

ОКП 42 5840

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель проекта

Главный конструктор

\_\_\_\_\_ А. И. Новиков  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

\_\_\_\_\_ Г. В. Кириллов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**СИСТЕМЫ ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОСК**

Руководство по эксплуатации

МСТЦ.401143.001 РЭ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата



2.3.9	Порядок выключения ОСК-5 .....	35
2.3.6	Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....	36
2.4	Действия в экстремальных ситуациях.....	37
2.4.1	Действия при пожаре .....	37
2.4.2	Действия при отказах приборов из состава изделия.....	37
2.4.3	Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации .....	37
2.4.4	Действия при экстренной эвакуации обслуживающего персонала.....	38
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1	Общие указания.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2	Меры безопасности .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3	Порядок технического обслуживания изделия ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.4	Проверка работоспособности изделия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>4</b>	<b>Текущий ремонт .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1	Общие указания.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.2	Меры безопасности .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>5</b>	<b>Хранение .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>6</b>	<b>Транспортирование .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>7</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
	<b>Перечень принятых сокращений.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
	<b>Библиография .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

Иnv.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Иnv.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						3

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на системы оптического контроля (далее ОСК или изделие) в модификациях ОСК-5 МСТЦ.401143.001 (далее ОСК-5) и ОСК-20 МСТЦ.401143.001-01 (далее ОСК-20) и предназначено для обеспечения эффективного и безопасного использования систем оптического контроля ОСК.

Руководство направлено на предоставление операторам необходимой информации для правильной эксплуатации системы, минимизации рисков ошибочного использования и обеспечения надлежащего технического обслуживания.

Область применения настоящего документа распространяется на деятельность подразделений испытательных центров (далее ИЦ).

Руководство предназначено для сотрудников, участвующих непосредственно в процессе проведения входного контроля и испытаний изделий с применением ОСК.

Руководство предназначено для операторов, ответственных за эксплуатацию и техническое обслуживание ОСК, включая выполнение регламентных операций и решение простых проблемных ситуаций.

Руководство включает рекомендации по безопасности и меры предосторожности, необходимые для защиты персонала и оборудования в процессе эксплуатации.

Руководство охватывает процедуры запуска, работы и выключения ОСК, а также предоставляет инструкции по основным операциям при работе с системой.

Настоящее руководство не охватывает детальные технические аспекты программирования и не предназначено для обучения специалистов по программированию.

При работе с оборудованием ОСК необходимо руководствоваться документацией, входящей в состав поставки изделия, перечень которой приводится в паспорте на изделие МСТЦ.401143.001 ПС для модификации ОСК-5 или МСТЦ.401143.001-01 ПС для модификации ОСК-20.

Для работы с ОСК требуется следующий уровень специальной подготовки персонала:

- Прохождение проверки знаний правил пожарной безопасности;
- Наличие навыков работы в операционной системе (далее ОС) Windows или Linux;
- Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности;

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						4

Соблюдение данных требований к специальной подготовке персонала обеспечивает безопасную и эффективную работу с ОСК.

Руководство по эксплуатации распространяется на все модификации данного изделия. Независимо от конкретной модели или варианта исполнения, основные принципы и инструкции, изложенные в руководстве, применимы ко всем версиям этого продукта.

Данное руководство актуально на момент его последнего обновления и может пересматриваться при внесении значительных изменений в системы оптического контроля ОСК.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 ОСК предназначена для проведения входного контроля и испытаний электронной компонентной базы (далее ЭКБ) в ИЦ, предназначенной для разработки, комплектования и ремонта аппаратуры ракетно-космической техники военного, гражданского и коммерческого назначения, а также для применения в радио электронной аппаратуре (далее РЭА) вооружения и военной технике.

1.1.1.2 ОСК может использоваться для проведения входного контроля, измерения, видео и фотофиксации продукции в производственных и технологических системах.

1.1.1.3 В качестве нормативной базы ОСК основывается на следующие отраслевые стандарты:

- ГОСТ РВ 20.57.416 – 98;
- ГОСТ Р 51293 – 99;
- JESD22 – B101C:2009;
- JESD22 – B114B:2011.

1.1.1.4 Применяемые методы визуального контроля, а также проверка внешнего вида микросхем основываются на следующих отраслевых стандартах:

- ОСТ В 11.073.013 – 2008;
- ГОСТ Р 54844 – 2011;
- IPC – 7351.

1.1.1.5 ОСК состоит из программного обеспечения (далее ПО) и аппаратного обеспечения. ПО обеспечивает управление, контроль и имеет возможность интеграции во внешние производственные системы, средствами программного интерфейса приложения (далее API). Аппаратное обеспечение обеспечивает сбор и передачу данных. API комплекса позволяет встраивать функциональные возможности в сторонние системы автоматизации и управления производством.

1.1.1.6 ОСК является измерительной системой, входит в реестр средств измерений РФ и может быть использована в различных отраслях промышленности и

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ				Лист
				6

научных исследований, таких как автомобильная, электронная, медицинская, аэрокосмическая и др.

1.1.1.7 ОСК предназначена для эксплуатации в лабораторных и производственных помещениях с регулируемым климатом при следующих воздействующих факторах:

- температура окружающей среды от +15 до +25° С;
- относительная влажность не более 80%, при температуре +20° С.

1.1.1.8 Устанавливайте прибор на ровную, устойчивую поверхность. Учитывайте его габаритные размеры и вес при выборе места установки. Обеспечьте достаточное пространство вокруг прибора для свободной циркуляции воздуха и доступа к органам управления.

1.1.1.9 Подключайте прибор только к электросети с напряжением и частотой, соответствующими техническим характеристикам устройства.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 1.1.2 Технические характеристики

### 1.1.2.1 Общие технические данные (см. Таблица 1).

Таблица 1 – Общие технические данные

Наименование параметра	Значение (для модификации ОСК-5)	Значение (для модификации ОСК-20)
Тип питающей электросети	Однофазная сеть TN-S (L, N, PE)	Однофазная сеть TN-S (L, N, PE)
Напряжение питания блока преобразователя напряжения, с частотой (50 ± 1) Гц, В	Переменное напряжение (220 ± 22)	Переменное напряжение (220 ± 22)
Напряжение питания прибора, В	Постоянное напряжение (24 ± 2.5)	Постоянное напряжение (24 ± 2.5)
Потребляемая мощность не более, Вт	150	150
Габаритные размеры, мм	230 x 230 x 383	255 x 250 x 465
Масса, не более кг	9	6
Рабочая температура, °С	+15 до +25	+15 до +25
Интерфейс подключения	Ethernet	Ethernet

### 1.1.2.2 Технические характеристики камеры визуального контроля (см. Таблица 2).

Таблица 2 – Технические характеристики камеры визуального контроля

Наименование параметра	Значение
Тип матрицы	CMOS
Производитель	Sony
Сенсор	IMX 183
Разрешение матрицы, Мп	20
Размер матрицы, дюйм	1

Иnv.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Иnv.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						8

Разрешение съемки, рх	5488 x 3672
Частота съемки к/с	19.5
Тип затвора	Глобальный
Формат изображения, бит	8

1.1.2.3 Технические характеристики измерительной системы (см. Таблица 3 ).

Таблица 3 – Технические характеристики измерительной системы

Наименование параметра	Значение (для модификации ОСК-5)	Значение (для модификации ОСК-20)
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0,100 до 43,000	от 0,100 до 96,000
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мм	от 0,100 до 29,000	от 0,100 до 64,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мм	±0,045	±0,045

1.1.2.4 Объем доступного дискового пространства в базовом исполнении для фото и видео фиксации составляет не более 100 Гб.

1.1.2.5 При допустимом качестве сжатия и разрешении 800 x 600 пикселей, размер одной фотографии объекта в формате файла JPEG составляет не более 1.4 Мб, это позволяет хранить локально до 70.000 фотографий.

1.1.2.6 Время установления рабочего режима системы 2 – 3 мин.

1.1.2.7 Время непрерывной работы системы 12 час, после чего требуется перерыв 15 мин для охлаждения.

1.1.2.8 Представленные технические характеристики являются базовыми. В соответствии с поставленными задачами формируется специфический набор характеристик.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
9

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Состав ОСК (см. Таблица 4).

Таблица 4 – Состав ОСК

Наименование	Кол., шт.
<b><u>Составные части изделия</u></b>	
Микроскоп ОСК	1
Блок питания GST90A12-P1M	1
<b><u>Основные составные части микроскопа</u></b>	
Плата коммутации	1
Видеокамера	1
Фотообъектив	1
Каркас микроскопа	1
Светодиодное центральное кольцо освещения	1
Светодиодная площадка (белый канал)	1
Светодиодная боковая подсветка (красный канал) <sup>2</sup>	1
Светодиодная боковая подсветка (синий канал) <sup>2</sup>	1
Мини ПК Intel F4150	1

Примечания:

1. Действительный состав ОСК определяется поставкой и указан в паспорте МСТЦ.401143.001 ПС для модификации ОСК-5 и МСТЦ.401143.001-01 ПС для модификации ОСК-20, поставляемом с изделием в разделе комплектность.

2. Светодиодная боковая подсветка присутствует только для модификации ОСК-5.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						10

Копировал

Формат А4

## 1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 ОСК является стационарным устройством, разработанным для применения оператором при проведении входного контроля ЭКБ. Устройство размещается на столе и подключается в локальную вычислительную сеть (далее ЛВС), что позволяет осуществлять дистанционный мониторинг и управление с помощью персонального компьютера, смартфона или планшета.

1.1.4.2 Варианты оснастки рабочего места ОСК для проведения входного контроля (см. Рисунок 1).

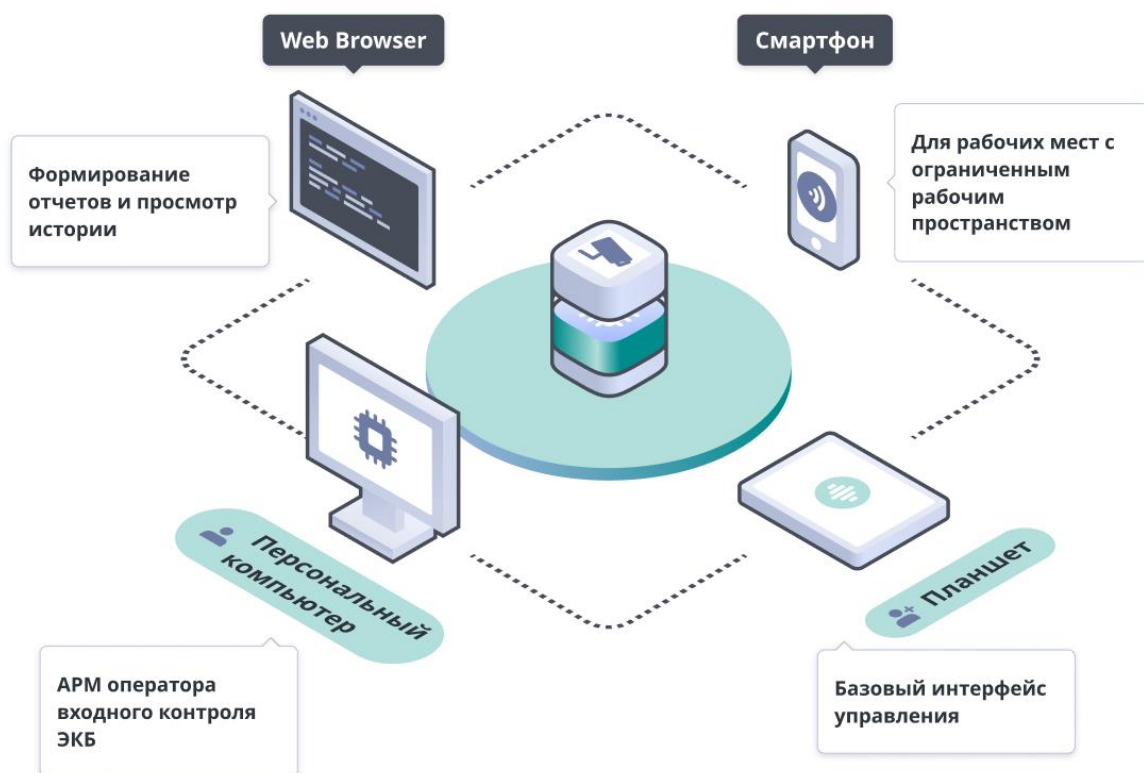


Рисунок 1 – Варианты оснастки рабочего места входного контроля

1.1.4.3 Работа ОСК заключается в захвате изображения микросхемы ЭКБ (объекта контроля) с помощью видекамеры и последующей цифровой обработкой изображения алгоритмами и математическими методами в зависимости от выбранной пользователем функции.

1.1.4.4 Результаты обработки могут быть визуализированы и переданы в другие системы для дальнейшего использования.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401142.001 РЭ

Лист  
11

1.1.4.5 ОСК включает в себя следующие компоненты:

- Оптическая система;
- Видеокамера;
- Вычислительный блок;
- Подсистема ввода вывода;
- Программное обеспечение.

1.1.4.6 Схема компонентов ОСК (см. Рисунок 2).

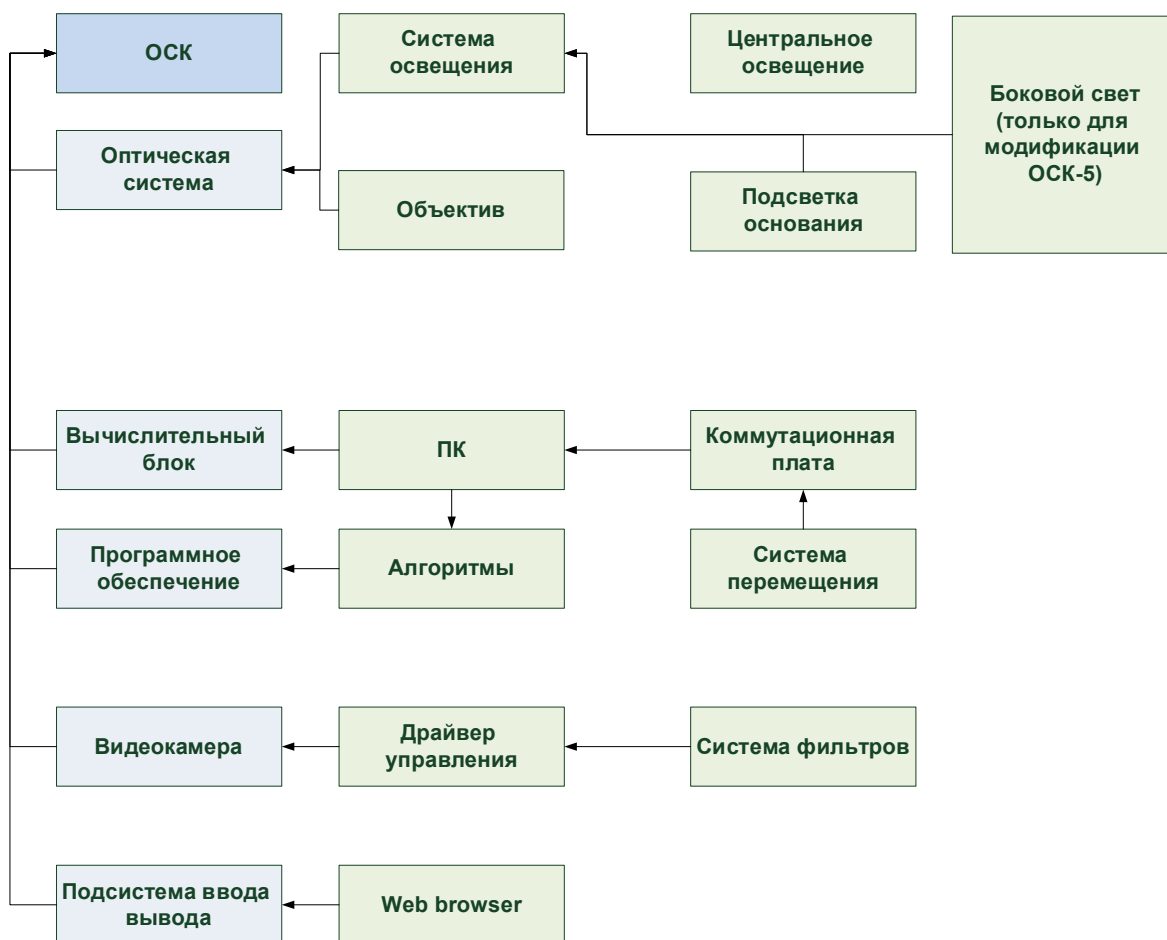


Рисунок 2 – Компоненты ОСК

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Инов.№ дубл.	Инов.№ дубл.
Взам. инв.№	Взам. инв.№
Инов.№ подл.	Подпись и дата
Инов.№ подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
12

1.1.4.7 Компонент "Оптическая система" состоит из:

- Объектив с возможностью регулировки увеличения и фокусного расстояния;
- Система освещения для обеспечения равномерной и достаточной освещенности объекта;
- Система фильтров для управления параметрами освещения;

1.1.4.8 Компонент "Видеокамера" предоставляет следующее:

- Цифровая видеокамера с возможностью получения изображений высокого качества;
- Интерфейс для подключения видеокамеры к вычислительному блоку;
- Программное обеспечение для управления видеокамерой и захватом изображений.

1.1.4.9 Компонент "Вычислительный блок" предоставляет:

- Высокопроизводительный компьютер и контроллер с платой коммутации;
- Программное обеспечение для обработки и анализа изображений;
- Алгоритмы измерения геометрических параметров объектов на изображении;
- Интерфейсы для взаимодействия с другими компонентами системы;

1.1.4.10 Подсистема ввода/вывода:

- Порты для подключения видеокамеры, освещения, и других внешних устройств;
- Интерфейсы для передачи данных и управляющих сигналов;
- Средства визуализации результатов измерений (дисплей, планшет или ПК и т.д.)

1.1.4.11 Программное обеспечение:

- Модули для управления оптической системой, видеокамерой и освещением
- Алгоритмы обработки и анализа изображений;
- Средства для калибровки системы и настройки параметров измерений;
- Интерфейс пользователя для отображения результатов и управления системой.

1.1.4.12 Основной принцип работы системы ОСК предусматривает следующие шаги:

- Получение цифрового изображения объекта с помощью цифровой камеры.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
13

Копировал

Формат А4

Камера преобразует оптическое изображение объекта в цифровой сигнал, который затем передается в ПК с ПО ОСК.

– Обработка изображения программным обеспечением ПО ОСК. Специальные алгоритмы распознают контуры, границы и другие характеристики объекта на изображении.

– Проведение измерений. На основе обработанного изображения программное обеспечение производит необходимые измерения геометрических параметров объекта - длины, ширины, площади, углов и т.д.

– Отображение результатов. Измеренные параметры объекта выводятся на экран компьютера в виде числовых значений, а также могут быть сохранены в электронном виде для дальнейшей обработки.

### 1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 В состав ОСК входят средства измерения (см. Таблица 5).

Таблица 5 – Средства измерения ОСК

Наименование прибора	Кол., шт.	Периодичность поверки
Системы оптического контроля ОСК. Модификация ОСК-5 или Модификация ОСК-20.	1	1 раз в год
Программное обеспечение: Программа проведения входного контроля и испытаний электронной компонентной базы № 2024681555	1	-

1.1.5.2 ПО является метрологически значимым. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "средний" согласно Р 50.2.077-2014.

1.1.5.3 Идентификационные данные ПО:

– **Идентификационное наименование ПО** - Программа проведения входного контроля и испытаний электронной компонентной базы;

– **Номер версии ПО, не ниже** - не ниже 1.2.5.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						14

### 1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Заводской номер, содержащий цифровое обозначение, наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, который наклеивается на корпус системы посредством самоклеящейся пленки.

1.1.6.2 Сведения о составных частях внутри прибора не маркируются.

1.1.6.3 Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

1.1.6.4 Пломбировка в виде наклейки присутствует на крепежных винтах корпуса системы, ограничивая доступ к метрологически и функционально значимым частям системы.

1.1.6.5 Основание прибора и внешнего корпуса изделия соединяется защитной пломбой.

1.1.6.6 На защитную пломбу нанесена маркировка даты производства прибора.

1.1.6.7 Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14192-96. На ящике нанесены манипуляционные знаки «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги».

### 1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка ОСК производится согласно конструкторской документации.

1.1.7.2 Упаковка приборов ОСК производится в штатные и/или подборные картонные коробки с прокладкой демпфирующими элементами. Картонные коробки помещаются в ящики из комплекта упаковок.

1.1.7.3 Прочие составные части упаковываются в штатную тару.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**2.1.1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ОСК В УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УСЛОВИЙ, УКАЗАННЫХ В 1.1.1.7 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.**

2.1.2 ОСК разрешается эксплуатировать только в режимах и условиях, оговоренных в документации на них.

2.1.3 Прибор должен размещаться на горизонтальной плоскости размером не менее 0,5×0,5 м<sup>2</sup>.

2.1.4 Рабочее место оператора должно обеспечивать:

- защитное заземление;
- розетка электропитания 16А, 220 В (L, N, PE);
- розетка доступа к LAN-предприятия (только в условиях предприятия-изготовителя);
- общее освещение.

2.1.5 Предусмотрите меры по защите от пыли, влаги и других внешних воздействий

2.1.6 После транспортирования при отрицательных температурах или при появлении влаги на поверхности необходимо выдержать ОСК при положительной температуре не менее 24 ч (до полного исчезновения конденсата).

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Основные меры безопасности, которые следует соблюдать при подготовке ОСК:

- электроопасность;
- пожароопасность;
- предотвращение получения механических травм;
- предотвращение повреждения зрения.

2.2.1.2 Меры электробезопасности:

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
16

- перед началом работы проверьте целостность электрических кабелей, разъемов и других электрических соединений;
- убедитесь, что прибор подключен к заземленной розетке;
- корпус прибора должен быть заземлен, при этом значение переходного сопротивления между клеммой заземления должно быть не более 0,1 Ом;
- не перекручивайте и не пережимайте кабели блока питания, располагайте внешний блок на открытой поверхности.

#### 2.2.1.3 Меры пожаробезопасности:

- для обеспечения пожаробезопасности необходимо соблюдать правила пожарной безопасности для промышленных предприятий;
- для устранения возможного пожара при эксплуатации прибора помещение должно быть оборудовано огнетушителем;
- используйте безопасные источники освещения, которые не создают избыточного нагрева прибора.

#### 2.2.1.4 Механическая безопасность:

- проверьте устойчивость и надежность установки ОСК, чтобы исключить падение или смещение. Обеспечьте достаточное пространство для безопасного перемещения персонала.
- обеспечьте защиту от случайного прикосновения к подвижным частям камеры, чтобы избежать защемления пальцев.

#### 2.2.1.5 Эргономика и окружающая среда:

- Не смотрите прямо на источник освещения микроскопа, чтобы избежать повреждения глаз.
- Отрегулируйте освещение так, чтобы оно не создавало бликов и не вызывало дискомфорта.
- Используйте мягкую кисточку или салфетку из микрофибры, чтобы аккуратно удалить видимые загрязнения и пыль с поверхностей оптических элементов. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать чувствительные линзы.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА ОТ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.**

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						17

### 2.2.1.6 Обучение и инструктаж персонала:

– к работам по подготовке, обслуживанию и использованию ОСК должны допускаться лица, изучившие эксплуатационную документацию на изделие и его составные части;

**ВНИМАНИЕ! СОБЛЮДЕНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПОМОЖЕТ ВАМ БЕЗОПАСНО И ЭФФЕКТИВНО РАБОТАТЬ С СИСТЕМОЙ ОСК И ПРЕДОТВРАТИТЬ ВОЗМОЖНЫЕ ТРАВМЫ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.**

### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

#### 2.2.2.1 Внешний осмотр ОСК включает в себя следующие основные этапы:

- Общий визуальный осмотр;
- Проверка комплектности;
- Проверка маркировки;
- Проверка электрических соединений;

#### 2.2.2.2 Общий визуальный осмотр:

– произвести внешний осмотр целостности корпуса, убедиться в отсутствии: внешних механических повреждений, целостности установленных приборов и ламп освещения, смещения объектива камеры;

– убедиться в отсутствии влаги на поверхностях корпуса, при необходимости, протереть сухой чистой хлопчатобумажной тканью, выполнить мероприятия согласно 2.1.6 настоящего руководства;

– убедиться в чистоте оптических элементов объектива камеры, при загрязнении выполнить мероприятия согласно п. 2.2.1.5 настоящего руководства;

– провести осмотр органов управления, разъемов, кабелей на предмет повреждений.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ НАЛИЧИИ ВИДИМЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ЗАПРЕЩЕНА!**

#### 2.2.2.3 Проверка комплектности:

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
18

– проверить наличие всех заявленных компонентов в технической документации (паспорт на изделие) МСТЦ.401143.001 ПС.

#### 2.2.2.4 Проверка маркировки:

– сверить серийный номер, дату выпуска, обозначения модели с данными в технической документации (паспорт на изделие) МСТЦ.401143.001 ПС.

#### 2.2.2.5 Проверка электрических соединений:

– проверить надежность подключения разъема блока питания к ответной части гнезда на корпусе прибора, закрепления гайки на клемме заземления прибора;

– убедиться в отсутствии перелома разъема, изгиба кабеля в месте соединения питания.

### 2.2.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест

2.2.3.1 Проверить рабочее место на соответствие с п. 2.1.3, п. 2.2.1.4.

### 2.2.4 Подготовка и проверка изделия в работе

2.2.4.1 Подключить микроскоп ОСК-5 в ЛВС посредством подключения к гнезду RJ 45 (см. Рисунок 3).

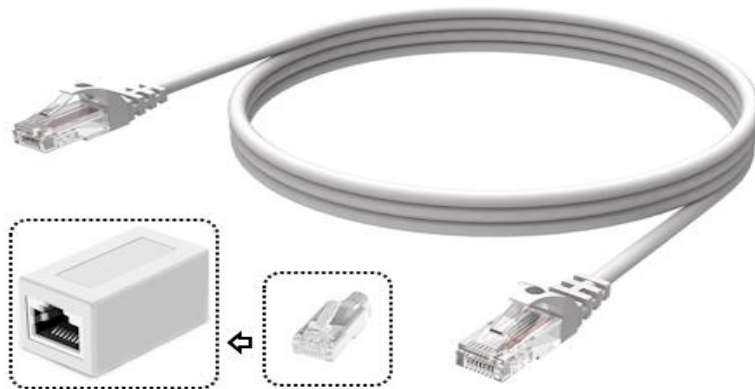


Рисунок 3 – Подключение ОСК к ЛВС

2.2.4.2 ОСК обеспечивает управление и передачу информации посредством локальной вычислительной сети (далее LAN). Для нормальной работы устройство требует возможность подключения через Ethernet и присвоение собственного IP-адреса и порта в сети. Подключение к прибору осуществляется через LAN и поддерживает до 3 одновременных подключений.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
19

2.2.4.3 Минимальная скорость передачи данных должна быть не менее 100 Мбит/с для обеспечения быстрой передачи информации между прибором и подключенным клиентом.

2.2.4.4 Для беспроводного подключения сетевое оборудование должно поддерживать стандарты беспроводной связи, такие как Wi-Fi 802.11n или более новые стандарты для обеспечения бесперебойного доступа к сети.

2.2.4.5 Беспроводное сетевое оборудование должно поддерживать современные методы шифрования, такие как WPA2 или WPA3 для обеспечения безопасного доступа к сети.

2.2.4.6 Подключите защитное заземление к корпусу основания микроскопа (см. Рисунок 4). Усилие затяжки должно быть достаточным 2.7 – 3.5 (Н\*м) для обеспечения надежного контакта заземляющего устройства.

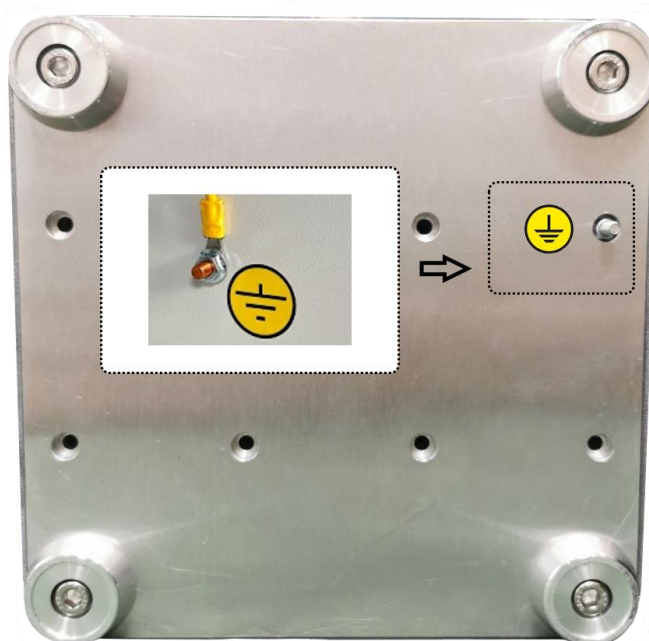


Рисунок 4 – Подключение защитного заземления микроскопа

2.2.4.7 Подключить коннектор шнура блока питания к ОСК и подсоединить сетевой шнур к розетке 220В, 50 Гц (L, N, PE) (см. Рисунок 5).

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
20



Рисунок 5 - Подключение коннетора блока питания к ОСК

2.2.4.8 Убедитесь, что кнопка включения микроскопа плавно мигает, что свидетельствует о наличии питания и готовности к включению микроскопа (см. Рисунок 6).



Рисунок 6 – Расположение кнопки включения ОСК

2.2.4.9 Запустите ОСК нажатием кнопки включения и дождитесь загрузки (среднее время загрузки составляет не более 30 сек.).

2.2.4.10 После включения и подключения к ЛВС прибор автоматически получит IP-адрес. Следует обратиться к системному администратору для получения IP-адреса. Этот адрес будет использоваться как основной адрес доступа к веб-странице сервера приложения на данном устройстве.

2.2.4.11 Введите полученный IP-адрес в строке поиска вашего браузера (например, вы получили адрес 192.168.1.75, см. Рисунок 7)

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

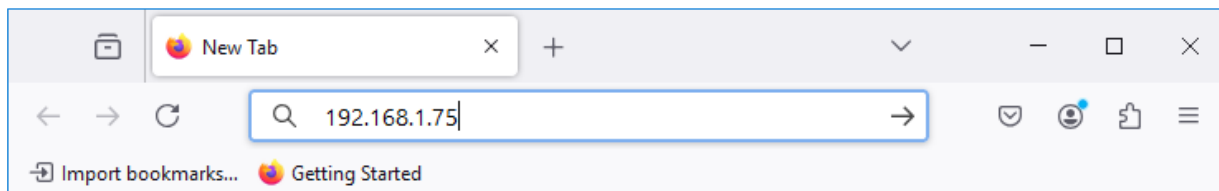


Рисунок 7 – Пример запуска web приложения

2.2.4.12 Для обеспечения корректного отображения контента на различных размерах экранов (монитор или планшет) приложение поддерживает адаптивный дизайн и ориентировано на разрешение не менее 1920 x 1080 пикселей.

2.2.4.13 Приложение корректно работает с браузером Google Chrome v. 126.0.6478.110 (от 18 июня 2024) и выше. При работе с другими браузерами требуется поддержка HTML5, CSS3 и JavaScript. Браузер должен быть совместимым с последними версиями веб-стандартов и иметь возможность работы с веб-приложениями.

2.2.4.14 Для работы с файлами, созданными в процессе работы ОСК, на стороне клиента необходимы приложения, поддерживающее открытие и просмотр файлов формата JPEG и PDF.

Иnv.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Иnv.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						22

2.2.4.15 Дождитесь загрузки ПО стартовой страницы приложения ОСК (см. Рисунок 8).

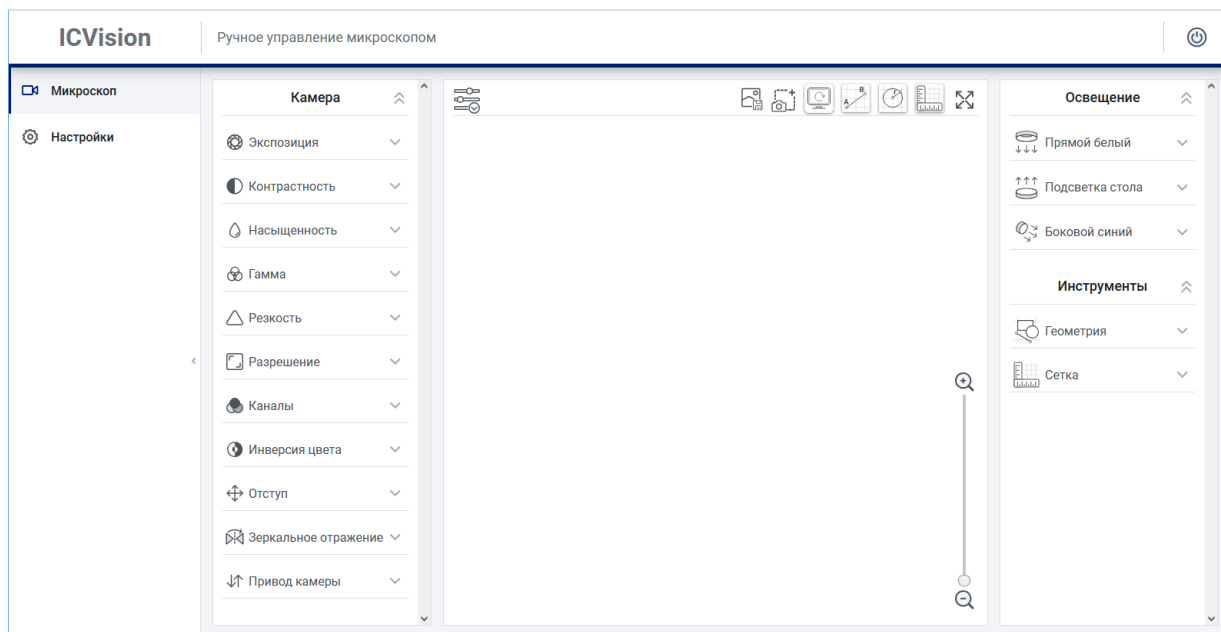


Рисунок 8 – Стартовая страница web приложения ОСК

2.2.4.16 Проверка функционирования аппаратных средств ОСК включает в себя следующие шаги:

- проверка работы камеры;
- проверка работы электропривода;
- проверка работы системы освещения;
- проверка и калибровка измерительной системы;

2.2.4.17 Разместить калибровочный образец (стекло или шкальная линейка) в рабочей области микроскопа ОСК (см. Рисунок 9).

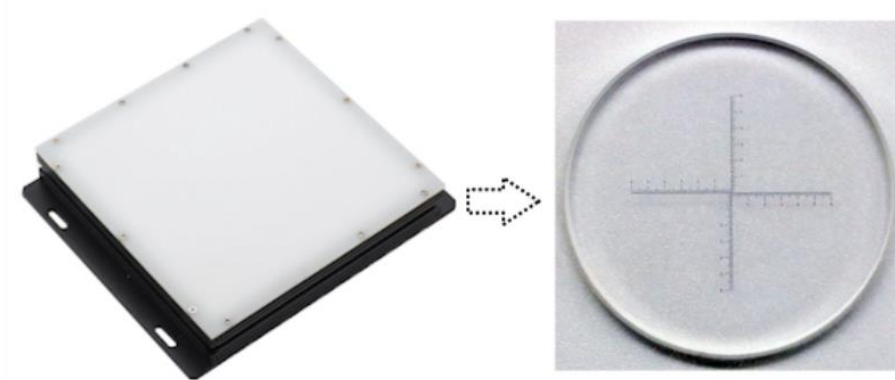


Рисунок 9 – Рабочая область микроскопа ОСК

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
23

2.2.4.18 Для захвата изображения камерой микроскопа необходимо нажать на кнопку "Автообновление изображения" на панели быстрого доступа (см. Рисунок 10).

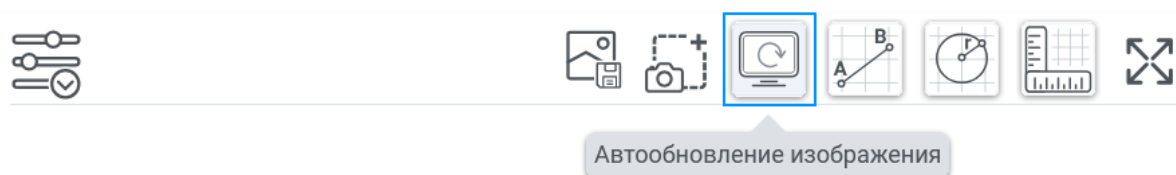


Рисунок 10 – Кнопка автообновления изображения

2.2.4.19 Проверьте, что изображение, захваченное камерой ОСК, корректно выводится в центральной части интерфейса web приложения (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

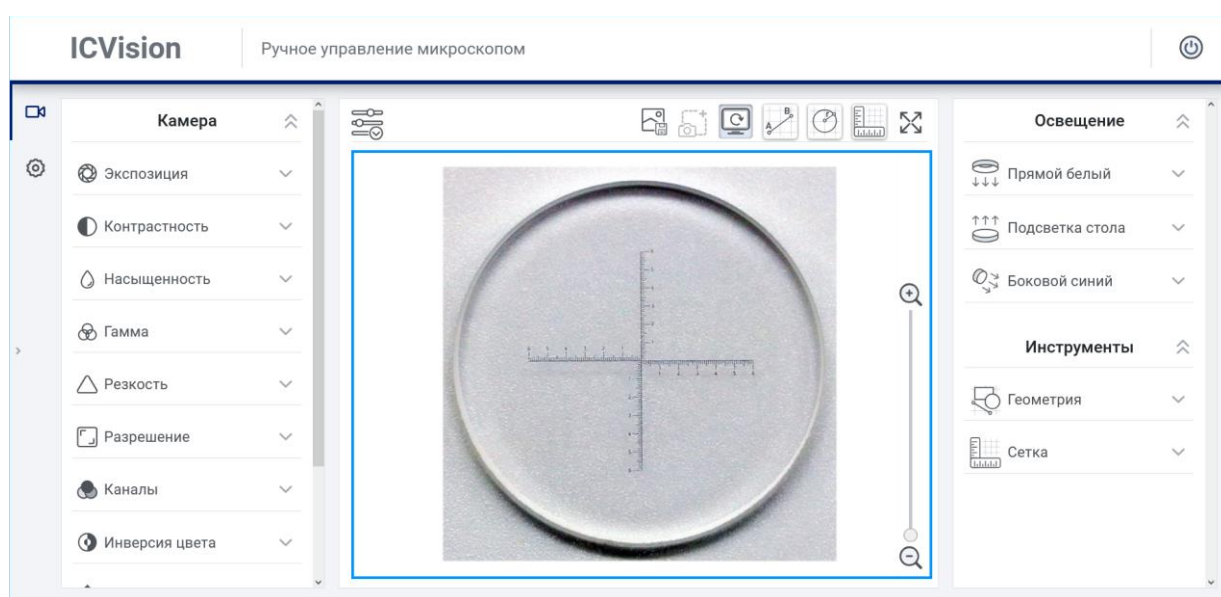


Рисунок 11 – Передача изображения с камеры ОСК

2.2.4.20 Для проверки работы электропривода камеры необходимо выбрать в "Меню управления камерой" пункт "Фокусировка" и "Зум-объектив" (см. Рисунок 12). Нажатием и удержанием кнопок "Вверх" и "Вниз" убедиться, что привод приводится в движение. При нажатом положении внешний вид кнопок изменится, как на рисунке ниже: нажата клавиша вниз для фокусировки. Переместить камеру в крайние положения до полной остановки. Убедиться в свободном и беспрепятственном перемещении.

**ВНИМАНИЕ! НЕ КАСАЙТЕСЬ ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ КАМЕРЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЗАЩЕМЛЕНИЯ ПАЛЬЦЕВ.**

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Инь.№ подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
24

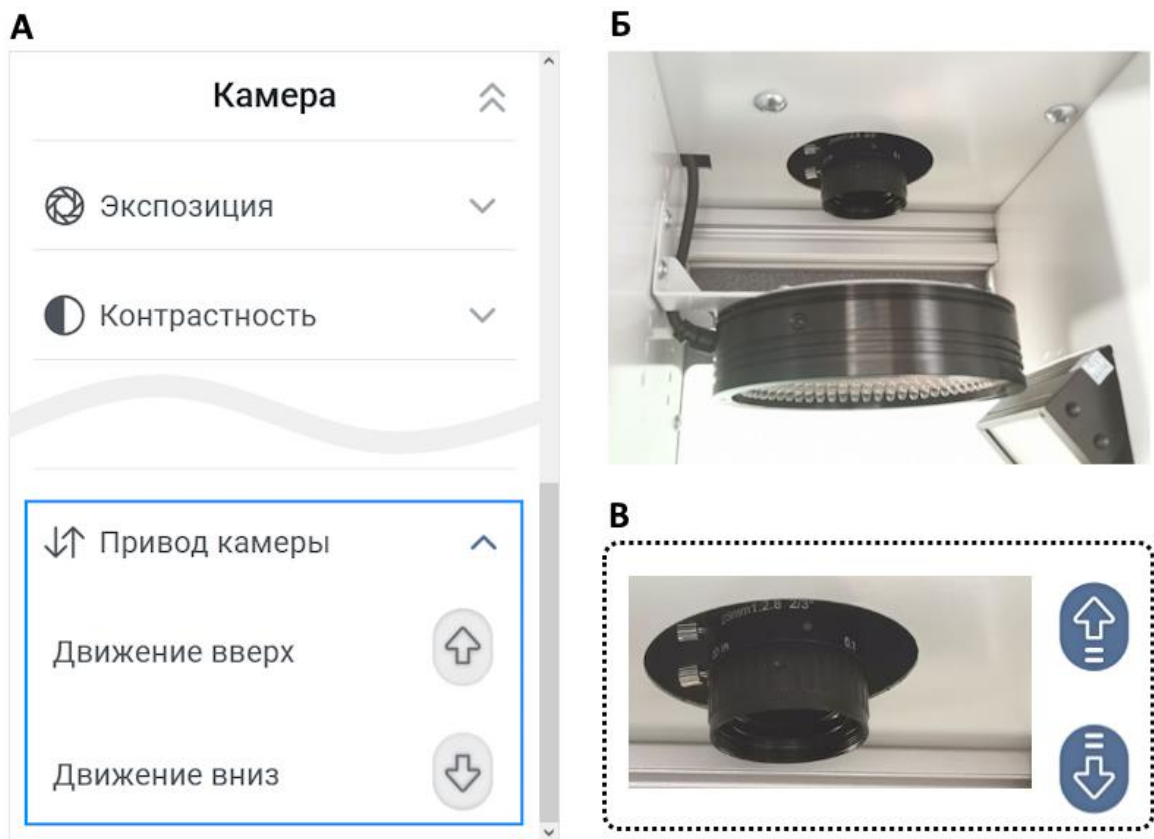


Рисунок 12 – Управление электроприводом камеры

2.2.4.21 Система освещения ОСК имеет независимые каналы управления с источниками света. Для проверки каждого канала выберете соответствующий источник в меню управления освещением (см. Рисунок 13). В модификации ОСК-5 присутствуют дополнительные каналы - красного и синего бокового освещения.

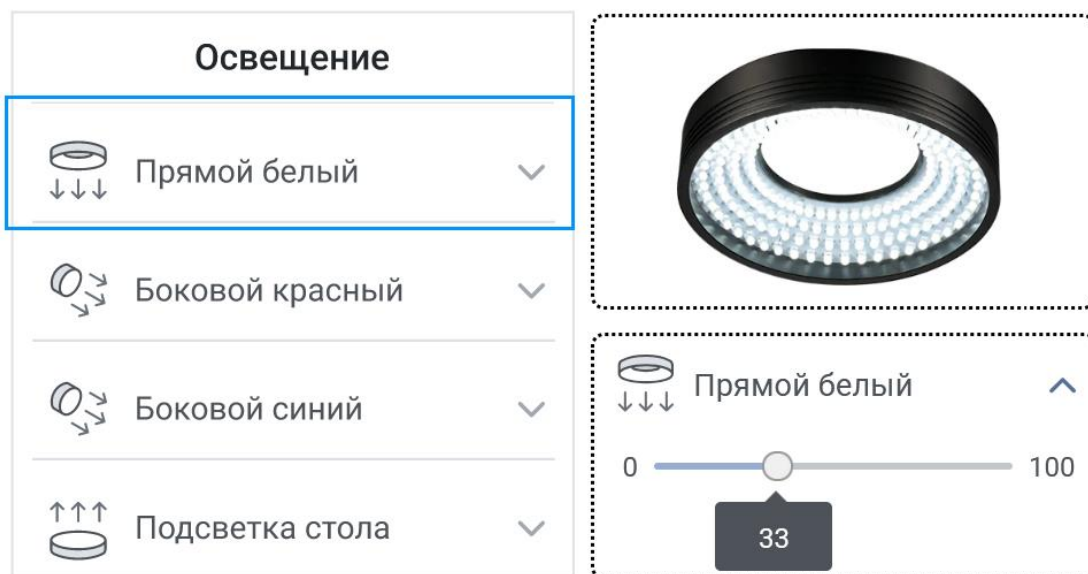


Рисунок 13 – Управление центральным каналом освещения

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
25

2.2.4.22 Положение ползунка управления освещением в значении равном 0 соответствует выключенному состоянию. Плавно перемещайте ползунок управления соответствующим каналом освещения и убедитесь в изменении интенсивности освещения данным источником (см. Рисунок 13). Проверьте возможность управления всеми каналами освещения.

2.2.4.23 Для проведения калибровки видеоизмерительной системы, установите калибровочное стекло (или шкальную линейку) согласно п. 2.2.4.17 и включите автообновление п. 2.2.4.18.

2.2.4.24 Откройте меню измерения (см. Рисунок 14).

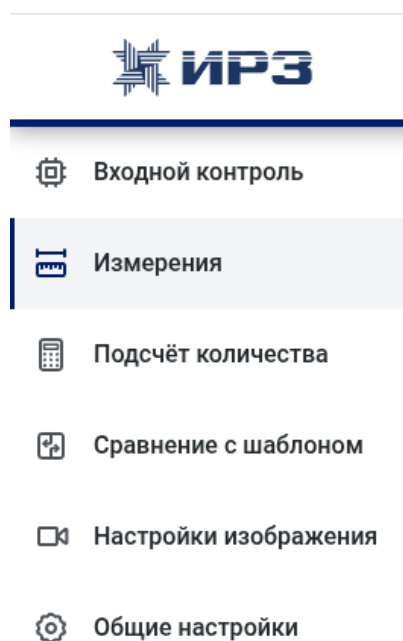


Рисунок 14 – Меню измерения

2.2.4.25 Выберите инструмент "Создать отрезок" в панели быстрого доступа (см. Рисунок 15). Переместите указатель мыши в центр рабочей области изображения, установите точку №1 с начальным положением калибровочной линейки, переместите указатель мыши в точку №2 в конечное положение калибровочной линейки. Закончив построение в панели "Инструменты" отобразится построенный отрезок с физическими размерами в мм (см. Рисунок 16).



Рисунок 15 – Создать отрезок

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
26

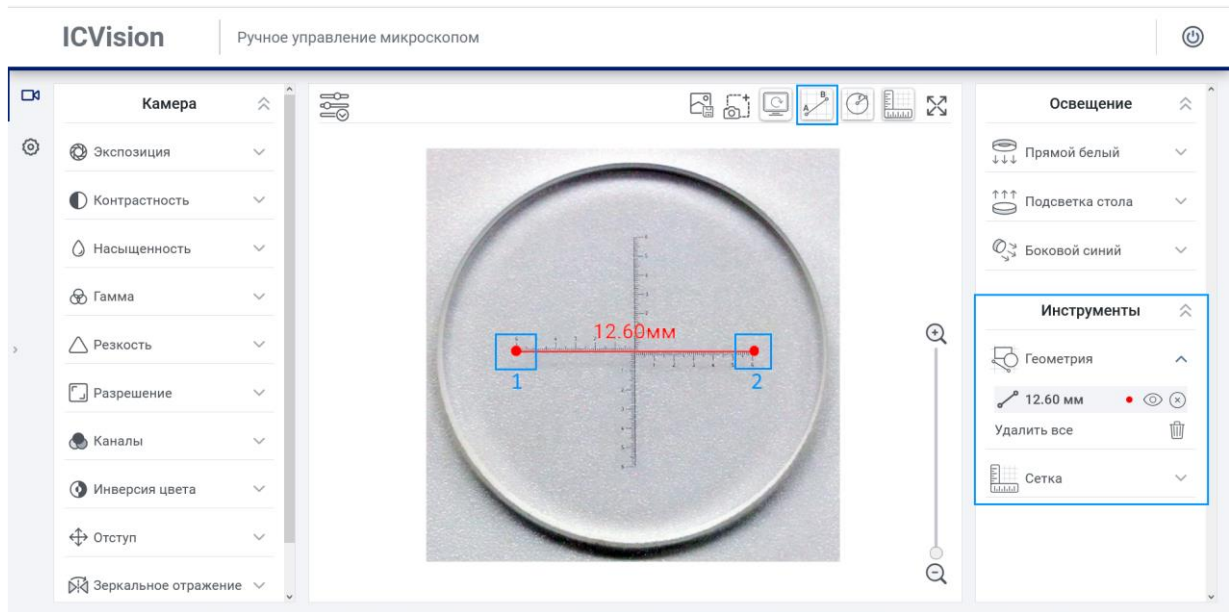


Рисунок 16 – Построение отрезка по двум точкам

2.2.4.26 Используя рекомендации п. 2.2.4.20 переместите камеру в крайнее верхнее положение.

2.2.4.27 Для более точного построения отрезка используйте увеличение изображения при помощи колеса мыши. Сравните значение калибровочной линейки и значение построенного отрезка, зафиксируйте значение отклонения. Откройте меню "Системные настройки" и скорректируйте значение "Количество пикселей в одном миллиметре" (см. Рисунок 17). После этого повторите измерение отрезка согласно п. 2.2.4.25 и сравните значение зафиксированного отклонения с вновь получившимся значением. Подберите значение "Количество пикселей в одном миллиметре" так, чтобы значение отклонения стало близко к 0, а измеренное значение соответствовало физическому значению калибровочной линейки. На этом калибровка видеоизмерительной системы завершена.

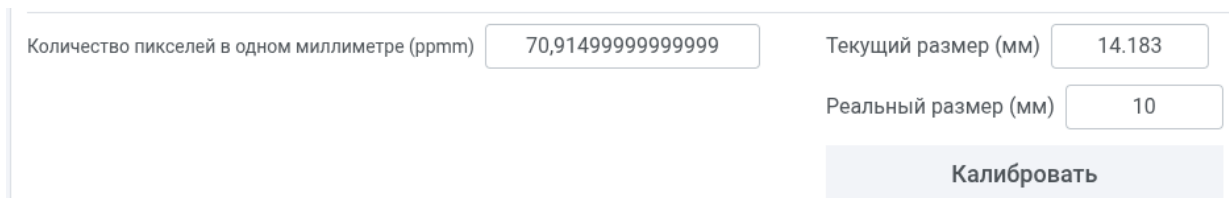


Рисунок 17 – Калибровка измерений

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
27

Копировал

Формат А4

## 2.2.5 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

2.2.5.1 Перечень возможных неисправностей ОСК и рекомендации по их устранению (см. Таблица 6).

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения неисправности
Микроскоп ОСК не включается	Отсутствие питания	Проверить плотность посадки вилки сетевого шнура в розетке питания и коннектора питания согласно п. 2.2.4.7  Проверить наличие сетевого напряжения
	Неисправность блока питания	Заменить блок питания
Отсутствие связи с прибором (LAN соединение)	Отсутствие сети LAN	Проверить наличие сети LAN
	Неверные настройки IP-адреса прибора	Проверить настройки IP-адреса прибора, руководствоваться п. 2.2.4.10.  Обратиться к системному администратору
	Неисправный кабель	Заменить кабель
Web страница прибора загружена, но не отображает интерфейс управления	Отсутствует соединение с камерой	Выключить прибор путем удержания кнопки включения более 3 сек. Включить прибор повторно.  Обновить страницу Web браузера нажатием F5
	Отсутствие сети LAN	Проверить наличие сети LAN  Обновить страницу полностью ctrl + F5 (загрузка без использования временных файлов)
Изображение с камеры не обновляется	Отсутствие сети LAN	Проверить наличие сети LAN
	Отключено автообновление камеры	Включите "Автообновление камеры" (см. Рисунок 10)
	Неверные настройки отображения	Используйте корректные параметры освещения и перемещения изображения камеры, возможно изображение засвечено или смещено

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
28

Не работает канал управления светом	Неисправный канал	Заменить канал освещения, обратиться к разработчику
	Не исправна плата управления	Заменить плату управления, обратиться к разработчику
	Неисправный кабель	Проверить соединение кабеля питания и управления каналом
Не работает управление перемещением камеры	Неисправный электродвигатель	Заменить электродвигатель, обратиться к разработчику
	Заклинивание привода	Выполнить требования согласно п. 2.2.4.20
	Не исправна плата управления	Заменить плату управления, обратиться к разработчику

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
29

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала при выполнении задач применения ОСК

2.3.1.1 ОСК функционирует под управлением программного обеспечения ПО ОСК с участием оператора.

2.3.1.2 Объем и порядок проведения испытаний определяется в соответствии с действующими инструкциями и документацией на проведение входного контроля ЭКБ эксплуатирующей организации.

2.3.1.3 Основными задачами обслуживающего персонала при выполнении задач применения ОСК являются:

- проведение входного контроля ЭКБ;
- проведение периодической поверки измерительного оборудования в соответствии с требованиями, установленными в паспорте на изделие.
- соблюдения эксплуатационных ограничений раздела 2.1;
- текущий осмотр и обслуживание ОСК.

2.3.1.4 Текущий осмотр заключается в проверке:

- внешнего вида и целостности устройств, кабелей и т.п.;
- отсутствии загрязнения оптических элементов объектива камеры, при загрязнении выполнить мероприятия согласно п. 2.2.1.5 настоящего руководства;
- отсутствия влаги и конденсата на поверхности корпуса и внутри прибора.

Примечание – периодичность текущего осмотра определяет эксплуатирующая организация.

### 2.3.2 Перечень возможных неисправностей ОСК в процессе использования по назначению и рекомендации по их устранению

2.3.2.1 Перечень возможных неисправностей ОСК в процессе использования по назначению и рекомендации по их устранению соответствует перечню и рекомендациям, приведенным в п. 2.2.5.1 настоящего руководства.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
30

### 2.3.3 Перечень режимов работы ОСК, а также характеристики основных режимов работы

2.3.3.1 ОСК функционирует в двух режимах: основной режим, который подразумевает его использование под управлением оператора и гостевой режим, при котором управление аппаратной частью микроскопа заблокировано, а функционал ограничен просмотром.

2.3.3.2 Режимы работы ОСК отличаются набором функций, предоставляемых пользователю. Описание, их доступность и принципы работы с функциями см. в руководстве пользователя.

2.3.3.3 Данное руководство описывает функциональные возможности только основного режима работы, который не включает ограничений функционала и блокировок использования.

2.3.3.4 Основной режим ОСК включает в себя следующие наборы функций:

- функции прикладного программного обеспечения;
- функции видеоизмерительной системы;
- функции проведения входного контроля ЭКБ.

2.3.3.5 Перечень функций приведен в таблице (см. Таблица 7).

Таблица 7 – Функции ОСК-5












Функция	Ярлык	Диапазон
Настройка экспозиции		10 – 2500
Настройка времени экспозиции		40 – 1000
Настройка контрастности		0 – 100
Настройка насыщенности цвета		0 – 200
Настройка параметра гаммы		0 – 250
Настройка резкости		0 - 100
Выбор размера разрешения		800/600 2448/2048

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
31






Настройка каналов R/G/B (раздельно для каждого канала)		0 – 400
Настройка инверсии цвета		ON/OFF
Настройка смещение изображения (по осям X и Y)		0 – 1000
Настройка зеркального отображения (вдоль осей X и Y)		ON/OFF
Управление приводом камеры (вверх / низ)		0 – 1000
Управление центральным каналом освещения		0 - 100
Управление подсветкой стола		0 - 100
Управление боковой подсветкой (красный/ синий каналы) только для модификации ОСК-5		0 - 100
Сохранение пользовательских шаблонов настроек с заданными параметрами камеры, освещения и др.		–
Управление шаблонами: удаление, создание нового шаблона, обновление шаблона с изменившимися параметрами		–
Автообновление изображение, захваченное объективом камеры		40 fps
Ручное обновление изображения (захват одного кадра)		–
Сохранение изображения с камеры на файловую систему пользователя совместно с геометрическими маркерами		–
Управление геометрическими маркерами: удаление, скрытие, задание цвета, задание прозрачности, задание толщины		–
Построение геометрического маркера "Отрезок" по двум точками и отображение его длины		–
Построение геометрического маркера "Окружность" с центром и отображением его диаметра		–
Построение геометрического маркера "Прямоугольник" и отображением его длины и ширины		–
Построение геометрического маркера "Угол" между двумя отрезками и отображение его значения		–
Наложение на изображение сетки с заданным шагом		–

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
32

Управление параметрами сетки: задание шага, задание толщины, задание цвета, задание прозрачности, скрытие, удаление		–
Полноэкранный просмотр и масштабирование изображения		–
Автовыворачивание (поворот) отображения компонента с ориентированием его вдоль осей X и Y		–
Автоизмерение компонента (длина и ширина)		–
Завершение работы, выключение микроскопа		–
Переключение между метрической и дюймовой системами измерения	mm   inch	–

### 2.3.4 Функции прикладного программного обеспечения

2.3.4.1 Видеоизмерительная система ОСК состоит из программного набора алгоритмов цифровой обработки изображений (далее DIP) и аппаратных решений. Система включает в себя устройство захвата изображения, несколько источников света, а также программные методы обработки изображения, что обеспечивает широкий спектр функций для точного измерения и анализа объектов.

2.3.4.2 Настоящий документ не содержит детального описания используемых алгоритмов DIP по отдельности. Вместо этого представлено комбинированное применение алгоритмов в виде готовой функциональной реализации для решения определенной задачи.

2.3.4.3 ОСК включает функции обнаружения, функции распознавания Artificial Intelligence – искусственного интеллекта (далее AI функции), улучшения качества, фильтрации шумов и другие операции обработки:

- регулировка яркости центрального кольцевого освещения (канал белого цвета);
- регулировка яркости косонаправленного освещения для улучшения чтения маркировок (2-а канала синего и красного цвета только в модификации ОСК-5);
- регулировка яркости подсветки основания стола для выделения контуров объекта (канал белого матового цвета);

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
33

- механическая регулировка фокуса (объектив фокусировки) или автоматическое изменение положения высоты камеры от объектива до объекта контроля (программное управление);

- сегментация и обнаружение контуров объектов, а также идентификации базовых геометрических структур на изображениях;

- автоматическое управление экспозицией;

- настройка экспозиции;

- настройка контрастности;

- настройка гаммы;

- настройка резкости изображения;

- регулировка каналов R/G/B (красный, зеленый, синий);

- инверсия цветов изображения;

- настройка разрешения камеры;

- зеркальное отображение относительно горизонтальной и вертикальной оси в плоскости изображения.

2.3.4.4 Возможность сохранения изображения с камеры на файловую систему.

2.3.4.5 Возможность сохранения предустановленных значений параметров камеры, освещения и настроек пользователя с возможностью быстрого переключения между ними.

2.3.4.6 Возможность интеграция с другими техническими устройствами и программным обеспечением для обмена данными и автоматизации процессов измерения и анализа.

### 2.3.5 Функции видеоизмерительной системы

2.3.5.1 ОСК-5 предоставляет следующие возможности для проведения анализа геометрических характеристик объекта:

- измерение отрезков, углов, диаметров окружностей;

- возможность определения контуров объектов на плоскости и привязки к ним;

- наложение вспомогательных инструментов таких, как линейка или сетка с выбором шага и размера;

- изменение масштаба, перемещение и поворот изображения с привязкой к измерительным инструментам линейки или сетки;

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
34

- сопряжение и наложение заранее заданной формы на объект контроля для измерения геометрических параметров отклонений;
- сохранение результатов измерений в формате PDF.

### 2.3.6 Функции входного контроля ЭКБ

2.3.6.1 Возможность автоматизированной проверки конструктивно – технологических параметров (габаритов изделия) с записью результатов измерения.

2.3.6.2 Функция сравнения с шаблоном

### 2.3.7 Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени

2.3.7.1 Доступ на перевод ОСК с одного режима работы на другой имеет пользователь не ниже уровня "Оператор" в любой момент работы изделия посредством ПО ОСК.

2.3.7.2 По умолчанию неавторизованный пользователь имеет уровень доступа "Гость".

2.3.7.3 Для смены режима работы необходима авторизация пользователя с уровнем доступа, прикрепленным к учетной записи.

2.3.7.4 Система авторизации доступна при наличии дополнительного сервера с функцией контроля учетных записей.

### 2.3.8 Порядок приведения изделия в исходное положение

2.3.8.1 Выполните требования пунктов 2.2.4.7, 2.2.4.8 и 2.2.4.9.

### 2.3.9 Порядок выключения ОСК-5

2.3.9.1 Приостановить работу с ПО ОСК, для этого нажать на иконку завершения работы в верхнем правом углу (см. Рисунок 18).



Рисунок 18 – Завершение работы с ПО ОСК

2.3.9.2 В появившемся окне подтвердить выбор действия завершения работы (см. Рисунок 19)

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						35

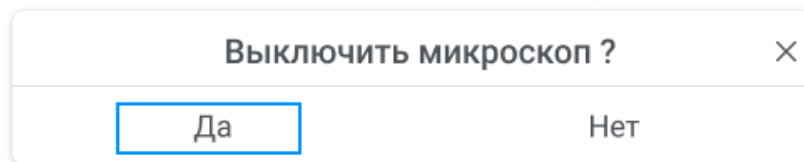


Рисунок 19 – Подтверждение завершения работы

2.3.9.3 Дождаться завершения работы (среднее время завершения 20 сек).

2.3.9.4 Убедиться в отключении светодиодных подсветок.

2.3.9.5 Закрыть вкладку браузера с ПО ОСК.

2.3.9.6 Убедиться, что кнопка включения в верхней части микроскопа плавно мигает п. 2.2.4.8.

### 2.3.10 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

2.3.10.1 Объем мер безопасности при использовании ОСК по назначению соответствует мерам безопасности при подготовке ОСК к использованию по назначению (согласно 2.2.1 настоящего руководства).

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 2.4 Действия в экстремальных ситуациях

### 2.4.1 Действия при пожаре

2.4.1.1 В экстренном порядке прекратить подачу напряжения, выдернуть шнур питания.

2.4.1.2 Доложить руководству о возникновении пожара и действовать в соответствии с инструкцией по пожарной безопасности для помещения, в котором проводятся работы с изделием.

### 2.4.2 Действия при отказах приборов из состава изделия

#### 2.4.2.1 При отказах устройства ОСК:

- приостановить выполнение работ в соответствии с п. 2.3.9.1 – п. 2.3.9.6;
- попытаться восстановить работоспособность, при этом руководствоваться рекомендациями п. 2.3.2.1 настоящего руководства.

2.4.2.2 При невозможности восстановить работоспособность приборов, вышедших из строя, своими силами, оформить установленным порядком Акт выявления неисправности и направить его предприятию-изготовителю.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ВСКРЫВАТЬ КОРПУСА ОБОРУДОВАНИЯ, НАРУШАТЬ ЗАВОДСКИЕ ПЛОМБЫ И ВТОРГАТЬСЯ В КОНСТРУКЦИЮ ПРИБОРОВ.**

2.4.2.3 Дальнейшая эксплуатация ОСК допускается только при условии исключения вышедшего из строя устройства.

### 2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации

#### 2.4.3.1 Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ОСК:

- пожар;
- выход параметров электропитания за допустимые пределы;
- аварийное отключение питания.

2.4.3.2 При возникновении пожара руководствоваться п. 2.4.1.1 – п. 2.2.4.2 настоящего руководства.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
37

2.4.3.3 При выходе параметров электропитания ОСК за допустимые пределы (при наличии ИБП начнёт выдавать короткие звуковые сигналы) нужно максимально быстро выключить ОСК в соответствии с п. 2.3.9.1 – п. 2.3.9.6.

2.4.3.4 Выдернуть шнур питания из сети 220 В. Световая индикация на передних панелях всех приборов должна погаснуть.

2.4.3.5 Доложить руководству о возникновении аварийной ситуации.

2.4.3.6 Выявить и устранить причины возникновения аварийной ситуации.

2.4.3.7 При устранении причин аварийной ситуации привести ОСК в исходное положение выполнив требования п. 2.3.8.1.

2.4.3.8 При невозможности восстановить работоспособность устройств, вышедших из строя, своими силами, оформить установленным порядком Акт выявления неисправности и направить его предприятию-изготовителю.

2.4.3.9 Дальнейшая эксплуатация ОСК допускается только при условии полного устранения последствий аварийной ситуации.

#### 2.4.4 Действия при экстренной эвакуации обслуживающего персонала

2.4.4.1 Экстренная эвакуация проводится в случаях и в соответствии с инструкциями, действующими на предприятии.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
38

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (далее ТО) проводится с целью поддержания аппаратных средств ОСК в постоянной готовности к использованию по назначению.

3.1.2 ТО должно проводиться в установленные сроки и в установленном объеме на всех стадиях эксплуатации системы при хранении, транспортировании и использовании по назначению.

3.1.3 ТО должно проводиться на всех составных частях и приборах из состава ОСК в объеме и в сроки, определенные эксплуатационной документацией на эти изделия. Обнаруженные неисправности должны оперативно устраняться в соответствии с гарантийными обязательствами, а расходные материалы регулярно пополняться.

3.1.4 О проведении ТО, обнаруженных неисправностях и принятых мерах для их устранения должны делаться отметки в паспорте МСТЦ.401143.001 РЭ;

3.1.5 К работам по проведению ТО допускаются лица, изучившие устройство ОСК, принцип действия и правила эксплуатации входящих в ее состав аппаратных средств.

3.1.6 Работы по ТО должны выполняться персоналом с соблюдением требований п. 2.2.1.6

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Объем мер безопасности при ТО соответствует мерам безопасности при подготовке ОСК к использованию по назначению (согласно 2.2.1 настоящего руководства).

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ РАЗЛИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ВХОДЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

3.2.2 Ответственность за соблюдение и обеспечение мер безопасности при проведении технического обслуживания возлагается на руководителя подразделения, ведущего работы. Срочность работы и другие причины не являются основанием для нарушения мер безопасности при техническом обслуживании аппаратуры.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист  
39

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Сведения об объеме и периодичности проведения технического обслуживания ОСК (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Таблица 8 – Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО	Виды ТО			Примечание
		ПРО	ПГТО	ГТО	
1	Микроскоп ОСК	+	+	+	
3	Привод камеры микроскопа	-	-	+	
4	Источник питания и кабели	+	-	+	
5	ПО ОСК	-	+	+	
6	Средства измерения	-	-	+	
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «+» - данный вид ТО проводится;</li> <li>• «-» - данный вид ТО не проводится.</li> </ul> <p>В таблице приняты следующие условные обозначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПРО – профилактический осмотр;</li> <li>• ПГТО – полугодовое техническое обслуживание;</li> <li>• ГТО – годовое техническое обслуживание.</li> </ul>					

3.3.2 Профилактический осмотр (ПРО) ОСК проводится обслуживающим персоналом при каждом ее использовании. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие видимых повреждений изоляции кабелей и соединителей;
- отсутствие загрязнения оптических элементов объектива камеры;
- подключение защитного заземления согласно п. 2.2.4.6.

3.3.3 Техническое обслуживание (ТО) ОСК определяет эксплуатирующая организация на основе данных разделов п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** – п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и таблицы (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) настоящего руководства. Перечень необходимых расходных материалов (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Таблица 9 – Виды работ при ТО

Наименование объекта ТО	Виды работ при выполнении ТО	Порядок действий при выполнении ТО
Микроскоп ОСК-5	Подготовка и проверка изделия в работе	Выполнить действия согласно правилам подготовки и проверки изделия в работе п. 2.2.4.1 – п. 2.2.4.27

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						40

Привод камеры микроскопа	Смазка направляющих ШВП привода камеры	Отключить питание прибора; Открутить винты М5х16 ГОСТ Р ИСО 10642 201210:19 при помощи ключа 7813 – 0379 см. ГОСТ 11737-93 (ИСО 2936-83), расположенные с наружной стороны ручек прибора; Вытянуть за ручки корпус прибора вверх на 280 – 300 мм., придерживая за основание прибора; Используя материалы (см. <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b> ) нанести при помощи кисти смазку на поверхность подвижных механизмов ШВП электропривода камеры; Опустить корпус и прикрутить винты; Выполнить действия ТО согласно подготовке и проверке изделия в работе.
Источник питания и кабели	Чистка соединителей	Протереть спиртом, удалить пыль и грязь с контактов.
ПО ОСК	Архивирование базы данных и обновление программного обеспечения	Выполнить действия по созданию архива базы данных и обновлению программного обеспечения
Средства измерения (см. Таблица 5	Поверка прибора согласно методике поверки из комплекта эксплуатационной документации и виды работ в соответствии с эксплуатационной документацией на прибор	

Таблица 10 – Перечень расходных материалов

Вид расходных материалов	Единица измерения	Норма расхода
Смазка ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80	кг	0,02
Батист ГОСТ 29298-2005	м <sup>2</sup>	0,25
Кисть КХЖ со свиной щетиной ТУ 17-15-07-89	шт.	1,00
Спирт, ректифицированный высшего сорта ГОСТ 18300-87	л	0,30

Примечание – Расходные материалы в комплект поставки не входят. Обязанность по обеспечению расходными материалами и, при необходимости, их своевременного пополнения, несет предприятие, эксплуатирующее изделие. Допускается замена на аналогичные материалы без согласования с предприятием-изготовителем.

3.3.4 По достижении предельного состояния ОСК списывается в установленном порядке. Критерии предельного состояния:

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МСТЦ.401143.001 РЭ	Лист
						41

– наличие неисправностей, при которых невозможно ее дальнейшее использование по назначению;

– отсутствие в комплекте и невозможность приобретения составных частей для ремонта/замены ОСК.

### 3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 Проверка работоспособности ОСК проводится в соответствии с п. 2.2.4.1 – п. 2.2.4.27 настоящего руководства.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт изделия проводится при проведении ТО с использованием ЗИП и его составных частей (при наличии).

4.1.2 Ослабленные резьбовые соединения кабелей электропитания, соединителей и прочего оборудования должны быть затянуты.

4.1.3 Вышедшие из строя соединители должны быть заменены на новые.

4.1.4 Входящие в состав микроскопа ОСК приборы электронно-вычислительной техники подлежат ремонту только на предприятии-изготовителе, и на месте эксплуатации не ремонтируются.

### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 При выполнении текущего ремонта следует выполнять меры безопасности, приведенные в п. 2.2.1.1 – п. 2.2.1.6 настоящего руководства.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 5 Хранение

5.1 Хранение в штатной упаковке в складских условиях при температуре от +5 до +40°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре +25°C в течение не более 24 месяцев с учетом срока транспортирования ОСК.

5.2 В складских помещениях и окружающем воздухе не должно быть паров кислот, щелочей и других вредных примесей.

5.3 В процессе хранения должны производиться регламентные работы в соответствии с разделами п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** – п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящего руководства.

5.4 При снятии ОСК с эксплуатации и постановке на хранение требуется привести изделие в исходное состояние, выполнив действия пункта п. 2.3.8.1.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 6 Транспортирование

6.1 Перед транспортировкой отсоедините все съемные части микроскопа: блок питания.

6.2 Корпус микроскопа необходимо упаковать, в оригинальную упаковку из состава ОСК или другую прочную картонную коробку, обеспечивающую защиту от ударов и вибраций.

6.3 Во время транспортировки микроскоп должен находиться в вертикальном положении. Не допускайте его наклона или переворачивания.

6.4 Избегайте резких ударов, тряски и вибраций во время перевозки. Рекомендуется использовать мягкие прокладки или пенопластовые вставки для дополнительной защиты.

6.5 Не подвергайте микроскоп воздействию высоких или низких температур, влаги, прямых солнечных лучей.

6.6 По прибытии на место назначения, распакуйте микроскоп и проверьте его на наличие повреждений перед сборкой и использованием.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
										45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 7 Утилизация

7.1 Специальных мер безопасности при утилизации ОСК не требуется.

7.2 Утилизацию проводит эксплуатирующая организация в установленном порядке как изделие радиоэлектронной промышленности.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

	Лист
	46

## Перечень принятых сокращений

БД	-	База данных
ВК	-	Входной контроль
ВП МО РФ	-	Военное представительство Министерства обороны Российской Федерации аккредитованное
ЗИП	-	Запасной инструмент и принадлежности
ИБП	-	Источник бесперебойного питания
ИС	-	Интегральная микросхема
ИЦ	-	Испытательный центр
ЛВС	-	Локальная вычислительная сеть
ОС	-	Операционная система
ПО	-	Программное обеспечение
РЭА	-	Радио электронная аппаратура
СУБД	-	Система управления базами данных
ТО	-	Техническое обслуживание
ТУ	-	Технические условия
УЗО	-	Устройство защитного отключения
ЭД	-	Эксплуатационная документация
ЭКБ	-	Электронная компонентная база
ЭКБ ИП	-	Электронная компонентная база иностранного производства
ЭКБ ОП	-	Электронная компонентная база отечественного производства

AI	-	Artificial Intelligence – искусственный интеллект
API	-	Application Programming Interface – программный интерфейс приложения
DIP	-	Digital Image Processing – цифровая обработка изображения
LAN	-	Local area network – локальная вычислительная сеть
OCR	-	Optical Character Recognition – оптическое распознавание символов
QR	-	QR Code Quick Response Code – QR код
USB	-	Universal serial bus – универсальная последовательная шина

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МСТЦ.401143.001 РЭ

Лист
47

## Библиография

[1] ГОСТ Р 59795-2021 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

[2] ГОСТ Р 2.610-2019 Единая система конструкторской документации

[3] ГОСТ 34.201-2020 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

[4] ОСТ В 11.073.013 – 2008 Методы визуального контроля

[5] ГОСТ 14192-96– 2008 Маркировка грузов

[6] ГОСТ Р 54844 – 2011 Общие требования на габаритные, установочные и присоединительные размеры

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	МСТЦ.401143.001 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						48
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						48

