

МИКРОФОТОНАСАДКА

**МФН-11**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

## ВНИМАНИЕ!

Вы получили экспортный вариант микрофотонасадки МФН-11 с дополнительной комплектацией и измененными гравировками.

Дополнительная комплектация указана в паспорте.

### *Изменения по гравировкам*

На корпусе насадки награвировано НТ-30-01, на диске сменного увеличения вместо ФК награвировано В.

Фототубус имеет гравировку VA-F2.

### *Дополнения к разделу 3.2*

При работе с насадкой следует руководствоваться следующими дополнениями:

*Фототубус VA-F2* содержит кольцо с гравировкой А-Т1, которое нужно снять и заменить кольцом с гравировкой А-ТР1 для установки фотокамеры ZENIT.

*Видеоадаптер VA-V2* для телевизионной камеры устанавливается вместо фототубуса и не вносит изменений в увеличение проекционной системы. Используемая Вами камера вырежет часть изображения объекта в соответствии с размерами приемника.

Видеоадаптер VA-V2 позволяет устанавливать TV-камеры крепления C-mount, которые навинчиваются на втулку адаптера.

При работе с видеоадаптером получение резкого изображения объекта на экране монитора осуществляется вращением втулки адаптера за накатанную часть при отжатой гайке (расположена под втулкой). Гайка служит для фиксации установленного положения втулки. После выставления камеры и достижения резкого изображения положение втулки зафиксировать гайкой.

Для правильной ориентации телевизионной камеры относительно изображения, наблюдаемого в бинокулярную насадку, адаптер VA-V2 повернуть относительно корпуса насадки.

При снятых фототубусе и видеоадаптере тринокулярная насадка закрывается заглушкой VA-P.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Микрофотонасадка МФН-11 предназначена для одновременного наблюдения и фотографирования изображений объектов на пленку фотокамеры.

Фотонасадка может применяться с микроскопами, имеющими нормальное гнездо для окулярных тубусов.

Наличие бинокулярной системы наблюдения создает большие удобства в работе.

Микрофотонасадка МФН-11 изготавливается в двух климатических исполнениях: в одном — для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом в лабораторных помещениях при температуре воздуха от 10 до 35° С, в другом — для работы в макроклиматических районах как с сухим, так и с влажным тропическим климатом в лабораторных помещениях при температуре воздуха от 10 до 45° С.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Собственные сменные увеличения насадки . . . . .	1,1; 1,6 и 2,5
Размеры кадра фотокамеры, мм . . . . .	24×36
Расстояние между осями окулярных трубок, мм . . . . .	55—75
Диапазон осевого перемещения окуляра, диоптрии . . . . .	±5
Габаритные размеры насадки, мм. . . . .	230×180×112
Масса насадки, кг . . . . .	2,1
Масса комплекта (без футляров), кг . . . . .	2,7

## 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МИКРОФОТОНАСАДКИ

### 3.1. Оптическая система

Оптическая схема микрофотонасадки показана на рис. 1. Лучи света, проходящие через объектив микроскопа, падают на одну из оптических систем 1, 2 или 3, которая совместно с объективом переносит изображение объекта в фокальные плоскости окуляров 4, 5, а совместно с объективом и гомадом 6 — в плоскость фотопленки.

Как показано на схеме, призма 7 отклоняет проходящие пучки света полностью или частично (приблизительно 10%) на 60° от

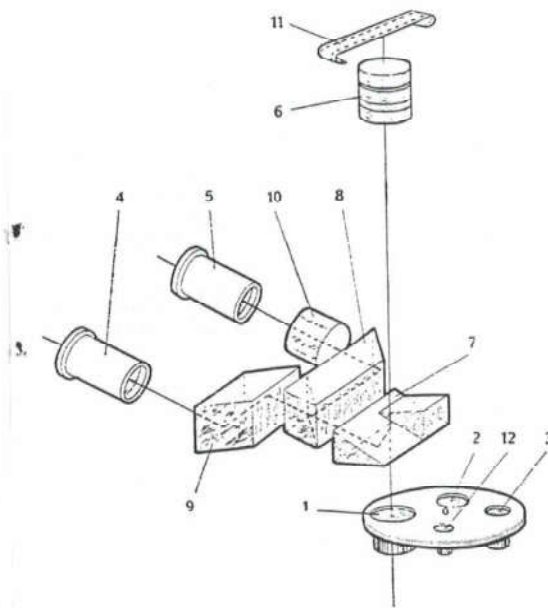


Рис. 1

вертикали и направляет их на призму 8, склеенную из ромбической и прямоугольной трехгранной призм с полупрозрачным покрытием в плоскости склейки. На поверхности склейки призмы пучок лучей раздваивается: часть пучка (около 50%) проходит сквозь поверхность склейки и ромбическую призму 9 и образует изображение объекта в фокальной плоскости окуляра 4; другая часть пучка отражается от поверхности склейки, падает на противоположную грань призмы, отражается от нее, проходит через компенсатор 10 и образует изображение объекта в фокальной плоскости окуляра 5.

При частичном отклонении лучей призмой 7 большая часть пучка (приблизительно 90%) направляется через гомал 6 на пленку 11 фотокамеры.

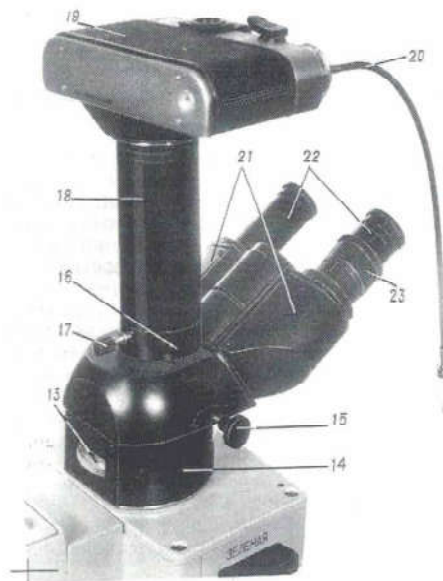
В зависимости от включенной оптической системы меняется собственное увеличение насадки. При включенной системе 1 насадка имеет увеличение 1,1; при включенной системе 2 — 1,6; при включенной системе 3 — 2,5.

При включении оптической системы 12 можно рассматривать выходной зрачок объектива, что необходимо при настройке освещения.

### 3.2. Конструкция

Микрофотонасадка МФН-11, установленная на микроскопе, показана на рис. 2.

Насадка вставляется в гнездо головки тубусодержателя микроскопа и крепится



в ней винтом. Насадку можно повернуть вокруг вертикальной оси и установить в любое положение.

Установка того или иного увеличения насадки, а также установка системы для рассматривания выходного зрачка объектива производится вращением диска 13 за накатанную часть. Диск имеет четыре фиксированных положения. На цилиндрической части диска награвированы цифры «1,1», «1,6», «2,5» и буквы «ФК». Фиксатор, цифры и буквы расположены так, что при включении оптической системы 1 (см. рис. 1), 2 или 3 цифры, показывающие увеличение, устанавливаются против окна, находящегося сзади корпуса 14 (см. рис. 2) насадки; при включении системы 12 (см. рис. 1) против окна устанавливаются буквы «ФК».

В оптическую систему насадки рукояткой 15 (см. рис. 2) может быть включена или та часть призмы 7 (см. рис. 1), которая полностью отражает пучок лучей на призму 8, или же часть призмы, отражающая на призму 8 около 10% света и пропускающая остальную часть на пленку 11 фотокамеры. При вдвинутой рукоятке 15 (см. рис. 2) происходит полное отражение света, при выдвинутой — частичное.

При фотографировании рукоятка 15 должна находиться в положении частичного отражения.

На корпусе 14 установлен стакан 16, в котором винтом 17 закреплена трубка 18 с фо-

токамерой 19 и тросиком 20. В трубку 18 вмонтирован гомал 6 (см. рис. 1).

Размеры кадра — 24×36 мм.

Конструкция и правила обращения с фотокамерой изложены в описании фотоаппарата.

Биноклярный тубус имеет два корпуса 21 (см. рис. 2) — левый и правый — с окулярными трубками 22, в которые вставляются парные компенсационные окуляры 7<sup>x</sup>. Корпуса 21 можно раздвигать в пределах 55—75 мм в зависимости от расстояния между глазами наблюдателя. Установка окулярных трубок по глазам наблюдателя производится разворотом тубусов. Тубусы должны быть установлены так, чтобы поля зрения левой и правой трубок слились. Внутри корпусов расположены призмы 8 (см. рис. 1), 9 и компенсатор 10.

На левой окулярной трубке расположен диоптрийный механизм: кольцом 23 (см. рис. 2) производится осевое перемещение окуляра в пределах  $\pm 5$  диоптрий.

В комплекте насадки имеется компенсационный окуляр 7<sup>x</sup> с установленной в нем сеткой, которая состоит из прямоугольника и четырех биштрихов. По биштрихам производится более точная фокусировка окуляра на плоскость сетки. В пару к нему в комплекте имеется компенсационный окуляр 7<sup>x</sup> с диоптрийной подвижкой без шкалы.



#### 4. МАРКИРОВАНИЕ

На каждой микрофотонасадке нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, шифр, вариант климатического исполнения (У 4.2 — для работы в районах с умеренным климатом, Т 4.2 — для работы в районах с тропическим климатом), порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года изготовления микрофотонасадки.

#### 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Правильная настройка освещения, а также соответствующее открытие полевой и апертурной диафрагм сказываются на разрешающей способности микроскопа и качестве фотоснимков; поэтому перед фотографированием необходимо тщательно настроить микроскоп.

##### 5.1. Визуальное наблюдение

При использовании микрофотонасадки для визуального наблюдения настраивать ее рекомендуется в следующем порядке:

1. Установить насадку в гнездо головки тубусодержателя микроскопа и закрепить винтом.

Примечание. Если насадка устанавливается на микроскоп, на штативе которого имеет-

ся короткий винт, его следует заменить более длинным, входящим в комплект насадки.

2. Ввести в оптическую систему ту часть призмы 7 (см. рис. 1), которая полностью отражает световой пучок; для этого рукоятку 15 (см. рис. 2) вдвинуть до упора.

3. Установить в окулярные трубки 22 парные компенсационные окуляры 7<sup>х</sup>, входящие в комплект насадки, и раздвинуть трубки по глазу наблюдателя.

Диоптрийный механизм на левой окулярной трубке используется для компенсации ошибки одного глаза относительно другого. Резкости изображения объекта при наводке следует добиваться отдельно: по правой трубке — для правого глаза, а затем, не нарушая фокусировки микроскопа и используя диоптрийную подвижку левой трубки, — для левого глаза.

##### 5.2. Одновременное наблюдение и фотографирование

Подготовку микрофотонасадки для одновременного наблюдения и фотографирования производить в следующем порядке:

1. Установить насадку в гнездо головки тубусодержателя микроскопа и закрепить винтом.

2. Ввести в оптическую систему ту часть призмы 7 (см. рис. 1), которая отражает приблизительно 10% лучей; для этого рукоятку 15 (см. рис. 2) выдвинуть до упора.

3. Выставив сетку окуляра 7<sup>x</sup> по глазу наблюдателя, т. е. добившись резкого изображения сетки (при этом оба биштриха сетки должны быть видны совершенно отчетливо и раздельно), вставить окуляр в правую неподвижную окулярную трубку.

4. Наблюдая одним глазом в окуляр насадки, сфокусировать микроскоп на объект при помощи механизмов грубой и микрометрической фокусировки. При этом на пленке фотокамеры должно получиться резкое изображение объекта. При изменении увеличения насадки вновь проверить фокусировку микроскопа.

5. Проверить настройку освещения в микроскопе. Для этого включить систему 12 (см. рис. 1), позволяющую рассматривать выходной зрачок объектива, и проверить резкость и центричность изображения источника света в зрачке. Затем, включив систему 1, 2 или 3, проверить резкость и центричность изображения полевой диафрагмы микроскопа.

6. Сделать пробные фотоснимки и выбрать наилучшую экспозицию. Проверить резкость изображения.

Вставить в левую окулярную трубку окуляр 7<sup>x</sup> с диоптрийной подвижной без шкалы и подвижкой глазной линзы и кольца 23 (см. рис. 2) добиться резкости.

После этого можно приступить к фотографированию.

### 5.3. Определение увеличения

Увеличение изображения объекта на пленке фотокамеры подсчитывается по формуле

$$\beta = \beta_{об} \cdot \beta_{н} \cdot \beta_{гом},$$

где  $\beta_{об}$  — увеличение объектива;

$\beta_{н}$  — увеличение насадки;

$\beta_{гом}$  — увеличение гомала (2,4).

Увеличение при визуальном наблюдении подсчитывается по формуле

$$\Gamma = \beta_{об} \cdot \beta_{н} \cdot \Gamma_{ок}.$$

Пример: объектив — 40<sup>x</sup>, собственное увеличение насадки — 1,1, окуляр при визуальном наблюдении — 7<sup>x</sup>.

Увеличение на пленке фотокамеры

$$\beta = 40 \cdot 1,1 \cdot 2,4 = 105,6.$$

Увеличение при визуальном наблюдении

$$\Gamma = 40 \cdot 1,1 \cdot 7 = 308.$$

## 6. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОФОТОНАСАДКОЙ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 6.1. Правила обращения с микрофотонасадкой

Микрофотонасадка требует бережного и аккуратного обращения.



Для сохранения внешнего вида насадки ее необходимо периодически протирать мягкой тряпочкой, пропитанной бескислотным вазелином, а затем обтирать сухой мягкой чистой тряпочкой.

Особое внимание нужно обращать на чистоту оптических деталей. Чтобы предохранить находящиеся внутри насадки оптические детали от оседания пыли, надо всегда оставлять окуляры в трубках бинокулярного тубуса; не следует также снимать фотокамеру. Нельзя касаться пальцами поверхностей линз. При чистке внешних поверхностей линз нужно удалять с них пыль очень мягкой кисточкой, предварительно промытой в эфире. Если после удаления пыли кисточкой поверхности линз будут недостаточно чистыми, их надо слегка протереть мягкой, много раз стираной, полотняной или лучше батистовой тряпочкой, слегка смоченной бензином, наркозным эфиром или ксилолом.

Пыль с внутренних поверхностей окуляров самим удалять не следует; для чистки их нужно отправлять в специальную мастерскую.

### 6.2. Хранение

Хранить насадку нужно в сухом, чистом и теплом помещении; необходимо содержать ее в чистоте и предохранять от механических повреждений. В нерабочее вре-

мя микрофотонасадку рекомендуется накрывать салфеткой или укладывать в футляр.

### 6.3. Транспортирование

При необходимости перебазирования в другое помещение микрофотонасадка с комплектом должна быть уложена в футляр. При встряхивании футляра микрофотонасадка и принадлежности не должны перемещаться.

Допускается перевозка всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

## 7. КАТАЛОГ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЗАКАЗА

Наименование	Номер детали
Винт крепления патрубка фотокамеры	Ю-46.18.268
Винт тубуса	Ю-75.13.533
Колпачок	Ю-26.15.769
Пружина фиксации головки револьвера	Ю-46.77.257
Тросик ТФ-3	Ю-42.31.406

Тип. ЛОМО, зак. № 5750. 15.12.95