

АППАРАТ
РИСОВАЛЬНО-ПРОЕКЦИОННЫЙ



РА-7

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(исправленное и дополненное)

Аннотация

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации является модернизированной копией оригинальных технических сопроводительных документов оптической техники ЛОМО им. В.И. Ленина.

Основные принципы модернизации документа:

- полностью оригинальный текст, набранный в цифре;
- по тексту внесены незначительные исправления и правки (опечатки, висячие строки, буква «ё», отступы и поля, пустые страницы, шрифт) для улучшения читабельности и представления материала, обновлены обложки;
- добавлены незначительные поясняющие тему подписи и метки;
- обновлены рисунки на более читабельные и чёткие, цветные, добавлены товарные знаки ЛОМО;
- кое-где исправлены переносы строк и абзацев, границы полей ячеек и таблиц и интервалы на усмотрение автора.

Основная цель издания данных документов — это передача опыта эксплуатации и повышение интереса любителей оптики, студентов и производственного персонала к оптической технике советского производства ЛОМО.

Автор идеи:

Магдиев Артур Завурбегович

г. Ставрополь, 2024г.



Трижды ордена Ленина
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ
имени В.И. Ленина



**АППАРАТ
РИСОВАЛЬНО-ПРОЕКЦИОННЫЙ
РА-7**

техническое описание
и инструкция по эксплуатации

1980

1. НАЗНАЧЕНИЕ

АППАРАТ РИСОВАЛЬНО-ПРОЕКЦИОННЫЙ РА-7 предназначается для зарисовки увеличенного изображения объекта, рассматриваемого в микроскоп, и проектирования этого изображения на неосвещаемый горизонтальный, вертикальный или наклонный экран при исследовании в областях зоологии, биологии и других наук.

При зарисовке исследователь видит одновременно объект и лист бумаги с заточенным концом карандаша.

Наблюдение за изображением объекта при зарисовке производится с помощью монокулярной или бинокулярной насадки.

Аппарат может быть установлен на микроскопы серии «Биолам» «Р», «С», «Д», «Л», в посадочное гнездо для окулярного тубуса.

Рисовально-проекционный аппарат РА-7 изготавливается в исполнении «У» и «УХЛ» категории 4.2, т.е. для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в лабораторных и других подобного типа помещениях при температуре воздуха от +10 до +35°C, и в исполнении «Т» категории 4.2, т.е. для работы в макроклиматических районах как с сухим, так и с влажным тропическим климатом, в лабораторных помещениях при температуре воздуха от +10 до +45°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Расстояние от оптической
оси микроскопа до проецирующего
зеркала аппарата, мм 275,7

Расстояние от проецирующего
зеркала до экрана, мм 230 – 250

Видимое увеличение карандаша
при работе с окулярами с
увеличением $7^{\times}$, $10^{\times}$, $15^{\times}$ при
фиксированном для каждого окуляра
положении панкратической системы
линз ≈ 1

Увеличение при проецировании
на расстоянии между проецирующим
зеркалом и экраном 230 мм . . . от 8 до 18

Габаритные размеры ШхГхВ,
мм 360х92х78

Масса, кг 0,93

3. СОСТАВ ОСВЕТИТЕЛЯ

Рисовально-проекционный аппарат РА-7
состоит из корпуса, патрубкa и проекцион-
ной головки с зеркалом. Комплектуется ап-
парат светофильтрами и экранирующим
диском. Полный состав аппарата указан в
его паспорте.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АППАРАТА

Для зарисовки объекта аппарат РА-7
обеспечивает наблюдение через монокуляр-
ную или бинокулярную насадку микроскопа
изображения объекта и совмещённого с ним
изображения бумаги и карандаша.

В этом случае ахроматическая тубусная линза 1 (рис. 1) и светоделительная призма-куб 2 проецируют изображение объекта, даваемое объективом микроскопа, в фокальную плоскость окуляров визуальной насадки. В эту же плоскость с помощью зеркала 3, фокусирующей линзы 4, панкратической системы линз 5, линзы 6 и призмы-куба 2 проецируется изображение бумаги и карандаша.

Оптическая система рассчитана для работы с окулярами с увеличением $7^{\times}$ и $10^{\times}$, которые устанавливаются в монокулярную или бинокулярную насадку микроскопа; с монокулярной насадкой можно также использовать окуляр с увеличением $15^{\times}$.

Панкратическая система линз 5 ставится в крайнее левое положение при работе с окуляром $7^{\times}$, в крайнее правое – при работе с окуляром $15^{\times}$ и в среднее – при работе с окуляром $10^{\times}$, при этом видимое увеличение карандаша ≈ 1 .

Сменные светофильтры 7 используются при зарисовке объекта для получения большего контраста изображения наблюдаемого объекта и карандаша. Нейтральный светофильтр *HC2* применяется для уменьшения освещённости изображения и бумаги в поле зрения микроскопа.

Вместо светофильтров может быть установлен экранирующий диск для наблюдения в поле зрения микроскопа только изображения объекта.

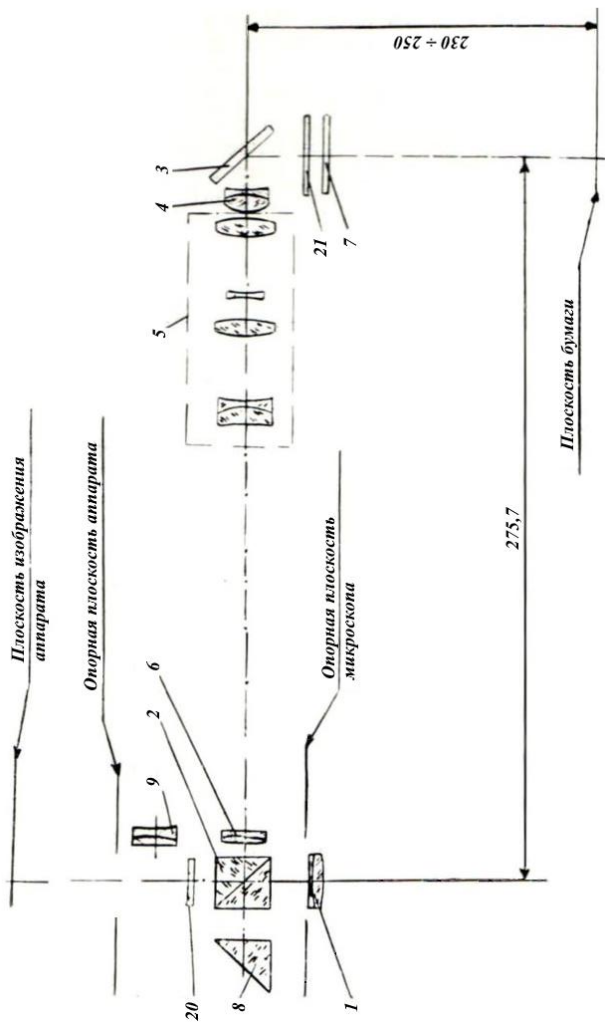


Рис. 1

Для проецирования изображения объекта на экран вместо призмы-куба 2 с линзой 6 включается прямоугольная призма 8 с линзой 9. В этом случае изображение объекта с помощью линзы 1 и призмы 8 с линзой 9, панкратической системы линз 5, фокусирующей линзы 4, зеркала 3 проецируется на экран в плоскость бумаги.

Панкратическая система линз 5 обеспечивает плавное изменение масштаба изображения.

Общий вид рисовально-проекторного аппарата показан на рис. 2.

Аппарат состоит из корпуса 10, патрубка 11 и головки 12 с зеркалом 3 (см. рис. 1).

В корпусе помещены ахроматическая тубусная линза 1, призма-куб 2 с линзой 6 и призма 8 с линзой 9. Снизу на корпусе 10 имеется фланец 13 (см. рис. 2) для установки аппарата на микроскоп вместо монокулярной или бинокулярной насадки. Которая затем устанавливается сверху корпуса в гнездо и закрепляется винтом 14. Головка 12 с зеркалом 3 (см. рис. 1) может быть повернута и в нужном положении закреплена винтом 15 (см. рис. 2). С помощью кольца 16 перемещается линза 4 (см. рис. 1), служащая для получения резкого изображения бумаги с карандашом в плоскости полевой диафрагмы окуляра. В оправу 17 (см. рис. 2) вставляются сменные светофильтры или сплошной экранирующий диск. С помощью кольца 18 передвигается панкратическая система линз 5 (см. рис. 1).

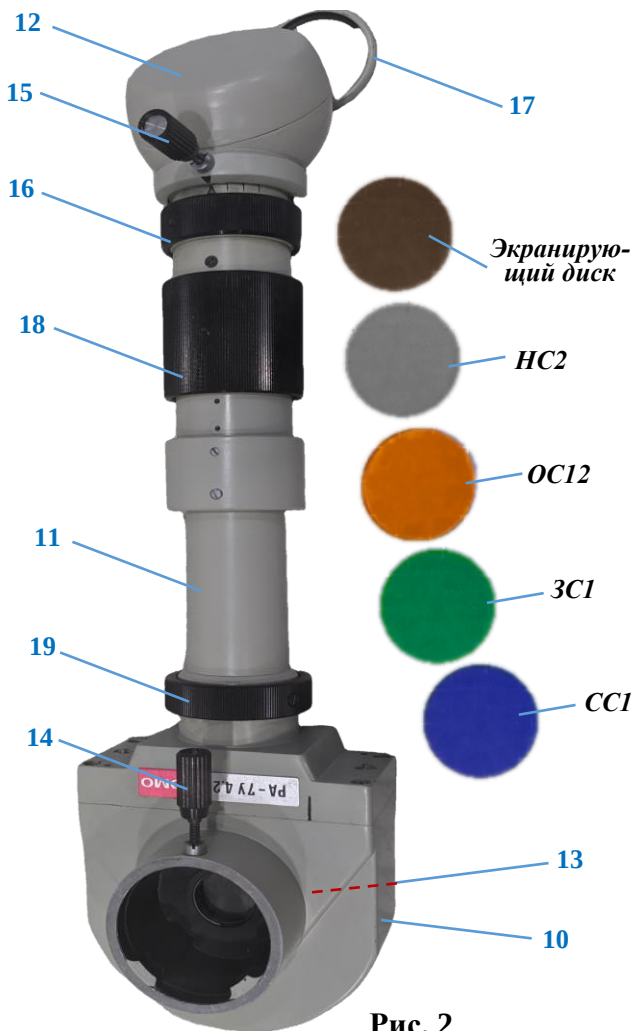


Рис. 2

Поворотом кольца 19 (см. рис. 2) осуществляется перемещение призмы-куба 2 с линзой 6 и призмы 8 с линзой 9 (см. рис. 1), что обеспечивает переход от рисования к проецированию и наоборот.

В аппарате установлены два защитных стекла 20 и 21 (см. рис. 1).

5. МАРКИРОВАНИЕ

На каждом аппарате нанесены шифр аппарата, товарный знак предприятия-изготовителя, порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года выпуска аппарата.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Для работы с аппаратом необходимы микроскоп, который устанавливается на рабочий стол, осветитель, если исследования проводятся на микроскопах, не имеющих собственных осветителей, светильник настольного типа (при рисовании).

Установка принадлежностей микроскопа производится согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации микроскопа.

Исследования изображения объекта при проецировании его на экран должны проводиться в затемнённом помещении.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Снимите с микроскопа, на который устанавливается рисовально-проекторный аппарат, монокулярную или биноклярную насадку, установите на её место аппарат и закрепите его винтом; установите насадку микроскопа в гнездо аппарата и закрепите винтом 14 (см. рис. 2).

7.1. Настройка аппарата для рисования

7.1.1. Включите в ход лучей призму-куб, для чего поверните до упора кольцо 19 в направлении от исследователя.

7.1.2. Вложите экранирующий диск в оправу 17.

7.1.3. Настройте микроскоп, руководствуясь его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

7.1.4. Выньте экранирующий диск из оправы 17.

7.1.5. Установите панкратическую систему линз с помощью кольца 18 в крайнее левое положение при работе с окуляром 7^x, в крайнее правое положение – при работе с окуляром 15^x и в среднее – по отметке при работе с окуляром 10^x.

7.1.6. Положите на стол под головку 12 лист бумаги. Лист бумаги должен освещаться равномерно, для чего лучше применять светильник настольного типа с отражателем.

7.1.7. Получите наиболее резкое изображение бумаги и карандаша, перемещая фокусирующую линзу с помощью кольца 16, при этом рекомендуется перекрывать свет, идущий от осветителя микроскопа, так как засветка может затруднить получение резкого изображения листа бумаги с карандашом из-за снижения контраста.

7.1.8. При наблюдении в окуляр необходимо видеть одновременно объект и лист бумаги с карандашом, поэтому надо уравнять освещённости обоих изображений. Освещённость изображения объекта можно изменить, устанавливая в оправу под конденсором микроскопа нейтральный светофильтр *НС2* или меняя яркость источника света с помощью блока питания лампы. Освещённость листа бумаги с карандашом можно изменить, перемещая светильник настольного типа, меняя в нём лампу накаливания или устанавливая в оправу 17 нейтральный светофильтр.

7.2. Настройка аппарата для проецирования

7.2.1. Настройте микроскоп, руководствуясь его описанием.

7.2.2. Включите в ход лучей прямоугольную призму, для чего поверните до упора кольцо 19 в направлении к исследователю.

7.2.3. Поверните головку 12 так, чтобы изображение объекта проецировалось на горизонтальный экран, и закрепите её винтом 15.

На экране получается увеличенное изображение объекта.

Масштаб изображения можно плавно менять, поворачивая кольцо 18.

Масштаб изображения объекта β определите с помощью объект-микрометра (в комплект аппарата РА-7 не входит), представляющего собой стеклянную пластинку с нанесёнными на ней через 0,01 мм штрихами. Объект-микрометр поместите на столик микроскопа, добейтесь резкого изображения штрихов на экране и отметьте крайние штрихи карандашом, измерьте линейкой расстояние m (в миллиметрах) между ними, отсчитайте число интервалов n (в 0,01 мм) между крайними штрихами и определите масштаб изображения объекта β по формуле:

$$\beta = \frac{m}{n \cdot 0.01}$$

8. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С АППАРАТОМ

Для сохранности аппарата необходимо периодически после тщательного удаления пыли протирать его сухой мягкой чистой тряпкой.

Особое внимание следует обращать на чистоту оптических деталей. Нельзя прикасаться к поверхностям оптических деталей.

При появлении пыли на оптических деталях необходимо удалить её мягкой беличьей

кистью, хорошо промытой в эфире, после чего протереть оптические поверхности чистой ватой, навёрнутой на деревянную палочку и слегка смоченной чистым спиртом, бензином или эфиром.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

По окончании работы аппарат следует убрать в футляр.

10. ТРАСПОРТИРОВАНИЕ

При необходимости перебазирования в другое помещение аппарат и принадлежности к нему должны быть уложены в футляр. При встряхивании футляра аппарат и его принадлежности не должны перемещаться.

Допускается перевозка аппарата всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.



Трижды ордена Ленина
«ЛЕНИНГРАДСКОЕ

ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ»



АППАРАТ РИСОВАЛЬНО-ПРОЕКЦИОННЫЙ РА-7

П а с п о р т

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Расстояние от оптической
оси микроскопа до проецирующего
зеркала аппарата, мм 275,7

Расстояние от проецирующего
зеркала до экрана, мм 230 – 250

Видимое увеличение карандаша
при работе с окулярами с
увеличением $7^{\times}$, $10^{\times}$, $15^{\times}$ при
фиксированном для каждого окуляра
положении панкратической системы
линз ≈ 1

Увеличение при проецировании
на расстоянии между проецирующим
зеркалом и экраном 230 мм . . . от 8 до 18

Габаритные размеры ШхГхВ,
мм 360x92x78

Масса, кг 0,93

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

2.1. Аппарат рисовально-проекционный РА-7	1
2.2. Светофильтр (ЗС1) <i>зелёный</i> . . .	1
2.3. Светофильтр (НС2) <i>нейтральный</i> .	1
2.4. Светофильтр (ОС12) <i>оранжевый</i> .	1
2.5. Светофильтр (СС1) <i>синий</i>	1
2.6. Диск экранирующий (<i>сплошной</i>) .	1
2.7. Футляр (<i>ящик</i>)	1
2.8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации рисовально-проекционного аппарата РА-7	1
2.9. Паспорт рисовально-проекционного аппарата РА-7	1

3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Рисовально-проекционный аппарат РА-7 исполнения У 4.2 зав. № 805525 соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 15 октября 1980 г.

Представитель ОТК



4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Рисовально-проекционный аппарат РА-7 подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями и чертежами.

Дата консервации 15 октября 1980 г.

Срок консервации – 1 год.

Консервацию произвёл Яковлев

Аппарат после консервации принял

_____ М.П. 

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Рисовально-проекционный аппарат РА-7 упакован согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями и чертежами.

Дата упаковки 15 октября 1980 г.

Упаковку произвёл Медведев

Аппарат после упаковки принял

_____ М.П. 

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации рисовально-проекторного аппарата РА-7 – два года со дня ввода в эксплуатацию. При этом общий срок хранения до ввода в эксплуатацию не может превышать шести месяцев со дня поступления аппарата от предприятия-изготовителя.

Неисправности аппарата, обнаруженные в течение указанных сроков, устраняются предприятием изготовителем безвозмездно при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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

При этом необходимы:

1. Представление доказательств о получении аппарата в неисправной таре и упаковке поставщика с нарушенными пломбами.

2. Вызов представителя поставщика для составления акта.

В случае невозможности установления причин неисправности аппарата у потребителя поставщику предоставляется право перепроверить качество забракованного аппарата.

Сведения о рекламациях следует заносить в таблицу.

Дата	Содержание рекламации	Принятые меры

ОПИСЬ ВЛОЖЕНИЙ В ЯЩИК № 1 РА-7

№ пп	Наименование	Кол.
1	Аппарат рисовально-проекционный РА-7	1
2	Светофильтр (СС1) синий	1
3	Светофильтр (ЗС1) зелёный	1
4	Светофильтр (ОС12) оранжевый	1
5	Светофильтр (НС2) нейтральный	1
6	Диск экранирующий (сплошной)	1
7	Техническое описание и инструкция по эксплуатации РА-7	1
8	Паспорт РА-7	1
№ ком- плекта	Упаковщик	Контролёр ОТК
807755	№ 10	

Зак. № 1666

