
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
8.640—
2008

Государственная система обеспечения
единства измерений

**РАДИОМЕТРЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ФОТОЛИТОГРАФИИ**

Методика поверки

Издание официальное

Б 3 8—2007/239



Москва
Стандартинформ
2008

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП ВНИИОФИ)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 марта 2008 г. № 60-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартиформ, 2008

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

метра P и поверяемого радиометра I регистрируют пять раз для каждого контрольного источника. Значение абсолютной чувствительности поверяемого радиометра УФ-излучения S рассчитывают по формуле

$$S = S^0 / P, \quad (5)$$

где S^0 — значение абсолютной чувствительности эталонного радиометра УФ-излучения

Определяют среднеарифметическое значение абсолютной чувствительности поверяемого радиометра, суммарное СКО результатов измерений с учетом погрешности эталонного радиометра по формулам 1—3. Предельная погрешность определения абсолютной чувствительности Θ_2 не должна превышать 10 %.

8.3.3 Определение погрешности, обусловленной отклонением коэффициента линейности от единицы. Определение границ диапазона измерений энергетической освещенности

Измерение коэффициента линейности радиометра УФ-излучения проводят для определения границ диапазона измерений ЭО. Коэффициент линейности определяют по отклонению значения чувствительности радиометра от постоянного значения в рабочем диапазоне измеряемой величины. Устанавливают два источника УФ-излучения — лампы типов ЛД2(Д), ИПИ-47 на таком расстоянии от поверяемого радиометра, чтобы показания радиометра соответствовали нижней границе диапазона измерений ЭО, указанной в его паспорте и составляющей не более 0,1 Вт/м². Регистрируют показания поверяемого радиометра от каждого из двух излучателей I_1 и I_2 и суммарный сигнал I_{Σ} от двух излучателей. Измерения проводят 5 раз с использованием экранирующих заслонок. Определяют средние значения измеренных сигналов, СКО S_0 , суммарное СКО результатов измерений, рассчитывают коэффициент линейности K , равный $I_{\Sigma} / (I_1 + I_2)$, и погрешность радиометра Θ_3 , вызванную отклонением чувствительности радиометра, равную $100|K - 1|$.

При определении границ диапазона измерений ЭО поверяемого радиометра расстояние между ним и источниками излучения уменьшают таким образом, чтобы значение энергетической освещенности от каждого источника излучения увеличилось на порядок. Измеряют значения сигналов I_1 , I_2 , I_{Σ} и рассчитывают соответствующее значение погрешности Θ_3 . Измерения повторяют каждый раз с увеличением значения ЭО на порядок до достижения верхней границы диапазона измерений, указанной в паспорте поверяемого радиометра и составляющей не менее 100 Вт/м². По результатам измерений определяют границы диапазона ЭО поверяемого радиометра, в пределах которого значение погрешности Θ_3 должно быть не более 6 %.

8.3.4 Определение погрешности угловой коррекции чувствительности

При определении погрешности угловой коррекции чувствительности радиометров УФ-излучения, обусловленной неидеальной коррекцией угловой зависимости чувствительности от угла падения потока излучения, поверяемый радиометр устанавливают на неподвижное плечо гониометра типа ГС-5, на подвижное плечо гониометра устанавливают источник излучения — лампу типа ЛД2(Д). Регистрируют показания $I(\varphi)$ поверяемого радиометра УФ-излучения в зависимости от угла падения потока излучения φ в пределах от 0° до 85° с шагом 5°. Показания радиометра $I(\varphi)$ для угла φ нормируют на показания радиометра $I(\varphi_0)$ при нормальном угле падения φ_0 потока излучения. Рассчитывают угловую зависимость $f(\varphi)$ отклонения относительной чувствительности радиометра от функции $\cos \varphi$ по формуле

$$f(\varphi) = 100 \{ I(\varphi) / [I(\varphi_0) \cos \varphi] - 1 \}. \quad (6)$$

Косинусную погрешность радиометра Θ_4 , в процентах, рассчитывают по формуле

$$\Theta_4 = \int_0^{85^\circ} |f(\varphi)| \sin 2\varphi d\varphi. \quad (7)$$

Значение Θ_4 должно быть не более 7 %.

При превышении приведенного значения косинусной погрешности допускается ограничивать угол зрения радиометра УФ-излучения с указанием в паспорте радиометра значения угла зрения и поправочных коэффициентов, учитывающих угловые размеры излучателя.

9 Обработка результатов измерений

Обработку результатов измерений характеристик радиометров УФ-излучения и определение основной относительной погрешности проводят в соответствии с ГОСТ 8.207.

9.1 Оценку относительного среднего квадратического отклонения S_o результатов измерений для n независимых измерений проводят по формуле (1).

СКО S_o определяют по результатам измерений в соответствии с 8.3.3 в динамическом диапазоне от 0,1 до 100 Вт/м².

9.2 Границу относительной неисключенной систематической погрешности Θ_o определяют по формуле

$$\Theta_o = 1,1 \left(\sum_{j=1}^4 \Theta_j^2 \right)^{1/2}, \quad (8)$$

где Θ_j — составляющие неисключенной систематической погрешности:

Θ_1 — погрешность спектральной коррекции ($\Theta_1 \leq 8\%$ — по 8.3.1);

Θ_2 — погрешность определения абсолютной чувствительности ($\Theta_2 \leq 10\%$ — по 8.3.2);

Θ_3 — погрешность линейности ($\Theta_3 \leq 6\%$ — по 8.3.3);

Θ_4 — погрешность угловой коррекции ($\Theta_4 \leq 7\%$ — по 8.3.4).

Граница относительной неисключенной систематической погрешности радиометров УФ-излучения не должна превышать 16 %.

9.3 Предел допускаемой основной относительной погрешности результатов измерений ЭО Δ_o рассчитывают по формуле

$$\Delta_o = K \left(\sum_{j=1}^4 \Theta_j^2 / 3 + S_o^2 \right)^{1/2}, \quad (9)$$

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

Так как для радиометра УФ-излучения $\Theta_o > 8 S_o$, то случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают $\Delta_o = \Theta_o$.

9.4 Результаты поверки радиометров УФ-излучения считают положительными, если предел допускаемой основной относительной погрешности не превышает 20 %.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке и радиометр допускают к применению в качестве средств измерений характеристик УФ-излучения в фотолитографии.

10.2 При отрицательных результатах поверки свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики радиометров УФ-излучения

Радиометры УФ-излучения используют в фотолитографии для измерений энергетической освещенности в ваттах на квадратный метр ($\text{Вт}/\text{м}^2$) в диапазоне длин волн $[\lambda_1 - \lambda_2]$ в соответствии с ГОСТ 8.552. Значение энергетической освещенности E_3 определяют по формуле

$$E_3 = A \int_{\lambda_2}^{\lambda_1} E(\lambda) d\lambda, \quad (\text{A.1})$$

где A — безразмерный коэффициент;

λ — длина волны, мкм;

$E(\lambda)$ — спектральная плотность энергетической освещенности.

Спектральная чувствительность $S(\lambda)$ радиометров УФ-излучения в фотолитографии в соответствии с формулой (1) должна быть постоянной в диапазоне длин волн $[\lambda_1 - \lambda_2]$ и равной нулю вне диапазона, так что показания радиометра пропорциональны измеряемому значению энергетической освещенности.

Библиография

- [1] CIE N53 Methods of characterizing the performance of radiometers and photometers. — 1982. — 24 p.

УДК 543.52:535.214.535.241:535.8:006.354

ОКС 17.020

T84.10

ОКСТУ 0008

Ключевые слова: энергетическая освещенность, спектральная чувствительность, средства измерений, ультрафиолетовое излучение, радиометр, фотолитография

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 18.04.2008. Подписано в печать 15.05.2008. Формат 60x84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 161 экз. Зак. 475.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Операции поверки | 1 |
| 4 Средства поверки | 2 |
| 5 Требования к квалификации поверителей | 2 |
| 6 Требования безопасности | 2 |
| 7 Условия поверки | 3 |
| 8 Подготовка и проведение поверки | 3 |
| 9 Обработка результатов измерений | 9 |
| 10 Оформление результатов поверки | 9 |
| Приложение А (обязательное) Характеристики радиометров УФ-излучения | 10 |
| Библиография | 10 |

Государственная система обеспечения единства измерений

РАДИОМЕТРЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ФОТОЛИТОГРАФИИ**Методика поверки**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Radiometers of ultraviolet radiation measurements for photolithography technological processes testing. Verification methods

Дата введения — 2009—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений (СИ) характеристик ультрафиолетового (УФ) излучения — радиометры УФ-излучения, используемые в фотолитографии (далее — радиометры УФ-излучения), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Технологические УФ-излучатели применяют для фотолитографии при создании высоких уровней УФ-освещенности в микро- и нанозлектронике. Средства измерений характеристик УФ-излучения в фотолитографии обеспечивают в диапазоне длин волн от 0,01 до 0,25 мкм измерения энергетической освещенности в динамическом диапазоне, нижняя граница которого составляет не более 0,1 Вт/м², верхняя — не менее 100 Вт/м².

Методы оценки погрешностей радиометров УФ-излучения, представленные в настоящем стандарте, соответствуют рекомендациям № 53 Международной комиссии по освещению [1].

Межповерочный интервал — не более одного года.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

ГОСТ 8.552—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений потока излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,03 до 0,40 мкм

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта настоящего стандарта | Проведение операций при поверке | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр | 8.1 | + | + |
| Опробование | 8.2 | + | + |
| Определение метрологических характеристик | 8.3 | + | + |
| Определение погрешности коррекции спектральной чувствительности | 8.3.1 | + | — |
| Определение погрешности абсолютной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,01 до 0,25 мкм | 8.3.2 | + | + |
| Определение погрешности, обусловленной отклонением коэффициента линейности от единицы. Определение границ диапазона измерений энергетической освещенности | 8.3.3 | + | — |
| Определение погрешности угловой коррекции чувствительности | 8.3.4 | + | — |

Примечание — Знак «+» означает, что выполнение операций обязательно, знак «—» — необязательно.

4 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства:

- установку для измерений спектральной чувствительности приемников излучения в диапазоне длин волн от 0,01 до 1,1 мкм в составе рабочего эталона потока излучения и энергетической освещенности (далее — РЭ ПИ и ЭО) по ГОСТ 8.552. Установка включает в себя источники излучения — лампы типов ДКсШ-120, КГМ-12-100, ЛД2(Д), ИПИ-47 (или аналогичные), монохроматоры типов МДР-23, ВМР-2, ДФС-29 (или аналогичные), светофильтр типа БС-2, фотоприемники типов ФПД-1, ФД-288К, АХUV-100 (или аналогичные). Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение (далее — СКО) — не более 3 %;

- установку для измерений абсолютной чувствительности радиометров УФ-излучения в диапазоне длин волн от 0,01 до 0,25 мкм в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552. Установка включает в себя комплект источников излучения — лампы типов ДРТ-250, ДКсШ-120, ЛД2(Д), ИПИ-47 (или аналогичные), многоканальный радиометр УФ-излучения. Относительное суммарное СКО — не более 4 %;

- установку для измерений коэффициента линейности чувствительности радиометров УФ-излучения в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552. Установка включает в себя набор нейтральных ослабителей, источники излучения — лампы типов ДРШ-250, ЛД2(Д), ИПИ-47 (или аналогичные). Относительное суммарное СКО — не более 5 %;

- установку для измерений угловой зависимости чувствительности радиометров УФ-излучения в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552, включающую в себя гониометр типа ГС-5 (или аналогичный). Относительное суммарное СКО — не более 5 %.

5 Требования к квалификации поверителей

Поверку должны проводить лица, аттестованные в качестве поверителей, освоившие работу с радиометрами и используемыми средствами поверки, изучившие настоящий стандарт и эксплуатационные документы на средства поверки и радиометры УФ-излучения.

6 Требования безопасности

При поверке радиометров УФ-излучения соблюдают правила электробезопасности. Измерения должны проводить два оператора, аттестованные по группе электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при эксплуатации электрических установок. При работе с источниками УФ-излучения необходимо использовать средства защиты персонала от УФ-излучения — защитные очки, щитки, перчатки и т.п.

7 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление от 84 до 104 кПа;
- напряжение питающей сети $(220 \pm 4) \text{ В}$;
- частота питающей сети. $(50 \pm 1) \text{ Гц}$.

8 Подготовка и проведение поверки

Методика поверки радиометров УФ-излучения включает в себя подготовку к поверке, внешний осмотр, опробование и определение метрологических характеристик. При подготовке к поверке радиометров УФ-излучения необходимо включить все приборы в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие комплектности радиометров УФ-излучения паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений блоков радиометров УФ-излучения, сохранность соединительных кабелей и сетевых разъемов;
- четкость надписей на панелях радиометров УФ-излучения;
- наличие маркировки (тип и заводской номер радиометров УФ-излучения);
- отсутствие сколов, царапин и загрязнений на оптических деталях радиометров УФ-излучения.

8.2 Опробование

При опробовании должны быть установлены:

- наличие показаний радиометра при освещении УФ-излучением;
- правильное функционирование переключателей пределов измерений, режимов работы радиометров УФ-излучения.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение погрешности коррекции спектральной чувствительности

Погрешность радиометров УФ-излучения, обусловленную неидеальной коррекцией спектральной чувствительности, определяют по результатам измерений отклонений относительной спектральной чувствительности (далее — ОСЧ) поверяемого радиометра от стандартной (приложение А). ОСЧ поверяемого радиометра УФ-излучения сравнивают с известной спектральной чувствительностью эталонного радиометра УФ-излучения, поверенного в ранге РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552 в диапазоне длин волн от 0,01 до 1,10 мкм. Измерения относительной спектральной чувствительности поверяемого радиометра УФ-излучения проводят с использованием источников УФ-излучения — ламп типов ДКсШ-120, КГМ-12-100, ЛД2(Д), ИПИ-47, а также монохроматоров типов МДР-23, ВМР-2, ДФС-29, светофильтра БС-2, фотоприемников типов ФПД-1, ФД-288К и АХУВ-100, поверенных в ранге РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552.

При определении погрешности измерений относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,01 до 1,1 мкм эталонный и поверяемый радиометры поочередно устанавливают за выходной щелью монохроматора таким образом, чтобы поток монохроматического излучения проходил в апертурную диафрагму. Показания эталонного $J^0(\lambda)$ и поверяемого $J(\lambda)$ радиометра регистрируют поочередно 5 раз на каждой длине волны с шагом 5 нм. Затем за выходной щелью монохроматора устанавливают светофильтр типа БС-2 и регистрируют показания эталонного $J^0(\lambda)$ и поверяемого $J(\lambda)$ радиометра, соответствующие рассеянному излучению в монохроматоре. Результат i -го измерения ОСЧ поверяемого радиометра $S_i(\lambda)$ рассчитывают по известным значениям ОСЧ $S^0(\lambda)$ эталонного радиометра и отношению значений измеренных сигналов по формуле

$$S_i(\lambda) = S^0(\lambda) [I_i(\lambda) - J_i(\lambda)] / [J^0(\lambda) - J^0(\lambda)]. \quad (1)$$

Для каждой длины волны определяют среднее значение ОСЧ $S(\lambda)$. Оценку относительного среднего квадратического отклонения S_0 результатов измерений для n независимых измерений определяют по формуле

$$S_o = \frac{(\sum_{i=1}^n [S(\lambda) - S_i(\lambda)]^2)^{1/2}}{S(\lambda)[n(n-1)]^{1/2}} \quad (2)$$

Граница относительной неисключенной систематической погрешности результата измерений ОСЧ Θ_o определяется погрешностью РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552 (из свидетельства о поверке).

Относительное суммарное СКО результатов измерений ОСЧ S_x определяют по формуле

$$S_x = (S_o^2 + \Theta_o^2/3)^{1/2} \quad (3)$$

Значение относительного суммарного СКО результатов измерений ОСЧ в диапазоне длин волн от 0,01 до 1,1 мкм не должно превышать 5 %.

Погрешность спектральной коррекции радиометра Θ_1 , в процентах, вызванную отклонением относительной спектральной чувствительности $S(\lambda)$ поверяемого радиометра от стандартной $S^{ст}(\lambda)$, определяют по формуле

$$\Theta_1 = \left| \frac{\int_{0,01}^{1,1} E(\lambda) S(\lambda) d\lambda \int_{0,01}^{1,1} E^{ст}(\lambda) S^{ст}(\lambda) d\lambda}{\int_{0,01}^{1,1} E^{ст}(\lambda) S^{ст}(\lambda) d\lambda \int_{0,01}^{1,1} E(\lambda) S(\lambda) d\lambda} - 1 \right| \cdot 100, \quad (4)$$

где $E(\lambda)$ — относительная спектральная плотность энергетической освещенности контрольных источников УФ-излучения;

$E^{ст}(\lambda)$ — относительная спектральная плотность энергетической освещенности стандартного источника УФ-излучения.

Для определения возможности применения поверяемого радиометра УФ-излучения в соответствии с настоящим стандартом установлен перечень контрольных и стандартных источников излучения. Табулированные значения $E(\lambda)$ и $E^{ст}(\lambda)$ приведены в таблицах 2 — 7. Значение погрешности спектральной коррекции Θ_1 радиометра УФ-излучения для каждого контрольного источника должно быть не более 8 %.

Т а б л и ц а 2 — Значения $E^{ст}(\lambda)$ для стандартного источника синхротронного излучения при энергии 50 МэВ и радиусе орбиты 17 мм

| Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 9,8 | 231 | 70 | 601 | 250 | 36,9 |
| 10 | 279 | 80 | 471 | 275 | 29,1 |
| 13 | 680 | 90 | 375 | 300 | 23,5 |
| 15 | 975 | 100 | 302 | 350 | 15,9 |
| 18,5 | 1385 | 110 | 249 | 400 | 11,1 |
| 20 | 1504 | 120 | 206 | 500 | 6,38 |
| 25 | 1663 | 130 | 173 | 600 | 3,33 |
| 30 | 1622 | 140 | 146 | 700 | 2,67 |
| 35 | 1493 | 150 | 124 | 800 | 1,89 |
| 40 | 1326 | 160 | 106 | 900 | 1,38 |
| 45 | 1172 | 180 | 81,4 | 1000 | 1,04 |
| 50 | 1020 | 200 | 63,6 | 1100 | 0,82 |
| 60 | 7791 | 225 | 47,8 | | |

Т а б л и ц а 3 — Значения $E^{ст}(\lambda)$ для контрольного источника — ртутной лампы среднего давления

| Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{ст}(\lambda)$ |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 200 | $5,55 \cdot 10^{-2}$ | 220 | $1,23 \cdot 10^{-1}$ | 240 | $8,64 \cdot 10^{-2}$ |
| 205 | $8,19 \cdot 10^{-2}$ | 225 | $1,29 \cdot 10^{-1}$ | 245 | $4,87 \cdot 10^{-2}$ |
| 210 | $1,04 \cdot 10^{-1}$ | 230 | $1,18 \cdot 10^{-1}$ | 250 | $9,05 \cdot 10^{-2}$ |
| 215 | $1,04 \cdot 10^{-1}$ | 235 | $1,02 \cdot 10^{-1}$ | 255 | $4,42 \cdot 10^{-1}$ |

Окончание таблицы 3

| Длина волны, нм | $E^{\text{CT}}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{\text{CT}}(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E^{\text{CT}}(\lambda)$ |
|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| 260 | $1,75 \cdot 10^{-1}$ | 545 | $7,18 \cdot 10^{-1}$ | 830 | $5,19 \cdot 10^{-3}$ |
| 265 | $2,93 \cdot 10^{-1}$ | 550 | $5,61 \cdot 10^{-3}$ | 835 | $5,22 \cdot 10^{-3}$ |
| 270 | $1,01 \cdot 10^{-1}$ | 555 | $5,50 \cdot 10^{-3}$ | 840 | $5,25 \cdot 10^{-3}$ |
| 275 | $6,52 \cdot 10^{-2}$ | 560 | $5,40 \cdot 10^{-3}$ | 845 | $5,28 \cdot 10^{-3}$ |
| 280 | $1,78 \cdot 10^{-1}$ | 565 | $5,51 \cdot 10^{-3}$ | 850 | $5,31 \cdot 10^{-3}$ |
| 285 | $2,15 \cdot 10^{-2}$ | 570 | $6,27 \cdot 10^{-3}$ | 855 | $5,33 \cdot 10^{-3}$ |
| 290 | $8,08 \cdot 10^{-2}$ | 575 | $9,48 \cdot 10^{-3}$ | 860 | $5,36 \cdot 10^{-3}$ |
| 295 | $1,21 \cdot 10^{-1}$ | 580 | $7,04 \cdot 10^{-1}$ | 865 | $5,38 \cdot 10^{-3}$ |
| 300 | $1,48 \cdot 10^{-1}$ | 585 | $5,47 \cdot 10^{-3}$ | 870 | $5,41 \cdot 10^{-3}$ |
| 305 | $3,67 \cdot 10^{-1}$ | 590 | $5,07 \cdot 10^{-3}$ | 875 | $5,43 \cdot 10^{-3}$ |
| 310 | $1,20 \cdot 10^{-1}$ | 595 | $5,05 \cdot 10^{-3}$ | 880 | $5,45 \cdot 10^{-3}$ |
| 315 | $6,09 \cdot 10^{-1}$ | 600 | $5,02 \cdot 10^{-3}$ | 885 | $5,48 \cdot 10^{-3}$ |
| 320 | $1,50 \cdot 10^{-2}$ | 605 | $4,98 \cdot 10^{-3}$ | 890 | $5,52 \cdot 10^{-3}$ |
| 325 | $1,19 \cdot 10^{-2}$ | 610 | $4,99 \cdot 10^{-3}$ | 895 | $5,55 \cdot 10^{-3}$ |
| 330 | $1,13 \cdot 10^{-2}$ | 615 | $4,92 \cdot 10^{-3}$ | 900 | $5,58 \cdot 10^{-3}$ |
| 335 | $1,03 \cdot 10^{-1}$ | 620 | $4,97 \cdot 10^{-3}$ | 905 | $5,62 \cdot 10^{-3}$ |
| 340 | $9,48 \cdot 10^{-3}$ | 625 | $4,94 \cdot 10^{-3}$ | 910 | $5,65 \cdot 10^{-3}$ |
| 345 | $7,87 \cdot 10^{-3}$ | 630 | $4,92 \cdot 10^{-3}$ | 915 | $5,70 \cdot 10^{-3}$ |
| 350 | $6,71 \cdot 10^{-3}$ | 635 | $4,95 \cdot 10^{-3}$ | 920 | $5,72 \cdot 10^{-3}$ |
| 355 | $9,12 \cdot 10^{-3}$ | 640 | $4,99 \cdot 10^{-3}$ | 925 | $5,76 \cdot 10^{-3}$ |
| 360 | $9,51 \cdot 10^{-3}$ | 645 | $5,02 \cdot 10^{-3}$ | 930 | $5,79 \cdot 10^{-3}$ |
| 365 | 1,000 | 650 | $5,07 \cdot 10^{-3}$ | 935 | $5,82 \cdot 10^{-3}$ |
| 370 | $2,68 \cdot 10^{-2}$ | 655 | $5,16 \cdot 10^{-3}$ | 940 | $5,84 \cdot 10^{-3}$ |
| 375 | $1,01 \cdot 10^{-2}$ | 660 | $5,25 \cdot 10^{-3}$ | 945 | $5,87 \cdot 10^{-3}$ |
| 380 | $1,03 \cdot 10^{-2}$ | 665 | $5,27 \cdot 10^{-3}$ | 950 | $5,89 \cdot 10^{-3}$ |
| 385 | $7,87 \cdot 10^{-3}$ | 670 | $6,07 \cdot 10^{-3}$ | 955 | $5,92 \cdot 10^{-3}$ |
| 390 | $2,27 \cdot 10^{-2}$ | 675 | $5,22 \cdot 10^{-3}$ | 960 | $5,96 \cdot 10^{-3}$ |
| 395 | $5,82 \cdot 10^{-3}$ | 680 | $5,21 \cdot 10^{-3}$ | 965 | $5,98 \cdot 10^{-3}$ |
| 400 | $7,40 \cdot 10^{-3}$ | 685 | $5,23 \cdot 10^{-3}$ | 970 | $6,01 \cdot 10^{-3}$ |
| 405 | $3,30 \cdot 10^{-1}$ | 690 | $5,82 \cdot 10^{-3}$ | 975 | $6,04 \cdot 10^{-3}$ |
| 410 | $7,52 \cdot 10^{-2}$ | 695 | $5,27 \cdot 10^{-3}$ | 980 | $6,05 \cdot 10^{-3}$ |
| 415 | $8,64 \cdot 10^{-3}$ | 700 | $5,25 \cdot 10^{-3}$ | 985 | $6,05 \cdot 10^{-3}$ |
| 420 | $8,36 \cdot 10^{-3}$ | 705 | $5,34 \cdot 10^{-3}$ | 990 | $6,07 \cdot 10^{-3}$ |
| 425 | $9,92 \cdot 10^{-3}$ | 710 | $7,11 \cdot 10^{-3}$ | 995 | $6,08 \cdot 10^{-3}$ |
| 430 | $1,39 \cdot 10^{-2}$ | 715 | $5,05 \cdot 10^{-3}$ | 1000 | $6,09 \cdot 10^{-3}$ |
| 435 | $6,38 \cdot 10^{-1}$ | 720 | $5,01 \cdot 10^{-3}$ | 1005 | $6,09 \cdot 10^{-3}$ |
| 440 | $2,37 \cdot 10^{-2}$ | 725 | $4,94 \cdot 10^{-3}$ | 1010 | $6,23 \cdot 10^{-3}$ |
| 445 | $1,20 \cdot 10^{-2}$ | 730 | $4,89 \cdot 10^{-3}$ | 1015 | $7,66 \cdot 10^{-2}$ |
| 450 | $7,58 \cdot 10^{-3}$ | 735 | $4,90 \cdot 10^{-3}$ | 1020 | $6,18 \cdot 10^{-3}$ |
| 455 | $6,42 \cdot 10^{-3}$ | 740 | $4,93 \cdot 10^{-3}$ | 1025 | $6,09 \cdot 10^{-3}$ |
| 460 | $5,43 \cdot 10^{-3}$ | 745 | $4,92 \cdot 10^{-3}$ | 1030 | $6,08 \cdot 10^{-3}$ |
| 465 | $5,19 \cdot 10^{-3}$ | 750 | $4,94 \cdot 10^{-3}$ | 1035 | $6,06 \cdot 10^{-3}$ |
| 470 | $5,57 \cdot 10^{-3}$ | 755 | $4,98 \cdot 10^{-3}$ | 1040 | $6,04 \cdot 10^{-3}$ |
| 475 | $5,65 \cdot 10^{-3}$ | 760 | $4,97 \cdot 10^{-3}$ | 1045 | $6,01 \cdot 10^{-3}$ |
| 480 | $5,38 \cdot 10^{-3}$ | 765 | $4,99 \cdot 10^{-3}$ | 1050 | $5,96 \cdot 10^{-3}$ |
| 485 | $6,13 \cdot 10^{-3}$ | 770 | $5,01 \cdot 10^{-3}$ | 1055 | $5,93 \cdot 10^{-3}$ |
| 490 | $1,79 \cdot 10^{-2}$ | 775 | $5,04 \cdot 10^{-3}$ | 1060 | $5,89 \cdot 10^{-3}$ |
| 495 | $7,15 \cdot 10^{-3}$ | 780 | $5,05 \cdot 10^{-3}$ | 1065 | $5,86 \cdot 10^{-3}$ |
| 500 | $4,26 \cdot 10^{-3}$ | 785 | $5,11 \cdot 10^{-3}$ | 1070 | $5,82 \cdot 10^{-3}$ |
| 505 | $4,49 \cdot 10^{-3}$ | 790 | $5,09 \cdot 10^{-3}$ | 1075 | $5,79 \cdot 10^{-3}$ |
| 510 | $4,63 \cdot 10^{-3}$ | 795 | $5,11 \cdot 10^{-3}$ | 1080 | $5,75 \cdot 10^{-3}$ |
| 515 | $4,70 \cdot 10^{-3}$ | 800 | $5,14 \cdot 10^{-3}$ | 1085 | $5,72 \cdot 10^{-3}$ |
| 520 | $4,65 \cdot 10^{-3}$ | 805 | $5,16 \cdot 10^{-3}$ | 1090 | $5,69 \cdot 10^{-3}$ |
| 525 | $4,69 \cdot 10^{-3}$ | 810 | $5,16 \cdot 10^{-3}$ | 1095 | $5,66 \cdot 10^{-3}$ |
| 530 | $4,74 \cdot 10^{-3}$ | 815 | $5,16 \cdot 10^{-3}$ | 1100 | $5,69 \cdot 10^{-3}$ |
| 535 | $9,77 \cdot 10^{-3}$ | 820 | $5,18 \cdot 10^{-3}$ | | |
| 540 | $6,49 \cdot 10^{-3}$ | 825 | $5,18 \cdot 10^{-3}$ | | |

Т а б л и ц а 4 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника — ртутной лампы с люминофором типа ЛУФ

| Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 280 | $2,07 \cdot 10^{-6}$ | 390 | $1,14 \cdot 10^{-1}$ | 500 | $3,31 \cdot 10^{-4}$ |
| 285 | $1,18 \cdot 10^{-5}$ | 395 | $6,99 \cdot 10^{-2}$ | 505 | $3,20 \cdot 10^{-4}$ |
| 290 | $1,58 \cdot 10^{-4}$ | 400 | $4,26 \cdot 10^{-2}$ | 510 | $2,94 \cdot 10^{-4}$ |
| 295 | $8,78 \cdot 10^{-4}$ | 405 | $3,28 \cdot 10^{-1}$ | 515 | $3,10 \cdot 10^{-4}$ |
| 300 | $1,81 \cdot 10^{-3}$ | 410 | $6,31 \cdot 10^{-2}$ | 520 | $2,50 \cdot 10^{-4}$ |
| 305 | $6,06 \cdot 10^{-3}$ | 415 | $9,85 \cdot 10^{-3}$ | 525 | $2,67 \cdot 10^{-4}$ |
| 310 | $1,86 \cdot 10^{-2}$ | 420 | $6,38 \cdot 10^{-3}$ | 530 | $2,36 \cdot 10^{-4}$ |
| 315 | $6,33 \cdot 10^{-2}$ | 425 | $4,11 \cdot 10^{-3}$ | 535 | $2,35 \cdot 10^{-4}$ |
| 320 | $1,09 \cdot 10^{-1}$ | 430 | $2,84 \cdot 10^{-3}$ | 540 | $1,92 \cdot 10^{-4}$ |
| 325 | $2,23 \cdot 10^{-1}$ | 435 | $1,55 \cdot 10^{-1}$ | 545 | $3,74 \cdot 10^{-1}$ |
| 330 | $3,85 \cdot 10^{-1}$ | 440 | $1,83 \cdot 10^{-3}$ | 550 | $5,27 \cdot 10^{-4}$ |
| 335 | $5,83 \cdot 10^{-1}$ | 445 | $1,17 \cdot 10^{-3}$ | 555 | $1,51 \cdot 10^{-4}$ |
| 340 | $7,57 \cdot 10^{-1}$ | 450 | $9,48 \cdot 10^{-4}$ | 560 | $1,47 \cdot 10^{-4}$ |
| 345 | $9,19 \cdot 10^{-1}$ | 455 | $7,95 \cdot 10^{-4}$ | 565 | $1,23 \cdot 10^{-4}$ |
| 350 | 1,000 | 460 | $6,36 \cdot 10^{-4}$ | 570 | $1,13 \cdot 10^{-4}$ |
| 355 | $9,75 \cdot 10^{-7}$ | 465 | $5,53 \cdot 10^{-4}$ | 575 | $9,95 \cdot 10^{-5}$ |
| 360 | $8,63 \cdot 10^{-7}$ | 470 | $5,09 \cdot 10^{-4}$ | 580 | $3,52 \cdot 10^{-1}$ |
| 365 | $8,74 \cdot 10^{-7}$ | 475 | $4,63 \cdot 10^{-4}$ | 585 | $1,49 \cdot 10^{-4}$ |
| 370 | $5,58 \cdot 10^{-7}$ | 480 | $4,24 \cdot 10^{-4}$ | 590 | $8,67 \cdot 10^{-5}$ |
| 375 | $3,98 \cdot 10^{-7}$ | 485 | $3,92 \cdot 10^{-4}$ | 595 | $7,24 \cdot 10^{-5}$ |
| 380 | $2,70 \cdot 10^{-7}$ | 490 | $2,67 \cdot 10^{-3}$ | 600 | $6,96 \cdot 10^{-5}$ |
| 385 | $1,78 \cdot 10^{-7}$ | 495 | $3,61 \cdot 10^{-4}$ | | |

Т а б л и ц а 5 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника — ксеноновой лазерной плазмы

| Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ |
|-----------------|--------------|-----------------|----------------------|
| 9 | 1,00 | 60 | 0,14 |
| 11 | 1,44 | 80 | 0,074 |
| 13 | 5,62 | 100 | 0,035 |
| 13,5 | 6,40 | 200 | $1,60 \cdot 10^{-2}$ |
| 14 | 5,84 | 300 | $1,03 \cdot 10^{-2}$ |
| 15 | 3,80 | 400 | $5,90 \cdot 10^{-3}$ |
| 16 | 2,61 | 500 | $3,48 \cdot 10^{-3}$ |
| 18 | 1,32 | 600 | $2,64 \cdot 10^{-3}$ |
| 20 | 1,02 | 800 | $6,05 \cdot 10^{-3}$ |
| 30 | 0,87 | 1000 | $2,02 \cdot 10^{-3}$ |
| 40 | 0,59 | 1100 | $3,23 \cdot 10^{-4}$ |
| 50 | 0,21 | | |

Т а б л и ц а 6 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника — ксеноновой лампы высокого давления

| Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 200 | $8,03 \cdot 10^{-4}$ | 270 | $2,98 \cdot 10^{-1}$ | 340 | $6,74 \cdot 10^{-1}$ |
| 205 | $6,22 \cdot 10^{-3}$ | 275 | $3,16 \cdot 10^{-1}$ | 345 | $7,01 \cdot 10^{-1}$ |
| 210 | $2,30 \cdot 10^{-2}$ | 280 | $3,35 \cdot 10^{-1}$ | 350 | $7,30 \cdot 10^{-1}$ |
| 215 | $4,15 \cdot 10^{-2}$ | 285 | $3,59 \cdot 10^{-1}$ | 355 | $7,63 \cdot 10^{-1}$ |
| 220 | $9,01 \cdot 10^{-2}$ | 290 | $3,78 \cdot 10^{-1}$ | 360 | $7,98 \cdot 10^{-1}$ |
| 225 | $1,20 \cdot 10^{-1}$ | 295 | $3,99 \cdot 10^{-1}$ | 365 | $8,33 \cdot 10^{-1}$ |
| 230 | $1,68 \cdot 10^{-1}$ | 300 | $4,13 \cdot 10^{-1}$ | 370 | $8,70 \cdot 10^{-1}$ |
| 235 | $1,75 \cdot 10^{-7}$ | 305 | $4,49 \cdot 10^{-1}$ | 375 | $8,76 \cdot 10^{-1}$ |
| 240 | $1,83 \cdot 10^{-7}$ | 310 | $4,88 \cdot 10^{-1}$ | 380 | $8,82 \cdot 10^{-1}$ |
| 245 | $1,99 \cdot 10^{-7}$ | 315 | $5,22 \cdot 10^{-1}$ | 385 | $9,07 \cdot 10^{-1}$ |
| 250 | $2,17 \cdot 10^{-1}$ | 320 | $5,59 \cdot 10^{-1}$ | 390 | $9,32 \cdot 10^{-1}$ |
| 255 | $2,38 \cdot 10^{-1}$ | 325 | $5,86 \cdot 10^{-1}$ | 395 | 1,000 |
| 260 | $2,61 \cdot 10^{-7}$ | 330 | $6,15 \cdot 10^{-1}$ | 400 | $8,08 \cdot 10^{-1}$ |
| 265 | $2,79 \cdot 10^{-7}$ | 335 | $6,44 \cdot 10^{-1}$ | | |

Т а б л и ц а 7 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника типа А

| Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ | Длина волны, нм | $E(\lambda)$ |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 270 | $7,83 \cdot 10^{-4}$ | 550 | $3,46 \cdot 10^{-1}$ | 830 | $9,45 \cdot 10^{-7}$ |
| 275 | $1,03 \cdot 10^{-3}$ | 555 | $3,59 \cdot 10^{-1}$ | 835 | $9,50 \cdot 10^{-7}$ |
| 280 | $1,33 \cdot 10^{-3}$ | 560 | $3,72 \cdot 10^{-1}$ | 840 | $9,54 \cdot 10^{-7}$ |
| 285 | $1,68 \cdot 10^{-3}$ | 565 | $3,86 \cdot 10^{-1}$ | 845 | $9,59 \cdot 10^{-7}$ |
| 290 | $2,09 \cdot 10^{-3}$ | 570 | $3,99 \cdot 10^{-1}$ | 850 | $9,63 \cdot 10^{-7}$ |
| 295 | $2,57 \cdot 10^{-3}$ | 575 | $4,12 \cdot 10^{-1}$ | 855 | $9,67 \cdot 10^{-7}$ |
| 300 | $3,13 \cdot 10^{-3}$ | 580 | $4,26 \cdot 10^{-1}$ | 860 | $9,70 \cdot 10^{-7}$ |
| 305 | $3,75 \cdot 10^{-3}$ | 585 | $4,39 \cdot 10^{-1}$ | 865 | $9,74 \cdot 10^{-7}$ |
| 310 | $4,49 \cdot 10^{-3}$ | 590 | $4,52 \cdot 10^{-1}$ | 870 | $9,77 \cdot 10^{-7}$ |
| 315 | $5,37 \cdot 10^{-3}$ | 595 | $4,66 \cdot 10^{-1}$ | 875 | $9,80 \cdot 10^{-7}$ |
| 320 | $6,38 \cdot 10^{-3}$ | 600 | $4,79 \cdot 10^{-1}$ | 880 | $9,82 \cdot 10^{-7}$ |
| 325 | $7,55 \cdot 10^{-3}$ | 605 | $4,93 \cdot 10^{-1}$ | 885 | $9,85 \cdot 10^{-7}$ |
| 330 | $8,94 \cdot 10^{-3}$ | 610 | $5,07 \cdot 10^{-1}$ | 890 | $9,87 \cdot 10^{-7}$ |
| 335 | $1,04 \cdot 10^{-2}$ | 615 | $5,21 \cdot 10^{-1}$ | 895 | $9,89 \cdot 10^{-7}$ |
| 340 | $1,21 \cdot 10^{-2}$ | 620 | $5,34 \cdot 10^{-1}$ | 900 | $9,91 \cdot 10^{-7}$ |
| 345 | $1,42 \cdot 10^{-2}$ | 625 | $5,48 \cdot 10^{-1}$ | 905 | $9,93 \cdot 10^{-7}$ |
| 350 | $1,62 \cdot 10^{-2}$ | 630 | $5,61 \cdot 10^{-1}$ | 910 | $9,95 \cdot 10^{-7}$ |
| 355 | $1,85 \cdot 10^{-2}$ | 635 | $5,75 \cdot 10^{-1}$ | 915 | $9,96 \cdot 10^{-7}$ |
| 360 | $2,12 \cdot 10^{-2}$ | 640 | $5,88 \cdot 10^{-1}$ | 920 | $9,97 \cdot 10^{-7}$ |
| 365 | $2,39 \cdot 10^{-2}$ | 645 | $6,01 \cdot 10^{-1}$ | 925 | $9,98 \cdot 10^{-7}$ |
| 370 | $2,70 \cdot 10^{-2}$ | 650 | $6,14 \cdot 10^{-1}$ | 930 | $9,98 \cdot 10^{-7}$ |
| 375 | $3,05 \cdot 10^{-2}$ | 655 | $6,27 \cdot 10^{-1}$ | 935 | $9,99 \cdot 10^{-7}$ |
| 380 | $3,44 \cdot 10^{-2}$ | 660 | $6,39 \cdot 10^{-1}$ | 940 | $9,99 \cdot 10^{-7}$ |
| 385 | $3,84 \cdot 10^{-2}$ | 665 | $6,52 \cdot 10^{-1}$ | 945 | 1,000 |
| 390 | $4,27 \cdot 10^{-2}$ | 670 | $6,64 \cdot 10^{-1}$ | 950 | 1,000 |
| 395 | $4,72 \cdot 10^{-2}$ | 675 | $6,76 \cdot 10^{-1}$ | 955 | 1,000 |
| 400 | $5,21 \cdot 10^{-2}$ | 680 | $6,88 \cdot 10^{-1}$ | 960 | $9,99 \cdot 10^{-7}$ |
| 405 | $5,74 \cdot 10^{-2}$ | 685 | $7,00 \cdot 10^{-1}$ | 965 | $9,99 \cdot 10^{-7}$ |
| 410 | $6,33 \cdot 10^{-2}$ | 690 | $7,12 \cdot 10^{-1}$ | 970 | $9,98 \cdot 10^{-7}$ |
| 415 | $6,90 \cdot 10^{-2}$ | 695 | $7,24 \cdot 10^{-1}$ | 975 | $9,98 \cdot 10^{-7}$ |
| 420 | $7,56 \cdot 10^{-2}$ | 700 | $7,35 \cdot 10^{-1}$ | 980 | $9,97 \cdot 10^{-7}$ |
| 425 | $8,20 \cdot 10^{-2}$ | 705 | $7,46 \cdot 10^{-1}$ | 985 | $9,96 \cdot 10^{-7}$ |
| 430 | $8,90 \cdot 10^{-2}$ | 710 | $7,57 \cdot 10^{-1}$ | 990 | $9,96 \cdot 10^{-7}$ |
| 435 | $9,68 \cdot 10^{-2}$ | 715 | $7,68 \cdot 10^{-1}$ | 995 | $9,95 \cdot 10^{-7}$ |
| 440 | $1,05 \cdot 10^{-1}$ | 720 | $7,78 \cdot 10^{-1}$ | 1000 | $9,94 \cdot 10^{-7}$ |
| 445 | $1,13 \cdot 10^{-1}$ | 725 | $7,88 \cdot 10^{-1}$ | 1005 | $9,93 \cdot 10^{-7}$ |
| 450 | $1,21 \cdot 10^{-1}$ | 730 | $7,98 \cdot 10^{-1}$ | 1010 | $9,91 \cdot 10^{-7}$ |
| 455 | $1,30 \cdot 10^{-1}$ | 735 | $8,07 \cdot 10^{-1}$ | 1015 | $9,89 \cdot 10^{-7}$ |
| 460 | $1,39 \cdot 10^{-1}$ | 740 | $8,16 \cdot 10^{-1}$ | 1020 | $9,88 \cdot 10^{-7}$ |
| 465 | $1,48 \cdot 10^{-1}$ | 745 | $8,25 \cdot 10^{-1}$ | 1025 | $9,86 \cdot 10^{-7}$ |
| 470 | $1,58 \cdot 10^{-1}$ | 750 | $8,34 \cdot 10^{-1}$ | 1030 | $9,83 \cdot 10^{-7}$ |
| 475 | $1,68 \cdot 10^{-1}$ | 755 | $8,42 \cdot 10^{-1}$ | 1035 | $9,81 \cdot 10^{-7}$ |
| 480 | $1,78 \cdot 10^{-1}$ | 760 | $8,51 \cdot 10^{-1}$ | 1040 | $9,79 \cdot 10^{-7}$ |
| 485 | $1,88 \cdot 10^{-1}$ | 765 | $8,59 \cdot 10^{-1}$ | 1045 | $9,77 \cdot 10^{-7}$ |
| 490 | $1,99 \cdot 10^{-1}$ | 770 | $8,67 \cdot 10^{-1}$ | 1050 | $9,74 \cdot 10^{-7}$ |
| 495 | $2,10 \cdot 10^{-1}$ | 775 | $8,75 \cdot 10^{-1}$ | 1055 | $9,71 \cdot 10^{-7}$ |
| 500 | $2,22 \cdot 10^{-1}$ | 780 | $8,83 \cdot 10^{-1}$ | 1060 | $9,68 \cdot 10^{-7}$ |
| 505 | $2,33 \cdot 10^{-1}$ | 785 | $8,90 \cdot 10^{-1}$ | 1065 | $9,65 \cdot 10^{-7}$ |
| 510 | $2,45 \cdot 10^{-1}$ | 790 | $8,97 \cdot 10^{-1}$ | 1070 | $9,62 \cdot 10^{-7}$ |
| 515 | $2,57 \cdot 10^{-1}$ | 795 | $9,04 \cdot 10^{-1}$ | 1075 | $9,59 \cdot 10^{-7}$ |
| 520 | $2,69 \cdot 10^{-1}$ | 800 | $9,11 \cdot 10^{-1}$ | 1080 | $9,56 \cdot 10^{-7}$ |
| 525 | $2,81 \cdot 10^{-1}$ | 805 | $9,18 \cdot 10^{-1}$ | 1085 | $9,53 \cdot 10^{-7}$ |
| 530 | $2,94 \cdot 10^{-1}$ | 810 | $9,24 \cdot 10^{-1}$ | 1090 | $9,50 \cdot 10^{-7}$ |
| 535 | $3,07 \cdot 10^{-1}$ | 815 | $9,30 \cdot 10^{-1}$ | 1095 | $9,47 \cdot 10^{-7}$ |
| 540 | $3,20 \cdot 10^{-1}$ | 820 | $9,35 \cdot 10^{-1}$ | 1100 | $9,43 \cdot 10^{-7}$ |
| 545 | $3,33 \cdot 10^{-1}$ | 825 | $9,40 \cdot 10^{-1}$ | | |

8.3.2 Определение погрешности абсолютной чувствительности радиометров УФ-излучения в диапазоне длин волн от 0,01 до 0,25 мкм проводят с использованием излучателей типов ЛД2(Д), ИПИ-47. Эталонный и поверяемый радиометры УФ-излучения поочередно устанавливают на расстоянии 1 м от излучателя и юстируют по углу для достижения максимального сигнала. Показания эталонного радио-