

ОКП 42 5840

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель проекта

Главный конструктор

\_\_\_\_\_ А. И. Новиков

\_\_\_\_\_ В. Н. Ширококов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ПАК ICVision v 1.0.42**  
**Руководство по эксплуатации**  
**МВК.00.00.00.000 РЭ**

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



2.3.9	Порядок выключения ПАК ICVision .....	38
2.3.6	Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....	39
2.4	Действия в экстремальных ситуациях.....	40
2.4.1	Действия при пожаре .....	40
2.4.2	Действия при отказах приборов из состава изделия.....	40
2.4.3	Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации .....	40
2.4.4	Действия при экстренной эвакуации обслуживающего персонала.....	41
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>42</b>
3.1	Общие указания .....	42
3.2	Меры безопасности .....	42
3.3	Порядок технического обслуживания изделия .....	43
3.4	Проверка работоспособности изделия .....	45
3.5	Поверка средств измерений.....	45
<b>4</b>	<b>Текущий ремонт .....</b>	<b>46</b>
4.1	Общие указания .....	46
4.2	Меры безопасности .....	46
<b>5</b>	<b>Хранение .....</b>	<b>47</b>
	<b>Перечень принятых сокращений .....</b>	<b>50</b>

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						3

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для обеспечения эффективного и безопасного использования программно-аппаратного комплекса (далее ПАК) ICVision.

Руководство направлено на предоставление операторам необходимой информации для правильной эксплуатации комплекса, 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 ПАК ICVision.

Руководство предназначено для операторов, ответственных за эксплуатацию и техническое обслуживание комплекса ICVision, 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 ПАК ICVision, а также предоставляет инструкции по основным операциям при работе с комплексом.

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

При работе с оборудованием ПАК ICVision необходимо руководствоваться также документацией на составные части изделия, перечень которых приведен в ведомости эксплуатационных документов MBK.00.00.00.000 ВЭ.

Для работы с ПАК ICVision требуется следующий уровень специальной подготовки персонала:

- Высшее или среднее специальное техническое образование в области электроники, приборостроения или информационных технологий;
- Наличие действующей группы по электробезопасности не ниже третьей;
- Прохождение проверки знаний правил технической эксплуатации электроустановок;
- Прохождение проверки знаний правил пожарной безопасности;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	MBK.00.00.00.000 РЭ	Лист
						4

- Наличие навыков работы в операционной системе (далее ОС) Windows или Linux;
- Опыт работы с видео измерительными системами, микроскопами;
- Возраст не моложе 18 лет;
- Наличие сертификатов или удостоверений, подтверждающих квалификацию персонала;
- Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности при работе с видео измерительным оборудованием;

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

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 ПАК ICVision.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.2.1 ПАК ICVision предназначен 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 радиоэлектронной аппаратуре (далее РЭА) вооружения и военной технике.

1.1.2.2 ПАК ICVision может использоваться для проведения входного контроля, видеоизмерения и фотофиксации продукции в производственных и технологических системах.

1.1.2.3 В качестве нормативной базы ПАК ICVision основывается на следующие отраслевые стандарты:

- ГОСТ РВ 20.57.416 – 98;
- ГОСТ Р 51293 – 99;
- JESD22 – В101С:2009;
- JESD22 – В114В:2011.

1.1.2.4 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.

1.1.2.5 ПАК ICVision 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 функциональные возможности в сторонние системы автоматизации и управления производством.

1.1.2.6 ПАК ICVision является видеоизмерительной системой и может быть использован в различных отраслях промышленности и научных исследований, таких как автомобильная, электронная, медицинская, аэрокосмическая и др.

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

				МВК.00.00.00.000 РЭ				Лист
								6

1.1.2.7 ПАК ICVision предназначена для эксплуатации в лабораторных и производственных помещениях с регулируемым климатом при следующих воздействующих факторах:

- температура окружающей среды от +5 до +40° С;
- относительная влажность не более 80%, при температуре +25° С.

1.1.2.8 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.

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 1.1.2 Технические характеристики

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

Таблица 1 – Общие технические данные

Наименование параметра	Значение
Тип питающей электросети	Однофазная сеть TN-S (L, N, PE)
Напряжение питания блока преобразователя напряжения, с частотой(50 ± 1,25) Гц, В	Переменное напряжение (220 ± 22)
Напряжение питания прибора, В	Постоянное напряжение (24 ± 2.5)
Потребляемая мощность не более , ВА	150
Габаритные размеры, мм	230 x 230 x 383
Вес, кг	16
Рабочая температура, °С	+5 до +40
Интерфейс подключения	Ethernet

### 1.1.4.2 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 264
Разрешение матрицы, Мп	5
Размер матрицы, дюйм	2 / 3
Разрешение съемки, px	2448 x 2048
Частота съемки к/с	40
Тип затвора	Глобальный

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
8

Формат изображения, бит	12
-------------------------	----

1.1.4.3 Технические характеристики видеоизмерительной системы (см. Таблица 3 ).

Таблица 3 – Технические характеристики видео измерительной системы

Наименование параметра	Значение
Мощность кольцевого освещения (белый канал) для обнаружения и распознавания объекта, Вт	5.9
Мощность бокового освещения (красный канал) для обнаружения и распознавания объекта, Вт	0.5
Мощность бокового освещения (синий канал) для обнаружения и распознавания маркировки компонента объекта, Вт	1.8
Мощность контурного освещения, Вт	1.5
Фокусное расстояние, мм	25
Диафрагменное число, F	2.8 - 16
Размер пикселя, мкм	3.45
Поле зрения видеомикроскопа, мм	40 x 50
Измерение высоты компонента не более, мм	50
Диапазон автофокусировки, мм	0 - 19
Погрешность измерения, мкм	60
Погрешность измерения высоты, мкм	60

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

1.1.4.5 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.

1.1.4.6 Время установления рабочего режима комплекса 2 – 3 мин.

1.1.4.7 Время непрерывной работы комплекса 12 час, после чего требуется перерыв 15 мин для охлаждения

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						9

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

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Структура ПАК ICVision (см. Рисунок 1).

1.1.3.2 Полный состав ПАК ICVision (см. Таблица 4).

Таблица 4 – Состав ПАК ICVision

Обозначение	Наименование изделия или документа	Кол., шт.	Примечание (производитель)
<b><u>Составные части изделия</u></b>			
МВК.00.00.00.0000	Сервер ICVision	1	(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Микроскоп ICVision	1	(ООО «Новатор»)
GOT – AL 09	Планшет MatePad Pro	1	(Huawei Technologies Co. Ltd.)
<b><u>Основные составные части сервера</u></b>			Размещены в Сервер ICVision
МВК.00.00.00.0000	Каркас сервера	1	ООО «Новатор»
Intel Celeron J4125	ПК Сервер	1	Intel
МВК.00.00.00.0000	ПО сервера ICVision	1	ООО «Новатор»
WD RED Edition HDD 6 TB	Жесткий диск WD RED Edition	2	Western Digital
RTX 3090	Видеокарта RTX 3090	1	Nvidia
<b><u>Основные составные части микроскопа</u></b>			Размещены в Микроскоп ICVision
МВК.00.00.00.0000	Плата коммутации ПАК ICVision	1	ООО «Новатор»
	Видеокамера	1	Sony
	Фотообъектив	1	
МВК.00.00.00.0000	Каркас микроскопа	1	ООО «Новатор»
МВК.00.00.00.0000	Комплект каркаса микроскопа	1	ООО «Новатор»
	Светодиодное центральное кольцо освещения	1	

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
10

Обозначение	Наименование изделия или документа	Кол., шт.	Примечание (производитель)
	Светодиодная боковая подсветка (синий канал)	1	
	Светодиодная боковая подсветка (красный канал)	1	
	Светодиодная площадка (белый канал)	1	
	Энкодер	1	Autonics
Nema 8	Электропривод	1	
	Лазерный триангуляционный датчик	1	
FAN 120	Вентилятор охлаждения	1	
PSU	Блок питания	1	
PC	ПК Mini NUC	1	Intel
	<b><u>Основные составные части платы коммутации</u></b>		Размещены в Микроскоп ICVision
МВК.00.00.00.0000	Корпус платы коммутации		(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	ПО платы коммутации		(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Плата КП – М1		(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Плата КП – М2		(ООО «Новатор»)
	<b><u>Комплекты</u></b>		
МВК.00.00.00.0000	Комплект ЗИП	1	(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Комплект калибровочный	1	(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Сопроводительная документация	1	Комплектуется по МВК.00.00.00.0000 ВЭ
МВК.00.00.00.0000	Комплект упаковок	1	(ООО «Новатор»)
МВК.00.00.00.0000	Комплект клавиатуры и мыши Wireless Desktop 3000	1	Microsoft
МВК.00.00.00.0000	ПО ПАК ICVision	1	(ООО «Новатор»)
<p>Примечания</p> <p>1 Действительный состав ПАК ICVision определяется поставкой и указан в паспорте, поставляемом с изделием.</p> <p>2 Эксплуатационная документация: МВК.00.00.00.0000 ПА, комплект эксплуатационных документов согласно МВК.00.00.00.0000 ВЭ.</p>			

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
11

Копировал

Формат А4

И Inv. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

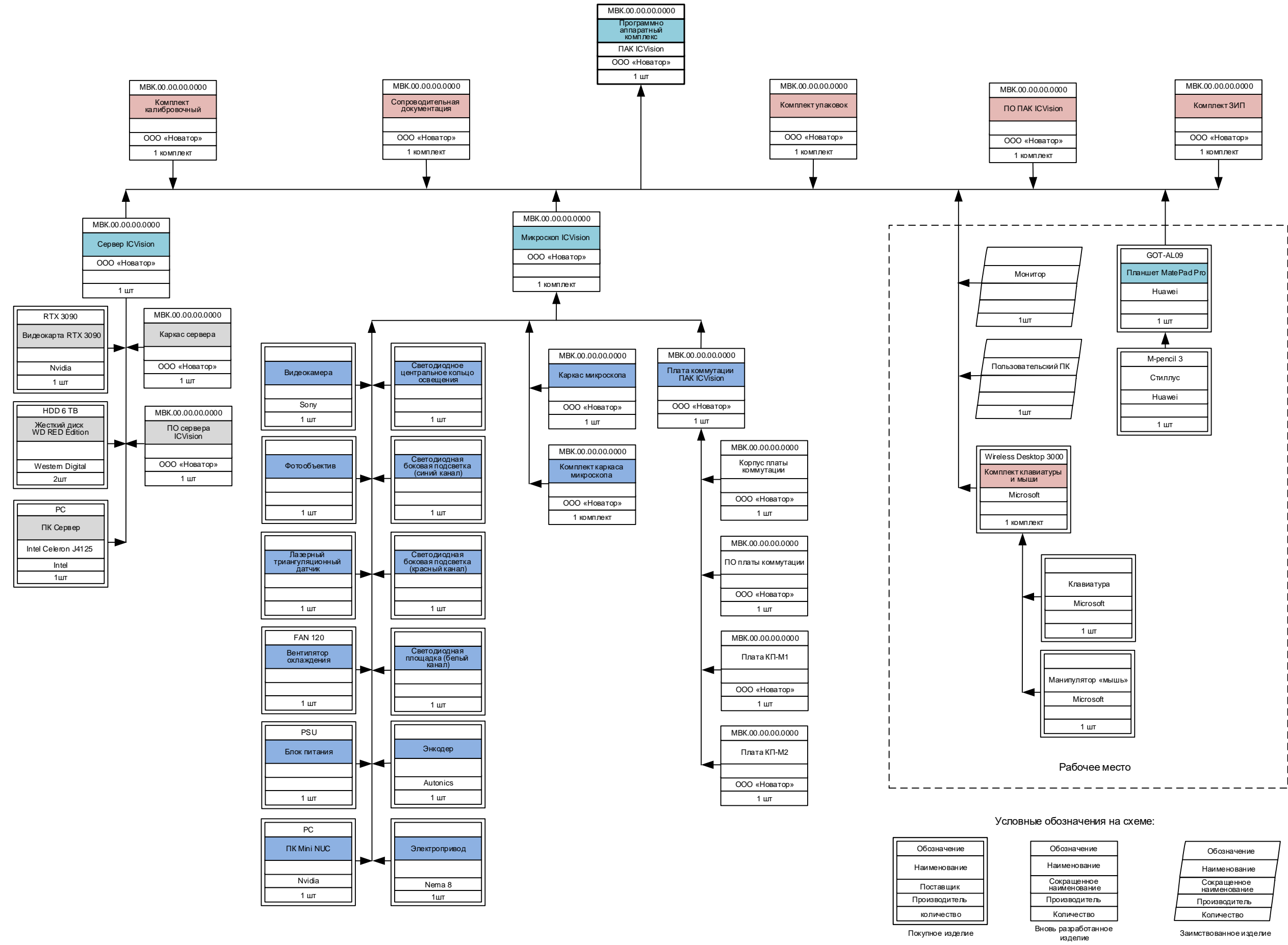


Рисунок 1 – Структура ПАК ICVision

## 1.1.4 Устройство и работа

1.1.5.1 ПАК ICVision 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.

1.1.5.2 Варианты оснастки рабочего места ПАК ICVision для проведения входного контроля (см. Рисунок 2).

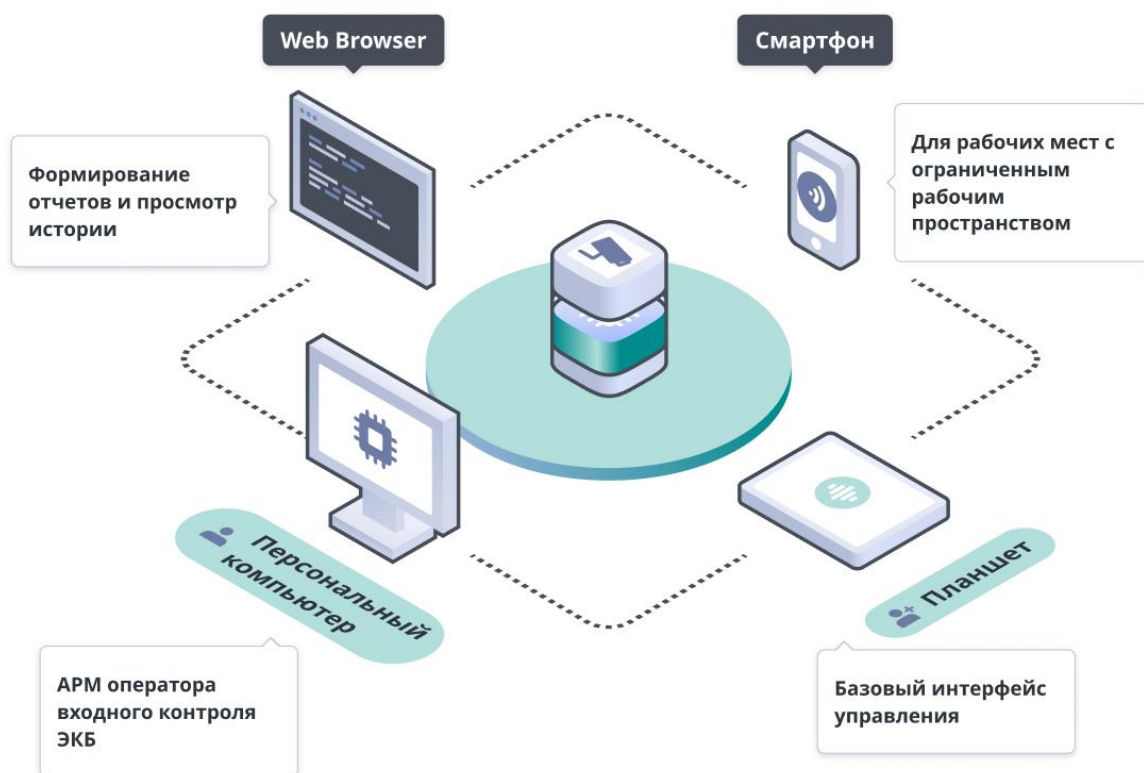


Рисунок 2 – Варианты оснастки рабочего места входного контроля

1.1.5.3 Работа ПАК ICVision заключается в захвате изображения микросхемы ЭКБ (объекта контроля) с помощью видеокамеры с последующей цифровой обработкой изображения математическими методами для оценки критерия годности исследуемого объекта.

1.1.5.4 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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
13

1.1.5.5 ПАК ICVision включает в себя следующие компоненты:

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

1.1.5.6 Схема компонентов ПАК ICVision (см. Рисунок 3).

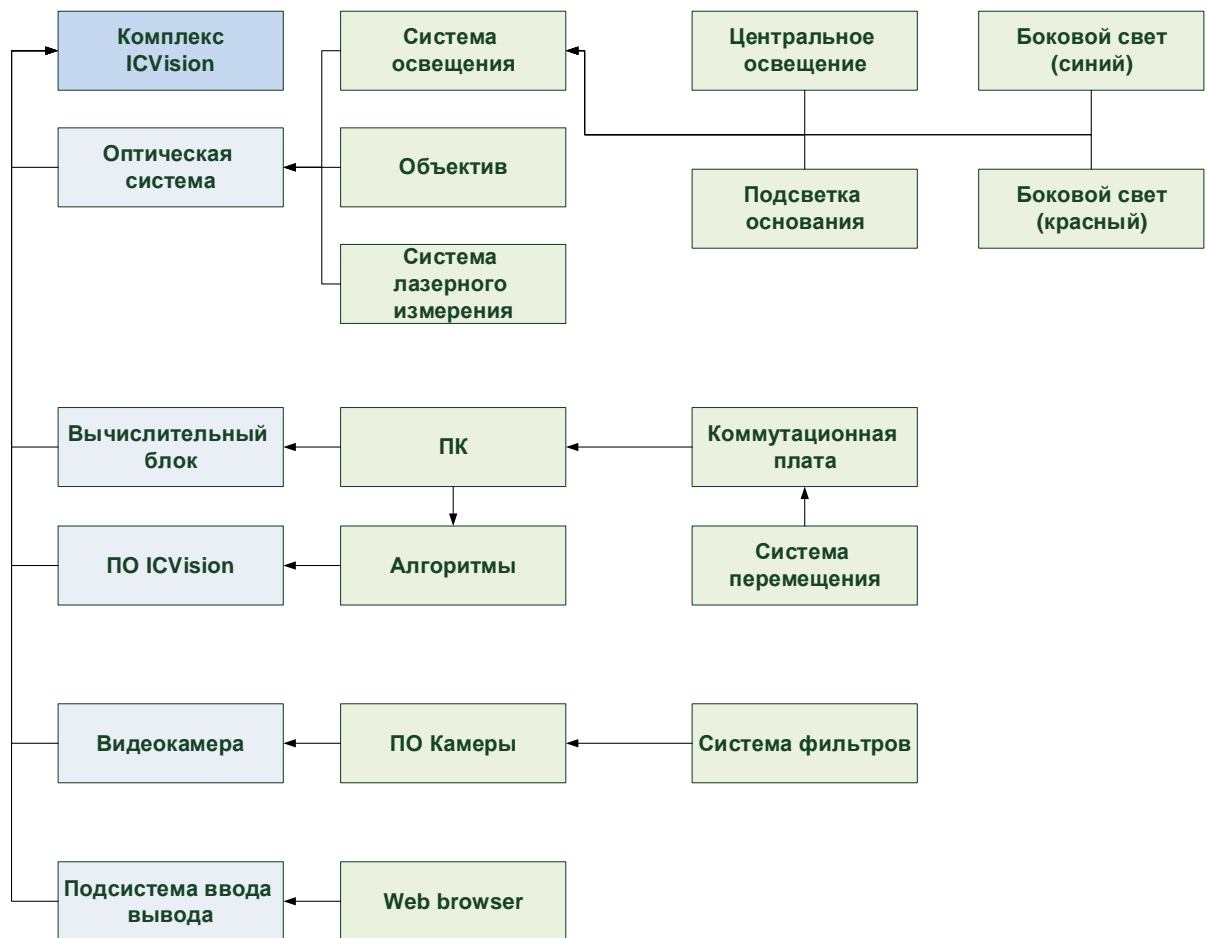


Рисунок 3 – Компоненты ПАК ICVision

1.1.5.7 Компонент "Оптическая система" состоит из:

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
14

- Система фильтров для управления параметрами освещения;
- Триангуляционный датчик измерения высоты компонента.

1.1.5.8 Компонент "Видеокамера" предоставляет следующее:

– Высокоразрешающая цифровая видеокамера с возможностью получения изображений высокого качества;

- Интерфейс для подключения видеокамеры к вычислительному блоку;
- Программное обеспечение для управления видеокамерой и захватом изображений.

1.1.5.9 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;

1.1.5.10 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.)

1.1.5.11 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.

1.1.5.12 Основной принцип работы комплекса ICVision предусматривают следующие шаги:

- Получение цифрового изображения объекта с помощью цифровой камеры.

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
15

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

– Проведение измерений и анализа годности. 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 ПАК ICVision входят средства измерения (см. Таблица 5).

Таблица 5 – Средства измерения ПАК ICVision

Наименование прибора	Кол., шт.	Периодичность поверки
Программно аппаратный комплекс ICVision	1	1 раз в год
Линейка измерительная металлическая с ценой деления не более 0,1 мм.	1	1 раз в год
Предметный микрометр (стеклянная пластинка с нанесенной шкалой 0,05мм).	1	1 раз в год
Концевая мера длины 1,005 мм кл.1 ЧИЗ	1	1 раз в год

1.1.5.2 Запасной инструмент и принадлежности (далее ЗИП) в составе ЗИП является стандартным и относится к средствам общего назначения.

1.1.5.3 Перечень ЗИП приведен в ведомости инструмента, запасных частей и принадлежностей МВК.00.00.00.0000 ЗИ, поставляемой с комплексом.

### 1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.7.1 Сведения о ПАК ICVision маркируются снизу прибора под алюминиевым основанием. Наносятся информация следующего содержания:

- Наименование;
- Заводской номер;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						16

– Обозначение.

1.1.7.2 Сведения о составных частях внутри прибора не маркируются.

1.1.7.3 Основание прибора и внешнего корпуса изделия соединяется защитной пломбой.

1.1.7.4 На защитную пломбу нанесена маркировка даты производства прибора.

1.1.7.5 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 ПАК ICVision производится в ящик из комплекта упаковок MBK.00.00.00.0000.

1.1.7.2 Упаковка приборов и комплекта ЗИП ПАК ICVision 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.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	MBK.00.00.00.000 РЭ	Лист
											17

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**2.1.1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ПАК ICVision В УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УСЛОВИЙ, УКАЗАННЫХ В 1.1.2.7 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.**

2.1.2 Составные части ПАК ICVision 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 ПАК ICVision 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 ПАК ICVision:

- 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	Подпись и дата

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
18

- 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 ПАК ICVision, 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	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						19

### 2.2.1.6 Обучение и инструктаж персонала:

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

– к работам по подготовке и обслуживанию ПАК ICVision должны допускаться лица не моложе 18 лет, не имеющие увечий и болезней (стойкой формы), мешающих работе, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (до 1000 В) и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с требованиями инструкций, действующих на предприятии, эксплуатирующем изделие.

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

### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

2.2.2.1 Внешний осмотр ПАК ICVision 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.

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
20

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

**2.2.2.3 Проверка комплектности:**

– проверить наличие всех заявленных компонентов в технической документации (паспорт на изделие) МВК.00.00.00.000 ПС.

**2.2.2.4 Проверка маркировки:**

– сверить серийный номер, дату выпуска, обозначения модели с данными в технической документации (паспорт на изделие) МВК.00.00.00.000 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 ICVision в ЛВС посредством подключения к гнезду RJ 45 (см. Рисунок 4).

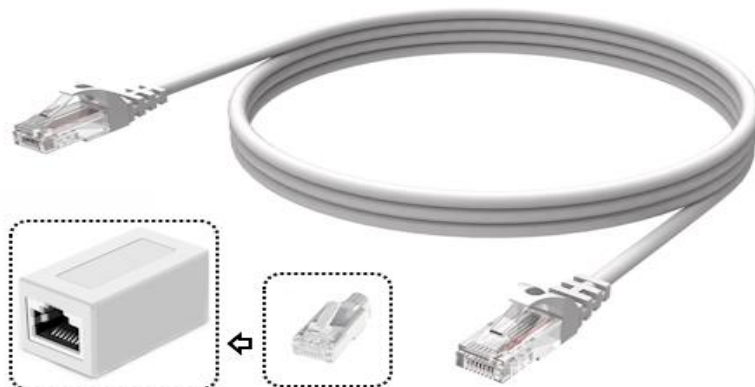


Рисунок 4 – Подключение к ПАК ICVision к ЛВС

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
21

2.2.4.2 ПАК ICVision 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.

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 5). Усилие затяжки должно быть достаточным 2.7 – 3.5 (Н\*м) для обеспечения надежного контакта заземляющего устройства.

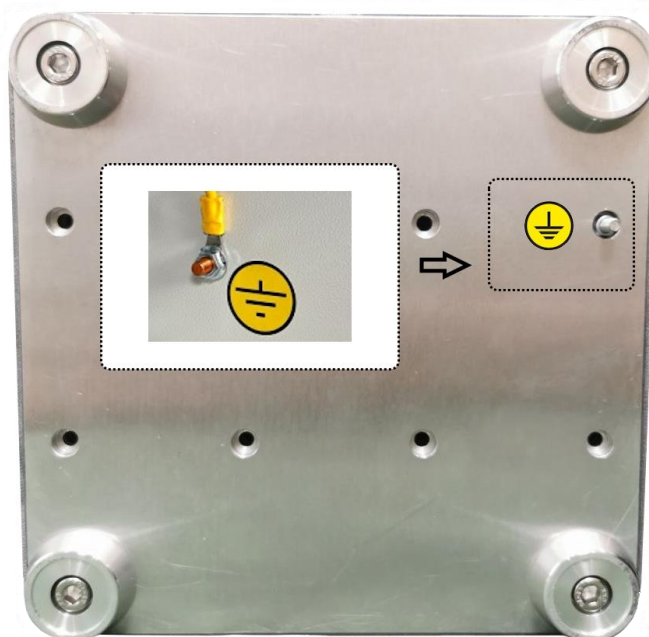


Рисунок 5 – Подключение защитного заземления микроскопа

2.2.4.7 Подключить коннектор шнура блока питания к микроскопу ICVision и подсоединить сетевой шнур к розетке 220В, 50 Гц (L, N, PE) (см. Рисунок 6).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
22



Рисунок 6 - Подключение коннетора блока питания к микроскопу ICVision

2.2.4.8 Убедитесь, что кнопка включения в верхней части микроскопа плавно мигает, что свидетельствует о наличии питания и готовности к включению микроскопа (см. Рисунок 7).



Рисунок 7 – Расположение кнопки включения микроскопа

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
23

2.2.4.9 Запустите ПАК ICVision 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 8)

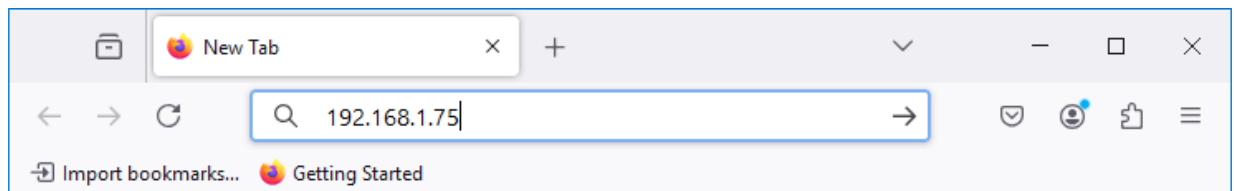


Рисунок 8 – Пример запуска web приложения

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 ПАК ICVision, на стороне клиента необходимы приложения, поддерживающие открытие и просмотр файлов формата JPEG и PDF.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
24

2.2.4.15 Дождитесь загрузки ПО стартовой страницы приложения ICVision (см. Рисунок 9).

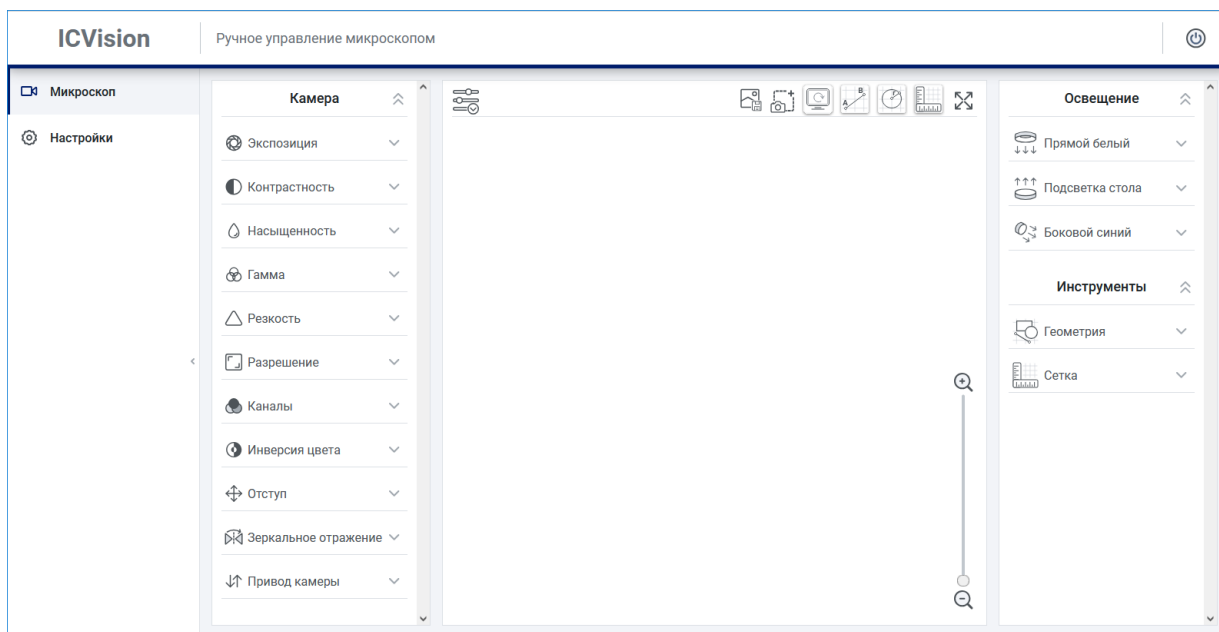


Рисунок 9 – Стартовая страница web приложения ПО ICVision

2.2.4.16 Проверка функционирования аппаратных средств ПАК ICVision включает в себя следующие шаги:

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

2.2.4.17 Разместите калибровочное стекло в рабочей области микроскопа (см.

Рисунок 10).

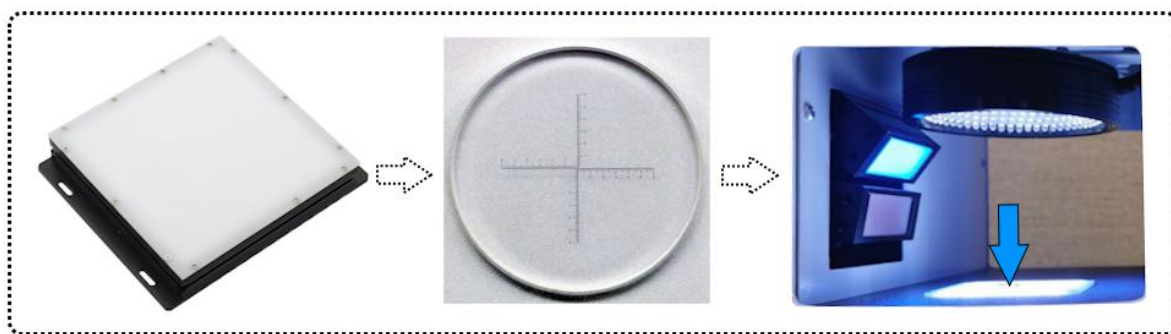


Рисунок 10 – Кнопка автообновления изображения

2.2.4.18 Для захвата изображения камерой микроскопа необходимо нажать на кнопку "Автообновление изображения" на панели быстрого доступа (см. Рисунок 11).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
25

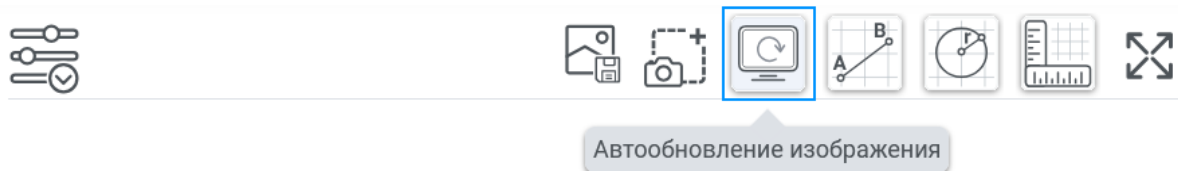


Рисунок 11 – Кнопка автообновления изображения

2.2.4.19 Проверьте, что изображение, захваченное камерой ПАК ICVision, корректно выводится в центральной части интерфейса web приложения (см. Рисунок 12).

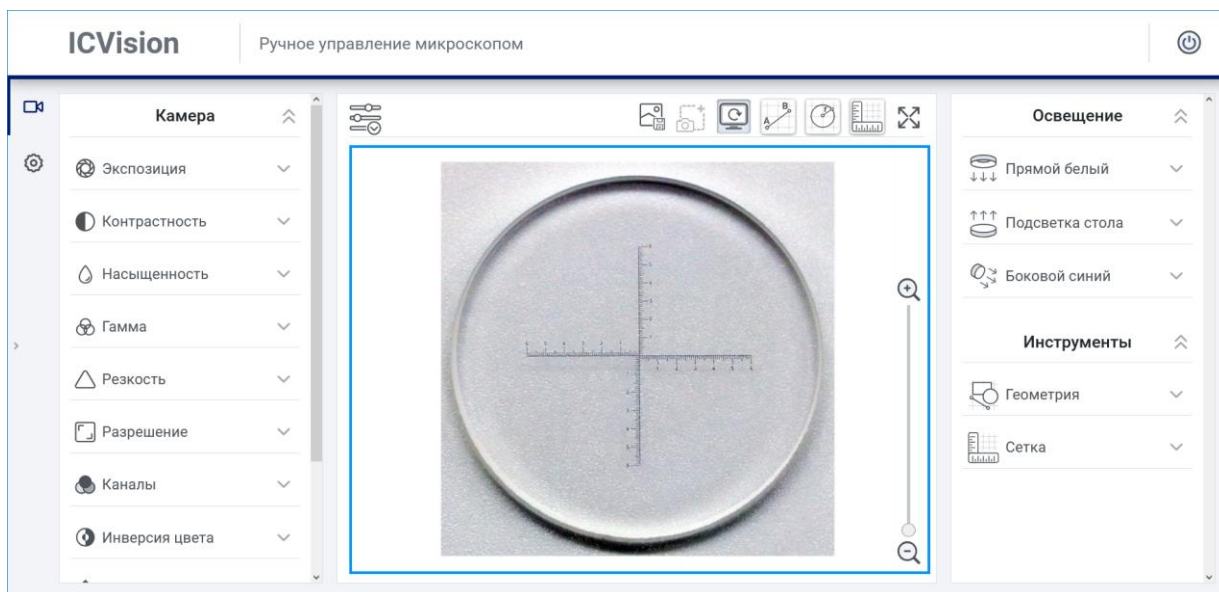


Рисунок 12 – Передача изображения с камеры ICVision

2.2.4.20 Для проверки работы электропривода камеры необходимо выбрать в "Меню управления камерой" пункт "Привод камеры" (см. Рисунок 13, А). Зажатием и удержанием кнопок "Движение вверх" и "Движение вниз" убедиться, что камера приводится в движение (см. Рисунок 13, Б). При зажатом положении внешний вид кнопок изменится как на рисунке ниже (см. Рисунок 13, В). Переместить камеру в крайние положения до полной остановки, убедиться в свободном и беспрепятственном перемещении.

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 13 – Управление электроприводом камеры

2.2.4.21 Система освещения ПАК ICVision имеет 4 независимых канала управления с 4 источниками света. Для проверки каждого канала выберите соответствующий источник в меню управления освещением (см. Рисунок 14)

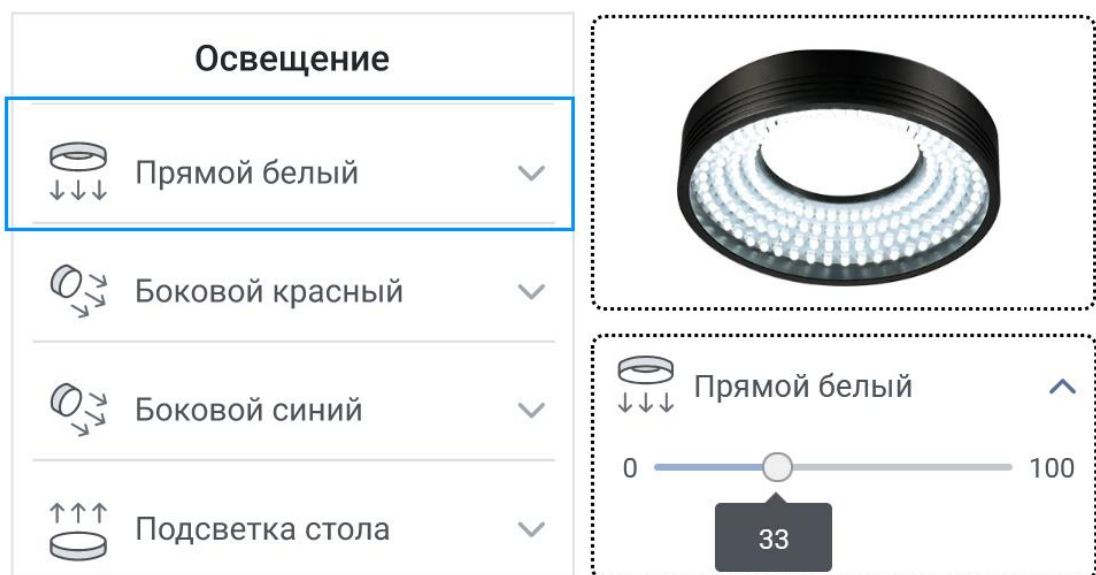


Рисунок 14 – Управление центральным каналом освещения

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

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

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 14). Проверьте возможность управления для всех 4-х каналов.

2.2.4.23 Для проверки калибровки видеоизмерительной системы, установите калибровочное стекло согласно п. 2.2.4.17 и включите автообновление п. 2.2.4.18.

2.2.4.24 Откройте меню настройки, перейдите в настройки интерфейса "Панель быстрого доступа", отметьте поле "Создать отрезок" для добавления данного инструмента на панель быстрого доступа (см. Рисунок 15).

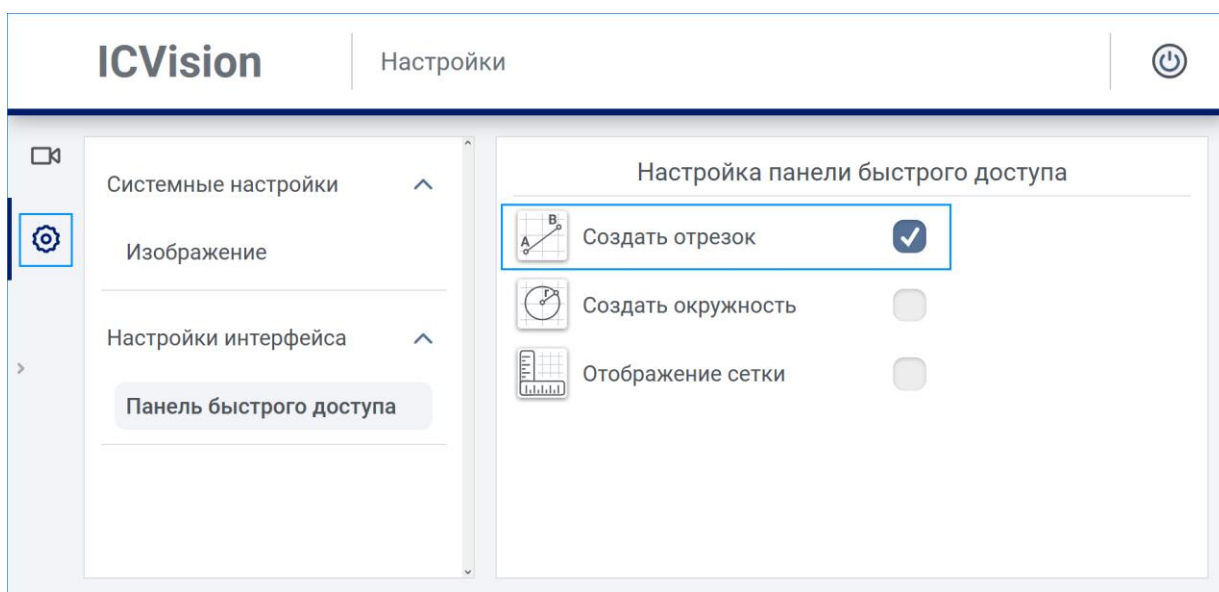


Рисунок 15 – Добавление инструмента "Создать отрезок" на панель быстрого доступа

2.2.4.25 Выберите инструмент "Создать отрезок" в панели быстрого доступа (см. Рисунок 16). 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 17).



Рисунок 16 – Создать отрезок

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 17 – 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 используете 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 18). 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.

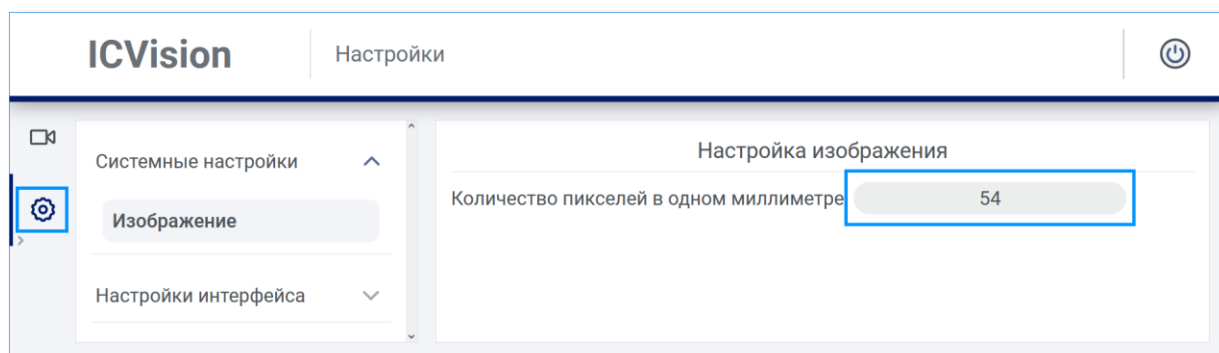


Рисунок 18 – Построение отрезка по двум точкам

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
29

Копировал

Формат А4

## 2.2.5 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

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

2.2.5.2 При возникновении сбоев в работе ПО ПАК ICVision воспользоваться руководством пользователя MBK.00.00.00.000 ИЗ.

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения неисправности
Микроскоп ПАК ICVision 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 11)
	Неверные настройки	Используйте руководство пользователя для выбора корректных параметров настройки

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

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

МБК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
30

	отображения	камеры МВК.00.00.00.000 ИЗ
Не работает канал управления светом	Неисправный канал	Заменить канал освещения из средств ЗИП согласно инструкции, 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 из средств ЗИП согласно инструкции, обратиться к разработчику
	Заклинивание привода	Выполнить требования согласно п. 2.2.4.20
	Не исправна плата управления	Заменить плату управления из средств ЗИП согласно инструкции, обратиться к разработчику

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
31

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала при выполнении задач применения ПАК ICVision

2.3.1.1 ПАК ICVision функционирует под управлением программного обеспечения ПО ПАК ICVision 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 ПАК ICVision являются:

- проведение входного контроля ЭКБ в соответствии с инструкциями программного обеспечения. Принципы работы с ПО описаны в руководстве пользователя МВК.00.00.00.000 ИЗ;

- проведение периодической поверки измерительного оборудования в соответствии с требованиями, установленными в паспорте на изделие.

- соблюдения эксплуатационных ограничений раздела 2.1;

- текущий осмотр и обслуживание ПАК ICVision.

2.3.1.4 Текущий осмотр заключается в проверке:

- внешнего вида и целостности устройств, кабелей и т.п.;

- отсутствия 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 ПАК ICVision в процессе использования по назначению и рекомендации по их устранению

2.3.2.1 Перечень возможных неисправностей ПАК ICVision 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
-----	------	----------	-------	------

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
32

### 2.3.3 Перечень режимов работы ПАК ICVision, а также характеристики основных режимов работы

2.3.3.1 ПАК ICVision 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 ПАК ICVision отличаются набором функций, предоставляемых пользователю. Описание, их доступность и принципы работы с функциями см. в руководстве пользователя MBK.00.00.00.000 ИЗ.

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 ПАК ICVision 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 ПАК ICVision

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	MBK.00.00.00.000 РЭ	Лист
						33

Выбор размера разрешения		800/600 2448/2048
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)		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 "Точка" и отображение его координат		–
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		–

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

Построение геометрического маркера "Угол" между двумя отрезками и отображение его значения		—
Наложение на изображение сетки с заданным шагом		—
Управление параметрами сетки: задание шага, задание толщины, задание цвета, задание прозрачности, скрытие, удаление		—
Полноэкранный просмотр и масштабирование изображения		—
Автовыравнивание (поворот) отображения компонента с ориентированием его вдоль осей X и Y		—
Автоизмерение компонента (длина и ширина)		—
Выбор инструмента или функции		—
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 ПАК ICVision состоит из программного набора алгоритмов цифровой обработки изображений (далее DIP) и аппаратных решений. Система включает в себя устройство захвата изображения, несколько источников света, лазерное триангуляционное устройство, 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 ПАК ICVision 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);

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
35

- регулировка яркости косонаправленного освещения для улучшения чтения маркировок (2-а канала синего и красного цвета);
- регулировка яркости подсветки основания стола для выделения контуров объекта (канал белого матового цвета);
- 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 формирования голосовых команд управления без необходимости использования физических устройств ввода.

2.3.4.5 Возможность сохранения изображения с камеры на файловую систему.

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

2.3.4.7 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 ПАК ICVision предоставляет следующие возможности для проведения анализа геометрических характеристик объекта:

- измерение отрезков, углов, диаметров окружностей;
- измерение высоты объекта в точке;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						36

- возможность определения координат объектов на плоскости;
- автоматическое распознавание формы объектов и проведение измерения без участия оператора;
- 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;
- 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 ПАК ICVision классифицирует типы корпусов контролируемых микросхем ЭКБ ИП и устанавливает допуски на параметры геометрических характеристик основываясь на стандарт IPC – 7351 (Общие требования по конструированию контактных площадок и печатных плат с применением технологии поверхностного монтажа).

2.3.6.2 Классификация геометрических параметров и характеристик ЭКБ ОП основывается на ГОСТ Р 54844 – 2011 (Общие требования на габаритные, установочные и присоединительные размеры)

2.3.6.3 Возможность автоматизированной проверки конструктивно – технологических параметров (габаритов изделия, в том числе высота микросхемы) с записью результатов измерения.

2.3.6.4 Возможности оптического распознавания символов включают в себя следующие функции:

- считывание QR кодов (камера телефона или планшета);
- считывание Barcode кодов, штрих кодов (камеры телефона или планшета);
- распознавание текста Optical Character Recognition (далее OCR).
- чтение маркировки электронных компонентов

2.3.6.5 Возможность проверки внешнего вида микросхем на наличие следующих видов отклонений и дефектов:

- сколы, царапины или трещины;
- повреждение выводов;
- следы вытравливания, шлифования или повторная маркировка.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
37

2.3.6.6 Возможность наложения (линейная интерполяция) вспомогательных инструментов измерения, таких как координатная сетка или цифровые маркеры, на изображение исследуемого объекта.

2.3.6.7 Возможность формирования отчетного документа в формате PDF для набора электронных компонентов, которые прошли входной контроль. Отчет содержит фотографии и технологические параметры каждого компонента.

### 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 ПАК ICVision с одного режима работы на другой имеет пользователь не ниже уровня "Оператор" в любой момент работы изделия посредством ПО ПАК ICVision.

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.

### 2.3.8 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 ПАК ICVision

2.3.9.1 Приостановить работу с ПО ПАК ICVision, для этого нажать на иконку завершения работы в верхнем правом углу (см. Рисунок 19).



Рисунок 19 – Завершение работы с ПО ПАК ICVision

2.3.9.2 В появившемся окне подтвердить выбор действия завершения работы (см. Рисунок 20)

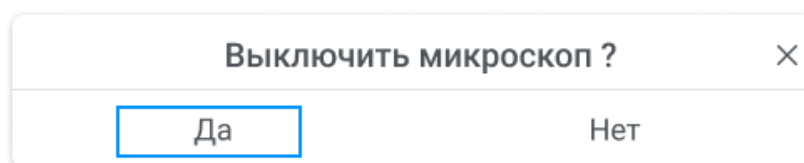


Рисунок 20 – Подтверждение завершения работы

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

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

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

2.3.9.4 Убедиться в отключении светодиодных подсветок и триангуляционного датчика.

2.3.9.5 Закрывать вкладку браузера с ПО ПАК ICVision.

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

### **2.3.6 Меры безопасности при использовании изделия по назначению**

2.3.6.1 Объем мер безопасности при использовании ПАК ICVision по назначению соответствует мерам безопасности при подготовке ПАК ICVision к использованию по назначению (согласно 2.2.1 настоящего руководства).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										39
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 устройств из состава ПАК ICVision:

- 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 ПАК ICVision 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 ПАК ICVision:

- пожар;
- выходе 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	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						40

2.4.3.3 При выходе параметров электропитания ПАК ICVision за допустимые пределы (при наличии ИБП начнёт выдавать короткие звуковые сигналы) нужно максимально быстро выключить все приборы 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 ПАК ICVision 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 ПАК ICVision 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.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

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

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

3.1.3 ТО должно проводиться на всех составных частях и приборах из состава ПАК ICVision 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 МВК.00.00.00.000 РС;

3.1.5 К работам по проведению ТО допускаются лица, изучившие устройство ПАК ICVision, 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 ПАК ICVision 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,

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. интв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						42

ведущего работы. Срочность работы и другие причины не являются основанием для нарушения мер безопасности при техническом обслуживании аппаратуры.

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Сведения об объеме и периодичности проведения технического обслуживания ПАК ICVision (см. Таблица 8).

Таблица 8 – Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО	Виды ТО			Примечание
		ПРО	ПГТО	ГТО	
1	Микроскоп ПАК ICVision	+	+	+	
3	Привод камеры микроскопа	-	-	+	
4	Источник питания и кабели	+	-	+	
5	ПО ПАК ICVision	-	+	+	
6	Средства измерения	-	-	+	
Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «+» - данный вид ТО проводится;</li> <li>• «-» - данный вид ТО не проводится.</li> </ul> В таблице приняты следующие условные обозначения: <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) ПАК ICVision 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) ПАК ICVision определяет эксплуатирующая организация на основе данных разделов п. 3.1.1 – п. 3.3.4 и таблицы (см. Таблица 9) настоящего руководства. Перечень необходимых расходных материалов (см. Таблица 10).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МВК.00.00.00.000 РЭ

Лист  
43

Таблица 9 – Виды работ при ТО

Наименование объекта ТО	Виды работ при выполнении ТО	Порядок действий при выполнении ТО
Микроскоп ПАК ICVision	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
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. Таблица 10) 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 ПАК ICVision	Архивирование базы данных и обновление программного обеспечения	Выполнить действия согласно руководству пользователя МВК.00.00.00.000 ИЗ
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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						44

своевременного пополнения, несет предприятие, эксплуатирующее изделие. Допускается замена на аналогичные материалы без согласования с предприятием-изготовителем.

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

- наличие неисправностей, при которых невозможно ее дальнейшее использование по назначению;
- отсутствие в комплекте и невозможность приобретения составных частей для ремонта/замены ПАК ICVision.

### 3.4 Проверка работоспособности изделия

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

### 3.5 Поверка средств измерений

3.5.1 Поверка средств измерений из состава ПАК ICVision (указаны в п. 1.1.5.1 настоящего руководства) должна проводиться не реже 1 раза в год по методикам поверки, включенным в ведомость МВК.00.00.00.000 ВЭ.

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

						МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			45

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

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

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 ПАК ICVision 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.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МБК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										46
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 ПАК ICVision.

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. 3.3.1 – п. 3.3.4 настоящего руководства.

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	47

## 6 Транспортирование

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

6.2 Корпус микроскопа необходимо упаковать, в оригинальную упаковку из состава ПАК ICVision 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.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	МВК.00.00.00.000 РЭ					Лист
										48
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 7 Утилизация

7.1 Специальных мер безопасности при утилизации ПАК ICVision не требуется.

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

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

МВК.00.00.00.000 РЭ

	Лист
	49

## 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
ПАК	-	Программно-аппаратный комплекс
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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МВК.00.00.00.000 РЭ	Лист
						50

## 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

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МВК.00.00.00.000 РЭ				Лист
				51

