С. С. С. Р.
КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СНК СОЮЗА ССР

ИНСТРУКЦИЯ 16—39 ДЛЯ ПОВЕРКИ РАВНОПЛЕЧИХ ВЕСОВ

Издание официальное

Москва—1944

gost.e-ecolog.ru

ПРИКАЗ

по Комитету по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР

№ 106

г. Москва 30 декабря 1939 г.

Содержание: Об утверждении инструкции.

По периферии. Лит. „Б" (49)

§ 1

Утвердить инструкцию для поверки равноплечих весов, присвоить ей номер 16—39 и ввести в действие с 1 марта 1940 г.

§ 2

С введением настоящей инструкции отменить инструкции Цумервеса: № 14 для поверки аналитических весов, утвержденную 16 июля 1933 г., № 77 для поверки микровесов, утвержденную 28 июля 1934 г., № 85 для поверки торговых коромысловых весов, утвержденную 9 сентября 1934 г., и № 154 для поверки равноплечих весов до 100 *кг* для взвешивания сахарного песка, утвержденную 10 мая 1936 г., а также все распоряжения Цумервеса, Главмервеса и Коммерприбора, касающиеся равноплечих весов.

Зам. председателя Комитета по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР *Лисаченко*

ИНСТРУКЦИЯ 16—39
ДЛЯ ПОВЕРКИ РАВНОПЛЕЧИХ ВЕСОВ

Инструкция заключает в себе следующие разделы:

А. Устройство основных типов равноплечих весов.
Б. Классификация и обозначения.
В. Технические требования.
Г. Поверка правильности показаний весов.
Д. Оформление поверки.

А. УСТРОЙСТВО ОСНОВНЫХ ТИПОВ РАВНОПЛЕЧИХ ВЕСОВ

Равноплечие весы представляют собой равноплечий рычаг 1-го рода (коромысло), к которому подвешены две чашки. В зависимости от требуемой точности и назначения весов они имеют различные дополнительные приспособления.

В настоящей инструкции дается краткое описание устройства следующих весов:

а) Весов аналитических (рис. 1, 2, 3).
б) Весов технических 1-го класса (рис. 4).
в) Весов технических 2-го класса (рис. 5 и 6)
г) Весов обыкновенных (рис. 7 и 8).

Весы аналитические

К весам этой группы относятся весы аналитические (рис. 1), микровесы (рис. 2) и весы пробирные (рис. 3).

Весы состоят из коромысла (1), к которому посредством серег подвешены чашки (2). К коромыслу прикреплена стрелка (направленная вниз или вверх), заостренный конец которой передвигается вдоль отсчетной шкалы (3). На стрелках весов часто укрепляются микрошкалы (4), служащие для уточнения показаний весов. В этом случае весы снабжаются отсчетной трубкой (5).

Опорная призма коромысла покоится на подушке, укрепленной в колонке (6) весов или в пластинке арретира. Для правильной установки весов они снабжаются отвесом или уровнем.

Коромысло обычно имеет рейтерную шкалу, нанесенную непосредственно на его верхней прямолинейной поверхности или на линейке, расположенной параллельно коромыслу.

Для ускорения затуханий колебаний коромысла весы снабжаются воздушными успокоителями (7), расположенными в нижней или в верхней части подвесок чашек.

Для защиты весов от пыли, сырости, воздушных потоков и тепловых лучей весы заключаются в деревянную или металлическую витрину с дверцами.

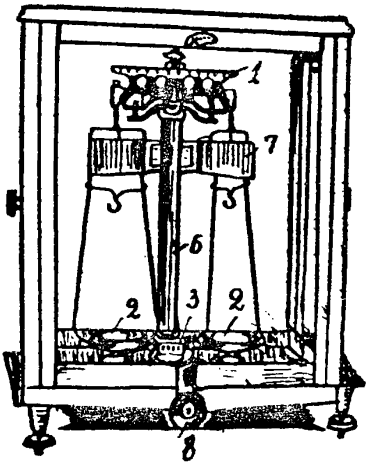


Рис. 1. Аналитические весы с успокоителями

В нерабочем состоянии весов колебания их приостанавливаются посредством арретира (8), при действии которого одновременно производится изолирование призм от подушек.

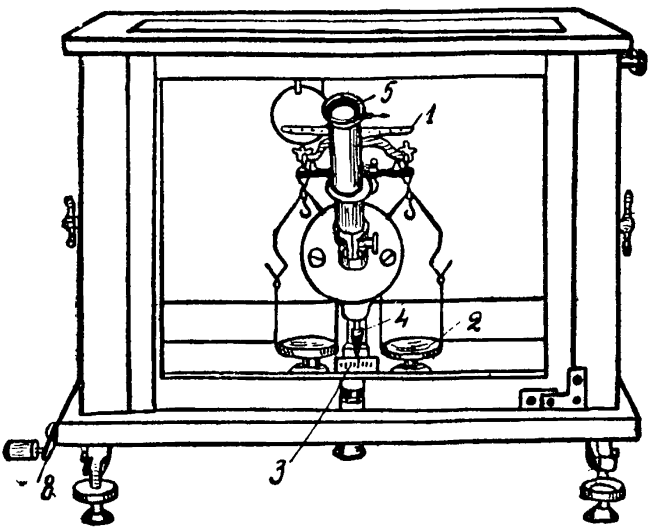


Рис. 2. Микровесы с отсчетной трубкой

Весы технические 1-го класса

Эти весы (рис. 4) по своему устройству мало отличаются от весов аналитической группы, но имеют меньшую точность и обычно не снабжаются микроскопами и успокоителями.

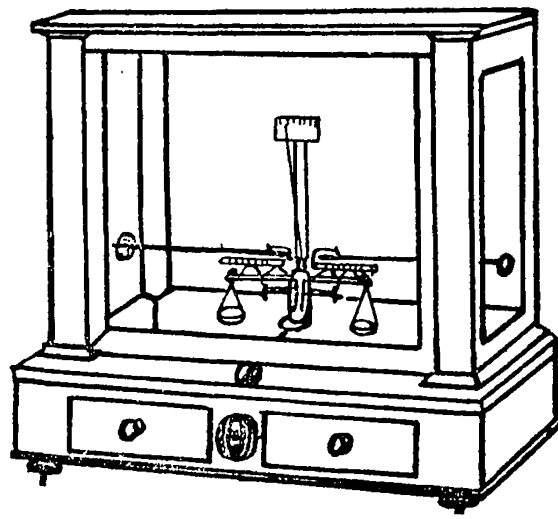


Рис. 3. Пробирные весы

Весы технические 2-го класса

От вышеописанных эти весы отличаются в основном меньшей точностью и отсутствием витрины. Весы грузоподъемностью не свыше 100 *г* обычно устраиваются подвесными (рис. 5); весы грузоподъемностью свыше 100 *г* снабжаются колонкой (рис. 6).

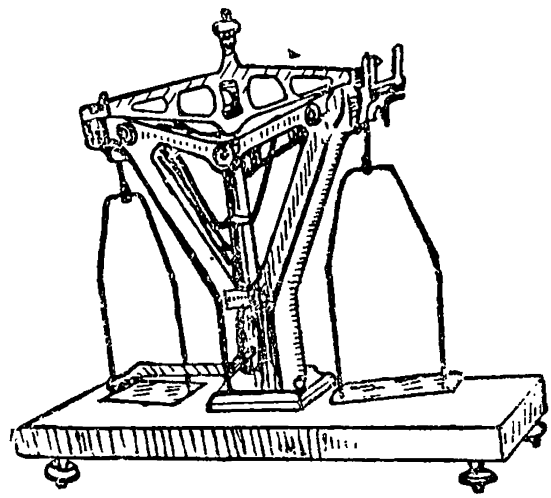


Рис. 4. Технические весы 1-го класса до 5 *кг*

Весы обыкновенные

Эти весы (рис. 7) устраиваются подвесными и состоят из коромысла (1), средняя (опорная) призма (2) которого опирается на подушку (3), укрепленную в обоймице (4). Коромысло имеет стрелку

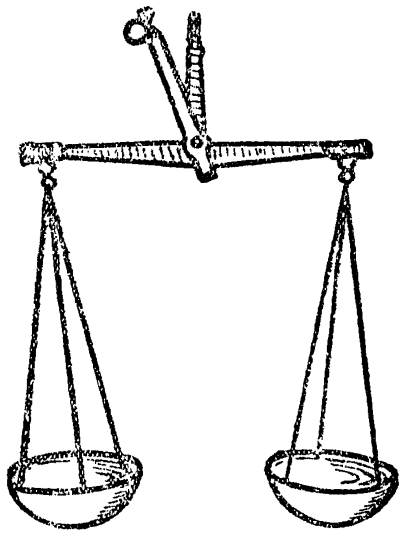


Рис. 5. Технические весы 2-го класса до 50 *г* (ручные)

(5), служащую для наблюдения положения равновесия весов. На грузоприемные призмы (6) опираются подушки (7) серег (8), к ко-

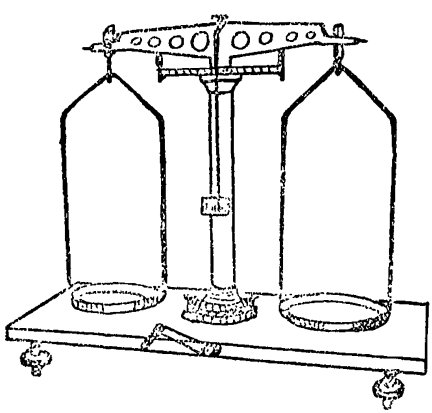


Рис. 6. Технические весы 2-го класса до 500 *г*

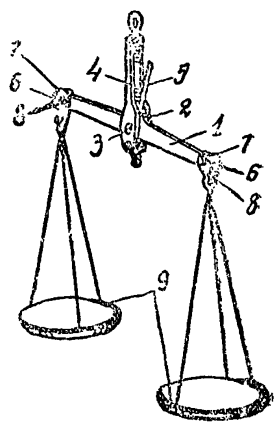


Рис. 7. Весы обыкновенные

торым на цепях или прутьях подвешены чашки (9) или площадки. Точность этих весов обычно меньше всех вышеуказанных весов.

Помимо описанных весов встречаются весы, представляющие собой два равноплечих коромысла, соединенные жесткими поперечинами. Эти весы обычно не подвешиваются, а устанавливаются на неподвижных основаниях.

Такие весы более удобны в тех случаях, когда нужно взвешивать мешки, бочки и т. п. или для наполнения мешков.

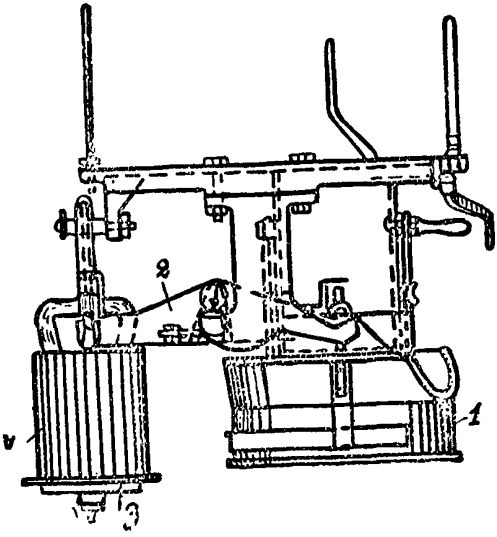


Рис. 8. Равноплечие весы с двойным коромыслом

В последнем случае мешок подвешивается к металлическому рукаву (1) (рис. 8), в свою очередь подвешенному к равноплечему коромыслу (2). На другом плече коромысла подвешивается гиредержатель (3) с гирями (4).

Поступление продукта в рукав (1) и в мешок производится через воронку, находящуюся над рукавом (на рис. 8 не показана).

Б. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. К обязательной поверке допускаются равноплечие весы следующих типов и нагрузок:

Наименование типа весов	Применение	Нагрузки		Примечание
		Наибольшая	Наименьшая	
I. Аналитические	Для взвешиваний при точных химических анализах	200 *г* 20 *г* 2 *г*	Определяется в зависимости от чувствительности данных весов и требуемой точности ведения анализов	К группе аналитических весов относятся также весы пробирные и микровесы

Продолжение

Наименование типа весов	Применение	Нагрузки		Примечание
		Наибольшая	Наименьшая	
II. Технические 1-го класса	Для взвешиваний при обыкновенных химических анализах и для взвешиваний драгметаллов и камней	50 *кг* 20 *кг* 5 *кг* 1 *кг* 200 *г* 20 *г*	То же	
III. Технические 2-го класса	Для взвешиваний медикаментов, ценных материалов и при производстве технических анализов	50 *кг* 20 *кг* 5 *кг* 1 *кг* 200 *г* 100 *г* 50 *г* 20 *г* 10 *г* 5 *г* 1 *г*	2 *кг* 1 *кг* 200 *г* 50 *г* 10 *г* 5 *г* 2 *г* 1 *г* 500 *мг* 100 *мг* 20 *мг*	
IV. Обыкновенные	Служат для взвешиваний во всех областях народного хозяйства	200 *кг* 100 *кг* 50 *кг* 20 *кг* 10 *кг* 5 *кг* 2 *кг*	10 *кг* 5 *кг* 2 *кг* 1 *кг* 500 *г* 200 *г* 100 *г*	

Примечание. Весы, изготовленные до утверждения настоящей инструкции, могут быть и иных нагрузок.

2. На коромысле весов на видном месте наносится обозначение наибольшей и наименьшей допускаемых нагрузок (п. 1) цифрами и буквами, наименование или марка предприятия, изготовившего весы, и порядковый номер.

В весах аналитических и технических 1-го класса указанные обозначения наносятся на отдельной пластинке, укрепляемой на опорной колонке весов или на витрине.

Примечание. Весы, изготовленные до утверждения настоящей инструкции, а также весы аналитические и технические 1-го класса могут не иметь обозначения наименьшей нагрузки.

3. На серьгах, крестовинах и чашках аналитических и технических весов наносятся цифры: «1» на деталях левой стороны коромысла и «2» на деталях правой стороны.

В. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4. Коромысло, серьги, подвески и чашки аналитических весов и технических весов 1-го класса до 200 *г* и менее могут изготовляться как из бронзы и латуни, так и из дюралюминия и других цветных металлов, не уступающих им по прочности. Коромысло и серьги весов других видов могут изготовляться, помимо указанных здесь материалов, также из стали или чугуна.

Остальные детали весов изготовляются из материалов достаточной прочности.

5. Все металлические детали весов должны быть защищены от коррозии: в весах аналитических и технических 1-го класса для этого может применяться покрытие золотом, платиной, хромом и никелем. В остальных весах могут применяться также иные металлические покрытия.

6. Коромысло должно быть цельное, сплошное или с вырезами. Плечи его по форме должны быть симметричны.

В плоскости своих колебаний коромысло должно быть прямое. На поверхности его не должно быть трещин, следов спайки, раковин, ржавчины и т. п.

Коромысла весов аналитической группы и технических 1-го класса снабжаются регулятором для перемещения центра тяжести весов. Для регулирования положения равновесия ненагруженных весов они снабжаются регуляторами тары. В весах ручных аптекарских и обыкновенных эти регуляторы не делаются; в коромысле этих весов не должно быть никаких съемных частей за исключением стрелки.

7. Призмы и подушки изготовляются из стали У8—У10 (ОСТ 4956) или из агата.

Стальные призмы и подушки закаливаются. Рабочие места серег (если они не имеют вставных подушек) и щечки в местах касания с острием призмы закаливаются или цементируются.

8. Степень твердости указанных деталей определяется посредством прибора Роквелла. При этом твердость призм должна быть по шкале «С» Роквелла в пределах 60—63, а подушек и щечек 63—65.

Испытание твердости может быть произведено также при помощи мелкого личного напильника (ОСТ 325, $L = 100$ *мм*) с ручкой, который при опробовании не должен оставлять царапин на поверхности деталей. Пробу призм напильником следует производить вблизи рабочего ребра их, не задевая последнего; затылки призм могут быть менее твердыми. Опробование призм ребром напильника не допускается.

9. В весах аналитической группы призмы закрепляются в каретках, прочно привинчиваемых к телу коромысла. В весах технических и обыкновенных призмы и подушки заделываются на конусной прессовой посадке, без просветов по плоскостям касания, без зарубов и чеканки, без клиньев и прокладок. Допускаются незначительные просветы только в углах гнезд указанных деталей. Призмы, работающие на сжатие, должны погружаться в тело коромысла не менее чем на $^1/_3$ своей высоты.

10. Рабочие острия всех призм должны лежать в одной плоскости, должны быть параллельны между собой и направлены перпендикулярно к плоскости колебаний коромысла. Острия сквозных призм или призм, составляющих одну ось вращения, должны лежать на одной прямой.

Рабочие острия призм должны соприкасаться с подушками так, чтобы общая длина всех просветов между ними не превышала 25% от длины подушки, причем просветы не должны быть по концам.

11. Призмы, не ограниченные щечками (рис. 9а), должны иметь в своей средней части или скосы (утолщения) или особые отдельные от призмы усики. Концы скосов или усиков должны ограничивать продольное перемещение призм по подушкам (разбег) в пределах не свыше 2 *мм*.

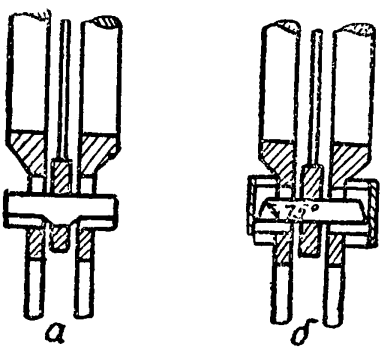


Рис. 9. Опорная призма обыкновенных весов

Призмы, ограниченные щечками (рис. 9б), должны иметь концы, скошенные таким образом, чтобы соприкосновение их со щечками происходило лишь в точке, находящейся на линии рабочего острия призмы. Угол скоса должен быть примерно 75°.

12. Рабочие острия призм должны быть образованы плоскостями (гранями), сходящимися под углом от 30 до 60° для весов с нагрузкой до 100 *кг* и от 60 до 90° для весов с нагрузкой свыше 100 *кг*.

Поверхность подушек может быть или плоская, или вогнутая — цилиндрическая, или же образованная двумя плоскостями; в последнем случае угол, образованный этими плоскостями, должен быть не менее 120° и иметь закругленную вершину.

13. Рабочая поверхность призм, подушек, серег и щечек не должна иметь трещин, выкрошки и других дефектов. Грани, образующие рабочее ребро призмы в весах обыкновенных, шлифуются не менее как на $^1/_2$ своей высоты. Подушки шлифуются не менее как на 10 *мм* в каждую сторону от линии соприкосновения с призмой.

В щечках, имеющих вкладыш, шлифуется рабочая поверхность всего вкладыша, а в цельных щечках шлифуется рабочая поверхность щечки не менее как на 10 *мм* по радиусу от точки соприкосновения с призмой. Торцевые поверхности призм шлифуются на ту же величину, как и грани призмы.

14. В коромысле должна быть прочно закреплена стрелка, направленная перпендикулярно к линии призм коромысла.

Стрелка должна быть такой длины, чтобы конец ее (в рабочем состоянии весов) не перекрывал более половины длины коротких штрихов шкалы и не находился от их верхних концов на расстоянии, большем 1 *мм*. При колебаниях весов конец стрелки, отклоняясь вдоль указательной шкалы весов, не должен отстоять от поверхности этой шкалы на расстоянии, большем 1 *мм*.

Стрелка весов должна быть жесткой и покрыта прочным антикоррозийным слоем.

Примечание. Стрелка обыкновенных весов не должна иметь съемных или навинчивающихся частей.

15. Весы аналитической группы могут иметь микрошкалу, укрепленную на стрелке. Расстояние между делениями микрошкалы должно быть не более 0,1 *мм*.

Для удобства отсчета по микрошкале она цифруется через каждые 10 делений, причем каждый пятый штрих удлиняется.

В рабочем положении весов визирная нить микроскопа, установленная на среднем делении микрошкалы, должна соответствовать положению конца стрелки на среднем делении шкалы колонки.

16. Равноплечие весы, снабженные опорной колонкой, должны иметь уровень или отвес для правильной их установки. Длина нити или цепочки отвеса должна быть не менее 200 *мм*.

17. Указательная шкала весов должна быть прочно прикреплена к колонке и разделена на равные части прямыми отчетливыми штрихами. Каждый пятый штрих делается длиннее остальных и цифруется. Шкала весов должна иметь не менее 20 делений, причем ноль ставится или около середины или у крайнего штриха с правой стороны.

Примечание. При отсутствии цифр на шкале весов, бывших в обращении, нанесение указанных обозначений не обязательно.

18. Чашки весов изготовляются металлические, керамические, роговые и из пластмассы.

Чашки должны подвешиваться к коромыслу при помощи металлических цепей или прутьев и быть равны между собой по весу, но могут быть неодинаковы по форме. Поверхность чашек должна быть чистая и гладкая. Напайки на чашки свинца, олова и т. п. не допускаются. Скрепление отдельных звеньев цепей (или прутьев) между собой, а также с чашками должно быть таково, чтобы их нельзя было без помощи инструмента отделить друг от друга.

Примечание. Чашки технических весов 2-го класса с нагрузкой до 100 г включительно могут подвешиваться на шнурках.

19. Грузики, служащие для регулировки равновесия весов, должны быть несъемными и перемещаться по своим винтам с некоторым трением во избежание самопроизвольного их смещения во время работы весов, а сами винты не должны вывинчиваться из тела коромысла без применения инструмента.

20. Воздушные успокоители, имеющиеся в весах, должны быть устроены так, чтобы обеспечивалось плавное, без толчков, затуха-

ние колебаний коромысла. Остановка колебаний коромысла должна происходить после не более 3—4 отклонений стрелки. Детали успокоителя должны быть строго центрированы во избежание излишнего трения.

21. В весах аналитической группы и технических 1-го класса крайние деления рейтерной шкалы должны находиться в одной вертикальной плоскости с остриями концевых призм коромысла, а среднее деление шкалы должно совпадать с рабочим ребром (острием) опорной призмы. Деления рейтерной шкалы могут иметь нарезы для правильной посадки рейтера.

Приспособление для посадки рейтера должно быть устроено так, чтобы не мешало свободному качанию коромысла и обеспечивало посадку рейтера и съемку его во всех точках шкалы коромысла, а сама посадка и снятие производились плавно, без толчков, исключая возможность ударов по коромыслу весов.

Движение поводка рейтера по всей длине шкалы должно происходить непосредственно над рейтерной шкалой без смещения от горизонтальной и вертикальной его оси.

22. Изолир и все детали его (ось, эксцентрики, стержень, направляющие втулки и пр.) должны быть так устроены и отрегулированы, чтобы отделение опорной призмы от подушки и грузоприемных подушек от грузоприемных призм и обратная их посадка происходили легко, плавно, без толчков и без скольжения призм по подушкам. При изолированном коромысле просвет между призмами и подушками должен представлять на всем своем протяжении одинаковую ширину. Поднятый в свое высшее положение изолир должен надежно его сохранять и самостоятельно не спадать. Ручка изолира должна сниматься без усилия.

Стержни, предназначенные для арретирования чашек, должны касаться, но не упираться в чашки.

Все части изолира должны быть тщательно обработаны и покрыты антикоррозийным покрытием (никелированы, фосфатированы и т. п.).

23. Имеющиеся в весах микроскопы должны быть прочно закреплены так, чтобы при работе не происходило смещения визирной нити относительно микрошколы.

Визирная нить микроскопа должна быть ровная, без утолщений, темного цвета. Толщина ее не должна превышать толщины штрихов микрошкалы.

24. Витрина весов должна иметь легко и плотно закрываемые дверцы. При подъемных передних дверцах последние должны иметь приспособления, обеспечивающие удерживание дверец на любой высоте без перекосов. Передние стекла витрины, через которые производятся наблюдения, должны быть бесцветными и не искажать изображения шкалы.

25. Установочные винты должны легко и плавно вращаться, не иметь шатаний и занимать отвесное положение.

26. Под установочные винты устанавливаются подставки с полусферическим углублением в центре, соответствующим нижнему концу установочных винтов.

Г. ПОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ

I. Поверка правильности показаний весов аналитической группы и технических весов 1-го класса

27. Поверка весов должна производиться лишь в специально для этого приспособленном помещении, которое должно быть предохранено от сотрясений, воздушных потоков и неравномерного притока тепла.

Нельзя например ставить весы вблизи печки, радиатора, окна и т. п.

Весы для поверки должны быть установлены на постоянном фундаменте (желательно, изолированном от пола) или на горизонтальной доске, покоящейся на кронштейнах, привернутых к стене. Если весы перенесены из холодного помещения в помещение для поверки, то сборка весов должна производиться лишь на следующий день после их перенесения. Поверку весов надо производить не ранее чем спустя 3 часа после сборки и регулировки.

28. По окончании осмотра все части весов должны быть протерты чистой замшей, кистью и т. п.

29. Затем с помощью установочных винтов весы устанавливаются строго по отвесу или уровню.

30. Подняв арретир, устанавливают коромысло весов и, поворачивая несколько раз ручку арретира, убеждаются в плавном опускании опорной призмы на подушку, наблюдая за тем, чтобы призма опускалась на подушку всем своим рабочим ребром.

Примечание. При неправильной сборке весов при опускании коромысла конец стрелки будет резко приближаться или отклоняться от шкалы.

31. При помощи регулятора тары приводят коромысло в равновесие так, чтобы конец стрелки отклонялся на одно и то же число делений от среднего штриха шкалы. При наличии микрошкалы (шкала на стрелке весов или в окуляре микроскопа) она должна отклоняться на одно и то же число делений от нити микроскопа или от штриха на пластинке, укрепленной на стрелке.

32. При арретированном коромысле стрелка весов должна устанавливаться против среднего штриха шкалы на колонке весов, а середина микрошкалы должна совпадать с нитью в микроскопе.

33. При колебаниях коромысла конец стрелки должен перемещаться параллельно шкале на расстоянии от нее не больше чем 0,5 *мм*.

34. Затем подвешиваются серьги и чашки весов так, чтобы отличительные знаки на них соответствовали знакам на концах коромысла и были обращены к наблюдателю.

35. После этого вновь наблюдается равновесие весов. Если оно нарушилось, то его восстанавливают соответствующим перемещением регулятора тары. В случае, если нулевое деление рейтерной шкалы находится с одного конца шкалы, то до регулировки собранных весов помещают на шкале (на нулевом штрихе) соответствующий рейтер.

36. Далее определяется постоянство показаний ненагруженных весов путем вычисления среднего положения равновесия, выводи-

мого из трех следующих друг за другом отсчетов показаний стрелки свободно колеблющихся весов. Если l_1, l_2, l_3 — отсчеты показаний стрелки, то среднее положение равновесия вычисляется по формуле:

$$L = \frac{l_1 + 2\,l_2 + l_3}{4}. \qquad (1)$$

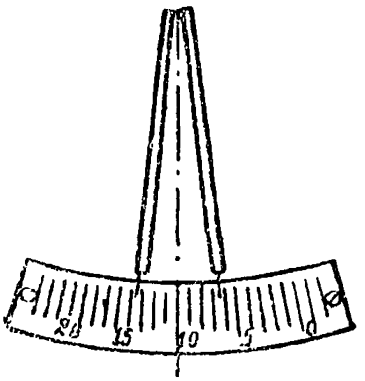


Рис. 10. Шкала весов

Пример 1 (рис. 10):

$$l_1 = 13{,}7$$
$$l_2 = 6{,}4$$
$$l_3 = 13{,}6$$

откуда

$$L_1 = \frac{13{,}7 + 12{,}8 + 13{,}6}{4} =$$

$$= \frac{40{,}1}{4} = 10{,}02.$$

После арретировки коромысла производится еще раз определение среднего положения равновесия L_2 указанным способом. Значения L_1 и L_2 не должны отличаться одно от другого более чем на половину подразделения отсчетной шкалы.

Если нулевой штрих отсчетной шкалы находится на ее середине и деления идут по обе стороны этого штриха в возрастающем порядке, то при отсчете колебаний стрелки показания шкалы вправо от нулевого штриха записываются со знаком +, а влево со знаком —.

Пример 2.

$$l_1 = +5{,}7$$
$$l_2 = -5{,}8$$
$$l_3 = +5{,}6$$

$$L_1 = \frac{+5{,}7 + 2(-5{,}8) + (+5{,}6)}{4} =$$

$$= -\frac{+5{,}7 - 11{,}6 + 5{,}6}{4} = \frac{-0{,}3}{4} = -0{,}07.$$

Примечания:

а) При отсчете колебаний стрелки надлежит обращать внимание на то, чтобы указательный конец стрелки не выходил из пределов отсчетной шкалы и чтобы ни коромысло ни чашки не касались арретировочного приспособления.

б) Амплитуда колебаний весов должна быть в пределах от 1/4 до 3/4 шкалы.

в) Затухание колебаний весов должно быть равномерным.

г) После каждого освобождения весов от арретира, не меньше двух колебаний стрелки весов не учитывается, так как в каждом таком случае коромысло получает легкий толчок, влияющий на показания весов.

д) После каждого определения положения равновесия весы должны обязательно арретироваться.

Далее поверяется свобода колебаний весов при помещении на чашки 0,1 части наибольшей нагрузки. Эта поверка производится путем наблюдения убыли размахов колебаний стрелки, которые должны быть одинаковы по обе стороны от среднего деления. При отклонении от среднего деления на 10 делений убыль размахов должна быть не более 0,5 деления (с каждой стороны).

В весах с микрошкалой это наблюдение производится по шкале на колонке весов.

37. Затем поверяется равноплечесть коромысла и определяется значение одного деления шкалы (чувствительность) при 0,1 части наибольшей нагрузки. Для этого поступают следующим образом.

а) Определяют путем вычисления положение равновесия ненагруженных весов (L_1) по вышеуказанной формуле 1.

б) На обе чашки весов ставят гири, равные $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки весов, и прибавлением, в случае надобности, на одну из чашек тарировочного груза приводят весы в равновесие, затем опять определяют положение равновесия (L_2).

в) После этого гири вместе с тарировочным грузом переставляют с правой чашки на левую, а с левой на правую и, если стрелка при колебании весов выйдет за пределы шкалы (или микрошкала за нить микроскопа), то добавлением соответствующих мелких гирь или перемещением рейтера приводят весы в равновесие (масса добавленных мелких гирь или весовое значение перемещения рейтера обозначаются далее буквой a). Произведя после этого отсчет, получают новое положение равновесия (L_3).

г) Затем на одну из чашек добавляется какая-либо мелкая гиря, отклоняющая конец стрелки на несколько делений шкалы, или производится соответствующее перемещение рейтера и, поступая как прежде, находят L_4 (масса добавленных мелких гирь или весовое значение перемещения рейтера обозначается в этом случае буквой r).

д) На основании данных поверки определяют значение одного деления шкалы (чувствительность) по формуле:

$$S = \frac{r}{L_4 - L_3} \qquad (2)$$

Величина неравноплечести весов в весовых единицах вычисляется по следующей формуле:

$$y = \frac{a}{2} \pm \left(\frac{L_2 + L_3}{2} - L_1\right) \cdot S. \qquad (3)$$

Если грузик a добавлен на правую чашку, то знак плюс ставится перед скобками в том случае, если $\frac{L_2 + L_3}{2}$ меньше L_1; если же $\frac{L_2 + L_3}{2}$ больше L_1, то перед скобками ставится знак минус. Если грузик a добавлен на левую чашку, то знак плюс ставится перед скобками в том случае, если $\frac{L_2 + L_3}{2}$ больше L_1; если же $\frac{L_2 + L_3}{2}$ меньше L_1, то ставится знак минус.

Если при перемещении гирь (при 3-м наблюдении) не понадобится добавлять грузик a, то применяется следующая формула:

$$y=(\frac{L_2+L_3}{2}-L_1)\cdot S. \qquad (4)$$

Если $\frac{L_2+L_3}{2}$ больше L_1, то это означает, что в весах длиннее правое плечо, а если $\frac{L_2+L_3}{2}$ меньше L_1, то — длиннее левое плечо.

Вышеприведенные указания относятся к весам со шкалой, имеющей нуль на правом конце и стрелку, направленную вниз, или нуль на левом конце и стрелку, направленную вверх.

Поверка весов при полной нагрузке производится аналогично поверке при $^1/_{10}$ части полной нагрузки.

38. Значение одного деления шкалы, а также величина неравноплечести не должны превышать величин, указанных в таблице (см. стр. 21).

Примечание. При наличии в весах микрошкалы значение одного деления шкалы (чувствительность) определяется как для микрошкалы, так и для нижней шкалы.

39. После этого производится поверка рейтерной шкалы.

Для поверки рейтерной шкалы необходимы два рейтера равной массы (соответственно рейтерам, применяемым на данных весах) и миллиграммовые гири, погрешности которых не превышают допусков для образцовых гирь 1-го разряда.

Поверкой рейтерной шкалы устанавливают:

а) правильность нанесения среднего деления (зубца) шкалы — совпадение его с вертикальной плоскостью, проходящей через острие опорной призмы коромысла;

б) правильность нанесения крайних делений (зубцов) шкалы — совпадение их с вертикальными плоскостями, проходящими через острия грузоприемных призм;

в) правильность нанесения промежуточных делений (зубцов).

Определив положение равновесия ненагруженных весов (R_1), помещают рейтер на среднее деление (зубец) шкалы и определяют снова положение равновесия R_2.

Затем один рейтер помещают на крайнее деление (зубец) шкалы, а второй — на противоположную чашку весов и определяют положение равновесия R_3.

Таким же путем определяют положение равновесия с одним рейтером на другом крайнем делении (зубце) шкалы, а вторым рейтером — на соответственно противоположной чашке (R_4).

После этого помещают поочередно, с каждой стороны от опорной призмы на одно из промежуточных делений, отвечающее зна-

чениям целых миллиграммов, рейтер, а на противоположную чашку — соответствующее количество миллиграммовых гирь и определяют положения равновесия R_5 и R_6.

У всех полученных значений для положений равновесия R_2, R_3, R_4, R_5 и R_6 разность между каждым из них и положением ненагруженных весов R_1 не должна превосходить 0,5 деления нижней шкалы или микрошкалы.

Остальные промежуточные значения делений (зубцов) рейтерной шкалы признаются нанесенными правильно, если равномерность их при внимательном просмотре не вызывает сомнения.

После каждого определения положения равновесия на весах и перед каждым помещением на чашки весов нагрузки или рейтера на шкалу, а также в нерабочем состоянии, весы должны быть арретированы.

40. При наличии в весах успокоителей (демпферов) поверка весов производится по вышеуказанному способу, но положения равновесия (L) весов отсчитываются непосредственно по шкале после полной остановки колебаний стрелки.

Каждый отсчет повторяется не менее трех раз и из полученных трех отсчетов берут среднее арифметическое, определяющее положение равновесия весов.

41. Все данные поверки записываются в журнал поверок по следующей форме:

Значение одного деления шкалы (чувствительность)

$$S = \frac{r}{L_4 - L_3};$$

1) при $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки . . . . .

2) при полной нагрузке . . . . .

$$\text{Неравноплечесть } y = \frac{a}{2} \pm \left(\frac{L_2 + L_3}{2} - L_1\right) \cdot S:$$

1) при $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки . . . . .

2) при полной нагрузке . . . .; плечо . . . . длиннее.

P и P_1 — гири, соответствующие полной нагрузке или $^1/_{10}$ части полной нагрузки;

a — масса образцовых гирь, добавленных для восстановления равновесия;

r — масса образцовых гирь, добавленных для определения значения одного деления шкалы.

Примечание. При наличии микрошкалы показания весов при определении значения одного деления нижней шкалы записываются в 5-й и 6-й строках.

Форма журнала поверок

ВЕСЫ . . . . . до . . . . . г (кг)

Наименование предприятия, изготовившего весы . . . . . Поверял . . . . . (подпись)

Год, месяц, число

Наблюдения	Положение грузов на чашках		Испытания при 1/10 части наибольшей нагрузки				Наблюдения	Положение грузов на чашках		Испытания при полной нагрузке			
	левой	правой	Отклонения l_1	Отклонения l_2	Отклонения l_3	Положение равновесия L		левой	правой	Отклонения l_1	Отклонения l_2	Отклонения l_3	Положение равновесия L
1	Без нагрузки					L_1	1	Без нагрузки					L_1
2	P	P_1				L_2	2	P	P_1				L_2
3	P_1	P				L_3	3	P_1	P				L_3
4	P_1	$P+r$				L_4	4	P_1	$P+r$				L_4
5							5						
6							6						

Поверка рейтерной шкалы

Наблюдения	Положение рейтеров	Отклонения			Положение равновесия
		l_1	l_2	l_3	
1	Весы без нагрузки				R_1
2	Рейтер над опорной призмой .				R_2
3	Один рейтер над левой грузоприемной призмой, а другой на правой чашке . . .				R_3
4	Один рейтер над правой грузоприемной призмой, а другой на левой чашке				R_4
5	Рейтер на одном из промежуточных делений с левой стороны и соответствующее количество миллиграммных гирь на правой чашке . ..				R_5
6	Рейтер на . . . . . делении с правой стороны и . . . *мг* на левой чашке				R_6

II. Поверка правильности показаний технических весов 2-го класса и обыкновенных весов

42. Поверка правильности показаний ненагруженных весов производится в следующем порядке:

а) Удостоверяются, что коромысло весов без чашек и серег (если они съемные) находится в равновесии, т. е. что конец стрелки не выходит за края обоймицы или что конец стрелки расположен против среднего штриха шкалы. Затем при выведении весов из состояния покоя равновесие должно восстанавливаться самостоятельно после ряда затухающих колебаний.

б) Равновесие весов должно сохраняться и при подвешенных сначала серьгах и затем чашках, причем серьги и чашки необходимо менять местами, если эти детали не имеют отметок о принадлежности к определенному плечу весов, а также и после намеренного передвижения призм коромысла по подушкам, по направлению оси призм, из одного крайнего положения в другое.

в) Если при указанных в п. «б» испытаниях равновесие сохраняться не будет, то оно должно восстанавливаться от прибавки

куда следует грузика, не превосходящего величин, указанных в таблице (см. стр. 21 и 22).

Примечание. При наличии в весах арретира испытания производят не менее трех раз, каждый раз закрывая и открывая арретир.

Весы на колонке должны быть предварительно установлены по имеющемуся у них отвесу или уровню.

43. После испытания ненагруженных весов надлежит произвести поверку весов при $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки двумя равными по массе грузами соответствующей массы.

Грузы помещаются на чашках или подвешиваются на крючках равной массы, причем грузы на крючках должны быть увеличены приблизительно на массу прилагаемых к испытуемым весам чашек. Если весы придут в состояние равновесия, то для определения их чувствительности допуск, прибавленный сначала к одному из грузов, а затем к другому, должен каждый раз изменить равновесие весов настолько, чтобы стрелка, скрытая ранее стенками обоймицы, стала видима наблюдателю не менее чем на половину своей длины, считая от верхнего ее конца (за длину стрелки принимается расстояние от верхнего ее конца до опорной призмы).

Если весы со шкалой, то конец стрелки при указанном испытании должен отойти от среднего штриха шкалы не менее чем на 3 деления (5 *мм*).

В случае если равновесие наблюдаться не будет, то допуск, положенный на соответствующий груз, должен привести весы в состояние равновесия или перекачнуть коромысло на противоположную сторону, причем чувствительность весов должна быть такова, чтобы отклонение стрелки от первоначального положения было не менее 5 *мм*.

Одновременно с этим производится испытание весов на залом, т. е., прежде чем положить допуск на соответствующий груз, необходимо отклонить коромысло до упора в противоположную сторону, затем осторожно довести коромысло до состояния покоя и после этого положить допуск. Если весы не придут в состояние равновесия, то такие весы бракуются.

Примечание. В весах с двойным коромыслом типа мешковых, для масла, сахарного песка и т. п. при поверке на $^1/_{10}$ часть наибольшей нагрузки гири помещаются на гиредержателе последовательно, сначала на середине, а затем по углам гиредержателя.

44. Весы, удовлетворяющие требованиям при поверке на $^1/_{10}$ часть наибольшей нагрузки, должны быть подвергнуты поверке при наибольшей нагрузке таким же порядком, как это описано для поверки весов при $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки.

Д. ОФОРМЛЕНИЕ ПОВЕРКИ

45. О поверке весов аналитической группы и технических весов I-го класса выдается свидетельство установленного Комитетом образца.

46. В случае обнаружения при поверке неудовлетворительных показаний весов, что отмечается в журнале поверки, свидетельство

о поверке не выдается и владельцу весов выдается извещение о непригодности.

47. На коромыслах весов технических 2-го класса и обыкновенных, удовлетворяющих требованиям настоящей инструкции, наносится поверительное клеймо.

Примечание. На весах ручных аптекарских для нагрузок до 100 *г* и менее клеймо выставляется на плоскости стрелки.

Сводная таблица

допустимых погрешностей для равноплечих весов, подлежащих обязательной поверке, при представлении их для поверки

I. Весы аналитической группы

Наибольшая нагрузка весов	При $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки и при наибольшей нагрузке					
	В весах с микрошкалой				В весах без микрошкалы	
	Значения одного деления шкалы (чувствительность)		Погрешность из-за неравноплечести		Значение одного деления шкалы (чувствительность)	Погрешность из-за неравноплечести
	По микрошкале	По нижн. шкале	По микрошкале	По нижн. шкале		
2 *г*	0,01 *мг*	0,1 *мг*	0,01 *мг*	0,1 *мг*	0,08 *мг*	0,08 *мг*
20 „	0,03 „	0,3 „	0,03 „	0,3 „	0,1 „	0,1 „
200 „	0,1 „	1,0 „	0,2 „	2 „	0,5 „	0,5 „

II. Весы технические 1-го класса

Наибольшая нагрузка весов	Значение одного деления шкалы (чувствительность) и неравноплечесть (выраженная в *мг*) при $^1/_{10}$ части наибольшей нагрузки и при наибольшей нагрузке
20 *г*	0,5 *мг*
200 *г*	5 *мг*
1 *кг*	20 *мг*
5 *кг*	50 *мг*
20 *кг*	100 *мг*
50 *кг*	200 *мг*

III. Весы технические 2-го класса

Наибольшая нагрузка весов	При поверке ненагруженных весов	При поверке на $^1/_{10}$ часть наибольшей нагрузки	При полной нагрузке
1 *г*	2 *мг*	3 *мг*	5 *мг*
5 *г*	2 *мг*	4 *мг*	10 *мг*
10 *г*	3 *мг*	5 *мг*	10 *мг*
20 *г*	3 *мг*	6 *мг*	20 *мг*
50 *г*	5 *мг*	10 *мг*	40 *мг*
100 *г*	5 *мг*	10 *мг*	50 *мг*
200 *г*	8 *мг*	20 *мг*	60 *мг*
500 *г*	15 *мг*	40 *мг*	100 *мг*
1 *кг*	20 *мг*	50 *мг*	200 *мг*
5 *кг*	50 *мг*	100 *мг*	600 *мг*
10 *кг*	100 *мг*	200 *мг*	1 *г*
20 *кг*	200 *мг*	400 *мг*	2 *г*
50 *кг*	400 *мг*	600 *мг*	5 *г*

IV. Весы обыкновенные

Наибольшая нагрузка весов	При поверке ненагруженных весов	При поверке на $^1/_{10}$ часть наибольшей нагрузки	При полной нагрузке
Для любой наибольшей нагрузки	$^1/_{10000}$ часть наибольшей нагрузки	$^1/_{5000}$ часть наибольшей нагрузки	$^1/_{1000}$ часть наибольшей нагрузки

2-е издание

Подписано к печати 5/IX 1944 г.
Л60475. Формат 60×92¹/₁₆
Печатных листов 1½.
Зак. 1263. Тираж 2 000 экз. Цена 3 руб.

Ф-ка юнош. книги изд-ва ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия». Москва, ул. Фридрика
Энгельса, 46

gost.e-ecolog.ru