

Заместитель директора  
по инновациям  
ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С.Филимонов

« 30 »

01

2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ФОТОМЕТРЫ 061.СЕ.158**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 002.М7-20**

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»  
С.Н.Негода

01

2020 г.

Главный научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИОФИ»  
В.Н. Крутиков

01

2020 г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на фотометры 061.СЕ.158 (далее по тексту – фотометры), предназначенные для измерений освещённости в диапазоне от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  лк в диапазоне длин волн от 340 до 920 нм и энергетической освещённости в диапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-7}$  Вт/м<sup>2</sup> в диапазоне длин волн от 210 до 390 нм.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки фотометра 061.СЕ.158 .

Интервал между периодическими поверками – 1 год.

### 2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта НД по поверке	Обязательность выполнения операции	
			При первичной поверке	При периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2	Опробование	8.2	Да	Да
3	Определение диапазона длин волн, диапазона измерений освещённости и энергетической, предела допускаемой относительной погрешности измерений освещённости и энергетической освещённости	8.3	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.4 Фотометры могут быть поверены в комплектности с датчиком 1 и/или 2, и/или 3, и/или 4. Модель датчика поставляются в соответствии с требованием заказчика.

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Основные технические и (или) метрологические характеристики
8.3.1 – 8.3.4	Вторичный эталон энергетической освещённости от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^3$ Вт/м <sup>2</sup> и энергетической яркости от $5 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^3$ Вт/м <sup>2</sup> ·ср непрерывного излучения в диапазоне длин волн от 0,12 до	Диапазон длин волн от 0,12 до 1,1 мкм. Диапазон энергетической освещённости от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^3$ Вт/м <sup>2</sup> и энергетической

	<p>1,1 мкм (далее – ВЭТ) по ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности потока излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, спектральной плотности силы излучения, энергетической яркости, энергетической освещенности, коэффициента пульсации, потока и силы излучения в диапазоне длин волн от 0,001 до 1,600 мкм», утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 №2817.</p> <p>Рабочий эталон освещенности от 1 до <math>2 \cdot 10^5</math> лк и яркости от 1 до <math>2 \cdot 10^5</math> кд/м<sup>2</sup> непрерывного излучения в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,8 мкм (далее – РЭ) по ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного импульсного излучения», утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3460</p> <p>Рулетка измерительная металлическая Р10УЗД (регистрационный номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 71665-18) зав. № 4607</p> <p>Свидетельство о поверке № 11/3672 Действительно до 12.06.2020 г.</p>	<p>яркости от <math>5 \cdot 10^{-4}</math> до <math>2 \cdot 10^3</math> Вт/м<sup>2</sup>·ср. Суммарное СКО сличений с ГЭТ 84-2015 – <math>(0,5 \dots 1,6) \cdot 10^{-2}</math></p> <p>Диапазон длин волн от 0,38 до 0,8 мкм. Диапазон освещенности от 1 до <math>2 \cdot 10^5</math> лк и яркости от 1 до <math>2 \cdot 10^5</math> кд/м<sup>2</sup>. Суммарное СКО сличений с ГЭТ 5-2012 (для единицы освещенности - <math>0,3 \cdot 10^{-2}</math>, для единицы яркости - <math>0,7 \cdot 10^{-2}</math>)</p> <p>Номинальная длина шкалы – 10 м Допускаемое отклонение – не более <math>\pm 0,15</math> мм.</p>
--	--	---

3.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик фотометров с требуемой точностью.

#### 4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и Руководство по эксплуатации радиометров, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности, прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен

соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям для легких физических работ.

5.2 При выполнении поверки должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6, а также требования руководства по эксплуатации фотометров.

5.3 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

## **6 Условия проведения поверки**

6.1 Все этапы поверки, за исключением особо оговоренных, проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более  $60 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4$ .

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим, свободным от пыли, паров кислот и щелочей. Допускаемый перепад температуры при проведении поверки – не более 2 °С.

6.3 В помещении не допускаются посторонние источники УФ излучения, мощные электрические и магнитные поля.

6.4 Необходимо обеспечивать естественную вентиляцию для снижения нагрева корпуса излучением и рассеиванием электроэнергии. Если корпус становится слишком горячим, это может привести к повреждениям.

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 Изучить Руководство по эксплуатации фотометра, подготовить оборудование, используемое при поверке, к работе в соответствии с его Руководством по эксплуатации.

7.2 Выдержать фотометры и оборудование, используемое при поверке, в условиях, указанных в п.6.1 настоящей Методики поверки, не менее 1 часа.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности фотометра паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений блоков фотометра, сохранность соединительного провода;

- четкость надписей на панели фотометра;

- наличие маркировки (тип и заводской номер);

Фотометр считается прошедшим операцию внешнего осмотра, если корпус, внешние элементы, органы управления не повреждены.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Включить источник излучения - лампу типа ДКсШ из состава ВЭТ.

8.2.2 Включить фотометр в соответствии с инструкцией по эксплуатации и установить поочередно датчики поверяемого фотометра перед лампой типа ДКсШ на расстоянии 3 м.

8.2.3 Фотометры считаются прошедшими операцию опробования, если установлено наличие показаний датчики поверяемого фотометра.

### 8.3 Определение диапазона длин волн, диапазона измерений освещённости и энергетической, предела допускаемой относительной погрешности измерений освещенности и энергетической освещенности

#### 8.3.1 Определение относительной погрешности чувствительности

Для определения относительной погрешности чувствительности датчиков 1, 2 и 3 в составе фотометра используют источник излучения типа КГМ, эталонный прибор - люксметр и комплект нейтральных светофильтров НС-13 из состава РЭ; датчика 4 в составе фотометра используют источник излучения типа ДКсШ и эталонные приборы - ультрафиолетовые радиометры УФ-А, УФ-В, УФ-С с комплектом нейтральных светофильтров НС-13 из состава ВЭТ.

На расстоянии 3 м от излучателя поочередно устанавливают эталонный прибор с комплектом нейтральных светофильтров и датчик поверяемого фотометра. Показания эталонного прибора  $I_i^\circ$  в [лк] (для люксметра), в [Вт/м<sup>2</sup>] (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С) и показания поверяемого фотометра  $I_i$  в [лк] (для датчиков 1, 2 и 3) и в [Вт/м<sup>2</sup>] (для датчика 4) регистрируют поочередно  $n$  раз ( $n > 4$ ). Значение чувствительности  $K_i$  датчика поверяемого фотометра рассчитывают по формуле:

$$K_i^{abc} = (I_i / I_i^\circ) K_0^{abc} \quad (1)$$

где  $K_0^{abc}$  - чувствительность эталонного люксметра (УФ радиометра),  
 $K_0^{abc} = 1$  лк/ед. цифрового отсчета для люксметра (1 Вт/м<sup>2</sup>/ед. цифрового отсчета для УФ радиометра).

По результатам измерений  $K_i$  определяют среднее арифметическое значение чувствительности датчиков поверяемого фотометра  $\bar{K}^{abc}$ . Относительное среднее квадратическое отклонение среднего арифметического (СКО)  $S_1$   $\bar{K}^{abc}$  для  $n$  независимых измерений определяют по формуле:

$$S_1 = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n [\bar{K}^{abc} - K_i^{abc}]^2 \right\}^{1/2}}{\bar{K}^{abc} [n(n-1)]^{1/2}} \quad (2)$$

Относительная неисключенная систематическая погрешность (НСП) абсолютной чувствительности фотометра  $\Theta_1$  в [%] рассчитывается по формуле:

$$\Theta_1 = 100 | \bar{K} - 1 | \quad (3)$$

Фотометр считается прошедшим операцию поверки, если значение относительного СКО  $S_1$  не превышает 0,6 % для датчиков 1, 2, 3 и 0,8 % для датчика 4, значение относительной НСП  $\Theta_1$  - не превышает 5 % для датчиков 1, 2, 3 и 7 % для датчика 4.

#### 8.3.2 Определение относительной погрешности спектральной коррекции чувствительности

Для определения относительной погрешности спектральной коррекции чувствительности датчиков 1, 2 и 3 в составе фотометра в диапазоне длин волн от 340 до 920 нм используют эталонный люксметр с комплектом нейтральных светофильтров и контрольные источники излучения ЛД, ДРЛ, ДНАТ, ДРШ, ДРИШ из состава РЭ, датчика 4 в составе фотометра в диапазоне длин волн от 210 до 390 нм используют эталонные ультрафиолетовые радиометры УФ-А, УФ-В и УФ-С, контрольные излучатели типа ЛУФ, ЛЭ, ДБ, ДДС из состава ВЭТ. Устанавливают эталонный прибор с комплектом нейтральных светофильтров на расстоянии 1 м от контрольного источника излучения с

апертурной диафрагмой диаметром 30 мм и определяют освещенность  $I_i^{\circ\text{СК}}$  в [лк] (для люксметра) и энергетическую освещенность в  $[\text{Вт}/\text{м}^2]$  (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С). На место эталонного прибора устанавливают датчик поверяемого фотометра и определяют освещенность  $I_i^{\text{СК}}$  в [лк] (для датчиков 1,2 и 3) и энергетическую освещенность в  $[\text{Вт}/\text{м}^2]$  (для датчика 4). Измерения для датчиков 1,2,3 и 4 повторяют поочередно  $n > 4$  раз.

Для датчиков поверяемого фотометра значения коэффициента спектральной коррекции  $K_i^{\text{СК}}$  для контрольных источников излучения рассчитывают по формуле:

$$K_i^{\text{СК}} = K^{\circ} I_i^{\text{СК}} / I_i^{\circ\text{СК}}, \quad (3)$$

где  $K^{\circ}$  - коэффициент спектральной коррекции эталонного прибора для контрольного источника из свидетельства о поверке.

Определяют среднее значение коэффициента спектральной коррекции чувствительности датчика поверяемого фотометра  $\bar{K}^{\text{СК}}$  для каждого контрольного источника. Оценку относительного СКО  $S_2$  среднего арифметического значения коэффициента  $\bar{K}^{\text{СК}}$  для  $n > 4$  независимых измерений определяют по формуле:

$$S_2 = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n [\bar{K}^{\text{СК}} - K_i^{\text{СК}}]^2 \right\}^{1/2}}{\bar{K}^{\text{СК}} [n(n-1)]^{1/2}} \quad (4)$$

Относительная НСП определения спектральной коррекции чувствительности  $\Theta_2$  в [%] поверяемого фотометра определяется по формуле:

$$\Theta_2 = 100 |(I_i^{\circ\text{СК}} / I_i^{\text{СК}}) - 1|, \quad (5)$$

Фотометр считается прошедшим операцию поверки, если значение относительного СКО  $S_2$  не превышает 1,2 % для датчиков 1, 2, 3 в диапазоне длин волн от 340 до 920 нм и для датчика 4 в диапазоне длин волн от 210 до 390 нм, значение относительной НСП  $\Theta_2$  - не превышает 10 % для датчиков 1, 2, 3 в диапазоне длин волн от 340 до 920 нм и для датчика 4 в диапазоне длин волн от 210 до 390 нм.

### 8.3.3 Определение относительной погрешности угловой зависимости чувствительности

При определении относительной погрешности угловой зависимости чувствительности фотометра от угла падения потока излучения датчики из состава поверяемого фотометра устанавливают на неподвижное плечо гониометра. На подвижное плечо гониометра для датчиков 1, 2 и 3 устанавливают источник излучения типа КГМ, для датчика 4 на подвижное плечо гониометра устанавливают источник излучения типа ДДС. Определяют датчиками 1,2 и 3 освещенность  $I(\varphi)$  в [лк] от источника излучения типа КГМ и датчиком 4 энергетическую освещенность в  $[\text{Вт}/\text{м}^2]$  от источник излучения типа ДДС  $n > 4$  раз в зависимости от угла падения потока излучения  $\varphi$  в пределах  $\pm 80$  град от нормального угла падения  $\varphi_0$ . Рассчитывают угловую зависимость  $K(\varphi)$  отклонения чувствительности фотометра по формуле:

$$K(\varphi) = \{I(\varphi) / [I(\varphi_0) \cos \varphi]\} - 1, \quad (6)$$

где  $I(\varphi_0)$  - освещенность в [лк], измеренная датчиками 1,2 и 3, и энергетическая освещенность в  $[\text{Вт}/\text{м}^2]$ , измеренная датчиком 4 при нормальном угле падения потока излучения.

Оценку относительного СКО  $S_3$  коэффициента  $\bar{K}(\varphi)$  для  $n$  независимых измерений определяют по формуле:

$$S_3 = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n [\bar{K}(\varphi) - K_i(\varphi)]^2 \right\}^{1/2}}{\bar{K}(\varphi) [n(n-1)]^{1/2}} \quad (7)$$

Относительная НСП угловой зависимости чувствительности  $\Theta_3$  датчиков поверяемого фотометра рассчитывают по формуле:

$$\Theta_3 = \int_{-\varphi_0}^{+\varphi_0} |\bar{K}(\varphi)| \cos \varphi \, d\varphi \quad (8)$$

Фотометр считается прошедшим операцию поверки, если значение относительного СКО  $S_3$  не превышает 1,3 % для датчиков 1, 2, 3 и 4, значение относительной НСП  $\Theta_3$  - не превышает 11 % для датчиков 1, 2, 3 и 4.

### 8.3.4 Определение погрешности нелинейности чувствительности

Для определения погрешности нелинейности чувствительности датчиков 1, 2 и 3 в составе фотометра в диапазоне измерений освещенности от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  лк используют источник излучения типа КГМ, комплект нейтральных светофильтров НС-13 и эталонный люксметр из состава РЭ, датчика 4 в составе фотометра в диапазоне измерений энергетической освещенности от  $10^{-10}$  до  $10^{-7}$  Вт/м<sup>2</sup> используют источник излучения типа ДКсШ, комплект нейтральных светофильтров НС-13 и эталонные ультрафиолетовые радиометры УФ-А, УФ-В, УФ-С из состава ВЭТ.

Эталонные приборы с комплектом нейтральных светофильтров НС-13 устанавливают от источника излучения на расстоянии 1 м, при котором значение освещенности (для люксметра) и энергетической освещенности (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С) соответствует верхней границе динамического диапазона датчиков поверяемого фотометра, и определяют освещенность эталонного прибора  $I_i^{\text{MAX}}$  в [лк] (для люксметра) и энергетическую освещенность в [Вт/м<sup>2</sup>] (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С).

Далее на место эталонного прибора устанавливают датчик поверяемого фотометра и определяют освещенность в  $I_i^{\text{MAX}}$  [лк] (для датчиков 1, 2 и 3) и энергетическую освещенность в [Вт/м<sup>2</sup>] (для датчика 4). Измерения освещенности (энергетической освещенности) эталонного прибора  $I_i^{\text{MAX}}$  и датчика поверяемого фотометра  $I_i^{\text{MAX}}$  повторяют поочередно  $n > 4$  раз. Коэффициент нелинейности чувствительности датчика поверяемого фотометра  $K_i^{\text{MAX}}$  определяют по формуле:

$$K_i^{\text{MAX}} = | (I_i^{\text{MAX}} / I_i^{\text{MAX}}) - 1 |, \quad (9)$$

Эталонные приборы с комплектом нейтральных светофильтров НС-13 устанавливают от источника излучения на расстоянии, при котором значение освещенности (для люксметра) и энергетической освещенности (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С) соответствует нижней границе динамического диапазона датчиков поверяемого фотометра, и определяют освещенность эталонного прибора  $I_i^{\text{MIN}}$  в [лк] (для люксметра) и энергетическую освещенность в [Вт/м<sup>2</sup>] (для ультрафиолетовых радиометров УФ-А, УФ-В, УФ-С).

Далее на место эталонного прибора устанавливают датчик поверяемого фотометра и определяют освещенность в  $I_i^{\text{MIN}}$  [лк] (для датчиков 1, 2 и 3) и энергетическую освещенность в [Вт/м<sup>2</sup>] (для датчика 4). Измерения освещенности

(энергетической освещенности) эталонного прибора  $I_i^{\text{MIN}}$  и датчика поверяемого фотометра  $I_i^{\text{MIN}}$  повторяют поочередно  $n > 4$  раз. Коэффициент нелинейности чувствительности датчика поверяемого фотометра  $K_i^{\text{MIN}}$  определяют по формуле:

$$K_i^{\text{MIN}} = |(I_i^{\text{MIN}}/I_i^{\text{MIN}}) - 1|, \quad (10)$$

Определяют средние арифметические значения коэффициента нелинейности чувствительности датчиков поверяемого фотометра  $\bar{K}^{\text{MAX}}$ ,  $\bar{K}^{\text{MIN}}$ . Относительное СКО  $S_4^{\text{MAX}}$  и СКО  $S_4^{\text{MIN}}$  для  $n$  независимых измерений определяют по формулам:

$$S_4^{\text{MAX}} = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n [\bar{K}^{\text{MAX}} - K_i^{\text{MAX}}]^2 \right\}^{1/2}}{\bar{K}^{\text{MAX}} [n(n-1)]^{1/2}} \quad (11)$$

$$S_4^{\text{MIN}} = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n [\bar{K}^{\text{MIN}} - K_i^{\text{MIN}}]^2 \right\}^{1/2}}{\bar{K}^{\text{MIN}} [n(n-1)]^{1/2}} \quad (12)$$

Относительная НСП нелинейности чувствительности датчиков поверяемого фотометра  $\Theta_4$  в [%] определяется по формуле:

$$\Theta_4^{\text{MAX}} = 100 |(K_i^{\text{MAX}}/K_i^{\text{MAX}}) - 1|, \quad (13)$$

$$\Theta_4^{\text{MIN}} = 100 |(K_i^{\text{MIN}}/K_i^{\text{MIN}}) - 1|, \quad (14)$$

Фотометр считается прошедшим операцию поверки, если значение относительного СКО  $S_4^{\text{MAX}}$  и  $S_4^{\text{MIN}}$  не превышает 1,0 % для датчиков 1, 2, 3 в диапазоне измерений освещенности от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  лк и для датчика 4 в диапазоне измерений энергетической освещенности от  $10^{-10}$  до  $10^{-7}$  Вт/м<sup>2</sup>, значение относительной НСП  $\Theta_4^{\text{MAX}}$  и  $\Theta_4^{\text{MIN}}$  не превышает 8 % для датчиков 1, 2, 3 в диапазоне измерений освещенности от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  лк и для датчика 4 в диапазоне измерений энергетической освещенности от  $10^{-10}$  до  $10^{-7}$  Вт/м<sup>2</sup>.

### 8.3.5 Определение предела допускаемой относительной погрешности измерений освещенности и энергетической освещенности

Определение предела допускаемой относительной погрешности измерений освещенности и энергетической освещенности для поверяемого фотометра проводят в соответствии с ГОСТ 8.736-2011.

Относительное СКО  $S_0$  результатов измерений освещенности и энергетической освещенности определяют по формуле:

$$S_0 = (S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2)^{1/2} \quad (15)$$

где  $S_1$  - относительное СКО абсолютной чувствительности, [%];  
 $S_2$  - относительное СКО спектральной коррекции чувствительности, [%];  
 $S_3$  - относительное СКО угловой зависимости чувствительности, [%];  
 $S_4$  - относительное СКО нелинейности чувствительности, [%].



НСП  $\Theta_0$  результатов измерений определяют по формуле:

$$\Theta_0 = 1,1 (\Theta_1^2 + \Theta_2^2 + \Theta_3^2 + \Theta_4^2)^{1/2}, \quad (16)$$

где  $\Theta_1$  – относительная НСП абсолютной чувствительности, [%];

$\Theta_2$  - относительная НСП спектральной коррекции, [%];

$\Theta_3$  - относительная НСП угловой зависимости чувствительности, [%];

$\Theta_4$  - относительная НСП нелинейности чувствительности, [%];

Предел допускаемой относительной погрешности измерений освещенности и энергетической освещенности определяют по формуле

$$\Delta_0 = K S_{\Sigma} = K (\Theta_0^2 / 3 + S_0^2)^{1/2}, \quad (17)$$

где  $K$  - коэффициент, определяемый соотношением случайной и неисключенной систематической погрешностей.

При  $\Theta_0 > 8 S_0$  случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают  $\Delta_0 = \Theta_0$ .

Значение коэффициента  $K$  вычисляют по формуле:

$$K = (t S_0 + \Theta_0) / (S_0 + S_{\theta}) \quad (18)$$

где  $t$  – коэффициент Стьюдента.

$S_{\theta}$  - СКО НСП вычисляют по формуле:

$$S_{\theta}^2 = \sum_{i=1}^n \Theta_j^2 / 3 \quad (19)$$

Фотометр считается прошедшим операцию поверки, если предел допускаемой относительной погрешности измерений освещенности (энергетической освещенности) не превышает 20 %.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты измерений заносятся в протокол (приложение А).

9.2 Фотометр, прошедший поверку с положительным результатом, признают годным и допускают к применению. На него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 8.3.1 – 8.3.5 фактических значений метрологических характеристик фотометра и (или) наносят оттиск поверительного клейма в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 Фотометр, прошедший поверку с отрицательным результатом, признают непригодным, не допускают к применению и на него выдается извещение о непригодности в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник научно-исследовательского отделения

Р.В.Минаев

Начальник лаборатории

С.И. Аневский

Начальник лаборатории

О.А. Минаева

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**к Методике поверки**  
**«ГСИ. Фотометр 061.СЕ.158**  
**(Рекомендуемое)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Форма протокола поверки**

Протокол первичной/периодической поверки № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года.

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Дата выпуска: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Принадлежащее: \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с методикой поверки: \_\_\_\_\_

С применением эталонов: \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

температура окружающей среды \_\_\_\_\_ °С;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа.

**Результаты определения метрологических характеристик:**

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение	Заключение

Заключение:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

Подпись

/ \_\_\_\_\_ /

ФИО