

11545

1000

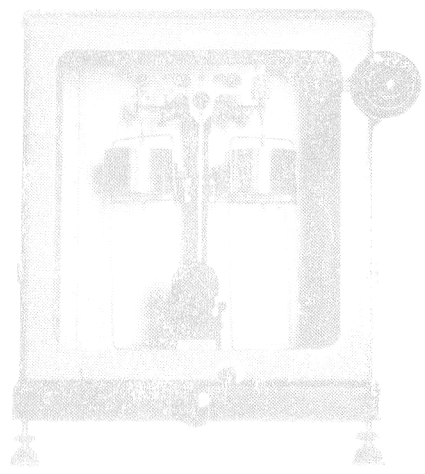
СССР  
Министерство приборостроения,  
средств автоматизации и систем управления  
ГВАРТОМАШПРИБОР

Завод



«ГОСМЕТР»

## ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ



Ленинград

ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ  
аналитические  
модели ВЛА-200 г-М (АДВ-200М)

ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

## I. ОПИСАНИЕ

Весы лабораторные аналитические модели ВЛА-200 г-М предназначены для точных определений массы тел при производстве анализов в различных лабораториях.

Весы заключены в металлическую витрину с боковыми выдвигающимися стеклянными дверцами. Витрина закреплена на металлическом основании.

На основании (1) прикреплена колонка (2). На колонке укрепляются два кронштейна с воздушными успокоителями-демпферами (3). На колонке помещена опорная подушка, на которую опирается средняя призма коромысла (6).

На концах коромысла в специальных седлах (5) закреплены грузоприемные призмы, на которые навешиваются серьги (4) с грузоприемными подушками.

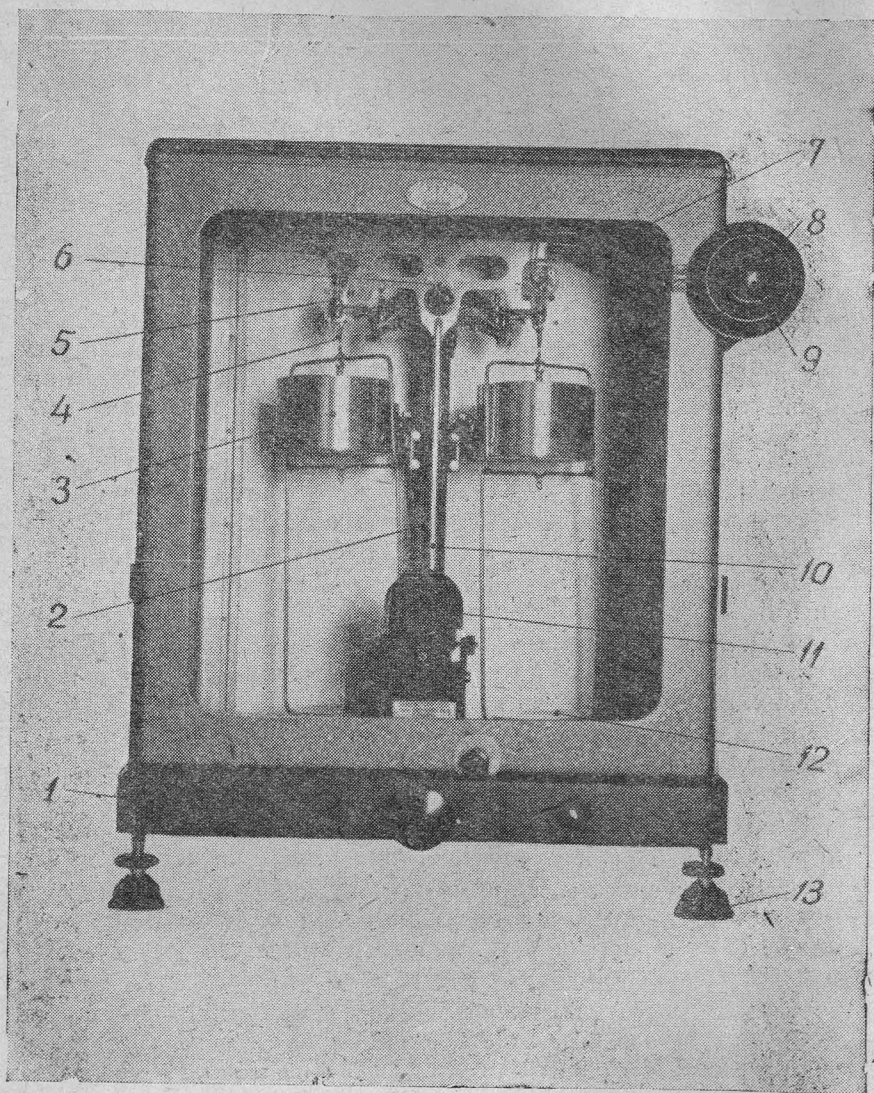
На верхние крючки серег подвешиваются чашки (12) с дужками, на нижние — стаканы демпферов, входящие в корпуса, укрепленные на колонке.

Весы снабжены встроенными в них миллиграммовыми гирями, навешиваемыми на планку, скрепленную с правой серьгой.

Управление гирями производится с помощью вращающихся лимбов, расположенных справа витрины весов, через рычаги (7).

При вращении малого лимба (9) происходит накладывание или снятие десятков миллиграммов, при вращении большого лимба (8) — сотен миллиграммов. Вращение лимбов осуществляется независимо друг от друга.

На коромысле укреплена стрелка (10), на нижнем конце которой установлена микрошкала с отсчетом от 0 до 10 мг в обе стороны. Микрошкала с помощью оптического устройства, состоящего из подсветки, объектива и отражающих зеркал, проектируется на экран (11), расположенный перед колонкой весов.



Под основанием весов смонтировано изолирующее устройство, которое приводится в действие с помощью маховичка.

Осветитель расположен сзади витрины.

Весы имеют заднюю нерегулируемую ножку и две боковые — регулируемые (13), с помощью которых они устанавливаются по уровню, укрепленному в основании весов.

## II. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Наибольшая нагрузка . . . . . 200 г
2. Цена деления оптической шкалы равновесия коромысла . . . . . 0,1 мг/дел.
3. Погрешность цены деления оптической шкалы равновесия коромысла не более . . . . .  $\pm 0,003$  мг/дел.
4. Диапазон измерения по оптической шкале . . . . .  $\pm 10$  мг
5. Диапазон взвешивания . . . . . от 0,2 до 200 г
6. Вариация показаний весов не более . . . . . 0,2 мг
7. Погрешность из-за неравноплечести коромысла не более . . . . . 2 мг
8. Допустимое отклонение от номинального значения массы каждой встроенной кольцевой миллиграммовой гири не более . . . . .  $\pm 0,05$  мг
9. Время успокоения коромысла не более . . . . . 40 сек.
10. Габариты весов:
  - длина . . . . . 420 мм
  - ширина . . . . . 420 мм
  - высота . . . . . 470 мм
11. Масса (вес) . . . . . 14 кг

## III. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект весов входят:

1. Весы . . . . . 1 шт.
2. Гири накладные (аналитические) . . . . . 1 набор
3. Гири миллиграммовые кольцевые встроенные . . . . . 1 компл.
4. Трансформатор типа Т-1 . . . . . 1 шт.
5. Электrolампа А-18, 6 вольт . . . . . 2 шт.
6. Описание и правила пользования весами . . . . . 1 экз.
7. Выпускной аттестат на весы . . . . . 1 экз.
8. Выпускной аттестат на гири . . . . . 1 экз.

Примечание: гири накладные (аналитические) в стоимость весов не входят.

#### IV. ХРАНЕНИЕ И МОНТАЖ

Весы в упаковке следует хранить в сухом помещении при температуре воздуха  $+20 \pm 10^\circ\text{C}$ .

Помещение, в котором будут устанавливаться весы, должно быть сухим и изолированным от проникновения вредно действующих на них паров и газов. Влажность воздуха в рабочем помещении должна быть не более 90%.

Стены, пол и потолок не должны подвергаться сотрясениям.

Весы рекомендуется устанавливать на специальный фундамент, не связанный с полом, или на кронштейны, заделанные в капитальную стену. Необходимо предусмотреть, чтобы весы не подвергались одностороннему нагреванию или охлаждению.

Подготовив помещение, как это было указано выше, весы распаковывают согласно инструкции по распаковке, после чего их устанавливают на подготовленное место.

Открыв витрину, вынимают картонную коробку с деталями весов.

Освободив узлы весов внутри витрины от транспортной упаковки, протирают их чистой сухой тканью.

Детали, вынутые из коробки, также осторожно и тщательно протирают.

Приступая к сборке, весы устанавливают по уровню, заделанному в металлическом основании, что достигается регулированием установочных винтов. Для того, чтобы установить коромысло, надевают ручку на ось изолира и поворачивают ее до отказа против часовой стрелки, опуская тем самым изолир.

Сняв крышку весов и вынув переднее стекло, левой рукой берут коромысло и осторожно вводят его внутрь витрины, устанавливая опорной призмой на подушку, закрепленную на верхней площадке колонки весов.

Установку коромысла нужно производить очень осторожно, чтобы не задеть и не разбить призму, не погнуть стрелку и не повредить рамку с микрошкалой.

Наклонив коромысло, опирают его опорными центрами на опорные винты изолира и затем поворотом маховичка по часовой стрелке закрывают изолир.

Правильно установленное коромысло при закрытом изолире покоится на трех опорных винтах, при этом между опорной призмой и подушкой должен быть виден по всей длине острия призмы небольшой одинаковый просвет.

После установки коромысла, во втулки, закрепленные в основании весов, вставляют изолирующие арретир чашек.

Перед тем, как установить левую и правую серьги, на крючки рычагов механизма гиреналожения навешивают миллиграммовые кольцевые гири. Вначале навешивают, начиная от задней стенки витрины, гири 10, 20, 30, 50, 200 и 300 мг, а затем после установки сначала левой, а затем правой серьги, навешивают на крючки передние гири 500 и 100 мг.

Далее вставляют в корпуса демпферов стаканы и навешивают их на нижние крючки серег, после чего закрепляют донышки корпусов.

На верхние крючки серег навешивают дужки с чашками.

При этом следует проверить, чтобы при изолированном положении балансиры арретиров чашек только касались чашек, а не упирались в них.

При навешивании серег, чашек и стаканов демпферов, необходимо проследить за тем, чтобы детали, помеченные цифрой «1» были помещены на левой стороне, а цифрой «2» — на правой.

В изолированном положении между грузоприемными призмами и подушками серег должен быть виден одинаковый просвет, несколько меньший, чем между опорной призмой и подушкой.

На ось механизма гиреналожения устанавливают вначале большой, а затем малый лимбы. При этом следят за тем, чтобы посадка на крючки кольцевых гирь, а также их снятие, происходила без рывков при плавном вращении лимбов.

Собрав весы, следует проверить не нарушилась ли их регулировка во время транспортирования.

Для этой цели, необходимо закрыть дверцы витрины, несколько раз открыть и закрыть изолир и убедиться в том, что сначала при открытии изолира опускаются и затем ложатся на грузоприемные призмы обе серьги, а потом опорная призма на подушку.

С задней стороны витрины вставить трубку подсветки до упора в колонку и закрепить ее винтом. После этого надеть на трубку подсветки осветитель с патроном.

Предварительно проверив, соответствует ли напряжение трансформатора напряжению сети, один конец шнура с вилкой от трансформатора включить в сеть, а другой конец шнура с вилкой вставить в гнездо металлического основания. При необходимости следует перепаять концы на панели трансформатора, предварительно сняв крышку.

Проверить освещение экрана вейтографа, на котором должно получиться четкое изображение оптической шкалы. В слу-

чае необходимости подрегулировать наклон зеркал вейтографа.

Чтобы правильно старировать весы, необходимо добиться совпадения нулевой отметки оптической шкалы с визирной линией на экране.

Тарирование весов на нулевую отметку оптической шкалы производится перемещением экрана вейтографа и только в том случае, когда для установки нулевой отметки перемещения экрана недостаточно, пользуются регулировочными гайками равновесия коромысла.

## V. ПОВЕРКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

После сборки следует проверить соответствие основных характеристик весов, указанным в выпускном аттестате.

Поверка весов производится в последовательности, указанной в нижеизложенном протоколе.

### ПРОТОКОЛ №

поверки весов \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ г № \_\_\_\_\_  
(наименов. марки) (нагрузка)

Поверял \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 196 г.  
(фамилия) (дата поверки)

Температура помещения при поверке \_\_\_\_\_ °С.

Номера наблюдений	Нагрузка на чашки		Отклонение стрелки			Среднее значение отсчета положения равновесия коромысла
	левая	правая	Отсчет положения равновесия коромысла по оптической шкале			
			$l_1$	$l_2$	$l_3$	
1	0	0				$L_1$
2	0	$r_1$				$L_2$
3	P	$P_1$				$L_3$
4	$P_1 (+a)$	$P (+a)$				$L_4$
5	$P_1 (+a)$	$P + r_2 (+a)$				$L_5$
6	0	0				$L_6$
7	Q	$Q_1$				$L_7$
8	$Q_1 (+a_1)$	$Q (+a_1)$				$L_8$
9	$Q_1 (+a_1) + r_3$	$Q (+a_1)$				$L_9$
10	0	0				$L_{10}$
11	$r_1$	0				$L_{11}$

где:

$P$  и  $P_1$  — две парные гири с номинальной массой 20 г каждая,

$Q$  и  $Q_1$  — две парные гири, с номинальной массой 200 г каждая,

$a$  и  $a_1$  — масса образцовых гирь, добавленных на правую или левую чашку весов для восстановления равновесия,

$r_1, r_2$  и  $r_3$  — масса образцовых гирь, добавленных на правую или левую чашку весов для определения цены деления шкалы,

$l_1, l_2$  и  $l_3$  — отсчеты положений равновесия коромысла в дел.

$L = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3}$  — среднее значение отсчета положения равновесия коромысла весов в делениях.

Примечания: 1. Отсчет положений равновесия коромысла  $l_1, l_2$  и  $l_3$  производится с точностью до 0,1 деления.

2. Расчет среднего значения положения равновесия  $L$  производится с точностью до 0,01 деления.

По данным проделанных измерений определяются:

1. Цена деления микрошкалы.

Без нагрузки:

$$S_0 = \frac{2r_1}{(L_2 - L_1) + (L_{10} - L_{11})} = \text{мг/дел.}$$

При 10% нагрузке:

$$S = \frac{r_2}{L_5 - L_4} = \text{мг/дел.}$$

При 100% нагрузке:

$$S_1 = \frac{r_3}{L_8 - L_9} = \text{мг/дел.}$$

Расчет цены деления  $S_0, S$  и  $S_1$  производится с точностью до 0,0001 мг/дел.

2. Погрешность из-за неравноплечести коромысла.

При 10% нагрузке:

$$y = \frac{a}{2} \pm \left( \frac{L_3 + L_4}{2} - \frac{L_1 + L_6}{2} \right) \cdot S = \text{мг}$$

При 100% нагрузке:

$$y_1 = \frac{a_1}{2} \pm \left( \frac{L_7 + L_8}{2} - \frac{L_6 + L_{10}}{2} \right) \cdot S_1 = \text{мг}$$

Если грузик «а» или «а<sub>1</sub>» добавлен на правую чашку, то перед скобками ставится знак минус, а если грузик «а» или «а<sub>1</sub>» добавлен на левую чашку, то перед скобками ставится знак плюс.

Добавление грузика «а» или «а<sub>1</sub>» на правую чашку показывает, что в весах левое плечо длиннее и наоборот.

Если при перемещении гирь (Р и Р<sub>1</sub>; Q и Q<sub>1</sub>) не понадобилось добавлять грузик «а» или «а<sub>1</sub>», то формулы для определения погрешности из-за неравноплечести соответственно примут следующий вид:

При 10% нагрузке:

$$y = \left( \frac{L_3 + L_4}{2} - \frac{L_1 + L_6}{2} \right) \cdot S = \text{мг}$$

При 100% нагрузке:

$$y_1 = \left( \frac{L_7 + L_8}{2} - \frac{L_6 + L_{10}}{2} \right) \cdot S_1 = \text{мг}$$

Расчет погрешности из-за неравноплечести у и у<sub>1</sub> производится с точностью до 0,01 мг.

### 3. Вариация показаний.

Вариация показаний весов определяется произведением из наибольшей разности между положениями равновесия L<sub>1</sub>, L<sub>6</sub> и L<sub>10</sub>, на цену деления шкалы ненагруженных весов по формуле:

$$\Delta_0 = (L_{max} - L_{min}) \cdot S_0 = \text{мг}$$

По результатам произведенных наблюдений и расчетов при поверке весов следует убедиться в том, что погрешность цены деления микрошкалы, погрешность из-за неравноплечести коромысла и вариация показаний не превышают установленных норм, указанных в разделе II настоящего описания.

Поверку цены деления оптической шкалы необходимо производить на весах регулярно, примерно, раз в неделю, а при интенсивной работе через каждые 3—4 дня.

Результат этой поверки надо заносить в журнал эксплуатации весов.

Во время эксплуатации весов перепад температуры в помещении не должен превышать за сутки 2—3° и не более ±1° за время поверки весов.

Поверка и эксплуатация весов может производиться через 24 часа после их установки.

Перед началом работы дверцы весов необходимо оставить открытыми не менее, чем на 30 минут.

Во время эксплуатации нагрузка на чашках весов не должна превышать наибольшей.

Взвешиваемое тело и разновесы разрешается помещать на чашки и снимать с них только при закрытом изолире.

Открывать и закрывать изолир нужно осторожно, путем плавного вращения маховичка. В нерабочем положении коромысло весов должно быть изолировано без нагрузок на чашках.

Взвешивание тел следует производить всегда в чистой посуде.

Вещества, выделяющие газы, следует взвешивать в закрытой посуде.

Взвешивание тел нужно производить только тогда, когда они приняли температуру окружающей среды.

Взвешивание масс на весах может осуществляться как прямыми (обычными абсолютными) методами, так и точными методами.

Обычный абсолютный метод взвешивания, когда в результате взвешивания не вводятся поправки, следует применять тогда, когда точность определения взвешиваемой массы не должна превышать 5 мг. Во всех остальных случаях, когда точность взвешивания необходимо определить долями миллиграмма, должны применяться методы точного взвешивания.

Работающий на весах должен знать, что погрешность из-за неравноплечести является величиной не стабильной во времени, поэтому погрешностью, указанной в выпускном аттестате, пользоваться нельзя (в случае взвешивания на двух плечах с внесением поправок), а ее следует определять каждый раз перед взвешиванием применительно к действительным нагрузкам или для исключения погрешности из-за неравноплечести пользоваться методами точного взвешивания.

Для подробного ознакомления с методами точного взвешивания масс рекомендуется литература:

1. Менделеев Д. И. «О приемах точных или метрологических взвешиваний». Стандартгиз. 1936 г.
2. Рудо Н. М. «Точное взвешивание». ВНИИМ 1949 г.
3. Рудо Н. М. «Лабораторные весы и точное взвешивание». Стандартгиз. 1966 г.

## VI. НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Если при изолированном положении весов балансиры чашек упираются в них, то следует вынуть из металлического основания арретиры и при помощи регулировочных винтов,

находящихся в их нижней части, добиться такого положения, чтобы балансиры только касались чашек.

Все исправления, связанные с узлом коромысла (спадание серег, неодинаковые зазоры между лезвиями призм и рабочими плоскостями подушек, регулировка центра тяжести) должны производиться механиком-весовщиком.

Если экран освещен неполностью, то вращением и перемещением патрона с лампой добиваются хорошего освещения экрана.

Если шкала расплывается, то перемещением проектора с объективом устраняют этот недостаток.

В случае, если цена деления вышла за пределы допустимых значений, необходимо с помощью регулировочной гайки, расположенной в верхней части коромысла, отрегулировать цену деления оптической шкалы весов.

Если с помощью гайки не удастся отрегулировать цену деления, то нужно вызвать механика-весовщика.