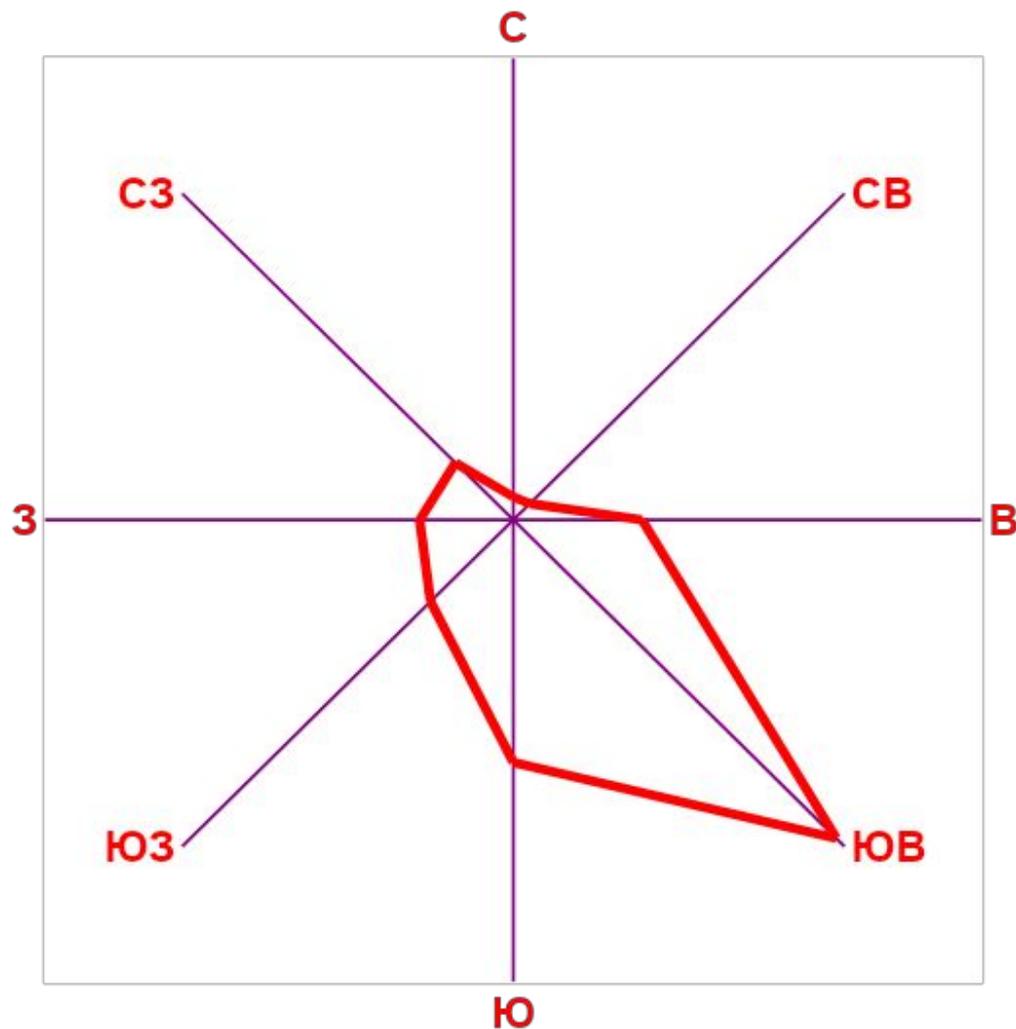




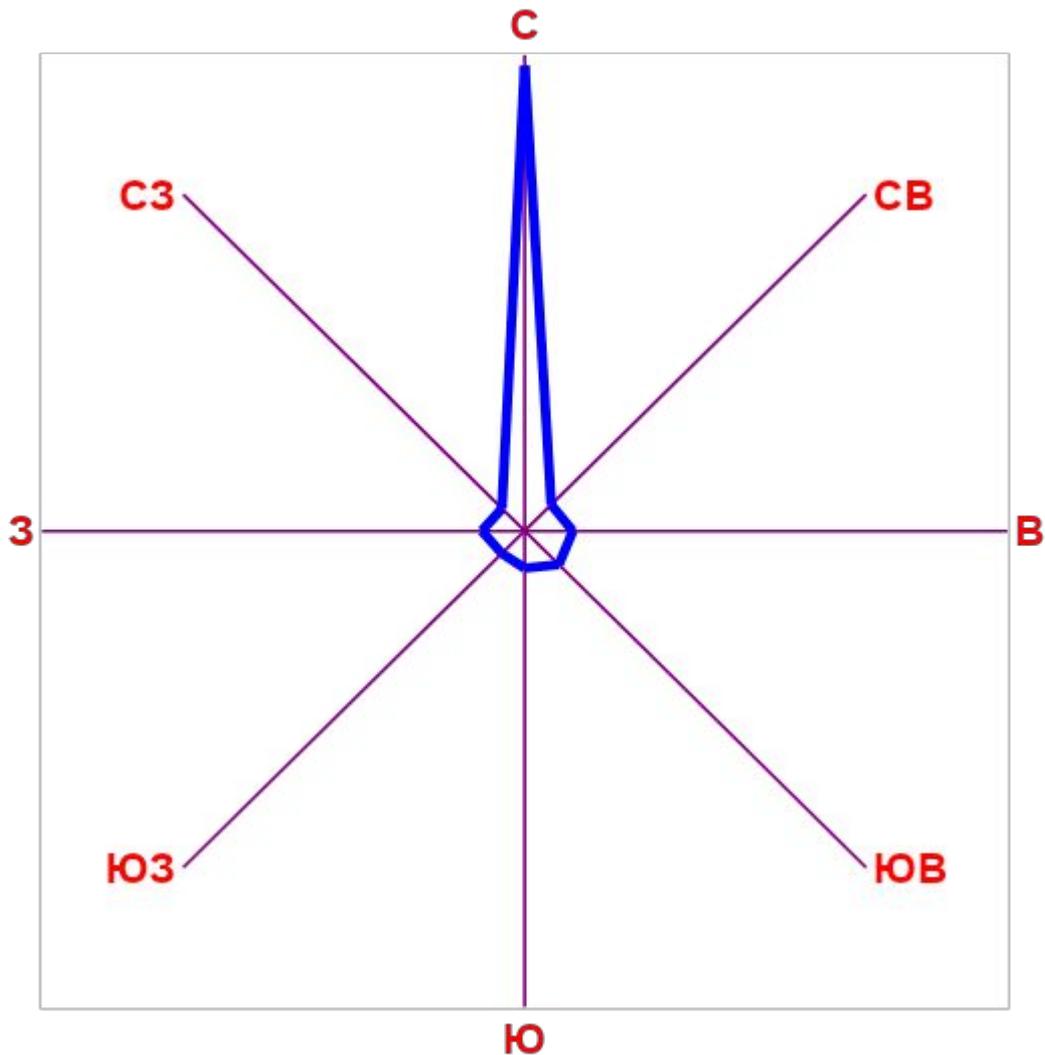
**Практическое
занятие**



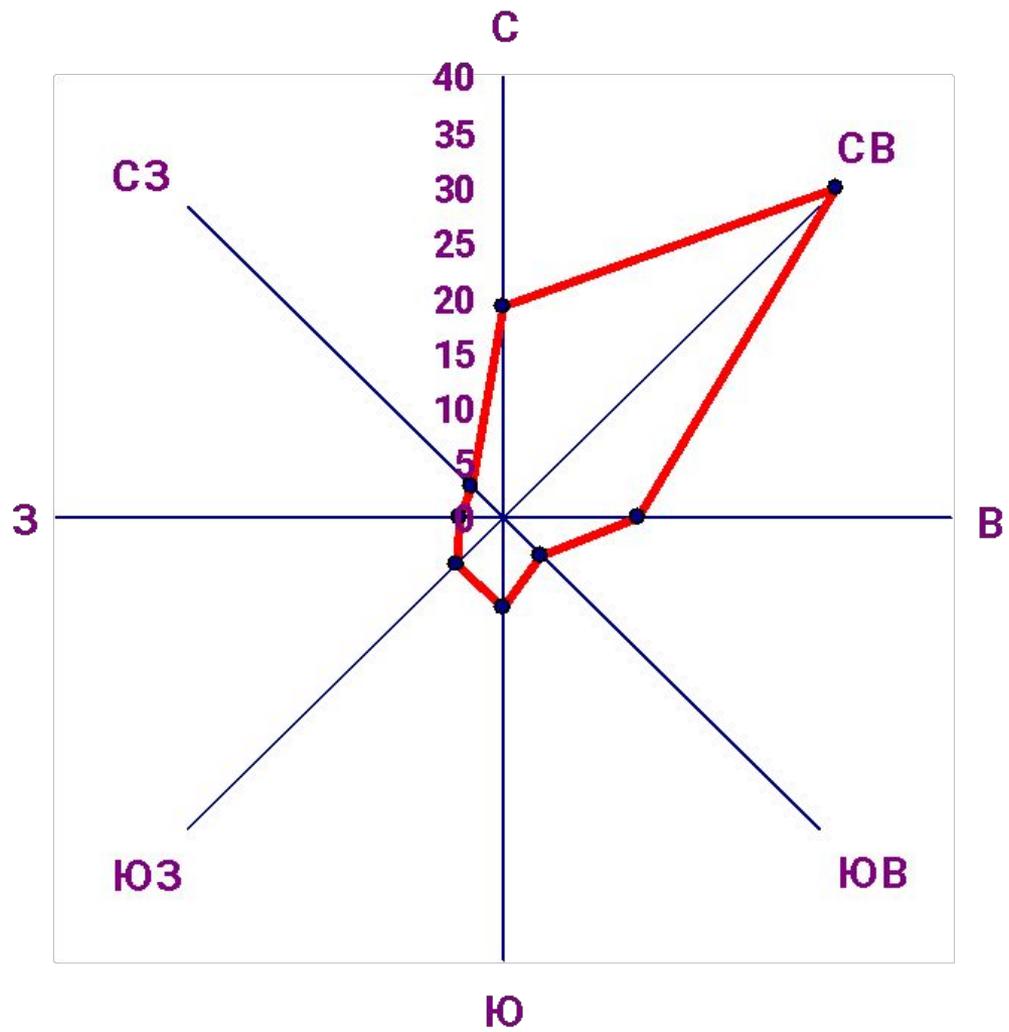
**Физиолого-
гигиеническая
оценка движения
воздуха, давления
воздуха и
лучистой энергии**



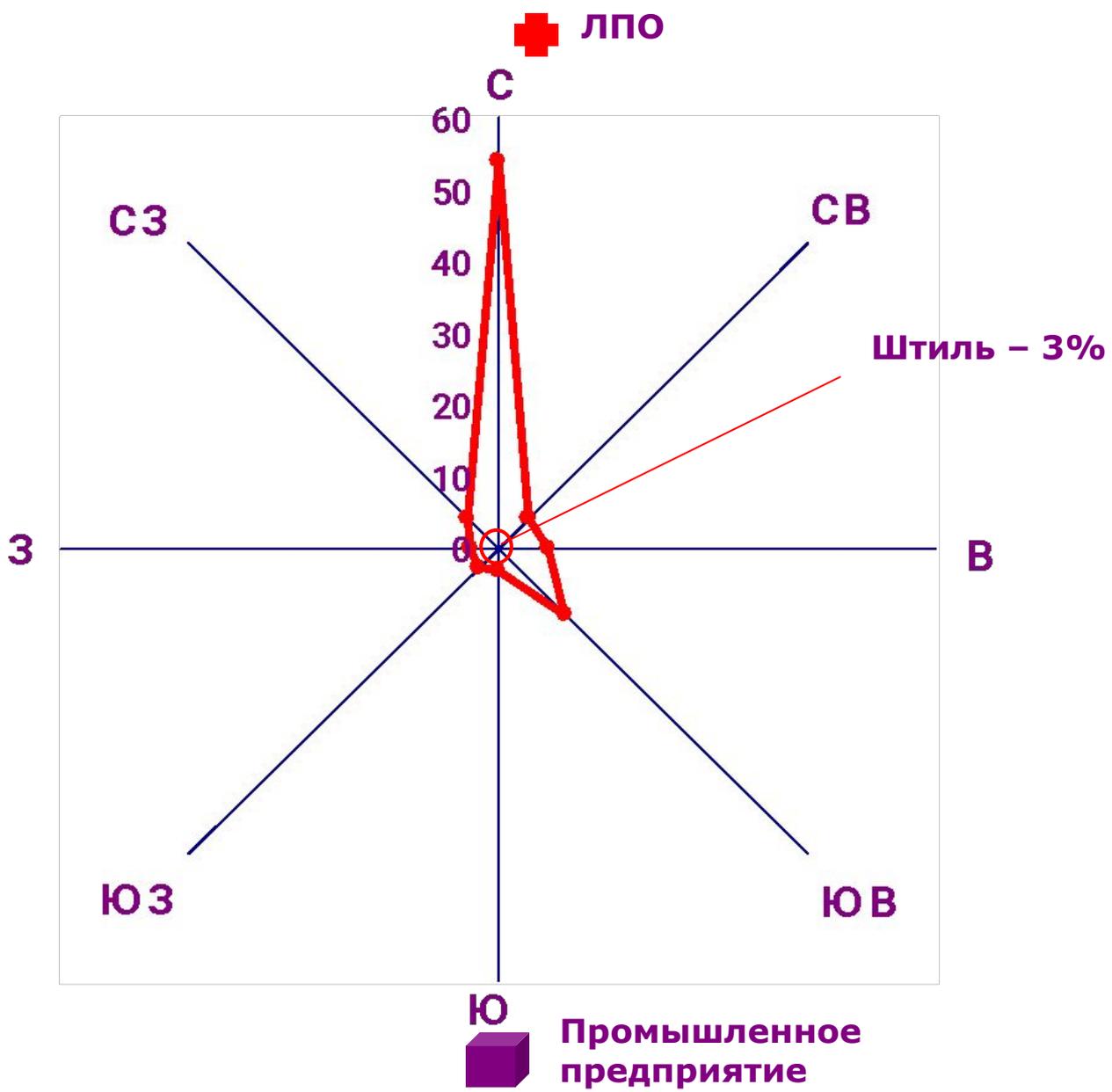
***Средняя повторяемость направлений
ветра
в г. Владивостоке в июле по результатам
многолетних наблюдений***



***Средняя повторяемость направлений
ветра
в г. Владивостоке в январе по результатам
многолетних наблюдений***



Роза ветров



Условия задачи

Перед гигиенистом, рассматривающим проект размещения лечебно-профилактического учреждения в черте населенного пункта, стоит задача его согласования с учетом розы ветров.

Повторяемость ветров по результатам 50-летних наблюдений была следующей:

**С – 12%, СВ – 53%, В – 12%, ЮВ – 8%,
Ю – 6%, ЮЗ – 6%, З – 4%, СЗ – 4%**

Построить розу ветров и расположить с учетом ее на графике ЛПО и промышленное предприятие

Определение скорости движения воздуха с помощью шарового кататермометра

$$H = \frac{\Phi(T_1 - T_2)}{a}, \text{ где}$$

H – искомая величина охлаждения, мкал;

$\Phi = \frac{F}{3}$ – константа, мкал/см²×град.;

$T_1 - T_2$ – интервалы температур в °С (40-33 или 39-34);

a – число секунд, в течение которых столбик спирта опустился в соответствующих температурных интервалах. с 38 до 35°С.

Формула для скорости движения воздуха

$$< 1 \text{ м/с } \left(\frac{H}{Q} \text{ до } 0,6 \right)$$

$$V = \left(\frac{\frac{H}{Q} - 0,20}{0,40} \right)^2$$

Формула для скорости движения воздуха

$$> 1 \text{ м/с } \left(\frac{H}{Q} > 0,6 \right)$$

$$V = \left(\frac{\frac{H}{Q} - 0,13}{0,47} \right)^2$$

V – искомая скорость движения воздуха, м/с;

**H – величина охлаждения сухого
кататермометра, мкал;**

**Q – разность между средней температурой
тела ($36,5^{\circ}\text{C}$) и температурой окружающего
воздуха, $^{\circ}\text{C}$;**

**0,20 и 0,40; 0,13 и 0,47 – эмпирические
коэффициенты**

Условия задачи

Исследователем с помощью шарового кататермометра определялась скорость движения воздуха в учебной аудитории при температуре воздуха в период наблюдения **22,5°**

С. Катафактор (F) прибора – **585 мкал/см².**

Первый результат измерения времени падения температуры прибора с 40 до 33°С был отброшен.

Последующие три измерения показали соответственно время 195, 205 и 185 секунд. При расчете среднего времени получается результат:

$$**585 : 3 = 195 с.**$$

Рассчитать скорость движения воздуха в учебной аудитории

Определяем Φ :

$$\Phi = 585 : 3 = 195 \text{ мкал/см}^2 \times \text{град.}$$

Определяем H :

$$H = \frac{195 \times 7}{195} = 7,00 \text{ мкал}$$

Определяем $\frac{H}{Q}$:

$$7,00 : 14,00 = 0,50$$

Определяем V :

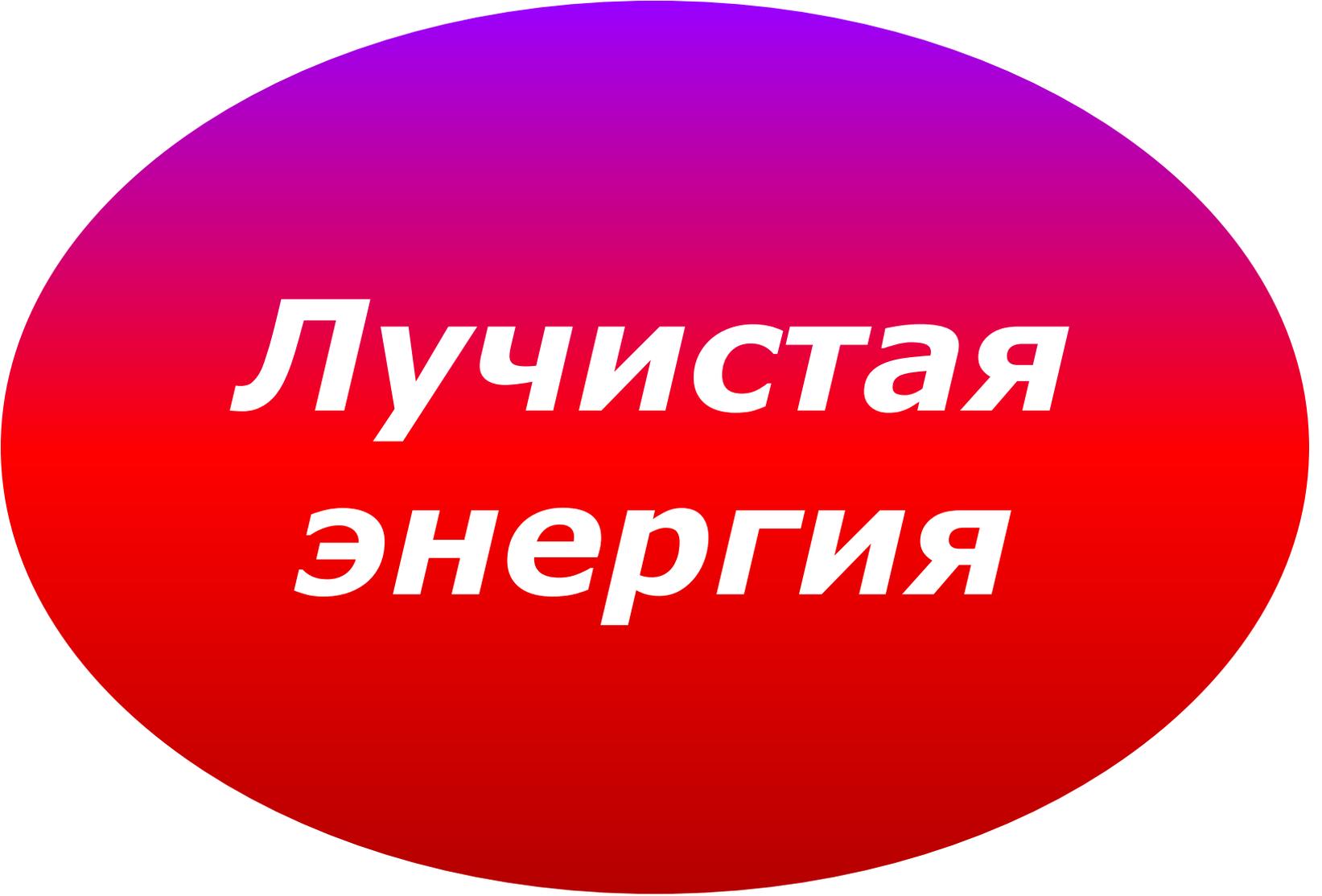
$$V = \left(\frac{0,50 - 0,20}{0,40} \right)^2 = 0,56 \text{ м/с}$$

Определяем V по $\frac{H}{Q}$:

$$V = 0,622 \text{ м/с}$$

Шкала скорости движения воздуха в баллах

Балл	Описательная характеристика	V, м/с	Балл	Описательная характеристика	V, м/с
0	Штиль (безветрие)	0,0-0,5	7	Очень сильный ветер	12,5-15,2
1	Едва заметный ветерок	0,6-1,7	8	Чрезвычайно сильный ветер	15,3-18,2
2	Очень слабый ветер	1,8-3,3			
3	Слабый ветер	3,4-5,2	9	Буря (шторм)	18,3-21,5
4	Небольшой ветер	5,3-7,4	10	Сильная буря	21,6-25,1
5	Свежий ветер	7,5-9,6	11	Очень сильная буря	25,2-29,0
6	Сильный ветер	9,7-12,4	12	Ураган	29,0 и >



***Лучистая
энергия***

Пределы переносимости человеком тепловой радиации

Интенсивность потока лучистой энергии, кал/см²×мин	Определение интенсивности	Пределы переносимости
0,4-0,8	Слабая	Переносится длительно
0,8-1,5	Умеренная	3-5 мин
1,6-2,3	Средняя	40-60 с
2,3-3,0	Повышенная	20-30 с
3,0-4,0	Сильная	12-24 с
4,0-5,0	Весьма сильная	7-10 с
Свыше 5,0	Очень сильная	2-5 с

Расчет избыточной радиации, направленной от одного предмета к другому

Формула для расчета

$$\Delta Q = C \cdot E(T^4 - T_1^4), \text{ где}$$

ΔQ – тепловая энергия, получаемая предметом с более низкой температурой, кал/см²·мин;

C – коэффициент лучеиспускания, равный $0,825 \cdot 10^{-10}$;

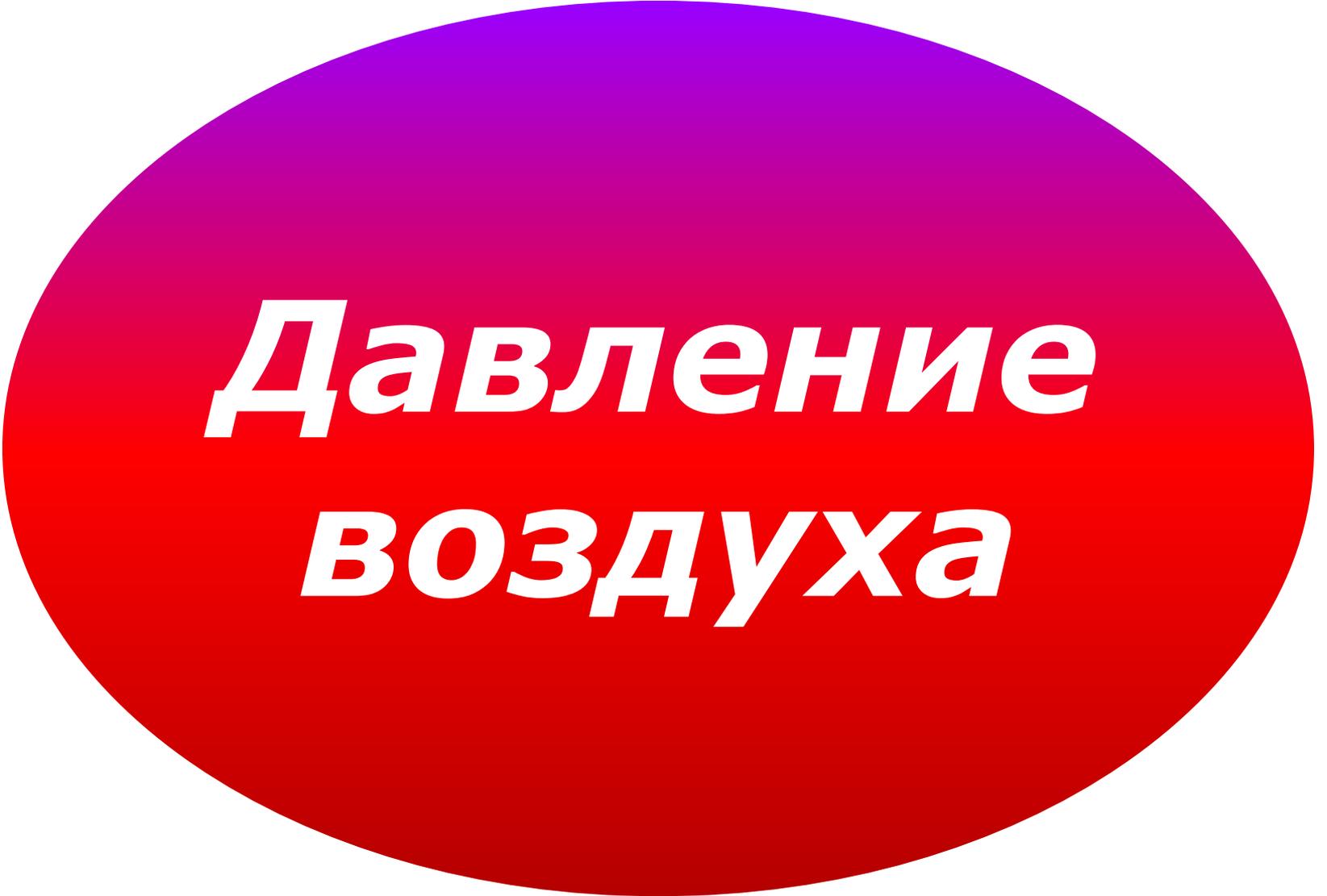
E – величина, характеризующая степень черноты тела (находится по таблице);

T и T_1 – температура поверхностей предметов, обменивающихся тепловым излучением,

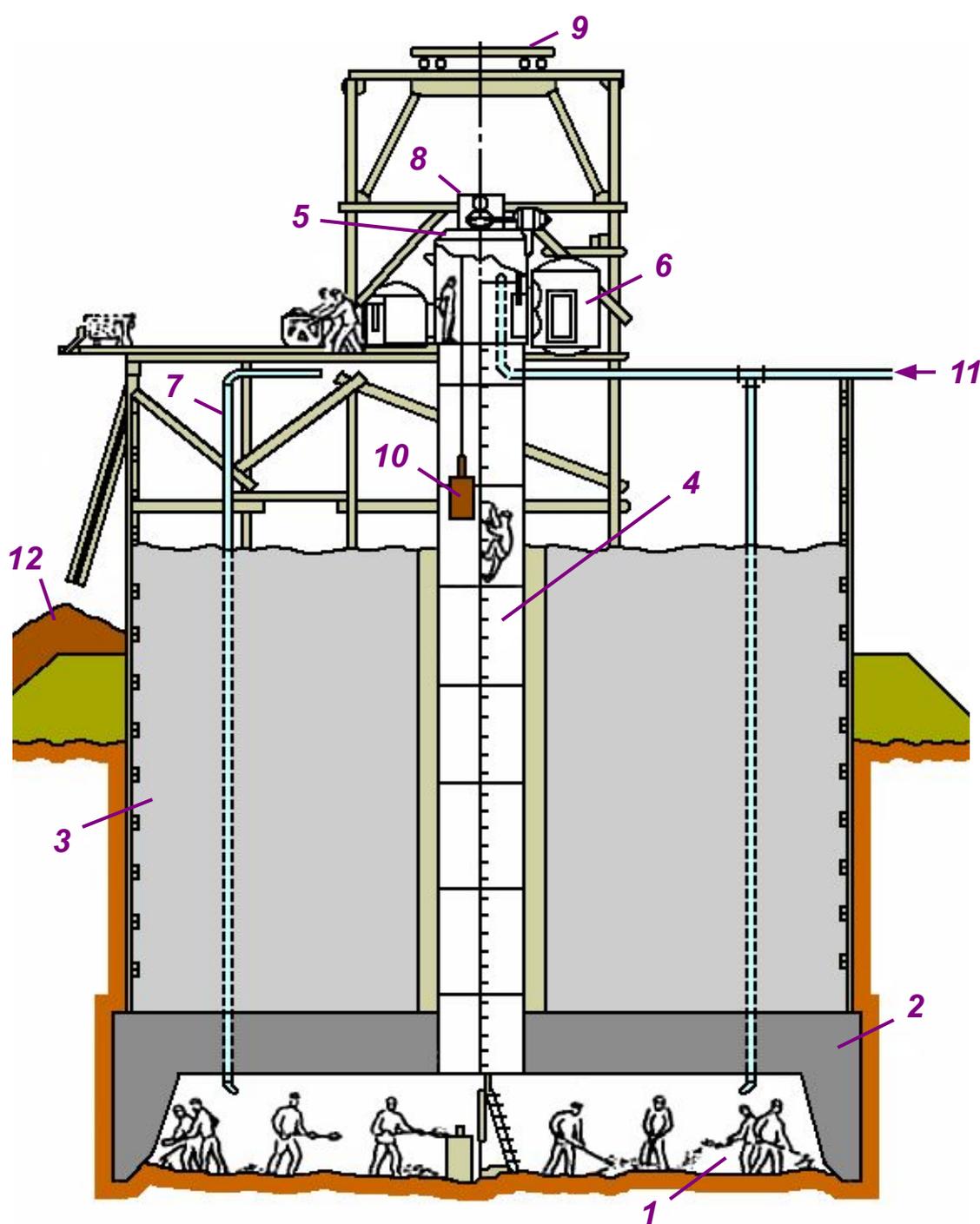
° Кельвина

Степень черноты различных материалов по отношению к абсолютно черному телу

Наименование материала	Относительная степень черноты
Абсолютно черное тело	1
Алюминий шероховатый	0,055
Железо свежеработанное	0,242
Сталь листовая с блестящим слоем окиси железа	0,82
Медь торговая, шабренная	0,072
Оцинкованное листовое железо серое	0,276
Бумага	0,924
Дуб строганный	0,895
Кирпич красный	0,93
Лак черный матовый	0,96
Масляные краски различных цветов	0,92-0,96
Резина мягкая серая	0,859
Стекло гладкое	0,937
Штукатурка известковая	0,91
Бумажная диагональ	0,7
Сукно серое шинельное	0,983
Поверхность кожи человека	0,78-1,0



***Давление
воздуха***



Кессон

- 1 – рабочая камера;
- 2 – кессонная камера;
- 3 – надкессонная кладка;
- 4 – шахта;
- 5 – шлюзовой аппарат;
- 6 – пассажирский прикамерок шлюзового аппарата;
- 7 – ответвление воздуховода;
- 8 – лебедка;
- 9 – надкессонный кран;
- 10 – бадья для выдачи грунта из кессонной камеры;
- 11 – подающий воздуховод;
- 12 – место отвала грунта

Единицы измерения атмосферного давления

Обозначение единицы	Соотношение с единицей системы СИ – паскалем (Па) и другими
Миллиметр ртутного столба (мм рт. ст.)	1 мм. рт. ст. = 133,322 Па
Миллиметр водного столба (мм вод. ст.)	1 мм вод. ст. = 9,807 Па
Атмосфера техническая (ат)	1 ат = 9,807 · 10⁴ Па
Атмосфера физическая (атм)	1 атм = 1,033 ат = 1,013 · 10⁴ Па
Тор	1 тор = 1 мм рт. ст.
Миллибар (мб)	1 мб = 0,7501 мм рт. ст. = 100 Па

Соотношение единиц измерения барометрического давления

Единицы	Па	атм	мм рт. ст.	мб	мм вод. ст.
Паскаль, Па	1	$9,9 \cdot 10^{-6}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$
Атмосфера нормальная, атм	$1,013 \cdot 10^5$	1	760	1013,3	10333
Миллиметр ртутного столба, мм рт. ст.	133	$1,3 \cdot 10^{-3}$	1	1,33	13,6
Миллибар, мб	100	$9,9 \cdot 10^{-4}$	$7,5 \cdot 10^{-1}$	1	10,2
Миллиметр водного столба, мм вод. ст.	9,81	$9,7 \cdot 10^{-5}$	$7,3 \cdot 10^{-2}$	$9,8 \cdot 10^{-2}$	1

760 мм рт. ст. = 1013 мб = 101300 Па

$$\mathbf{Мб = мм. рт. ст. \times \frac{4}{3}}$$

$$\mathbf{Мм рт. ст. = мб \times \frac{3}{4}}$$

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273 + t) \times 760}, \text{ где}$$

V_{20} - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм^3 ;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм^3 ;

273 – температура абсолютного черного тела, $^{\circ}\text{K}$
(округленно, более точно - $273,16$)

P - барометрическое давление, мм рт. ст. ;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, $^{\circ}\text{C}$.

Для первого рабочего места:

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 750}{(273 + 10) \times 760} = \frac{28665000}{215080} \approx 133,28 \text{ дм}^3.$$

Для второго рабочего места:

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 740}{(273 + 26) \times 760} = \frac{28282800}{227240} \approx 124,46 \text{ дм}^3.$$

Для первого рабочего места:

133,28 дм³ – 8 мг

1000 дм³ (1 м³) – x мг.

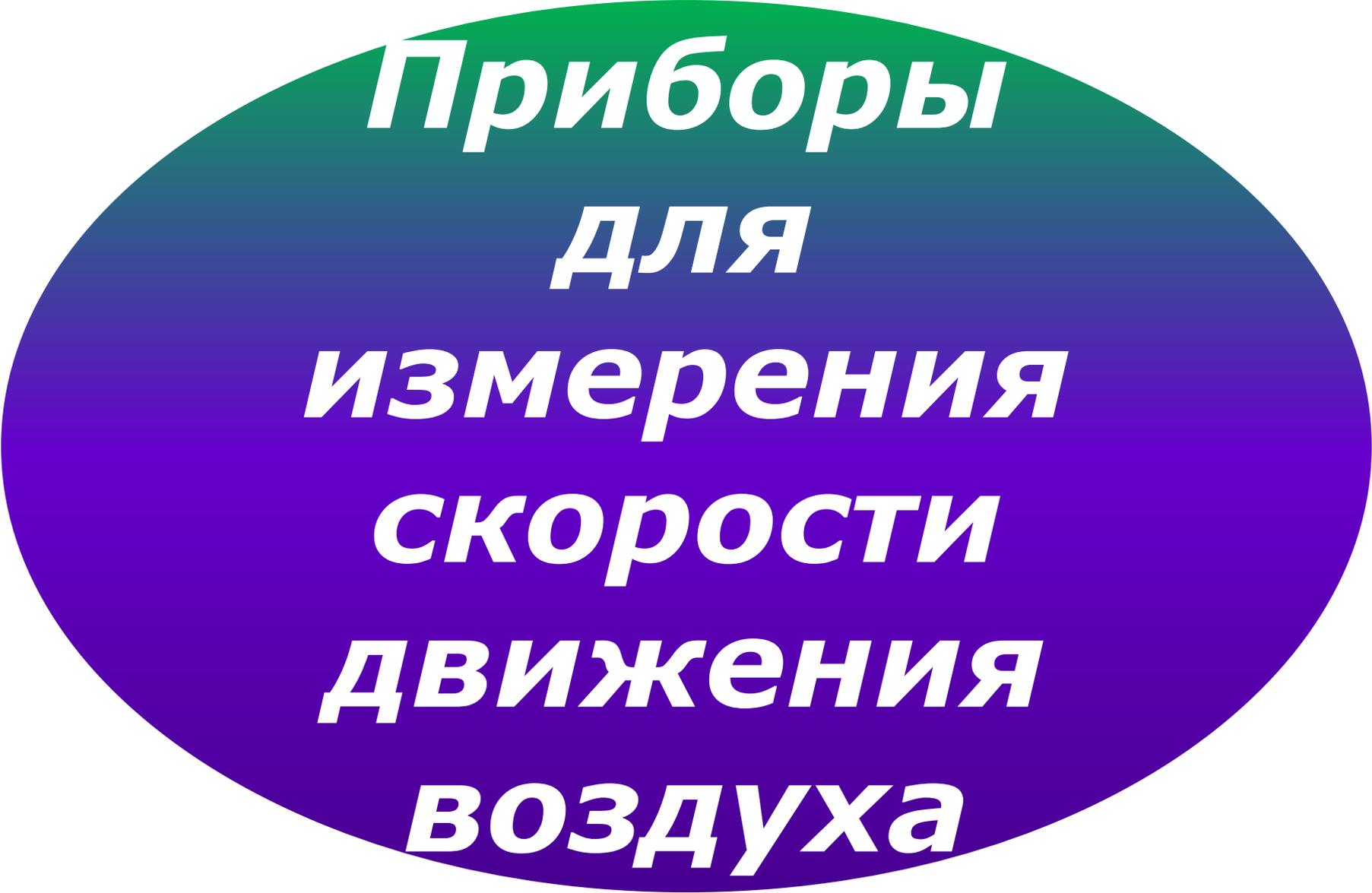
8000 мг : 133,28 дм³ ≈ 60,02 мг/м³.

Для второго рабочего места:

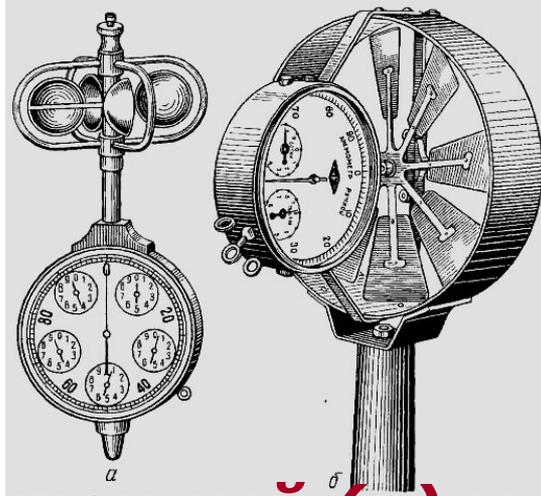
124,46 дм³ – 8 мг

1000 дм³ (1 м³) – x мг.

8000 мг : 124,46 дм³ ≈ 64,28 мг/м³.



**Приборы
для
измерения
скорости
движения
воздуха**



Анемометры чашечный (а) и крыльчатый (б)

Воспринимающая часть чашечного анемометра представляет собой вертушку из 4 полых полушарий (чашечек), закрепленную на металлической оси, нижний конец которой связан со счетным механизмом (тахометром). Стрелки на циферблате прибора показывают число оборотов полушарий вокруг оси: большая – число единиц

и десятков, а две маленькие – число сотен и тысяч. Для включения и выключения счетчика оборотов на коробке прибора имеются рычаг и два кольца. В случае, если имеет место необходимость измерения движения воздуха на какой-либо высоте, прибор можно закрепить на шесте с помощью винта в нижней части. При этом для дистанционного включения и выключения счетчика на рычаге включения жестко закрепляется шнур и пропускается через кольца. Пометив концы шнура, можно включать и выключать счетчик. Нижний предел измерения 1,0 м/с.

Крыльчатый анемометр по принципу работы идентичен предыдущему прибору.

Однако в данном приборе имеются некоторые конструктивные особенности, повышающие его чувствительность и нижние пределы определения скорости движения воздушных потоков. Воспринимающей частью в крыльчатом анемометре служит мельничка (крыльчатка) из легких металлических лопастей, посаженных на соединенную со счетчиком оборотов горизонтальную ось. Нижний предел измерения 0,3 м/с



Анемометр АРИ-49

Анемометр ручной индукционный АРИ-49 предназначен для измерения усреднённого значения скорости ветра в наземных условиях. Диапазон измерения скорости ветра 2,0 до 30 м/с. Чувствительность не более 1,8 м/с.

Цена деления шкалы 1,0 м/с. Предел допускаемой погрешности не более $(0,5 \pm 0,05 V)$ м/с, где V измеряемая скорость ветра, м/с. Анемометр рассчитан для работы в районах с умеренным климатом при температуре от -40 до +45 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 20 °С



Анемометр МС-13 (механический чашечный)

Предназначен для измерения средней скорости направленного воздушного потока в промышленных условиях и средней скорости ветра на метеорологических станциях.

Диапазон измерения скорости, м/с – от 1 до 20.

Чувствительность не более, м/с - 0,8.

Основная погрешность, м/с – $\pm 0,3... \pm 0,5$.

Габаритные размеры, мм - 170×70×70.

Масса не более, кг - 0,25



Анемометр чашечный АРЭ

Предназначен для измерения мгновенных значений скорости ветра в наземных условиях. Состоит из датчика ветра чашечного типа и пульта. Длина соединительного кабеля между датчиком и пультом 1,5 метра. Анемометр сертифицирован и внесен в Госреестр средств измерений.

Технические характеристики:

диапазон измерения скорости, м/с - от 0,8 до 35;

чувствительность не более, м/с - 0,8;

основная погрешность, м/с - $\pm(0,5 \pm 0,05V)$;

питание анемометра, В - 4 элемента № 316 ($5 \pm 1В$);

время непрерывной работы до замены элементов питания,

ч - 10

Анемометр чашечный АРЭ-М



Предназначен для измерения мгновенных значений скорости ветра в наземных условиях. Состоит из датчика ветра чашечного типа и пульта. Длина соединительного кабеля между датчиком и пультом 1,5 метра. Анемометр сертифицирован и внесен в Госреестр средств измерений.

Диапазон измерения скорости, м/с – от 0,3 до 35.

Чувствительность не более, м/с - 0,3.

Предел допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0,3 до 10 м/с - $\pm(0,25\pm0,05V)$.

Предел допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне, от 10 до 35 м/с - $\pm(0,25\pm0,1V)$



Анемометр сигнальный АС-1

Предназначен для измерения мгновенной скорости ветра, автоматического определения опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра и включения аварийных устройств. Устанавливается на башенных и портовых кранах, аэродромах и других местах, где необходимы устройства аварийной ветровой защиты и измерения скорости ветра.

Диапазон измерения скорости, м/с - от 2,5 до 45.

Порог срабатывания: по скорости, м/с - 12-30;

по времени, с - 2-5

Анемометр электронный чашечный АП-1М-2



Назначение: измерение средней скорости направленного воздушного потока и средней скорости ветра. Область применения – метеорология, строительство, пищевая промышленность, а также промсанитария.

Диапазон: 0.8 ... 20.0 м/с.

Характеристики точности:
ПГ $\pm(0.3 \pm 0.05V)$ м/с.

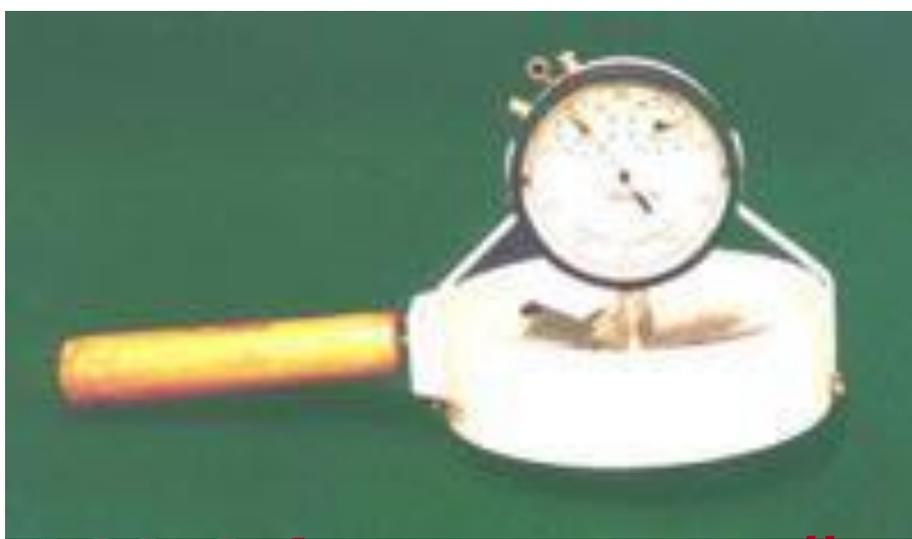
Время непрерывной работы при отрицательных температурах до минус 30 °С не более 1 ч.

Питание осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 4,8 В



Анемометр электронный сигнальный цифровой М-95-ЦМ

Назначение: измерение скорости ветра на башенных и порталных кранах, буровых установках и других объектах, автоматическое определение опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра, включение при этом соответствующих сигнальных и противоаварийных устройств. Диапазон: 1.7 ... 40.0 м/с, диапазон установки порогов срабатывания сигнализации по скорости ветра от 12 до 40 м/с, диапазон установки порогов срабатывания сигнализации по времени от 2 до 5 с



Анемометр АСО-3 (механический крыльчатый)

Предназначен для измерения средней скорости направленного воздушного потока в промышленных условиях. Основные технические характеристики:

Диапазон измерения средней скорости направленного воздушного потока - от 0,3 до 5,0 м/с.

Чувствительность - не более 0,2 м/с. Предел допускаемой погрешности - не более $(0,1 \pm 0,5 V)$ м/с, где V – измеряемая

средняя скорость потока, м/с. Условия применения анемометра: температура воздуха: от -45 до + 50 °С; относительная влажность воздуха 90 % при температуре 20 °С. Составные части - крыльчатка, часовой механизм, корпус, ручка



Анемометр электронный крыльчатый АП-1М-1

Назначение: измерение средней скорости направленного воздушного потока и средней скорости ветра. Область применения – метеорология, строительство, пищевая промышленность, а также промсанитария.

Диапазон: 0.2 ... 5.0 м/с. Характеристика точности: ПГ±(0.1±0.05V) м/с. Условия применения: для первичных измерительных преобразователей: от минус 10 до плюс 50 °С в диапазоне 0,3-5 м/с.

Для пульта измерительного цифрового: от минус 10 до плюс 50 °С; относительная влажность воздуха 45-80% при температуре (25±10) °С

Анемометр крыльчатый LV-110S

Предназначен для измерения скорости и температуры воздушного потока, измерения объемного расхода (с воронкой), автоматических усреднений показаний, функцией минимального и максимального значений. Функции:

- **скорость потока;**
- **расход воронкой;**
- **температура автоматическое усреднение;**
 - **отображение двух параметров одновременно;**
- **функция удержания показаний минимум и максимум;**
 - **выбор единиц измерения.**

Дисплей двухстрочный. Размер 50x35 мм.

Корпус - противоударный ABS.

Клавиатура - 5 клавиш.

Кабель - убираемый, длина 450-2400 мм.

Рабочая среда - нейтральные газы

Рабочие условия - 0-50°C (прибор).

Автоматическое отключение.



Анемометр крыльчатый Testo 410-1



- Измеряет скорость и температуру воздушного потока. Прибор идеально подходит для точечных измерений на выходах воздуховодов с помощью встроенной крыльчатки диаметром 40 мм. Возможен расчет среднего значения измерений. Особенности и функции:**
- **измерение скорости потока воздуха одновременно с измерением температуры;**
 - **расчет среднего значения по времени;**
 - **функция HOLD для фиксации текущего измеренного значения и отображение мин/макс значений;**
 - **расчет температуры охлаждения ветром для применения на открытом воздухе;**
 - **подсветка дисплея;**
 - **температура хранения - 20...+70°C;**
 - **рабочая температура -10...+50°C**

Анемометр крыльчатый Testo 410-2



Предназначен для измерений скорости потока, температуры и влажности воздуха.

Благодаря встроенной крыльчатке диаметром 40 мм прибор идеально подходит для быстрых точечных измерений

в воздуховодах. Возможен расчет среднего значения измерений. Особенности:

- **одновременное измерение скорости потока и температуры воздуха;**
- **расчет среднего значения по времени;**
- **функция фиксации текущего значения и отображение макс/мин значений;**
- **расчет температуры охлаждения ветром для применения на открытом воздухе;**
 - **подсветка дисплея;**
- **расчет температуры точки росы и шарика смоченного термометра**

Анемометр крыльчатый Testo 416



Прибор со стационарно подсоединенным зондом-крыльчаткой с телескопической рукояткой. Объемный расход отображается непосредственно на дисплее. Точный расчет объемного расхода благодаря тому, что зонд легко помещается в воздуховоде.

Функция усреднения по времени и количеству замеров позволяет получить усредненное значение объемного расхода.

Мин/макс значения можно также отобразить на дисплее. Функция Hold позволяет зафиксировать текущие данные измерений на дисплее. Особенности:

- **отображение значения объемного расхода;**
- **усреднение результатов измерений по времени и числу замеров;**
- **отображение мин/макс значений;**
- **кнопка Hold для фиксации текущего измеренного значения на дисплее;**
- **функция автоматического отключения**

Анемометр крыльчатый Testo 417



Предназначен для измерения скорости потока, объемного расхода и температуры. Объемный расход отображается напрямую на дисплее. Точный расчет объемного расхода благодаря тому, что зонд легко совмещается с воздуховодом. В дополнение, легко переключиться на отображение показаний текущей температуры.

Направление потока, например, вытяжка или приток, отображается на дисплее.

Функция усреднения по времени и количеству замеров, позволяет получить усредненные значения объемного расхода, скорости потока и температуры.

Дополнительный комплект с воронкой обеспечивает эффективные измерения на вентиляционных решетках, круглых потолочных диффузорах и тарельчатых клапанах воздуховодов

Анемометр крыльчатый АТТ-1002

Обеспечивает быстрое и точное считывание

данных с цифрового дисплея и позволяет проводить дистанционные измерения благодаря наличию выносного датчика.

Прибор предназначен для работ в процессах настройки, ремонта, лабораторных исследований.

Обеспечивается измерение скорости воздушного потока в м/с, км/час, фут/мин, узлах. Одновременные измерения температуры по шкале Цельсия или Фаренгейта. Используется температурный датчик, обеспечивающий малое время установления при измерении температуры.

Сферическая подвеска крыльчатки с малым трением обеспечивает точность на заданном уровне. Функция удержания показаний для запоминания на дисплее измеряемой величины



Анемометр крыльчатый АТТ-1003

Прибор позволяет быстро и точно измерить скорость движения воздушного потока и передать результаты измерения в компьютер. В приборе использован выносной датчик - крыльчатка, снабженный подвеской на шарикоподшипниках с малым трением, и обеспечивающий дистанционное измерение скорости воздушного потока, его температуры и мгновенную индикацию результатов на ЖК-дисплее. Прибор отображает измеренные значения во всех принятых единицах измерения (м/с, км/ч, футы/мин, узлы, миля/час). Последнее, максимальное и минимальное измеренные значения могут сохраняться в памяти автоматически



Анемометр крыльчатый АТТ-1005

Прибор позволяет быстро и точно измерить скорость движения воздушного потока и передать результаты измерения в компьютер. Помимо измерения скорости прибор вычисляет объем проходящего через крыльчатку воздуха. Последнее, максимальное и минимальное измеренные значения могут сохраняться в памяти автоматически.

Общие характеристики:

- одновременное измерение скорости и температуры воздушного потока;**
- сбалансированная подвеска создает минимальное сопротивление при всех значениях скорости воздушного потока;**
- вычисление объема проходящего через крыльчатку воздуха;**
- последовательный интерфейс RS-232**



Анемометр крыльчатый АТТ-1006

Прибор, специально созданный для измерения скорости потоков климатической техники. В приборе использована металлическая крыльчатка рекордно малого диаметра. Позволяет быстро и точно измерить скорость движения воздушного потока и передать результаты измерения в компьютер. Помимо измерения скорости прибор вычисляет объем проходящего через крыльчатку воздуха.

Общие характеристики:

- **одновременное измерение скорости и температуры воздушного потока;**
- **сбалансированная подвеска создает минимальное сопротивление при всех значениях скорости воздушного потока;**
- **вычисление объема проходящего через крыльчатку воздуха;**
- **последовательный интерфейс RS-232**



Анемометр АП-1 (электронный с 2-мя датчиками)

Назначение: измерение средней скорости направленного воздушного потока и средней скорости ветра. Область применения – метеорология, строительство, пищевая промышленность, а также промсанитария. Диапазон: 0.2... 20 м/с.

Характеристика точности:

$ПГ \pm (0.1 \pm 0.05V)$ м/с.

Условия применения: для первичных измерительных преобразователей от минус 10 до плюс 50 °С; в диапазоне 0,3-5 м/с и от минус 30 до плюс 50 °С в диапазоне 1-20 м/с; для пульта измерительного цифрового: от минус 10 до плюс 50 °С; относительная влажность воздуха 45-80% при температуре (25 ± 10) °С.

Непрерывная работа при отрицательных температурах до минус 30 °С не более 1 ч





Анемометр крыльчатый АПР-2

Предназначен для определения скорости воздушного потока при метеорологических измерениях на суше и море, в шахтах и рудниках всех категорий, а также в системах промышленной вентиляции. Рекомендуются при аттестации рабочих мест, для укомплектования лабораторий по охране труда и служб Госсанэпиднадзора.

Диапазон измерений, м/с - от 0,2 до 20. Определение средней скорости за интервал времени, с – от 1 до 5994. Нароботка на отказ, ч - 12000. Длина телескопической штанги, мм – 200. Возможность установки удлинителя штанги, м – 3. Анемометр соответствует степени защиты от воздействия внешней среды (IP-54) и уровню защиты по Европейским нормам (EN 50014/50020)



Анемометр-адаптер АТТ-1000

Портативный прибор с датчиком-крыльчаткой. Отсутствие индикатора компенсируется наличием аналогового выхода, что позволяет использовать прибор совместно с цифровым мультиметром или регистратором (самописцем) для измерения и регистрации скорости воздушных потоков в жилых и производственных помещениях, вентиляционных системах и пр.

Технические характеристики:

- датчик-крыльчатка прямого потока;***
- диапазон измерений – 0,8-25 м/с;***
 - выход 1 мВ на 1 м/с;***
- внутренний индикатор разряда батареи***

Анемометр многофункциональный AM-70



Предназначен для определения скорости воздушных потоков в открытом пространстве, скорости дымовых газов и газопылевых потоков, отходящих по закрытым каналам от стационарных источников загрязнения.

Диапазон измерения скорости, м/с – от 0,3 до 70.

Время измерения, с – 3.

Предел допускаемой абсолютной основной погрешности, м/с – $\pm(0,3... \pm 0,05V)$

Анемометр АМ-50

Принцип действия анемометра АМ-50 основан на определении скорости потока воздуха (газа) путем измерения электрическими методами перепада давления, возникающего в точке торможения перед затупленным телом, помещенным в поток и преобразовании измеряемых величин давления в величину скорости. Для воздуха при давлении 760 ± 40 мм.рт.ст. и температуре от 0 до 50°C , дымовых газов и выбросов, плотность которых близка к плотности воздуха, результат измерения считывается непосредственно с дисплея прибора





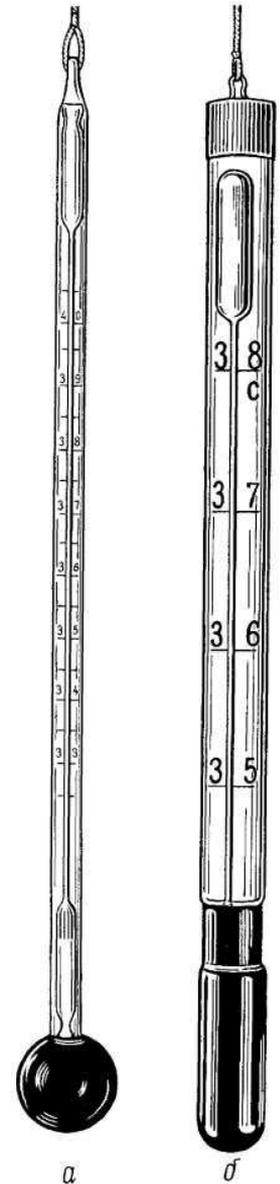
Пневмоанемометр ПО-30

Установка ПО-30 предназначена для измерения скорости воздушного потока, обтекающего резервуары термометров психрометра при его поверке.

Диапазон: 0.5 ... 5.0 м/с.

Габаритные размеры: микроанометра 450×150×145, штатива - 570×160. Масса 12,3 кг

Кататермометры шаровой (а) и цилиндрический (кататермометр Хилла) (б)



Принцип действия обоих кататермометров заключается в том, что скорость снижения температуры приборов зависит кроме температуры воздуха от скорости его движения. При работе с цилиндрическим кататермометром измеряют время снижения температуры с 38 до 35°C, с шаровым – с 38 до 35°C, 39 до 34°C, 40 до 38°C. Причем нетрудно заметить, что среднее значение указанных температурных перепадов всегда равно 36,5°C, то есть средней температуре человека. Это позволяло при первоначальном назначении приборов в какой-то степени имитировать охлаждающее воздействие воздуха на организм человека («охлаждающая способность воздуха»). В процессе охлаждения с 1 см² поверхности резервуара кататермометров теряется постоянное количество тепла.

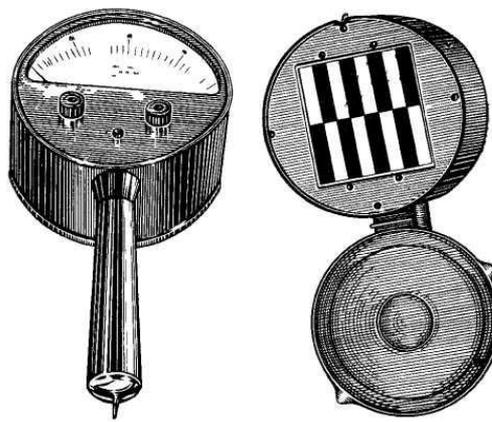
Эта величина (катафактор) является константой прибора и обозначается на каждом кататермометре в виде его постоянного фактора, выраженного в мкал/см². Результат измерения получают с помощью формул или



Кататермометр шаровой

Принцип действия прибора заключается в том, что скорость снижения температуры приборов зависит кроме температуры воздуха от скорости его движения. При работе с прибором измеряют время снижения температуры с 38 до 35°C, 39 до 34°C, 40 до 38°C. Причем нетрудно заметить, что среднее значение указанных температурных перепадов всегда равно 36,5°C, то есть средней температуре человека. Это позволяло при первоначальном назначении приборов в какой-то степени имитировать охлаждающее воздействие воздуха на организм человека («охлаждающая способность воздуха»). Результат измерения получают с помощью формул или специальных таблиц

**Приборы
для
измерения
лучистой
энергии**

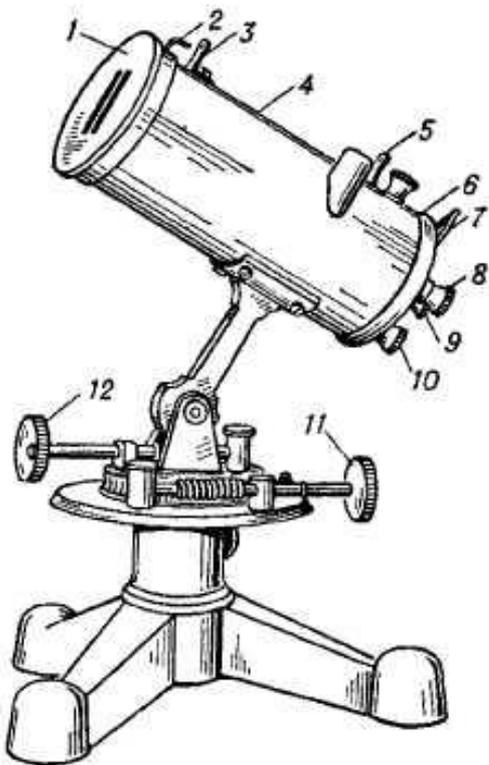


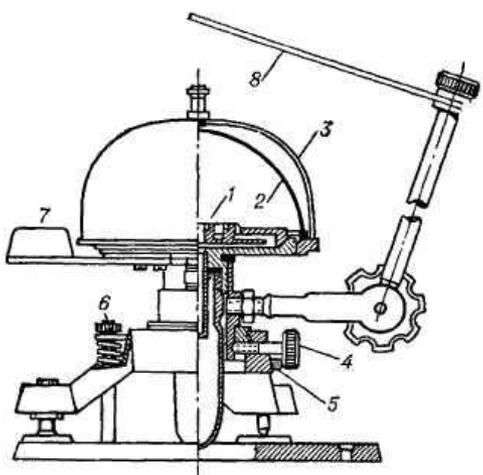
Актинометр ЛИОТ-Н

Прибор представляет собой плоский цилиндр (реже выпускается прибор прямоугольной формы), закрепленный на ручке. На одной стороне цилиндра укреплен приемник с крышкой из нержавеющей стали, на другой – гальванометр. Шкала гальванометра разбита на деления от 0 до 20 кал/см²×мин, каждое деление соответствует 0,5 кал/см²×мин. Перед измерением тепловой радиации стрелку гальванометра устанавливают с помощью корректора в нулевое положение. При этом крышка приемника должна быть закрыта. Для измерения интенсивности теплового излучения открывают крышку приемника и находящийся в вертикальном положении приемник направляют в сторону источника излучения. Показания прибора отсчитывают через 3 с

Пиргелиометр Онгстрема

Предназначен для абсолютных измерений прямой солнечной радиации. Прибор состоит из двух трубок, одна из которых зачернена и открыта для прямой солнечной радиации, а другая закрыта. Обе трубки омываются водой. Для уравнивания температуры воды, вытекающей из двух камер, закрытая трубка обогревается током тем большей силы, чем сильнее нагрелась вода, проходящая через открытую для солнечной радиации трубку. Зная количество тепла, выделившегося в первой камере, и площадь приемного отверстия, рассчитывают интенсивность солнечной радиации в абсолютных величинах

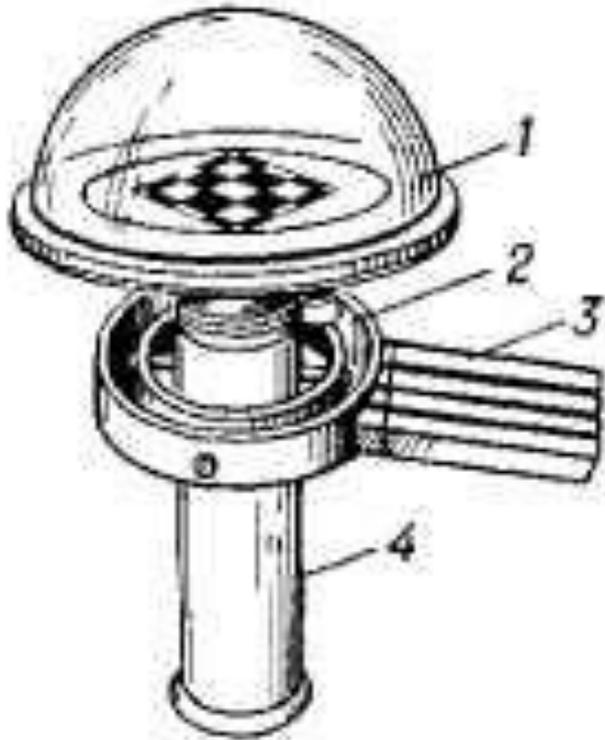




Пиранометр Янишевского

С помощью данного прибора можно измерить интенсивность суммарной и рассеянной солнечной радиации, а по их разности рассчитать интенсивность прямой солнечной радиации. Действие прибора основано на измерении термоэлектрической электродвижущей силы, возникающей от разности нагрева термоэлементов, состоящих из двух зигзагообразно соединенных полосок манганина и константана. Периферийные спаи прикреплены к медному затененному от прямых солнечных лучей к кольцу, а центральные спаи прикреплены к центральному серебряному диску, зачерненному, подвергающемуся воздействию прямой солнечной радиации. Возникающий в результате разности нагрева термопары ток пропорционален разности температур центральных и периферических спаев, которая пропорциональна потоку радиации

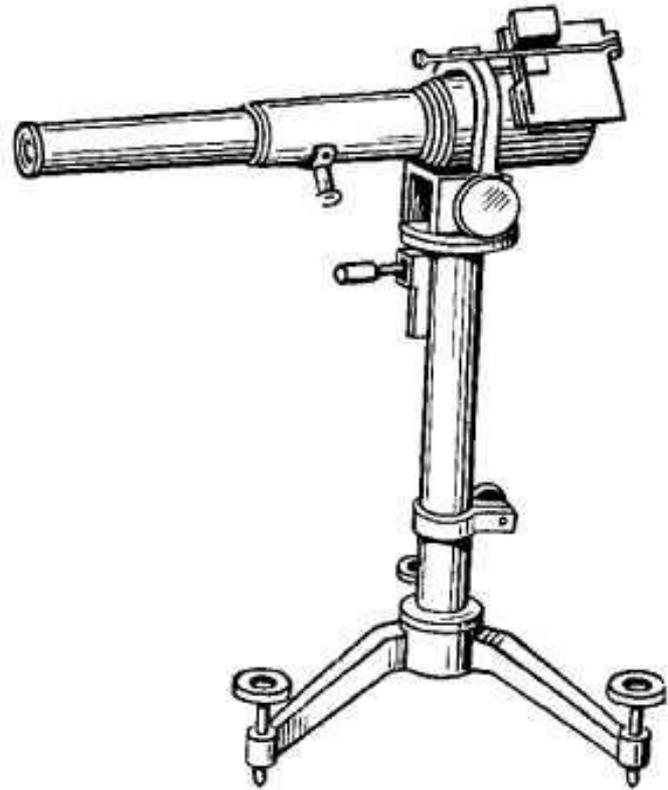
Альбедометр Янишевского-Былова (походный альбедометр)



Прибор создан для исследований в полевых и экспедиционных условиях и функционирует по принципу, идентичному пиранометру Янишевского. Возможности прибора достаточно широки. С его помощью за счет возможности направления термобатареи в нужную сторону можно измерять прямую, рассеянную, суммарную радиацию.

**1 – головка с термобатареей;
2 – карданный подвес; 3 – рукоятка;
4 – трубка**

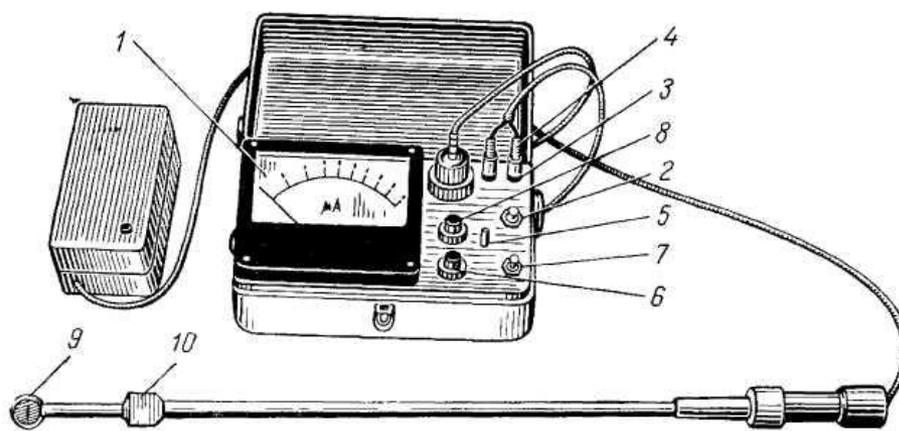
Актинометр Михельсона



Воспринимающей частью прибора является биметаллическая пластинка, изготовленная из железа и инвара. Поскольку зачерненная железная сторона биметаллической пластинки нагревается и удлиняется, а инвар практически не нагревается и, следовательно, не происходит его удлинения, вся биметаллическая пластинка изгибается, выпячиваясь зачерненной стороной, причем радиус изгиба пропорционален температуре. Перемещение кварцевой нити, размещенной на краю пластинки, служит мерой интенсивности прямой солнечной радиации или радиации от искусственных источников.

В настоящее время используется редко, только в специальных исследованиях

**Приборы
для измерения
температуры
и скорости
движения
воздуха
(термоанемометры
)**



Термоанемометр ЭА-2М

В основу работы термоанемометра положен принцип охлаждения приемного тела — датчика, находящегося в воздушном потоке и нагреваемого током. В качестве датчика применено полупроводниковое микротермосопротивление. На панели прибора установлены: гальванометр (1), переключатель (2) питания от внутренних батарей или внешнего источника, клеммы (3) для включения прибора в сеть через стабилизированный источник питания, гнездо (4), в которое вставляют вилку датчика, переключатель (5) для измерения температуры или скорости, переключатель положения «измерение - контроль» (6), ручки регулирования напряжения (7) и подогрева (8)



Термоанемометр ТКА-ПКМ-50

Предназначен для измерения скорости движения воздуха внутри помещений в диапазоне окружающих температур от 0 до 50°C.

Метод измерения – термоанемометрический.

Диапазон измеряемых скоростей, м/с – 0,1-20.

Длина измерительного зонда, мм- 430.

Питание: Ni-Cd аккумуляторная батарея 8,4 В.

Прибор укомплектован зарядным устройством.

Интерфейс связи с ПК (по отдельному заказу) RS232



Термоанемометр ТКА-ПКМ-52

Предназначен для измерения скорости движения (V , м/с) и температуры (t , °С) воздуха. Область применения прибора: санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности.

Диапазон измерения скорости движения воздуха (V), м/с - 0,1-20.

Диапазон измерения температуры воздуха, °С – 0-50



Термоанемометр ТКА-ПКМ-60

Измеритель скорости движения воздуха:

**Метод измерения –
термоанемометрический.**

**Диапазон измеряемых скоростей, м/с –
0,1-20.**

Измеритель термогигрометрический:

Относительная влажность, % - 10-98.

Температура, °С.- 0-50.

Эксплуатационные параметры прибора:

**Время непрерывной работы прибора, ч,
не менее.8,0.**

Нормальные рабочие условия, °С - 20±5.

Рабочий диапазон температур, ° С - 0-40

Термоанемометры ИСП-МГ4, ИСП-МГ4.01, ИСП-МГ4ПМ



Измерители скорости и температуры воздушных потоков. Модели ИСП-МГ4 и ИСП-МГ4.01 предназначены для измерения средней скорости направленных воздушных потоков и их температуры в вентиляционных системах промышленных и гражданских зданий, а также для измерения средней скорости ветра и температуры окружающего воздуха. Анемометр ИСП-МГ4ПМ – цифровой, пневмометрический, переносной, предназначен для определения скорости и температуры воздушных потоков в открытом пространстве, скорости и температуры дымовых газов и газопылевых потоков, отходящих по закрытым каналам от стационарных источников



Портативные термоанемометры TESTO 415/425

Предназначены для измерений скорости потока воздуха и температуры в потоке. В модели 415 измерительный зонд присоединен к корпусу, а в модели 425 телескопический зонд соединен с корпусом с помощью удлинительного кабеля длиной 1 м. Одновременно на большом экране индицируются значения скорости и температуры потока. Приборы обладают функцией удержания текущих, максимальных и минимальных значений за время измерения, а также усреднения по времени и измерительным точкам

Термоанемометр TESTO-435



Универсальный измеритель температуры и скорости движения воздуха. Имеет широкий спектр применений, благодаря возможности подключения сменных зондов: термоанемометрических, крыльчатых, температурных и т. д. Прибор позволяет с высокой точностью измерять скорость воздушного потока в диапазоне от 0 до 40 м/с, расход воздуха, температуру воздуха, температуры и поверхности сыпучих тел. Измеренные значения выводятся на большом жидкокристаллическом экране

Термоанемометр Testo 405



Прибор проводит измерения скорости потока воздуха, температуры, а также рассчитывает объемный расход. Имеет стационарно подсоединенную телескопическую рукоятку, максимальная длина до 300 мм. Особенности:

- расчет объемного расхода до 99,990 м³/ч;**
- идеально подходит для измерений в воздуховодах;**
- легкое и быстрое считывание данных благодаря поворотному дисплею;**
- телескопическая трубка, длина до 300 мм;**
- сенсор защищен быстрым поворотным колпачком;**
- температура хранения -20.- +70°C;**
- рабочая среда - нейтральные газы;**
- функция самоотключения;**
- рабочие условия 0-50°C;**
- зонд телескопический, диаметр 12-16 мм, длина 150-300 мм**

Термоанемометр VT-100S



Предназначен для измерения скорости и температуры воздушного потока, измерения объемного расхода (с воронкой), автоматическое усреднение показаний, функция минимального и максимального значений. Особенности:

**автоматическое усреднение;
отображение двух параметров**

Одновременно;

- **функция удержания показаний;**
 - **минимум и максимум;**
 - **выбор единиц измерения;**
- **клавиатура - 5 клавиш с металлическим покрытием;**
- **рабочая среда - нейтральные газы;**
 - **рабочие условия - 0-50°C;**
 - **автоматическое отключение;**
- **диапазон: 0,1-3 м/с, 3,1-30 фут/мин**

Термоанемометр АТТ-1004



Возможности температурных измерений, работает по принципу охлаждения воздушным потоком нагретой нити. Датчик - миниатюрный стеклянный термистор - размещается в малогабаритной измерительной головке диаметром 12 мм на телескопической ручке. Обеспечивает быстрые и точные измерения даже при низком значении скорости движения воздушного потока. Прибор отображает измеренные значения во всех принятых единицах измерения. Последнее, максимальное и минимальное измеренные значения могут сохраняться в памяти автоматически. Измеряет малые скорости движения воздушных потоков (от 0,5 м/с)

Измеритель параметров воздушного потока ТА-метр



Цифровой комбинированный прибор предназначен для измерения температуры и скорости воздуха в помещениях жилого и производственного назначения, оборудованных системами вентиляции и кондиционирования. Может быть использован службами Санэпиднадзора и охраны труда для контроля параметров микроклимата жилых и производственных помещений и аттестации рабочих мест на промышленных предприятиях, офисах и общественных учреждениях.

В качестве чувствительного элемента используется выдвижной термоанемометрический зонд. Результаты измерений индицируются на ЖК-дисплее

**Приборы
для
измерения
давления
воздуха**

Барометр-анероид



Принцип устройства и действия очень прост. Металлическая подушечка (коробка) с гофрированными (для большей эластичности) стенками, из которой удален воздух до остаточного давления 50-60 мм рт. ст., под воздействием давления воздуха изменяет свой объем и в результате деформируется. Деформация передается по системе рычажков стрелке, которая и указывает на циферблате атмосферное давление. На циферблате барометра анероида вмонтирован изогнутой формы термометр в связи с необходимостью, как указывалось выше, приведения результатов измерения к 0°C. Градуировка циферблата может быть в мб или в мм рт. ст.



Барометр-анероид БАММ-1

Предназначен для измерения атмосферного давления в наземных условиях при температуре от 0 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80%.

Технические характеристики:

- **диапазон измеряемого давления, кПа - от 80 до 106;**
- **предел допускаемой основной погрешности, кПа - $\pm 0,2$;**
 - **предел допускаемой дополнительной погрешности, кПа - $\pm 0,5$;**
- **цена деления шкалы давления, кПа - 0,1;**
 - **масса не более, кг - 1**



Барометр-анероид контрольный М-67

Предназначен для измерения атмосферного давления в наземных условиях для работы в помещениях при температуре от -10 до +50 °С и относительной влажности воздуха до 80%. Рабочее положение барометра-анероида контрольного М-67 - горизонтальное.

Технические характеристики:

- **диапазон измерения давления, мм.рт.ст - от 610 до 790;**
- **предел допускаемой погрешности барометра:**
 - **в диапазоне от 5 до 100 мм.рт.ст, мм.рт.ст - $\pm 2,5$;**
 - **в остальном диапазоне - $\pm 1,5$**



Барометр-анероид М-110

Предназначен для измерения атмосферного и абсолютного давления воздуха в испытываемом объёме при температуре от +5 до +50 °С и относительной влажности воздуха до 80%. Рабочее положение - горизонтальное, шкалой вверх.

Технические характеристики:

- **диапазон измерения давления, мм.рт.ст - от 5 до 790;**
 - **предел допускаемой погрешности барометра:**
 - **в диапазоне от 5 до 100 мм.рт.ст, мм.рт.ст. - $\pm 2,5$;**
 - **в остальном диапазоне - $\pm 1,5$;**
 - **габаритные размеры, мм - $\varnothing 205 \times$ высота 125**



Барометр RST 07821



Барометр RST 07823



Барометр RST 07837



Барометр RST 07835



Барометр RST 07851



Барометр RST 07853



**Барометр RST 07871
(Футбольный мяч)**



**Барометр RST 07873
(Футбольный мяч)**



**Барометр RST 07810
(Рыбак)**



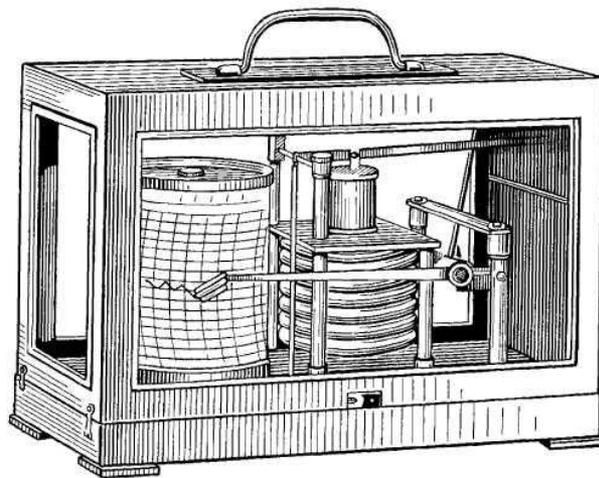
**Барометр RST 07865
(Герб)**



**Барометр RST 07867
(Герб)**

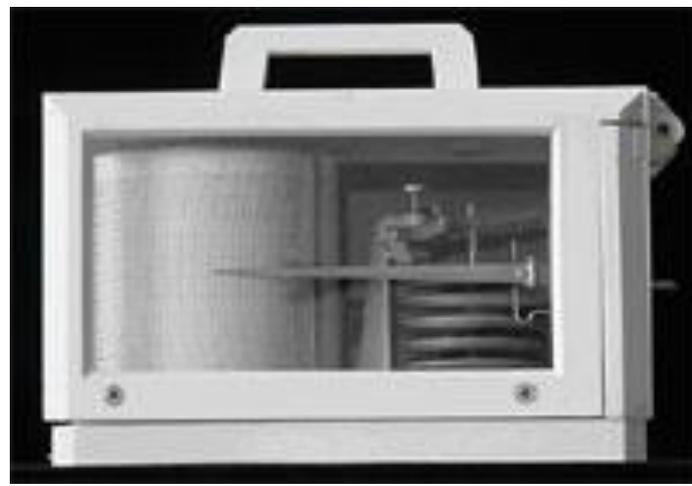


**Барометр RST 07810
(Тигр)**



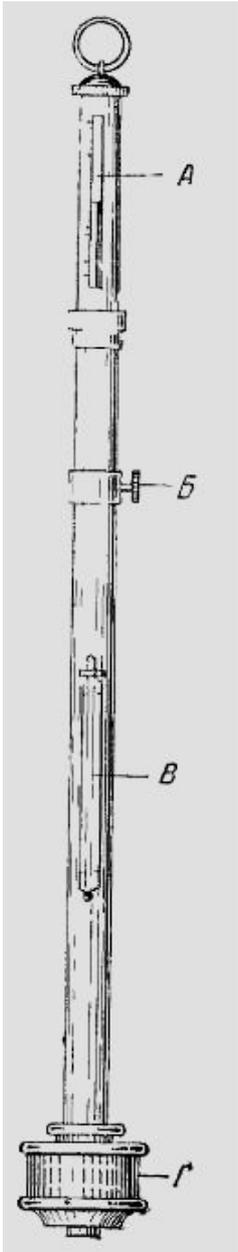
Барограф

Предназначен для непрерывной регистрации атмосферного давления. В гигиенической практике применяются металлические (анероидные) барографы. Под влиянием изменений атмосферного давления пакет соединенных вместе анероидных коробок в результате деформации оказывает влияние на систему рычажков, а через них на специальное перо с незасыхающими специальными чернилами. При увеличении атмосферного давления анероидные коробки сжимаются и рычажок с пером поднимается кверху. При уменьшении давления анероидные коробки с помощью помещенных внутри их пружин расширяются и перо чертит линию книзу. Запись давления в виде непрерывной линии вычерчивается пером на градуированной в мм рт. ст. или мб бумажной ленте, помещенной на цилиндрический вращающийся с помощью механического завода барабан



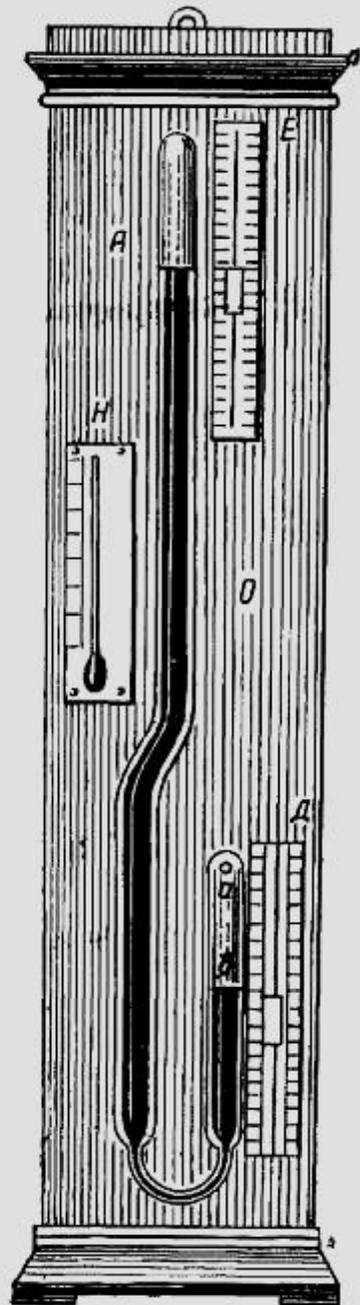
Барограф метеорологический М-22А

Предназначен для графической регистрации величин атмосферного давления в течение заданного интервала времени внутри помещения или снаружи. Чувствительным элементом является блок aneroidных коробок. Принцип действия основан на свойстве aneroidных коробок деформироваться при изменении атмосферного давления. Суммарная деформация блока aneroidных коробок передается стрелкой с пером через передаточный механизм. Запись изменений атмосферного давления производится на диаграммном бланке, укрепленном на барабане. Барабан приводится во вращение часовым механизмом. Выпускаются в 2-х модификациях: суточные, недельные. Внесен в Госреестр и сертифицирован



Чашечный барометр

А – шкала барометра; Б – винт; В – термометр; Г – чашечка со ртутью. В этих барометрах в чашку, заполненную ртутью, помещается запаянная сверху стеклянная трубка. В трубке над ртутью образуется так называемая торичеллиева пустота. Воздух в зависимости от состояния обуславливает то или иное давление на ртуть, находящуюся в чашке. Таким образом, уровень ртути устанавливается на ту или иную высоту в стеклянной трубке. Именно данная высота будет уравновешивать давление воздуха на ртуть в чашке, а значит отражать атмосферное давление. Высоту уровня ртути, соответствующую атмосферному давлению, определяют по так называемой компенсированной шкале, имеющейся на металлической оправе барометра



Ртутный сифонный барометр

**А – верхнее колено; В – нижнее колено;
Д – нижняя шкала; Е – верхняя шкала;
Н – термометр; а – отверстие в трубке.**

В этих барометрах величина атмосферного давления измеряется по разнице высот ртутного столба в длинном (запаянном) и коротком (открытом) коленах трубки. Данный барометр позволяет производить измерение давления с точностью до 0,05 мм рт. ст. При помощи винта в нижней части приборов уровень ртути в коротком (открытом) колене трубки приводят к нулевой точке, а затем отсчитывают показания барометра

Электронный барометр Fischer

Предназначен для индикации абсолютного атмосферного давления, а также для электронной передачи полученных данных. Модель оснащена пьезоэлектрическим датчиком. Выходной сигнал: напряжение или ток по выбору. Корпус со встроенной панелью управления.

Технические характеристики:

- **индикация данных – светодиодный дисплей;**
- **рабочий диапазон, гПа - 200÷1060 гПа;**
 - **диапазон измерений, гПа – 900÷1050 гПа;**
 - **точность измерений, гПа - ± 1 гПа при 20 °С (в диапазоне измерений);**
- **условия применения, °С - от -20 до +40;**
 - **рабочее напряжение, В – 13 ... 28 В; 24 В \pm 10 %**





Абсолютный манометр Testo 511

Предназначен для измерения абсолютного давления, например, для компенсации абсолютного давления при измерении скорости потока трубкой Пито. Позволяет рассчитать барометрическое давление воздуха и барометрическую высоту. Единицы измерения: гПа, мбар, Па, мм Н₂О, мм Нg, дюйм Н₂О, дюйм Нg, фунт/дюйм². Диапазон измерений: 300 - 1200 гПа

Дифференциальный манометр Testo 512



Предназначен для оценки эффективности вентиляционных систем. Одновременно отображает давление и скорость потока. Данные замеров, также как максимальное и минимальное значения распечатываются по месту замера с указанием даты и времени. Единицы измерения скорости: м/с и ф/м. Единицы измерения давления: кПа, гПа, Па, мм Н₂О, мм Нг, фунт²/дюйм, дюйм Н₂О, дюйм Нг. Измеренные макс/мин значения могут быть отображены на дисплее и сохранены в приборе. Диапазоны измерений: 0 - +2 гПа, 0 - +20 гПа, 0 - +200 гПа, 0 - +2000 гПа (разные модификации прибора)

Дифференциальный цифровой манометр ДМЦ-010



Профессиональный прибор предназначен для измерения давления, разрежения и разности давлений газов, а также для определения скорости и объемного расхода газопылевых потоков с помощью напорных трубок «НИИОГАЗ» или «ПИТО». Применяется для экологических замеров поступления вредных веществ, контроля вентиляции производственных помещений, технологического контроля газопылевых потоков, а также в аэродинамических исследованиях. Значения измеренной величины отображается на большом ЖК-дисплее. Предусмотрена функция «удержание показаний» для сохранения нужного значения измеренной величины на дисплее

Дифференциальный цифровой манометр с обработкой данных ДМЦ-01М



Профессиональный прибор для измерения давления, разрежения и разности давлений газов, а также для определения скорости и расхода газопылевых и воздушных потоков с помощью напорных трубок «НИИОГАЗ» или «ПИТО». Применяется при технологическом и экологическом контроле выбросов различных производств, контроле вентиляции производственных помещений, аэродинамических исследованиях. Встроенный микропроцессор обеспечивает измерение и накопление данных по сечению газохода, расчет локальных скоростей и расхода газа с коррекцией на температуру потока, расчет средних скорости и расхода



Дифференциальный манометр Testo 510

Предназначен для оценки эффективности вентиляционных систем. Имеются магниты на задней части корпуса для проведения измерений, не держа прибор в руках. Измерение скорости потока трубкой Пито с компенсацией плотности воздуха. Единицы измерения: гПа, мбар, Па, мм Н₂О, ммНг, дюйм Н₂О, дюйм Нг, фунт/дюйм², м/с, фут/мин. Диапазон измерений: 0 - 100 гПа

**многофункциональные
приборы для
измерения
параметров
метеорологических
и
микrokлиматически
х
факторов**



Метеоскоп

Предназначен для проведения измерений параметров воздушной среды (температуры, относительной влажности, давления, скорости движения воздуха) при гигиенической оценке микроклимата всех видов производственных и жилых помещений.

Измеритель используется в работе системы Роспотребнадзора, лабораторий по аттестации рабочих мест и контроля соблюдения нормативных требований к параметрам микроклимата при проведении производственного и технологического контроля на объектах народного хозяйства, а также экологического контроля объектов коммунальной гигиены

Метеометры МЭС-2, МЭС-200

Цифровой комбинированный прибор контроля параметров воздушной среды. «Метеометр МЭС-2» предназначен для измерения атмосферного давления, относительной влажности, температуры и скорости воздушных потоков в помещениях.

Новая модификация – «Метеометр МЭС-200» - предназначена также для проведения непрерывного мониторинга указанных выше параметров. Приборы применяются в службах санэпиднадзора и охраны труда, для контроля параметров климата и аттестации рабочих мест, технологического контроля



Универсальные измерители микроклимата TESTO-400/TESTO-445



Портативные измерительные приборы с большим выбором зондов. В максимальной комплектации позволяют измерить температуру, влажность, давление, скорость потока воздуха, концентрацию CO и CO₂, скорость вращения, напряжение и силу тока. Приборы автоматически идентифицирует тип подключенного зонда и настраивается на соответствующее измерение. Измеренные данные выводятся в цифровом виде на большом ЖК-дисплее. Приборы имеют встроенную память, выход на компьютер и принтер

Многофункциональный измерительный прибор Testo 400



Включает в себя все функции эталонного прибора для измерения температуры – Testo 950. Например, обладает высокой точностью 1°C и разрешением $1/100$, имеет функцию настройки зонда. Кроме того, включает в себя функции эталонного прибора для измерения температуры и влажности - Testo 650 (расчет всех данных по диаграмме Молье). Способен с помощью различных зондов осуществлять измерение скорости воздуха в зависимости от того, где производятся измерения (в воздуховоде, возле вытяжки или вентиляционной решетки). Контроль качества воздуха в помещениях осуществляется с помощью зонда CO_2 . Проверка вентиляции в подземных гаражах с помощью зонда для измерения CO в атмосфере

Универсальные измерители микроклимата TESTO-400/TESTO-445



Портативные измерительные приборы с большим выбором зондов. В максимальной комплектации позволяют измерить температуру, влажность, давление, скорость потока воздуха, концентрацию CO и CO₂, скорость вращения, напряжение и силу тока. Приборы автоматически идентифицирует тип подключенного зонда и настраивается на соответствующее измерение. Измеренные данные выводятся в цифровом виде на большом ЖК-дисплее. Приборы имеют встроенную память, выход на компьютер и принтер

Многофункциональный измерительный прибор Testo 400



Включает в себя все функции эталонного прибора для измерения температуры – Testo 950. Например, обладает высокой точностью 1°C и разрешением $1/100$, имеет функцию настройки зонда. Кроме того, включает в себя функции эталонного прибора для измерения температуры и влажности - Testo 650 (расчет всех данных по диаграмме Молье). Способен с помощью различных зондов осуществлять измерение скорости воздуха в зависимости от того, где производятся измерения (в воздуховоде, возле вытяжки или вентиляционной решетки). Контроль качества воздуха в помещениях осуществляется с помощью зонда CO_2 . Проверка вентиляции в подземных гаражах с помощью зонда для измерения CO в атмосфере

Многофункциональный измерительный прибор Testo 435-1



Измерительный прибор для оценки качества воздуха в помещениях и окружающей среде и инспекции систем ОВК. Доступный инструмент для измерений и оценки условий окружающего воздуха. Новый зонд для оценки качества воздуха в помещениях (IAQ) измеряет параметры CO₂, относительную влажность и температуру воздуха. Функции измерения температуры и влажности были интегрированы в новый обогреваемый зонд. Данные от трех температурных зондов могут отображаться на дисплее прибора. Данные измерений распечатываются по месту замера на Testo принтере. Зонд для оценки качества воздуха в помещениях (IAQ). Измерения крыльчатками и обогреваемыми зондами. Диапазон измерений: -200 - +400 °C

Многофункциональный измерительный прибор Testo 435-2



Предназначен для систем ОВК и оценки качества воздуха в помещениях. Меню, с помощью которого можно осуществлять выбор зондов и выбор профилей пользователей, например, «измерение в воздуховодах» или «долгосрочные измерения», удобно и понятно для пользователя. Новый зонд для оценки качества воздуха в помещениях (IAQ) измеряет параметры CO₂, относительную влажность и температуру воздуха. В дополнение, может быть подсоединен люкс-зонд и зонд определения уровней комфорта для оценки тяги. Четкий анализ и архивирование помогают документировать данные через ПК. Память прибора: 10,000. Диапазон измерений: -200 - +400 °C



Многофункциональный измерительный прибор Testo 435-3

Профессиональный прибор для оценки качества воздуха в помещениях и окружающей среде, наладке и проверке систем ОВК, оснащен обогреваемыми зондами, крыльчатками и трубкой Пито. Новый зонд для оценки качества воздуха в помещениях (IAQ) измеряет параметры CO_2 , относительную влажность и температуру воздуха. Возможно подключение дополнительных зондов температуры. Обогреваемые зонды, крыльчатки и встроенный зонд дифференциального давления для измерения с помощью трубки Пито. Имеется Testo принтер для документирования данных. Диапазон измерений: $-200 - +400$ °C



***Многофункциональный
измерительный прибор
Testo 435-4***

***По основным характеристикам и
предназначению идентичен прибору
Testo-435-3. В дополнение может
быть подсоединен люкс-зонд и зонд
определения уровней комфорта
для оценки тяги***

Комбинированный измерительный прибор ТАММ-20

Цифровой переносной термоанемометр и микроанометр, предназначенный для измерений разности давления воздуха, скорости и температуры воздушных потоков. Может использоваться при проведении пусконаладочных работ систем вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, проведении депрессионных съемок в шахтах, а также при определении скорости и температуры потоков воздуха. Заменяет несколько измерительных приборов: анемометр, микроанометр, микробарометр и термометр.

**Вверху – обычное исполнение;
Внизу – ветрозащитное исполнение**



Метеорологичес

кие

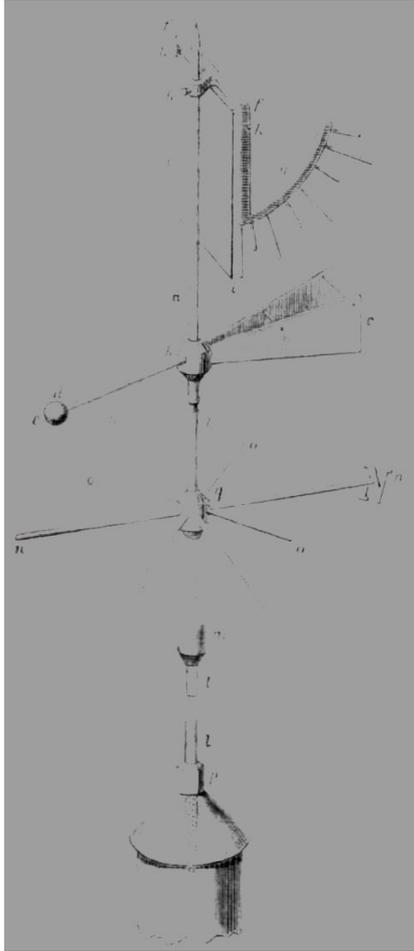
станции и

бытовые

погодные

станции

Флюгер Вильде



Применяется на метеорологических станциях. Направление движения воздушных потоков определяется с помощью флюгарки – пластинки клиновидной формы с противовесом. Направление ветра фиксируется с помощью муфты с жестко закрепленными прутиками (штифтиками) – указателями румбов. При вращении флюгарки доска для определения скорости ветра всегда принимает положение, перпендикулярное направлению ветра, и под давлением последнего отклоняется от отвесного положения на тот или иной угол. По положению отклонения доски, пользуясь отградуированными штифтиками-указателями, определяют скорость ветра. В приборе имеются две доски: легкая (200 г) для измерения скоростей, не превышающих 20 м/с и тяжелая (800 г) для скоростей до 40 м/с. Приблизженную скорость ветра можно определить, помножив размер штифтика на 2 (при пользовании легкой доской) или на 4 (при пользовании тяжелой доской)

Метеостанция М-49

Предназначена для дистанционного измерения скорости и направления ветра, температуры и относительной влажности воздуха на расстоянии до 100 м. Принцип действия метеостанции основан на преобразовании метеорологических параметров в электрические величины, отсчитываемые визуально по показаниям соответствующих электроизмерительных приборов. Внесена в Гос. Реестр средств измерений и сертифицирована.



Технические характеристики:

- **диапазон измерения скорости ветра, м/с - от 1,5 до 50;**
- **диапазон измерения направления ветра, ° - от 0 до 360;**
 - **диапазон измерения температуры, °С - от -55 до +45;**
 - **диапазон измерения относительной влажности воздуха, % - от 30 до 100**

Метеостанция М-49М

Предназначена для дистанционного измерения скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха и выдачи результатов измерения на компьютер. В состав метеостанции входят датчики ветра, влажности, пульт с цифровой индикацией, соединительные кабели и блок питания.



Технические характеристики:

- **диапазон измерения скорости ветра, м/с - от 1,5 до 60;**
- **диапазон измерения направления ветра, ° - от 0 до 360;**
- **диапазон измерения температуры, °С – от -50 до +45;**
- **диапазон измерения отн. влажности воздуха, % - от 30 до 98;**
- **диапазон измерения атмосферного давления, мм.рт.ст. - от 600 до 800**



Погодная станция RST 07825

***Контроль атмосферного давления и климата.
Высокоточные механизмы. Корпус прибора выполнен
из стали, зеркальный алюминиевый дисплей***



Погодная станция RST 07827

***Контроль атмосферного давления и климата.
Высокоточные механизмы. Корпус прибора выполнен
из стали, зеркальный алюминиевый дисплей***



Погодная станция ST 07857

Барометр, термометр, гигрометр



Погодная станция ST 07819

Барометр, термометр, гигрометр



Погодная станция ST 07817

Барометр, термометр, гигрометр



Погодная станция ST 07877

Барометр, термометр, гигрометр



Погодная станция ST 07878

Барометр, термометр, гигрометр



Погодная станция ST 07855

Барометр, термометр, гигрометр

***Приборы
с
совмещенны
ми
функциями***

Люксметр+УФ-Радиометр+ Измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ-42

**Область применения прибора:
промышленные предприятия и
организации, учебные заведения,
научные центры, музеи, библиотеки и
архивы, предприятия транспорта и связи,
центры метрологии и сертификации,
медицинские учреждения, система
Роспотребнадзора, сельское хозяйство и
многие другие.**

**Предназначен для измерения в
помещениях параметров окружающей
среды: освещенности в видимом
диапазоне спектра, энергетической
освещенности УФ-излучения в области
спектра 280-400 нм, температуры воздуха,
относительной влажности воздуха**



Люксметр+Измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ-43

**Область применения прибора:
промышленные предприятия и
организации, учебные заведения, научные
центры, музеи, библиотеки и архивы,
предприятия транспорта и связи, центры
метрологии и сертификации, медицинские
учреждения, система Роспотребнадзора,
сельское хозяйство и многие другие.
Широко применяется при аттестация
рабочих мест.**

**Прибор предназначен для измерения в
помещениях параметров окружающей
среды:**

- **освещенности в видимом диапазоне
спектра,**
- **температуры воздуха,**
- **относительной влажности воздуха**



Люксметр+Яркомер+Измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ-41

**Область применения прибора:
промышленные предприятия и
организации, учебные заведения, научные
центры, музеи, библиотеки и архивы,
предприятия транспорта и связи, центры
метрологии и сертификации, медицинские
учреждения, система Роспотребнадзора,
сельское хозяйство и многие другие.**

**Предназначен для измерения в
помещениях параметров окружающей
среды:**

- **освещенности в видимом диапазоне спектра;**
- **яркости (в кд/м²) накладным методом ТВ-кинескопов, дисплейных экранов и самосветящихся протяженных объектов;**
 - **температуры воздуха;**
 - **относительной влажности воздуха**





**Мультифункциональный
(многофункциональный)
прибор 4 в 1**

**Измеритель освещенности
(люксметр) + измеритель уровня
шума (шумомер) + термометр +
гигрометр**



Метеометр электронный МЭС-200А

Рекомендуется при аттестации рабочих мест, для укомплектования лабораторий по охране труда и служб Госсанэпиднадзора. С соответствующим набором сменных измерительных сенсоров позволяет измерять в атмосфере и внутри помещений: скорость воздушных потоков, атмосферное давление, относительную влажность воздуха, температуру воздуха, интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс), температуру влажного термометра, энергетическую освещенность, яркость и коэффициент пульсации оптического излучения в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра, концентрацию токсичных газов CO, H₂S, SO₂



ТКА-Хранитель

Приборный комплекс для контроля микроклимата в учреждениях культуры и искусства Объединяет в себе функции люксметра, УФ-радиометра, измерителя температуры и влажности воздуха. Прибор предназначен для измерения в помещениях следующих параметров:

- **освещенности в видимом диапазоне спектра,**
- **энергетической освещенности УФ-излучения в области спектра 280-400 нм,**
- **температуры воздуха,**
- **относительной влажности воздуха**



**Люксметр+УФ-Радиометр+
Измеритель температуры+
Измеритель относительной
влажности+Термоанемометр+
Измеритель температуры влажного
термометра и температуры точки
росы ТКА-ПКМ-62**

Диапазоны измерения:

- освещенности: 10-200000 лк;
- энергетической освещенности
УФ-излучения: 10-40000 мВт/м²;
- скорости движения воздуха, м/с: 0,1-20;
- относительной влажности, %: 10-98;
- температуры, °С: 0-50



**Люксметр+Измеритель
температуры+Измеритель
относительной влажности+
Термоанемометр+Измеритель
температуры влажного
термометра и температуры
точки росы ТКА-ПКМ-63**

Диапазоны измерения:

- освещенности: 10-200000 лк;
- измеряемых скоростей: 0,1-20;
- относительной влажности: 10-98%;
- температуры: 0-50°C



Регистраторы (логгеры) температуры, влажности, освещенности Kimo KN-100

2 модификации: 1-ая Kimo KN-100-AN без дисплея, 2-ая Kimo KN-100-AO с дисплеем. Особенности:

- **передача данных на ПК или ноутбук;**
 - **память на 12000 значений;**
- **цикличность измерений от 1 сек до 24 ч, по выбору пользователя;**
- **2 программируемые сигнальные границы на каждый канал;**
- **визуальная тревога 2-цветный фотодиод (красный, зеленый);**
 - **возможность крепления на магнит;**
 - **диапазоны измерения:**
 - **относительной влажности, % - 5-95;**
 - **температуры, °C - -20 - +70;**
 - **освещенности, люкс – 0 – 10000**

**Нормативные и методические документы
как правовая основа измерения и оценки
показателей микроклимата и
метеорологических факторов**

**Гигиенические требования к микроклимату
производственных помещений: СанПиН 2.2.4.548-96**

**Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей
среды и трудового процесса. Критерии и классификация
условий труда: Р 2.2.2006-05**

**Другие нормативные и методические документы системы
государственного санитарно-эпидемиологического
нормирования для отдельных объектов**

**Нормативные и методические документы
как правовая основа измерения показателей
и оценки эффективности вентиляции**

**Отопление, вентиляция, кондиционирование: СНиП
2.04.05-91**

**Санитарно-гигиенический контроль систем вентиляции
производственных помещений: МУ № 4425-87**

**Гигиенические требования к микроклимату
производственных помещений: СанПиН 2.2.4.548-96**

**Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей
среды и трудового процесса. Критерии и классификация
условий труда: Р 2.2.2006-05**

**Другие нормативные и методические документы системы
государственного санитарно-эпидемиологического
нормирования для отдельных объектов**

***Благодарю
за внимание!***