

Отчёт о выполнении проекта «Проведение независимой проверки качества светотехнической продукции»

Проект выполнен при участии Минпромторга России, Роспотребнадзора, Проекта ПРООН/ГЭФ/ Минэнерго России «Преобразование рынка для продвижения энергоэффективного освещения» при поддержке АНО «Агентство стратегических инициатив по реализации новых проектов».

Технический организатор проекта: ООО «Редакция журнала «Светотехника».

1. Краткое описание проекта

Цель проекта – независимая оценка качества светотехнической продукции со светодиодами, представленной на рынке стран-членов Евразийского экономического союза.

Проводилась контрольная закупка образцов светотехнической продукции со светодиодами, исследование параметров продукции в независимых аккредитованных лабораториях и сравнение фактических параметров с заявленными. Закупка и тестирование ламп проводились в период с сентября по декабрь 2015 г.

Протоколы измерений и полученная при закупке документация выложены по адресу: <http://www.sveto-tehnika.ru/art/201601271>.

Выявлены, типизированы и описаны отклонения фактических значений потребительских параметров светотехнической продукции со светодиодами от заявленных, выработаны критерии признания фактических параметров случайно отобранных серийных образцов соответствующими или несоответствующими заявленным, выработаны рекомендации по форме представления заявляемых параметров производителем а также выработаны предложения по внесению изменений в нормативные документы с целью созданию системы верификации светотехнической продукции в странах-участницах ТС.

2. Критерии и допуски соответствия

При проверке соответствия измеряемых параметров заявленным об-

разцов серийной продукции нельзя не учитывать естественный разброс параметров. Для квалификации образца как соответствующего заявленным параметрам необходимо определить значения допустимых отклонений.

Текущие критерии и допуски ответственности определены на основании действующей нормативной документации (табл. 1).

3. Категории испытываемого оборудования

Исследованы следующие категории продукции (рис. 1):

«Светодиодные лампы с цоколем E27» – 64 образца

В данной категории тестировались светодиодные лампы с цоколем E27, предназначенные для замены ламп накаливания общего назначения (ЛН) мощностью от 60 Вт и выше. Допу-

скалось включение в программу тестирования ламп с потребляемой мощностью от 4 Вт.

«Светильники со светодиодами для ЖКХ» – 5 образцов

В данной категории тестировались светильники со светодиодами для освещения мест общего пользования многоквартирных домов со световым потоком не менее 500 лм и не более 1500 лм.

«Светильники со светодиодами для общественных зданий» – 14 образцов

В данной категории тестировались потолочные и встраиваемые светильники со светодиодами, предназначенные для замены светильников с прямыми люминесцентными лампами.

«Промышленные светильники со светодиодами» – 2 образца

В данной категории тестировались светильники со светодиодами, предназначенные для внутреннего освещения цехов промышленных предприятий.

«Уличные светильники со светодиодами» – 5 образцов

В данной категории тестировались консольные уличные светильники со светодиодами, предназначенные

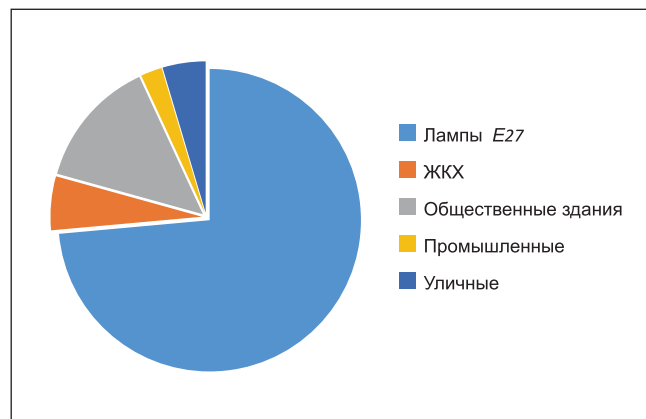


Рис. 1. Распределение образцов по категориям



Рис. 2. Контрольная закупка образцов

Обоснование допустимых отклонений фактических значений от заявленных

№ п/п	Наименование показателя	Критерий соответствия измеренного значения заявленному. Ссылка на нормативный документ, в котором приведён аналогичный критерий соответствия фактического значения заявленному (номинальному)	
		Для ламп	Для остальных категорий
1	Потребляемая мощность	Фактическая измеренная мощность не должна превышать заявленную более чем на 15%. Ссылка на ГОСТ Р 54815–2011, п. 7: «Мощность, потребляемая лампой, не должна превышать номинальную мощность более чем на 15%».	Фактическая измеренная мощность не должна превышать заявленную более чем на 10%. Ссылка на ГОСТ Р 55701.1–2013, п. 7: «значения электрических параметров... не должны превышать значений, заявленных изготовителем, более чем на 10%».
2	Коэффициент мощности	Не должен отличаться от заявленного в худшую сторону более чем на 10%. Ссылка на ГОСТ Р 55701.1–2013, п. 7: «значения электрических параметров... не должны превышать значений, заявленных изготовителем, более чем на 10%».	
3	Световой поток	Измеренный световой поток не должен быть менее 90% от заявленного.	
		Ссылка на ГОСТ Р 54815–2011, п. 8: «Измеренный начальный световой поток лампы должен быть не менее 90% номинального светового потока».	ГОСТ Р 56231–2014, п. 8.1, ссылка на ГОСТ Р 56230–2014, п. 8.1: «Начальный световой поток каждого модуля в выборке должен быть не менее 90% номинального светового потока».
4	Световая отдача	Измеренная световая отдача не должна быть меньше 90% от заявленной. Ссылка на ГОСТ 54350–2011, п. 6.1.11, или ГОСТ Р 56231–2014, п. 8.3, ссылка на ГОСТ Р 56230–2014, п. 8.3: «Для всех испытанных модулей выборки световая отдача должна быть не менее 90% номинальной световой отдачи, заявленной изготовителем или ответственным поставщиком».	
5	Коррелированная цветовая температура	Заявленная коррелированная цветовая температура округляется до типовых значений 2700, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5700, 6500 К в соответствии с таблицей 12 ГОСТ Р 54350–2011 и сравнивается с фактической цветовой температурой, также округлённой до данных типовых значений. При наличии данных о координатах цветности, последние должны вписываться в диапазоны, указанные в разделе 11.13 ГОСТ Р 54350–2011. Ссылка на ГОСТ Р 54350–2011, п. 11.13, ГОСТ Р 54815–2011, п. 9.1, ГОСТ Р 56231–2014, п. 9.2, и ГОСТ Р 56230–2014, п. 9.2.	
6	Общий индекс цветопередачи	Измеренное фактическое значение должно отличаться в худшую сторону не более чем на 5 единиц от заявленного. Ссылка на ГОСТ Р 54815–2011, п. 9.2.	Измеренное фактическое значение должно отличаться в худшую сторону не более чем на 3 единицы от заявленного. Ссылка на ГОСТ Р 56231–2014, п. 9.3.
		В рекомендациях по разработке новой нормативной документации рекомендуется использовать общее допустимое отклонение по R_a для источников света и светильников со светодиодами, равное ± 3 , так как технических оснований дифференцировать эти требования нет.	
7	Коэффициент пульсации светового потока	Не должен отличаться в худшую сторону от заявленного значения более чем на 10%. Ссылка на ГОСТ Р 55701.1–2013, п. 7: «значения электрических параметров... не должны превышать значений, заявленных изготовителем, более чем на 10%»	
8	Мощность эквивалентной лампы накаливания	Критерий соответствия заявленному эквиваленту – превышение фактического светового потока 90% от минимально необходимого по ГОСТ Р 52706–2007. Сравнение производится с минимальным значением светового потока биспиральной лампы накаливания с прозрачной колбой при напряжении 230 В (в соответствии с ГОСТ 29322–92 «Стандартные напряжения» номинальное напряжение в сети переменного тока в России с 2003 г. составляет не 220, а 230 В), в соответствии с ГОСТ Р 52706–2007 «Лампы накаливания вольфрамовые для бытового и аналогичного общего освещения», равным 230 лм, 415 лм, 710 лм, 935 лм и 1340 лм для ламп накаливания мощностью 25 Вт, 40 Вт, 60 Вт, 75 Вт и 100 Вт соответственно. Более жёсткие рекомендации по эквивалентной мощности в текущий проект ТР ТС («О требованиях к энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств») не учитывались.	

для замены светильников с ртутными и натриевыми лампами.

4. Привлечённые лаборатории

Для участия в тестировании выбраны лаборатории, аккредитованные в странах-участницах ТС:

- Испытательный центр светотехнической продукции «ВНИСИ» (ИЦ «ВНИСИ»).

- Испытательная лаборатория электрических ламп и светотехнических изделий (ИЛ ЭЛСИ) ООО «НИИИС имени А.Н. Лодыгина».

- Испытательная лаборатория Государственного предприятия «ЦСОТ НАН Беларуси» (полное название предприятия – Республиканское научно-производственное унитарное предприятие «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий Национальной академии наук Беларуси»).

- Лаборатория исследований источников света «Архилайт».

5. Принципы отбора образцов

Произведена контрольная закупка светодиодных ламп всех марок с цоколем E27 (рис. 2) в ритейлерах федерального значения «Ашан», «Леруа-Мерлен», «Лента», «МПО Электромонтаж», «Метро», *ИКЕА*, *ОБИ*, «220 Вольт» и «Пятёрочка», а также на крупных строительных и электронных рынках Москвы и Минска «Мельница», «Конструктор», «Горбушка», «Савёловский», *Pleer.ru*, «Электроника», «Новосёлкин» и «Уручье».

Для остальных категорий количество отобранных и испытанных образцов невелико. Исследованные образцы не являются показательной выборкой и результаты статистической обработки данных не характеризуют рынок в целом. С целью отработки методологии контрольной закупки и проверки заявляемых параметров приоритеты при покупке не учитывались, и доступные для покупки в розницу светильники покупались в случайном порядке.

Продукция производителей, участвовавших в конкурсе на Евразийскую светотехническую премию и подтвердивших качество своей продукции, для тестирования не закупалась.

Состав комиссии по закупке: Шаракшанэ Антон Сергеевич, ООО «Редакция журнала «Светотехника»; За-

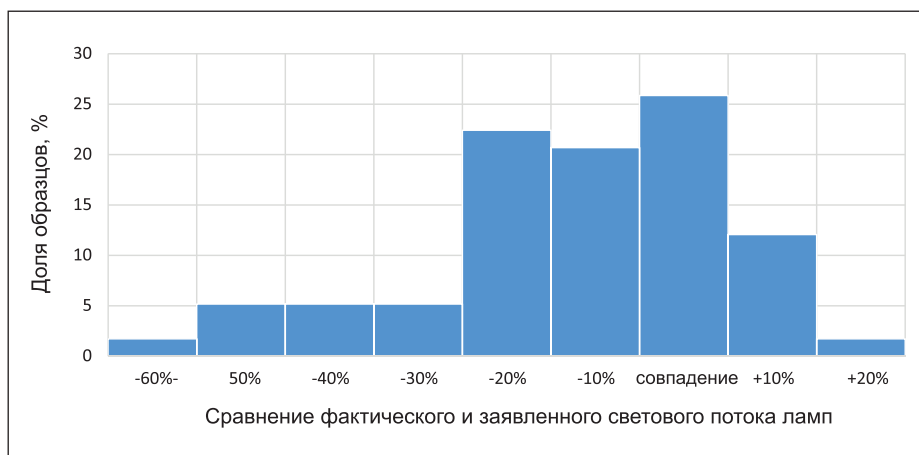


Рис. 3

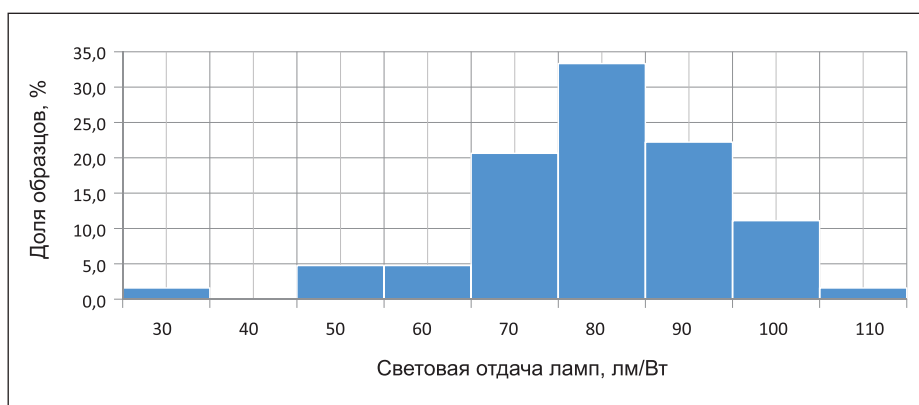


Рис. 4

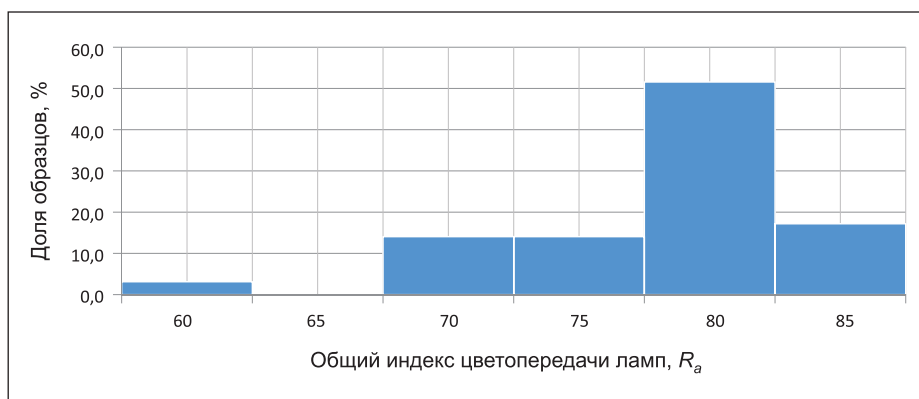


Рис. 5

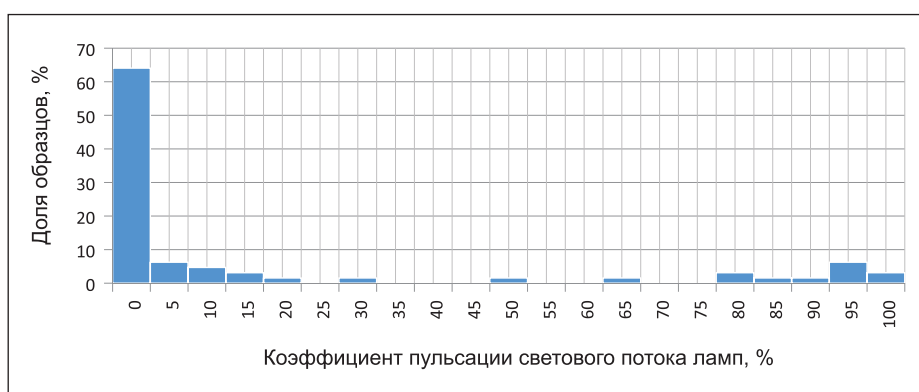


Рис. 6

йко Николай Юрьевич, Минэнерго России; Тихоненко Юрий Фёдорович, Проект ПРООН/ГЭФ/Минэнерго России; Цвирко Виталий Иванович, ГП «ЦСОТ НАН Беларуси».

6. Образцы участников конкурса на Евразийскую светотехническую премию, подтвердившие своё качество

Продукция, участвовавшая в конкурсе на Евразийскую светотехническую премию, проходила контрольную закупку агентом от Минэнерго России, испытывались в тех же лабораториях и оценивалась по тем же критериям, что и в данном проекте.

Образцы, подтвердившие качество (по категориям), приведены на этой и следующей страницах.

7. Результаты проверки качества по категории «Светодиодные лампы с цоколем E27»

Табличные данные

Закуплены модели ламп, приведённые в табл. 2.

Заявленные и измеренные параметры закупленных ламп приведены в табл. 3 (красным выделены заявленные параметры, не соответствующие фактическим; зелёным – марки моделей, подтвердивших свои характеристики).

Замечания по маркировкам

Значительный процент ламп не имел в маркировке и на упаковке информации о той или иной значимой потребительской характеристике. 5 ламп (8%) не имело данных о световом потоке, 27 ламп (42%) – об общем индексе цветопередачи R_a и 8 ламп (13%) – о коррелированной цветовой температуре, либо указан широкий диапазон (более одного типового значения по ГОСТ Р 54350–2011) цветовых температур. Практически никто из производителей (59 из 64 (92%)) не указал уровень пульсации светового потока. Многие не привели световую отдачу, которую, впрочем, можно оценить делением заявленного светового потока на заявленную мощность.

Графическое представление результатов и анализ данных

Полностью соответствуют заявленным параметрам 9 ламп из 64 (14%).

Категория «Светодиодные лампы с цоколем E27»

Компания	Лампа
ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника»	SvetaLED11 Вт
ООО «ЭКФ Электротехника»	FLL-A60-9-230-4K-827

Категория «Светильники со светодиодами для ЖКХ»

Компания	Светильник
АО «ВИЛЕД»	«Панель ЖКХшка, 9 Вт», арт. СС 06-У-М-9-225.145.15-4-0-65
ООО «ИНТЕССО»	Solaris LL-10p
ООО «ЭКФ Электротехника»	PWD-MR-12-4K-IP65-W-LED

Категория «Светильники со светодиодами для общественных зданий»

Компания	Светильник
АО «Дюрэй»	Байкал 64,3600,32-ДН10
ЗАО «Силэн-Лэд»	SLG-LN4-1,5x1-25-IP20-УХЛ 3
ЗАО «Центрстройсвет»	CSVT Alumogips 38opal
ЗАО «Центрстройсвет»	LED-PL-CSVT-36 595×595 Крокус
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD ДВ001-40-003УХЛ 4
ООО «ИНТЕССО»	Matrix LO-35
ООО «ЛЕД-Эффект»	Офис 0359
ООО «НЕПЕС РУС»	Cap Flat 66-12 (uW) 4500K
ООО «ЭКФ Электротехника»	FLP-S-595-42-4K-D-LED

Категория «Промышленные светильники со светодиодами»

Компания	Светильник
АО «ВИЛЕД»	Модуль «Галочка»
АО «Дюрэй»	Енисей 32.7000.60-ДН05
ЗАО «Физтех-Энерго»	Диора Craft 110 IP65
ОАО «АСТЗ»	ДСП04-50-001Star850
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Кассиопея LED-100 prom
ООО «ИНТЕССО»	Solaris LL-45
ООО «ИНТЕССО»	Solaris I-120p
ООО «ЛЕД-Эффект»	Кедр 0516
ООО «ЛЕД-Эффект»	Титан 0467
ООО «ЛЮМЕН»	Lumeon Industry 1200-750-IP63
ООО «МГК «Световые Технологии»	HB LED
ООО «ТД» Эконекс»	Econex PowerX 120 D60 5000K
ПО «Электроточприбор»	ССП03-50

Наиболее частое несоответствие – по световому потоку, и, как следствие, по световой отдаче и мощности эквивалентной по световому потоку лампы накаливания (ЛН).

Наибольший процент ламп с параметрами, не соответствующими заявленным, приобретён в торговой сети «Леруа-Мерлен» – 4 из 7 образцов (57%). Не соответствовало заявлен-

Категория «Уличные светильники со светодиодами»

Компания	Светильник
АО «ВИЛЕД»	Модуль СС М1-У-Е-32-280.100.130-4-0-67
ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника»	СУС-К-250 (iStreet-XL)
ЗАО «Силэн-Лэд»	SLG-ST3-60-32-04-5000-УХЛ 1
ЗАО «Силэн-Лэд»	SLG-ST3-120-64-03-5000-УХЛ 1
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD ОМЕГА-LED-100-ШБ/У50 premio
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Волна LED280-ШБ/У
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Волна мини LED60 ШБ/У50 premio
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Урбан L LED-305-ШБ/У60
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Урбан М LED-72-ШБ/У50
ООО «БЛ ТРЕЙД» (Галад)	GALAD Урбан S LED-37ШБ/У50
ООО «ИНТЕССО»	Matrix S-90
ООО «Клейтон»	СКУ 01-096×2-001-ШИМ-К
ООО «ЛЕД-Эффект»	КЕДР LE-СКУ-22-110-0260-65Д
ООО «ЛЕД-Эффект»	Кедр 0529
ООО «РСТ»	Радуга-090-СУК-02-300-66
ООО «ЭКОЛАЙТ»	EL-ДКУ-02-145-7278-65X

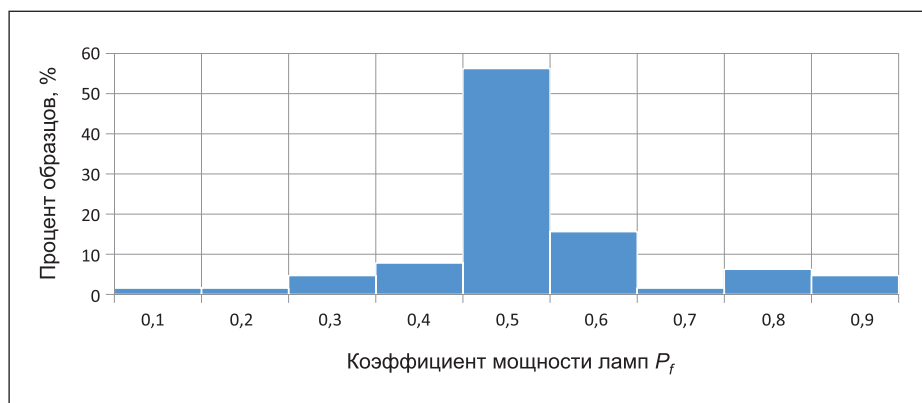


Рис. 7

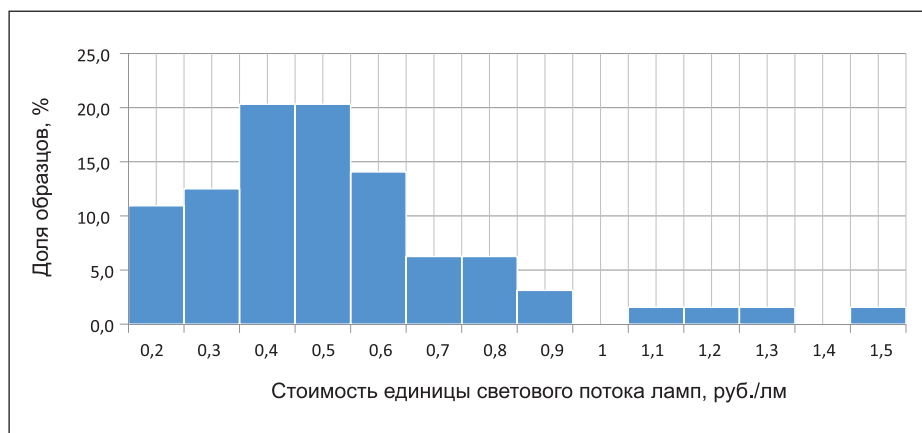


Рис. 8

ным параметрам и 55% ламп, приобретённых на строительных рынках.

Все образцы, приобретённые в торговых сетях «Лента», IKEA,

«МПО Электромонтаж», «МЕТРО» и OBI заявленным параметрам соответствовали.

Типичные несоответствия были по:

1) коррелированной цветовой температуре: 18 из 64 ламп (28%) имели иное типовое значение по ГОСТ Р 54350-2011, чем заявленное;

2) световому потоку: 27 из 64 (42%), и, как следствие, по световой отдаче и заявленной мощности эквивалентной ЛН;

3) цветопередаче: в маркировке большей части ламп с низкой цветопередачей данные о цветопередаче отсутствовали.

Световой поток

Средний фактический световой поток составлял 88% от заявленного (рис. 3).

Световая отдача

Распределение фактической световой отдачи (рис. 4) показало наличие группы изделий с пониженной световой отдачей, 50–60 лм/Вт, и даже – одного образца с фактической световой отдачей 26 лм/Вт. Типичное значение световой отдачи – 80 лм/Вт. Хорошим рабочим значением можно признать 90 лм/Вт. Лучшие образцы имели световую отдачу более 100 лм/Вт.

Распределение показывает потенциал роста: очевидно, что типичное значение световой отдачи под давлением рынка будет расти и в ближайшей перспективе превысит 100 лм/Вт.

Цветопередача

Распределение по качеству цветопередачи (рис. 5) выявило типичное значение $R_a = 80$. Также видно, что, несмотря на техническую возможность использовать светодиоды с R_a свыше 90, незначительно жертвуя ценой и световой отдачей, производители этой возможностью не пользуются, предположительно, из-за недостаточности информирования населения об основных потребительских качествах ламп и, как следствие, отсутствия запроса на повышенную цветопередачу.

Коэффициент пульсации светового потока

Большая часть образцов имела коэффициент пульсации светового потока, близкий к нулю (рис. 6). Как исключение встречались образцы со значительным уровнем этой величины – вплоть до 100%. Заявляли коэффициент пульсации редко,

Закупленные образцы ламп с цоколем E27

Марка	Название	Стоимость, руб.
ACME	Ashape A60 7W 3000K	350
Allight	Al-BL4-E27-7W-NW	150
Artpole	Artpole Classic 10W 4200k	307
Bellight	LED A70 8W 4000K	158
Bolun	BL E27 A60-COQ 8W	550
Camelion	LED8-A60/845/E 27	215,4
Canyon	AE27FR8W230VN	327,52
CRIXLED	CRL A60 10W 220V ME1 WW	150
Ecola	Ecola classic LED8,1W A60	402,18
ECOLED	12-120G60-A-30	480
Ecomir	9W E27 220V	277
ECON	LED E27	195
Ecowatt	A60 827 E 27	419
Edison	LED12W/3000K/E27	250
ELECTROSTANDART	Classic 6W 4200K E27	250
ELVAN	E27-9W-3000K-A60	250
Energizer	Energizer E27 GLS	600
Estares	GL10-E27	315,28
Feron	LB-93 E27 12W 4000K	259,64
FOTON LIGHTING	FL-LED G45 ECO 9W 2700K	250
Gauss	LD23222 A60 12W 4100K	408,01
General Lighting	GLDEN-G45F-7-230-E27-2700	200
Glanzen	LEW-0015-27	248
GLOBUS VITOONE	Globus 1510590	131,97
GS Light	GS Light E27 10W 4200K	556,38
Homeclub	CDL21A608WE272700	261
IKEA	RYET LED1000lm 1461G13	399
Iteria	Iteria classic	412
KOMTEX	СДЛ-Г60-10-220-840-270	259,64
KREZ	4GM-WH125-01	802
LED	LED5901854562865, 4Вт	98
LEEK	LEF 60 TU LED7W 4K	180
LEXMAN	A60, E 27, 10Вт, 3000K	398
Navigator	NLL-A60-7-2300-2.7K	229,34
NLCO	SMART SOLUTION HLB07-34-W-02	145
Osram	LED STAP Classic A60	482
Philips	LEDbulb 9W, E 27	285,22
Pulsar	Pulsar Optima 6WE27 4000K	263,72
Qeeps	LED-G45-7W/3000/E27	250
Rattlesnake	G60-2835-E-27-WW	400
REV	A60-10W-230V-4000K-E27	179,38
Robiton	LED Globe-6.5w-2700K-E27	223
Selecta	LED ECOPROA60 12W 4000K	294
Shefort	YY-B60-12W-E27-4000K	458,09
Shine	LED22019110WE27 4000K	430,27

Smartbuy	SBL-A60-13-30K-T27-A	212
SUPRA	SL-LED-ECO-A60-7W/3000	174,93
TELEFUNKEN	TLF BL106	400
Thompson	TM-100W-A12	388
Uniel	LED-A60-7W/WW/E27/FR	368
Volpe	LED-A65-15W/NW/E27/FRO	357
WOLTA	25Y60BL8E27-S LED Simple	145
ВЫМПЕЛ (ОРИОН)	LED E27 A57	119
Космос	10W LED A60E2745	237,06
НАНОСВЕТ	LC-5G50-E27-4	400
ОНЛАЙТ	Онлайн 10W	160
СВЕТКОМПЛЕКТ	LED G50 E27A	300
Спутник	LED A60-10W/220V/4000K	316
СТАРТ	LED GLS E277W30	278
Экономка LED	Eco LED10W A60	299
ЭлектроМир	7W 450 lm 2700K	400
Электромонтаж	A60 10W E 274100K	241,49
Эра	LED smd A60-8W-827-E 27	282,25
ЭТП	A60-7W-E27-3000K	278,19

Таблица 3

Измеренные значения параметров ламп с цоколем E27

Марка	Мощность заявленная, Вт	Мощность измеренная, Вт	Световой поток заявленный, лм	Световой поток фактический, лм	Световая отдача заявленная, лм/Вт	Световая отдача, лм/Вт	Индекс цветопередачи R_a заявленный	Индекс цветопередачи R_a фактический	Цветовая температура заявлен., К	Цветовая температура фактич., К	Эквивалент заявленный	Коэффициент пульсации заявленный	Коэффициент пульсации фактический	Коэффициент мощности заявленный	Коэффициент мощности фактический	Стоимость единицы светового потока, руб./лм
Canyon	8	8,25	660	705	82,5	85,5	80	81,9	4000	4000 $\theta\theta$	51	—	14,9	—	0,57	0,46
Energizer	9,5	9,51	806	762	84,84	80,1	80	81,8	3000	3000	60	—	0,3	—	0,51	0,79
IKEA	13	13,6	1000	1121	77	82,4	80	81,4	2700	2700	—	—	11,6	—	0,92	0,36
KOMTEX	10	9,34	870	912	87	97,6	82	81,3	4000	4000	75	—	0,4	—	0,54	0,28
LEXMAN	10	9,9	806	783,6	81	74,6	80	81,2	3000	3000 θ	60	—	0,4	—	0,56	0,51
Philips	9	8,37	806	796	90	95,1	—	82,7	6500	6500	70	—	4,5	—	0,53	0,36
WOLTA	8	8,48	680	673,2	85	79,4	80	81	3000	3000	60	—	0,5	—	0,52	0,22
Экономка LED	10	11,12	850	851,5	85	76,6	80	80,6	3000	3000	75	—	1,4	—	0,79	0,35
Электромонтаж	10	9,13	800	808,3	80	88,5	80	82	4100	4000	60	—	0,3	—	0,51	0,30
АСМЕ	7	7,24	500	504	—	69,6	—	82,4	2700-3000	3000	60	—	51	—	0,61	0,69

Allight	7	7,62	600	418	85,71	54,9	—	79,9	4000	4756	60	—	1,4	—	0,83	0,36
Artpole	10	9,3	—	851	—	91,5	80	81,9	4200	4000	120	—	0	—	0,48	0,36
Bellight	8	6,84	600	367,9	75	53,8	—	75,4	ХОЛОД- НЫЙ	4000	55	—	88,6	—	0,32	0,43
Bolun	8	5,97	800	605	100	101,3	—	80,9	2700	3000	60	—	0	—	0,55	0,91
Camelion	8	8,41	710	659,1	89	78,4	82	83,7	4500	4000	60	—	0,3	—	0,52	0,33
CRIXLED	10	10,4	810	786	81	75,5	80	83,2	2800– 3000	3000	75	3	2,3	—	0,82	0,19
Ecola	8,1	8,37	—	632,4	—	75,6	—	74	2700	3000	80	—	100	—	0,44	0,64
ECOLED	12	12,04	1050	836	87,5	69,4	80	77,7	3000	3000	90	—	83	—	0,54	0,57
Ecomir	9	10,46	930	837	103,3	80	—	71,4	3000	2700	100	—	64,1	—	0,47	0,33
ECON	5	4,84	400	344	80	71,02	80	81	3000	3130	40	—	0,31	—	0,489	0,57
Ecowatt	9	8,64	850	805	94	93,2	—	72,3	—	2700	75	—	0,3	—	0,54	0,52
Edison	12	12,29	1200	931	100	75,6	—	80,8	3000	3000	100	—	0	—	0,58	0,27
ELECTRO- STANDART	6	6,58	—	496	—	75,37	—	72	4200	4500	90	—	0,4	—	0,49	0,50
ELVAN	9	8,05	700	535	77,78	66,5	83	78,4	3000– 4000	2700	60	—	0	—	0,47	0,47
Estares	10	6,49	800	511	80	78,7	—	81,6	2700	3000	80	0,2	0,8	—	0,44	0,62
Feron	12	12,3	1100	1234	91,67	100,3	—	72,1	4000	4000	120	—	0,3	—	0,53	0,21
FOTON LIGHTING	9	4,77	670	339	74,44	71,1	—	72,3	2700	3000	60	—	94,5	—	0,32	0,74
Gauss	12	11,9	1150	1200	95,83	100,8	80	75,5	4100	4000	100	—	0,5	—	0,56	0,34
General Lighting	7	6,48	590	562	84,29	86,7	—	71,1	2700	2700	75	5	0,4	—	0,53	0,36
Glanzen	5	4,89	260	290	52	59,3	—	70	2700	3000	60	—	2,5	—	0,59	0,86
GLOBUS VITOONE	8	7,06	500	574,7	63	81,4	—	80,7	2700	3000	60	—	29,8	—	0,53	0,23
GS Light	10	9,98	950	853	95	85,5	82	72,4	4200	4000	80	—	0,6	—	0,51	0,65
Homeclub	8	8,14	600	617,7	75	75,9	80	81,1	2700	2700	80	—	0,6	—	0,55	0,42
Iteria	9	7,48	1000	801	111,1	107	90	82,7	2700	2700	100	—	0,3	—	0,54	0,51
KREZ	7	7,92	525	548	—	68,9	—	79,2	2700	2700	60	—	17,6	—	0,94	1,46
LED	4	4,24	320	210,7	80	49,7	—	84,9	—	4000	35	—	92,9	—	0,32	0,47
LEEK	7	6,28	490	385	70	61,21	—	74	4000	4165	75	—	0,49	—	0,476	0,47
Navigator	7	6,69	525	551,4	75	82,4	82	82,2	2700	2700	60	—	0,5	—	0,53	0,42
NLCO	7	3,12	550	226	78,57	72,33	—	61	2700– 2800	3114	70	—	4,3	—	0,161	0,64
Osram	9	9,19	650	771,7	72	83,9	80	83,9	6500	7072	60	—	16,7	—	0,92	0,62
Pulsar	6	5,02	560	443	93,33	88,2	82	82,9	4000	4000	60	—	0,3	—	0,49	0,60
Qeeps	7	4,87	—	408	—	83,8	80	81,9	3000	3000	60	—	0,1	—	0,5	0,61
Rattlesnake	6	5,82	660	506	110	86,9	—	81	2700– 3000	2700	60	—	81	—	0,5	0,79
REV	10	8,18	800	744,7	80	91,1	70	75	4000	4000	75	—	0,2	—	0,52	0,24
Robiton	6,5	6,8	330	176	50,77	25,9	70	74,2	2700	2979	29	—	0,7	—	0,5	1,27
Selecta	12	9,89	1020	814	85	82,3	82	82,4	4000	4000	100	—	100	—	0,54	0,36

Shefort	12	9,4	1080	837	—	89	—	82,6	4000	4000	125	—	1,4	—	0,53	0,55
Shine	10	9,45	850	884	—	93,5	80	83,3	4000	4000	100	5	0,6	—	0,55	0,49
Smartbuy	13	10,22	1100	982	84,62	96,1	80	72,9	3000	3000	100	—	0	—	0,5	0,22
SUPRA	7	6,43	560	429,3	80	66,8	80	71,8	3000	3000	60	—	93,7	—	0,35	0,41
TELE-FUNKEN	9	8,32	720	576	80	69,2	—	74,7	2700	2574	70	—	2,1	—	0,47	0,69
Thompson	12	12,49	1050	957	87,5	76,6	—	80,6	3000	3000	100	—	0	—	0,54	0,41
Uniel	7	6	650	615,4	92	102,6	80	80,4	3000	2700	60	—	0,2	0,7	0,51	0,60
Volpe	15	12,13	1300	1079	85	88,9	80	84	4500	4000	125	0,7	0,7	0,7	0,56	0,33
ВЫМПЕЛ (ОРИОН)	5,5	3,25	450	242	81,82	74,61	60	78	6700	7597	45	—	7,67	—	0,149	0,49
Космос	10	10,1	850	840	85	83,2	—	81,4	4500	4500	75	—	0,4	—	0,8	0,28
НАНОСВЕТ	5	4,92	370	357	74	72,6	80	81,5	4000	4000	40	—	8,7	—	0,52	1,12
ОНЛАЙТ	10	9,33	820	817	82	87,59	70	75	4000	4226	75	—	0,2	—	0,686	0,20
СВЕТКОМ-ПЛЕКТ	5,5	5,39	440	400	80	74,2	80	81,9	4500	4000	50	—	0	—	0,52	0,75
Спутник	10	9,35	720	803	90	85,9	75	83,4	4000	4000	90	—	94	—	0,39	0,39
СТАРТ	7	5,77	560	345	80	59,8	—	61,6	3000	3000	60	—	0	—	0,45	0,81
ЭлектроМир	7	3,95	450	336	64,29	85,1	—	82	2700	2700	80	—	78,2	—	0,44	1,19
Эра	8	7,6	700	610	88	80,3	85	81,9	2700	4000	70	—	1,4	—	0,53	0,46
ЭТП	7	7,31	600	580	85,71	79,3	—	81,1	3000	3000	60	—	3,5	—	0,49	0,48

Таблица 4

Средние значения основных параметров ламп с цоколем E27

	Среднее заявленное значение	Среднее фактическое значение
Световая отдача	83 лм/Вт	79 лм/Вт
Индекс цветопередачи R_a	79	78
Коррелированная цветовая температура	3548 К	3555 К
Коэффициент пульсации	3%	18%
Коэффициент мощности	0,7	0,5
Стоимость единицы светового потока	42 коп./лм	52 коп./лм

Таблица 5

Закупленные образцы светильников для ЖКХ

Марка	Название	Стоимость, руб.	Страна происхождения
Arlight	C0260-AM-WW 1309030	1850	КНР
FALDI	ID105-18S1900Lm/18W/5000K	1300	РФ
FSE Lighting	LED PANEL LIGHT-15W	1200	КНР
Leek	LE LED BK RL 20W	1186	КНР
Shine	Shine ЖКХ	1258	КНР
Sweko	SUL-R1-15W-230-4000K-WH	681	КНР

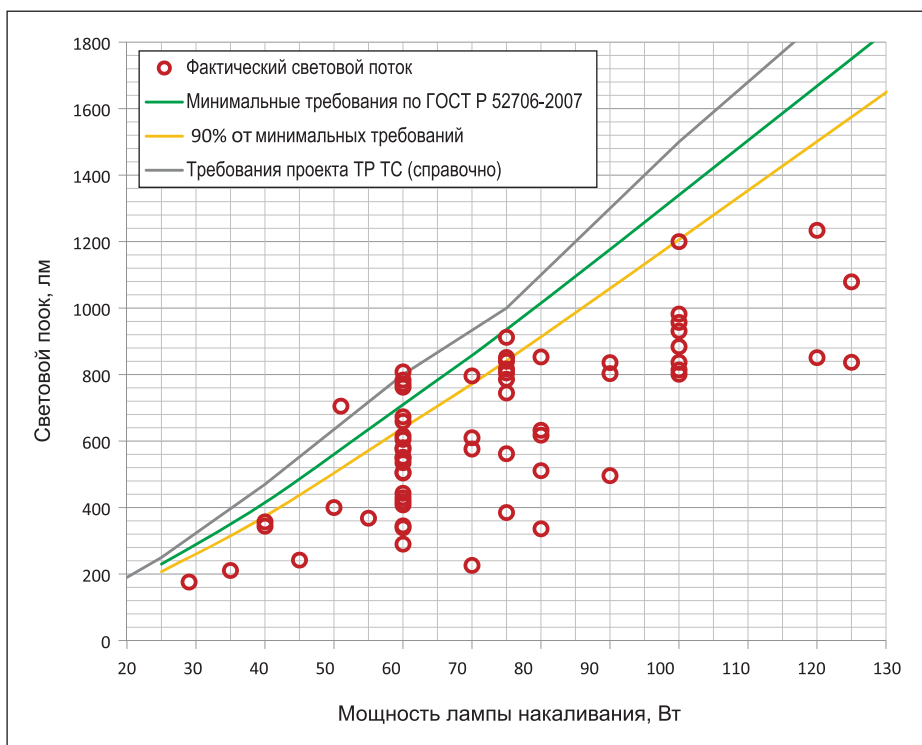


Рис. 9

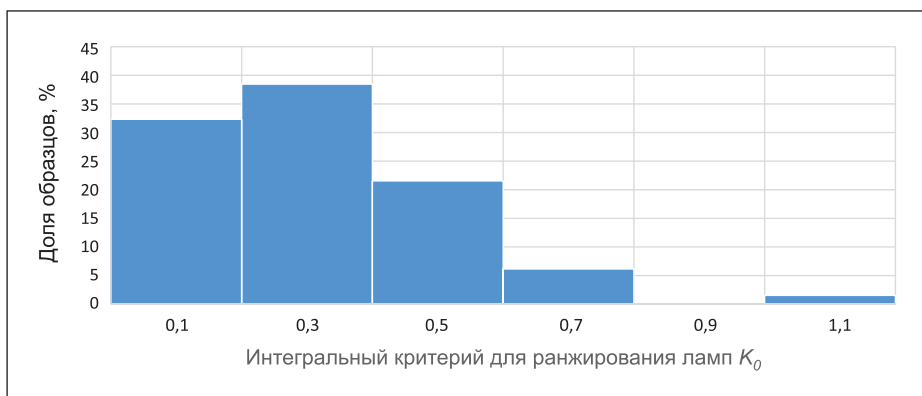


Рис. 10

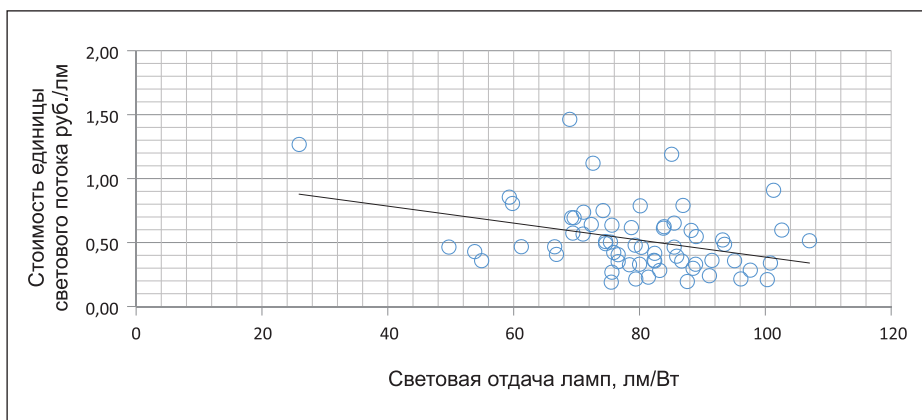


Рис.11

в 5 случаях из 64 (8%), но в каждом случае реальный уровень пульсации соответствовал или был лучше заявленного.

Коэффициент мощности

Коэффициент мощности – важный параметр, характеризующий качество устройства управления («драйвера»).

Типичный коэффициент мощности ламп в распределении (рис. 7) – 0,5, а наибольший и наименьший – 0,94 и 0,15.

Стоимость единицы светового потока

Не считая отдельных случаев явно завышенной цены, стоимость светового потока ламп колеблется между 20 коп. и 1 руб. за люмен (рис. 8). Столь широкое распределение можно трактовать как незрелость рынка и отсутствие устоявшейся стоимости светового потока. (Что позволяет надеяться на скорое снижение средней стоимости за люмен.) Типичное значение этой величины – (40–50) коп./лм, с перспективой снижения до 20 коп./лм.

Заявленный эквивалент

Из 64 образцов не указана мощность эквивалентной по световому потоку ЛН только на образце от *IKEA*. Относительно мягким требованиям в 90% от минимальных значений светового потока эквивалентной ЛН по ГОСТ Р 52706–2007 удовлетворяли только 10 из 63 ламп (16%).

Производители 53 ламп из 63 (84%) вводят потребителя в заблуждение, указывая явно завышенную мощность эквивалентной по световому потоку ЛН (рис. 9). Среднее значение светового потока испытанных 63 образцов составляет 66% от минимальных световых потоков ЛН, заявляемых как эквивалентные.

Средние значения основных параметров приведены в табл. 4.

В выборке из 64 ламп не оказалось ни одной, имеющей одновременно все фактические значения основных параметров лучше средних и соответствующие заявленным.

Марки ламп, все параметры которых одновременно оказались ниже средних: «ВЫМПЕЛ» («ОРИОН»), *NLCO*, *FOTON LIGHTING*, *Bellight*, *SUPRA*, *Ecola*, *Ecomir* и *ECOLED*. Все они, к тому же, имели фактические параметры, не соответствующие заявленным.

Ранжирование ламп по комплексу параметров

Упрощённая методика ранжирования светотехнических изделий, имеющих множество значимых численных параметров, впервые применена в конкурсе на Евразийскую светотех-

ническую премию. Методика заключается в расчёте интегрального критерия перемножением всех численных параметров, значения которых для данной категории изделий должны быть как можно выше, и делением на все параметры, значения которых должны быть как можно ниже.

Испытываемые лампы ранжировались по критерию K_0 (рис. 10), в котором ни одному из параметров не отдавалось предпочтение:

$$K_0 = [\Phi_v \cdot R_a \cdot P_f \cdot (100 - K_n)] / (W \cdot T_{\text{кц}} \cdot C),$$

где Φ_v – световой поток, лм; W – потребляемая мощность, Вт; R_a – общий индекс цветопередачи; K_n – коэффициент пульсации светового потока, %; P_f – коэффициент мощности; $T_{\text{кц}}$ – коррелированная цветовая температура, округлённая до типового значения по ГОСТ 54350–2011 (округление проводится для того, чтобы не поощрять отклонение фактического значения от ближайшего типового); C – стоимость лампы, руб.

Пять марок ламп, оказавшихся наихудшими по критерию K_0 : *Ecola*, *Selecta*, *FOTON LIGHTING*, «Спутник», *SUPRA*. Пять лучших из тех, у которых фактические параметры соответствовали заявленным: *WOLTA*, «Экономка LED», *IKEA*, *KOMTEX* и «МПО Электромонтаж».

Корреляции и зависимости

Стоимость единицы светового потока имеет выраженный случайный разброс (рис. 11) и можеткратно отличаться при любых заявленных и фактических параметрах. Но средняя стоимость единицы светового потока с ростом энергоэффективности сильно падает. Стоимость светового потока с 62 коп. за люмен при световой отдаче 60 лм/Вт снижается до 29 коп. при световой отдаче 100 лм/Вт. (Свет более эффективных ламп дешевле!)

Зависимость стоимости единицы светового потока от качества цветопередачи имеет менее выраженный аналогичный характер (рис. 12) – с ростом R_a от 60 до 80 стоимость светового потока снижается с 60 до 50 коп. за люмен. Потребитель фактически не платит за повышенную цветопередачу, наоборот – выбор повышенной цветопередачи статистически приводит к экономии.

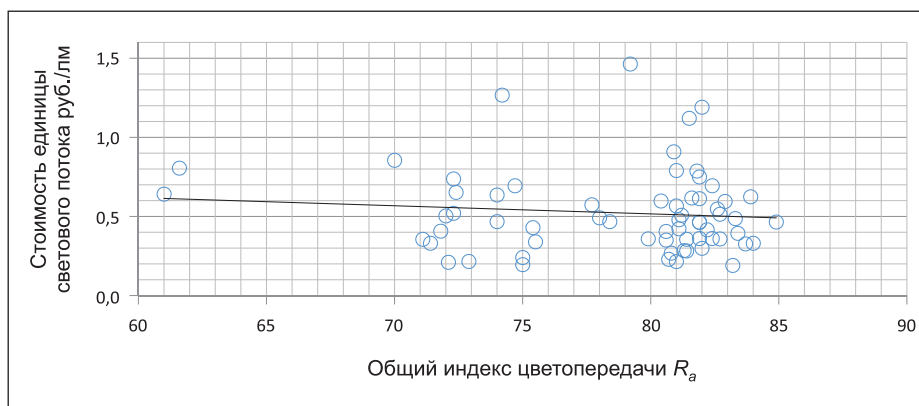


Рис. 12

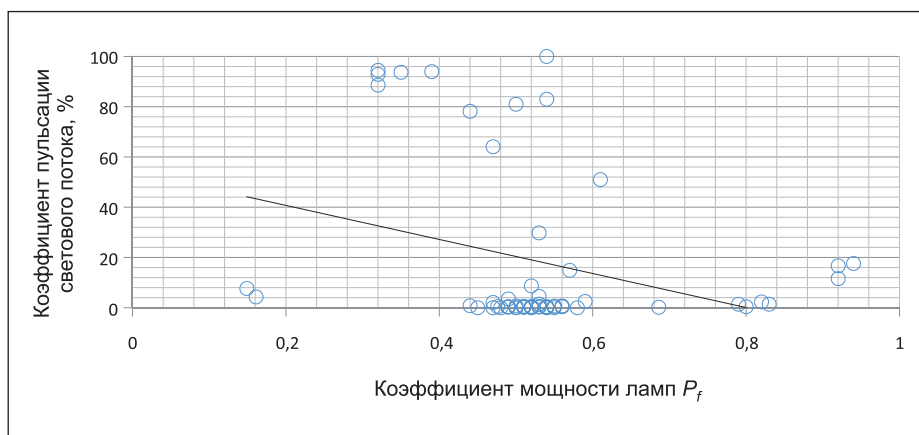


Рис. 13

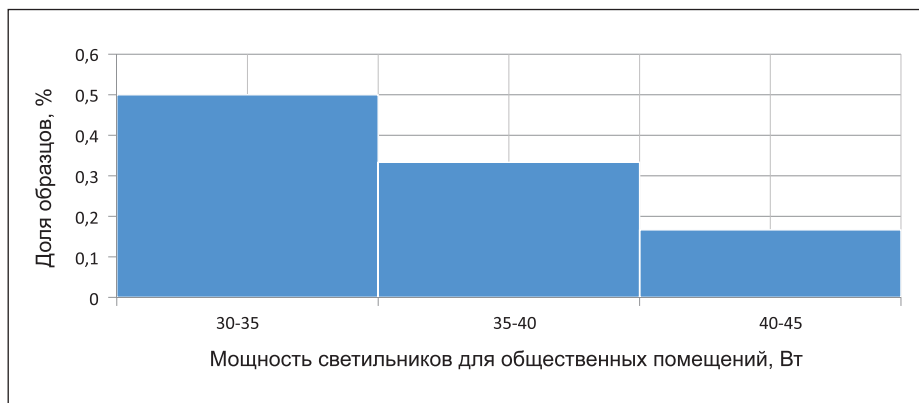


Рис. 14

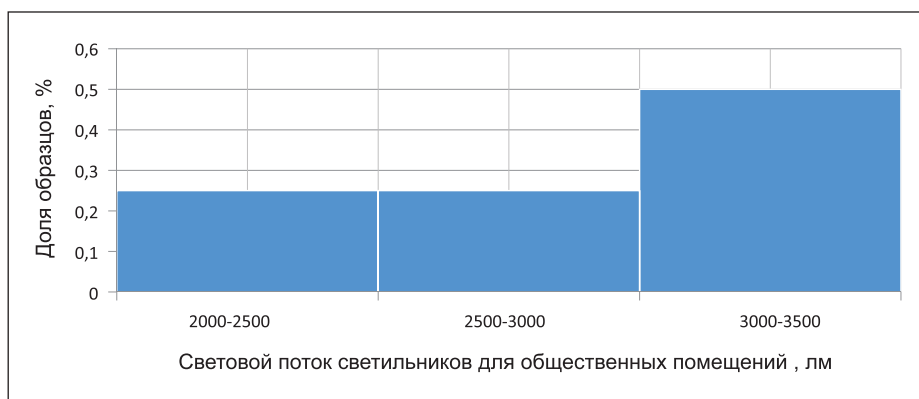


Рис. 15

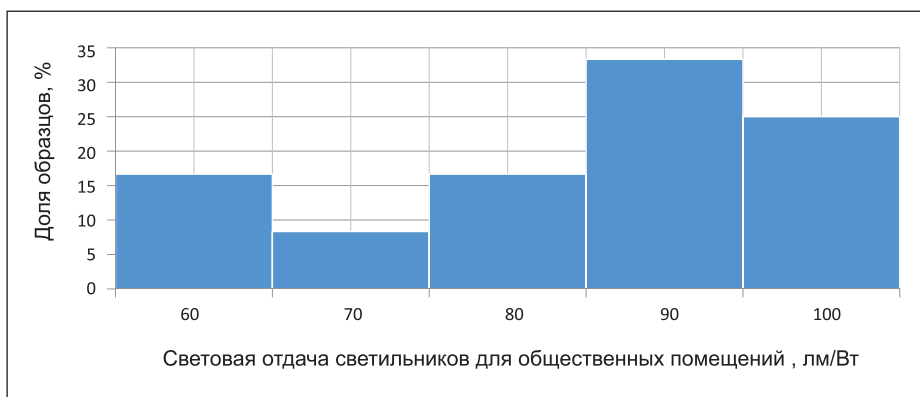


Рис. 16

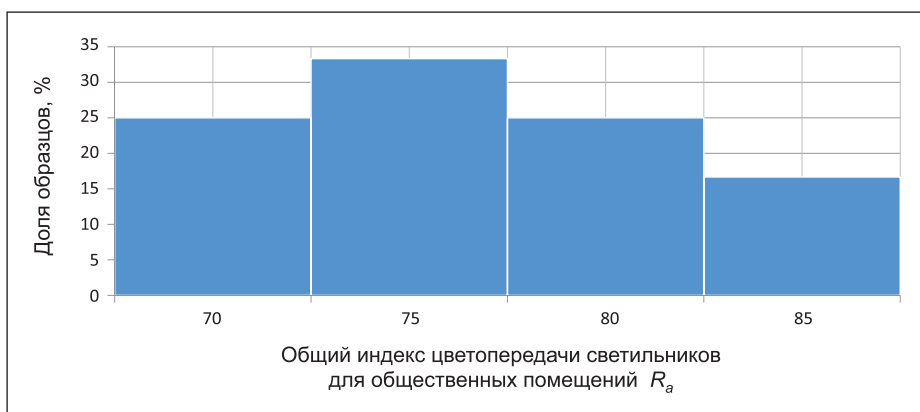


Рис. 17

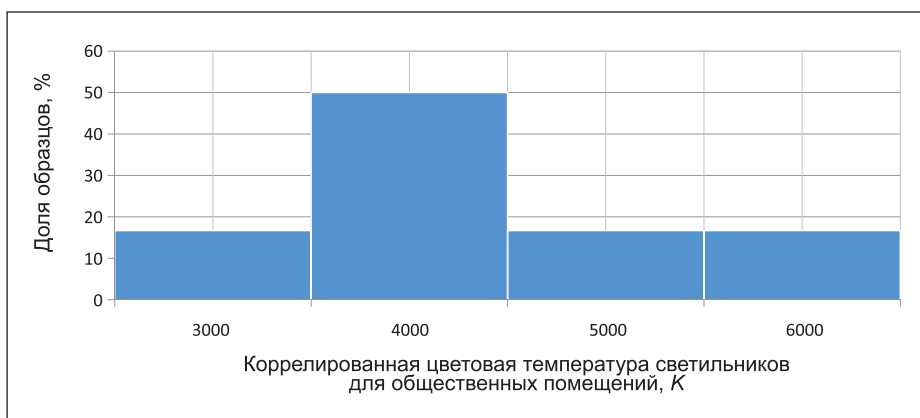


Рис. 18

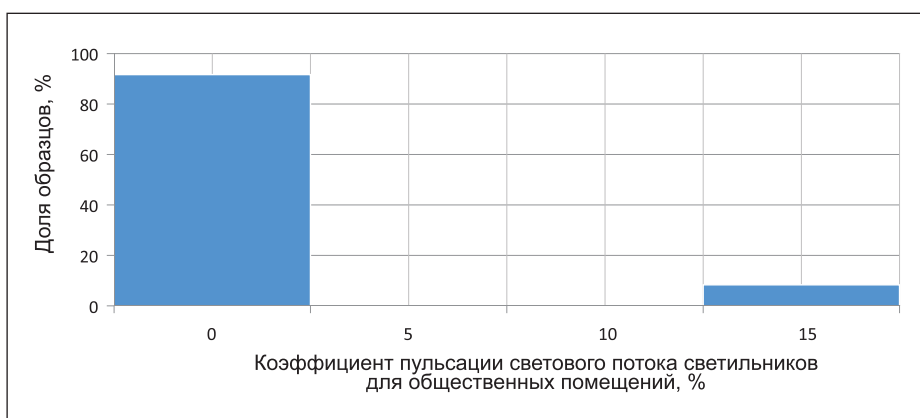


Рис. 19

Выяснилось также – лампы с более низким уровнем пульсации светового потока статистически имеют больший коэффициент мощности (рис. 13).

Анализ показал, что лампы с лучшими параметрами дешевле ламп низкого качества. Предположительно, это объясняется присутствием на рынке изделий разных поколений, разного технологического уровня, неинформированностью потребителя и возможностью продавца устанавливать цену вне зависимости от качества продукта.

8. Результаты проверки качества по категории «Светильники со светодиодами для ЖКХ»

Табличные данные

Закуплены модели светильников, приведённые в табл. 5.

Заявленные и измеренные параметры закупленных светильников приведены в табл. 6.

Табличные данные показывают:

1) Низкую среднюю фактическую световую отдачу испытанных светильников – от 52 до 82 лм/Вт.

2) Низкий фактический коэффициент пульсации светового потока – от 0,2 до 8,1%

3) Очень большую разницу по коэффициенту неравномерности яркости светового отверстия – от 1,2 (что воспринимается как однородная светящая поверхность) до 56,4 (что воспринимается как отдельно светящиеся яркие пятна и вызывает дискомфорт при попадании в поле зрения).

9. Результаты проверки качества по категории «Светильники для общественных помещений»

Табличные данные

Закуплены модели светильников, приведённые в табл. 7.

Заявленные и измеренные параметры закупленных светильников приведены в табл. 8.

Необходимо отметить, что светильник марки «Пифагор» конструктивно и по особенностям упаковки идентичен светильнику марки *LiteSvet*, и имеет близкие с ним фактические параметры. Предположительно, *LiteSvet* является ODM-производителем марки «Пифагор», но не подтвердил заявленного уровня цветопереда-

Измеренные параметры светильников для ЖКХ

Марка	Мощность заявленная, Вт	Мощность фактическая, Вт	Световой поток заявленный, лм	Световой поток фактический, лм	Световая отдача заявленная, лм/Вт	Световая отдача фактич., лм/Вт	Индекс цветопередачи R_a	Индекс цветопередачи R_a	Цветовая температура заявленная, К	Цветовая температура фактич., К	Коэффициент пульсации заявленный	Коэффициент пульсации фактический	Коэффициент мощности заявленный	Коэффициент мощности фактический	Габаритная яркость по оси, кд/м ²	Коэф. неравномерности яркости	Стоимость единицы светового потока, руб./лм
Arlight	16	16,96	800	880	50	51,9	84,4	84,4	3000	3000	—	8,1	—	0,81	4531	1,6	2,1
FALDI	18	19,88	1900	1359	106	68,4		83,9	5000	5000	—	1,5	—	0,86	9104	2,5	1,0
FSE Lighting	15	14,62	1260	737	84	50,4	80	72,8	6500	6500	—	0,2	—	0,5	13880	1,2	1,6
Leek	20	19,9	2200	1420	110	71,4	80	73,0	3000	3000	3	0,3	0,6	0,5	10309	1,3	0,8
Shine	12	12,58	—	955,5	—	75,9	—	81,8	4000	4000	—	2,8	—	0,82	17745	56,4	1,3
Sweko	15	16,52	620	1350	41	81,7	80	83,8	4000	4000	0,5	0,2	0,5	0,55	23143	1,9	0,5

Закупленные образцы светильников для общественных зданий

Марка	Название	Стоимость, руб.	Страна происхождения
ASD	LP-2-40	1700	КНР
Diotec	DS-U72-SAMSUNG-PR	3587,5	РФ
Good Light	GL-ARMSTRONG 72 GLTIPP	1831	РФ
Kreonix	KUP-6060-40w-3000lm	3100	КНР
Lezard	440 LPS60045 LED Panel-45W	2200	Турция
Lite Svet	ЛайтСвет-Армстронг 24/4/120	2397	РФ
NLCO (Новый свет)	GRA32-14W-02	2029,22	РФ
Trilux Alenka	ДВО Alenka LED-32-845-23 Trilux 70500	1925,63	РФ
Лед Лайтинг Технолоджи	LPU-ECO Призма	1700	КНР
Онлайн	OLP-S02-36-4K & 71 672 OD-S02-36	1987,47	КНР
Оптоган	Светильник Оптолюкс Офис Эконом	2600	РФ
Пифагор (Ирбис)	Пифагор офис	1694,32	РФ

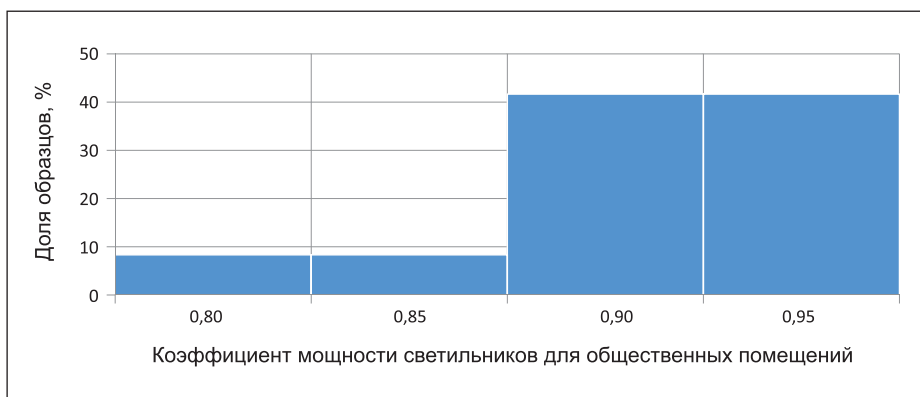


Рис. 20

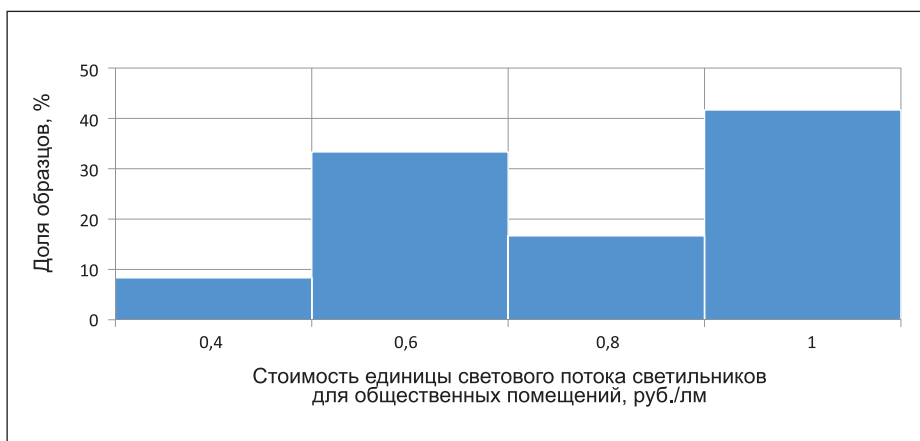


Рис. 21

чи (заявлен $R_a=80$, по факту $R_a=72$), а «Пифагор» вообще не заявил R_a . Отсутствие в документации на светильники для общественных помещений R_a недопустимо, так как этот показатель в данном случае – нормируемый. Оба эти случая – примеры введения потребителя в заблуждение.

Единственный светильник из испытанных, заявивший и подтвердивший все свои проверяемые параметры, – марки *Lezard* (турецкого производства).

Графическое представление результатов и анализ

Мощность

Большая часть светильников имела мощность около 30 Вт или немногим более (рис. 14).

Световой поток

Типичный световой поток – 3000 лм (рис. 15).

Световая отдача

Типичная световая отдача – 90 лм/Вт, с перспективой роста до 100 лм/Вт (рис. 16).



Рис. 22

Цветопередача

Типичный R_a – 75–80 (рис. 17). Значимо меньше чем в категории ламп с цоколем *E27*, где типичным R_a можно было назвать значение выше 80.

Цветовая температура

Типичная коррелированная цветовая температура – 4000 К (рис. 18).

Коэффициент пульсации светового потока

Коэффициент пульсации светового потока большинства образцов близок к нулю (рис. 19). Можно уверенно констатировать, что в данной кате-

гории нормой стал уровень пульсации светового потока менее 5%.

Коэффициент мощности

Коэффициент мощности почти всех образцов оказался близким к единице (рис. 20). Можно считать современным типичным значением коэффициента мощности светильников для общественных помещений уровень не ниже 0,9.

Стоимость единицы светового потока

Стоимость единицы светового потока колеблется от 40 коп. до 1 руб. за люмен (рис. 21). Отсутствие выраженного максимума говорит о неустоявшемся уровне цен в розничной торговле и перспективе снижения средней цены.

10. Результаты проверки качества по категории «Промышленные светильники»

По данной категории испытаны образцы двух моделей (табл. 9).

Заявленные и измеренные параметры приведены в табл. 10.

Светильник отечественного производителя «КБ-71» (ООО) не соответствует заявленной цветовой температуре. Все остальные параметры значимо лучше заявленных, в том числе уровень цветопередачи ($R_a = 87,9$) выше, чем у всех испытанных образцов всех категорий.

Светильник китайского производства также не соответствует заявленной цветовой температуре: превышение на 2200 К (рекордно высокое значение цветовой температуры для светильников, участвовавших в испытаниях).

11. Результаты проверки качества по категории «Уличные светильники»

Закуплено 5 моделей уличных светильников, приведённых в табл. 11.

Заявленные и измеренные параметры закупленных светильников приведены в табл. 12.

Все закупленные светильники имели значимые недостатки:

- Светильник от «ЛидерЛайт» имеет «путанную» документацию с трудно извлекаемыми характеристиками. Пришлось потратить немалое время, чтобы обнаружить отсутствие

Измеренные параметры светильников для общественных зданий

Марка	Мощность заявленная, Вт	Мощность фактическая, Вт	Световой поток заявленный, лм	Световой поток фактический, лм	Световая отдача, лм/Вт	Световая отдача фактич., лм/Вт	Индекс цветопередачи R_a заявленный	Индекс цветопередачи R_a	Цветовая температура заявленная, К	Цветовая температура, К	Коэффициент пульсации заявленный	Коэффициент пульсации фактический	Коэфф. мощности заявленный	Коэфф. мощности фактический	Стоимость единицы светового потока, руб./лм
Diotec	39	38	4000	3800	102,6	100	—	84	4500–5500	5400	1	0,1	0,99	0,98	0,9
Kreonix	40	40,6	3000	3200	75,0	79	—	80	4200	3900	5	0,3	0,9	0,96	1,0
Lezard	45	42,1	3400	3124	75,6	74,2	80	83	4000	4200	—	1,25	—	0,85	0,7
NLCO (Новый свет)	32	30,2	2800	2899	87,5	97,4	—	71	—	2927	—	0,25	—	0,91	0,7
Оптоган	30	29,5	2450	2730	81,7	93	—	80	4000	4000	—	0,2	—	0,94	1,0
Пифагор	38	37,9	3450	3530	90,8	93	—	73	—	5100	—	0,2	—	0,96	0,5
ASD	36	37,2	2800	2070	77,8	56	—	74	—	5600	—	15,2	—	0,96	0,8
Good Light	30	29,7	3000	3002	100,0	101	80	70	3000	3038	0,5	0,14	0,96	0,92	0,6
Lite Svet	38	40	3450	3770	90,8	94	80	72	4000	3900	1	0,2	0,95	0,96	0,6
Alenka Trilux	32	33,2	3300	3072	103,1	92,4	80	81	4500–5000	4220	—	0,97	—	0,91	0,9
Лед Лайтинг Технолоджи	36	32,6	3000	2525	83,3	77,4	—	74	6500	6752	—	0,23	—	0,8	0,7
Онлайн	36	34,2	2700	1882	75,0	56,2	70	74	4000	4116	—	0,35	0,9	0,93	1,0

Таблица 9

Закупленные образцы промышленных светильников

Производитель	Модель	Стоимость, руб.	Страна происхождения
КБ-71	ССП-01-012	3500	РФ
ULTRAFLASH	LWL-5021-28DL	2536	КНР

Таблица 10

Измеренные параметры промышленных светильников

Производитель	Мощность заявленная, Вт	Мощность фактическая, Вт	Световой поток заявленный, лм	Световой поток фактический, лм	Световая отдача заявленная, лм/Вт	Световая отдача, лм/Вт	Индекс цветопередачи заявленный R_a	Индекс цветопередачи R_a	Цветовая температура заявленная, К	Цветовая температура, К	Коэффициент пульсации фактический	Коэффициент мощности фактический	Стоимость единицы светового потока, руб./лм
КБ-71	53	53,95	3720	5143	70	95,34	—	87,9	5000	5527	0,22	0,981	0,7
ULTRAFLASH	36	33,1	3240	3166	90	95,69	80	73,5	5500	7700	0,22	0,952	0,8

в ней заявленных цветовой температуры и типа кривой силы света (пространственного светораспределения) конкретной модели. Отсутствие данных о светораспределении – очевидный значимый минус для уличного светильника.

- Светильник от «Ледел» заказывался и оплачивался как модель *Superstreet-340*, мощностью 340 Вт. И эта модель отображена в документах на покупку (поставщик «МЭК Электрика»). При внешнем осмотре упаковки (при покупке) на ней значились «340 Вт» и «165 Вт», в прилагаемом паспорте модель не указана, а на внешней поверхности корпуса обнаружен только серийный номер. Испытания показали, что мощность этой модели 160 Вт, и её параметры соответствуют модели *Superstreet-160* того же производителя, и обнаружить это удалось только дорогостоящим лабораторным исследованием.

- Светильник от «Технологии света» имеет несоответствующие световой поток и световую отдачу.

- Светильник «Фокус» агентом, осуществляющим покупку, заказывался как «уличный светильник с широким светораспределением». Однако в лабораторию доставлен светильник с распределением типа «Д»: не тот, что заказывался.

Таким образом, контрольная закупка четырёх уличных светильников показала неожиданный результат – не удалось купить ни одного светильника с заказанными параметрами или с параметрами, соответствующими заявленным.



Рис. 23

12. Проблема маркировки

Проблема утери или путаницы документации

Опыт контрольной закупки показал, что во многих случаях проверка основных потребительских параметров невозможна по причине отсутствия заявляемых параметров.

Паспорт на светильники либо отсутствует, либо в нём нет информации о ряде параметров. Опыт предшествующего проекта – конкурса на Евразийскую светотехническую премию показал, что в спорных случаях производители заявляют, что паспорт случайно утерян дилером или перепутан и соответствует другой серии изделий. Также зафиксирован случай корректировки производителем параметров светотехнического прибора на сайте в день получения результатов проверки (при том, что на сайтах дилерской сети заявляемые параметры данной модели остались неисправленными даже спустя четыре месяца).

Единственный способ выяснить соответствие или несоответствие потребительских параметров – сравнивать измеряемые значения с приведёнными на изделии.

Наибольшее несоответствие параметров в проекте показала лампа марки *NLCO*, купленная в магазине «220 Вольт» и имевшая световой поток 226 лм вместо заявленных 550 лм. По опыту конфликтного взаимодействия с участниками конкурса на Евразийскую светотехническую премию, продукция которых не прошла квалификацию, можно ожидать

заявления производителя, что в магазине лампа с большим световым потоком положена в упаковку лампы с меньшим световым потоком. И потому нет возможности на основании контрольной закупки и результатов лабораторных испытаний предъявить производителю какую-либо претензию.

Если бы основные параметры указывались

на самом изделии, результаты их испытаний имели бы юридическую значимость.

Положительным и важным примером является лампа марки *ИКЕА*, не только на упаковке, но и на корпусе которой приведены основные параметры (рис. 22), а фактический световой поток на 12% выше заявленного. Производитель не может и не планирует заявлять, что упаковка перепутана дилером, не боится независимых проверок качества его продукции и гарантированно удовлетворяет потребности покупателя.

Проблема полного отсутствия заявленных значений параметров

Если на лампе или упаковке лампы какой-либо параметр не указан, измерение этого параметра в лаборатории становится бессмысленным. При этом, если не заявлен световой поток, теряет смысл любое испытание лампы.

Пример «неиспытываемой» лампы куплен в магазине розничной сети «Монетка» (ООО «Инвестпроект») за 169 руб. Импортёр не указан, к кому предъявлять претензии неизвестно, но, судя по знаку «ГАРАНТИРОВАНО ЦЕНА & КАЧЕСТВО», торговая марка принадлежит розничной сети «Монетка».

Световой поток, световая отдача, общий индекс цветопередачи и коэффициент мощности на лампе и упаковке не указаны. Приведены только коррелированная цветовая температура (3000 К), мощность (5 Вт), мощность эквивалентной по световому потоку ЛН (60 Вт); многое из «написанного» на корпусе лампы с точки зрения специалиста-светотехника безграмотно и даже приведённые данные – не более чем элементы оформления упаковки (рис. 23). Лампа куплена, но отдавать её на исследование в лабораторию не было оснований, так как не ясно, как сравнивать фактические значения параметров с заявленными при отсутствии последних.

Требования нормативных документов

Требования к маркировке светильника – согласно ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011, идентичного международному стандарту МЭК 60598-1:2008. В 2008 г., когда эти требования принимались, массового производства и использования светильников со све-

Закупленные образцы уличных светильников

Производитель	Модель	Стоимость, руб	Адрес производства
ООО «ЛЕДЕЛ»	Superstreet 160	42500	РФ, Казань
ООО «ЛидерЛайт»	LL-ДКУ-02-090-0300-67	18241,5	РФ, Москва
ООО «Технологии света»	TL-STREET 50 ST	4500	РФ, Таганрог
ООО «Фокус»	УСС-36	11700	РФ, Фрязино
ООО «Ферекс»	ДКУ 01-165-50Ш	20990	РФ, Татарстан

Таблица 12

Измеренные параметры уличных светильников

Производитель	Мощность заявленная, Вт	Мощность фактическая, Вт	Световой поток заявлен., лм	Световой поток фактич., лм	Световая отдача заявлен., лм/Вт	Световая отдача фактич., лм/Вт	Цветовая температура заявленная, К	Цветовая температура, К	Коэффициент пульсации заявленный	Коэффициент пульсации фактический	Заявленный коэффициент мощности	фактический коэффициент мощности	КСС заявленная	КСС фактическая	Стоимость, руб	Стоимость единицы светового потока, руб./лм
ЛЕДЕЛ	165	152,4	15247	13978	92,4	92	4500-6000	5318	1	0,1	0,95	0,99	Ш	Ш	42500	3,0
ЛидерЛайт	86	74,5	9450	9079	109,9	122	6000, 5000, 4000, 3000	7340	—	5,5	0,95	0,92	Ш Д Г К	Ш	18241,5	2,0
Фокус	38	38,1	4200	3830	110,5	101	5000	5024		0,1	0,95	0,93	Д	Д	11700	3,1
Технологии света	50	47,5	6360	4634,8	127,2	98	5000	4908	1	0,1	—	0,98	—		4500	1,0

Таблица 13

Рекомендуемые для включения в нормативные документы допуски отклонений фактических значений от номинальных

№ м п\п	Наименование показателя	Максимальное допустимое отклонение фактического значения от номинального (\pm)
1	Потребляемая мощность	10% (для ламп 15%)
2	Коэффициент мощности	10%
3	Световой поток	10%
4	Световая отдача	10%
5	Коррелированная цветовая температура	Номинальная коррелированная цветовая температура должна соответствовать фактической, округленной до типовых значений в соответствии с таблицей 12 ГОСТ Р 54350-2011. При этом координаты цветности должны вписываться в диапазоны, соответствующие данной цветовой температуре, указанные в п. 11.13 ГОСТ Р 54350-2011.
6	Общий индекс цветопередачи R_a	3
7	Коэффициент пульсации светового потока	10%
8	Мощность эквивалентной лампы накаливания	10% от минимального значения по таблице «Мощности эквивалентных ламп накаливания, соответствующие нормированным световым потокам» проекта ТР ТС «О требованиях к энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств»

тодиодами как незаменимыми источниками света ещё не было, и потому они относятся к светильникам с заменяемыми источниками света. К маркировке светильников, укомплектованных светодиодами и светодиодными модулями, требования по ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 недостаточны и неприменимы, и в этом вопросе необходимо следовать ГОСТ 2.601-95, требующему приводить основные сведения об изделии и его технические данные. В ГОСТ 2.601-95 перечень основных потребительских параметров для светотехнических изделий не приведён, но он есть в стандартах на светотехническую продукцию, в т.ч. в ГОСТ Р 54350-2011, и включает потребляемую мощность, коэффициент мощности, световой поток, световую отдачу, коррелированную цветовую температуру, общий индекс цветопередачи, коэффициент пульсации светового потока, класс светораспределения (типы кривой силы света).

Следовательно, номинальные значения всех этих параметров должны указываться в документации, предоставляемой потребителю. А для целей верификации – на корпусе изделия, который, естественно, невозможно «утерять или перепутать» при продаже.

Возможность верификации

Поскольку в настоящее время нет обязательного к исполнению документа, в котором был бы приведён в явном виде перечень номинальных параметров обязательных к указанию на корпусе источников света и осветительных приборов, проверка заявленных параметров произвольного осветительного прибора или источника света затруднена и её результаты имеют ограниченную юридическую силу.

Кроме того, в спорных случаях производители апеллируют к определению номинальных параметров как используемых лишь для идентификации лампы или светильника, требуя сравнивать фактические значения при проверке с нормированными, приведёнными в ТУ. При этом потребителю ТУ не выдаётся и не может быть получено при контрольной закупке.

Необходимость обращения к производителю за ТУ, которые он не обязан предоставлять, или на сайт, ин-

формация на котором может быть в любой момент скорректирована, исключает возможность проведения контрольной закупки и получения юридически значимых результатов проверки закупленного оборудования. Закреплённая существующими нормативными документами обязательность предоставления нормированных значений потребительских параметров лишь при сертификации делает верификацию невозможной.

Обязательность указания на корпусе изделия номинальных значений всех параметров, прямо или косвенно связанных с энергоэффективностью, и однозначная единая для всей светотехнической продукции связь номинальных параметров с нормируемыми – обязательные условия возможности верификации. Необходима разработка нормативного документа, предписывающего предоставление потребителю номинальных значений основных параметров продукции, а также связывающего номинальные, нормативные и фактические значения и регламентирующего порядок верификации заявленных значений.

13. Предложения по внесению изменений в нормативные документы

Предлагается в раздел «Требования к предоставляемой информации» всех Технических регламентов Таможенного Союза, касающихся светотехниче-

ской продукции, ввести требования к обязательному проставлению на этикетке перечня номинальных значений потребительских параметров, прямо или косвенно связанных с энергоэффективностью: потребляемая мощность, коэффициент мощности, световой поток, световая отдача, коррелированная цветовая температура из ряда типовых значений (2700, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5700, 6500 К), общий индекс цветопередачи R_a , коэффициент пульсации светового потока и мощность эквивалентной ЛН.

Предлагается ввести также и единые для всей светотехнической продукции критерии признания соответствия фактического значения параметров произвольного серийного образца заявленному (номинальному) при попадании фактического значения в допустимый диапазон отклонений от заявленного. Предлагаемые согласованные с действующими нормативными документами допустимые отклонения фактических значений светотехнических параметров от номинальных (обоснование см. в п. 2) приведены в табл. 13.

А. С. Шаракшанэ, кандидат физ.-мат. наук, и.о. главного редактора ООО «Редакция журнала «Светотехника», куратор конкурса на Евразийскую светотехническую премию 2015 и проекта «Проведение независимой проверки качества светотехнической продукции»

Подписывайтесь на журнал

Светотехника

На 1-е полугодие 2016 года

Индекс журнала 70808 Адрес: 129626, г. Москва,
в каталоге «Пресса России», проспект Мира, 106,
отдел «АРЗИ». ВНИСИ, оф. 327, 334
Редакция также оформляет Тел./факс: 8 (495) 682-58-46
подписку на журнал E-mail: journal.svetotekhnika@mail.ru