

Руководство по эксплуатации

Комплексы измерительные анализа изображений микроструктур  
и макроструктур материалов «SYNERCON»

Москва 2024 г.

## Оглавление

1.	Назначение средства измерений	3
2.	Описание средства измерений	3
3.	Комплектность средства измерений	9
4.	Меры безопасности	9
5.	Подготовка к работе	10
6.	Эксплуатация	10
7.	Установка ПО «SYNERCON»	11
8.	Работа с «SYNERCON»	14
9.	Калибровка	19
10.	Окно изображения	21
11.	Модуль сшивки изображения	24
12.	ГОСТ 5639-82 Метод определения величины зерна сравнением с эталонными шкалами	25
13.	ГОСТ 1763-68 Метод определения глубины обезуглероженного слоя (M1, M2, M3)	26
14.	Меню с «горячими клавишами»:	27
15.	Идентификация «SYNERCON»	28
16.	Гарантийные обязательства	29

## 1. Назначение средства измерений

Комплексы измерительные анализа изображений микроструктур и макроструктур материалов «SYNERCON» (далее - комплексы) предназначены для измерения геометрических параметров структур различного рода материалов, исследуемая поверхность которых подготовлена для проведения исследования.

## 2. Описание типа средства измерений

Комплексы видеоизмерительные SYNERCON

### **Назначение средства измерений**

Комплексы видеоизмерительные SYNERCON (далее – комплексы) предназначены для измерений геометрических параметров структур материалов различного рода.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов основан на прямом измерении линейных размеров элементов микро- и макроструктуры тел на цифровых растровых изображениях, получаемых в результате преобразования аналоговых оптических изображений при помощи управляющей вычислительной станции с установленным специализированным программным обеспечением и системой ввода изображений исследуемых объектов.

Комплексы представляют собой систему программно-аппаратных средств, состоящей из оптического или цифрового микроскопа, цифровой камеры на базе CMOS или CCD-матрицы и персонального компьютера с установленным специализированным программным обеспечением.

В зависимости от решаемых задач комплексы поставляются с различными микроскопами плоского поля, стереомикроскопами или портативными микроскопами со сменными объективами, оснащенные фото/видео выходом, с источником освещения отраженного и/или проходящего света.

Специализированное программное обеспечение выполняет подготовку изображения к измерениям, выделяет объекты измерения на основании анализа их геометрических, цветовых и яркостных характеристик, осуществляет преобразование результатов измерений в параметры микро- и макроструктуры исследуемых объектов. Алгоритмы программы позволяют преобразовывать результаты измерений линейных размеров объектов и рассчитывать их площади, периметры, углы, доли площади, занятой интересующего исследователя элементы структуры, обрабатывать и сохранять измерительную информацию.

Комплексы выпускаются в модификациях ИСП, ИСП-П и ИСС, отличающихся типом используемого микроскопа, степенью автономности, метрологическими характеристиками.

В модификации ИСП (Измерительная Система Плоскопольная) используются микроскопы плоского поля инвертированного или прямого типа с набором сменных объективов различного увеличения, обеспечивающих высокую резкость изображения во всем поле зрения. Модификация предназначена для высокоточных измерений объекта контроля.

В модификации ИСП-П (Измерительная Система Плоскопольная – Портативная) используются портативные или мобильные микроскопы плоского поля со сменными фиксированными увеличениями объективов и портативными источниками освещения. Модификация предназначена для применения в полевых и лабораторных условиях.

В модификации ИСС (Измерительная Система Стереоскопическая) используются стереомикроскопы прямого типа с построением оптической схемы по Аббе или Грену

с переменным оптическим увеличением для измерения больших полей зрения объекта контроля.

Каждый экземпляр комплексов имеет серийный номер, нанесенный типографским способом на информационную табличку (шильдик) в виде наклейки (пластины) на передней или боковой стороне микроскопа из состава комплекса. Серийный номер имеет цифровой формат. Информация о серийном номере и комплектности комплекса приведена в паспорте. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплексов и место нанесения серийного номера на средство измерений представлено на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса видеоизмерительного SYNERCON модификации ИСП на базе микроскопа плоского поля инвертированного типа и место нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Общий вид комплекса видеоизмерительного SYNERCON модификации ИСП на базе микроскопа плоского поля прямого типа и место нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид комплекса видеоизмерительного SYNERCON модификации ИСП-П и место нанесения серийного номера



Рисунок 4 – Общий вид комплекса видеоизмерительного SYNERCON модификации ИСС и место нанесения серийного номера

Пломбирование комплексов не предусмотрено. Конструкция комплексов обеспечивает ограничение доступа к частям комплексов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Комплексы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, формировать отчеты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО масс-спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SYNERCON
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО), не ниже	SYNERCON 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики комплексов учтено при нормировании характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов модификации ИСП

Наименование характеристики	Значение	
	По оси X	По оси Y
Диапазон измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М), крат		
1,25	от 0 до 6 700	от 0 до 5 000
1,6	от 0 до 3 600	от 0 до 2 800
2,5	от 0 до 3 300	от 0 до 2 500
5	от 0 до 2 500	от 0 до 1 900
7,5	от 0 до 1 670	от 0 до 1 320
10	от 0 до 1 259	от 0 до 995
15	от 0 до 838	от 0 до 662
20	от 0 до 627	от 0 до 495
30	от 0 до 419	от 0 до 331
50	от 0 до 251	от 0 до 198
75	от 0 до 167	от 0 до 132
100	от 0 до 126	от 0 до 100
150	от 0 до 84	от 0 до 66
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М), крат		
от 1,25 до 20 включ.		$\pm \frac{15}{M}$
от 50 до 75 включ.		$\pm \frac{18}{M}$
от 100 до 150 включ		0,2

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов модификации ИСП-П

Наименование характеристики	Значение	
	По оси X	По оси Y
Диапазон измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М), крат		
2	от 0 до 3 800	от 0 до 3 100
5	от 0 до 1 550	от 0 до 1 240
10	от 0 до 750	от 0 до 620
20	от 0 до 380	от 0 до 310
40	от 0 до 190	от 0 до 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М) от 2 крат до 40 крат	$\pm \frac{15}{M}$	

Таблица 4 – Метрологические характеристики комплексов модификации ИСС

Наименование характеристики	Значение	
	По оси X	По оси Y
Диапазон измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М), крат		
0,21	от 0 до 62 500	от 0 до 49 000
от 0,32 до 0,51 включ.	от 0 до 24 000	от 0 до 19 000
св. 0,51 до 0,63 включ.	от 0 до 19 000	от 0 до 15 000
св. 0,63 до 0,8 включ.	от 0 до 15 000	от 0 до 12 000
св. 0,8 до 1 включ.	от 0 до 12 000	от 0 до 9 500
св. 1 до 1,25 включ.	от 0 до 9 800	от 0 до 7 700
св. 1,25 до 2 включ.	от 0 до 7 800	от 0 до 6 200
св. 2 до 2,5 включ.	от 0 до 4 900	от 0 до 3 900
св. 2,5 до 3,2 включ.	от 0 до 4 000	от 0 до 3 000
св. 3,2 до 4 включ.	от 0 до 3 100	от 0 до 2 500
св. 4 до 5 включ.	от 0 до 2 500	от 0 до 1 900
св. 5 до 6,4 включ.	от 0 до 1 900	от 0 до 1 400
св. 6,4 до 8 включ.	от 0 до 1 400	от 0 до 800
св. 8 до 10 включ.	от 0 до 1 240	от 0 до 980
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, при увеличении объектива (М) от 0,21 крат до 10 крат включ.	$\pm \frac{20}{M}$	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	1 000
- ширина	1 000
- длина	900
Масса, кг, не более:	140
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +16 до +24
- относительная влажность, %	от 35 до 85

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Оптический или цифровой микроскоп <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Сменные объективы <sup>2)</sup>	-	1 к-т
Цифровая камера	-	1 шт.
Персональный компьютер <sup>3)</sup>	ПК	1 шт.
Программное обеспечение с цифровым электронным ключом	SYNERCON	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

<sup>1)</sup> В зависимости от модификации комплекса.  
<sup>2)</sup> В зависимости от заказа.  
<sup>3)</sup> В зависимости от заказа может применяться ноутбук

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Комплексы видеоизмерительные SYNERCON. Руководство по эксплуатации» (Глава 8 «Работа с «SYNERCON»).

Применение комплексов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

ТУ 401000.001.84076327.2023 «Комплексы видеоизмерительные SYNERCON. Технические условия»

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)  
ИНН 7728641644  
Адрес: 117587, Москва, Варшавское шоссе, д.118, корп. 1

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)  
ИНН 7728641644  
Адрес: 117587, Москва, Варшавское шоссе, д.118, корп. 1

### 3. Комплектность средства измерений

1. Оптический микроскоп	1 шт.
2. Цифровая камера	1 шт.
3. Адаптер цифровой камеры	1 шт.
4. Сменные объективы	1 комплект
5. Персональный компьютер с ПО	1 шт.
6. Цифровой электронный ключ	1 шт.
7. Руководство по эксплуатации	1 шт.
8. Методика поверки	1 экз.

### 4. Меры безопасности

Необходимо обратить особое внимание на следующие указания:



1. Поставщик не может нести ответственность за применение комплекса или отдельных модулей и деталей не по назначению. Это касается также всех ремонтных и сервисных работ, проводимых не авторизованными специалистами сервисной службы. Кроме того, прекращается действие всех гарантийных обязательств.

2. По существу, комплексы измерительные анализа изображений микроструктур и макроструктур материалов «SYNERCON» является безопасной системой. При надлежащей эксплуатации потенциальные угрозы безопасности практически отсутствуют. Однако подобные системы могут включать в себя координатные столы, оснащенные электроприводами, которые, как и любое моторизованное оборудование, требуют осторожного обращения во избежание столкновений и травм от защемления частей тела. В состав системы также входит электрооборудование, соединенное множеством кабелей и требующее осторожного обращения для исключения ударов тока и травм от спотыкания.

#### **ОСТОРОЖНО! ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Для проведения очистки и обслуживания компоненты системы должны быть отключены от источников электропитания. Расположение кабелей питания и сигнальных кабелей должно исключать вероятность наступания на них и возникновения травм вследствие спотыкания.**

3. Сетевой штекер может подключаться только к розетке с заземлением. Нельзя применять удлинители без защитного провода, которые могут отрицательно влиять на предохранители.

- Не допускается эксплуатация комплекса во взрывоопасном окружении.
- Комплекс можно эксплуатировать только на жесткой, не воспламеняющейся подставке.

Если установлено, что защитные меры не действуют, комплекс необходимо отключить и не допускать несанкционированного использования. Для ремонта прибора необходимо связаться с сервисной службой Поставщика.

4. Комплекс не оборудован специальными приспособлениями для защиты от вредных для здоровья человека разъедающих, токсических, радиоактивных или других

проб. При работе с такими пробамии необходимо соблюдать все предписания закона, особенно национальные правила о предотвращении несчастных случаев.

5. При опускании стола в штативах с моторизованным приводом фокусировки существует опасность защемления рук между держателем стола и основанием штатива. Поэтому при опускании стола руки не должны быть под держателем стола.

6. Работа комплекса нарушается в результате попадания пыли и грязи. Поэтому необходимо максимально защищать от них прибор и закрывать его пылезащитными чехлами, когда прибор не используется. Перед закрытием прибора всегда следует проверить, отключен ли он.

7. Засорение или закрытие вентиляционных отверстий может привести к застою тепла, что может вывести прибор из строя и, в экстремальном случае, стать причиной пожара. Вентиляционные отверстия должны быть всегда открытыми, нельзя допускать попадания в них никаких предметов.

8. Дефектные микроскопы не должны попадать в бытовые отходы; их утилизация осуществляется в соответствии с предписаниями закона.

**В процессе конфигурирования, техобслуживания и эксплуатации системы необходимо соблюдать правила техники безопасности. Нарушение техники безопасности может повлечь за собой травмы или повреждения оборудования.**

**Очевидно, что в каждой компании действуют собственные правила техники безопасности. В случае противоречия между информацией, изложенной в настоящем Руководстве, и правилами, принятыми в компании, использующей данную систему, преимущественную силу должны иметь более строгие правила.**

## 5. Подготовка к работе

Предполагается, что операторы обладают базовыми знаниями и пониманием теории и практики в области линейных и угловых измерений, а также знанием условных обозначений и принципов работы в Microsoft Windows.

## 6. Эксплуатация

Допустимая температура окружающей среды.....от+10 до +40 °С  
Допустимая относительная влажность воздуха.....макс. 75%при 35°С  
Высота помещения для эксплуатации.....max. 2000 м  
Давление воздуха.....от 800 hPa до 1060hPa  
Степень загрязнения..... 2

Регулярно перед включением прибора в сеть проверять сохранность изоляции шнура.

### **Условия окружающей среды**

#### **Транспортировка (в упаковке):**

Допустимая температура окружающей среды.....от -40 до +70 °С

#### **Хранение:**

Допустимая температура окружающей среды.....от +10 до +40 °С  
Допустимая влажность воздуха (без конденсации) .....макс.75% при 35°С

Распаковывать прибор, принесённый в тёплое помещение с холода, следует по истечении 6 часов. Необходимо следовать рекомендациям, изложенным в руководстве по эксплуатации микроскопа.

### Требование к электросети:

Питание источника света осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В, частотой 50 Гц. Обязательное использование ИБП от 500 Вт.

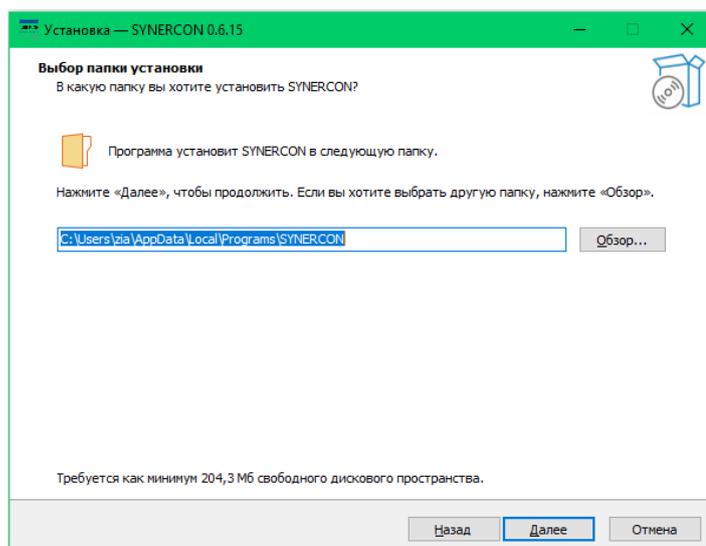
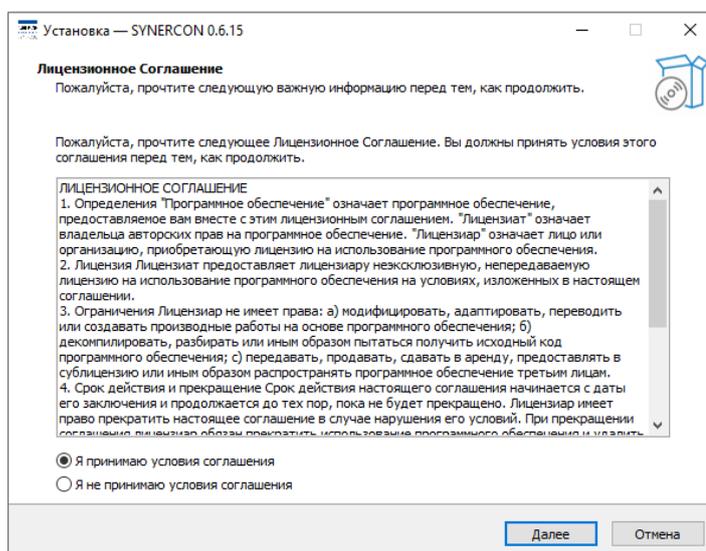
## 7. Установка ПО «SYNERCON»

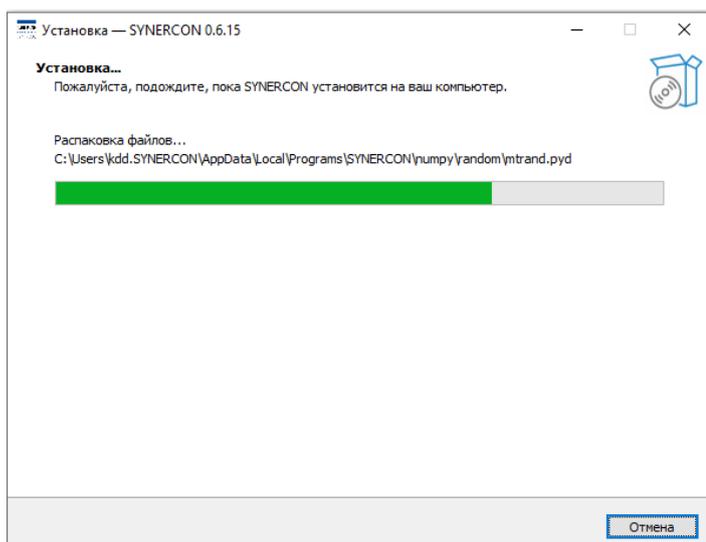
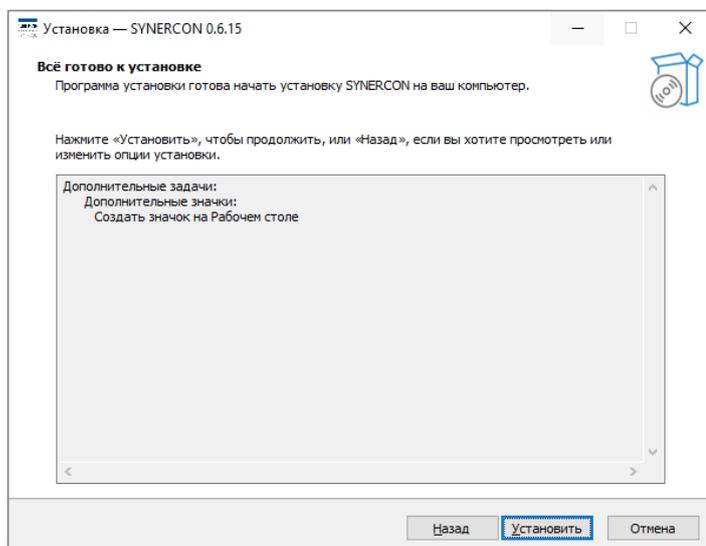
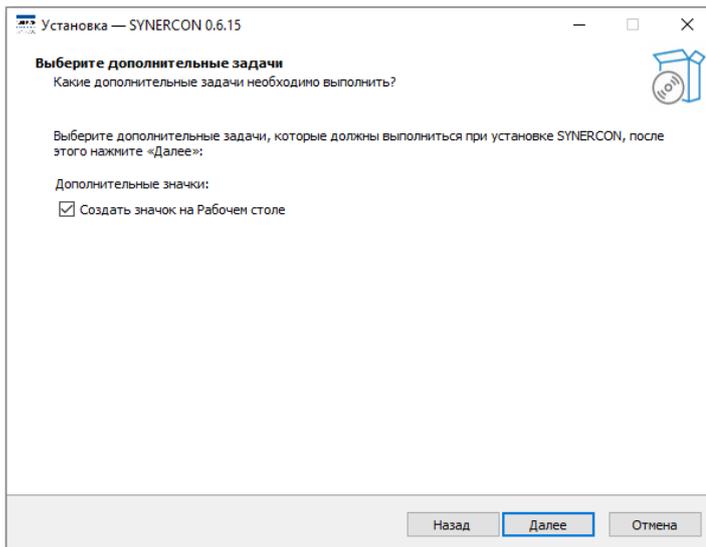
### Установка камеры.

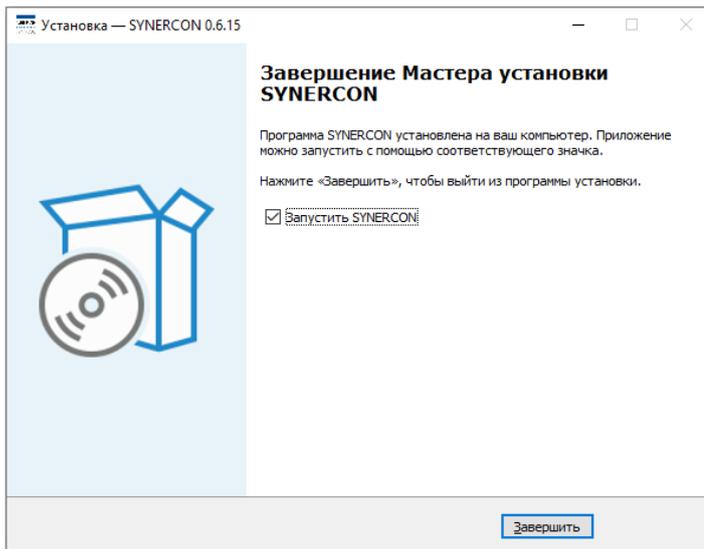
Не подключая камеру к компьютеру, установите необходимые для камеры драйвера и затем подключите камеру. Запустится мастер обнаружения нового оборудования и подключит драйвер к оборудованию.

### Установка программного обеспечения.

Запустите программу - установщик «SYNERCON 1.0.0» и следуйте инструкциям на экране:







## 8. Работа с «SYNERCON»

### Интерфейс программы «SYNERCON»

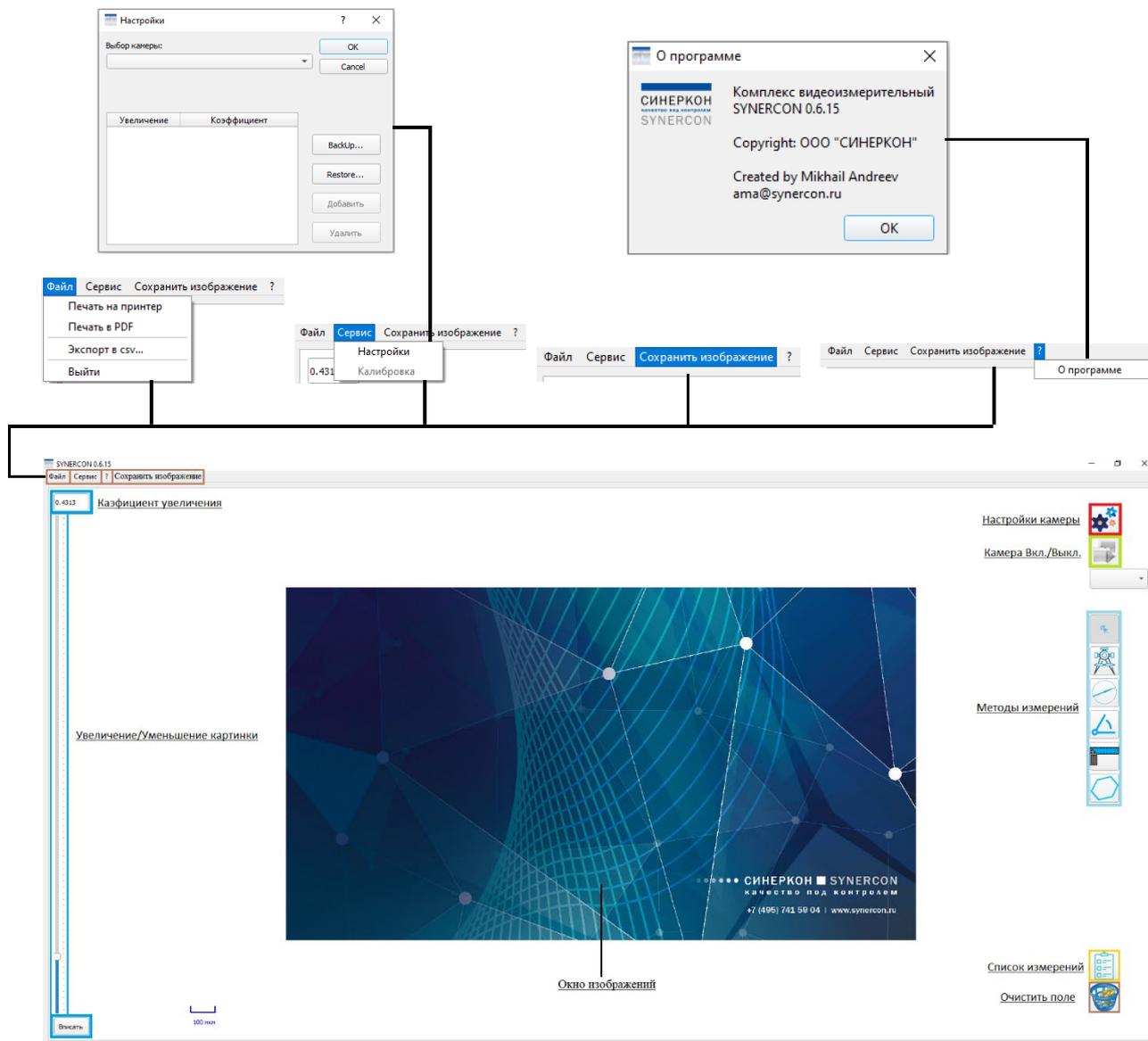


Рис. 3. Интерфейс программы СИНЕРКОН

## Методы измерений и настройки камеры «SYNERCON»

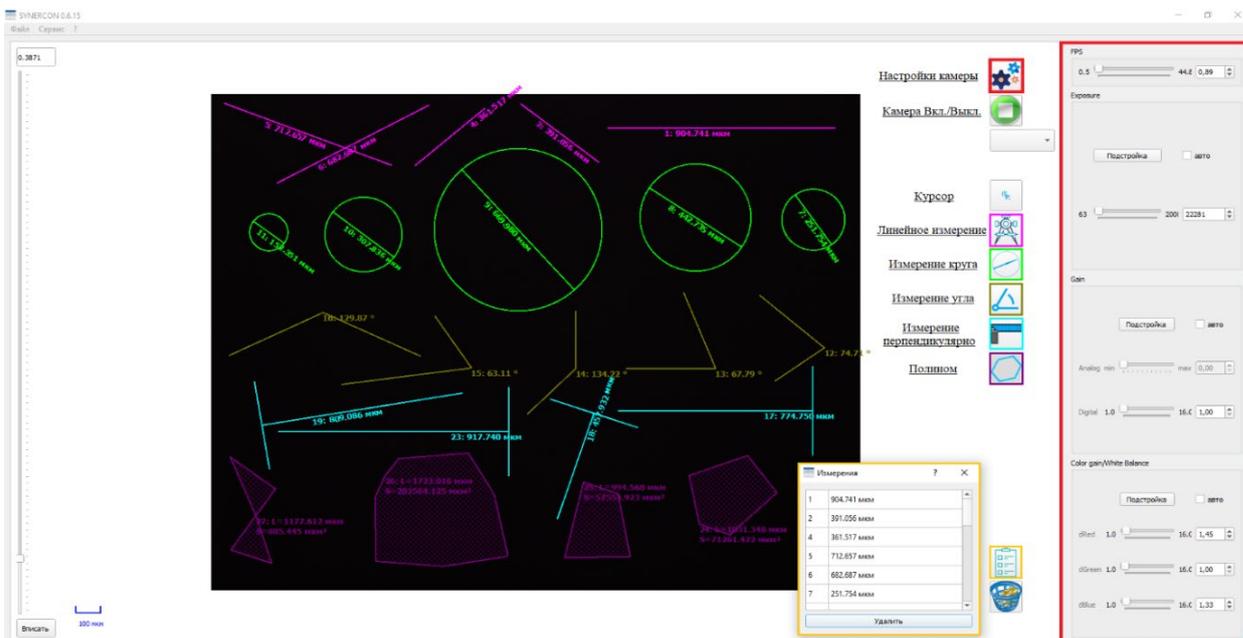


Рис. 4. Интерфейс программы СИЛЕРКОН

Методы измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – методы линейных измерений

	Линейное измерение	
	Измерение круга	
	Измерение угла	
	Измерение перпендикулярно	
	Полигон	

Для получения достоверного результата при использовании аналитической программы прежде всего необходимо, чтобы исходное изображение для обработки было качественным. Зачастую очень сложно или иногда даже невозможно построить правильную схему обработки, если на образце, с которого получены изображения, присутствует

большое количество разнообразных артефактов, таких как пыль или царапины. Очень важную роль в данном вопросе играет качественная пробоподготовка.

Перед началом проведения анализа убедитесь, что на Ваших образцах нет пыли и царапин и, что они плоскопараллельны и имеют ровный край.

Схема обработки — это набор действий, которые необходимо произвести над изображением, для того чтобы программа анализа смогла сделать соответствующие измерения. Применяя в определенной последовательности различные действия, Вы можете устранить некоторые дефекты изображения (например, пыль и царапины), выделить те объекты, которые Вам необходимо измерить и параметры объекта, по которым будет производиться измерение.

Изображение можно масштабировать с помощью ползунка, значения увеличения, колесом мышки.

Инструменты для измерений: **курсор выделения** – для перемещения по картинке, выбор измерений с возможностью **удаления через меню правой кнопки**, также возможен **выбор зоны** зажатием клавиши ALT;

**Линейное измерение;**

**Измерение под прямым углом;**

**Измерение диаметра круга (по 2м точкам);**

**Измерение угла;**

**Измерение полигона (площадь, длина периметра);**

**Сглаженный полигон;**

**Кривая линия (длина);**

**Сглаженная кривая линия;**

**Текстовая метка с выноской;**

**Вспомогательная линия.**

Список измерений с возможностью удаления, кнопка «Удалить все».

Вспомогательные методы при измерении:

**Увеличение зоны под курсором** – при зажатии Shift, **Привязка к другому объекту** (измерению или вспомогательной) – с зажатым ALT

Помощник фокусировки – отображение в виде цветных линий и процентном соотношении от максимума четкости отображения, помогает сфокусироваться.

Сохранение изображения на диск (предварительно в настройках указывается папка для сохранения).

Возможность сохранения результатов в PDF, отправка на принтер, Word, отправка данных в табличный формат CSV (excel).

**Дополнительные опции** - в верхнем левом углу во вкладке «Вид»:



Находится вложение «Измерение» Рис.12 она открывает дополнительные настройки для линейных измерений:

- Дополнительные функции Перекрестие и Сетка
- Помощник фокусировки
- Выбор различных цветов для инструментов

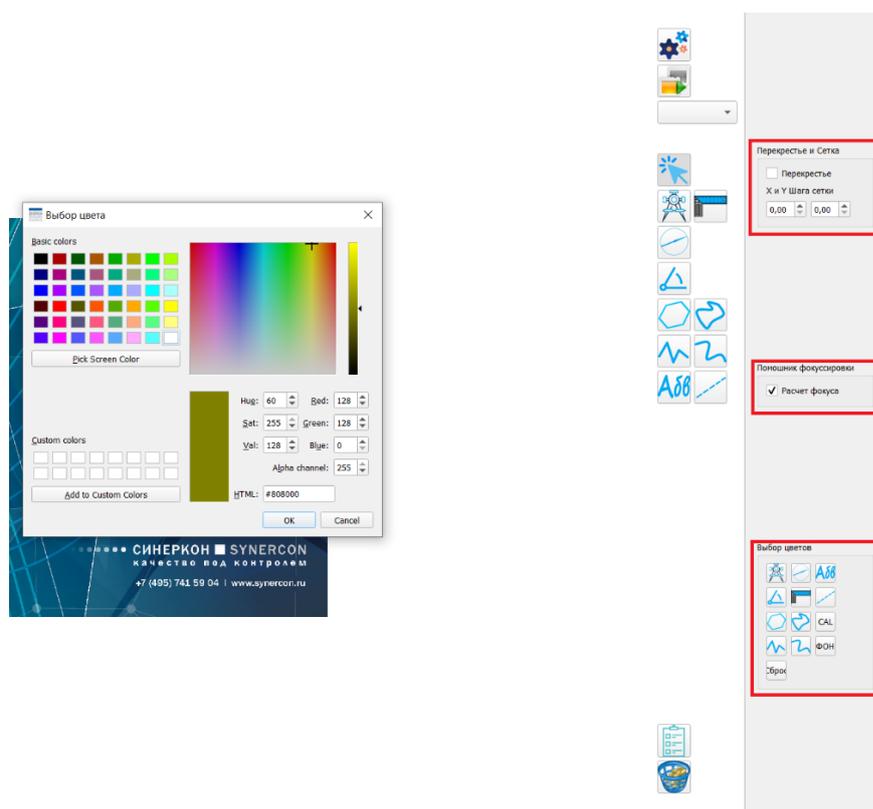


Рис. 12. Дополнительные настройки редактирования изображения

Что бы включить «**Перекрестье**» достаточно в правом углу нажать на «✓» в центре изображения появляется перекрестие, так же, можно включить сетку введя в пустые колонки значения для «**Шага сетки**»



Для «**Выбора цвета**» линейного измерения достаточно выбрать любой инструмент и выбрать необходимый цвет для работы, так же можно сохранить цвет для дальнейшего использования, и использовать разные цвета на одном инструменте.

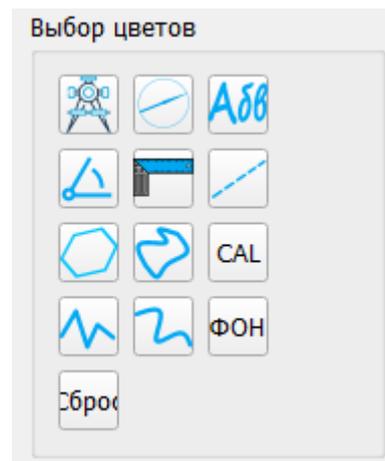
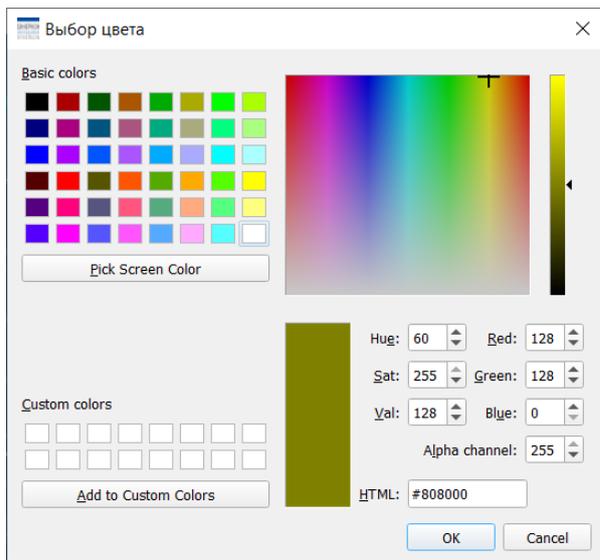


Рис. 12. Дополнительные настройки редактирования изображения

## 9. Калибровка

Для отображения реальных размеров объектов на изображении необходимо произвести калибровку программы под используемые объективы микроскопа. Эта процедура производится при помощи объект-микрометра и необходима для вывода коэффициента соотношения размеров изображения на экране (в пикселях) к реальным размерам изображения (в метрических единицах).

**Для калибровки системы нужно:**

1. Войти в программу «SYNERCON» под логином «Administrator».
2. Положить поверенный объект-микрометр на рабочий столик и максимально точно сфокусироваться на шкале объект-микрометра в системе захвата изображения (камера или фотоаппарат).
3. В программе на верхней панели щелкнуть на кнопку «сервис» и выбрать «Калибровка» приведен на рисунке 5.

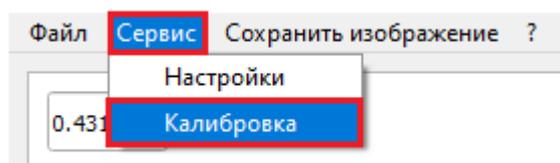


Рис. 5. Интерфейс настройки калибровки

4. С правой стороны изменится интерфейс программы и появится окно с выбором «объектива/увеличения», и строка с вводом длины для калибровки приведен на рисунке 6.

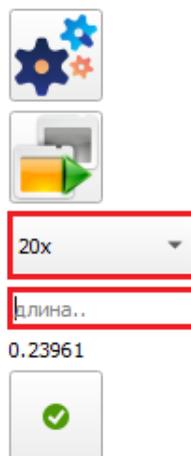


Рис. 6. Интерфейс «объектива/увеличения» и строки с вводом длины для калибровки

5. Выбираем необходимое увеличение, например «5x» после чего вводим в строку «длина..» необходимое расстояние и проводим промер приведен на рисунке 7.

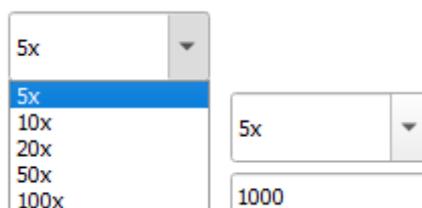
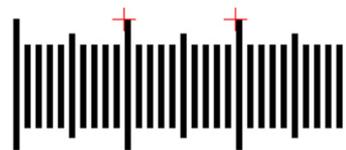


Рис. 7. Кратность увеличения (1)

**Внимание!**

Для корректного масштабирования промер  
нужно совершать от внутреннего края  
риски до внешнего или наоборот



5. После чего меняем кратность увеличения например «20х», вводим в строку «длина..» расстояние которое будем замерять и проводим промер приведен на рисунке 8.

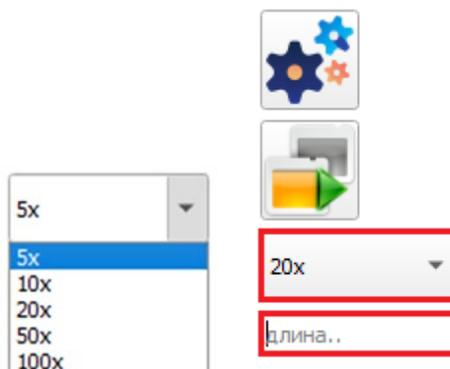


Рис. 8. Кратность увеличения (2)



7. После окончания, нажать кнопку принять

Далее откалиброванные Вами коэффициенты автоматически внесены в программу.

## 10. Окно изображения

### Инициализация камеры

Что бы запустить видеопоток с камеры нужно на верхней панели нажать на кнопку «Сервис» далее «Настройки» выбор камеры и выбрать из списка камеру что нам необходима, нажать ОК приведен на рисунке 9.

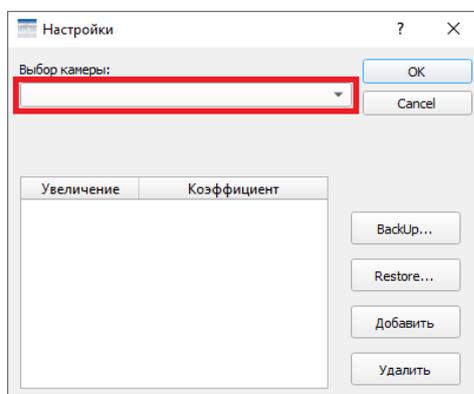


Рис. 9. Настройки Инициализация камеры



Старт

Запускает ввод с камеры, “живого” изображения.



Стоп

Приостанавливает ввод с камеры, “замораживает” изображение.



Настройки камеры

Позволяет изменять параметры ввода изображения с камеры:

FPS – кол-во кадров в сек – от 0,5 до 79,15

Exposure/Экспозиция камеры – от 63 до 2000000

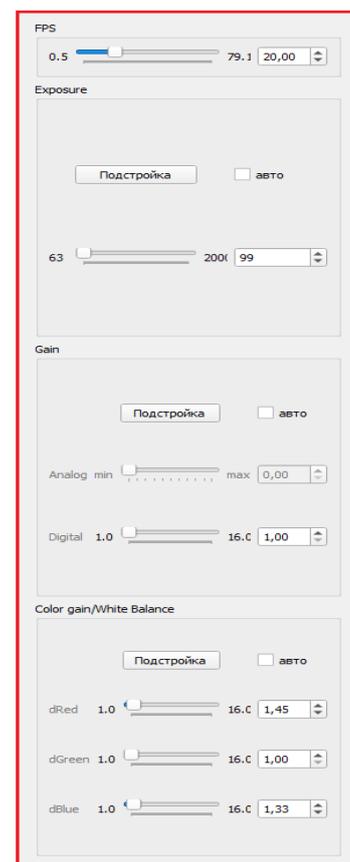
Gain/Усиление сигнала света Digital – от 1,0 до 16,0

Color gain/Whiter Balance – Усиление цвета/Баланс белого

dRed/Красный – от 1,0 до 16,0

dGreen/Зеленый – от 1,0 до 16,0

dBlue/Синий – от 1,0 до 16,0



### Сохранить изображение

Для этого нужно на верхней панели нажать на кнопку «Сервис» далее «Настройки» перейти во вкладку «Настройки сохранения» выбираем путь куда будем сохранять наши снимки с камеры (можно создать отдельную папку и сохранять туда), далее нажимаем ОК. После чего кнопка «Сохранить изображение» на верхней панели будет работать и сохранять снимки в выбранной папке в формате (.jpg) горячие клавиши «Ctrl – S» приведено на рисунке 10.

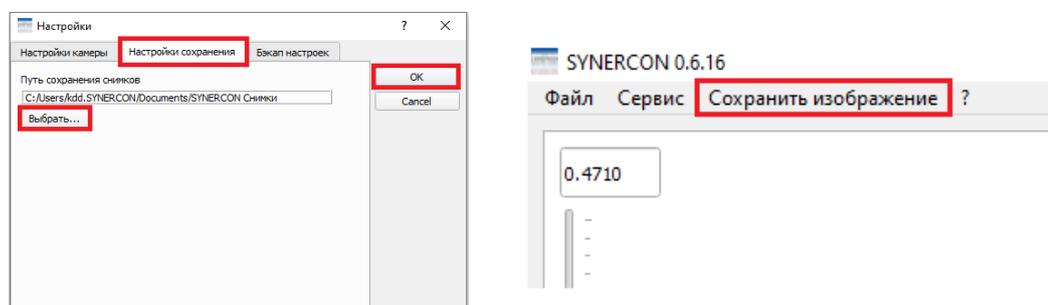


Рис. 10. Настройки сохранения

### Резервное копирование настроек ПО

Для этого нужно на верхней панели нажать на кнопку «Сервис» далее «Настройки» перейти во вкладку «Бэкап настроек» после чего нажать на кнопку «BackUp...» для сохранения рабочих настроек ПО и выбираем путь сохранения, для загрузки рабочих настроек ПО нажимаем на кнопку «Restore...» и выбираем файл для загрузки приведен на рисунке 11.

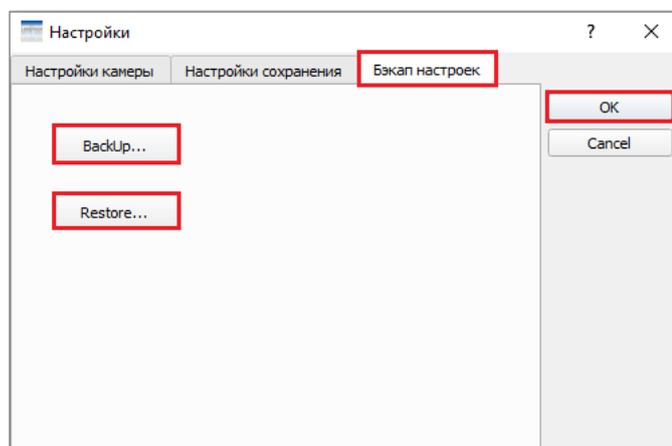
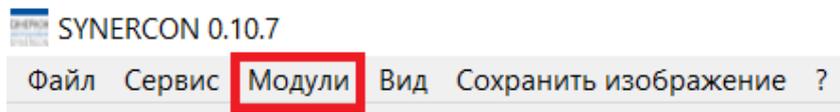


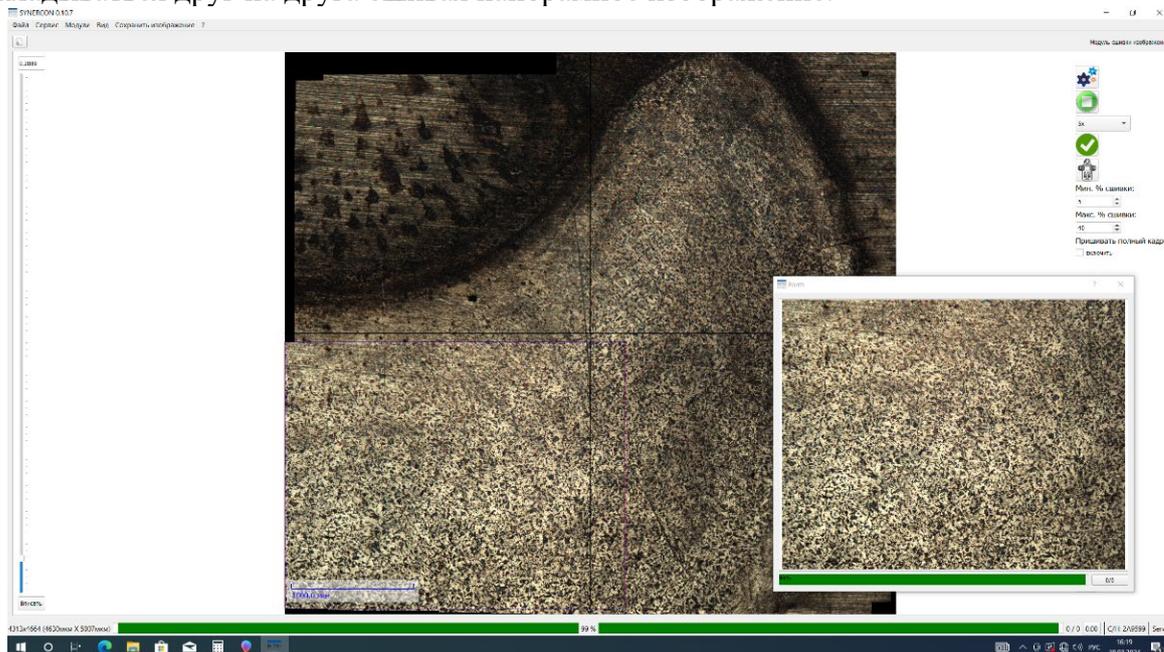
Рис. 11. Бэкап настройки

## 11. Модуль сшивки изображения

Что бы сделать панорамное изображение переходим во вкладку «модули» и выбираем «Модуль сшивки изображения», у нас открывается дополнительное окно с местоположением камеры на данный момент.



Включаем камеру и начинаем плавно перемещать столик, на котором установлен образец с помощью ручки управления столиком, тем самым наше изображение начинает накладываться друг на друга сшивая панорамное изображение.



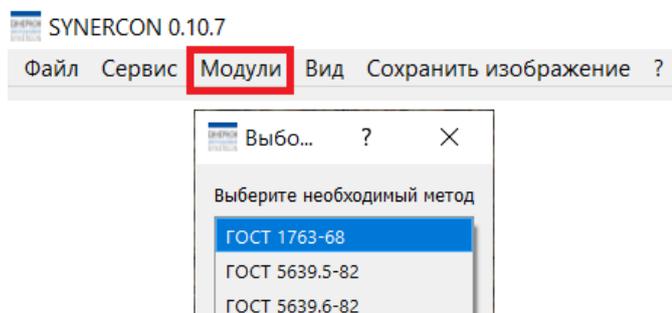
Регулировка отображается в процентах подшиваемого за 1 раз, так же происходит автоматическая подстройка изображения по экрану и если потеряется фокус, то с помощью грубой и точной фокусировки можно отрегулировать изображение.

Если же изображение престало сшивать, то нужно вернуться обратно так как модуль сшивки потерял края сшиваемого образца.

Также возможно подшивать частичное изображение или целый кадр.

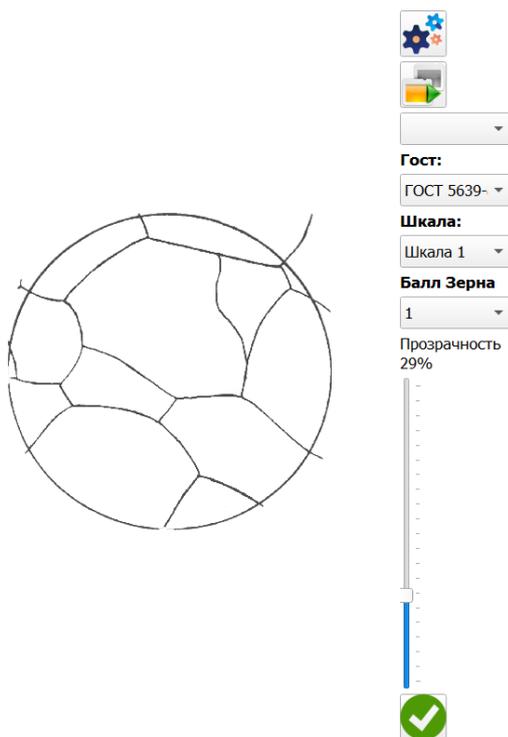
## 12. ГОСТ 5639-82 Метод определения величины зерна сравнением с эталонными шкалами

Что бы включить модуль «сравнения с эталонными шкалами» переходим во вкладку «модули»



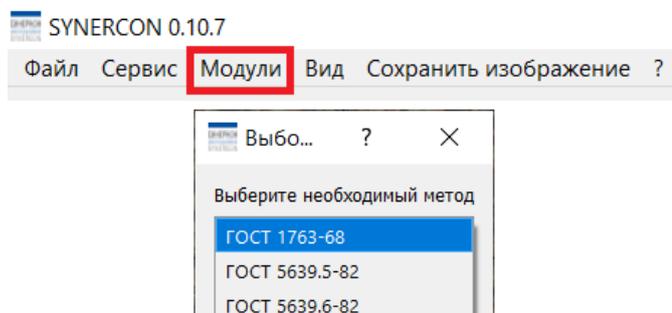
и выбираем «ГОСТ 5639-82», у нас открываются дополнительные позиции для выбора:

- Гост;
- Шкала;
- Балл Зерна;
- Прозрачность (накладываем на образец и проводим визуальное сравнение);



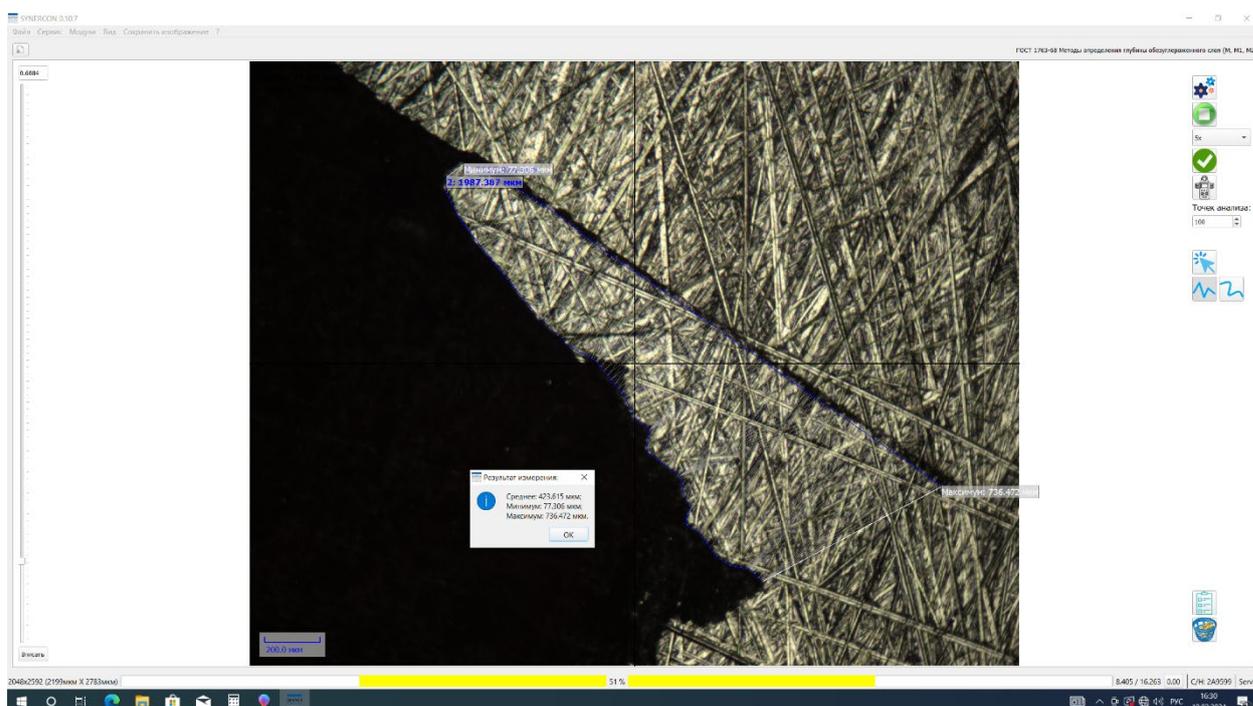
### 13. ГОСТ 1763-68 Метод определения глубины обезуглероженного слоя (M1, M2, M3)

Что бы включить модуль «определения глубины обезуглероженного слоя» переходим во вкладку «модули»

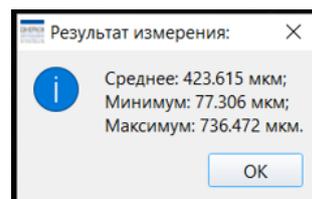


и выбираем «ГОСТ 1763-68», у нас открываются инструменты для проведения исследования:

- Ломаная линия;
- Плавная ломаная линия;



Проводим границу одной ломаной линии затем другой ни нажимаем расчет, после чего программа автоматически выдает результат измерений:



#### 14. Меню с «горячими клавишами»

Ctrl+Space: запуск камеры	Ctrl+]: вписать изображение в экран	Ctrl+U: сменить пользователя	F5: измерение угла
Ctrl+Backspace: параметры камеры	Ctrl+M: ручные методы	Ctrl+A: о программе	F6: измерение полигона
Ctrl+Q: настройки отображения	Ctrl+N: сменить имя образца	Ctrl+O: открыть изображение	F7: измерение полигона сглаженный
Ctrl+]: вписать изображение в экран	Ctrl+F12: настройки	Ctrl+T: режим склейки	F8: измерение ломаной
Ctrl+N: сменить имя образца	Ctrl+S: сохранить картинку	Ctrl+P: режим шаблона	F9: измерение гладкой кривой
Ctrl+F12: настройки	Ctrl+W: экспорт в Word	F1: инструмент курсора	F10: текстовые метки
Ctrl+Space: запуск камеры	Ctrl+P: печать отчета	F2: линейное измерение	F11: вспомогательная линия
Ctrl+Backspace: параметры камеры	Ctrl+F: экспорт в PDF	F3: перпендикулярное измерение	Ctrl+L: список измерений
Ctrl+Q: настройки отображения	Ctrl+E: экспорт в CSV	F4: измерение круга	Ctrl+R: очистить измерения

## 15. Идентификация «SYNERCON»

Комплексы измерительные анализа изображений микроструктур и макроструктур материалов «SYNERCON» маркируются следующим образом:

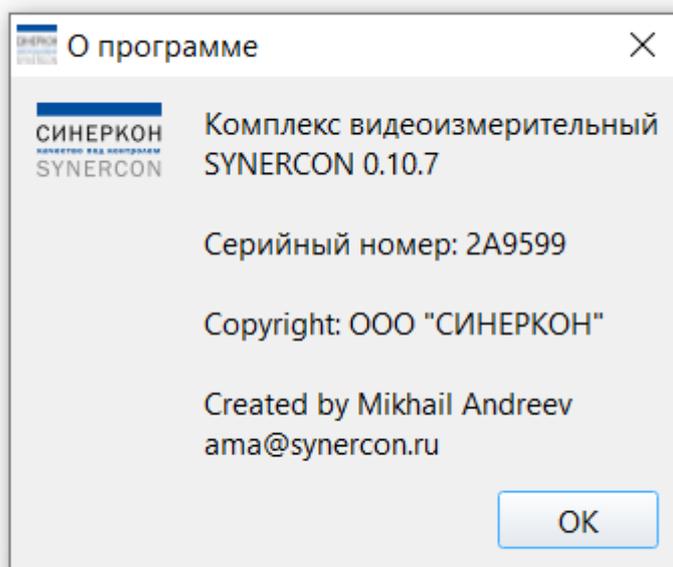


Для определения версии ПО, включаем программное обеспечение «SYNERCON», и в верхнем левом углу нажимаем на «?» знак.



По центру экрана появится окно, в котором указано:

- версия программного обеспечения.
- серийный номер.



## 16. Гарантийные обязательства

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию.

Поставщик не несет ответственности за дефекты, возникающие в результате неправильного обслуживания, халатности или других вмешательств в прибор, особенно в результате удаления или замены деталей прибора или использование принадлежностей (комплектующих) других производителей. Не допускается использование прибора без ИБП (от 500 Вт.).

Гарантия не распространяется на запасные части и не относится к естественному износу, а также к ущербу, возникшему вследствие ненадлежащего хранения, либо вызванному несоблюдением инструкций Поставщика (Завода-Производителя), а также вследствие изменений, произведенных без согласия Поставщика (Завода-Производителя).

**ООО «СИНЕРКОН»**  
**ИНН/ КПП 7728641644/772601001**  
**117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д.118, к.1**  
**Тел: +7 (495) 640-19-71, 640-91-83**  
**Факс: +7 (495) 640-19-73, 640-91-84**  
**E-mail: [info@synercon.ru](mailto:info@synercon.ru)**  
**<http://www.synercon.ru>**

