

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



*[Signature]* В.С. Александров

" 12

2002 г.

ПРИБОРЫ КОМБИНИРОВАННЫЕ "ТКА-ПК",

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Санкт-Петербург

2002 г.

*[Handwritten mark]*

Настоящая методика поверки распространяется на прибор комбинированный "ТКА-ПК (далее – прибор), предназначенный для измерения следующих параметров окружающей среды внутри помещений:

- относительной влажности воздуха,
- температуры воздуха,
- освещенности в видимой области спектра,
- яркости самосветящихся объектов,
- энергетической освещенности УФ - излучением в диапазоне спектра (280-400) нм.

и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

## I. Поверка каналов измерения относительной влажности и температуры воздуха.

### 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр п. 6.1.
- опробование п. 6.2.
- определение метрологических характеристик п. 6.3.
- определение основной погрешности по каналу влажности п. 6.3.1.
- определение основной погрешности по каналу температуры п. 6.3.2.

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

### 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3.1.1	Генератор влажного газа эталонный динамический "Родник-2" 5К2.844.067ТУ. Азот газообразный ГОСТ 9293-74.
6.3.1.2	Эталонный гигрометр относительной влажности "Волна-1М" по ГОСТ 8.472-82, имеющий предел основной абсолютной погрешности $\pm 1\%$ .
6.3.2	Эталонные ртутно-стеклянные термометры 2-го разряда для диапазона температур от 0 до 50 °С. Термостат для диапазона температур от 0 до 50 °С, погрешность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С.
	Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76. Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ.405132.001ТУ, диапазон измерения относительной влажности (10 - 100) %

2.2. Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2. Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3. Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984г.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:  
 температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  ;  
 атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа ;  
 относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) поверяемые измерители должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них;
- 2) должна быть включена приточно-вытяжная вентиляция.

5.2. Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные НД.

### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1. Внешний осмотр

Для измерителей должны быть установлены:

- а) исправность органов управления, настройки;
- б) четкость надписей на лицевой панели.

Измеритель считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

#### 6.2. Опробование

При проведении опробования производится включение измерителя. Убедиться, что на цифровом индикаторе отображается информация о режимах работы, батарея заряжена.

#### 6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение погрешности измерителя по каналу влажности проводится по пп. 6.3.1.1 или по пп. 6.3.1.2

6.3.1.1 Измерительный зонд измерителя влажности и температуры "ТКА-ТВ" устанавливается в рабочую камеру эталонного генератора "Родник-2". В генераторе в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливают последовательно пять значений относительной влажности в диапазоне от 10 до 98 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5%.

После выхода эталонного генератора влажности на заданный режим и установления постоянных показаний измерителя записывают три подряд измеренных значения относительной влажности по измерителю и показания эталонного генератора, после чего определяется основная погрешность в заданной точке по формуле:

$$\Pi_i = A_i - A_g \quad (1)$$

где:  $A_i$  -  $i$ -тое показание измерителя;

$A_g$  - действительное значение относительной влажности, создаваемое в эталонном генераторе "Родник-2".

Прибор считается выдержавшим поверку, если максимальное значение погрешности при заданном значении относительной влажности не превышает  $\pm 5\%$ .

6.3.1.2. Воздух или любой другой инертный газ из баллона или от технологической сети подается одновременно на измеритель и эталонный гигрометр относительной влажности типа "Волна-1М".

Контроль производится в одной точке диапазона определения относительной влажности измерителя "ТКА".

После установления постоянных показаний измерителя и записывают три подряд измеренных прибором значения относительной влажности и показания гигрометра-компаратора, после чего определяется погрешность в заданной точке по формуле (1),

где:  $A_i$  –  $i$ -тое показание прибора;

$A_g$  - действительное значение относительной влажности, определяемое гигрометром-компаратором "Волна-1М".

Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение погрешности при заданном значении относительной влажности не превышает  $\pm 5\%$ .

6.3.2. Определение диапазона измерения температуры и погрешности измерителя по каналу температуры производится методом сличения с эталонным ртутно-стеклянным термометром 2-го разряда в гигротермостате для диапазона температур от 0 до  $+50\text{ }^\circ\text{C}$ .

Измерительный зонд прибора, содержащий датчик температуры, устанавливают в термостат на одну глубину с эталонным ртутно-стеклянным термометром и после выдержки в течении 15 минут при заданной температуре снимают показания. Производят не менее 3-х измерений поверяемым и эталонным термометрами.

Основная допускаемая погрешность в заданной точке определяется по формуле:

$$\Pi_i = A_i - A_g \quad (2)$$

где:  $A_i$  -  $i$ -тос показанис измсрителя (среднес из трсх измсрсний);

$A_g$  - действительное значение температуры, определяемое по эталонному ртутно-стеклянному термометру (среднее из трех измерений).

Измеритель считается выдержавшим поверку, если значение погрешности при заданном значении температуры не превышает  $\pm 0,5\text{ }^\circ\text{C}$ .

## II. Поверка каналов измерения освещенности и яркости в видимой области и энергетической освещенности в области спектра от 280 до 400 нм.

### 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице.

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно - технические характеристики
1. Внешний осмотр и опробование.	3.1	
2. Проверка градуировки канала измерения освещенности по источнику "А".	3.2	Фотометрическая скамья, группа образцовых фотометров, светоизмерительная лампа типа СИС, или группа образцовых светоизмерительных ламп в комплекте со средствами обеспечения и контроля рабочего режима.
3. Проверка градуировки канала измерения яркости в режиме источника типа «А».	3.3	Фотометрическая скамья, светоизмерительные лампы типа СИС, группа образцовых фотометров, молочное стекло типа МС - 13 толщиной не менее двух мм, калиброванная с погрешностью $\pm 0,1$ мм диафрагма диаметром 30 – 50 мм.
4. Проверка градуировки УФ-канала	3.4	Фотометрическая скамья, группа УФ радиометров в ранге ОСИ ЭО (ГОСТы 8.552, 8.197), ксеноновые лампы типа ДКсШ или ДКсТ в комплекте со

		средствами обеспечения и контроля рабочего режима.
5. Проверка линейности светового канала	3.5	Фотометрическая скамья, светоизмерительные лампы типа СИС, нейтральный ослабитель с коэффициентом пропускания $\tau = 0,4-0,6$ , (абсолютная погрешность определения светового коэффициента пропускания $\pm 0,5\%$ ), осветитель на основе СИС и светосильного объектива.
6. Проверка линейности УФ-канала	3.6	Фотометрическая скамья, дуговая ртутная лампа типа ДРШ, ДРТ или ксеноновая лампа типа ДКсШ, нейтральный ослабитель с коэффициентом пропускания $0,3-0,6$ , и светосильный кварцевый объектив.
7. Измерение относительной спектральной чувствительности прибора и проверка коррекции люксметра и яркомера.	3.7	Установка для измерения спектральной чувствительности фотоприемников оптического излучения в диапазоне 220-1100 нм (см. ГОСТ 8-195-89)
8. Определение погрешности измерения освещенности.	3.8	
9. Определение погрешности измерения яркости.	3.9	
10. Определение погрешности измерения энергетической освещенности.	3.10	

Примечание: допускается применять в комплексах обеспечения и контроля электроизмерительные приборы класса не хуже 0,1, а также другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

## 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С ..... (20±)

Влажность воздуха, % ..... (65±)

Атмосферное давление, кПа ..... (84-106)

Электроизмерительные приборы должны быть заземлены.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

3.1. Внешний осмотр и опробование.

3.1.1. При внешнем осмотре проверяют комплектность прибора в соответствии с паспортом.

3.1.2. Прибор не допускается к поверке, если:

- а) на корпусе фотометрической головки или на корпусе блока обработки сигналов имеются механические повреждения;
- б) имеются трещины или сколы на оптических элементах фотометрической головки;

3.1.3. Если при включении прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареек, то необходимо произвести замену элемента питания.

3.2. Проверка градуировки канала измерения освещенности по источнику "А".

3.2.1 Проверку градуировки осуществляют с помощью комплекса из группы образцовых фотометров и источника света в качестве компаратора - светоизмерительной лампы с цветовой температурой 2856 К, или с помощью группы образцовых светоизмерительных ламп типа СИС.

3.2.2. При градуировке с помощью группы фотометров и светоизмерительной лампы в качестве компаратора устанавливают переключатель диапазонов в положение "x1" и размещают ее на фотометрической скамье таким образом, чтобы показание прибора N составило 200-500 лк, и фиксируют расстояние L между лампой и входным окном фотометрической головки.

3.2.3. Устанавливают на расстоянии L вместо поверяемого прибора образцовый фотометр и определяют освещенность E по формуле:

$$E = \frac{i}{S}; \quad (1)$$

где: i - реакция фотометра,  
S - коэффициент преобразования фотометра.

3.2.4 Измерения проводят для трех фотометров и находят среднюю освещенность  $E_{\text{ср}}$  по формуле:

$$E_{\text{ср}} = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{3}; \quad (2)$$

где:  $E_1, E_2, E_3$  - освещенности, определенные с помощью 1,2,3 - го фотометра.

3.2.5. Определяют погрешность градуировки по формуле:

$$\Theta_{\text{гр}} = \left( \frac{N - E_{\text{ср}}}{E_{\text{ср}}} - 1 \right) \times 100\%; \quad (3)$$

3.2.6 При проверке градуировки с помощью группы образцовых светоизмерительных ламп устанавливают образцовую светоизмерительную лампу и поверяемый прибор на фотометрической скамье на взаимном расстоянии l, при котором освещенность на входном окне фотометрической головки E равно 200 - 500 лк, и фиксируют показание прибора N. Расстояние при этом определяется формулой:

$$l = \sqrt{\frac{I}{E}}; \quad (4)$$

где: I - сила света образцовой светоизмерительной лампы,  
E - заданная освещенность.

3.2.7. Измерение по п. 3.2.6. проводят для трех образцовых ламп и находят  $N_{\text{ср}}$  по формуле:

$$N_{\text{ср}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}; \quad (5)$$

где:  $N_1, N_2, N_3$  - показания прибора при 1,2,3 - м измерениях.

3.2.8. Определяют погрешность градуировки по формуле:

$$\Theta_{\text{гр.}} = \left[ \frac{E - N_{\text{ср.}}}{E} \right] \times 100\%; \quad (6)$$

где: E - заданная освещенность,  
N ср. - среднее показание прибора.

Погрешность  $\Theta$  гр. не должна превышать 3%.

### 3.3. Проверка градуировки яркомера .

3.3.1. Определение погрешности градуировки яркомера производится с помощью установки, состоящей из светоизмерительной лампы и молочного стекла, ограниченного непрозрачной диафрагмой, расположенных на фотометрической скамье, и образцовых фотометров.

3.3.2. Устанавливают на скамье светоизмерительную лампу типа СИС 40 - 100 и на расстоянии от нее молочное стекло, ограниченное непрозрачной диафрагмой. С противоположной стороны устанавливают фотометрическую головку образцового фотометра на расстоянии  $l_0$  от молочного стекла. При этом должно соблюдаться следующее условие:  $l_0 > 10d$  ( d - диаметр диафрагмы ).

3.3.3. Определяют освещенность, создаваемую светящимся диском, по формуле:

$$E_0 = \frac{i}{S}; \quad (7)$$

где: i - показание фотометра,  
S - коэффициент преобразования фотометра.

3.3.4. Измерения по п.3.5.2 - 3.5.3 проводят тремя образцовыми фотометрами и находят среднюю освещенность E ср. по формуле:

$$E_{\text{ср.}} = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{3}; \quad (8)$$

где: E1, E2, E3 - освещенность, измеренная 1, 2, 3 - м фотометром.

3.3.5. Определяют яркость молочного стекла по формуле:

$$L = \frac{E_{\text{ср.}} \times l_0^2 \times 4}{\pi \times d^2}; \quad (9)$$

где: E ср. - освещенность, создаваемая молочным стеклом,  
 $l_0$  - расстояние от молочного стекла до образцового фотометра,  
d - диаметр светящейся поверхности молочного стекла.

3.3.6. Устанавливают испытуемый яркомер вплотную к молочному стеклу и фиксируют показание прибора N. Определяют погрешность градуировки по формуле:

$$\Theta_{\text{гр.}} = \left| \frac{L - N}{L} - 1 \right| \times 100\%; \quad (10)$$

где: L - яркость молочного стекла,  
N - показание прибора.

Погрешность градуировки не должна превышать 3%.

#### 3.4. Определение погрешности градуировки УФ канала.

3.4.1. Применив УФ радиометр в ранге ОСИ и УФ источник излучения (см. табл. 1) определяют энергетическую освещенность  $E_{оси}$  в плоскости входного окна прибора аналогично п.п.3.2.1-3.2.7.

Фиксируют показания испытываемого прибора  $E_i$ .

3.4.2. Определяют погрешность градуировки по формуле:

$$\Theta_{гр} = \frac{E_i - E_{оси}}{E_{оси}} \times 100\%; \quad (11)$$

3.4.3. Операции по п.п. 3.3.1. -3.3.2. проводят при энергетической освещенности 200 - 500 мВт/м<sup>2</sup> при положениях переключателя "x1".

Максимальная погрешность не должна превышать 8%.

#### 3.5. Проверка линейности светового канала.

3.5.1. Устанавливают переключатель диапазонов в положение "x1" и устанавливают фотометрическую головку на фотометрической скамье так, чтобы освещенность в плоскости входного окна  $E_1$  по показанию прибора была равна 300-400 лк. (300-400 кд/м<sup>2</sup> для яркомера. Далее по тексту аналогично приведенному примеру.). Фиксируют показание прибора  $N_1$ .

3.5.2. Изменяют освещенность с помощью нейтрального ослабителя до величины  $E_2 = E_1 \tau$  (где  $\tau$  - коэффициент пропускания ослабителя). Фиксируют показание прибора  $N_2$ .

3.5.3. Определяют нелинейность в выбранном диапазоне по формуле:

$$\Theta_{нл} = \frac{N_1/N_2}{E_1/E_2} \times 100\% = \frac{N_1/N_2}{\tau} \times 100\%; \quad (12)$$

где:  $N_1, N_2$  - показания прибора,  
 $\tau$  - коэффициент пропускания ослабителя.

3.5.4. Измерения по п. 3.5.1 - 3.5.3. проводят при освещенностях 1500-1800 лк.

3.5.5. Не изменяя положения элементов установки переводят переключатель в положение "x10", устанавливают нейтральный ослабитель и фиксируют показание прибора  $N_2$ .

3.5.6. Определяют нелинейность по формуле (п. 3.5.3).

где:  $N_1$  - показание прибора при положении переключателя "x1" без нейтрального ослабителя.

$N_2$  - показание прибора при положении переключателя в фотометрической головке "x10" с нейтральным ослабителем.

$\tau$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя.

3.5.7. Устанавливают переключатель диапазонов в положение "x10" и проводят измерения по п.п. 3.5.1. - 3.5.3 при освещенности  $E_1$ , равной 1500-1800 лк.

3.5.8. Не изменяя положения элементов установки переводят переключатель диапазонов в положение "x100", устанавливают нейтральный ослабитель и фиксируют показание прибора  $N_2$ .

3.5.9. Определяют погрешность нелинейности по формуле (п. 3.5.3).

3.5.10. Устанавливают переключатель диапазонов в фотометрической головке в положение "x100" и проводят измерения по п.п. 3.5.1 - 3.5.3 при освещенности  $E_1$ , равной 30000-40000 лк.

При определении нелинейности допускается использование оптических элементов (например светосильного объектива) для достижения необходимых показаний прибора.

Погрешность рассчитывается по формуле:  $\Theta_n = 1 - \Pi \Theta_{ni}$ . Погрешность не должна превышать 3%.

### 3.6. Проверка линейности УФ - канала.

3.6.1. Устанавливают переключатель диапазонов в положение "x1" и располагают головку на фотометрической скамье так, чтобы энергетическая освещенность в плоскости входного окна прибора по показанию прибора была равна 100-200 мВт/м<sup>2</sup> и фиксируют показание прибора  $N_1$ .

3.6.2. Изменяют энергетическую освещенность нейтральным ослабителем и фиксируют показание прибора  $N_2$ .

3.6.3. Определяют коэффициент пропускания ослабителя  $\tau_1$  по формуле:

$$\tau_1 = N_2/N_1; \quad (13)$$

3.6.4. Определяют коэффициент пропускания нейтрального ослабителя  $\tau_2$  при энергетической освещенности по показаниям прибора равной 1500 мВт/м<sup>2</sup>.

3.6.5. Определяют погрешность нелинейности по формуле:

$$\Theta_n = (1 - \tau_1/\tau_2) \times 100\%; \quad (14)$$

3.6.6. Не изменяя положения элементов установки переводят переключатель диапазонов в положение "x10", устанавливают нейтральный ослабитель и фиксируют показание прибора  $N_3$ .

3.6.7. Определяют коэффициент пропускания нейтрального ослабителя  $\tau_3$  по формуле:

$$\tau_3 = N_3/N_1. \quad (15)$$

где:  $N_1$  - показание прибора при положении переключателя "x1" без нейтрального ослабителя.

$N_3$  - показание прибора при положении переключателя в "x10" с нейтральным ослабителем.

3.6.8. Определяют нелинейность по формуле:

$$\Theta_n = (1 - \tau_1/\tau_3) \times 100\%; \quad (16)$$

3.6.9. Устанавливают переключатель диапазонов в положение «10» и устанавливают ее на скамье так, чтобы энергетическая освещенность в плоскости входного окна по показанию прибора была равна 15000-18000 мВт/м<sup>2</sup>. Фиксируют показание прибора  $N_4$ .

3.6.10. Изменяют энергетическую освещенность с помощью нейтрального ослабителя. Фиксируют показание прибора  $N_5$ .

Определяют коэффициент пропускания по формуле:  $\tau_4 = N_5/N_4$ .

3.6.11. Определяют нелинейность по формуле:

$$\Theta_n = (1 - \tau_1/\tau_4) \times 100\%; \quad (17)$$

где:  $\tau_1$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя, определенного по п.3.6.3.

$\tau_3$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя, определенного по п.3.6.11.

3.6.12. Не изменяя положения элементов установки переводят переключатель в фотометрической головке в положение "x100", устанавливают нейтральный ослабитель и фиксируют показание прибора  $N_6$ .

3.6.13. Определяют коэффициент пропускания ослабителя  $\tau_4$  по формуле:

$$\tau_5 = N_6/N_4; \quad (18)$$

где:  $N_4$  - показание прибора при положении переключателя "x10" без нейтрального ослабителя,

$N_6$  - показание прибора при положении переключателя "x100" с нейтральным фильтром.

3.6.14. Определяют нелинейность по формуле:

$$\Theta_n = (1 - \tau_1/\tau_5) \times 100 \% ; \quad (19)$$

где:  $\tau_1$  - коэффициент пропускания, определенный по п. 3.6.3.

$\tau_5$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя, определенного по п. 3.6.13.

3.6.15. Устанавливают переключатель диапазонов в положение "x100" и устанавливают ее на скамье так, чтобы энергетическая освещенность в плоскости входного окна по показанию прибора составила 10000-40000 мВт / м<sup>2</sup>. Фиксируют показание прибора  $N_7$ .

3.6.16. Изменяют освещенность с помощью нейтрального ослабителя и фиксируют показание прибора  $N_8$ .

3.6.17. Определяют коэффициент пропускания по формуле:

$$\tau_6 = N_8/N_7; \quad (20)$$

3.6.18. Определяют нелинейность по формуле:

$$\Theta_n = (1 - \tau_1/\tau_6) \times 100\%; \quad (21)$$

где:  $\tau_1$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя, определенного по п. 3.6.3.

$\tau_5$  - коэффициент пропускания нейтрального ослабителя, определенного по п. 3.6.17.

Нелинейность не должна превышать 4%.

3.7. Определение погрешности коррекции.

3.7.1. Измерение относительной спектральной чувствительности прибора.

3.7.2. Измерение относительной спектральной чувствительности канала освещенности проводится в области спектра (350 – 1100) нм, а УФ канала в области (280 – 450) нм с помощью установки для передачи размера относительной спектральной чувствительности, в состав которой входят компаратор - монохроматор и аттестованные по спектральным характеристикам средства измерений. Измерения проводят с интервалом 10 нм. Полуширина спектрального интервала не должна превышать 10 нм.

3.7.3. Относительная спектральная чувствительность исследуемого прибора определяется по формуле:

$$S_{x \text{ отн}}(\lambda) = \left[ \frac{N_x(\lambda)}{N_{\text{оп.}}(\lambda)} \times S_{\text{оп.отн.}}(\lambda) \right] : \left[ \frac{N_x(\lambda)}{N_{\text{оп.}}(\lambda)} \times S_{\text{оп.отн.}}(\lambda) \right]_{\text{max}} ; \quad (22)$$

где:

$S_{\text{оп.отн.}}(\lambda)$  - относительная спектральная чувствительность опорного приемника,

$S_{x \text{ отн}}(\lambda)$  - относительная спектральная чувствительность исследуемого прибора,

$N_{\text{оп.}}(\lambda)$  - показания опорного приемника,

$N_x(\lambda)$  - показания исследуемого прибора.

3.7.4. Расчет погрешности коррекции фотометрической головки  $f_l(Z)$  для излучения, относительное спектральное распределение мощности которого отличается от того, при котором прибор градуирован, производится в соответствии с выражением:

$$f_l(Z) = \left| \frac{\int S(\lambda) E(\lambda) d\lambda \times \int V(\lambda) E_a(\lambda) d\lambda}{\int V(\lambda) E(\lambda) d\lambda \times \int S(\lambda) E_a(\lambda) d\lambda} - 1 \right| \times 100 \% ; \quad (23)$$

где:  $E_a(\lambda)$  - относительное спектральное распределение мощности излучения источника "А",

$E(\lambda)$  - относительное спектральное распределение мощности излучения измеряемого источника,

$V(\lambda)$  - относительная спектральная световая эффективность,

$S(\lambda)$  - относительная спектральная чувствительность исследуемого прибора.

3.7.5. Для люксметра проводят расчеты ( Публикация МКО № 53) для пяти отобранных типов источников света ( натриевой и ртутной лампы высокого давления НЛВД и РЛВД, трехполосной люминесцентной лампы и металлогалоидных лампы с тремя добавками и редкоземельными добавками, см. Приложение 1 ) и оценивают качество коррекции по наибольшему из полученных значений  $f_1(Z)$  max.

3.7.6. Для УФ канала проводят расчеты для четырех отобранных типов источников света (источник типа «А», источник типа Д 65, галогеновый источник и люминесцентный источник) и оценивают качество коррекции по наибольшему из полученных значений  $f_1(Z)$  max.

Примечание: Определение  $f_1(Z)$  для УФ канала проводится только при испытаниях на утверждение типа.

3.8. Определение основной относительной погрешности измерения освещенности.

Суммарное значение погрешности прибора определяется выражением:

$$\Delta = 1,1 \sqrt{f_1(Z)^2 + \Theta_{гр.}^2 + \Theta_{н.}^2} ; \quad (24)$$

$\Delta$  должно быть не более 8% .

3.9. Определение основной относительной погрешности измерения яркости

Погрешность при измерении яркости определяется выражением:

$$\Delta = 1,1 \sqrt{f_1(Z)^2 + \Theta_{гр.}^2 + 2\Theta_{р.}^2 + \Theta_{н.}^2} ; \quad (25)$$

где:  $f_1(Z)$  - погрешность коррекции ( не более 8% ),

$\Theta_{гр.}$  - погрешность градуировки по источнику « А » ( не более 3% )

$\Theta_{р.}$  - погрешность измерения расстояния,

$\Theta_{н.}$  - погрешность нелинейности ( не более 3% ),

Результаты поверки считаются положительными, если суммарная погрешность не превышает 10%.

3.10. Определение основной относительной погрешности измерения энергетической освещенности.

Суммарная погрешность канала измерения энергетической освещенности прибора определяется выражением:

$$\Delta = 1,1 \sqrt{f_1(Z)^2 + \Theta_{гр.}^2 + \Theta_{н.}^2} ; \quad (26)$$

$\Delta$  должна быть не более 25 % для различных источников,

$\Delta$  должна быть не более 16 % для ист. «А», Д-65, КГМ, ДРТ, ЛЛ.

Результаты поверки считаются положительными, если суммарная погрешность в видимом диапазоне не превышает 8 %, а в УФ диапазоне не превышает 25 % для различных источников и 16 % для ист. «А», Д-65, КГМ, ДРТ, ЛЛ.

При положительных результатах проведенной поверки выдается «Свидетельство о поверке» по установленной форме и в паспорте делается соответствующая запись. При отрицательных результатах оформляется «Извещение о непригодности».

## Приложение 1.

Спектральное распределение мощности излучения источников, рекомендованных для расчета погрешности коррекции люксметра.

$\lambda$ , нм	$V(\lambda)$	Ист."А"	3-п. Л.Л.	РЛВД	НЛВД	МГЛ с 3 добавками	МГЛ с ред. земл.
400	0.0004	0.1471	0.0116	0.0485	0.0186	0.0884	0.6108
410	0.0012	0.1768	0.0117	0.0734	0.0227	0.1534	0.7401
420	0.004	0.21	0.0136	0.0167	0.0275	0.2969	0.8115
430	0.0116	0.2467	0.0262	0.0437	0.0344	0.1975	0.7448
440	0.023	0.287	0.0527	0.1865	0.0418	0.2472	0.743
450	0.038	0.3309	0.0313	0.0178	0.0583	0.1822	0.6945
460	0.06	0.3782	0.0277	0.0129	0.0338	0.2153	0.8092
470	0.091	0.4287	0.0241	0.0137	0.0961	0.1794	0.7703
480	0.139	0.4825	0.039	0.0133	0.0178	0.155	0.772
490	0.208	0.5391	0.1424	0.0244	0.0201	0.165	0.7158
500	0.323	0.5986	0.0373	0.0096	0.221	0.2328	0.7506
510	0.503	0.6606	0.0081	0.0093	0.0258	0.1625	0.7361
520	0.71	0.725	0.0044	0.0089	0.0371	0.1938	0.7053
530	0.862	0.7913	0.0096	0.0124	0.0123	0.44	0.692
540	0.954	0.8595	0.4473	0.0293	0.0166	1	0.7546
550	0.995	0.9291	0.3301	0.4138	0.0617	0.3178	0.9113
560	0.995	1	0.0466	0.0213	0.1371	0.2044	0.7425
570	0.952	1.0718	0.0383	0.0177	0.839	0.4428	0.8219
580	0.87	1.1444	0.1557	1	0.6659	0.3656	1
590	0.757	1.2173	0.1691	0.0499	0.9976	0.7969	0.8498
600	0.631	1.2904	0.1344	0.0231	1	0.7094	0.8538
610	0.503	1.3634	1	0.0608	0.4785	0.5897	0.7976
620	0.381	1.4362	0.1512	0.3863	0.3434	0.2944	0.8132
630	0.265	1.5083	0.2073	0.0358	0.1751	0.2088	0.7488
640	0.175	1.5798	0.0238	0.0162	0.1354	0.22	0.6943
650	0.107	1.6503	0.0526	0.0251	0.1107	0.1909	0.6311
660	0.061	1.7196	0.0142	0.0156	0.0959	0.2022	0.6758
670	0.032	1.7877	0.0155	0.0126	0.0959	0.5203	0.8121
680	0.017	1.8543	0.0167	0.0091	0.0749	0.2503	0.6729
690	0.0082	1.9193	0.0182	0.0347	0.0468	0.1413	0.6427
700	0.0041	1.9826	0.02	0.1308	0.0386	0.1163	0.7448
710	0.0021	2.0441	0.0889	0.0243	0.0359	0.1066	0.4107
720	0.00105	2.1036	0	0.0068	0.0338	0.1028	0.4142
730	0.00052	2.1612		0.0077	0.0325	0.0828	0.431
740	0.00025	2.2166		0	0.032	0.0963	0.3254
750	0.00012	2.27			0.0344	0.0956	0.3173
760	0.00006	2.3211			0	0	0