

# Микроскоп измерительный МПБ-3

Паспорт  
АФ3.852.046ПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	3
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	3
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	4
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	4
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	5
6. ХРАНЕНИЕ .....	5
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	5
8. КАЛИБРОВКА МИКРОСКОПА .....	5
9. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	9
10. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	9
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	9
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	10
13. РЕМОНТ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	13

Настоящий паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации и методикой калибровки, предназначен для изучения технических характеристик устройства, порядка работы, правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, а также удостоверяет гарантированные предприятием-изготовителем технические характеристики микроскопа измерительного МПБ-3 (далее – микроскоп).

Паспорт должен находиться при микроскопе.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Микроскоп предназначен для рассмотрения с увеличением 25 крат и 50 крат различных предметов и измерения их линейных размеров в отраженном и проходящем свете.

Микроскоп, являющийся оптико-механическим прибором, изготавливают в климатическом исполнении УХЛ категории 4.2 ГОСТ 15150-69 и эксплуатируют в помещениях, имеющих естественное или искусственное освещение, с температурой от +10 до +35°C и относительной влажности не более 80% при температуре +25°C.

1.2 Микроскоп может быть использован в различных областях промышленности, науки и образования с целью:

- испытаний материалов (твердость, износ);
- проверки печатных плат;
- проведения экспертиз;
- изучения и измерения микрообъектов бесконтактным способом.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические характеристики микроскопа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение по ТУ У 3.32-30210163-038-2000	
	с объективом 4х	с объективом 2х
1. Диапазон измерений, мм	от 0 до 3,5 включительно	от 0 до 7 включительно
2. Поле зрения, мм	4,5, не менее	9, не менее
3. Видимое увеличение, крат	50±2,5	25±1,2
4. Цена деления шкалы, мм	0,02	0,04
5. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм	±0,02	±0,02
6. Пределы установки окуляра, дптр	±4	±4
7. Габаритный размеры: - высота (в крайнем нижнем положении), мм - диаметр, мм	205, не более 53, не более	
8. Масса микроскопа с осветителем, кг	0,6, не более	
9. Масса объектива, кг	0,03, не более	
10. Масса осветителя, кг	0,15, не более	

*Примечание:* источник света осветителя – лампа МН2,5-0,15 ТУ 16-88 ИКАЯ.675131,011ТУ, которая питается от двух гальванических элементов 316 «Уран М» ТУ 16-729.125-78 (1,5 В) или от других элементов аналогичного типа.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность микроскопа приведена в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Заводской номер	Примечание
АФ3.852.046	Микроскоп измерительный МПБ-3	1		
АФ5.142.331*	Осветитель	1		
АФ5.917.287	Объектив 2х	1		
АФ6.875.107	Футляр	1		
АФ6.876.060-26**	Коробка	1		
АФ3.852.046ПС	Паспорт	1		

*Примечание:*

\* По заказу потребителя

\*\* Гальванические элементы в комплект поставки микроскопа не входят.

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

#### 4.1 Устройство микроскопа

Общий вид микроскопа представлен на рисунке А.1.

Микроскоп состоит из колонки **1**, установочного кольца **2**, тубуса **3**, в котором закреплены окуляр **4** и объектив **5** с сеткой **6**.

#### 4.2 Порядок работы

Для измерения микроскоп установить основанием на испытуемый образец так, чтобы отверстие в основании было, по возможности, концентрично с измеряемым отпечатком, а окно в колонке было расположено напротив внешнего источника света.

Наблюдая в окуляр **4** и вращая втулку окуляра **4**, установить резкое изображение шкалы сетки **6**.

Если при этом изображение отпечатка не будет четким, то, вращая установочное кольцо **2**, получить резкое изображение отпечатка в поле зрения окуляра **4**.

Снять отсчет по соответствующей шкале сетки **6**:

- для объектива с увеличением 4х - по шкале с ценой деления 0,02 мм;

- для объектива с увеличением 2х - по шкале с ценой деления 0,04 мм.

По диаметру измеренного отпечатка определить число твердости испытуемого образца по таблице в приложении к ГОСТ 9012-59.

Для удобства пользования микроскопом предусмотрен осветитель **7**, который прикреплен к колонке микроскопа хомутом и работает на элементах 316 «Уран».

Включение осветителя осуществляют ручкой **9**, установив её в положение, обозначенное «I», выключение - в положение, обозначенное «O».

При измерении отпечатка диаметром более 3,5 мм необходимо использовать объектив 2х.

Для этого тубус **3** с закреплёнными в нём окуляром **4** и объективом **5** с сеткой **6** извлечь из трубы тубуса **8** и произвести замену объектива 4x на объектив 2x.

Порядок работы с объективом 2x аналогичен приведённому выше.

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Микроскоп имеет надёжную и простую конструкцию, что даёт возможность эксплуатировать его длительное время без какого-либо специального технического обслуживания.

В то же время, являясь оптическим измерительным прибором, микроскоп требует бережного обращения.

5.2 Техническое обслуживание микроскопа сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в настоящем паспорте, проведению внешнего осмотра, смазки трущихся поверхностей, чистки наружных поверхностей оптических деталей и проведения периодической калибровки.

При необходимости чистку оптики окуляра, объектива и сетки произвести мягкой салфеткой, смоченной спиртоэфирной смесью, содержащей 85-90 объемных частей петролейного эфира ТУ 6-02-1244-83 и 10-15 объемных частей этилового абсолютного спирта ТУ У 18.227-94.

5.3 При обнаружении каких-либо неисправностей следует обращаться на завод-изготовитель.

*Примечание:* замена лампочки и гальванических элементов в осветителе не является неисправностью.

## 6. ХРАНЕНИЕ

6.1 Микроскоп должен храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях (хранилищах) при температуре от +5 до +40°C, относительной влажности 80% при температуре +25°C и при отсутствии в воздухе пыли, агрессивных паров и газов.

## 7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Микроскоп в заводской упаковке может транспортироваться всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с требованиями действующих стандартов и правил перевозки грузов при температуре окружающей среды от -50 до +50°C.

7.2 Транспортная тара с вложенными микроскопами должна быть надежно закреплена во избежание перемещений в пути.

7.3 При погрузочно-разгрузочных работах микроскопы не бросать и не кантовать, механические повреждения футляра и прибора недопустимы.

7.4 При транспортировании рядом с микроскопом не должно быть веществ, выделяющих агрессивные пары и газы.

## 8. КАЛИБРОВКА МИКРОСКОПА

8.1 Настоящий раздел устанавливает методику первичной и периодической калибровки микроскопа МПБ-3.

Первичную калибровку проводят при выпуске микроскопа из производства и после ремонта. Периодическую калибровку микроскопа проводят в зависимости от интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в год.

8.2 Операции и средства калибровки

8.2.1 При проведении калибровки должны быть выполнены операции и применены средства калибровки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операций	Номер пункта	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства калибровки	Обязательность проведения операций при калибровке	
			первичной	периодической
1. Внешний осмотр	8.4.1		да	да
2. Опробование	8.4.2	Эталонные (образцовые) шкалы: АФ7.219.057, АФ7.219.058.	да	да
3. Определение метрологической характеристики: предел допускаемой абсолютной погрешности измерения	8.5.1, 8.5.2	Установка для определения погрешности шкалы АФ2.778.227 (далее - установка АФ2.778.227). Погрешность аттестации шкал 3 мкм	да	да

*Примечания:*

При калибровке допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение с требуемой точностью.

Калибровку проводят выборочно. Отбор проводят согласно ДСТУ ISO 8423-2001 методом случайного отбора. Объем выборки приведен в приложении В.

8.2.2 К проведению калибровки допускаются лица, имеющие удостоверение поверителя.

8.2.3 Работа с микроскопом не создает опасности для лиц, работающих с ним.

8.3 Условия калибровки и подготовка к ней

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха (25±10)°С;
- относительная влажность воздуха (65±15)%;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

Изменение температуры воздуха не должно быть более 1°С в течение 1 ч калибровки.

Перед калибровкой микроскопы должны быть выдержаны не менее 2 ч в помещении, в котором проводят калибровку.

Помещение должно быть с естественной или искусственной освещенностью.

8.4 Проведение калибровки

8.4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие микроскопа следующим требованиям:

- на каждом микроскопе должна быть маркировка, содержащая тип прибора, товарный знак завода-изготовителя, заводской номер микроскопа;
- знак утверждения типа по ДСТУ 3400-2006 должен быть указан на титульном листе паспорта;
- микроскоп не должен иметь механических повреждений, следов коррозии, подтеков краски и других дефектов, ухудшающих внешний вид;

- на поверхностях оптических деталей не должно быть налетов капельного вида, как водяных, так и жировых, просматриваемых визуально, как в отраженных, так и проходящих световых лучах;

- гравировка штрихов шкалы сетки, цифр и надписей должна быть выполнена четко и тщательно заполнена краской, наружные поверхности должны быть чистыми;

- комплектность микроскопа должна соответствовать требованиям, указанным в разделе 3 настоящего паспорта.

#### 8.4.2 Опробование

При опробовании устанавливают соответствие микроскопа следующим требованиям:

- перемещение подвижных частей должно быть плавным, без рывков и заеданий;

- самопроизвольное перемещение тубуса под действием собственного веса не

допускается;

- при повороте ручки осветителя подсветка должна работать надежно;

- качество изображения микроскопа проверяют путём наблюдения эталонных шкал АФ7.219.057 и АФ7.219.058 через окуляр. Изображение, даваемое микроскопом с применением комплектующих объективов, должно быть резким, без видимого окрашивания и искажения.

Допускаются блики по краю поля зрения.

#### 8.5 Определение метрологической характеристики

8.5.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения микроскопа с увеличением 25х (объектив 2х) проводят по эталонной шкале АФ7.219.057 в диапазоне измерения от 0 до 7 мм включительно на установке АФ2.778.227 следующим образом:

- проверяемый микроскоп извлечь из собственной колонки и установить в посадочное место установки АФ2.778.227;

- установить окуляр микроскопа на резкое изображение шкал его сетки;

- установочным кольцом сфокусировать микроскоп на резкое изображение эталонной шкалы АФ7.219.057;

- развернуть микроскоп вокруг своей оси так, чтобы деления шкал сетки микроскопа были параллельны изображению делений эталонной шкалы;

- вращая винт установки АФ2.778.227, совместить числовые отметки «0» изображения эталонной шкалы и шкал сетки микроскопа;

- наблюдая в окуляр микроскопа, определить совпадение остальных штрихов эталонной шкалы со штрихами сетки микроскопа. Несовпадение штрихов не должно быть более половины деления эталонной шкалы;

- наблюдая в окуляр микроскопа и используя в качестве указателя числовую отметку «7» шкалы сетки микроскопа, снять отсчет по эталонной шкале.

Операцию провести не менее пяти раз и определить среднее значение  $A_{cp}$ .

Допускаемую абсолютную погрешность измерения микроскопа  $\Delta$ , мм, определить по формуле:

$$\Delta = A - A_{cp} \quad (1),$$

где  $A$  – величина шкалы измерения, равная 7 мм;

$A_{cp}$  – среднее значение из пяти отсчетов по эталонной шкале.

Если полученное значение  $\Delta$  составляет не более 0,02 мм, то это значит, что микроскоп измеряет линейные размеры в диапазоне от 0 до 7 мм включительно с допускаемой абсолютной погрешностью измерения не более 0,02 мм.

8.5.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения микроскопа с увеличением 50х (объектив 4х) проводят по эталонной шкале АФ7.219.058 в диапазоне измерения от 0 до 3,5 мм включительно на установке АФ2.778.227 аналогично 8.5.1 настоящего паспорта и в той же последовательности. При этом микроскоп должен быть сфокусирован на резкое изображение эталонной (образцовой) шкалы АФ7.219.058, а в качестве указателя необходимо использовать числовые отметки «0» и «3,5» шкалы сетки микроскопа.

Несовпадение штрихов не должно быть более одного деления эталонной шкалы.

Допускаемую абсолютную погрешность измерения микроскопа  $\Delta$ , мм, определить по формуле:

$$\Delta = A' - A'_{\text{ср}} \quad (2),$$

где  $A'$  – величина шкалы измерения, равная 3,5 мм;

$A'_{\text{ср}}$  – среднее значение из пяти отсчетов по эталонной шкале.

Если полученное значение  $\Delta$  составляет не более 0,02 мм, то это значит, что микроскоп измеряет линейные размеры в диапазоне от 0 до 3,5 мм включительно с допускаемой абсолютной погрешностью измерения не более 0,02 мм.

#### 8.6 Оформление результатов калибровки

8.6.1 Результаты первичной калибровки вносят в таблицу 4 в графу «действительное значение» и оформляют в разделе «Свидетельство о приемке» записью даты калибровки, подписью и оттиском клейма поверителя.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение			
	по ТУ У 3.32-30210163-038-2000 с объективом		действительное с объективом	
	4х	2х	4х	2х
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм	±0,02	±0,02		

8.6.2 Положительные результаты периодической калибровки микроскопа, удостоверенные подписью и оттиском клейма поверителя, вносит поверитель в таблицу 5 настоящего паспорта.

Допускается оценка метрологических характеристик по альтернативному признаку с указанием «соответствует», «не более».

8.6.3 Микроскоп, прошедший периодическую калибровку с отрицательным результатом, к применению не допускается. В этом случае выдают извещение об изъятии микроскопа из обращения, если микроскоп не подлежит ремонту, или о проведении повторной калибровки после ремонта.

Таблица 5

Периодический контроль (калибровка) основных эксплуатационных и технических характеристик

Наименование и единица измерения поверяемой характеристики	Номинальное значение	Пред. откл.	Периодичность контроля	Результаты контроля					
				Дата, подпись, клеймо	Значение	Дата, подпись, клеймо	Значение	Дата, подпись, клеймо	Значение
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм, с увеличением объектива: 4х 2х	±0,02 ±0,02								



## 9. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Ресурс микроскопа до первого капитального ремонта не менее 7500 измерений в течение срока службы – 5 лет.

9.2 Срок хранения – 5 лет в упаковке завода-изготовителя в складских помещениях.

9.3 Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

9.4 Гарантии изготовителя

9.4.1 Завод изготовитель гарантирует соответствие микроскопа МПБ-3 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим паспортом.

9.4.2 Гарантийный срок эксплуатации – 3 года с даты продажи в пределах гарантийного срока хранения.

*Примечание:* в случае отсутствия в паспорте даты и штампа о продаже микроскопа, гарантийный срок исчисляются с даты его изготовления.

9.4.3 Гарантийный срок хранения – 5 лет с даты изготовления.

9.4.4 Завод изготовитель обязуется при обнаружении дефектов производственного характера в пределах гарантийного срока произвести ремонт или замену микроскопа при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

Продавец \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

М.П.

## 10. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

10.1 В связи с конструкционными особенностями микроскоп МПБ-3 должен быть упакован согласно действующей технической документации и уложен составными частями:

- микроскоп с колонкой и сменный объектив с увеличением 2х в футляр;
- осветитель в коробку.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Микроскоп МПБ-3 АФЭ.852.046 № \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроскоп МПБ-3 заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Микроскоп прошёл первичную калибровку.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

## 13. РЕМОНТ

13.1 Краткие записи о произведенном ремонте

Микроскоп МПБ-3 заводской № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
предприятие, дата

Наработка с начала эксплуатации \_\_\_\_\_

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Наработка после последнего ремонта \_\_\_\_\_

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт \_\_\_\_\_

Сведения о произведенном ремонте \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
вид ремонта и краткие сведения о ремонте

13.2 Свидетельство о приемке и гарантии

Микроскоп МПБ-3 заводской № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
вид ремонта

\_\_\_\_\_  
наименование предприятия, условное обозначение

согласно \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
вид документа

принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Ресурс до очередного ремонта \_\_\_\_\_

параметр, определяющий ресурс

в течение срока службы \_\_\_\_\_ лет (года), в том числе срок хранения

\_\_\_\_\_  
условия хранения лет (года)

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

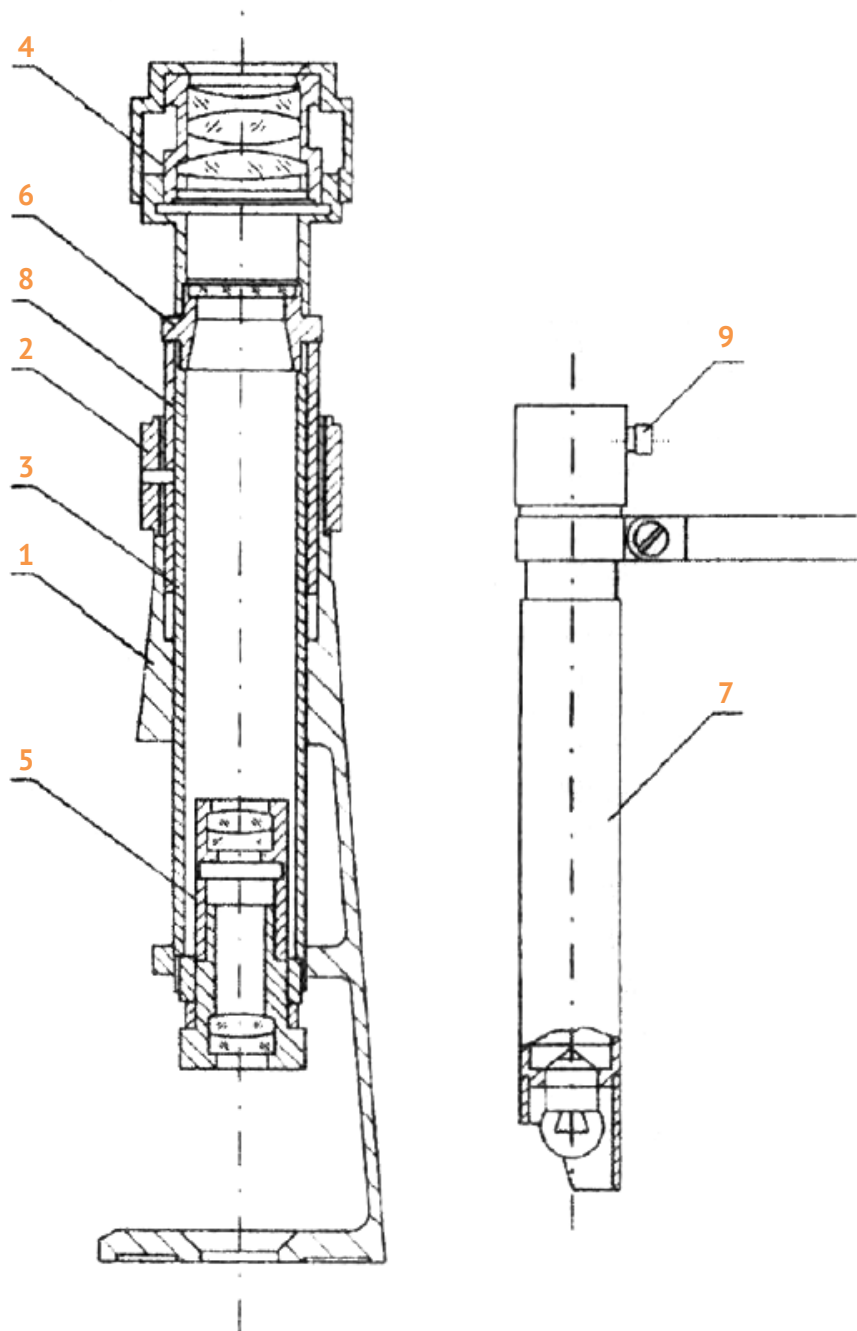
личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)



**Рисунок А.1** – Общий вид микроскопа МПБ-3

1 - колонка, 2 - установочное кольцо, 3 - тубус, 4 - окуляр,  
5 - объектив, 6 - сетка, 7 - осветитель, 8 - труба тубуса, 9 - ручка осветителя

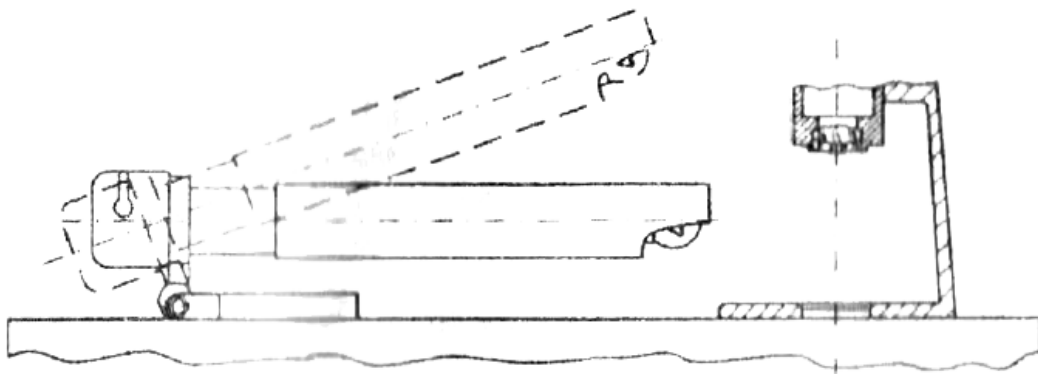


Рисунок А.2 – Варианты расположения осветителя

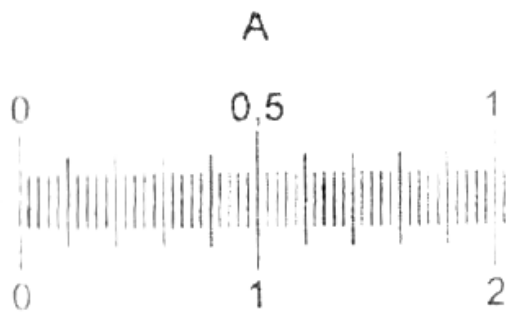


Рисунок А.3 – Поле зрения микроскопа МПБ-3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Сведения о содержании цветных металлов

Содержание цветных металлов в микроскопе МПБ-3:

- алюминиевые сплавы 0,248 кг,
- медные сплавы 0,071 кг.

Драгоценных металлов микроскоп не содержит.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Объём выборки

<b>Объём партии, шт.</b>	<b>Объём выборки, шт.</b>
До 25 включ.	3
От 26 до 50 включ.	5
От 51 до 90 включ.	8
От 91 до 150 включ.	13
От 151 до 280 включ.	20
От 281 до 300 включ.	32