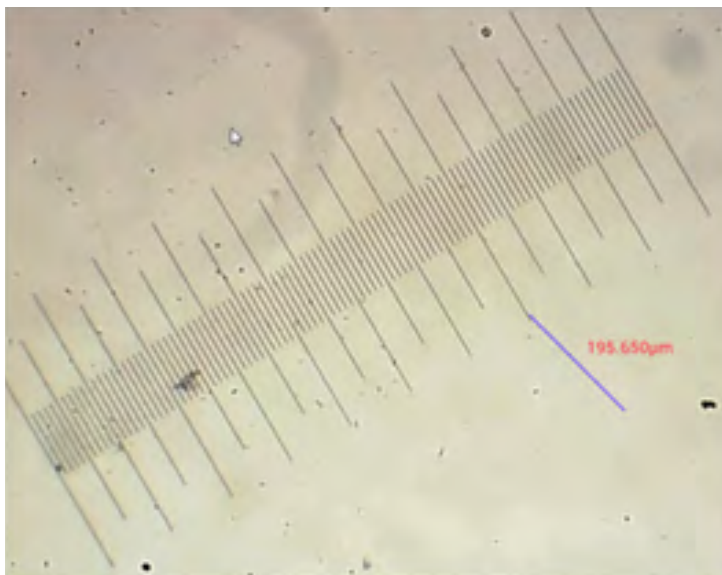
## 3. Измерение с помощью измерительной линейки

Выберите калибровку (выбранный пункт отобразится черным шрифтом на белом фоне).

Calibrations		
Name	Data	Unit
4x	1.3842217	$\mu\text{m}$
10x	0.10938032	$\mu\text{m}$

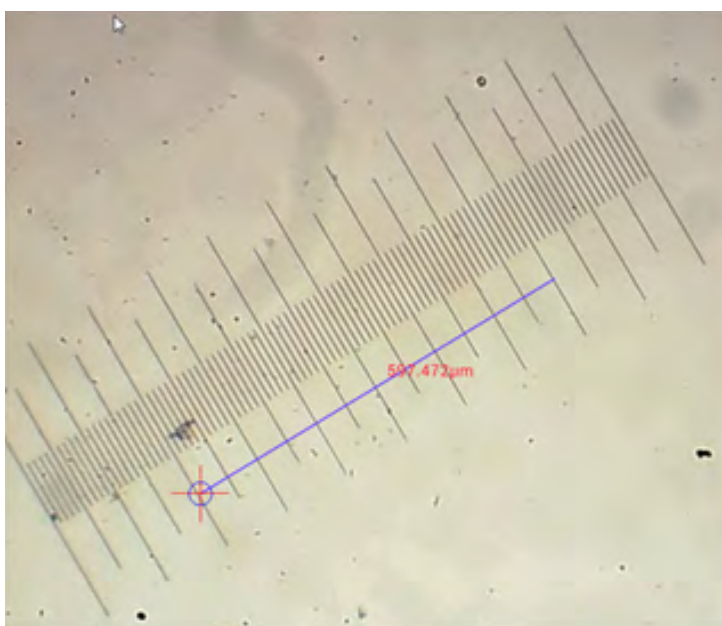
Add Edit Delete

Выберите измерительную линейку из бокового меню, она появится на изображении.



Используйте измерительную линейку для измерения физической линейки.

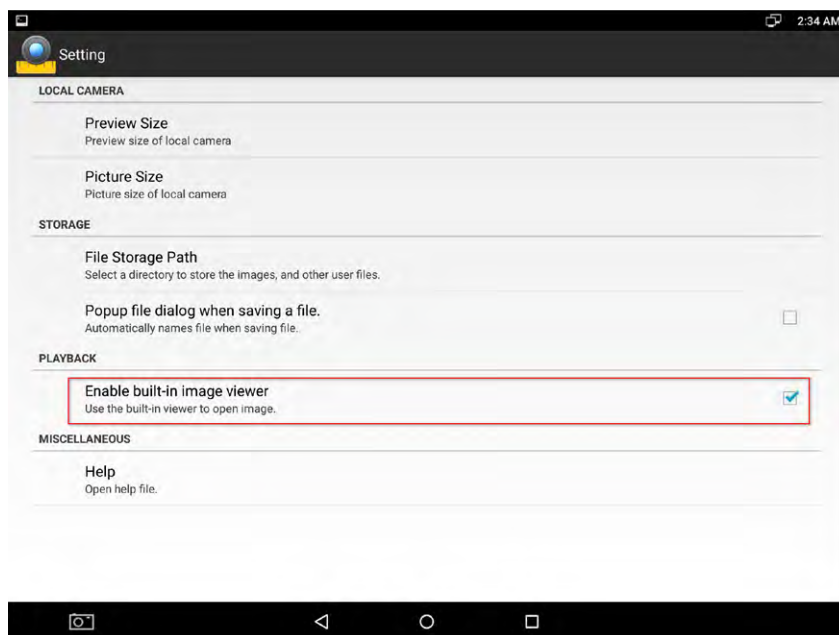
В этом примере измерено 6 больших делений: измерительная линейка показывает 597,472 мкм, что подтверждает правильность измерений.



## Анализ изображений

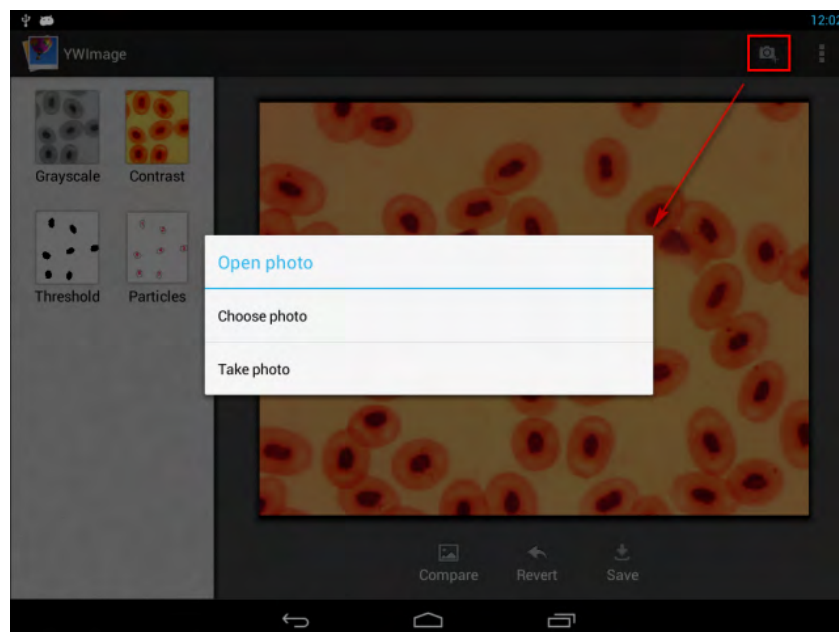
Анализ изображений производится при помощи приложения YWImage на базе Android, которое использует библиотеку компьютерного зрения OpenCV. Версия приложения 1.0 поддерживает такие функции, как шкала серого, контраст, бинаризация и анализ частиц.

Для включения этой функции выберите пункт **Enable built-in image viewer** (Включить встроенный просмотрщик изображений) в диалоговом окне настроек.



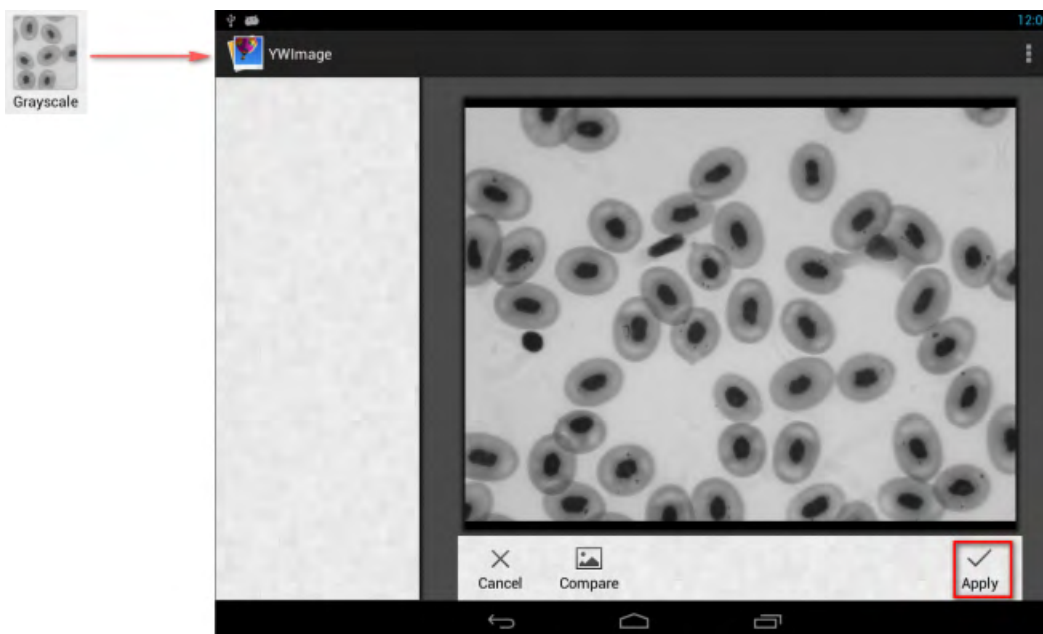
Рассмотрим пример анализа частиц.

Загрузка изображения. Кликните на изображение камеры в правом верхнем углу экрана. Вы можете выбрать готовое изображение или сделать снимок при помощи камеры.

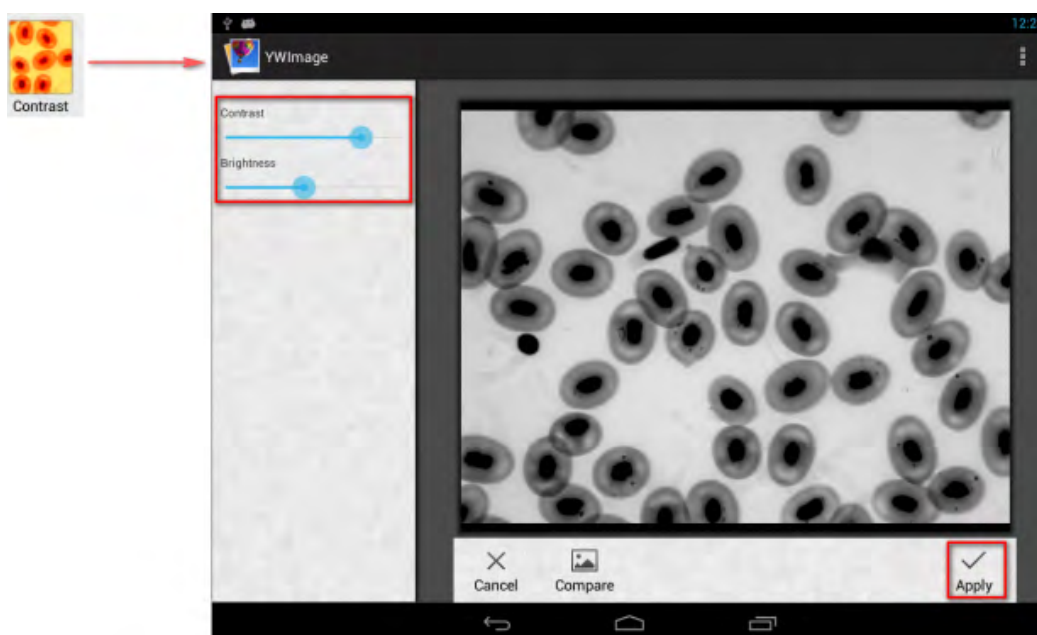




Конвертация изображения в оттенки серого. Выберите функцию **Grayscale (Оттенки серого)** из левого меню и кликните на кнопку **Apply (Применить)** для подтверждения преобразования.



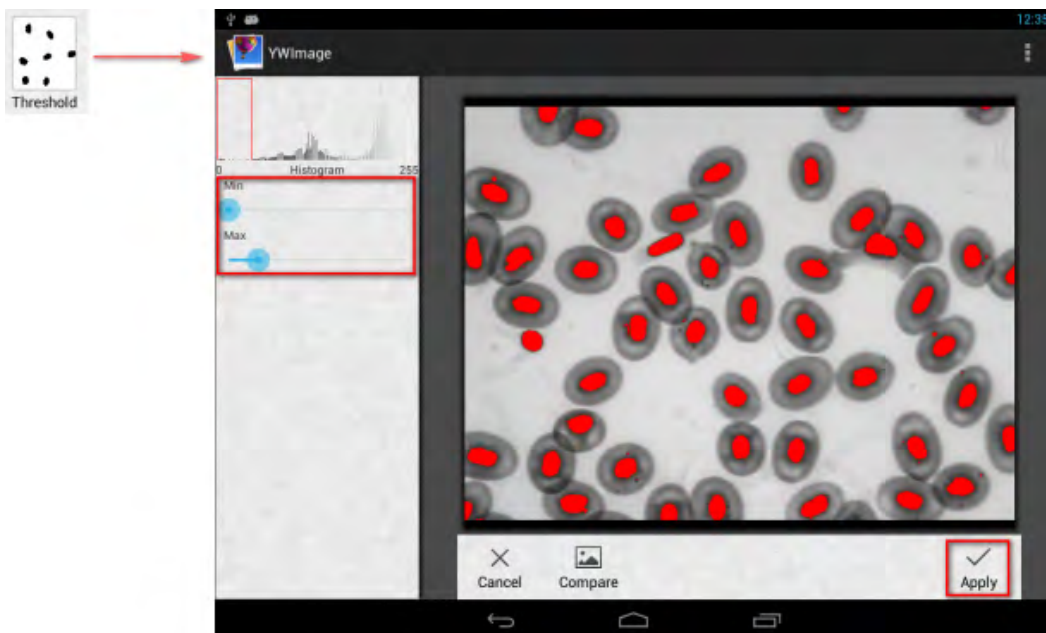
Настройка контраста и яркости. Настройте контраст и яркость черно-белого изображения, увеличив разницу между объектами и фоном.



**Бинаризация.** При помощи функции бинаризации вы можете перевести цветное изображение или изображение в оттенках серого в двухцветное (черно-белое), установив минимальное и максимальное пороговые значения, с которыми будет сравниваться яркость каждого пикселя.

Все пиксели в пределах порогового диапазона будут подсвечены красным. После выполнения бинаризации RGB-значение участков, подсвеченных красным, будет установлено на (0, 0, 0), RGB-значение остальных участков составит (255, 255, 255).


**Примечание:** участки красного цвета не должны пересекаться.

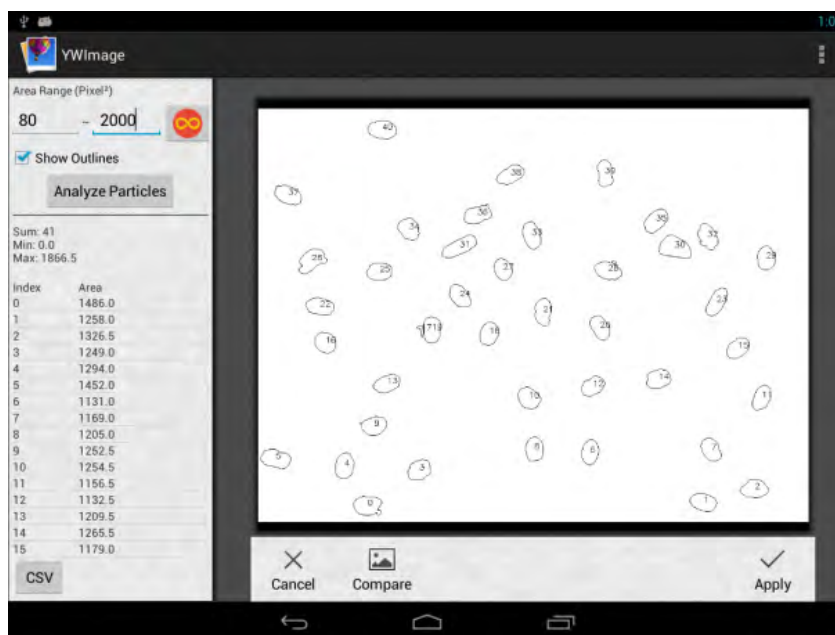


**Анализ частиц.** После выполнения бинаризации откройте инструмент анализа частиц.



Прежде всего, если некоторые шумы не были удалены при бинаризации, вам нужно задать диапазон размера частиц. Обозначение диапазона размера частиц позволит сделать результат более точным.

Нажмите кнопку , чтобы установить максимальное значение на бесконечность. Установите флажок **Show Outlines** (Показать границы), чтобы показать границы и количество частиц после анализа. Нажмите **Analyze Particles** (Анализ частиц), чтобы начать анализ. Результат будет показан ниже.



Нажмите кнопку **CSV** для экспорта данных в файл отчета, путь по умолчанию: /mnt/sdcard/Image/Reports.

## Технические характеристики

ЖК-экран	9,4 дюйма, цветной, сенсорный
Число мегапикселей	5
Максимальное разрешение (в покое)	2048x1536 пикс
Чувствительный элемент	1/2,5"
Размер пикселя	2,2x2,2 мкм
Максимальная частота видеокадров	15 кадр/сек
Контроль экспозиции	авто/ручной
Возможность записи видео	+
Форматы изображения	*.jpg
Форматы видео	1080p, *.3gp
Баланс белого	авто/ручной
Выход	USB 2.0 (2 шт.), miniHDMI, Wi-Fi, слот карты памяти TF
Источник питания	12 В/2А, через сетевой адаптер
Программные возможности	измерения, яркость, время выдержки, анализ частиц и др.
Место установки	третья окулярная трубка микроскопа 23,2 мм; при помощи крепления для камеры
Операционная система	Android 5.1 (многоязычный)
Встроенная память	4 ГБ
Возможность подключения другого оборудования (в комплект не входят)	поддержка карт памяти microSD до 32 ГБ; монитор/телевизор (с HDMI-разъемом); флэш-накопитель, компьютерная мышь, клавиатура (с USB-разъемом); наушники (3,5 мм)
В комплекте	цифровая камера с ЖК-экраном, сетевой адаптер

Поставляется в комплекте с микроскопами Levenhuk MED:

73987 Levenhuk MED D10T LCD, 73991 Levenhuk MED D20T LCD, 73995 Levenhuk MED D25T LCD, 73999 Levenhuk MED D30T LCD, 74003 Levenhuk MED D35T LCD, 74007 Levenhuk MED D40T LCD, 74011 Levenhuk MED D45T LCD.

Компания Levenhuk оставляет за собой право вносить любые изменения или прекращать производство изделия без предварительного уведомления.

## Уход и хранение

- **Никогда не смотрите в микроскоп на солнце, на источник яркого света и лазерного излучения – ЭТО ОПАСНО ДЛЯ ЗРЕНИЯ!**
- Не разбирайте камеру самостоятельно.
- Берегите камеру от влаги, не используйте ее под дождем.
- Берегите камеру от ударов, чрезмерных нагрузок со стороны других предметов.
- Не прилагайте излишних усилий к стопорным и фиксирующим винтам.
- Храните камеру вдали от агрессивных сред, бытовых и автоотопителей, включенных ламп накаливания и открытого огня.
- При загрязнении оптических поверхностей необходимо сначала сдуть пыль и мелкие частицы или смахнуть их мягкой кисточкой, затем протереть мягкой чистой салфеткой, смоченной в спирте или эфире.
- Если деталь прибора или элемент питания были проглочены, срочно обратитесь за медицинской помощью.

## Наборы готовых микропрепаратов, предметные и покровные стекла

Микропрепараты – это тонкие срезы тканей растений, насекомых, животных и человека, помещенные между предметным и покровным стеклами и зафиксированные при помощи специального состава. Некоторые образцы дополнительно окрашены для повышения контрастности. Кроме того, в каждом наборе вы найдете предметные и покровные стекла для самостоятельного изготовления микропрепаратов.

