



Трижды ордена Ленина  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ  
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

## Микроскоп измерительный МИР-3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ю-41.36.561 ТО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ  
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ  
УКАЗАНИЯ

Микроскопы измерительные  
МИР-3

Методика поверки МИ 734-85

Ленинград

1987

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Микроскоп измерительный МИР-3 предназначен для наблюдения малых предметов или отдельных деталей, для измерения расстояний между отдельными деталями, например, между штрихами и точками объекта, а также для измерения линейных размеров мелких предметов.

Микроскоп имеет отсчетную шкалу в окуляре. На корпусе микроскопа установлен хомут для закрепления на штативах Ш-II и Ш-III, стойках С-IV ГОСТ 10197—70 или аналогичных им.

Микроскоп МИР-3 изготавливается для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 25° С.

РАЗРАБОТАНА трижды ордена Ленина  
Ленинградским оптико-механическим объединением  
имени В. И. Ленина

ИСПОЛНИТЕЛИ: начальник лаборатории  
И. Л. Зарубина,  
М. И. Давыдова.

УТВЕРЖДЕНА научно-производственным  
объединением «Всесоюзный  
ордена Трудового  
Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии имени  
Д. И. Менделеева».

Настоящие методические указания распространяются на микроскопы измерительные МИР-3 и устанавливают методы и средства их первичной и периодической поверки.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице.

1.2. Допускается применять отдельные, вновь разработанные и находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящих методических указаний.

Примечание. Приспособления, чертежи которых приведены в справочном приложении к настоящим методическим указаниям, поставляются предприятием-изготовителем микроскопа по отдельному заказу.

4 Таблица

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при вводе в эксплуатацию	при ремонте	при эксплуатации
Внешний осмотр	3.1	—	Да	Да	Да
	3.2		Да	Да	Да
Опробование	3.2.1	—	Да	Да	Да
	3.2.2		Да	Да	Да
Проверка герметичности выходящей трубки микрофона по отношению к трубе вод. магистралью	3.2.2	Штамп Ш-11 или Ш-11, или стойка С-1У ГОСТ 10197-76; ГОСТ 7328-82, класс 4	Да	Да	Нет
	3.3		Да	Да	Нет
Определение метрологических характеристик	3.3	Двухкоординатный измерительный прибор ДИП-4 или ДИП-1, или измерительный универсальный микроскоп УИМ-20, УИМ-23 или УИМ-21;	Да	Да	Нет
	3.3.1		Да	Да	Нет
Определение погрешности микрофона	3.3.1	держатель (черт. 1 справочного приложения); центрирующая пластина (черт. 2 справочного приложения)	Да	Да	Нет
	3.3		Да	Да	Нет

## 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия: температура воздуха в помещении должна быть  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ , относительная влажность воздуха должна быть не более 80%.

2.2. Перед проведением поверки с металлических частей микроскопа удалите пыль чистой сухой салфеткой. Пыль с поверхностей линз удалите чистой батистовой салфеткой, а жировые налеты и пятна — ватным тампоном, слегка смоченным чистым бензином или эфиром.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 3.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие микроскопа следующим требованиям:

3.1.1. Комплектность должна соответствовать указанной в паспорте микроскопа.

3.1.2. На наружных поверхностях микроскопа не должно быть подтеков краски и лака, вмятин и других дефектов, ухудшающих внешний вид микроскопа.

3.1.3. На металлических поверхностях деталей не должно быть забоин и следов кор-

розии, нарушающих нормальную работу микроскопа.

3.1.4. Все надписи, деления и цифры должны быть четкими и тщательно заполнены краской.

3.1.5. В поле зрения окуляра не должно наблюдаться срезания штрихов и цифр.

### 3.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие микроскопа следующим требованиям:

3.2.1. Перемещение выдвижной трубки внутри тубуса микроскопа должно быть плавным, без заметных рывков и заеданий. Хомутик должен перемещаться вдоль корпуса микроскопа без заеданий при отжатом зажимном винте. Хомутик должен надежно закрепляться зажимным винтом на корпусе микроскопа.

3.2.2. Выдвижная трубка микроскопа при длине тубуса 160 мм должна оставаться неподвижной по отношению к тубусу при нагрузке на нее в продольном направлении 4,9 Н.

Для проверки неподвижности закрепите микроскоп на штативе или на стойке, установите длину тубуса 160 мм по шкале, установите на окуляр гирию массой 500 г и убедитесь, что показание шкалы осталось неизменным.

### 3.3. Определение метрологических характеристик

3.3.1. Погрешность определяют с помощью прибора ДИП или УИМ, центрировочной пластины и держателя.

Установите вместо объектива прибора ДИП или УИМ держатель (черт. 1 справочного приложения). Разверните ось 1 во втулке 2 так, чтобы валик 3 расположился вдоль направления движения каретки продольного перемещения, и закрепите винтом 4. Установите поверяемый микроскоп с помощью ушка хомутика на валик 3 приблизительно перпендикулярно поверхности стола и закрепите его в этом положении винтом 5. Валик 3 закрепляется на оси 1 с помощью винта 6. Поместите на стол прибора ДИП или УИМ под объектив поверяемого микроскопа лист белой бумаги размером не более 100×100 мм, на бумагу поместите центрировочную пластину (черт. 2 справочного приложения). Установите на поверяемом микроскопе длину тубуса 160 мм; наблюдая в окуляр поверяемого микроскопа, сфокусируйте его на резкое изображение перекрестия центрировочной пластины с помощью визирной системы прибора ДИП или УИМ, предварительно установив глазную линзу окуляра в положение резкого изображения шкалы окуляра. Разворотом окуляра установите линию перекрестия, пересекающую шкалу окуляра микроскопа, вдоль на-

правления движения каретки продольного перемещения, при этом не должно наблюдаться смещения изображения центра перекрестия центрировочной пластины относительно указанной линии при движении каретки продольного перемещения. С помощью регулировочных винтов стола установите один из штрихов перекрестия центрировочной пластины параллельно штрихам шкалы и соответствующей линии перекрестия поверяемого микроскопа. Совместите линию перекрестия со штрихом «0» шкалы окуляра микроскопа с помощью перемещения каретки продольного перемещения прибора ДИП или УИМ, снимите показание  $A_0$  прибора УИМ или установите «0» на приборе ДИП, переместите каретку до совмещения изображения линии перекрестия последовательно с 25, 50, 75 и 100-м штрихами, снимите соответствующие показания  $A_{25}$ ,  $A_{50}$ ,  $A_{75}$  и  $A_{100}$ . Вычислите разности показаний  $L_i = A_i - A_0$ . Определите соответствующие показания поверяемого микроскопа  $B_{25}$ ,  $B_{50}$ ,  $B_{75}$  и  $B_{100}$ , умножив число делений «п» на цену деления «с», указанную в паспорте микроскопа:

$$B_i = p \cdot c.$$

Показания микроскопа  $B_{25}$ ,  $B_{50}$ ,  $B_{75}$  и  $B_{100}$  не должны отличаться от соответствующих значений  $L_{25}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{75}$  и  $L_{100}$  более чем на 1/2 цены деления шкалы микроскопа.

Аналогично определяют погрешность при длине тубуса 190 мм.

#### 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

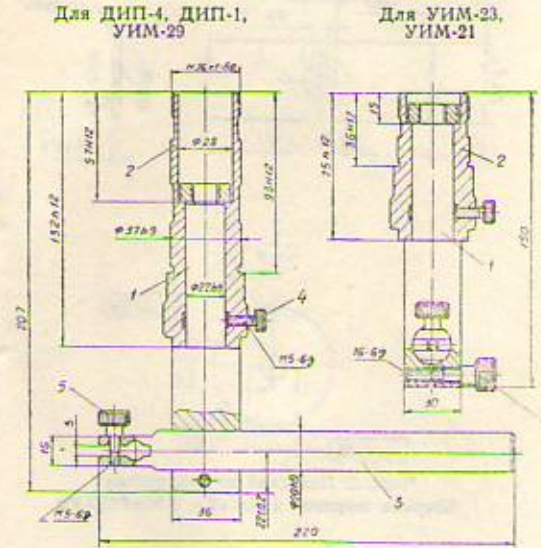
4.1. При выпуске из производства микроскопов результаты их поверки заносятся в паспорт.

4.2. При периодической поверке и при поверке после ремонта на микроскопы, признанные годными, выдаются свидетельства установленной формы.

4.3. Результаты ведомственной поверки оформляются в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

4.4. Микроскопы, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, к выпуску и применению не допускаются, а выданные свидетельства должны быть аннулированы или в паспорте должна быть сделана запись о непригодности микроскопа.

Приложение  
справочное



Черт. 1. Держатель

1 — ось; 2 — втулка; 3 — валик; 4, 5, 6 — винт



## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон измерения линейных размеров (расчетный), мм	0,015—4,500
Диапазон изменения длины тубуса, мм	130—190
Цена деления отсчетной шкалы микроскопа (расчетная), мм:	
при длине тубуса 130 мм	0,059±0,010
при длине тубуса 160 мм	0,045±0,010
при длине тубуса 190 мм	0,036±0,010
Ахроматический объектив:	
увеличение (расчетное при длине тубуса 160 мм)	3,7
апертура	0,11
Окуляр:	
увеличение	7
шкала окуляра:	
число делений	100
длина деления, мм	0,1
Диапазон изменения видимого увеличения микроскопа при изменении длины тубуса (расчетный)	19,0—31,2
Пределы допускаемой погрешности микроскопа, деления шкалы	±1/2
Габаритные размеры микроскопа, мм, не более	240×70×40
Масса микроскопа, кг, не более	0,4

2

## 3. СОСТАВ МИКРОСКОПА

В состав измерительного микроскопа МИР-3 входят микроскоп и хомутик. Полный комплект микроскопа указан в его паспорте.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МИКРОСКОПА

Выдвижной тубус 1 (рис. 1) с окуляром 2 устанавливается в корпус 3 с объективом 4. На корпусе 3 закреплен хомутик 5. Хому-

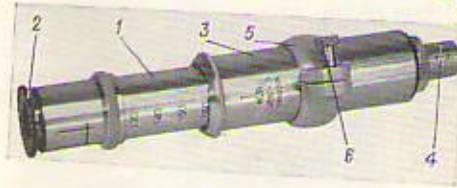
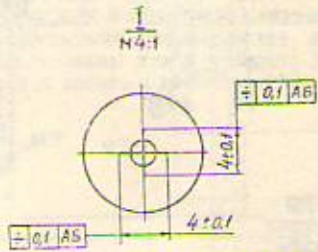
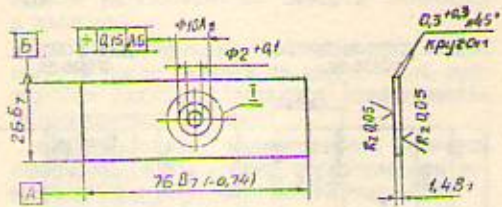


Рис. 1

тик можно передвигать вдоль корпуса 3 и закреплять в любом месте винтом 6. Ушко 7 (рис. 2) хомутика предназначено для закрепления микроскопа на стойке или на штативе, имеющемся у потребителя. Выдвижной тубус 1 позволяет изменять расстояние между объективом и окуляром

3



Черт. 2. Пластина центрировочная  
 Ширина штрихов и линия —  $0,01 \pm 0,003$  мм

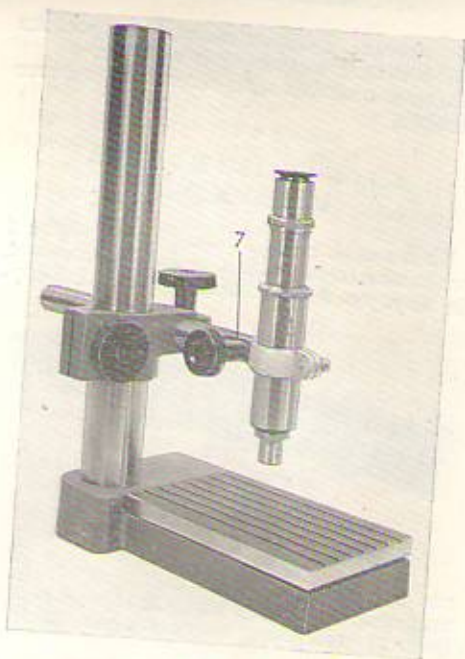


Рис. 2

(изменять длину тубуса) и тем самым изменять увеличение микроскопа.

### 5. МАРКИРОВАНИЕ

На корпусе микроскопа награвированы наименование микроскопа, товарный знак предприятия-изготовителя и порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года выпуска микроскопа.

### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После транспортирования при отрицательной температуре микроскоп должен быть выдержан в транспортной таре в помещении при нормальных климатических условиях в течение 4 часов.

### 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Перед установкой микроскопа на штатив или на стойку, например, на стойку С-IV (см. рис. 2), выберите увеличение микроскопа, с которым будете работать. Проверьте, что окуляр установлен в выдвижной тубус до совмещения опорных торцов. Установите соответствующую длину тубуса микроскопа по шкале на выдвижном тубусе 1 (см. рис. 1), для чего совместите выбранное

деление шкалы с верхним срезом корпуса 3, затем, наблюдая в окуляр 2, установите резкое изображение шкалы окуляра, перемещая на резьбе оправу глазной линзы окуляра вдоль визирной оси микроскопа. После этого закрепите микроскоп на штативе или на стойке за ушко 7 (см. рис. 2) на хомутке 5 (см. рис. 1) и подвижкой микроскопа на стойке (штативе) установите микроскоп вблизи наблюдаемой поверхности объекта, помещенного на столе стойки (штатива). Отверните зажимной винт 6 и подвижкой микроскопа в хомутке вдоль визирной оси сфокусируйте на резкое изображение изучаемой поверхности объекта, при этом микроскоп должен быть установлен приблизительно перпендикулярно к поверхности объекта. Затем закрепите микроскоп в этом положении винтом 6.

При измерении линейных размеров объектов установите длину тубуса 160 или 190 мм, для которых указаны в паспорте микроскопа значения цены деления отсчетной шкалы (цены деления шкалы окуляра, приведенной к плоскости объекта). Подсчитайте число делений шкалы окуляра, которые помещаются на измеряемом отрезке объекта, и умножьте это число на цену деления отсчетной шкалы (указанной в паспорте).

Полученное значение — линейный размер изучаемого объекта.

При длине тубуса, отличающейся от 160 и 190 мм, определение цены деления отсчет-

ной шкалы микроскопа производите с помощью оборудования, указанного в п. 3.3.1 методических указаний, в следующем порядке:

Установите микроскоп МИР-3 на двухкоординатный измерительный прибор типа ДИП или на универсальный измерительный микроскоп типа УИМ.

Снимите отсчет по шкале прибора ДИП или УИМ при совмещении изображения перекрестия, установленного на столе прибора ДИП или УИМ, с нулевым делением отсчетной шкалы микроскопа МИР-3, затем переместите с помощью каретки продольного перемещения прибора ДИП или УИМ до совмещения с делением 100 шкалы окуляра и снимите второй отсчет; разность двух отсчетов, деленная на 100 (число делений), и есть цена деления отсчетной шкалы микроскопа.

При длине тубуса менее 160 мм наблюдается недостаточно резкое изображение объекта на краю поля, поэтому измерения объекта и определение цены деления отсчетной шкалы микроскопа можно производить только в центральной зоне, например, при длине тубуса 150 мм — от 10 до 90-го деления шкалы окуляра, при длине тубуса 140 мм — от 15 до 85-го деления шкалы окуляра, при длине тубуса 130 мм — от 20 до 80-го деления шкалы окуляра.

В случае ремонта микроскопа МИР-3, например, при замене микрообъектива или

шкалы окуляра, необходимо определить цену деления отсчетной шкалы микроскопа при длине тубуса 160 и 190 мм (как указано выше) и полученные значения цены деления шкалы занести в паспорт микроскопа.

#### **8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИКРОСКОПА**

Проверку технического состояния микроскопа производите в соответствии с методическими указаниями (методика поверки МИ 734-85).

#### **9. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Микроскоп следует содержать в чистоте, корпус микроскопа протирать сухой, мягкой, чистой тряпкой.

Особое внимание следует обращать на чистоту оптических деталей микроскопа. Пыль с внешних поверхностей объектива и окуляра надо сначала удалить мягкой кисточкой, хорошо промытой в эфире и высушенной, после чего протереть их чистой ватой, нагнутой на деревянную палочку, и

слегка смоченной чистым бензином или эфиром.

По окончании работы микроскоп следует убрать в футляр.

Для переноски в другое помещение микроскоп должен быть уложен в футляр. При встряхивании футляра микроскоп не должен перемещаться.

Перевозить микроскоп можно всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Неисправности микроскопа, обнаруженные в пределах указанных сроков, устраняются изготовителем безвозмездно при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

#### 7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Проверка качества микроскопа измерительного МИР-3, составление (в случае необходимости) акта о ненадлежащем качестве и предъявление рекламаций производятся в порядке и в сроки, установленные «Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству», утвержденной постановлением Государственного арбитража при Совете Министров СССР от 25 апреля 1966 г. № П-7, и договором, на основании которого поставлен микроскоп.

Сведения о рекламациях следует заносить в таблицу.

Дата	Содержание рекламации	Принятые меры

Первичная поверка произведена, микроскоп пригоден для проведения измерений.

Поверитель

*Чованов*

М. ПЗ  
5А 88  
13



Трижды ордена Ленина  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ  
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА



МИКРОСКОП ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
МИР-3

Паспорт  
Ю-41.36.561 ПС



# 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон изменения длины тубуса, мм . . . . .	130—190
Объектив:	
увеличение (при длине тубуса 160 мм) . . . . .	3,7
апертура . . . . .	0,11
Окуляр:	
увеличение . . . . .	7
Шкала окуляра:	
число делений . . . . .	100
длина деления, мм . . . . .	0,1
Пределы допускаемой погрешности, деления шкалы окуляра . . . . .	$\pm 1/2$
Цена деления отсчетной шкалы микроскопа, мм:	
при длине тубуса 160 мм	<u>0,0445</u>
при длине тубуса 190 мм	<u>0,0361</u>
Диапазон измерения линейных размеров, мм . . . . .	0,015— <u>4,452</u>
Драгоценные металлы в изделии не содержатся.	
Проверка микроскопа производится один раз в 2 года.	
Микроскоп ремонтпригоден в системе заводского обслуживания.	

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 2.1. Микроскоп измерительный МИР-3 № 880941 с объективом ахроматическим 3,7×0,11 № 881663 и окуляром 7<sup>x</sup> . . . . . 1
- 2.2. Хомутик . . . . . 1
- 2.3. Футляр деревянный микроскопа . . . . . 1
- 2.4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации микроскопа МИР-3 . . . . . 1
- 2.5. Паспорт микроскопа МИР-3 . . . . . 1
- 2.6. Методические указания (методика поверки МИ 734-85) . . . . . 1

## 3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроскоп измерительный МИР-3 заводской номер 880941 соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 9 ОКТ 1988 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_  
М. П.

## 4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Микроскоп измерительный МИР-3 подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями и чертежами.

Дата консервации 20 ОКТ 1988 г.

Срок консервации — 1 год.

Консервацию произвел \_\_\_\_\_

Микроскоп после консервации принял \_\_\_\_\_

М. П.

## 5. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Микроскоп измерительный МИР-3 упакован согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями и чертежами.

Дата упаковки 20 ОКТ 1988 г.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

Микроскоп после упаковки принял \_\_\_\_\_

М. П.

## 6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации микроскопа измерительного МИР-3 — 2 года со дня ввода в эксплуатацию. При этом срок хранения до ввода в эксплуатацию не может превышать шести месяцев со дня поступления микроскопа от изготовителя.