



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
927—
2024

ПРИБОРЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ, ИСТОЧНИКИ СВЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Метод определения индекса точности цветопередачи

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «РНК МКО» (ООО «РНК МКО»)
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия, освещение искусственное»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 августа 2024 г. № 42-пнст
- 4 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателя

Правила применения настоящего стандарта и проведение его мониторинга установлены в ГОСТ 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 129626 Москва, 1-й Рижский пер., д. 6, корп. 6, кв. (офис) 1 комн. 5 (E-mail: info@cie-russia.ru) и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

II

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения, сокращения и обозначения	1
3.1 Термины и определения	1
3.2 Сокращения и обозначения	2
4 Общие положения	2
5 Расчет индексов точности цветопередачи	4
5.1 Алгоритм расчета	4
5.2 Определение спектрального распределения излучения эталонного источника света	6
5.3 Расчет цветового восприятия 99 контрольных цветных образцов при освещении исследуемым и эталонным источниками света	7
5.4 Расчет цветового различия и индекса точности цветопередачи	11
Приложение А (обязательное) Спектральные коэффициенты яркости 99 контрольных цветных образцов	12
Приложение Б (справочное) Метод визуализации цветовых сдвигов контрольных цветных образцов	36
Приложение В (справочное) Метод интерполяции для создания таблиц спектральных коэффициентов яркости контрольных цветных образцов с интервалом 1 нм	38
Приложение Г (справочное) Расчет индекса точности цветопередачи источников света с использованием калькулятора МКО	39
Приложение Д (справочное) Информация об индексе точности цветопередачи для источников света со значительной концентрацией мощности в узких диапазонах длин волн	41
Приложение Е (справочное) Спектральное распределение функций $S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$, $S_2(\lambda)$	42
Библиография	53

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ, ИСТОЧНИКИ СВЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Метод определения индекса точности цветопередачи

Lighting devices, electric light sources.
Method for determining the color fidelity Index

Срок действия — с 2024—11—01
до 2027—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на приборы осветительные и электрические источники света (далее — источники света), в том числе на основе светодиодов, и устанавливает метод определения индекса точности цветопередачи.

Настоящий стандарт применяют для оценки колориметрических свойств источников света, применяемых в областях, в которых необходима высокая точность цветопередачи, например в музейном освещении, полиграфии, телесъемке, художественных и реставрационных мастерских, медицинских учреждениях, а также в производственных помещениях с особыми требованиями к качеству освещения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 23198 Источники света электрические. Методы измерений спектральных и цветовых характеристик

ГОСТ Р МЭК 60050-845 Освещение. Термины и определения

Примечание — 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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р МЭК 60050-845, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 индекс точности цветопередачи: Мера соответствия зрительного восприятия цвета объекта, освещаемого исследуемым или эталонным источником света при определенных условиях наблюде-

ния, определяемая по 99 контрольным цветным образцам и позволяющая более корректно определять точность цветопередачи.

3.1.2 модель цветового восприятия: Некая модель, позволяющая дать четкое описание воспринимаемых атрибутов (светлоты, субъективной яркости, полноты цвета, насыщенности и цветового тона), способствующая прогнозированию цветовых отличий между сложными стимулами и описанию результатов восприятия простых цветовых стимулов.

Примечания

1 Для того, чтобы модель была способна выдавать полноценные параметры, она должна содержать какой-либо вариант расчета смены хроматической адаптации. Для включения дополнительных параметров (субъективная яркость и полнота цвета) или моделирования яркостно зависимых эффектов (таких, как эффекты Стивенса и Ханта) модель должна быть усложнена.

2 Некоторые цветовые пространства, такие как CIE 1976 $L^*a^*b^*$ (CIELAB) и CIE 1976 $L^*u^*v^*$ (CIELUV), можно рассматривать как простейшие модели цветового восприятия, поскольку они содержат простые схемы расчета хроматической адаптации, а также показатели светлоты, насыщенности и цветового тона.

3.1.3 модель цветового восприятия CAM02-UCS: Единое цветовое пространство, основанное на модели цветового восприятия CIECAM02 с улучшенной однородностью и более точными уравнениями цветовой адаптации с конверсией трехстимульных значений XYZ МКО в колбочковые RGB-ответы, основанные на оптимизированном матричном преобразовании M_{CAT02} , и предназначенное для точного прогнозирования широкого спектра характеристик цветового различия.

Примечание — Модель CIECAM02 предоставляет количественные меры цветового восприятия, которые согласуются с восприятием людей при различных условиях освещения, а также учитывает факторы окружающей среды и индивидуальные особенности наблюдателя.

3.1.4 точность цветопередачи: Численная величина, позволяющая оценить изменение воспринимаемого цвета поверхности, освещаемой источником света или осветительным прибором, по отношению к восприятию цвета этой поверхности при освещении эталонным источником света сопоставимой цветовой температуры.

Примечание — При этом величина изменения цвета оценивается с учетом сдвигов по всем трем координатным осям цветового пространства.

3.1.5 цветопередача: Влияние излучения источника света на воспринимаемый цвет объектов, которое оценивается путем сознательного или подсознательного сравнения с воспринимаемым цветом тех же объектов при воздействии эталонного излучения.

3.2 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

s — степень нелинейности;

CMF — функция сложения цветов стандартного колориметрического наблюдателя МКО;

CRI — индекс цветопередачи;

КЦТ — коррелированная цветовая температура;

МКО — международная комиссия по освещению;

TCS — контрольный цветной образец;

F — коэффициент степени адаптации;

N_c — коэффициент индукции окружения;

R_a — общий индекс цветопередачи МКО 1974;

$R_{a,i}$ — частный индекс цветопередачи МКО 1974;

R_f — общий индекс точности цветопередачи;

$R_{f,i}$ — частный индекс точности цветопередачи.

4 Общие положения

4.1 Определение индекса точности цветопередачи выполняют аналитическим методом [1].

4.2 Индекс точности цветопередачи R_f имеет тот же смысл, что и CRI, но более точно определяет цветопередачу из-за использования при его определении 99 контрольных цветных образцов. Значение R_f может лежать строго в пределах от 0 до 100, при этом наивысшей точности цветопередачи соответствует значение 100.

4.3 При расчете значения индекса точности цветопередачи R_f используют значения спектральных коэффициентов яркости 99 TCS, приведенные в приложении А, содержащих 99 оттенков, а также белый цвет при освещении стандартным источником света D50.

Контрольные цветные образцы (рисунок 1) представляют собой широкую выборку из всех основных типов образцов (природных и искусственных) цветов (включая достаточно насыщенные области цветового пространства), они были отобраны таким образом, чтобы не вносить неоднородность в расчет точности цветопередачи, что увеличило бы его неопределенность.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	w

Рисунок 1 — Контрольные цветные образцы с индексационными номерами и образец белого цвета

Большое количество образцов также обеспечивает дополнительное преимущество статистического усреднения — отдельные независимые образцы отличаются друг от друга таким образом, что вносят случайные изменения в среднее значение R_f , и, в соответствии с законами статистики, результирующее стандартное отклонение среднего значения уменьшается по мере увеличения количества образцов.

4.4 Для визуализации и понимания сдвигов в цветовом пространстве для каждого из 99 контрольных цветных образцов рекомендуется использовать метод графического изображения $R_{f,i}$, пример которого приведен в приложении Б.

4.5 Для расчета цветовых сдвигов используют модель цветового восприятия CAM02-UCS [2]. Точка белого цвета, принятая в CAM02-UCS, представляет собой равноэнергетический белый цвет (EEW) [3].

Входные параметры для определения стандартных условий просмотра в модели цветового восприятия CAM02-UCS:

- спектральное распределение излучения источника освещения;
- координаты цвета контрольного цветного образца X , Y , Z ;
- координаты цвета белой точки X_w , Y_w , Z_w под исследуемым и эталонным источником света;
- относительная яркость фона (координата цвета Y_{10});
- яркость поля адаптации $L_a = 100$ кд/м² (обычно приравнивается к 20 % яркости белого в поле адаптации);
- параметры модели, зависящие от окружения (темное, тусклое, среднее). По относительной яркости окружения выбирают степень нелинейности, а также значения коэффициента индукции окружения и коэффициента степени адаптации, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Входные параметры CAM02-UCS

Условия просмотра	c	N_c	F
Среднее окружение	0,69	1,0	1,0
Тусклое окружение	0,59	0,9	0,9
Темное окружение	0,525	0,8	0,8

Примечание — Окружение (по критерию относительной яркости) принимают средним для отражающих образцов, тусклым для мониторов и телевизоров и темным для проекционного показа слайдов (при условии, что показ организован с помощью типового оборудования).

4.6 При определении цветовых координат для каждого из контрольного цветного образца используют функции сложения цветов стандартного колориметрического наблюдателя МКО 1964 с углом поля зрения 10° (CMF 10°), но при этом КЦТ источника света для расчета R_f определяют с использованием функции сложения цветов стандартного колориметрического наблюдателя МКО 1964 с углом поля зрения 2° (CMF 2°) [4].

4.7 Для исключения отрицательных значений общего индекса точности цветопередачи R_f и частных индексов $R_{f,i}$ используют формулу

$$R_{out} = 10 \ln(e^{R_{in}/10} + 1), \quad (1)$$

где R_{in} — первичное нескорректированное значение индекса цветопередачи, которое в некоторых случаях может иметь отрицательное значение;

R_{out} — преобразованное положительное значение, которое по существу не изменяется, за исключением случаев крайне низких значений, для которых R_{out} асимптотически приближается к нулю, а не становится отрицательным, и используемое при расчете значений $R_{f,i}$ и R_f в формулах (45) и (46).

4.8 Для исключения искажений результатов промежуточных расчетов для пиковых спектров следует интерполировать спектральные коэффициенты яркости контрольных цветных образцов, приведенные в приложении А. Если значения спектрального распределения источника света заданы точно интервалом длин волн 1 нм (или кратным 1 нм), данные контрольных цветных образцов в приложении А интерполируют с помощью метода, приведенного в приложении В, и функций сложения цветов МКО с интервалом 1 нм [4].

5 Расчет индексов точности цветопередачи

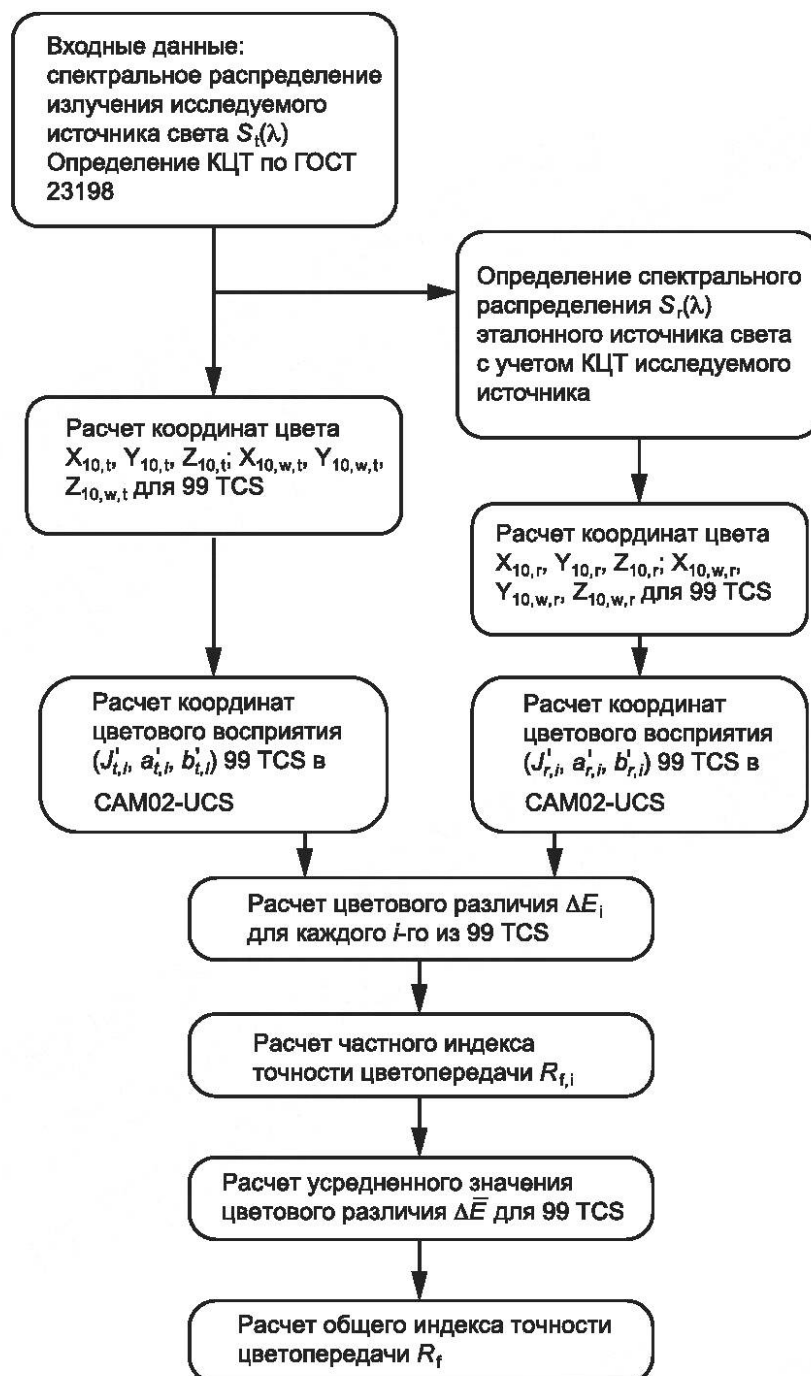
5.1 Алгоритм расчета

5.1.1 Общий индекс точности цветопередачи R_f рассчитывают как масштабированную меру средней разницы цветового восприятия 99 контрольных цветных образцов, освещенных исследуемым и эталонным источниками света одинаковой КЦТ.

5.1.2 Индекс R_f рассчитывают по алгоритму, близкому к расчету R_a , путем:

- усреднения величины цветовых сдвигов (включая различия в светлоте) для всех образцов;
- умножения их на коэффициент масштабирования, равный 6,73, рассчитанный МКО по данным спектрального распределения излучения 318 различных источников света (кроме ламп накаливания). Масштабирование выполнено с использованием логарифмической функции, гарантирующей, что все значения индекса цветопередачи находятся в диапазоне от 0 до 100, а значение R_f , вычисленное по набору образцов, используемых при расчете R_a , совпадает со значением R_a ;
- вычитания этого произведения из 100.

5.1.3 Цветовое различие определяют в модели цветового восприятия CAM02-UCS. В качестве эталонного источника света, в зависимости от КЦТ исследуемого источника света, может быть использован излучатель Планка или источник дневного света, или их комбинация. Алгоритм расчета приведен на рисунке 2.



Примечание — Пример расчета индекса точности цветопередачи с использованием калькулятора МКО приведен в приложении Г.

Рисунок 2 — Алгоритм расчета индекса точности цветопередачи

5.1.4 Спектральное распределение излучения исследуемого источника света $S_t(\lambda)$, используемое для расчета, должно иметь:

а) диапазон длин волн, охватывающий от 380 до 780 нм, который принимают за стандартный диапазон.

Примечание — Диапазон от 380 до 780 нм принимают за стандартный, поскольку большинство из 99 контрольных цветных образцов доступны только в этом или меньшем диапазоне.

Если спектральное распределение источника света приведено в диапазоне меньшем, чем от 380 до 780 нм, например 400—700 нм, то недостающие значения следует считать нулевыми, чтобы все расчеты можно было проводить для фиксированного диапазона от 380 до 780 нм, для исключения ошибок в расчетах;

б) данные спектрального распределения излучения с интервалом не более 5 нм, рекомендуемым для точных цветовых расчетов.

Информация об индексе точности цветопередачи для источников света со значительной концентрацией мощности в узких диапазонах длин волн приведена в приложении Д.

5.2 Определение спектрального распределения излучения эталонного источника света

Спектральное распределение излучения эталонного источника света определяют в соответствии с КЦТ исследуемого источника света. КЦТ исследуемого источника света определяют по ГОСТ 23198, необходимо также учитывать 5.2.1—5.2.3.

5.2.1 При значениях КЦТ исследуемого источника света менее 4000 К за эталонный источник принимают планковский излучатель, относительное спектральное распределение излучения которого рассчитывают по формуле

$$S'_r(\lambda) = \frac{c_1}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\frac{c_2}{T \cdot \lambda}} - 1}, \quad (2)$$

где $c_1 = 3,741\,83 \cdot 10^{-16}$, Вт · м²;

$c_2 = 1,438\,8 \cdot 10^{-2}$, м · К;

λ — длина волны, нм;

T — требуемая КЦТ, К.

П р и м е ч а н и е — С целью ускорения расчета для критичных по времени операций коэффициент c_1 может быть установлен равным единице при определении эталонного планковского источника света, который используют только для расчета значений координат цвета, см. формулы (11)—(14).

5.2.2 При значениях КЦТ исследуемого источника света более 5000 К за эталонный принимают источник дневного света.

5.2.2.1 Координату цветности x_D эталонного источника рассчитывают следующим образом:

При значениях КЦТ от 5 000 до 7 000 К включительно по формуле

$$x_D = -\frac{4,607 \cdot 10^9}{T^3} + \frac{2,9678 \cdot 10^6}{T^2} + \frac{0,09911 \cdot 10^3}{T} + 0,244063, \quad (3)$$

где T — значение КЦТ исследуемого источника света.

При значениях КЦТ более 7 000 К по формуле

$$x_D = -\frac{2,0064 \cdot 10^9}{T^3} + \frac{1,9018 \cdot 10^6}{T^2} + \frac{0,24748 \cdot 10^3}{T} + 0,23704. \quad (4)$$

5.2.2.2 Для всех значений КЦТ определяют y_D по формуле

$$y_D = -3x_D^2 + 2,87x_D - 0,275. \quad (5)$$

5.2.2.3 Относительное спектральное распределение излучения источника дневного света $S_r(\lambda)$ определяют как

$$S_r(\lambda) = S_0(\lambda) + M_1 S_1(\lambda) + M_2 S_2(\lambda), \quad (6)$$

где

$$M_1 = \frac{-1,3515 - 1,7703x_D + 5,9114y_D}{0,0241 + 0,2562x_D - 0,7341y_D}, \quad (7)$$

$$M_2 = \frac{0,03 - 31,4424x_D + 30,0717y_D}{0,0241 + 0,2562x_D - 0,7341y_D};$$

$S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$ и $S_2(\lambda)$ — спектральные распределения излучения, представляющие главные компоненты спектра дневного света в видимой области с интервалом длин волн 5 нм. Возможно использование $S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$ и $S_2(\lambda)$ с интервалом длин волн 1 нм (см. приложение Е). Для других интервалов длин волн используют метод линейной интерполяции.

5.2.3 При значениях КЦТ от 4 000 до 5 000 К включительно, в качестве эталонного источника рассматривают смешанное освещение, являющееся линейной интерполяцией спектрального распределения излучения планковского источника света S_{rP} с соответствующей ему КЦТ и источника дневного света S_{rD} с той же КЦТ:

$$S'_{rP}(\lambda) = 100 \frac{S_{rP}(\lambda)}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_{rP}(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda}, \quad (8)$$

$$S'_{rD}(\lambda) = 100 \frac{S_{rD}(\lambda)}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_{rD}(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda}. \quad (9)$$

Примечание — В (8) и (9) применена функция сложения цветов в стандартной колориметрической системе МКО 1931 $\bar{y}(\lambda)$.

Относительное спектральное распределение комбинации планковского источника света и источника дневного света рассчитывают как

$$S_r(\lambda, T) = \frac{T - T_b}{T_e - T_b} S'_{rD}(\lambda) + \frac{T_e - T}{T_e - T_b} S'_{rP}(\lambda), \quad (10)$$

где $T_b = 4\,000\text{ К}$ — КЦТ начала диапазона смешивания;

$T_e = 5\,000\text{ К}$ — КЦТ конца диапазона смешивания.

5.3 Расчет цветового восприятия 99 контрольных цветных образцов при освещении исследуемым и эталонным источниками света

5.3.1 Координаты цвета X_{10} , Y_{10} , Z_{10} для стандартного наблюдателя МКО с полем зрения 10° для каждого из 99 контрольных цветных образцов при освещении исследуемым источником света (нижний индекс t) или эталонным источником света (нижний индекс r), определяют, используя функции сложения цветов МКО 1964 $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$ и спектральные коэффициенты яркости 99 образцов $\beta_{TCS}(\lambda)$:

$$\begin{pmatrix} X_{10,t} \\ Y_{10,t} \\ Z_{10,t} \end{pmatrix} = 100 \frac{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_t(\lambda) \beta_{TCS,i}(\lambda) \begin{pmatrix} \bar{x}_{10}(\lambda) \\ \bar{y}_{10}(\lambda) \\ \bar{z}_{10}(\lambda) \end{pmatrix} \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_t(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda}, \quad (11)$$

$$\begin{pmatrix} X_{10,r} \\ Y_{10,r} \\ Z_{10,r} \end{pmatrix} = 100 \frac{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_r(\lambda) \beta_{TCS,i}(\lambda) \begin{pmatrix} \bar{x}_{10}(\lambda) \\ \bar{y}_{10}(\lambda) \\ \bar{z}_{10}(\lambda) \end{pmatrix} \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_r(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda}. \quad (12)$$

5.3.2 Координаты белого (равноэнергетического) цвета $X_{10,w}$, $Y_{10,w}$, $Z_{10,w}$ при освещении исследуемым t и эталонным r источниками света определяют следующим образом:

$$\begin{pmatrix} X_{10,w,t} \\ Y_{10,w,t} \\ Z_{10,w,t} \end{pmatrix} = 100 \frac{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_t(\lambda) \begin{pmatrix} \bar{x}_{10}(\lambda) \\ \bar{y}_{10}(\lambda) \\ \bar{z}_{10}(\lambda) \end{pmatrix} \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_t(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda}, \quad (13)$$

$$\begin{pmatrix} X_{10,w,r} \\ Y_{10,w,r} \\ Z_{10,w,r} \end{pmatrix} = 100 \frac{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_r(\lambda) \begin{pmatrix} \bar{x}_{10}(\lambda) \\ \bar{y}_{10}(\lambda) \\ \bar{z}_{10}(\lambda) \end{pmatrix} \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380\text{ нм}}^{780\text{ нм}} S_r(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda}. \quad (14)$$

5.3.3 Определение координат цветового восприятия в CIECAM02-UCS (J' , a' , b') для 99 контрольных цветных образцов при освещении эталонным и исследуемым источниками света выполняют для стандартных условий просмотра в моделях CIECAM02 и CIECAM02-UCS для следующих входных параметров:

- относительной яркости (координаты цвета Y_{10}) белого при освещении исследуемым и эталонным источниками света: $Y_{10,w} = 100$;
- относительной яркости (координаты цвета Y_{10}) фона: $Y_{10,b} = 20$;
- яркости поля адаптации $L_{10,A} = 100$ кд/м²;
- параметров модели, зависящих от окружения стимула:
 - коэффициента индукции окружения $N_c = 1$;
 - степени нелинейности $c = 0,69$;
 - коэффициента степени адаптации $F = 1$.

Для координат цвета X_{10} , Y_{10} , Z_{10} 99 контрольных цветных образцов, освещаемых исследуемым и эталонным источниками света, рассчитывают соответствующие координаты цвета $X_{10,c}$, $Y_{10,c}$, $Z_{10,c}$ для неяркой эталонной точки белого CIECAM02 с использованием преобразования хроматической адаптации CAT02:

а) преобразование значений XYZ в колбочковые RGB-ответы основано на оптимизированном матричном преобразовании M_{CAT02} (формулы (15) и (16)). Исходные значения X_{10} , Y_{10} , Z_{10} вычисляют для дополнительного стандартного колориметрического наблюдателя МКО1964. Такое же преобразование должно быть выполнено и в отношении координат цвета адаптирующего стимула по следующим формулам:

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = M_{CAT02} \begin{pmatrix} X_{10} \\ Y_{10} \\ Z_{10} \end{pmatrix}, \quad (15)$$

$$M_{CAT02} = \begin{bmatrix} 0,7328 & 0,4296 & -0,1624 \\ -0,7036 & 1,6975 & 0,0061 \\ 0,0030 & 0,0136 & 0,9834 \end{bmatrix}. \quad (16)$$

Примечание — Матрица M_{CAT02} нормирована так, что трехстимульные значения по равноэнергетическому источнику света ($X = Y = Z = 100$) выдают равные колбочковые ответы ($L = M = S = 100$);

б) для расчета колбочковых RGB-ответов для эталонной точки белого цвета применяют метод хроматической адаптации фон Криса

$$\begin{pmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{Y_{10,w}}{R_w} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{Y_{10,w}}{G_w} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{Y_{10,w}}{B_w} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}, \quad (17)$$

где R_c , G_c , B_c — отклики колбочек одного и того же наблюдателя при эталонном освещении;
 R , G , B — все отклики колбочек одного и того же наблюдателя;
 R_w , G_w , B_w — отклики колбочек одного и того же наблюдателя по адаптирующему белому при освещении исследуемым источником света;
 нижний индекс w — адаптируемая точка белого цвета.

Примечание — Преобразование хроматической адаптации фон Криса, используемое при расчете общего индекса цветопередачи МКО R_a , является точным только для источников света, координаты цветности которых достаточно близки к эталонному источнику света, т. е. с хроматическим различием менее 0,01 на графике МКО 1960 равноконтрастной системы координат u , v ;

в) преобразование колбочковых $R_c G_c B_c$ -ответов в значения координат цвета выполняют с помощью матрицы M_{CAT02} по формуле

$$\begin{pmatrix} X_{10,c} \\ Y_{10,c} \\ Z_{10,c} \end{pmatrix} = M^{-1}_{\text{CAT02}} \begin{pmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{pmatrix}, \quad (18)$$

где

$$M^{-1}_{\text{CAT02}} = \begin{bmatrix} 1,096124 & -0,278869 & 0,182745 \\ 0,454369 & 0,473533 & 0,072098 \\ -0,009628 & -0,005698 & 1,015326 \end{bmatrix}; \quad (19)$$

г) преобразование координат цвета $X_{10,c}$, $Y_{10,c}$, $Z_{10,c}$ в ответы колбочек R' , G' , B' проводят с помощью матрицы Хант-Пойнтера-Эстевеса (HPE) по формуле

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = M_{\text{HPE}} \begin{pmatrix} X_{10,c} \\ Y_{10,c} \\ Z_{10,c} \end{pmatrix}, \quad (20)$$

где

$$M_{\text{HPE}} = \begin{bmatrix} 0,38971 & 0,68898 & -0,07868 \\ -0,22981 & 1,18340 & 0,04641 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (21)$$

Примечание — Матрица M_{HPE} была разработана для лучшего соответствия данным восприятия с использованием функций сложения цветов CMF2°, отличающихся от функций сложения цветов CMF10°;

д) для ускорения расчета критичных по времени операций формулы (18) и (20) объединяют в одно матричное преобразование конвертации адаптированных колбочковых RGB-ответов из M_{CAT02} в фундаментальные колбочковые ответы Хант-Пойнтера-Эстевса, которые ближе всего к реальным колбочковым ответам. Данное преобразование с помощью формул (22)—(23) является преобразованием из системы CAT02 колбочковых RGB-ответов к трехстимульным значениям МКО X, Y, Z :

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = M_{\text{HPE}} \cdot \text{CAT02}^{-1} \begin{pmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{pmatrix} = M_{\text{HPE}} M^{-1}_{\text{CAT02}} \begin{pmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{pmatrix}, \quad (22)$$

где

$$M_{\text{HPE}} \cdot \text{CAT02}^{-1} = \begin{pmatrix} 0,740979 & 0,218025 & 0,041006 \\ 0,285353 & 0,624201 & 0,090445 \\ -0,009628 & -0,005698 & 1,015326 \end{pmatrix}. \quad (23)$$

5.3.4 Адаптацию яркости к откликам колбочек в системе координат R', G', B' определяют следующим образом:

$$\begin{pmatrix} R'_a \\ G'_a \\ B'_a \end{pmatrix} = f \begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix}, \quad (24)$$

используя нелинейную функцию для формулы

$$f(x) = \frac{400(F_L \cdot x/100)^{0,42}}{27,13 + (F_L \cdot x/100)^{0,42}} + 0,1, \quad (25)$$

с вычислением коэффициента адаптации по фотопической яркости F_L по формуле

$$F_L = \frac{1}{5} \cdot k^4 \cdot 5 \cdot L_{10,A} + \frac{1}{10} \cdot (1 - k^4)^2 \cdot (5 \cdot L_{10,A})^{1/3} = 0,7937, \quad (26)$$

где

$$k = \frac{1}{1 + (5 \cdot L_{10,A})} = 0,0020. \quad (27)$$

5.3.5 Исходные ответы каналов для оппонирующих красно-зеленых a и желто-синих b цветов рассчитывают по формулам:

$$a = R'_a - \frac{12}{11}G'_a + \frac{1}{11}B'_a, \quad (28)$$

$$b = \frac{1}{9}(R'_a + G'_a - 2B'_a). \quad (29)$$

Примечание — В теории оппонентных цветов восприятие цвета основано на существовании шести первичных цветов, образующих три антагонистичные или цветооппонентные пары: красный — зеленый, синий — желтый, белый — черный. Цвета, лежащие на полюсах этих шкал, называют оппонентными. В настоящее время считают, что трехкомпонентная теория адекватно описывает механизмы цветовосприятия на уровне фоторецепторов сетчатки, а теория оппонентных цветов — механизмы цветовосприятия на уровне нейронных сетей

5.3.6 Ахроматический ответ для исследуемого образца и белого вычисляют как взвешенную сумму делинеаризованных колбочковых ответов, модифицированных с помощью коэффициентов яркости и индукции фона

$$A = \left(2R'_a + G'_a + \frac{1}{20}B'_a - 0,305 \right) \cdot N_{bb}, \quad (30)$$

где коэффициенты яркости фона N_{bb} и индукции фона N_{cb} рассчитывают по формулам:

$$N_{bb} = N_{cb} = 0,725n^{-0,2}, \quad (31)$$

$$n = \frac{Y_{10,b}}{Y_{10,w}} = 0,2000, \quad (32)$$

$$N_{bb} = N_{cb} = 1,0003.$$

5.3.7 Корреляцию внешнего вида CIECAM02-UCS для светлоты J , цветового тона h и полноты цвета M определяют в следующем порядке:

а) светлота J :

Светлоту J рассчитывают из ахроматического ответа A , ахроматического отклика по белому A_w и базовой степени нелинейности z по формуле

$$J = 100 \left(\frac{A}{A_w} \right)^{c \cdot z}, \quad (33)$$

где A_w — ахроматический отклик по белому;

z — базовая степень нелинейности, $z = 1,48 + \sqrt{n}$;

степень нелинейности $c = 0,69$.

б) цветовой тон h :

Цветовой тон h в CIECAM02-UCS, выраженный в градусах (от 0° до 360°), отсчитываемых от положительной a -оси, рассчитывают по формуле

$$h = \frac{180}{\pi} \arctan\left(\frac{b}{a}\right), \quad (34)$$

где функция $\arctan\left(\frac{b}{a}\right)$ является «знаковой» функцией, принимающей различные значения в зависимости от того, к какому квадранту тригонометрического круга принадлежат a и b .

в) полнота цвета M :

Полноту цвета в CIECAM02-UCS вычисляют по следующей формуле

$$M = C \cdot F_L^{0,25}, \quad (35)$$

где F_L — фотопическая яркость, кд/м²;

$$C — показатель насыщенности цвета: C = t^{0,9} \sqrt{\frac{J}{100}} (1,64 - 0,29^n)^{0,73} c \quad (36)$$

$$t = \frac{\frac{50000}{13} N_{cb} N_{cet} \sqrt{a^2 + b^2}}{R'_a + G'_a + \frac{21}{20} B'_a}; \quad (37)$$

e_t — коэффициент эксцентриситета, определяется как

$$e_t = \frac{1}{4} \left(\cos \left(\frac{\pi}{180} h + 2 \right) + 3,8 \right). \quad (38)$$

5.3.8 Преобразование цветовых координат CIECAM02 J , M , h в цветовые координаты CIECAM02-UCS J' , a' , b' выполняют по формулам:

$$J' = \frac{(1 + 100 \cdot 0,007)J}{1 + 0,007J}, \quad (39)$$

$$a' = M' \cos \left(\frac{\pi}{180} h \right), \quad (40)$$

$$b' = M' \sin \left(\frac{\pi}{180} h \right), \quad (41)$$

$$\text{где } M' = \frac{1}{0,0228} \ln(1 + 0,0228M). \quad (42)$$

5.4 Расчет цветового различия и индекса точности цветопередачи

5.4.1 Цветовое различие ΔE_i для каждого i -го из 99 контрольных цветных образцов и их усредненное значение $\Delta \bar{E}$ рассчитывают по формулам:

$$\Delta E_i = \sqrt{(J'_{t,i} - J'_{r,i})^2 + (a'_{t,i} - a'_{r,i})^2 + (b'_{t,i} - b'_{r,i})^2}, \quad (43)$$

где $J'_{t,i}$, $a'_{t,i}$, $b'_{t,i}$ — координаты цветового восприятия CAM02-UCS i -го контрольного цветного образца МКО, освещенного исследуемым источником света;

$J'_{r,i}$, $a'_{r,i}$, $b'_{r,i}$ — координаты цветового восприятия CAM02-UCS i -го контрольного цветного образца МКО, освещенного эталонным источником света.

$$\Delta \bar{E} = \frac{1}{99} \sum_{i=1}^{99} \Delta E_i. \quad (44)$$

5.4.2 Преобразование цветового различия в значения частного и общего индексов точности цветопередачи $R_{f,i}$ и R_f соответственно, рассчитывают по формулам:

$$R_{f,i} = 10 \ln(e^{(100 - c_f \Delta E_i)/10} + 1); \quad (45)$$

$$R_f = 10 \ln \left(e^{(100 - c_f \Delta \bar{E})/10} + 1 \right), \quad (46)$$

где $c_f = 6,73$ — коэффициент масштабирования.

Приложение А
(обязательное)

Спектральные коэффициенты яркости 99 контрольных цветных образцов

Спектральные коэффициенты яркости 99 TCS приведены в таблицах А.1—А.10.

Т а б л и ц а А.1 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 1 до TCS 10

λ , нм	TCS1	TCS2	TCS3	TCS4	TCS5	TCS6	TCS7	TCS8	TCS9	TCS10
380	0,63590	0,26150	0,00001	0,47376	0,13351	0,04525	0,05830	0,05818	0,04157	0,19983
385	0,63590	0,26150	0,00663	0,47793	0,13540	0,05337	0,05830	0,05961	0,04172	0,19983
390	0,63590	0,26150	0,01694	0,46406	0,13565	0,06285	0,05830	0,05984	0,04187	0,19983
395	0,63590	0,26150	0,01773	0,44102	0,13540	0,07388	0,05830	0,05941	0,04202	0,19983
400	0,63590	0,26150	0,01167	0,42157	0,13579	0,08249	0,05830	0,05886	0,04225	0,19983
405	0,64015	0,26409	0,00511	0,40559	0,13757	0,10382	0,05786	0,05858	0,04229	0,20628
410	0,64540	0,26700	0,00379	0,38950	0,14001	0,11965	0,05730	0,05836	0,04246	0,21152
415	0,64888	0,26834	0,00874	0,37567	0,14195	0,13053	0,05692	0,05797	0,04275	0,20944
420	0,65070	0,26840	0,01888	0,36501	0,14194	0,13699	0,05680	0,05769	0,04318	0,20352
425	0,65147	0,26779	0,02972	0,35611	0,13887	0,13975	0,05694	0,05777	0,04374	0,19850
430	0,65080	0,26630	0,04199	0,34936	0,13327	0,14015	0,05720	0,05795	0,04441	0,19473
435	0,64823	0,26349	0,04896	0,34200	0,12595	0,13946	0,05744	0,05790	0,04516	0,19149
440	0,64400	0,25900	0,05457	0,33382	0,11738	0,13788	0,05760	0,05764	0,04596	0,18842
445	0,63825	0,25241	0,05674	0,32411	0,10794	0,13541	0,05763	0,05729	0,04681	0,18529
450	0,63010	0,24310	0,05410	0,31282	0,09819	0,13217	0,05730	0,05707	0,04771	0,18231
455	0,61895	0,23086	0,05487	0,29816	0,08868	0,12835	0,05646	0,05715	0,04862	0,17978
460	0,60630	0,21750	0,05908	0,27982	0,07978	0,12428	0,05530	0,05725	0,04936	0,17804
465	0,59361	0,20471	0,06075	0,26042	0,07182	0,12021	0,05406	0,05711	0,04981	0,17718
470	0,58020	0,19180	0,06259	0,24078	0,06508	0,11600	0,05290	0,05685	0,05008	0,17637
475	0,56548	0,17813	0,06304	0,22206	0,05976	0,11157	0,05192	0,05663	0,05044	0,17467
480	0,55150	0,16560	0,06069	0,20462	0,05586	0,10743	0,05110	0,05647	0,05142	0,17192
485	0,54016	0,15602	0,05967	0,18884	0,05323	0,10413	0,05039	0,05633	0,05340	0,16834
490	0,53000	0,14810	0,05944	0,17488	0,05140	0,10171	0,04980	0,05609	0,05585	0,16488
495	0,51942	0,14026	0,05601	0,16337	0,04991	0,09999	0,04936	0,05569	0,05805	0,16250
500	0,50950	0,13270	0,05392	0,15560	0,04869	0,09856	0,04900	0,05529	0,05925	0,16135
505	0,50163	0,12604	0,05202	0,15190	0,04783	0,09712	0,04866	0,05505	0,05899	0,16120
510	0,49580	0,12090	0,04895	0,15143	0,04761	0,09600	0,04840	0,05496	0,05771	0,16111
515	0,49171	0,11769	0,04762	0,15412	0,04831	0,09563	0,04828	0,05495	0,05602	0,16047
520	0,48940	0,11610	0,04647	0,16036	0,05011	0,09619	0,04820	0,05491	0,05420	0,16075
525	0,48884	0,11569	0,04398	0,17075	0,05302	0,09777	0,04807	0,05477	0,05240	0,16357
530	0,48940	0,11610	0,04102	0,18586	0,05654	0,10033	0,04790	0,05459	0,05060	0,16904

Продолжение таблицы А.1

λ , нм	TCS1	TCS2	TCS3	TCS4	TCS5	TCS6	TCS7	TCS8	TCS9	TCS10
535	0,49068	0,11710	0,04046	0,20558	0,06008	0,10388	0,04775	0,05446	0,04872	0,17689
540	0,49380	0,11870	0,04187	0,22892	0,06335	0,10861	0,04770	0,05441	0,04668	0,18673
545	0,50011	0,12114	0,04197	0,25477	0,06628	0,11472	0,04780	0,05442	0,04446	0,19850
550	0,51030	0,12520	0,04123	0,28272	0,06946	0,12221	0,04800	0,05444	0,04225	0,21355
555	0,52488	0,13198	0,04185	0,31202	0,07376	0,13104	0,04829	0,05444	0,04038	0,23345
560	0,54420	0,14330	0,04305	0,34200	0,08059	0,14123	0,04880	0,05458	0,03936	0,25938
565	0,56832	0,16092	0,04484	0,37116	0,09115	0,15275	0,04973	0,05501	0,03960	0,29341
570	0,59630	0,18550	0,04429	0,39782	0,10539	0,16518	0,05130	0,05571	0,04081	0,34157
575	0,62679	0,21707	0,04632	0,42123	0,12247	0,17796	0,05390	0,05682	0,04258	0,40830
580	0,65780	0,25420	0,04914	0,44136	0,13976	0,19031	0,05850	0,05915	0,04483	0,48749
585	0,68743	0,29505	0,05151	0,45795	0,15471	0,20157	0,06636	0,06379	0,04750	0,57053
590	0,71490	0,33760	0,05305	0,47105	0,16698	0,21160	0,07920	0,07216	0,05039	0,64908
595	0,73974	0,37991	0,05463	0,48107	0,17763	0,22030	0,09894	0,08577	0,05323	0,71596
600	0,76170	0,42050	0,05863	0,48842	0,19118	0,22708	0,12770	0,10608	0,05554	0,76830
605	0,78072	0,45828	0,06604	0,49386	0,21263	0,23139	0,16683	0,13417	0,05696	0,80508
610	0,79720	0,49320	0,07427	0,49824	0,24557	0,23328	0,21430	0,16962	0,05771	0,82849
615	0,81156	0,52533	0,08516	0,50229	0,29221	0,23318	0,26677	0,21130	0,05813	0,84185
620	0,82390	0,55400	0,09790	0,50567	0,35063	0,23230	0,31900	0,25684	0,05843	0,84979
625	0,83427	0,57872	0,10928	0,50819	0,41726	0,23215	0,36580	0,30366	0,05870	0,85637
630	0,84280	0,60030	0,12064	0,51009	0,48613	0,23457	0,40400	0,34959	0,05894	0,86217
635	0,84971	0,61963	0,12749	0,51142	0,55140	0,24132	0,43172	0,39266	0,05917	0,86695
640	0,85560	0,63670	0,13322	0,51262	0,61007	0,25369	0,45030	0,43125	0,05966	0,87064
645	0,86098	0,65151	0,14094	0,51402	0,66051	0,27287	0,46188	0,46417	0,06065	0,87337
650	0,86570	0,66510	0,15003	0,51522	0,70370	0,30030	0,46860	0,49160	0,06193	0,87575
655	0,86955	0,67850	0,15656	0,51566	0,74105	0,33695	0,47230	0,51406	0,06320	0,87822
660	0,87280	0,69160	0,16207	0,51527	0,77303	0,38151	0,47360	0,53220	0,06420	0,88011
665	0,87578	0,70422	0,17095	0,51410	0,79995	0,43149	0,47296	0,54676	0,06474	0,88074
670	0,87850	0,71710	0,18004	0,51322	0,82248	0,48165	0,47150	0,55870	0,06492	0,88075
675	0,88094	0,73050	0,18664	0,51343	0,84133	0,52720	0,47030	0,56897	0,06489	0,88086
680	0,88330	0,74200	0,18611	0,51337	0,85712	0,56789	0,46950	0,57812	0,06471	0,88083
685	0,88579	0,74976	0,18650	0,51311	0,87050	0,60430	0,46891	0,58662	0,06441	0,88044
690	0,88840	0,75710	0,19529	0,51261	0,88222	0,63589	0,46790	0,59483	0,06399	0,88050
695	0,89091	0,76684	0,20210	0,51208	0,89292	0,66181	0,46607	0,60303	0,06344	0,88167
700	0,89260	0,77460	0,20393	0,51191	0,90256	0,68123	0,46450	0,61109	0,06276	0,88291
705	0,89260	0,77460	0,21328	0,51291	0,91091	0,70786	0,46450	0,61878	0,06228	0,88291

Окончание таблицы А.1

λ , нм	TCS1	TCS2	TCS3	TCS4	TCS5	TCS6	TCS7	TCS8	TCS9	TCS10
710	0,89260	0,77460	0,21966	0,51485	0,91776	0,73017	0,46450	0,62574	0,06173	0,88291
715	0,89260	0,77460	0,22617	0,51667	0,92304	0,75138	0,46450	0,63173	0,06118	0,88291
720	0,89260	0,77460	0,23281	0,51849	0,92737	0,77145	0,46450	0,63709	0,06064	0,88291
725	0,89260	0,77460	0,23959	0,52041	0,93156	0,79034	0,46450	0,64228	0,06010	0,88291
730	0,89260	0,77460	0,24651	0,52228	0,93639	0,80806	0,46450	0,64779	0,05957	0,88291
735	0,89260	0,77460	0,25356	0,52415	0,93985	0,82462	0,46450	0,65285	0,05904	0,88291
740	0,89260	0,77460	0,26073	0,52602	0,94353	0,84003	0,46450	0,65804	0,05852	0,88291
745	0,89260	0,77460	0,26804	0,52789	0,94700	0,85433	0,46450	0,66319	0,05800	0,88291
750	0,89260	0,77460	0,27548	0,52976	0,95027	0,86754	0,46450	0,66830	0,05748	0,88291
755	0,89260	0,77460	0,28305	0,53163	0,95335	0,87973	0,46450	0,67337	0,05697	0,88291
760	0,89260	0,77460	0,29074	0,53350	0,95625	0,89094	0,46450	0,67840	0,05646	0,88291
765	0,89260	0,77460	0,29855	0,53537	0,95897	0,90122	0,46450	0,68339	0,05596	0,88291
770	0,89260	0,77460	0,30648	0,53723	0,96153	0,91063	0,46450	0,68834	0,05546	0,88291
775	0,89260	0,77460	0,31452	0,53910	0,96394	0,91923	0,46450	0,69325	0,05496	0,88291
780	0,89260	0,77460	0,32268	0,54096	0,96620	0,92706	0,46450	0,69811	0,05447	0,88291

Таблица А.2 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 11 до TCS 20

λ , нм	TCS11	TCS12	TCS13	TCS14	TCS15	TCS16	TCS17	TCS18	TCS19	TCS20
380	0,03951	0,24167	0,04337	0,34140	0,16992	0,03466	0,03080	0,07310	0,12020	0,02509
385	0,04449	0,21622	0,04333	0,34140	0,17295	0,03537	0,03310	0,07310	0,12020	0,02701
390	0,05006	0,18687	0,04328	0,34140	0,17602	0,03609	0,03556	0,07310	0,12020	0,02908
395	0,05629	0,16204	0,04324	0,34140	0,17913	0,03682	0,03820	0,07310	0,12020	0,03129
400	0,06081	0,14514	0,04327	0,34140	0,18141	0,03767	0,04031	0,07310	0,12020	0,03197
405	0,07233	0,12981	0,04311	0,34301	0,18593	0,03829	0,04443	0,07538	0,12316	0,03714
410	0,08032	0,11536	0,04307	0,34510	0,18883	0,03910	0,04751	0,07850	0,12590	0,03952
415	0,08522	0,10584	0,04320	0,34676	0,19137	0,04003	0,04967	0,08130	0,12589	0,03916
420	0,08742	0,10430	0,04357	0,34820	0,19479	0,04104	0,05105	0,08410	0,12450	0,03614
425	0,08748	0,09871	0,04419	0,34976	0,20029	0,04212	0,05186	0,08752	0,12359	0,03094
430	0,08644	0,09483	0,04496	0,35130	0,20890	0,04349	0,05253	0,09180	0,12320	0,02572
435	0,08520	0,09767	0,04572	0,35261	0,22103	0,04531	0,05346	0,09696	0,12298	0,02242
440	0,08358	0,09829	0,04625	0,35380	0,23492	0,04737	0,05470	0,10250	0,12300	0,02035
445	0,08121	0,09474	0,04641	0,35499	0,24851	0,04944	0,05623	0,10789	0,12334	0,01859
450	0,07806	0,09395	0,04644	0,35620	0,26083	0,05166	0,05805	0,11290	0,12380	0,01787
455	0,07423	0,09191	0,04655	0,35738	0,27135	0,05419	0,06016	0,11747	0,12417	0,01943
460	0,06998	0,08603	0,04635	0,35850	0,28027	0,05696	0,06249	0,12180	0,12450	0,02472

Продолжение таблицы А.2

λ , нм	TCS11	TCS12	TCS13	TCS14	TCS15	TCS16	TCS17	TCS18	TCS19	TCS20
465	0,06554	0,08133	0,04557	0,35955	0,28799	0,05989	0,06492	0,12611	0,12484	0,03577
470	0,06091	0,07541	0,04496	0,36070	0,29480	0,06299	0,06732	0,13040	0,12510	0,05650
475	0,05612	0,06828	0,04556	0,36205	0,30093	0,06628	0,06952	0,13466	0,12518	0,08996
480	0,05174	0,06159	0,04863	0,36340	0,30660	0,06972	0,07145	0,13900	0,12510	0,13394
485	0,04833	0,05719	0,05497	0,36454	0,31208	0,07323	0,07305	0,14355	0,12501	0,18288
490	0,04593	0,05416	0,06332	0,36560	0,31800	0,07667	0,07441	0,14840	0,12560	0,22320
495	0,04441	0,05087	0,07191	0,36676	0,32476	0,07996	0,07559	0,15359	0,12801	0,24320
500	0,04337	0,04867	0,07909	0,36820	0,33168	0,08320	0,07648	0,15900	0,13480	0,24664
505	0,04243	0,04995	0,08373	0,37009	0,33767	0,08647	0,07701	0,16433	0,14805	0,24070
510	0,04169	0,05235	0,08654	0,37270	0,34119	0,08973	0,07747	0,16880	0,16640	0,23085
515	0,04131	0,05565	0,08841	0,37625	0,34098	0,09289	0,07817	0,17166	0,18711	0,22122
520	0,04139	0,05980	0,08912	0,38080	0,33712	0,09576	0,07924	0,17280	0,20520	0,21248
525	0,04207	0,06338	0,08836	0,38614	0,33041	0,09824	0,08086	0,17246	0,21662	0,20455
530	0,04366	0,07119	0,08654	0,39110	0,32312	0,10056	0,08358	0,17160	0,22330	0,19769
535	0,04679	0,08203	0,08414	0,39457	0,31756	0,10293	0,08811	0,17132	0,22905	0,19234
540	0,05302	0,09658	0,08118	0,39660	0,31476	0,10535	0,09531	0,17250	0,23930	0,18925
545	0,06419	0,11374	0,07767	0,39753	0,31513	0,10777	0,10580	0,17559	0,25936	0,18913
550	0,08220	0,13250	0,07423	0,39760	0,31810	0,11015	0,11916	0,17960	0,29250	0,19252
555	0,10861	0,15516	0,07149	0,39728	0,32241	0,11250	0,13450	0,18329	0,33928	0,19974
560	0,14340	0,18331	0,06947	0,39790	0,32510	0,11485	0,15040	0,18580	0,39140	0,21059
565	0,18552	0,21658	0,06819	0,40103	0,32407	0,11730	0,16541	0,18685	0,43925	0,22470
570	0,23131	0,25334	0,06818	0,40830	0,32228	0,12026	0,17859	0,18810	0,47690	0,24147
575	0,27651	0,29135	0,07069	0,42058	0,32449	0,12415	0,18928	0,19170	0,50097	0,26062
580	0,31696	0,33392	0,07949	0,43550	0,33775	0,12934	0,19761	0,19990	0,51460	0,28317
585	0,34933	0,37966	0,09754	0,45009	0,36682	0,13622	0,20396	0,21409	0,52210	0,31075
590	0,37353	0,42691	0,12216	0,46220	0,40525	0,14527	0,20914	0,23220	0,52600	0,34583
595	0,39051	0,47137	0,14933	0,47043	0,44457	0,15696	0,21381	0,25140	0,52810	0,39045
600	0,40201	0,51260	0,17516	0,47560	0,47934	0,17140	0,21771	0,26940	0,52900	0,44412
605	0,40996	0,54874	0,19672	0,47895	0,50614	0,18852	0,22041	0,28450	0,52902	0,50458
610	0,41601	0,57960	0,21476	0,48120	0,52637	0,20764	0,22166	0,29690	0,52860	0,56506
615	0,42172	0,60302	0,23037	0,48286	0,54227	0,22810	0,22146	0,30720	0,52810	0,61852
620	0,42833	0,62230	0,24254	0,48410	0,55469	0,24970	0,22077	0,31570	0,52750	0,66127
625	0,43684	0,63769	0,25030	0,48498	0,56419	0,27223	0,22081	0,32272	0,52676	0,69166
630	0,44755	0,64759	0,25485	0,48560	0,57172	0,29483	0,22303	0,32890	0,52600	0,71270
635	0,46045	0,65705	0,25781	0,48607	0,57820	0,31669	0,22881	0,33486	0,52534	0,72818

Окончание таблицы А.2

λ , нм	TCS11	TCS12	TCS13	TCS14	TCS15	TCS16	TCS17	TCS18	TCS19	TCS20
640	0,47495	0,66606	0,26021	0,48670	0,58395	0,33780	0,23900	0,34080	0,52460	0,74021
645	0,49066	0,67239	0,26266	0,48768	0,58911	0,35841	0,25451	0,34674	0,52361	0,75035
650	0,50855	0,67883	0,26487	0,48870	0,59367	0,37905	0,27704	0,35240	0,52260	0,75977
655	0,52962	0,67562	0,26641	0,48941	0,59765	0,40003	0,30800	0,35758	0,52181	0,76939
660	0,55369	0,67555	0,26735	0,48980	0,60150	0,42039	0,34672	0,36260	0,52110	0,77972
665	0,57982	0,67885	0,26785	0,48999	0,60563	0,43917	0,39138	0,36783	0,52029	0,79098
670	0,60514	0,67821	0,26795	0,49030	0,60997	0,45673	0,43730	0,37320	0,51950	0,80256
675	0,62726	0,67843	0,26770	0,49098	0,61431	0,47371	0,48016	0,37853	0,51887	0,81379
680	0,64752	0,68161	0,26735	0,49190	0,61843	0,49042	0,51979	0,38360	0,51820	0,82440
685	0,66760	0,68412	0,26713	0,49283	0,62214	0,50703	0,55666	0,38829	0,51729	0,83423
690	0,68675	0,68273	0,26696	0,49370	0,62533	0,52319	0,58977	0,39300	0,51620	0,84297
695	0,70360	0,68325	0,26668	0,49444	0,62795	0,53846	0,61775	0,39783	0,51512	0,85030
700	0,71681	0,68676	0,26616	0,49490	0,62993	0,55239	0,63924	0,40120	0,51440	0,85588
705	0,73386	0,68639	0,26598	0,49490	0,63284	0,56804	0,66823	0,40120	0,51440	0,86331
710	0,74863	0,68745	0,26566	0,49490	0,63536	0,58283	0,69292	0,40120	0,51440	0,86964
715	0,76285	0,68851	0,26535	0,49490	0,63788	0,59748	0,71656	0,40120	0,51444	0,87572
720	0,77650	0,68957	0,26503	0,49490	0,64039	0,61196	0,73905	0,40120	0,51440	0,88156
725	0,78958	0,69063	0,26471	0,49490	0,64289	0,62624	0,76037	0,40120	0,51440	0,88715
730	0,80209	0,69169	0,26440	0,49490	0,64538	0,64030	0,78045	0,40120	0,51440	0,89252
735	0,81403	0,69275	0,26408	0,49490	0,64787	0,65413	0,79930	0,40120	0,51440	0,89765
740	0,82541	0,69380	0,26376	0,49490	0,65035	0,66770	0,81691	0,40120	0,51440	0,90257
745	0,83623	0,69485	0,26345	0,49490	0,65282	0,68100	0,83330	0,40120	0,51440	0,90728
750	0,84651	0,69590	0,26313	0,49490	0,65528	0,69401	0,84849	0,40120	0,51440	0,91178
755	0,85625	0,69695	0,26282	0,49490	0,65773	0,70672	0,86252	0,40120	0,51440	0,91609
760	0,86547	0,69799	0,26250	0,49490	0,66018	0,71912	0,87545	0,40120	0,51440	0,92020
765	0,87419	0,69903	0,26219	0,49490	0,66262	0,73119	0,88732	0,40120	0,51440	0,92413
770	0,88242	0,70007	0,26187	0,49490	0,66504	0,74292	0,89819	0,40120	0,51440	0,92788
775	0,89018	0,70111	0,26156	0,49490	0,66746	0,75432	0,90812	0,40120	0,51440	0,93146
780	0,89748	0,70215	0,26124	0,49490	0,66987	0,76537	0,91717	0,40120	0,51440	0,93487

Таблица А.3 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 21 до TCS 30

λ , нм	TCS21	TCS22	TCS23	TCS24	TCS25	TCS26	TCS27	TCS28	TCS29	TCS30
380	0,12356	0,00012	0,37853	0,25150	0,10281	0,16880	0,06462	0,04580	0,03981	0,03043
385	0,13071	0,01062	0,40061	0,25150	0,09292	0,16880	0,06500	0,04489	0,04155	0,03198
390	0,13822	0,02084	0,41716	0,25150	0,08404	0,16880	0,06620	0,04394	0,04336	0,03135

Продолжение таблицы А.3

λ , нм	TCS21	TCS22	TCS23	TCS24	TCS25	TCS26	TCS27	TCS28	TCS29	TCS30
395	0,14608	0,03107	0,43082	0,25150	0,07621	0,16880	0,06758	0,04317	0,04525	0,02956
400	0,14874	0,04157	0,44274	0,25150	0,06814	0,16880	0,06839	0,04467	0,04798	0,02799
405	0,16578	0,05232	0,45364	0,26605	0,06240	0,16558	0,07185	0,04650	0,04887	0,02943
410	0,17316	0,06229	0,46388	0,28120	0,06158	0,16160	0,08117	0,04793	0,05115	0,03159
415	0,17444	0,07033	0,47366	0,28563	0,05854	0,15900	0,09389	0,04699	0,05478	0,03054
420	0,17316	0,07607	0,48294	0,28380	0,05464	0,15810	0,11434	0,04621	0,05972	0,03068
425	0,17220	0,07961	0,49171	0,28249	0,05502	0,15881	0,14548	0,04400	0,06611	0,03510
430	0,17167	0,08233	0,50041	0,28200	0,05832	0,16130	0,17980	0,04456	0,07483	0,04618
435	0,17114	0,08564	0,50937	0,28135	0,05840	0,16571	0,20758	0,04653	0,08683	0,05858
440	0,17068	0,08976	0,51814	0,28100	0,05462	0,17170	0,22587	0,04711	0,10270	0,07378
445	0,17047	0,09456	0,52630	0,28161	0,05290	0,17895	0,24072	0,04794	0,12281	0,09711
450	0,17068	0,09986	0,53427	0,28320	0,05304	0,18760	0,25486	0,04801	0,14711	0,12843
455	0,17150	0,10554	0,54260	0,28567	0,05210	0,19777	0,26272	0,04537	0,17523	0,16071
460	0,17316	0,11177	0,55151	0,28900	0,05075	0,20900	0,26805	0,04556	0,20611	0,18945
465	0,17586	0,11877	0,56099	0,29330	0,05128	0,22112	0,27812	0,04574	0,23842	0,21301
470	0,17962	0,12662	0,57041	0,29910	0,05300	0,23560	0,28681	0,04704	0,27043	0,23025
475	0,18430	0,13529	0,57915	0,30695	0,05316	0,25362	0,29048	0,04889	0,30066	0,23860
480	0,18935	0,14440	0,58732	0,31700	0,05188	0,27340	0,29200	0,04999	0,32892	0,24313
485	0,19425	0,15365	0,59526	0,32939	0,05240	0,29329	0,29516	0,05113	0,35533	0,24970
490	0,19927	0,16337	0,60357	0,34470	0,05510	0,31500	0,30288	0,05184	0,37997	0,25715
495	0,20499	0,17397	0,61278	0,36343	0,05851	0,34048	0,31468	0,05266	0,40328	0,26432
500	0,21238	0,18569	0,62303	0,38540	0,06343	0,36920	0,32907	0,05780	0,42723	0,27011
505	0,22278	0,19876	0,63425	0,41039	0,07062	0,40017	0,34463	0,06583	0,45369	0,27155
510	0,23849	0,21356	0,64599	0,43860	0,08218	0,43290	0,35691	0,07923	0,48277	0,27200
515	0,26174	0,23039	0,65789	0,47037	0,10589	0,46717	0,36974	0,09316	0,51378	0,27353
520	0,29340	0,24906	0,67036	0,50620	0,14388	0,50320	0,38422	0,10443	0,54473	0,27630
525	0,33353	0,26935	0,68406	0,54626	0,19506	0,54088	0,39686	0,11237	0,57367	0,27819
530	0,38028	0,29154	0,69997	0,58940	0,25332	0,57840	0,40592	0,11717	0,60006	0,27862
535	0,43126	0,31594	0,71856	0,63410	0,30750	0,61400	0,41045	0,11799	0,62365	0,27889
540	0,48394	0,34258	0,73784	0,67880	0,35271	0,64770	0,41237	0,11843	0,64365	0,27955
545	0,53577	0,37131	0,75548	0,72176	0,38845	0,67979	0,41646	0,11869	0,65956	0,28173
550	0,58432	0,40142	0,77019	0,76060	0,41659	0,70970	0,42207	0,11877	0,67224	0,28524
555	0,62791	0,43235	0,78135	0,79314	0,43753	0,73677	0,42657	0,11740	0,68280	0,28833
560	0,66763	0,46450	0,78986	0,81870	0,45206	0,76070	0,42941	0,11503	0,69184	0,29177
565	0,70476	0,49808	0,79689	0,83727	0,46315	0,78141	0,43090	0,12031	0,69975	0,29664

Продолжение таблицы А.3

λ , нм	TCS21	TCS22	TCS23	TCS24	TCS25	TCS26	TCS27	TCS28	TCS29	TCS30
570	0,73852	0,53141	0,80310	0,85000	0,47193	0,79940	0,43186	0,12027	0,70674	0,30154
575	0,76792	0,56281	0,80879	0,85830	0,47900	0,81523	0,43417	0,12087	0,71305	0,30507
580	0,79343	0,59236	0,81341	0,86340	0,48644	0,82920	0,43799	0,12009	0,71910	0,30871
585	0,81553	0,62034	0,81640	0,86637	0,49282	0,84155	0,44134	0,12214	0,72521	0,31340
590	0,83334	0,64620	0,81801	0,86780	0,49629	0,85240	0,44276	0,12237	0,73114	0,31903
595	0,84628	0,66928	0,81876	0,86812	0,50020	0,86185	0,44410	0,12116	0,73663	0,32509
600	0,85638	0,68945	0,81934	0,86770	0,50456	0,86990	0,44574	0,11951	0,74196	0,32974
605	0,86565	0,70682	0,82031	0,86688	0,50626	0,87659	0,44656	0,11896	0,74751	0,33388
610	0,87355	0,72194	0,82163	0,86590	0,50779	0,88230	0,44617	0,11864	0,75350	0,33894
615	0,87932	0,73531	0,82311	0,86494	0,51042	0,88735	0,44794	0,11826	0,75999	0,34220
620	0,88378	0,74695	0,82467	0,86390	0,51055	0,89160	0,44909	0,11813	0,76667	0,34451
625	0,88789	0,75689	0,82636	0,86263	0,50984	0,89487	0,44919	0,11937	0,77308	0,34661
630	0,89152	0,76575	0,82855	0,86100	0,50953	0,89740	0,45155	0,11881	0,77882	0,34779
635	0,89442	0,77407	0,83152	0,85898	0,50935	0,89946	0,45456	0,11634	0,78351	0,35040
640	0,89689	0,78137	0,83481	0,85700	0,51270	0,90110	0,45681	0,11621	0,78709	0,35438
645	0,89928	0,78720	0,83794	0,85543	0,51496	0,90232	0,45528	0,11637	0,78962	0,35485
650	0,90145	0,79221	0,84114	0,85410	0,51194	0,90330	0,45003	0,11656	0,79148	0,35338
655	0,90319	0,79723	0,84471	0,85264	0,51094	0,90419	0,44666	0,11571	0,79321	0,35403
660	0,90443	0,80262	0,84844	0,85040	0,51107	0,90500	0,44579	0,11537	0,79597	0,35561
665	0,90521	0,80842	0,85209	0,84708	0,50985	0,90570	0,44445	0,11267	0,80060	0,35852
670	0,90572	0,81375	0,85572	0,84390	0,50758	0,90630	0,44430	0,11420	0,80638	0,35971
675	0,90617	0,81785	0,85943	0,84212	0,50201	0,90680	0,44272	0,11624	0,81236	0,35739
680	0,90672	0,82133	0,86329	0,84150	0,49937	0,90720	0,44242	0,11636	0,81832	0,35449
685	0,90745	0,82495	0,86723	0,84134	0,50130	0,90752	0,44704	0,11320	0,82419	0,35373
690	0,90830	0,82862	0,87082	0,84070	0,50444	0,90790	0,45358	0,11456	0,82976	0,35540
695	0,90916	0,83218	0,87373	0,83899	0,51390	0,90840	0,46121	0,11781	0,83482	0,36075
700	0,90989	0,83587	0,87657	0,83740	0,51821	0,90880	0,46357	0,11627	0,83915	0,36514
705	0,91076	0,83979	0,87984	0,83740	0,52735	0,90888	0,47205	0,11443	0,84423	0,36959
710	0,91157	0,84305	0,88271	0,83740	0,53455	0,90880	0,47816	0,11559	0,84885	0,37419
715	0,91237	0,84486	0,88441	0,83740	0,54175	0,90880	0,48429	0,11697	0,85335	0,37882
720	0,91316	0,84588	0,88579	0,83740	0,54893	0,90880	0,49042	0,11711	0,85775	0,38348
725	0,91394	0,84712	0,88770	0,83740	0,55608	0,90880	0,49655	0,11871	0,86203	0,38815
730	0,91472	0,84960	0,88946	0,83740	0,56322	0,90880	0,50268	0,11979	0,86621	0,39284
735	0,91550	0,85043	0,89030	0,83740	0,57032	0,90880	0,50881	0,11884	0,87028	0,39756
740	0,91626	0,85190	0,89074	0,83740	0,57740	0,90880	0,51494	0,11780	0,87424	0,40229

Окончание таблицы А.3

λ , нм	TCS21	TCS22	TCS23	TCS24	TCS25	TCS26	TCS27	TCS28	TCS29	TCS30
745	0,91703	0,85335	0,89141	0,83740	0,58445	0,90880	0,52106	0,11833	0,87810	0,40704
750	0,91778	0,85480	0,89200	0,83740	0,59146	0,90880	0,52718	0,11880	0,88185	0,41181
755	0,91853	0,85624	0,89212	0,83740	0,59844	0,90880	0,53329	0,11906	0,88551	0,41660
760	0,91927	0,85766	0,89200	0,83740	0,60537	0,90880	0,53939	0,12030	0,88906	0,42140
765	0,92001	0,85907	0,89196	0,83740	0,61227	0,90880	0,54548	0,12106	0,89252	0,42622
770	0,92074	0,86047	0,89200	0,83740	0,61911	0,90880	0,55155	0,12099	0,89589	0,43105
775	0,92146	0,86186	0,89204	0,83740	0,62592	0,90880	0,55761	0,12120	0,89916	0,43589
780	0,92218	0,86323	0,89200	0,83740	0,63267	0,90880	0,56365	0,12123	0,90233	0,44074

Таблица А.4 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 31 до TCS 40

λ , нм	TCS31	TCS32	TCS33	TCS34	TCS35	TCS36	TCS37	TCS38	TCS39	TCS40
380	0,04401	0,04290	0,17315	0,04389	0,05245	0,03431	0,05028	0,11323	0,04566	0,07500
385	0,04373	0,04290	0,17955	0,04389	0,05245	0,03707	0,05023	0,11525	0,04573	0,07502
390	0,04499	0,04290	0,18551	0,04389	0,05245	0,04283	0,05019	0,10979	0,04580	0,07503
395	0,04761	0,04290	0,19147	0,04389	0,05245	0,05358	0,05014	0,09541	0,04588	0,07504
400	0,05142	0,04290	0,19787	0,04389	0,05245	0,07506	0,05000	0,08689	0,04606	0,07522
405	0,05624	0,04206	0,20470	0,04397	0,05239	0,09776	0,05009	0,08224	0,04597	0,07498
410	0,06182	0,04110	0,21023	0,04404	0,05217	0,12729	0,05000	0,08142	0,04606	0,07502
415	0,06809	0,04069	0,21321	0,04401	0,05170	0,16371	0,04991	0,08681	0,04634	0,07534
420	0,07569	0,04100	0,21595	0,04400	0,05108	0,20727	0,05000	0,10151	0,04678	0,07595
425	0,08532	0,04209	0,22112	0,04411	0,05042	0,25618	0,05039	0,12741	0,04741	0,07683
430	0,09712	0,04400	0,22921	0,04433	0,04980	0,30712	0,05100	0,16431	0,04823	0,07801
435	0,11108	0,04679	0,24063	0,04464	0,04932	0,35739	0,05177	0,21014	0,04925	0,07950
440	0,12710	0,05050	0,25764	0,04511	0,04899	0,40413	0,05300	0,26265	0,05039	0,08130
445	0,14513	0,05522	0,28283	0,04589	0,04883	0,44397	0,05490	0,31889	0,05160	0,08347
450	0,16551	0,06130	0,31841	0,04721	0,04885	0,47549	0,05700	0,37622	0,05297	0,08625
455	0,18850	0,06913	0,36487	0,04923	0,04903	0,49917	0,05875	0,43060	0,05453	0,08964
460	0,21364	0,07890	0,41631	0,05164	0,04929	0,51519	0,06000	0,47844	0,05595	0,09243
465	0,24081	0,09077	0,46632	0,05427	0,04960	0,52400	0,06073	0,51829	0,05698	0,09371
470	0,27189	0,10500	0,51290	0,05796	0,05029	0,52781	0,06100	0,55029	0,05791	0,09480
475	0,30813	0,12180	0,55466	0,06361	0,05178	0,52870	0,06109	0,57599	0,05932	0,09794
480	0,34621	0,14120	0,58809	0,07121	0,05440	0,52832	0,06200	0,59562	0,06224	0,10655
485	0,38299	0,16307	0,61048	0,08063	0,05841	0,52853	0,06453	0,61049	0,06742	0,12302
490	0,42055	0,18690	0,62424	0,09207	0,06371	0,52959	0,06800	0,62077	0,07389	0,14427
495	0,46097	0,21218	0,63310	0,10573	0,06999	0,53055	0,07115	0,62698	0,08031	0,16617

Продолжение таблицы А.4

λ , нм	TCS31	TCS32	TCS33	TCS34	TCS35	TCS36	TCS37	TCS38	TCS39	TCS40
500	0,50101	0,23870	0,64079	0,12138	0,07648	0,53092	0,07200	0,63270	0,08563	0,18600
505	0,53702	0,26636	0,65018	0,13906	0,08244	0,53193	0,07038	0,64011	0,08916	0,20198
510	0,56908	0,29520	0,66068	0,16048	0,08763	0,53347	0,07400	0,64719	0,09130	0,21465
515	0,59786	0,32517	0,67101	0,18727	0,09226	0,53402	0,08994	0,65171	0,09256	0,22435
520	0,62260	0,35580	0,68048	0,21932	0,09785	0,53283	0,11500	0,65373	0,09254	0,22825
525	0,64264	0,38644	0,68881	0,25474	0,10570	0,53039	0,14309	0,65447	0,09086	0,22393
530	0,65921	0,41620	0,69672	0,28642	0,11485	0,52860	0,16700	0,65538	0,08800	0,21393
535	0,67373	0,44402	0,70489	0,30780	0,12372	0,52848	0,18168	0,65739	0,08461	0,20158
540	0,68657	0,46830	0,71287	0,31975	0,13045	0,52890	0,19200	0,65954	0,08110	0,18858
545	0,69790	0,48756	0,72001	0,32497	0,13368	0,52837	0,20293	0,66027	0,07777	0,17596
550	0,70804	0,50130	0,72588	0,32621	0,13428	0,52700	0,21000	0,65923	0,07461	0,16384
555	0,71734	0,50941	0,73048	0,32579	0,13355	0,52649	0,20811	0,65779	0,07165	0,15244
560	0,72615	0,51240	0,73522	0,32446	0,13216	0,52843	0,19900	0,65799	0,06935	0,14313
565	0,73467	0,51113	0,74123	0,32253	0,13054	0,53210	0,18615	0,65940	0,06811	0,13716
570	0,74241	0,50720	0,74699	0,32020	0,12886	0,53516	0,17300	0,66049	0,06770	0,13396
575	0,74895	0,50235	0,75091	0,31762	0,12720	0,53670	0,16242	0,66094	0,06784	0,13286
580	0,75484	0,49800	0,75383	0,31486	0,12554	0,53798	0,15500	0,66122	0,06863	0,13458
585	0,76070	0,49512	0,75692	0,31189	0,12381	0,54007	0,15106	0,66190	0,07018	0,13978
590	0,76648	0,49310	0,76021	0,30849	0,12196	0,54310	0,15200	0,66315	0,07224	0,14736
595	0,77190	0,49093	0,76361	0,30443	0,11992	0,54624	0,15771	0,66458	0,07444	0,15579
600	0,77655	0,48760	0,76763	0,29971	0,11767	0,54817	0,16100	0,66544	0,07646	0,16364
605	0,78017	0,48248	0,77265	0,29443	0,11522	0,54899	0,15559	0,66585	0,07805	0,16980
610	0,78326	0,47630	0,77797	0,28917	0,11283	0,55035	0,14600	0,66684	0,07924	0,17456
615	0,78641	0,47030	0,78271	0,28446	0,11074	0,55266	0,13792	0,66881	0,08017	0,17846
620	0,78978	0,46630	0,78627	0,28043	0,10894	0,55518	0,13100	0,67060	0,08089	0,18157
625	0,79338	0,46623	0,78844	0,27707	0,10738	0,55746	0,12386	0,67138	0,08147	0,18391
630	0,79694	0,47200	0,79028	0,27414	0,10598	0,55801	0,11700	0,67119	0,08192	0,18569
635	0,80012	0,48518	0,79278	0,27141	0,10468	0,55702	0,11101	0,67049	0,08233	0,18725
640	0,80264	0,50610	0,79528	0,26885	0,10349	0,55717	0,10500	0,67041	0,08295	0,18930
645	0,80445	0,53447	0,79706	0,26649	0,10242	0,55869	0,09848	0,67108	0,08401	0,19238
650	0,80640	0,56880	0,79877	0,26449	0,10154	0,55967	0,09400	0,67106	0,08532	0,19610
655	0,80916	0,60699	0,80118	0,26303	0,10088	0,55989	0,09471	0,67024	0,08661	0,19976
660	0,81170	0,64570	0,80412	0,26213	0,10041	0,56082	0,10310	0,66944	0,08759	0,20259
665	0,81302	0,68173	0,80718	0,26186	0,10012	0,56192	0,12080	0,66846	0,08807	0,20400
670	0,81388	0,71380	0,80995	0,26248	0,10019	0,56165	0,14660	0,66851	0,08821	0,20434

Окончание таблицы А.4

λ , нм	TCS31	TCS32	TCS33	TCS34	TCS35	TCS36	TCS37	TCS38	TCS39	TCS40
675	0,81524	0,74151	0,81215	0,26410	0,10071	0,56041	0,17877	0,67028	0,08823	0,20413
680	0,81722	0,76620	0,81403	0,26609	0,10131	0,55912	0,21630	0,67149	0,08821	0,20352
685	0,81966	0,78956	0,81593	0,26786	0,10168	0,55486	0,25833	0,67258	0,08818	0,20254
690	0,82215	0,81310	0,81807	0,26981	0,10213	0,54941	0,30380	0,67428	0,08811	0,20115
695	0,82429	0,83652	0,82055	0,27228	0,10293	0,54330	0,35162	0,67638	0,08796	0,19927
700	0,82611	0,85260	0,82326	0,27417	0,10364	0,53563	0,40070	0,67857	0,08769	0,19682
705	0,82769	0,85260	0,82593	0,27417	0,10364	0,52630	0,45484	0,68190	0,08760	0,19524
710	0,82899	0,85260	0,82804	0,27417	0,10364	0,51786	0,50886	0,68592	0,08743	0,19333
715	0,82993	0,85260	0,82924	0,27417	0,10364	0,51116	0,56267	0,68952	0,08727	0,19144
720	0,83048	0,85260	0,83027	0,27417	0,10364	0,50353	0,61505	0,69328	0,08711	0,18956
725	0,83060	0,85260	0,83213	0,27417	0,10364	0,49575	0,66489	0,69711	0,08694	0,18769
730	0,83026	0,85260	0,83581	0,27417	0,10364	0,48819	0,71130	0,70083	0,08678	0,18584
735	0,83060	0,85260	0,83693	0,27417	0,10364	0,48065	0,75367	0,70452	0,08662	0,18400
740	0,83067	0,85260	0,83904	0,27417	0,10364	0,47311	0,79164	0,70819	0,08645	0,18218
745	0,83074	0,85260	0,84114	0,27417	0,10364	0,46558	0,82512	0,71183	0,08629	0,18037
750	0,83081	0,85260	0,84321	0,27417	0,10364	0,45806	0,85421	0,71544	0,08613	0,17857
755	0,83088	0,85260	0,84525	0,27417	0,10364	0,45057	0,87917	0,71903	0,08597	0,17679
760	0,83095	0,85260	0,84728	0,27417	0,10364	0,44310	0,90035	0,72258	0,08581	0,17502
765	0,83102	0,85260	0,84929	0,27417	0,10364	0,43562	0,91817	0,72615	0,08565	0,17327
770	0,83109	0,85260	0,85127	0,27417	0,10364	0,42817	0,93303	0,72967	0,08549	0,17153
775	0,83116	0,85260	0,85323	0,27417	0,10364	0,42076	0,94536	0,73316	0,08533	0,16981
780	0,83123	0,85260	0,85517	0,27417	0,10364	0,41339	0,95553	0,73661	0,08517	0,16809

Таблица А.5 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 41 до TCS 50

λ , нм	TCS41	TCS42	TCS43	TCS44	TCS45	TCS46	TCS47	TCS48	TCS49	TCS50
380	0,40980	0,06598	0,06710	0,04390	0,05540	0,11260	0,14460	0,08776	0,00057	0,07883
385	0,40980	0,06537	0,06710	0,04390	0,05519	0,11260	0,14460	0,08843	0,00739	0,08225
390	0,40980	0,06477	0,06710	0,04390	0,05609	0,11260	0,14460	0,08933	0,01389	0,08580
395	0,40980	0,06418	0,06710	0,04390	0,05723	0,11260	0,14460	0,09022	0,02038	0,08949
400	0,40980	0,06374	0,06710	0,04390	0,05760	0,11260	0,14460	0,09089	0,02720	0,09339
405	0,41775	0,06292	0,06228	0,04451	0,05773	0,11615	0,14514	0,09134	0,03434	0,09727
410	0,42690	0,06235	0,05620	0,04520	0,05841	0,12020	0,14580	0,09245	0,04051	0,10142
415	0,43209	0,06213	0,05196	0,04555	0,05900	0,12231	0,14646	0,09578	0,04446	0,10575
420	0,43680	0,06235	0,04970	0,04570	0,06076	0,12350	0,14840	0,10461	0,04633	0,11016
425	0,44546	0,06307	0,04885	0,04589	0,06181	0,12532	0,15294	0,12154	0,04675	0,11458

Продолжение таблицы А.5

λ , нм	TCS41	TCS42	TCS43	TCS44	TCS45	TCS46	TCS47	TCS48	TCS49	TCS50
430	0,45770	0,06414	0,04890	0,04610	0,06364	0,12800	0,16010	0,14474	0,04681	0,11919
435	0,47231	0,06540	0,04950	0,04629	0,06536	0,13152	0,16970	0,17179	0,04748	0,12413
440	0,48950	0,06682	0,05090	0,04650	0,06841	0,13620	0,18200	0,20227	0,04889	0,12931
445	0,50977	0,06845	0,05356	0,04676	0,07063	0,14245	0,19737	0,23616	0,05103	0,13467
450	0,53330	0,07050	0,05820	0,04700	0,07333	0,15070	0,21620	0,27292	0,05418	0,14052
455	0,55996	0,07328	0,06544	0,04714	0,07831	0,16141	0,23886	0,31153	0,05879	0,14714
460	0,58880	0,07725	0,07510	0,04720	0,08470	0,17520	0,26560	0,34940	0,06559	0,15412
465	0,61854	0,08275	0,08761	0,04724	0,09311	0,19261	0,29650	0,38408	0,07524	0,16118
470	0,64750	0,08966	0,10660	0,04740	0,10313	0,21370	0,33100	0,41516	0,08795	0,16930
475	0,67396	0,09786	0,13515	0,04779	0,11523	0,23822	0,36800	0,44282	0,10363	0,18000
480	0,69650	0,10793	0,17100	0,04830	0,13064	0,26510	0,40480	0,46753	0,12163	0,19580
485	0,71398	0,12099	0,21203	0,04879	0,14961	0,29289	0,43811	0,48971	0,14087	0,21832
490	0,72620	0,13980	0,26190	0,04930	0,17359	0,31950	0,46400	0,50918	0,15921	0,24453
495	0,73336	0,16761	0,32330	0,04986	0,20369	0,34297	0,47933	0,52583	0,17469	0,27019
500	0,73640	0,20821	0,38910	0,05040	0,23996	0,36240	0,48480	0,54042	0,18701	0,29107
505	0,73638	0,26399	0,45024	0,05082	0,27414	0,37735	0,48229	0,55383	0,19627	0,30412
510	0,73420	0,33133	0,49970	0,05110	0,30443	0,38800	0,47450	0,56646	0,20241	0,31122
515	0,73061	0,40352	0,53263	0,05122	0,32537	0,39477	0,46402	0,57838	0,20542	0,31477
520	0,72610	0,46746	0,55070	0,05120	0,33756	0,39830	0,45220	0,58866	0,20553	0,31449
525	0,72102	0,51124	0,55722	0,05107	0,34253	0,39931	0,43995	0,59648	0,20313	0,30979
530	0,71550	0,53408	0,55550	0,05090	0,34239	0,39860	0,42770	0,60236	0,19895	0,30149
535	0,70967	0,53861	0,54854	0,05076	0,33797	0,39682	0,41577	0,60683	0,19369	0,29047
540	0,70390	0,52991	0,53800	0,05060	0,33044	0,39400	0,40450	0,60921	0,18754	0,27638
545	0,69860	0,51304	0,52506	0,05036	0,32147	0,39003	0,39412	0,60857	0,18056	0,25896
550	0,69410	0,49059	0,51020	0,05010	0,31229	0,38490	0,38450	0,60427	0,17279	0,23937
555	0,69062	0,46466	0,49382	0,04987	0,29914	0,37870	0,37543	0,59607	0,16436	0,21933
560	0,68810	0,43777	0,47680	0,04960	0,28479	0,37190	0,36690	0,58490	0,15574	0,20136
565	0,68630	0,41211	0,46002	0,04922	0,27639	0,36490	0,35895	0,57159	0,14741	0,18742
570	0,68460	0,38793	0,44390	0,04890	0,26307	0,35750	0,35180	0,55521	0,13947	0,17665
575	0,68243	0,36527	0,42861	0,04879	0,24861	0,34938	0,34575	0,53495	0,13197	0,16780
580	0,67990	0,34523	0,41390	0,04880	0,23426	0,34030	0,34130	0,51211	0,12523	0,16107
585	0,67729	0,32877	0,39905	0,04880	0,21943	0,33000	0,33870	0,48821	0,11951	0,15676
590	0,67490	0,31534	0,38200	0,04880	0,20576	0,31810	0,33700	0,46354	0,11449	0,15442
595	0,67300	0,30404	0,36163	0,04882	0,19114	0,30447	0,33506	0,43824	0,10977	0,15328
600	0,67180	0,29410	0,34190	0,04880	0,17990	0,29020	0,33220	0,41298	0,10532	0,15223

Окончание таблицы А.5

λ , нм	TCS41	TCS42	TCS43	TCS44	TCS45	TCS46	TCS47	TCS48	TCS49	TCS50
605	0,67137	0,28480	0,32717	0,04868	0,17159	0,27656	0,32808	0,38846	0,10120	0,15040
610	0,67140	0,27563	0,31840	0,04860	0,16571	0,26440	0,32320	0,36486	0,09750	0,14826
615	0,67164	0,26625	0,31512	0,04868	0,16047	0,25433	0,31848	0,34231	0,09436	0,14662
620	0,67250	0,25696	0,31440	0,04890	0,15739	0,24630	0,31560	0,32117	0,09190	0,14618
625	0,67464	0,24839	0,31336	0,04918	0,15454	0,24004	0,31636	0,30177	0,09028	0,14745
630	0,67890	0,24177	0,31170	0,04950	0,15364	0,23490	0,32210	0,28420	0,08950	0,15005
635	0,68616	0,23840	0,30968	0,04984	0,15204	0,23025	0,33395	0,26844	0,08951	0,15358
640	0,69710	0,23909	0,30730	0,05020	0,15024	0,22600	0,35250	0,25429	0,09004	0,15829
645	0,71218	0,24436	0,30349	0,05057	0,15039	0,22218	0,37809	0,24158	0,09084	0,16436
650	0,73100	0,25398	0,29310	0,05100	0,15037	0,21890	0,41040	0,23040	0,09188	0,17109
655	0,75284	0,26709	0,27208	0,05150	0,15041	0,21633	0,44884	0,22080	0,09319	0,17743
660	0,77640	0,28089	0,24480	0,05200	0,15234	0,21470	0,49220	0,21248	0,09465	0,18201
665	0,80025	0,29267	0,21777	0,05242	0,15367	0,21422	0,53897	0,20511	0,09614	0,18381
670	0,82300	0,30194	0,19760	0,05270	0,15924	0,21480	0,58690	0,19862	0,09758	0,18359
675	0,84343	0,30939	0,18894	0,05278	0,16394	0,21628	0,63375	0,19300	0,09892	0,18240
680	0,86090	0,31803	0,18850	0,05270	0,16737	0,21840	0,67790	0,18827	0,10023	0,18052
685	0,87518	0,33103	0,19437	0,05252	0,16914	0,22098	0,71834	0,18444	0,10164	0,17803
690	0,88720	0,34980	0,21810	0,05230	0,17330	0,22420	0,75580	0,18137	0,10336	0,17486
695	0,89754	0,37529	0,26567	0,05211	0,17773	0,22799	0,78958	0,17893	0,10553	0,17093
700	0,90410	0,40848	0,30730	0,05200	0,17987	0,23080	0,81150	0,17713	0,10789	0,16613
705	0,90410	0,43191	0,30730	0,05200	0,18020	0,23080	0,81150	0,17599	0,11019	0,16279
710	0,90410	0,45996	0,30730	0,05200	0,18000	0,23080	0,81150	0,17550	0,11246	0,15896
715	0,90410	0,48826	0,30730	0,05200	0,17773	0,23080	0,81150	0,17564	0,11484	0,15521
720	0,90410	0,51664	0,30730	0,05200	0,17586	0,23080	0,81150	0,17652	0,11757	0,15154
725	0,90410	0,54491	0,30730	0,05200	0,17644	0,23080	0,81150	0,17830	0,12090	0,14793
730	0,90410	0,57290	0,30730	0,05200	0,17847	0,23080	0,81150	0,18111	0,12509	0,14440
735	0,90410	0,60042	0,30730	0,05200	0,18116	0,23080	0,81150	0,18243	0,12825	0,14093
740	0,90410	0,62733	0,30730	0,05200	0,18747	0,23080	0,81150	0,18437	0,13195	0,13754
745	0,90410	0,65347	0,30730	0,05200	0,19526	0,23080	0,81150	0,18633	0,13574	0,13421
750	0,90410	0,67872	0,30730	0,05200	0,20319	0,23080	0,81150	0,18831	0,13962	0,13096
755	0,90410	0,70296	0,30730	0,05200	0,20930	0,23080	0,81150	0,19030	0,14359	0,12777
760	0,90410	0,72611	0,30730	0,05200	0,21407	0,23080	0,81150	0,19230	0,14766	0,12464
765	0,90410	0,74810	0,30730	0,05200	0,21864	0,23080	0,81150	0,19433	0,15182	0,12159
770	0,90410	0,76889	0,30730	0,05200	0,21997	0,23080	0,81150	0,19637	0,15608	0,11859
775	0,90410	0,78845	0,30730	0,05200	0,21784	0,23080	0,81150	0,19842	0,16044	0,11566
780	0,90410	0,80677	0,30730	0,05200	0,21926	0,23080	0,81150	0,20049	0,16489	0,11280

Т а б л и ц а А.6 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 51 до TCS 60

λ , нм	TCS51	TCS52	TCS53	TCS54	TCS55	TCS56	TCS57	TCS58	TCS59	TCS60
380	0,09950	0,05860	0,07790	0,47190	0,30073	0,23150	0,13470	0,10606	0,43450	0,43710
385	0,10406	0,05842	0,07790	0,47190	0,32661	0,23150	0,13470	0,11035	0,43450	0,47272
390	0,10880	0,05824	0,07790	0,47190	0,34992	0,23150	0,13470	0,11514	0,43450	0,50312
395	0,11373	0,05806	0,07790	0,47190	0,37230	0,23150	0,13470	0,12020	0,43450	0,53129
400	0,11889	0,05802	0,07790	0,47190	0,39416	0,23150	0,13470	0,12531	0,43450	0,55735
405	0,12416	0,05765	0,07930	0,48883	0,41553	0,25503	0,13984	0,13033	0,51357	0,58083
410	0,12971	0,05750	0,08120	0,51160	0,43632	0,28201	0,14600	0,13550	0,60420	0,60183
415	0,13543	0,05753	0,08291	0,53114	0,45652	0,29616	0,14999	0,14114	0,65038	0,62063
420	0,14122	0,05771	0,08480	0,54880	0,47668	0,30297	0,15360	0,14747	0,66450	0,63777
425	0,14703	0,05801	0,08736	0,56754	0,49725	0,31130	0,15934	0,15464	0,67117	0,65381
430	0,15303	0,05853	0,09050	0,58620	0,51775	0,32158	0,16770	0,16259	0,67560	0,66908
435	0,15937	0,05937	0,09403	0,60333	0,53774	0,33253	0,17857	0,17128	0,67830	0,68370
440	0,16583	0,06059	0,09800	0,62040	0,55789	0,34437	0,19160	0,18103	0,68050	0,69721
445	0,17226	0,06229	0,10263	0,63907	0,57898	0,35808	0,20654	0,19242	0,68332	0,70918
450	0,17913	0,06471	0,10860	0,65890	0,60125	0,37612	0,22380	0,20673	0,68690	0,71973
455	0,18680	0,06784	0,11658	0,67891	0,62458	0,40032	0,24394	0,22518	0,69119	0,72912
460	0,19471	0,07048	0,12670	0,69800	0,64804	0,42836	0,26740	0,24804	0,69650	0,73751
465	0,20244	0,07175	0,13900	0,71523	0,67049	0,45815	0,29427	0,27486	0,70332	0,74500
470	0,21118	0,07306	0,15380	0,73050	0,69066	0,49262	0,32340	0,30339	0,71260	0,75159
475	0,22283	0,07679	0,17152	0,74379	0,70754	0,53399	0,35336	0,33116	0,72513	0,75729
480	0,24056	0,08687	0,19280	0,75470	0,72132	0,57658	0,38270	0,35681	0,74050	0,76220
485	0,26640	0,10600	0,21822	0,76285	0,73246	0,61368	0,40983	0,37901	0,75796	0,76636
490	0,29663	0,13056	0,24790	0,76840	0,74115	0,64244	0,43250	0,39557	0,77650	0,76953
495	0,32597	0,15571	0,28105	0,77166	0,74752	0,66137	0,44870	0,40468	0,79473	0,77145
500	0,34883	0,17817	0,31370	0,77300	0,75151	0,67063	0,45800	0,40690	0,81000	0,77193
505	0,36119	0,19575	0,34111	0,77289	0,75312	0,67106	0,46055	0,40341	0,81990	0,77082
510	0,36570	0,20908	0,35850	0,77220	0,75259	0,66461	0,45710	0,39562	0,82440	0,76796
515	0,36586	0,21853	0,36251	0,77164	0,75010	0,65332	0,44861	0,38483	0,82407	0,76324
520	0,36203	0,22052	0,35540	0,77090	0,74537	0,63836	0,43620	0,37179	0,81960	0,75680
525	0,35401	0,21204	0,34058	0,76950	0,73810	0,62052	0,42088	0,35707	0,81160	0,74895
530	0,34248	0,19630	0,32030	0,76730	0,72853	0,59994	0,40300	0,34094	0,80030	0,74036
535	0,32800	0,17770	0,29646	0,76421	0,71689	0,57664	0,38264	0,32357	0,78591	0,73159
540	0,30983	0,15900	0,27060	0,76000	0,70284	0,55071	0,35940	0,30490	0,76890	0,72237
545	0,28742	0,14200	0,24412	0,75437	0,68608	0,52241	0,33313	0,28488	0,74963	0,71241
550	0,26249	0,12623	0,21820	0,74680	0,66694	0,49259	0,30510	0,26380	0,72790	0,70206

Продолжение таблицы А.6

λ , нм	TCS51	TCS52	TCS53	TCS54	TCS55	TCS56	TCS57	TCS58	TCS59	TCS60
555	0,23757	0,11115	0,19387	0,73691	0,64607	0,46218	0,27694	0,24215	0,70380	0,69189
560	0,21634	0,09810	0,17170	0,72520	0,62480	0,43191	0,25030	0,22077	0,67930	0,68268
565	0,20167	0,08841	0,15204	0,71226	0,60444	0,40231	0,22651	0,20033	0,65657	0,67515
570	0,19213	0,08151	0,13470	0,69820	0,58562	0,37328	0,20550	0,18041	0,63660	0,66956
575	0,18575	0,07650	0,11940	0,68280	0,56856	0,34465	0,18674	0,16051	0,61990	0,66589
580	0,18280	0,07296	0,10590	0,66490	0,55242	0,31651	0,16940	0,14091	0,60610	0,66336
585	0,18373	0,07063	0,09403	0,64336	0,53611	0,28904	0,15247	0,12209	0,59451	0,66107
590	0,18766	0,06935	0,08390	0,61800	0,51865	0,26263	0,13470	0,10463	0,58410	0,65854
595	0,19304	0,06891	0,07567	0,58959	0,49975	0,23787	0,11572	0,08914	0,57394	0,65553
600	0,19699	0,06883	0,06940	0,56170	0,48196	0,21609	0,09900	0,07639	0,56400	0,65249
605	0,19725	0,06872	0,06504	0,53802	0,46791	0,19856	0,08790	0,06696	0,55461	0,65002
610	0,19521	0,06863	0,06220	0,51990	0,45788	0,18547	0,08160	0,06048	0,54680	0,64874
615	0,19302	0,06872	0,06044	0,50780	0,45146	0,17653	0,07827	0,05632	0,54140	0,64903
620	0,19233	0,06894	0,05940	0,50090	0,44792	0,17054	0,07630	0,05385	0,53770	0,65032
625	0,19418	0,06923	0,05878	0,49798	0,44644	0,16621	0,07448	0,05246	0,53473	0,65199
630	0,19788	0,06966	0,05840	0,49760	0,44631	0,16281	0,07290	0,05170	0,53190	0,65430
635	0,20264	0,07040	0,05812	0,49839	0,44699	0,15981	0,07173	0,05122	0,52908	0,65764
640	0,20890	0,07182	0,05790	0,49950	0,44862	0,15704	0,07010	0,05094	0,52750	0,66202
645	0,21709	0,07418	0,05775	0,50065	0,45160	0,15455	0,06692	0,05089	0,52840	0,66738
650	0,22617	0,07708	0,05790	0,50320	0,45656	0,15295	0,06130	0,05139	0,53160	0,67372
655	0,23465	0,07997	0,05855	0,50874	0,46396	0,15286	0,05304	0,05276	0,53599	0,68090
660	0,24066	0,08223	0,05960	0,51800	0,47319	0,15443	0,04440	0,05499	0,53820	0,68803
665	0,24281	0,08342	0,06093	0,53104	0,48341	0,15772	0,03781	0,05802	0,53583	0,69419
670	0,24224	0,08378	0,06250	0,54610	0,49376	0,16295	0,03390	0,06171	0,53260	0,69911
675	0,24044	0,08364	0,06428	0,56122	0,50347	0,16994	0,03263	0,06589	0,53260	0,70280
680	0,23778	0,08306	0,06610	0,57550	0,51212	0,17687	0,03320	0,07020	0,53530	0,70579
685	0,23432	0,08200	0,06780	0,58862	0,51931	0,18216	0,03593	0,07429	0,53839	0,70842
690	0,22994	0,08048	0,06950	0,60150	0,52450	0,18699	0,04650	0,07806	0,53720	0,70991
695	0,22450	0,07849	0,07121	0,61435	0,52735	0,19243	0,06786	0,08141	0,52892	0,70960
700	0,21783	0,07605	0,07240	0,62320	0,52854	0,19647	0,08660	0,08396	0,52050	0,70853
705	0,21320	0,07441	0,07240	0,62320	0,52899	0,19647	0,08660	0,08534	0,52050	0,70807
710	0,20789	0,07251	0,07240	0,62320	0,52954	0,19647	0,08660	0,08554	0,52050	0,70918
715	0,20268	0,07065	0,07240	0,62320	0,53109	0,19647	0,08660	0,08476	0,52050	0,71261
720	0,19757	0,06884	0,07240	0,62320	0,53478	0,19647	0,08660	0,08362	0,52050	0,71859
725	0,19256	0,06707	0,07240	0,62320	0,54158	0,19647	0,08660	0,08285	0,52050	0,72710

Окончание таблицы А.6

λ , нм	TCS51	TCS52	TCS53	TCS54	TCS55	TCS56	TCS57	TCS58	TCS59	TCS60
730	0,18764	0,06535	0,07240	0,62320	0,55168	0,19647	0,08660	0,08317	0,52050	0,73766
735	0,18282	0,06366	0,07240	0,62320	0,56548	0,19647	0,08660	0,08202	0,52050	0,75043
740	0,17810	0,06202	0,07240	0,62320	0,58514	0,19647	0,08660	0,08147	0,52050	0,76850
745	0,17347	0,06041	0,07240	0,62320	0,61045	0,19647	0,08660	0,08092	0,52050	0,79265
750	0,16894	0,05885	0,07240	0,62320	0,62991	0,19647	0,08660	0,08037	0,52050	0,81153
755	0,16450	0,05732	0,07240	0,62320	0,63369	0,19647	0,08660	0,07983	0,52050	0,81521
760	0,16016	0,05583	0,07240	0,62320	0,62991	0,19647	0,08660	0,07929	0,52050	0,81153
765	0,15591	0,05438	0,07240	0,62320	0,62865	0,19647	0,08660	0,07876	0,52050	0,81030
770	0,15175	0,05296	0,07240	0,62320	0,62991	0,19647	0,08660	0,07822	0,52050	0,81153
775	0,14769	0,05158	0,07240	0,62320	0,63117	0,19647	0,08660	0,07769	0,52050	0,81276
780	0,14371	0,05023	0,07240	0,62320	0,62991	0,19647	0,08660	0,07717	0,52050	0,81153

Таблица А.7 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 61 до TCS 70

λ , нм	TCS61	TCS62	TCS63	TCS64	TCS65	TCS66	TCS67	TCS68	TCS69	TCS70
380	0,28873	0,17009	0,02353	0,22326	0,00602	0,12490	0,14700	0,22149	0,13225	0,31794
385	0,30831	0,17930	0,02714	0,22326	0,00905	0,12490	0,14700	0,23594	0,13933	0,34608
390	0,32860	0,18890	0,03128	0,22326	0,01360	0,12490	0,14700	0,25104	0,14672	0,37534
395	0,34955	0,19888	0,03604	0,22326	0,02039	0,12490	0,14700	0,26676	0,15443	0,40554
400	0,36977	0,20849	0,03956	0,22326	0,02949	0,12490	0,14700	0,28245	0,16220	0,43537
405	0,39383	0,22043	0,04880	0,23893	0,04609	0,13231	0,15842	0,30036	0,17098	0,46845
410	0,41611	0,23133	0,05538	0,25743	0,06811	0,14130	0,17220	0,31769	0,17961	0,49988
415	0,43654	0,24199	0,05973	0,26842	0,09024	0,14721	0,18102	0,33467	0,18831	0,52990
420	0,45502	0,25317	0,06229	0,27548	0,10713	0,15180	0,18720	0,35149	0,19733	0,55872
425	0,47151	0,26551	0,06356	0,28427	0,11533	0,15780	0,19467	0,36826	0,20679	0,58644
430	0,48618	0,27899	0,06429	0,29488	0,11875	0,16550	0,20420	0,38457	0,21630	0,61261
435	0,49915	0,29357	0,06519	0,30635	0,12207	0,17467	0,21573	0,39997	0,22540	0,63672
440	0,51039	0,30976	0,06650	0,31906	0,12550	0,18540	0,22910	0,41415	0,23381	0,65857
445	0,51992	0,32796	0,06835	0,33377	0,12850	0,19798	0,24431	0,42690	0,24136	0,67805
450	0,52806	0,34749	0,07080	0,35150	0,13206	0,21300	0,26200	0,43836	0,24814	0,69495
455	0,53497	0,36733	0,07393	0,37310	0,13733	0,23107	0,28281	0,44837	0,25399	0,70890
460	0,53987	0,38621	0,07801	0,39842	0,14467	0,25240	0,30680	0,45536	0,25741	0,71896
465	0,54220	0,40281	0,08318	0,42668	0,15417	0,27660	0,33330	0,45810	0,25724	0,72438
470	0,54344	0,41600	0,08883	0,45565	0,16581	0,30110	0,35940	0,45804	0,25494	0,72576
475	0,54563	0,42493	0,09427	0,48271	0,17902	0,32295	0,38192	0,45745	0,25267	0,72392
480	0,55128	0,42990	0,09914	0,50514	0,19103	0,33970	0,39890	0,45897	0,25277	0,71916

Продолжение таблицы А.7

λ , нм	TCS61	TCS62	TCS63	TCS64	TCS65	TCS66	TCS67	TCS68	TCS69	TCS70
485	0,56200	0,43128	0,10306	0,52064	0,19880	0,34943	0,40878	0,46435	0,25679	0,71161
490	0,57549	0,42890	0,10525	0,52858	0,20027	0,35190	0,41030	0,47144	0,26298	0,70123
495	0,58884	0,42262	0,10508	0,52895	0,19443	0,34737	0,40282	0,47732	0,26902	0,68800
500	0,60070	0,41302	0,10285	0,52250	0,18339	0,33650	0,38790	0,47999	0,27359	0,67187
505	0,61031	0,40101	0,09908	0,51016	0,16987	0,32016	0,36754	0,47816	0,27587	0,65288
510	0,61757	0,38820	0,09414	0,49295	0,15589	0,29980	0,34330	0,47257	0,27606	0,63147
515	0,62184	0,37623	0,08838	0,47185	0,14313	0,27692	0,31661	0,46378	0,27413	0,60796
520	0,61965	0,36636	0,08232	0,44761	0,13275	0,25270	0,28890	0,44970	0,26802	0,58201
525	0,60824	0,35908	0,07644	0,42095	0,12537	0,22820	0,26145	0,42856	0,25609	0,55343
530	0,59038	0,35246	0,07090	0,39281	0,12004	0,20430	0,23510	0,40271	0,24031	0,52327
535	0,56965	0,34451	0,06586	0,36403	0,11552	0,18174	0,21043	0,37520	0,22327	0,49283
540	0,54731	0,33558	0,06169	0,33487	0,11101	0,16090	0,18760	0,34809	0,20640	0,46320
545	0,52399	0,32660	0,05878	0,30556	0,10609	0,14202	0,16666	0,32279	0,19064	0,43523
550	0,50027	0,31870	0,05728	0,27667	0,10157	0,12520	0,14770	0,29914	0,17600	0,40899
555	0,47704	0,31303	0,05732	0,24893	0,09857	0,11054	0,13090	0,27704	0,16260	0,38458
560	0,45660	0,31076	0,05899	0,22344	0,09810	0,09830	0,11670	0,25793	0,15168	0,36303
565	0,44088	0,31238	0,06227	0,20115	0,10068	0,08866	0,10545	0,24313	0,14438	0,34528
570	0,42892	0,31572	0,06670	0,18221	0,10475	0,08130	0,09680	0,23196	0,14004	0,33078
575	0,41930	0,31825	0,07168	0,16643	0,10827	0,07575	0,09021	0,22349	0,13802	0,31880
580	0,41175	0,31870	0,07651	0,15310	0,10922	0,07150	0,08510	0,21784	0,13932	0,30924
585	0,40621	0,31651	0,08049	0,14145	0,10612	0,06811	0,08095	0,21519	0,14481	0,30208
590	0,40242	0,31274	0,08302	0,13099	0,09949	0,06530	0,07740	0,21485	0,15313	0,29698
595	0,39998	0,30881	0,08366	0,12147	0,09047	0,06290	0,07421	0,21593	0,16242	0,29355
600	0,39815	0,30579	0,08262	0,11320	0,08072	0,06090	0,07140	0,21763	0,17116	0,29142
605	0,39634	0,30449	0,08028	0,10657	0,07169	0,05933	0,06907	0,21934	0,17820	0,29027
610	0,39478	0,30480	0,07721	0,10171	0,06355	0,05820	0,06740	0,22104	0,18373	0,28997
615	0,39387	0,30627	0,07397	0,09859	0,05616	0,05751	0,06650	0,22281	0,18816	0,29041
620	0,39388	0,30778	0,07080	0,09675	0,04935	0,05710	0,06610	0,22444	0,19156	0,29121
625	0,39495	0,30843	0,06788	0,09567	0,04295	0,05680	0,06589	0,22571	0,19396	0,29206
630	0,39686	0,30877	0,06539	0,09500	0,03694	0,05660	0,06570	0,22681	0,19558	0,29307
635	0,39943	0,30964	0,06346	0,09454	0,03133	0,05650	0,06547	0,22807	0,19682	0,29450
640	0,40282	0,31175	0,06189	0,09440	0,02631	0,05650	0,06540	0,23021	0,19847	0,29688
645	0,40710	0,31579	0,06055	0,09475	0,02207	0,05658	0,06568	0,23373	0,20117	0,30057
650	0,41175	0,32267	0,05979	0,09577	0,01867	0,05680	0,06630	0,23804	0,20444	0,30502
655	0,41604	0,33330	0,05995	0,09754	0,01613	0,05720	0,06714	0,24224	0,20756	0,30941

Окончание таблицы А.7

λ , нм	TCS61	TCS62	TCS63	TCS64	TCS65	TCS66	TCS67	TCS68	TCS69	TCS70
660	0,41909	0,34848	0,06109	0,09981	0,01430	0,05770	0,06800	0,24535	0,20980	0,31264
665	0,42028	0,36893	0,06312	0,10231	0,01301	0,05822	0,06869	0,24669	0,21071	0,31392
670	0,42008	0,39515	0,06589	0,10484	0,01211	0,05870	0,06910	0,24669	0,21063	0,31378
675	0,41917	0,42758	0,06936	0,10725	0,01150	0,05910	0,06920	0,24599	0,21003	0,31299
680	0,41780	0,46663	0,07381	0,10932	0,01112	0,05940	0,06910	0,24484	0,20908	0,31182
685	0,41607	0,51216	0,07946	0,11084	0,01094	0,05961	0,06891	0,24338	0,20784	0,31034
690	0,41393	0,56194	0,08592	0,11159	0,01092	0,05970	0,06860	0,24154	0,20630	0,30852
695	0,41127	0,61321	0,09264	0,11151	0,01106	0,05967	0,06815	0,23921	0,20442	0,30629
700	0,40798	0,66321	0,09904	0,11115	0,01132	0,05960	0,06780	0,23629	0,20218	0,30358
705	0,40562	0,70794	0,10694	0,11115	0,01139	0,05960	0,06780	0,23428	0,20051	0,30160
710	0,40289	0,74967	0,11492	0,11115	0,01154	0,05960	0,06780	0,23192	0,19863	0,29933
715	0,40017	0,78723	0,12341	0,11115	0,01169	0,05960	0,06780	0,22958	0,19676	0,29708
720	0,39746	0,82050	0,13244	0,11115	0,01184	0,05960	0,06780	0,22726	0,19491	0,29484
725	0,39475	0,84956	0,14202	0,11115	0,01200	0,05960	0,06780	0,22495	0,19307	0,29260
730	0,39205	0,87463	0,15216	0,11115	0,01216	0,05960	0,06780	0,22267	0,19124	0,29038
735	0,38936	0,89604	0,16290	0,11115	0,01232	0,05960	0,06780	0,22039	0,18942	0,28817
740	0,38667	0,91415	0,17424	0,11115	0,01248	0,05960	0,06780	0,21814	0,18762	0,28597
745	0,38399	0,92936	0,18619	0,11115	0,01265	0,05960	0,06780	0,21590	0,18584	0,28377
750	0,38132	0,94204	0,19876	0,11115	0,01281	0,05960	0,06780	0,21368	0,18406	0,28159
755	0,37865	0,95256	0,21197	0,11115	0,01298	0,05960	0,06780	0,21147	0,18230	0,27942
760	0,37599	0,96125	0,22580	0,11115	0,01315	0,05960	0,06780	0,20928	0,18055	0,27726
765	0,37334	0,96840	0,24026	0,11115	0,01332	0,05960	0,06780	0,20711	0,17882	0,27511
770	0,37070	0,97427	0,25534	0,11115	0,01350	0,05960	0,06780	0,20495	0,17709	0,27296
775	0,36806	0,97907	0,27102	0,11115	0,01368	0,05960	0,06780	0,20282	0,17538	0,27083
780	0,36544	0,98299	0,28730	0,11115	0,01386	0,05960	0,06780	0,20069	0,17369	0,26871

Таблица А.8 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 71 до TCS 80

λ , нм	TCS71	TCS72	TCS73	TCS74	TCS75	TCS76	TCS77	TCS78	TCS79	TCS80
380	0,05040	0,37756	0,16160	0,03388	0,05090	0,28860	0,02805	0,12947	0,56749	0,31684
385	0,05040	0,39319	0,18016	0,03483	0,05090	0,28860	0,03537	0,14167	0,57857	0,34433
390	0,05040	0,40905	0,20034	0,03581	0,05090	0,28860	0,05422	0,15481	0,58956	0,36972
395	0,05040	0,42509	0,22217	0,03682	0,05090	0,28860	0,07830	0,16893	0,60046	0,39599
400	0,05040	0,44022	0,23998	0,03783	0,05090	0,28860	0,10593	0,18120	0,60662	0,42314
405	0,05485	0,45815	0,27370	0,03893	0,05866	0,31111	0,13046	0,20172	0,62422	0,45025
410	0,06170	0,47443	0,29807	0,04001	0,06910	0,33960	0,15591	0,21754	0,63353	0,47575

Продолжение таблицы А.8

λ , нм	TCS71	TCS72	TCS73	TCS74	TCS75	TCS76	TCS77	TCS78	TCS79	TCS80
415	0,06943	0,48877	0,32072	0,04112	0,07815	0,36066	0,18140	0,23408	0,63805	0,49823
420	0,07860	0,50091	0,34930	0,04230	0,08670	0,37770	0,20586	0,25676	0,64127	0,51751
425	0,09002	0,51073	0,38927	0,04360	0,09650	0,39675	0,22735	0,28940	0,64576	0,53377
430	0,10340	0,51874	0,43737	0,04508	0,10760	0,41750	0,24649	0,32944	0,65031	0,54733
435	0,11814	0,52556	0,48744	0,04678	0,11962	0,43808	0,26234	0,37206	0,65295	0,55847
440	0,13360	0,53162	0,53051	0,04885	0,13220	0,45680	0,27425	0,40977	0,65239	0,56720
445	0,14925	0,53716	0,55904	0,05133	0,14512	0,47192	0,28313	0,43567	0,64837	0,57340
450	0,16520	0,54203	0,57419	0,05391	0,15870	0,48120	0,29062	0,44790	0,64415	0,57683
455	0,18141	0,54598	0,57916	0,05623	0,17307	0,48293	0,29480	0,44654	0,64297	0,57723
460	0,19670	0,54903	0,57668	0,05798	0,18690	0,47790	0,29517	0,43439	0,64445	0,57441
465	0,20953	0,55122	0,56907	0,05898	0,19843	0,46766	0,29327	0,41472	0,64684	0,56815
470	0,21820	0,55254	0,55741	0,05937	0,20550	0,45430	0,28875	0,39001	0,64673	0,55801
475	0,22140	0,55300	0,54267	0,05937	0,20636	0,43959	0,28176	0,36265	0,64119	0,54360
480	0,21950	0,55264	0,52663	0,05927	0,20120	0,42360	0,27334	0,33550	0,63104	0,52497
485	0,21333	0,55149	0,51095	0,05923	0,19094	0,40603	0,26346	0,31099	0,61778	0,50256
490	0,20390	0,54955	0,49575	0,05888	0,17740	0,38690	0,25141	0,28943	0,60176	0,47780
495	0,19206	0,54681	0,48059	0,05785	0,16234	0,36621	0,23809	0,27027	0,58330	0,45229
500	0,17800	0,54326	0,46418	0,05629	0,14650	0,34350	0,22535	0,25170	0,56373	0,42720
505	0,16197	0,53894	0,44544	0,05448	0,13040	0,31848	0,21297	0,23219	0,54443	0,40344
510	0,14520	0,53389	0,42486	0,05282	0,11480	0,29190	0,20098	0,21258	0,52600	0,38140
515	0,12916	0,52809	0,40323	0,05164	0,10054	0,26503	0,18934	0,19421	0,50863	0,36127
520	0,11530	0,52121	0,38078	0,05083	0,08860	0,24020	0,17750	0,17803	0,49145	0,34289
525	0,10467	0,51298	0,35769	0,05013	0,07973	0,21929	0,16598	0,16458	0,47370	0,32612
530	0,09690	0,50390	0,33451	0,04915	0,07360	0,20150	0,15478	0,15330	0,45601	0,31138
535	0,09100	0,49461	0,31157	0,04764	0,06947	0,18521	0,14464	0,14323	0,43928	0,29903
540	0,08500	0,48566	0,28794	0,04597	0,06600	0,16840	0,13534	0,13285	0,42404	0,28877
545	0,07718	0,47742	0,26281	0,04463	0,06197	0,14935	0,12632	0,12098	0,41066	0,28021
550	0,06770	0,46979	0,23701	0,04398	0,05720	0,12800	0,11734	0,10823	0,39922	0,27333
555	0,05734	0,46263	0,21187	0,04429	0,05188	0,10516	0,10870	0,09570	0,38961	0,26820
560	0,04730	0,45609	0,18905	0,04547	0,04670	0,08340	0,10113	0,08469	0,38145	0,26479
565	0,03901	0,45034	0,16994	0,04724	0,04255	0,06563	0,09491	0,07633	0,37420	0,26307
570	0,03430	0,44537	0,15459	0,04885	0,04050	0,05420	0,08967	0,07069	0,36715	0,26304
575	0,03478	0,44115	0,14279	0,04958	0,04145	0,05104	0,08526	0,06766	0,35995	0,26462
580	0,04080	0,43795	0,13464	0,04934	0,04540	0,05680	0,08169	0,06722	0,35394	0,26728
585	0,05134	0,43598	0,13012	0,04829	0,05156	0,07068	0,07914	0,06932	0,35060	0,27052

Продолжение таблицы А.8

λ , нм	TCS71	TCS72	TCS73	TCS74	TCS75	TCS76	TCS77	TCS78	TCS79	TCS80
590	0,06120	0,43496	0,12858	0,04686	0,05680	0,08720	0,07764	0,07348	0,35017	0,27437
595	0,06540	0,43460	0,12914	0,04551	0,05823	0,10057	0,07707	0,07900	0,35247	0,27890
600	0,06410	0,43496	0,13086	0,04448	0,05620	0,10850	0,07730	0,08479	0,35672	0,28390
605	0,05901	0,43610	0,13275	0,04393	0,05198	0,11045	0,07825	0,08966	0,36207	0,28921
610	0,05300	0,43774	0,13364	0,04378	0,04730	0,10940	0,08023	0,09254	0,36794	0,29508
615	0,04859	0,43955	0,13271	0,04390	0,04369	0,10857	0,08357	0,09274	0,37408	0,30178
620	0,04590	0,44114	0,13047	0,04408	0,04130	0,10870	0,08886	0,09095	0,38115	0,30938
625	0,04443	0,44227	0,12777	0,04420	0,03997	0,10986	0,09681	0,08820	0,39035	0,31796
630	0,04370	0,44310	0,12550	0,04428	0,03950	0,11190	0,10784	0,08559	0,40398	0,32802
635	0,04331	0,44397	0,12447	0,04442	0,03970	0,11481	0,12216	0,08415	0,42415	0,34004
640	0,04310	0,44537	0,12520	0,04478	0,04030	0,11940	0,13992	0,08450	0,45114	0,35416
645	0,04314	0,44767	0,12807	0,04555	0,04114	0,12646	0,16133	0,08701	0,48460	0,37048
650	0,04410	0,45052	0,13295	0,04706	0,04260	0,13580	0,18574	0,09155	0,52342	0,38943
655	0,04681	0,45332	0,13949	0,04965	0,04518	0,14672	0,21193	0,09774	0,56583	0,41133
660	0,05200	0,45526	0,14695	0,05351	0,04930	0,15740	0,23877	0,10495	0,60811	0,43586
665	0,06016	0,45577	0,15462	0,05890	0,05525	0,16579	0,26496	0,11256	0,64650	0,46260
670	0,07080	0,45536	0,16234	0,06642	0,06270	0,17020	0,28852	0,12024	0,67910	0,49134
675	0,08316	0,45475	0,17089	0,07676	0,07116	0,16964	0,30737	0,12850	0,70496	0,52196
680	0,09630	0,45433	0,18428	0,09035	0,08000	0,16570	0,32249	0,14079	0,72516	0,55435
685	0,10963	0,45436	0,20617	0,10762	0,08885	0,15994	0,33247	0,16039	0,74134	0,58815
690	0,12420	0,45475	0,23561	0,12907	0,09840	0,15120	0,33782	0,18676	0,75525	0,62191
695	0,14004	0,45534	0,27055	0,15524	0,10867	0,13917	0,33897	0,21842	0,76868	0,65419
700	0,15140	0,45598	0,30889	0,18665	0,11600	0,12970	0,33667	0,25388	0,78344	0,68463
705	0,15140	0,45652	0,34890	0,22083	0,11600	0,12970	0,33133	0,29220	0,79525	0,71299
710	0,15140	0,45709	0,39166	0,26013	0,11600	0,12970	0,32425	0,33405	0,80745	0,73843
715	0,15140	0,45767	0,43615	0,30371	0,11600	0,12970	0,31788	0,37868	0,81908	0,76029
720	0,15140	0,45825	0,48169	0,35111	0,11600	0,12970	0,31165	0,42547	0,83016	0,77927
725	0,15140	0,45883	0,52754	0,40165	0,11600	0,12970	0,30494	0,47364	0,84069	0,79615
730	0,15140	0,45941	0,57293	0,45437	0,11600	0,12970	0,29854	0,52230	0,85069	0,81061
735	0,15140	0,45998	0,61712	0,50813	0,11600	0,12970	0,29222	0,57054	0,86016	0,82241
740	0,15140	0,46056	0,65946	0,56171	0,11600	0,12970	0,28597	0,61747	0,86913	0,83267
745	0,15140	0,46114	0,69940	0,61388	0,11600	0,12970	0,27981	0,66232	0,87760	0,84211
750	0,15140	0,46172	0,73652	0,66357	0,11600	0,12970	0,27373	0,70442	0,88559	0,84839
755	0,15140	0,46230	0,77057	0,70988	0,11600	0,12970	0,26774	0,74331	0,89313	0,84957
760	0,15140	0,46288	0,80140	0,75220	0,11600	0,12970	0,26182	0,77869	0,90023	0,84839

Окончание таблицы А.8

λ , нм	TCS71	TCS72	TCS73	TCS74	TCS75	TCS76	TCS77	TCS78	TCS79	TCS80
765	0,15140	0,46346	0,82900	0,79016	0,11600	0,12970	0,25589	0,81043	0,90690	0,84800
770	0,15140	0,46404	0,85348	0,82368	0,11600	0,12970	0,25007	0,83857	0,91317	0,84839
775	0,15140	0,46462	0,87497	0,85284	0,11600	0,12970	0,24437	0,86323	0,91906	0,84878
780	0,15140	0,46519	0,89371	0,87789	0,11600	0,12970	0,23878	0,88465	0,92458	0,84839

Таблица А.9 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 81 до TCS 90

λ , нм	TCS81	TCS82	TCS83	TCS84	TCS85	TCS86	TCS87	TCS88	TCS89	TCS90
380	0,12067	0,73650	0,59570	0,03375	0,01425	0,50252	0,10613	0,42640	0,07275	0,26170
385	0,17602	0,73650	0,59570	0,03555	0,01292	0,51400	0,11586	0,44033	0,08208	0,26170
390	0,23298	0,73650	0,59570	0,03745	0,01731	0,52546	0,12635	0,45435	0,09249	0,26170
395	0,27447	0,73650	0,59570	0,03943	0,02444	0,53689	0,13764	0,46845	0,10408	0,26170
400	0,30442	0,73650	0,59570	0,04138	0,03831	0,54636	0,14596	0,47490	0,11546	0,26170
405	0,32357	0,74377	0,60396	0,04379	0,04940	0,56056	0,16476	0,50054	0,13191	0,27271
410	0,33682	0,75320	0,61320	0,04605	0,06324	0,57138	0,17753	0,51283	0,14757	0,28380
415	0,34501	0,76059	0,61739	0,04830	0,07955	0,57981	0,18653	0,51584	0,16011	0,28598
420	0,34763	0,76660	0,61800	0,05071	0,09523	0,58686	0,19401	0,51363	0,16724	0,28220
425	0,35069	0,77259	0,61762	0,05334	0,11233	0,59284	0,20193	0,50938	0,16828	0,27711
430	0,35500	0,77790	0,61590	0,05597	0,13166	0,59520	0,21099	0,50280	0,16927	0,27030
435	0,35271	0,78171	0,61213	0,05829	0,14950	0,59176	0,22114	0,49313	0,17537	0,26063
440	0,34519	0,78450	0,60710	0,06004	0,15820	0,58448	0,23055	0,48116	0,18160	0,24900
445	0,33814	0,78682	0,60152	0,06105	0,16275	0,57575	0,23700	0,46804	0,18230	0,23663
450	0,33335	0,78820	0,59440	0,06153	0,17107	0,56542	0,23849	0,45465	0,17906	0,22390
455	0,32585	0,78804	0,58478	0,06171	0,17496	0,55287	0,23384	0,44164	0,17458	0,21107
460	0,31343	0,78620	0,57360	0,06143	0,17395	0,53821	0,22469	0,42903	0,16856	0,19870
465	0,30296	0,78261	0,56173	0,06054	0,17370	0,52174	0,21322	0,41662	0,16017	0,18718
470	0,29343	0,77710	0,54790	0,05935	0,17216	0,50366	0,20076	0,40401	0,14940	0,17590
475	0,27907	0,76964	0,53111	0,05833	0,16727	0,48437	0,18829	0,39068	0,13679	0,16417
480	0,26179	0,76100	0,51360	0,05816	0,16007	0,46484	0,17614	0,37591	0,12423	0,15200
485	0,24644	0,75186	0,49766	0,05926	0,15576	0,44597	0,16448	0,35912	0,11336	0,13979
490	0,23007	0,74180	0,48270	0,06103	0,14927	0,42761	0,15340	0,34056	0,10344	0,12870
495	0,21652	0,73044	0,46771	0,06267	0,14321	0,40934	0,14290	0,32103	0,09358	0,11977
500	0,20356	0,71880	0,45300	0,06351	0,13436	0,39068	0,13255	0,30254	0,08459	0,11260
505	0,18994	0,70796	0,43916	0,06315	0,12644	0,37145	0,12197	0,28662	0,07741	0,10642
510	0,17481	0,69790	0,42670	0,06193	0,12123	0,35265	0,11120	0,27176	0,07195	0,10020
515	0,15838	0,68834	0,41592	0,06027	0,11599	0,33549	0,10054	0,25598	0,06776	0,09321

Продолжение таблицы А.9

λ , нм	TCS81	TCS82	TCS83	TCS84	TCS85	TCS86	TCS87	TCS88	TCS89	TCS90
520	0,14046	0,67900	0,40640	0,05806	0,11004	0,32078	0,09085	0,23869	0,06420	0,08600
525	0,12315	0,66980	0,39769	0,05512	0,10400	0,30890	0,08296	0,22042	0,06078	0,07945
530	0,11069	0,66150	0,39000	0,05170	0,09716	0,29884	0,07705	0,20493	0,05768	0,07430
535	0,10618	0,65484	0,38378	0,04814	0,09359	0,28927	0,07288	0,19580	0,05526	0,07114
540	0,10310	0,64970	0,37970	0,04456	0,09213	0,27879	0,06921	0,19252	0,05381	0,06990
545	0,09997	0,64587	0,37817	0,04107	0,09261	0,26664	0,06482	0,19315	0,05358	0,07019
550	0,09749	0,64380	0,37830	0,03781	0,09066	0,25456	0,05957	0,19401	0,05483	0,07090
555	0,09121	0,64381	0,37928	0,03496	0,08902	0,24483	0,05375	0,19190	0,05763	0,07109
560	0,08211	0,64510	0,38180	0,03285	0,08907	0,23947	0,04826	0,18706	0,06145	0,07110
565	0,07440	0,64674	0,38643	0,03177	0,08792	0,23969	0,04403	0,18151	0,06564	0,07175
570	0,06799	0,64830	0,39180	0,03156	0,08794	0,24364	0,04140	0,18071	0,06961	0,07450
575	0,06738	0,64956	0,39639	0,03212	0,08588	0,24875	0,04111	0,18983	0,07304	0,08084
580	0,07171	0,65070	0,40010	0,03394	0,08463	0,25258	0,04617	0,20940	0,07664	0,09190
585	0,08124	0,65200	0,40309	0,03742	0,08725	0,25331	0,05927	0,23795	0,08120	0,10811
590	0,09024	0,65380	0,40520	0,04208	0,09088	0,25139	0,07933	0,27076	0,08693	0,12760
595	0,09630	0,65629	0,40630	0,04716	0,09758	0,24833	0,10352	0,30302	0,09386	0,14791
600	0,10233	0,65910	0,40670	0,05170	0,10274	0,24771	0,12550	0,33272	0,10181	0,16650
605	0,10517	0,66177	0,40672	0,05496	0,10874	0,25339	0,13984	0,35883	0,11045	0,18130
610	0,10010	0,66390	0,40620	0,05726	0,10959	0,26836	0,14804	0,38147	0,11913	0,19230
615	0,09536	0,66528	0,40499	0,05907	0,11171	0,29491	0,15301	0,40076	0,12714	0,20011
620	0,09978	0,66630	0,40330	0,06044	0,11603	0,33339	0,15638	0,41563	0,13391	0,20570
625	0,11368	0,66737	0,40177	0,06132	0,12276	0,38325	0,15927	0,42508	0,13922	0,20999
630	0,13297	0,66840	0,40240	0,06183	0,12916	0,44221	0,16204	0,42953	0,14390	0,21340
635	0,16167	0,66966	0,40703	0,06214	0,13826	0,50670	0,16492	0,42990	0,14909	0,21626
640	0,19616	0,67350	0,41560	0,06252	0,14464	0,56969	0,16820	0,42774	0,15603	0,21890
645	0,23898	0,68201	0,42779	0,06316	0,15049	0,62438	0,17215	0,42497	0,16583	0,22164
650	0,29173	0,69420	0,44420	0,06391	0,16785	0,66837	0,17684	0,42427	0,17906	0,22460
655	0,34345	0,70871	0,46526	0,06457	0,19265	0,70087	0,18200	0,42833	0,19607	0,22768
660	0,37835	0,72580	0,48980	0,06500	0,20784	0,72318	0,18627	0,43926	0,21697	0,23010
665	0,40403	0,74588	0,51664	0,06512	0,22794	0,73733	0,18830	0,45877	0,24170	0,23137
670	0,42472	0,76840	0,54610	0,06500	0,25255	0,74601	0,18796	0,48761	0,26986	0,23290
675	0,43600	0,79213	0,57781	0,06478	0,26974	0,75185	0,18571	0,52562	0,30107	0,23606
680	0,44674	0,81420	0,60700	0,06451	0,28737	0,75644	0,18319	0,56992	0,33549	0,24010
685	0,45591	0,83253	0,63023	0,06423	0,30481	0,76102	0,18185	0,61695	0,37309	0,24393
690	0,46076	0,84990	0,65360	0,06391	0,31630	0,76637	0,18120	0,66286	0,41253	0,24720

Окончание таблицы А.9

λ , нм	TCS81	TCS82	TCS83	TCS84	TCS85	TCS86	TCS87	TCS88	TCS89	TCS90
695	0,46165	0,86826	0,68162	0,06349	0,32417	0,77313	0,18026	0,70375	0,45219	0,24973
700	0,46531	0,88140	0,70290	0,06292	0,33878	0,78195	0,17803	0,73574	0,49039	0,25120
705	0,47145	0,88140	0,70290	0,06257	0,34908	0,78747	0,17751	0,77275	0,53155	0,25120
710	0,47513	0,88140	0,70290	0,06214	0,36054	0,79409	0,17632	0,80334	0,57117	0,25120
715	0,47881	0,88140	0,70290	0,06171	0,37215	0,80056	0,17513	0,83071	0,60989	0,25120
720	0,48250	0,88140	0,70290	0,06128	0,38392	0,80687	0,17395	0,85496	0,64728	0,25120
725	0,48618	0,88140	0,70290	0,06085	0,39582	0,81303	0,17278	0,87625	0,68294	0,25120
730	0,48987	0,88140	0,70290	0,06043	0,40785	0,81904	0,17161	0,89481	0,71658	0,25120
735	0,49356	0,88140	0,70290	0,06001	0,41999	0,82490	0,17045	0,91086	0,74797	0,25120
740	0,49725	0,88140	0,70290	0,05959	0,43223	0,83060	0,16929	0,92467	0,77696	0,25120
745	0,50094	0,88140	0,70290	0,05918	0,44455	0,83616	0,16814	0,93649	0,80350	0,25120
750	0,50463	0,88140	0,70290	0,05877	0,45694	0,84157	0,16700	0,94656	0,82757	0,25120
755	0,50832	0,88140	0,70290	0,05836	0,46938	0,84683	0,16586	0,95511	0,84925	0,25120
760	0,51201	0,88140	0,70290	0,05795	0,48186	0,85195	0,16473	0,96235	0,86864	0,25120
765	0,51570	0,88140	0,70290	0,05755	0,49436	0,85693	0,16361	0,96846	0,88587	0,25120
770	0,51938	0,88140	0,70290	0,05715	0,50687	0,86177	0,16249	0,97360	0,90110	0,25120
775	0,52307	0,88140	0,70290	0,05675	0,51938	0,86647	0,16138	0,97793	0,91449	0,25120
780	0,52675	0,88140	0,70290	0,05635	0,53185	0,87103	0,16027	0,98156	0,92621	0,25120

Таблица А.10 — Спектральные коэффициенты яркости образцов от TCS 91 до TCS 99

λ , нм	TCS91	TCS92	TCS93	TCS94	TCS95	TCS96	TCS97	TCS98	TCS99
380	0,02966	0,00526	0,23077	0,06102	0,07372	0,33851	0,17660	0,31040	0,20920
385	0,03379	0,02448	0,24352	0,06701	0,09065	0,36145	0,17660	0,31040	0,20920
390	0,04777	0,05165	0,25636	0,07354	0,11100	0,38504	0,17660	0,31040	0,20920
395	0,07917	0,07373	0,26920	0,08065	0,13525	0,40918	0,17660	0,31040	0,20920
400	0,13075	0,0967	0,28195	0,08810	0,16428	0,43394	0,17660	0,31040	0,20920
405	0,17691	0,12048	0,29460	0,09694	0,19678	0,45859	0,19451	0,32028	0,22044
410	0,22905	0,14705	0,30754	0,10607	0,23541	0,48408	0,21470	0,33277	0,23190
415	0,28446	0,17355	0,32130	0,11496	0,27695	0,50808	0,22438	0,34184	0,23457
420	0,34279	0,19903	0,33662	0,12312	0,31816	0,52830	0,22750	0,34836	0,23160
425	0,40110	0,22337	0,35357	0,13016	0,35643	0,54340	0,23063	0,35424	0,22794
430	0,45479	0,24497	0,36925	0,13629	0,39144	0,55592	0,23420	0,35855	0,22340
435	0,50150	0,26321	0,38105	0,14162	0,42267	0,56810	0,23707	0,35975	0,21695
440	0,53963	0,27932	0,39054	0,14547	0,44627	0,57702	0,23810	0,35650	0,20920
445	0,56762	0,29203	0,39975	0,14718	0,45905	0,57960	0,23625	0,34789	0,20100

Продолжение таблицы А.10

λ , нм	TCS91	TCS92	TCS93	TCS94	TCS95	TCS96	TCS97	TCS98	TCS99
450	0,58708	0,2999	0,40839	0,14700	0,46390	0,57732	0,23090	0,33440	0,19260
455	0,60061	0,3027	0,41539	0,14528	0,46464	0,57245	0,22182	0,31699	0,18414
460	0,60850	0,30154	0,41877	0,14180	0,46288	0,56571	0,20980	0,29728	0,17580
465	0,61064	0,29826	0,41719	0,13637	0,45926	0,55731	0,19595	0,27687	0,16773
470	0,60879	0,29386	0,41283	0,12955	0,45279	0,54695	0,18170	0,25673	0,15980
475	0,60406	0,28892	0,40771	0,12194	0,44269	0,53443	0,16814	0,23768	0,15183
480	0,59734	0,28247	0,39971	0,11362	0,43067	0,52046	0,15480	0,22049	0,14380
485	0,59009	0,27445	0,38682	0,10476	0,41862	0,50593	0,14093	0,20561	0,13581
490	0,58275	0,26514	0,37157	0,09637	0,40662	0,49141	0,12640	0,19230	0,12840
495	0,57511	0,25488	0,35700	0,08937	0,39437	0,47729	0,11163	0,17970	0,12204
500	0,56692	0,24532	0,34356	0,08341	0,38166	0,46359	0,09880	0,16765	0,11650
505	0,55949	0,23679	0,33108	0,07795	0,36832	0,45025	0,08993	0,15642	0,11137
510	0,55297	0,22756	0,31952	0,07299	0,35445	0,43720	0,08480	0,14727	0,10610
515	0,54597	0,21696	0,30897	0,06865	0,34032	0,42459	0,08234	0,14136	0,10032
520	0,53793	0,20634	0,30003	0,06493	0,32703	0,41355	0,08030	0,13849	0,09440
525	0,52943	0,19676	0,29316	0,06185	0,31562	0,40517	0,07659	0,13788	0,08894
530	0,52207	0,18816	0,28788	0,05952	0,30624	0,39949	0,07100	0,13781	0,08470
535	0,51669	0,18045	0,28365	0,05800	0,29880	0,39625	0,06414	0,13679	0,08227
540	0,51244	0,1734	0,28066	0,05727	0,29299	0,39511	0,05820	0,13518	0,08150
545	0,50807	0,16725	0,27914	0,05727	0,28848	0,39575	0,05623	0,13405	0,08193
550	0,50371	0,16263	0,27880	0,05788	0,28494	0,39816	0,06330	0,13543	0,08270
555	0,50097	0,16	0,27935	0,05896	0,28227	0,40244	0,08396	0,14163	0,08309
560	0,50109	0,15893	0,28107	0,06033	0,28117	0,40897	0,11870	0,15519	0,08340
565	0,50342	0,15868	0,28419	0,06187	0,28238	0,41800	0,16498	0,17835	0,08441
570	0,50601	0,15918	0,28827	0,06370	0,28596	0,42915	0,21210	0,21210	0,08770
575	0,50809	0,16048	0,29295	0,06599	0,29206	0,44206	0,24927	0,25629	0,09508
580	0,51072	0,16283	0,29889	0,06891	0,30186	0,45737	0,27350	0,30765	0,10830
585	0,51513	0,16661	0,30683	0,07264	0,31662	0,47574	0,28466	0,36205	0,12914
590	0,52154	0,17222	0,31670	0,07748	0,33692	0,49692	0,28610	0,41520	0,15950
595	0,52925	0,18041	0,32832	0,08381	0,36293	0,52053	0,28181	0,46276	0,20020
600	0,53705	0,19233	0,34189	0,09218	0,39399	0,54655	0,27470	0,50047	0,24750
605	0,54511	0,20953	0,35764	0,10311	0,42915	0,57500	0,26721	0,52541	0,29719
610	0,55458	0,2335	0,37558	0,11679	0,46746	0,60596	0,26090	0,54006	0,34770
615	0,56537	0,26384	0,39567	0,13341	0,50750	0,63909	0,25685	0,54796	0,39782
620	0,57661	0,2985	0,41783	0,15364	0,54614	0,67241	0,25500	0,55154	0,44510

Окончание таблицы А.10

λ , нм	TCS91	TCS92	TCS93	TCS94	TCS95	TCS96	TCS97	TCS98	TCS99
625	0,58749	0,33518	0,44204	0,17791	0,58068	0,70387	0,25496	0,55303	0,48712
630	0,59586	0,37373	0,46840	0,20530	0,61187	0,73294	0,25620	0,55484	0,52280
635	0,60146	0,41399	0,49679	0,23477	0,64119	0,75943	0,25835	0,55912	0,55159
640	0,60694	0,45456	0,52606	0,26624	0,66965	0,78318	0,26200	0,56677	0,57370
645	0,61324	0,49236	0,55502	0,29975	0,69796	0,80405	0,26778	0,57838	0,58975
650	0,61886	0,52439	0,58337	0,33484	0,72611	0,82201	0,27570	0,59454	0,60130
655	0,62331	0,55001	0,61088	0,37096	0,75367	0,83704	0,28525	0,61548	0,60992
660	0,62790	0,57049	0,63663	0,40773	0,77900	0,84892	0,29450	0,63996	0,61620
665	0,63150	0,58799	0,65968	0,44475	0,80048	0,85751	0,30142	0,66655	0,62057
670	0,63258	0,6057	0,67984	0,48134	0,81742	0,86339	0,30490	0,69439	0,62380
675	0,63234	0,62287	0,69709	0,51686	0,82988	0,86749	0,30450	0,72255	0,62656
680	0,63235	0,63523	0,71148	0,55127	0,83974	0,87174	0,30140	0,74925	0,62880
685	0,62884	0,64717	0,72321	0,58455	0,84881	0,87761	0,29673	0,77306	0,63041
690	0,62321	0,65931	0,73309	0,61630	0,85666	0,88387	0,28970	0,79489	0,63170
695	0,61633	0,67212	0,74189	0,64600	0,86235	0,88860	0,28021	0,81494	0,63294
700	0,60749	0,68575	0,74957	0,67316	0,86492	0,88988	0,27280	0,82814	0,63380
705	0,59715	0,7006	0,75581	0,70121	0,87151	0,89554	0,27280	0,82814	0,63380
710	0,58830	0,71303	0,76013	0,72707	0,87627	0,89928	0,27280	0,82814	0,63380
715	0,58146	0,72275	0,76226	0,75148	0,88089	0,90290	0,27280	0,82814	0,63380
720	0,57354	0,7337	0,76306	0,77439	0,88535	0,90640	0,27280	0,82814	0,63380
725	0,56538	0,74439	0,76369	0,79576	0,88966	0,90979	0,27280	0,82814	0,63380
730	0,55745	0,75455	0,76530	0,81558	0,89384	0,91307	0,27280	0,82814	0,63380
735	0,54949	0,76442	0,76570	0,83389	0,89787	0,91624	0,27280	0,82814	0,63380
740	0,54151	0,77403	0,76658	0,85071	0,90177	0,91930	0,27280	0,82814	0,63380
745	0,53350	0,78335	0,76746	0,86610	0,90553	0,92226	0,27280	0,82814	0,63380
750	0,52548	0,79239	0,76833	0,88012	0,90917	0,92513	0,27280	0,82814	0,63380
755	0,51744	0,80115	0,76920	0,89286	0,91267	0,92789	0,27280	0,82814	0,63380
760	0,50940	0,80963	0,77007	0,90440	0,91606	0,93056	0,27280	0,82814	0,63380
765	0,50135	0,81816	0,77094	0,91481	0,91932	0,93314	0,27280	0,82814	0,63380
770	0,49329	0,82632	0,77181	0,92418	0,92247	0,93563	0,27280	0,82814	0,63380
775	0,48523	0,83411	0,77267	0,93259	0,92551	0,93803	0,27280	0,82814	0,63380
780	0,47718	0,84154	0,77353	0,94014	0,92844	0,94035	0,27280	0,82814	0,63380

Приложение Б
(справочное)

Метод визуализации цветовых сдвигов контрольных цветных образцов

Цветовой сдвиг $\Delta J'_i$, $\Delta a'_i$, $\Delta b'_i$, который претерпевает каждый из 99 контрольных цветных образцов при изменении освещения с эталонного источника на исследуемый источник света, усредняют при расчете общего индекса точности цветопередачи R_T .

Графический метод для отображения цветовых сдвигов рассматривают в качестве альтернативы таблице их числовых значений. Описанный в данном приложении метод основан на наблюдении влияния используемых источников света на различные диапазоны оттенков. Это можно отобразить графически, сгруппировав 99 образцов в «бины оттенков» — образцы похожего оттенка. В таблице Б.1 приведены восемь бинов контрольных цветных образцов на основе их оттенка при освещении эталонным источником света с цветовой температурой 5000 К.

Т а б л и ц а Б.1 — Данные бинов при освещении контрольных цветных образцов эталонным источником света с цветовой температурой 5000 К

Бин	Диапазон углов оттенка при КЦТ 5000 К	Диапазон номеров образцов для оценки цвета
1	от 0° до 45°	TCS01 до TCS14
2	от 45° до 90°	TCS15 до TCS30
3	от 90° до 135°	TCS31 до TCS47
4	от 135° до 180°	TCS48 до TCS57
5	от 180° до 225°	TCS58 до TCS69
6	от 225° до 270°	TCS70 до TCS80
7	от 275° до 315°	TCS81 до TCS88
8	от 315° до 360°	TCS89 до TCS99

Информация о цвете содержится в значениях сдвига $\Delta a'_i$ и $\Delta b'_i$, которые можно представить в виде точек, нанесенных на двумерное цветовое пространство с горизонтальной осью a' и вертикальной осью b' . Каждый из восьми графиков приведен на рисунке Б.1.

П р и м е ч а н и е — Для каждого бина оттенка точка нулевого сдвига находится в центре его маленького круга, который расположен в точке на пунктирном круге, представляющей средний оттенок этого бина. Цвет каждого круга является приблизительным представлением центрального оттенка для бина. Стрелки показывают среднее значение цветовых сдвигов в пределах каждой ячейки оттенка.

Цветовые сдвиги, показанные на рисунке Б.1, соответствуют источнику RGB с пиковыми длинами волн 623, 547 и 455 нм, с цветовой температурой 5000 К и значением R_T , равным 73. Для каждого интервала оттенков центр круга расположен в соответствующей позиции вокруг круга оттенков, горизонтальные смещения представляют значения $\Delta a'$, а вертикальные смещения представляют значения $\Delta b'$. В этой компоновке для каждого элемента цветового бина сдвиги в периферийном направлении представляют собой сдвиги оттенка, в то время как сдвиги в радиальном направлении представляют собой изменения цветности. Примечательно, что для каждого бина оттенков существуют различные средние области и внутри каждой значение разброса их смещений сравнимо с величиной среднего сдвига. Для источника света со значением R_T , равным 100, каждая из отображаемых точек будет лежать в центре маленького круга, соответствующего его бину оттенка. Для источника света со значением R_T , равным 90, большинство точек будет лежать внутри каждого маленького круга, который имеет радиус r в плоскости a' , b' .

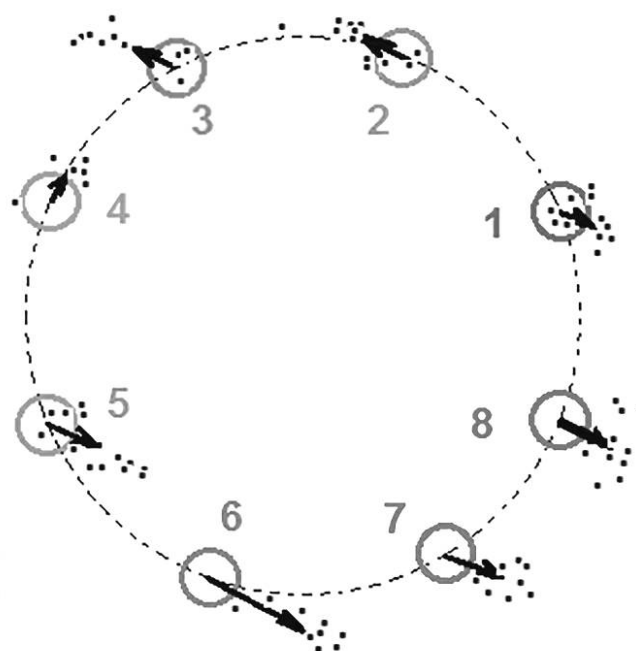


Рисунок Б.1 — График цветовых сдвигов $\Delta a'_i$, $\Delta b'_i$ для контрольных цветных образцов в каждом из восьми интервалов оттенков

На примере, показанном на рисунке Б.1, можно видеть, что образцы в 1-ом и 8-ом бинах оттенка имеют тенденцию к увеличению насыщенности. Во 2-ом, 5-ом и 6-ом бинах оттенка в первую очередь наблюдается увеличение угла оттенка, а 3-й и 7-й бины показывают как увеличение угла оттенка, так и увеличение насыщенности. В 4-й ячейке оттенка в первую очередь наблюдается уменьшение угла оттенка. В каждом интервале оттенков величина разброса точек сравнима со средним сдвигом. Эти характеристики зависят от источника света и предоставляют информацию о нем, которая может быть полезна для прогнозирования общего ощущения, которое может возникнуть в результате восприятия. Поэтому такое графическое изображение может быть полезным дополнением к значению R_f .

Приложение В
(справочное)

Метод интерполяции для создания таблиц спектральных коэффициентов яркости контрольных цветных образцов с интервалом 1 нм

Для выполнения расчетов с использованием интервала длин волн 1 нм необходимо преобразовать данные о коэффициенте спектральной яркости с интервалами длин волн 5 нм, приведенные в приложении А, методом интерполяции Спрага (Sprague).

Используемое далее обозначение $R_i(\lambda_j)$ относится к значению спектрального коэффициента яркости для i -го контрольного цветного образца, приведенному в приложении А, для длины волны λ_j с j = от 1 до 81, что соответствует длинам волн от 380 до 780 нм с интервалом 5 нм.

Для точной интерполяции по методу Спрага необходимо сначала вывести значения спектральной яркости, приведенные в приложении А, за пределы диапазона от 380 до 780 нм следующим образом:

$$R_i(370 \text{ нм}) = R_i(375 \text{ нм}) = R_i(380 \text{ нм}); \quad (\text{В.1})$$

$$R_i(795 \text{ нм}) = R_i(790 \text{ нм}) = R_i(785 \text{ нм}) = R_i(780 \text{ нм}). \quad (\text{В.2})$$

При интерполяции используют значения $R_i(\lambda_j)$ шести соседних точек вокруг длины волны λ_j , обозначаемые $R_i(\lambda_j + n)$, при $n = -2, -1, 0, 1, 2, 3$. Например, для $\lambda_j = 500$ нм, $\lambda_j + n$ составит (490, 495, 500, 505, 510 и 515) нм. Пять интерполированных значений $R_i(\lambda_j + m)$ с интервалом в 1 нм, начиная с λ_j , рассчитывают по формуле:

$$R_i(\lambda_j + m) = \sum_{n=-2}^3 R_i(\lambda_j + n) \cdot S_{m,n}, \quad (\text{В.3})$$

где $m = 0, 1, 2, 3, 4$ (нм);

$R_i(\lambda_j)$ — значение спектрального коэффициента яркости;

$R_i(\lambda_j + m)$ — значение спектрального коэффициента яркости i -го контрольного цветного образца при длине волны $\lambda_j + m$ между двумя точками в интервале длин волн 5 нм, для которых интерполируют спектральные коэффициенты яркости, а $m = 0$ нм — исходная точка интервала;

$S_{m,n}$ — коэффициенты, применяемые для интерполяции по методу Спрага (см. таблицу В.1).

Т а б л и ц а В.1 — Коэффициенты $S_{m,n}$

Интервал длины волны, нм	Коэффициент $S_{m,n}$ для соседних точек					
	−2	−1	0	1	2	3
0	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0128	−0,0976	0,9344	0,1744	−0,0256	0,0016
2	0,0144	−0,1136	0,7264	0,4384	−0,0736	0,0080
3	0,0080	−0,0736	0,4384	0,7264	−0,1136	0,0144
4	0,0016	−0,0256	0,1744	0,9344	−0,0976	0,0128

Расчет проводят для каждой длины волны λ_j с интервалом длин волн 5 нм в диапазоне длин волн от 380 до 780 нм.

Если требуются данные $R_i(\lambda)$ между интервалами 1 нм, следует использовать линейную интерполяцию.

Приложение Г
(справочное)

Расчет индекса точности цветопередачи источников света
с использованием калькулятора МКО

Расчет индексов точности цветопередачи источников света по данным о спектральном распределении излучения с разрешением 1 или 5 нм рекомендуется проводить с использованием калькулятора МКО в виде файла в формате электронной таблицы MS Excel. Калькулятор МКО имеет большие функциональные возможности и множество настроечных параметров. Калькулятор МКО для расчета индекса точности цветопередачи (версии с шагом 1 или 5 нм) можно загрузить с интернет-ресурса http://files.cie.co.at/933_TC1-90.zip.

В электронной таблице в качестве исходных данных на вкладке «input output» («ввод вывод») задают спектральное распределение исследуемого источника света в диапазоне от 380 до 780 нм с шагом 1 или 5 нм [столбец данных «Спектральное распределение источника света» («Source SPD»)].

Также в качестве исходных данных в калькуляторе МКО заданы входные параметры для определения стандартных условий просмотра в модели CAM02-UCS (вкладка «CAM02-UCS_Rf_calc»):

- яркость поля адаптации, L_a , кд/м² 100,0;
- относительная яркость (координаты цвета Y_{10}) фона Y_b , 20,0;
- экспоненциальная нелинейность, c 0,69;
- коэффициент хроматической объемной индукции, N_c 1,0;
- степень хроматической адаптации, D 1,0.

На основании данных о спектральном распределении исследуемого источника света калькулятор МКО рассчитывает координаты цветности (x, y), (u, v), (u', v') и КЦТ (вкладка «CCT_calc»). Далее, в зависимости от КЦТ исследуемого источника света, калькулятор МКО автоматически определяет значения для соответствующего спектрального распределения излучения эталонного источника света в соответствии с формулами (2)—(10) пункта 5.2. Результаты отображают в табличной форме в столбце «Спектральное распределение излучения эталонного источника» («Reference SPD»), на вкладке «input output», а также в графической форме на этой же вкладке (см. рисунок Г.1). Далее, в соответствии с формулами, приведенными в разделе 5, проводят расчет индекса точности цветопередачи R_f . Окончательными результатами расчета в калькуляторе МКО являются значение общего индекса точности цветопередачи R_f , частные индексы цветопередачи от $R_{f,1}$ до $R_{f,99}$, КЦТ, кратчайшее расстояние Duv до планковского локуса на диаграмме цветности МКО 1976 ($u', 2/3v'$) и визуализация сдвигов в цветовом пространстве для каждого из 99 контрольных цветных образцов. Все эти данные отображаются на вкладке «input output» (пример приведен на рисунке Г.2).

Данные исследуемого источника				Планковский источник		Источник дневного света				Комбинированный источник		Т _{нэк} , К	Т _{кэк} , К	аР
Y=	79,79725			2,91424E+14	(формула (2))	формула (6)		10852,0705		Комбинированный источник:		4000	5000	1,00
				КЦТ	3288			КЦТ		Комбинированный эталонный источник				
				C1	3,74E-16									
				C2	1,44E-02	Линейная интерполяция CIE 15.2 табл.1.2		Источник дневного света		Параметры модели МКО дневного света				
Длина волны, нм	Исследуемый источник	Исследуемый источник	Исследуемый источник	Р нормиров.	Р нормиров.	S0	S1	S2	нормиров.	нормиров.	нормиров.			
380	0,0001	0,0002		4,70E+11	0,1614	63,400	38,500	3,000	18,19	0,1675	0,1614	4000-7000K		
381	0,0002	0,0002	X	105,49	0,1642	63,640	38,150	2,820	17,82	0,1640	0,1642	XD=		
382	0,0002	0,0002	Y	100,00	0,1670	63,880	37,800	2,640	17,44	0,1606	0,1670	7000-25000K		
383	0,0002	0,0003	Z	47,22	0,1699	64,120	37,450	2,460	17,07	0,1571	0,1699	XD=		
384	0,0003	0,0003	x	0,4174	0,1727	64,360	37,100	2,280	16,69	0,1537	0,1727	XD=		
385	0,0003	0,0004	y	0,3957	0,1756	64,600	36,750	2,100	16,32	0,1502	0,1756	YD=		
386	0,0003	0,0004	u	0,2415	0,1785	64,840	36,400	1,920	15,95	0,1468	0,1785	M1=		
387	0,0004	0,0005	v	0,3434	0,1815	65,080	36,050	1,740	15,57	0,1434	0,1815	M2=		
388	0,0004	0,0006	КЦТ	3287,7	0,1845	65,320	35,700	1,560	15,20	0,1399	0,1845			
389	0,0005	0,0006	Duv	-0,0003	0,1875	65,560	35,350	1,380	14,82	0,1365	0,1875			
390	0,0006	0,0007	η	321,0	0,1905	65,800	35,000	1,200	14,45	0,1330	0,1905			
391	0,0007	0,0009		5,64E+11	0,1935	66,040	34,650	1,020	14,08	0,1296	0,1935			
392	0,0008	0,0010		5,73E+11	0,1968	66,280	34,300	0,840	13,71	0,1262	0,1968			
393	0,0009	0,0011		5,82E+11	0,1997	66,520	33,950	0,660	13,34	0,1228	0,1997			
394	0,0011	0,0013		5,91E+11	0,2029	66,760	33,600	0,480	12,97	0,1194	0,2029			
395	0,0012	0,0015		6,00E+11	0,2060	67,000	33,250	0,300	12,60	0,1160	0,2060			
396	0,0014	0,0018		6,10E+11	0,2092	67,240	32,900	0,120	12,23	0,1126	0,2092			
397	0,0016	0,0020		6,19E+11	0,2124	67,480	32,550	0,000	11,86	0,1092	0,2124			
398	0,0019	0,0023		6,28E+11	0,2156	67,720	32,200	-0,180	11,49	0,1058	0,2156			
399	0,0021	0,0027		6,38E+11	0,2189	67,960	31,850	-0,360	11,12	0,1024	0,2189			
400	0,0025	0,0031		6,48E+11	0,2222	68,200	31,500	-0,540	10,75	0,0990	0,2222			
401	0,0028	0,0036		6,57E+11	0,2255	68,440	31,150	-0,720	10,38	0,0956	0,2255			
402	0,0033	0,0041		6,67E+11	0,2288	68,680	30,800	-0,900	10,01	0,0922	0,2288			
403	0,0038	0,0047		6,77E+11	0,2322	68,920	30,450	-1,080	9,64	0,0888	0,2322			
404	0,0044	0,0055		6,87E+11	0,2356	69,160	30,100	-1,260	9,27	0,0854	0,2356			
405	0,0050	0,0063		6,97E+11	0,2390	69,400	29,750	-1,440	8,90	0,0820	0,2390			
406	0,0058	0,0073		7,07E+11	0,2425	69,640	29,400	-1,620	8,53	0,0786	0,2425			
407	0,0067	0,0084		7,17E+11	0,2459	69,880	29,050	-1,800	8,16	0,0752	0,2459			
408	0,0077	0,0096		7,27E+11	0,2494	70,120	28,700	-1,980	7,79	0,0718	0,2494			
409	0,0089	0,0111		7,37E+11	0,2529	70,360	28,350	-2,160	7,42	0,0684	0,2529			
410	0,0102	0,0128		7,47E+11	0,2565	70,600	28,000	-2,340	7,05	0,0650	0,2565			
411	0,0118	0,0148		7,59E+11	0,2600	70,840	27,650	-2,520	6,68	0,0616	0,2600			
412	0,0135	0,0169		7,68E+11	0,2636	71,080	27,300	-2,700	6,31	0,0582	0,2636			
413	0,0156	0,0195		7,79E+11	0,2672	71,320	26,950	-2,880	5,94	0,0548	0,2672			
414	0,0180	0,0225		7,89E+11	0,2708	71,560	26,600	-3,060	5,57	0,0514	0,2708			
421	0,0208	0,0261		8,00E+11	0,2745	71,800	26,250	-3,240	5,20	0,0480	0,2745			

Рисунок Г.1 — Пример представления данных спектрального распределения излучения исследуемого и эталонного источников света

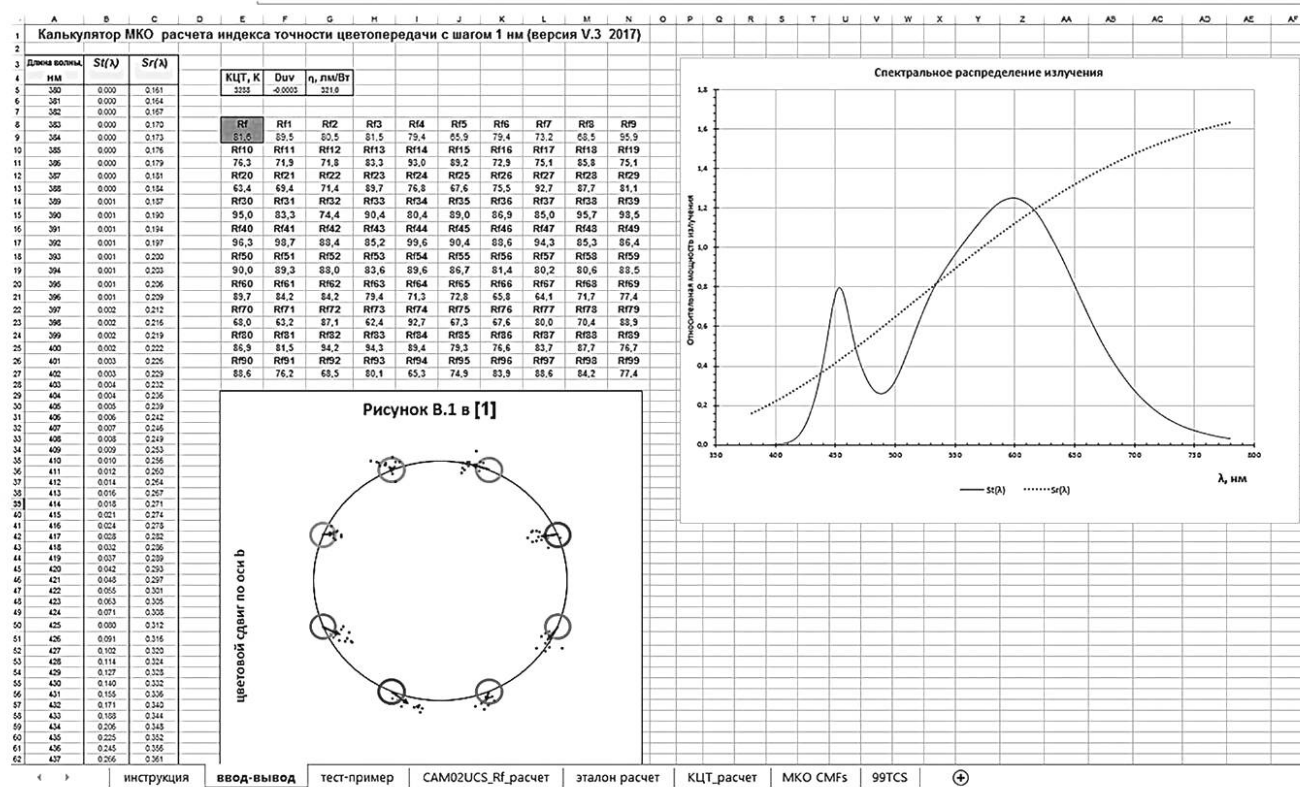


Рисунок Г.2 — Пример представления вводных/выводных данных расчета калькулятором МКО

Приложение Д
(справочное)

**Информация об индексе точности цветопередачи для источников света
со значительной концентрацией мощности в узких диапазонах длин волн**

Среднеквадратическая разница между значениями R_f и R_a может быть увеличена для источников света со значительной концентрацией мощности в узких диапазонах длин волн, таких как компактные люминесцентные лампы с низкой КЦТ и некоторых узкополосных светодиодов. Полагают, что распределение спектральной энергии лампы ранее было оптимизировано для R_a , в связи с чем значения R_f для этих источников света обычно ниже, чем их значения R_a , за исключением случаев, когда область цветовой гаммы увеличена по сравнению с областью эталонного источника света.

В частности разрабатывают новые источники света, для которых большая часть излучаемой мощности приходится на очень узкие диапазоны длин волн, например люминесцентные трехфосфорные лампы. Световую отдачу источников света можно повысить, концентрируя излучаемый поток в узких диапазонах длин волн. Использование узкополосных люминофоров, люминофоров с квантовыми точками и лазерных излучателей приведет к гораздо большей спектральной концентрации, чем в случае с современными светодиодами с люминофором. Для этих спектральных распределений расхождение между общим индексом цветопередачи МКО R_a и общим индексом точности цветопередачи R_f может быть намного больше, чем для других. Поскольку такие источники вероятно станут распространенными в ближайшие годы, крайне важно, чтобы был доступен точный показатель цветопередачи.

Приложение Е
(справочное)

Спектральное распределение функций $S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$, $S_2(\lambda)$

Функции $S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$, $S_2(\lambda)$ дневного света, используемые при расчете относительной спектральной мощности источников дневного света МКО с различными коррелирующими цветовыми температурами, приведены в таблице Е.1.

Т а б л и ц а Е.1 — Функции $S_0(\lambda)$, $S_1(\lambda)$, $S_2(\lambda)$ с интервалом длин волн 1 нм

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
380	63,400	38,500	3,000
381	63,640	38,150	2,820
382	63,880	37,800	2,640
383	64,120	37,450	2,460
384	64,360	37,100	2,280
385	64,600	36,750	2,100
386	64,840	36,400	1,920
387	65,080	36,050	1,740
388	65,320	35,700	1,560
389	65,560	35,350	1,380
390	65,800	35,000	1,200
391	68,700	35,840	0,970
392	71,600	36,680	0,740
393	74,500	37,520	0,510
394	77,400	38,360	0,280
395	80,300	39,200	0,050
396	83,200	40,040	–0,180
397	86,100	40,880	–0,410
398	89,000	41,720	–0,640
399	91,900	42,560	–0,870
400	94,800	43,400	–1,100
401	95,800	43,690	–1,040
402	96,800	43,980	–0,980
403	97,800	44,270	–0,920
404	98,800	44,560	–0,860
405	99,800	44,850	–0,800
406	100,800	45,140	–0,740
407	101,800	45,430	–0,680
408	102,800	45,720	–0,620
409	103,800	46,010	–0,560

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
410	104,800	46,300	−0,500
411	104,910	46,060	−0,520
412	105,020	45,820	−0,540
413	105,130	45,580	−0,560
414	105,240	45,340	−0,580
415	105,350	45,100	−0,600
416	105,460	44,860	−0,620
417	105,570	44,620	−0,640
418	105,680	44,380	−0,660
419	105,790	44,140	−0,680
420	105,900	43,900	−0,700
421	104,990	43,220	−0,750
422	104,080	42,540	−0,800
423	103,170	41,860	−0,850
424	102,260	41,180	−0,900
425	101,350	40,500	−0,950
426	100,440	39,820	−1,000
427	99,530	39,140	−1,050
428	98,620	38,460	−1,100
429	97,710	37,780	−1,150
430	96,800	37,100	−1,200
431	98,510	37,060	−1,340
432	100,220	37,020	−1,480
433	101,930	36,980	−1,620
434	103,640	36,940	−1,760
435	105,350	36,900	−1,900
436	107,060	36,860	−2,040
437	108,770	36,820	−2,180
438	110,480	36,780	−2,320
439	112,190	36,740	−2,460
440	113,900	36,700	−2,600
441	115,070	36,620	−2,630
442	116,240	36,540	−2,660
443	117,410	36,460	−2,690
444	118,580	36,380	−2,720

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
445	119,750	36,300	−2,750
446	120,920	36,220	−2,780
447	122,090	36,140	−2,810
448	123,260	36,060	−2,840
449	124,430	35,980	−2,870
450	125,600	35,900	−2,900
451	125,590	35,570	−2,890
452	125,580	35,240	−2,880
453	125,570	34,910	−2,870
454	125,560	34,580	−2,860
455	125,550	34,250	−2,850
456	125,540	33,920	−2,840
457	125,530	33,590	−2,830
458	125,520	33,260	−2,820
459	125,510	32,930	−2,810
460	125,500	32,600	−2,800
461	125,080	32,130	−2,780
462	124,660	31,660	−2,760
463	124,240	31,190	−2,740
464	123,820	30,720	−2,720
465	123,400	30,250	−2,700
466	122,980	29,780	−2,680
467	122,560	29,310	−2,660
468	122,140	28,840	−2,640
469	121,720	28,370	−2,620
470	121,300	27,900	−2,600
471	121,300	27,540	−2,600
472	121,300	27,180	−2,600
473	121,300	26,820	−2,600
474	121,300	26,460	−2,600
475	121,300	26,100	−2,600
476	121,300	25,740	−2,600
477	121,300	25,380	−2,600
478	121,300	25,020	−2,600
479	121,300	24,660	−2,600
480	121,300	24,300	−2,600

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
481	120,520	23,880	-2,520
482	119,740	23,460	-2,440
483	118,960	23,040	-2,360
484	118,180	22,620	-2,280
485	117,400	22,200	-2,200
486	116,620	21,780	-2,120
487	115,840	21,360	-2,040
488	115,060	20,940	-1,960
489	114,280	20,520	-1,880
490	113,500	20,100	-1,800
491	113,460	19,710	-1,770
492	113,420	19,320	-1,740
493	113,380	18,930	-1,710
494	113,340	18,540	-1,680
495	113,300	18,150	-1,650
496	113,260	17,760	-1,620
497	113,220	17,370	-1,590
498	113,180	16,980	-1,560
499	113,140	16,590	-1,530
500	113,100	16,200	-1,500
501	112,870	15,900	-1,480
502	112,640	15,600	-1,460
503	112,410	15,300	-1,440
504	112,180	15,000	-1,420
505	111,950	14,700	-1,400
506	111,720	14,400	-1,380
507	111,490	14,100	-1,360
508	111,260	13,800	-1,340
509	111,030	13,500	-1,320
510	110,800	13,200	-1,300
511	110,370	12,740	-1,290
512	109,940	12,280	-1,280
513	109,510	11,820	-1,270
514	109,080	11,360	-1,260
515	108,650	10,900	-1,250
516	108,220	10,440	-1,240

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
517	107,790	9,980	−1,230
518	107,360	9,520	−1,220
519	106,930	9,060	−1,210
520	106,500	8,600	−1,200
521	106,730	8,350	−1,180
522	106,960	8,100	−1,160
523	107,190	7,850	−1,140
524	107,420	7,600	−1,120
525	107,650	7,350	−1,100
526	107,880	7,100	−1,080
527	108,110	6,850	−1,060
528	108,340	6,600	−1,040
529	108,570	6,350	−1,020
530	108,800	6,100	−1,000
531	108,450	5,910	−0,950
532	108,100	5,720	−0,900
533	107,750	5,530	−0,850
534	107,400	5,340	−0,800
535	107,050	5,150	−0,750
536	106,700	4,960	−0,700
537	106,350	4,770	−0,650
538	106,000	4,580	−0,600
539	105,650	4,390	−0,550
540	105,300	4,200	−0,500
541	105,210	3,970	−0,480
542	105,120	3,740	−0,460
543	105,030	3,510	−0,440
544	104,940	3,280	−0,420
545	104,850	3,050	−0,400
546	104,760	2,820	−0,380
547	104,670	2,590	−0,360
548	104,580	2,360	−0,340
549	104,490	2,130	−0,320
550	104,400	1,900	−0,300
551	103,960	1,710	−0,270
552	103,520	1,520	−0,240

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
553	103,080	1,330	−0,210
554	102,640	1,140	−0,180
555	102,200	0,950	−0,150
556	101,760	0,760	−0,120
557	101,320	0,570	−0,090
558	100,880	0,380	−0,060
559	100,440	0,190	−0,030
560	100,000	0,000	0,000
561	99,600	−0,160	0,020
562	99,200	−0,320	0,040
563	98,800	−0,480	0,060
564	98,400	−0,640	0,080
565	98,000	−0,800	0,100
566	97,600	−0,960	0,120
567	97,200	−1,120	0,140
568	96,800	−1,280	0,160
569	96,400	−1,440	0,180
570	96,000	−1,600	0,200
571	95,910	−1,790	0,230
572	95,820	−1,980	0,260
573	95,730	−2,170	0,290
574	95,640	−2,360	0,320
575	95,550	−2,550	0,350
576	95,460	−2,740	0,380
577	95,370	−2,930	0,410
578	95,280	−3,120	0,440
579	95,190	−3,310	0,470
580	95,100	−3,500	0,500
581	94,500	−3,500	0,660
582	93,900	−3,500	0,820
583	93,300	−3,500	0,980
584	92,700	−3,500	1,140
585	92,100	−3,500	1,300
586	91,500	−3,500	1,460
587	90,900	−3,500	1,620
588	90,300	−3,500	1,780

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
589	89,700	−3,500	1,940
590	89,100	−3,500	2,100
591	89,240	−3,730	2,210
592	89,380	−3,960	2,320
593	89,520	−4,190	2,430
594	89,660	−4,420	2,540
595	89,800	−4,650	2,650
596	89,940	−4,880	2,760
597	90,080	−5,110	2,870
598	90,220	−5,340	2,980
599	90,360	−5,570	3,090
600	90,500	−5,800	3,200
601	90,480	−5,940	3,290
602	90,460	−6,080	3,380
603	90,440	−6,220	3,470
604	90,420	−6,360	3,560
605	90,400	−6,500	3,650
606	90,380	−6,640	3,740
607	90,360	−6,780	3,830
608	90,340	−6,920	3,920
609	90,320	−7,060	4,010
610	90,300	−7,200	4,100
611	90,110	−7,340	4,160
612	89,920	−7,480	4,220
613	89,730	−7,620	4,280
614	89,540	−7,760	4,340
615	89,350	−7,900	4,400
616	89,160	−8,040	4,460
617	88,970	−8,180	4,520
618	88,780	−8,320	4,580
619	88,590	−8,460	4,640
620	88,400	−8,600	4,700
621	87,960	−8,690	4,740
622	87,520	−8,780	4,780
623	87,080	−8,870	4,820
624	86,640	−8,960	4,860

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
625	86,200	−9,050	4,900
626	85,760	−9,140	4,940
627	85,320	−9,230	4,980
628	84,880	−9,320	5,020
629	84,440	−9,410	5,060
630	84,000	−9,500	5,100
631	84,110	−9,640	5,260
632	84,220	−9,780	5,420
633	84,330	−9,920	5,580
634	84,440	−10,060	5,740
635	84,550	−10,200	5,900
636	84,660	−10,340	6,060
637	84,770	−10,480	6,220
638	84,880	−10,620	6,380
639	84,990	−10,760	6,540
640	85,100	−10,900	6,700
641	84,780	−10,880	6,760
642	84,460	−10,860	6,820
643	84,140	−10,840	6,880
644	83,820	−10,820	6,940
645	83,500	−10,800	7,000
646	83,180	−10,780	7,060
647	82,860	−10,760	7,120
648	82,540	−10,740	7,180
649	82,220	−10,720	7,240
650	81,900	−10,700	7,300
651	81,970	−10,830	7,430
652	82,040	−10,960	7,560
653	82,110	−11,090	7,690
654	82,180	−11,220	7,820
655	82,250	−11,350	7,950
656	82,320	−11,480	8,080
657	82,390	−11,610	8,210
658	82,460	−11,740	8,340
659	82,530	−11,870	8,470
660	82,600	−12,000	8,600

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
661	82,830	−12,200	8,720
662	83,060	−12,400	8,840
663	83,290	−12,600	8,960
664	83,520	−12,800	9,080
665	83,750	−13,000	9,200
666	83,980	−13,200	9,320
667	84,210	−13,400	9,440
668	84,440	−13,600	9,560
669	84,670	−13,800	9,680
670	84,900	−14,000	9,800
671	84,540	−13,960	9,840
672	84,180	−13,920	9,880
673	83,820	−13,880	9,920
674	83,460	−13,840	9,960
675	83,100	−13,800	10,000
676	82,740	−13,760	10,040
677	82,380	−13,720	10,080
678	82,020	−13,680	10,120
679	81,660	−13,640	10,160
680	81,300	−13,600	10,200
681	80,360	−13,440	10,010
682	79,420	−13,280	9,820
683	78,480	−13,120	9,630
684	77,540	−12,960	9,440
685	76,600	−12,800	9,250
686	75,660	−12,640	9,060
687	74,720	−12,480	8,870
688	73,780	−12,320	8,680
689	72,840	−12,160	8,490
690	71,900	−12,000	8,300
691	72,140	−12,130	8,430
692	72,380	−12,260	8,560
693	72,620	−12,390	8,690
694	72,860	−12,520	8,820
695	73,100	−12,650	8,950
696	73,340	−12,780	9,080

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
697	73,580	−12,910	9,210
698	73,820	−13,040	9,340
699	74,060	−13,170	9,470
700	74,300	−13,300	9,600
701	74,510	−13,260	9,490
702	74,720	−13,220	9,380
703	74,930	−13,180	9,270
704	75,140	−13,140	9,160
705	75,350	−13,100	9,050
706	75,560	−13,060	8,940
707	75,770	−13,020	8,830
708	75,980	−12,980	8,720
709	76,190	−12,940	8,610
710	76,400	−12,900	8,500
711	75,090	−12,670	8,350
712	73,780	−12,440	8,200
713	72,470	−12,210	8,050
714	71,160	−11,980	7,900
715	69,850	−11,750	7,750
716	68,540	−11,520	7,600
717	67,230	−11,290	7,450
718	65,920	−11,060	7,300
719	64,610	−10,830	7,150
720	63,300	−10,600	7,000
721	64,140	−10,700	7,060
722	64,980	−10,800	7,120
723	65,820	−10,900	7,180
724	66,660	−11,000	7,240
725	67,500	−11,100	7,300
726	68,340	−11,200	7,360
727	69,180	−11,300	7,420
728	70,020	−11,400	7,480
729	70,860	−11,500	7,540
730	71,700	−11,600	7,600
731	72,230	−11,660	7,640
732	72,760	−11,720	7,680

Продолжение таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
733	73,290	−11,780	7,720
734	73,820	−11,840	7,760
735	74,350	−11,900	7,800
736	74,880	−11,960	7,840
737	75,410	−12,020	7,880
738	75,940	−12,080	7,920
739	76,470	−12,140	7,960
740	77,000	−12,200	8,000
741	75,820	−12,000	7,870
742	74,640	−11,800	7,740
743	73,460	−11,600	7,610
744	72,280	−11,400	7,480
745	71,100	−11,200	7,350
746	69,920	−11,000	7,220
747	68,740	−10,800	7,090
748	67,560	−10,600	6,960
749	66,380	−10,400	6,830
750	65,200	−10,200	6,700
751	63,450	−9,960	6,550
752	61,700	−9,720	6,400
753	59,950	−9,480	6,250
754	58,200	−9,240	6,100
755	56,450	−9,000	5,950
756	54,700	−8,760	5,800
757	52,950	−8,520	5,650
758	51,200	−8,280	5,500
759	49,450	−8,040	5,350
760	47,700	−7,800	5,200
761	49,790	−8,140	5,420
762	51,880	−8,480	5,640
763	53,970	−8,820	5,860
764	56,060	−9,160	6,080
765	58,150	−9,500	6,300
766	60,240	−9,840	6,520
767	62,330	−10,180	6,740
768	64,420	−10,520	6,960

Окончание таблицы Е.1

λ , нм	$S_0(\lambda)$	$S_1(\lambda)$	$S_2(\lambda)$
769	66,510	−10,860	7,180
770	68,600	−11,200	7,400
771	68,240	−11,120	7,340
772	67,880	−11,040	7,280
773	67,520	−10,960	7,220
774	67,160	−10,880	7,160
775	66,800	−10,800	7,100
776	66,440	−10,720	7,040
777	66,080	−10,640	6,980
778	65,720	−10,560	6,920
779	65,360	−10,480	6,860
780	65,000	−10,400	6,800

Библиография

[1] CIE 224:2017

Colour Fidelity Index for accurate scientific use (Индекс точности цветопередачи для достоверного научного использования)

[2] CIE 159:2004

A Colour Appearance Model for Colour Management Systems: CIECAM02. (Модель отображения цвета для систем управления цветом: CIECAM02)

[3] CIE15:2004¹⁾

Colorimetry, 3rd ed. (Колориметрия, 3-е издание)

[4] ISO 11664-1:2007(E)/
CIE S 014-1/E:2006²⁾

Colorimetry — Part 1: CIE Standard Colorimetric Observers. (Колориметрия. Часть 1. Стандартные колориметрические наблюдатели МКО)

1) В настоящее время действует CIE15:2018 (4-е издание).

2) В настоящее время действует ISO/CIE 11664-1:2019.

УДК 628.94:006.354

ОКС 29.140.01
29.140.99

Ключевые слова: источники света электрические, приборы осветительные, восприятие цвета, колориметрия, индекс точности цветопередачи, цветовое пространство, коррелированная цветовая температура, спектральное распределение

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 12.08.2024. Подписано в печать 23.08.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,53.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru