



ОТЧЕТ

По результатам испытаний светодиода согласно ANSI/IES LM-80-20 и оценка его ресурса согласно IES TM-21-19

Светодиод GSLED.3030.V6A.10


История документа:

Редакция	Дата	Изменения
1.1	02.03.2023	1-ая редакция



Содержание

1	Цель	3
2	Используемое оборудование	3
3	Краткая информация о продукции	3
4	Испытание согласно ANSI/IES LM-80-20	4
4.1.	Испытания при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	4
4.1.1.	Условия проведения испытания при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	4
4.1.2.	Визуальный контроль во время испытаний при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	4
4.1.3.	Рентгеновский контроль во время испытаний при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	4
4.1.4.	Результаты светотехнических измерений при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	5
4.1.5.	Результаты колориметрических измерений при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$	6
4.2.	Испытания при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	8
4.2.1.	Условия проведения испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	8
4.2.2.	Визуальный контроль во время испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	8
4.2.3.	Рентгеновский контроль во время испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	8
4.2.4.	Результаты светотехнических измерений при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	9
4.2.5.	Результаты колориметрических измерений при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$	10
4.3.	Оценка ресурса согласно IES TM-21-19	12
5	Нормативные ссылки	14

Общество с ограниченной ответственностью «Технология» (ООО «Технология»)			
	ОТЧЕТ		Светодиод
	По результатам испытаний светодиода согласно ANSI/IES LM-80-20 и оценка его ресурса согласно IES TM-21-19		GSLED.3030.V6A.10
ОТДЕЛ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА			Исп_46_2022
			Страница 3/14

1 Цель

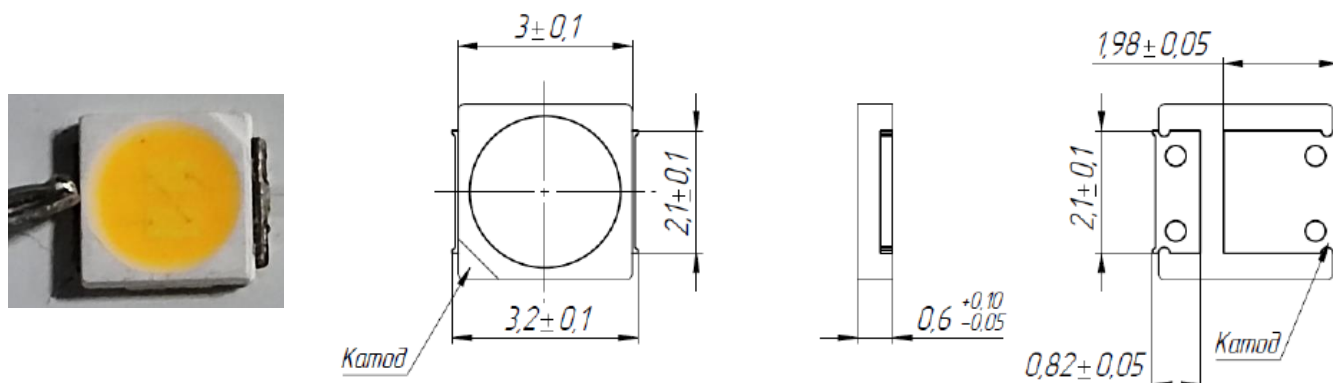
Провести испытания светодиода GSLED.3030.V6A.10 (производитель ООО «Технология») согласно стандарту ANSI/IES LM-80-20 и провести оценку его ресурса согласно IES TM-21-19.


2 Используемое оборудование

Основные этапы испытаний	Оборудование
Функциональное и электрическое тестирование, отбор образцов	➤ Lab Manual LED Testing System LED2010-S
Напайка светодиодов на металлическую плату	➤ Печь REHM
Рентгеновский контроль качества пайки	➤ Система рентгеновского контроля Nordson Dage XD7500VR
Визуальный контроль образцов	➤ Оптический микроскоп Leica; ➤ Инспекционный микроскоп Nikon Eclipse L300N;
Длительное температурное воздействие под электрической нагрузкой	➤ Климатическая камера Memmert CTC256; ➤ Климатическая камера Эспес ARG0680; ➤ Шкафы сушильные Memmert UF160; ➤ Лабораторный блок питания (источник питания) MAISHENG MP3010D (30В, 10А); ➤ Источники питания постоянного тока PS 3000 С; ➤ Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX200- 4К BLR-24V с термопарами Librotech K-NW03-2
Периодическое функциональное и параметрическое тестирование	➤ Lab Manual LED Testing System LED2010-S

3 Краткая информация о продукции

Производитель	ООО «Технология»	
Наименование изделия	Светодиод GSLED.3030.V6A.10.40A.80.148	
Партия № (лот)	L3R6Cх20080.001.002	
Типоразмер корпуса	3030	
Номинальное прямое напряжение, В	6	
Номинальная цветовая температура, К	4000	
Количество образцов, шт.	20	
№ образцов	Ts = +55 °C	Ts = +85 °C
	1-10	1-10



Общество с ограниченной ответственностью «Технология» (ООО «Технология»)			
	ОТЧЕТ		Светодиод
	По результатам испытаний светодиода согласно ANSI/IES LM-80-20 и оценка его ресурса согласно IES TM-21-19		GSLED.3030.V6A.10
ОТДЕЛ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА			Исп_46_2022
			Страница 4/14

4 Испытание согласно ANSI/IES LM-80-20

4.1. Испытания при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$

4.1.1. Условия проведения испытания при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$

Испытательное оборудование	Камера тепла и холода Espec ARG0680*	Сушильный шкаф Memmert UF160
Скорость потока воздуха в камере, %	не регулируется	20%
Кол-во образцов	10	
Кол-во отказов	0	
Прямой ток во время теста, мА	150	
Прямой ток во время испытания, мА	150	
Дата начала испытания	30.03.2022	
Дата окончания испытания	31.12.2022	
Температура в точке пайки	$+55^{\circ}\text{C}$	
Температура воздуха	$+50^{\circ}\text{C}$	
Длительность испытания	6 000 ч	

*до 2 237 ч включительно

4.1.2. Визуальный контроль во время испытаний при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$

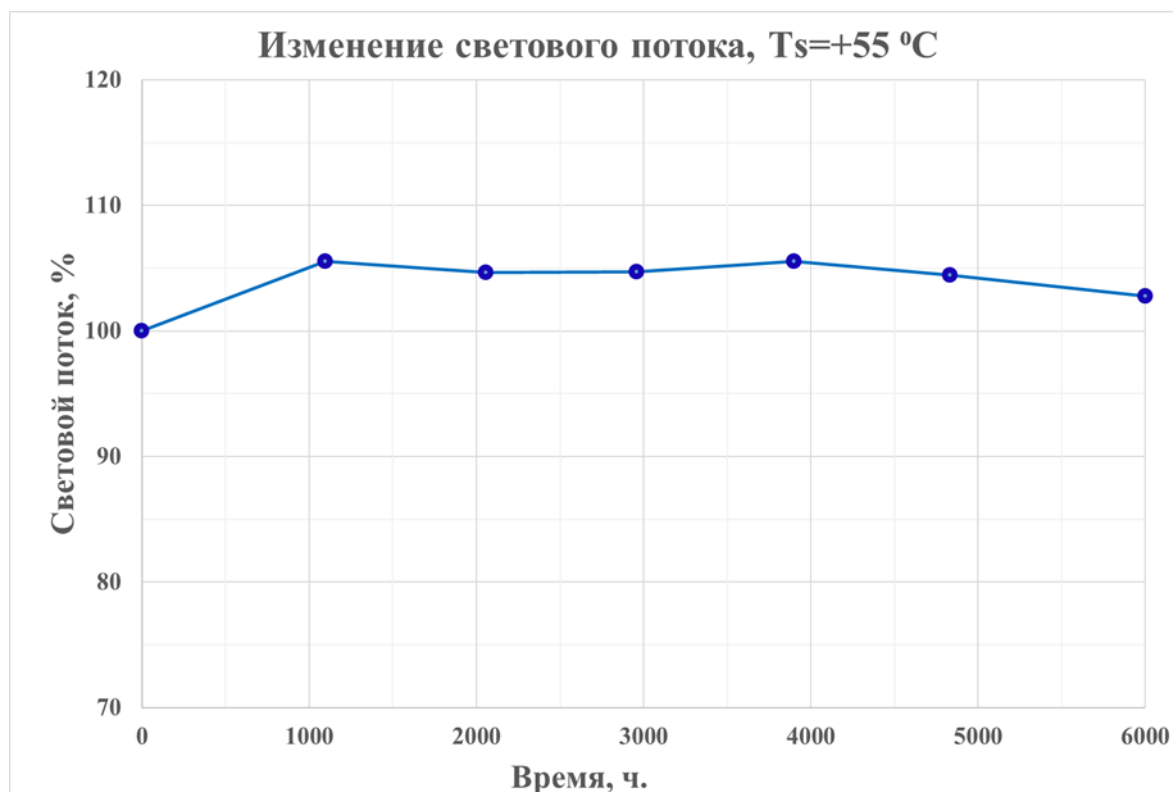
Отклонений не выявлено.

4.1.3. Рентгеновский контроль во время испытаний при $T_s = +55^{\circ}\text{C}$

Отклонений не выявлено.

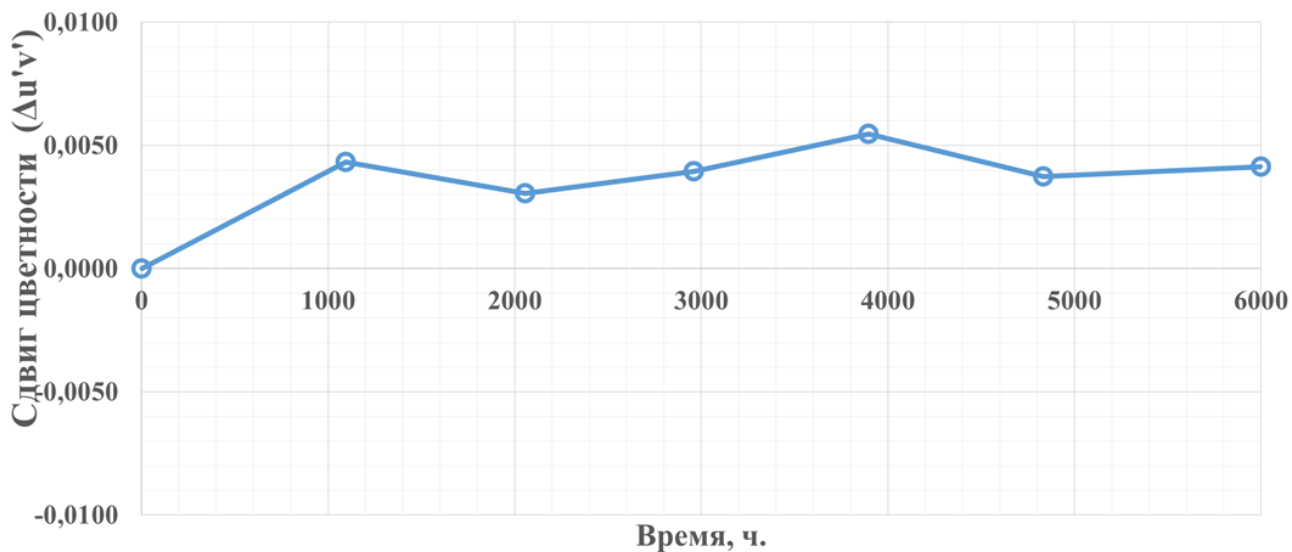
4.1.4. Результаты светотехнических измерений при $T_s = +55^\circ\text{C}$

№	Начальные значения				Изменение светового потока во время испытания							
	V_f (В)	Φ_v (лм)	x	y	0 ч	1095ч	2057ч	2960ч	3898ч	4834ч	6000ч	
1	6,15	150,9	0,3795	0,3760	100,0	106,5	106,5	107,3	107,6	106,2	104,4	
2	6,11	152,3	0,3794	0,3789	100,0	105,3	105,4	105,6	105,7	104,4	103,6	
3	6,09	150,3	0,3834	0,3794	100,0	106,0	105,5	105,2	106,1	105,1	103,1	
4	6,08	151,9	0,3815	0,3780	100,0	105,0	104,8	103,8	105,3	104,0	102,6	
5	6,11	152,3	0,3783	0,3746	100,0	105,1	104,9	103,8	106,0	104,9	103,2	
6	6,13	147,8	0,3800	0,3784	100,0	106,9	100,4	100,5	102,9	103,5	100,8	
7	6,07	152,1	0,3821	0,3790	100,0	104,9	104,7	104,4	105,2	104,0	103,1	
8	6,09	152,7	0,3822	0,3775	100,0	105,4	104,5	105,1	105,5	103,7	101,8	
9	6,15	152,1	0,3814	0,3760	100,0	105,4	105,0	106,1	105,8	104,6	102,7	
10	6,07	151,8	0,3828	0,3802	100,0	105,3	104,9	105,1	105,4	104,4	102,7	
среднее	6,10	151,4	0,3811	0,3778	100,0	105,6	104,7	104,7	105,6	104,5	102,8	
медиана	6,10	152,0	0,3815	0,3782	100,0	105,3	104,9	105,1	105,6	104,4	102,9	
мин.	6,07	147,8	0,3783	0,3746	100,0	104,9	100,4	100,5	102,9	103,5	100,8	
макс.	6,15	152,7	0,3834	0,3802	100,0	106,9	106,5	107,3	107,6	106,2	104,4	
σ	0,03	1,5	0,0017	0,0018	0,0	0,7	1,6	1,8	1,2	0,8	1,0	



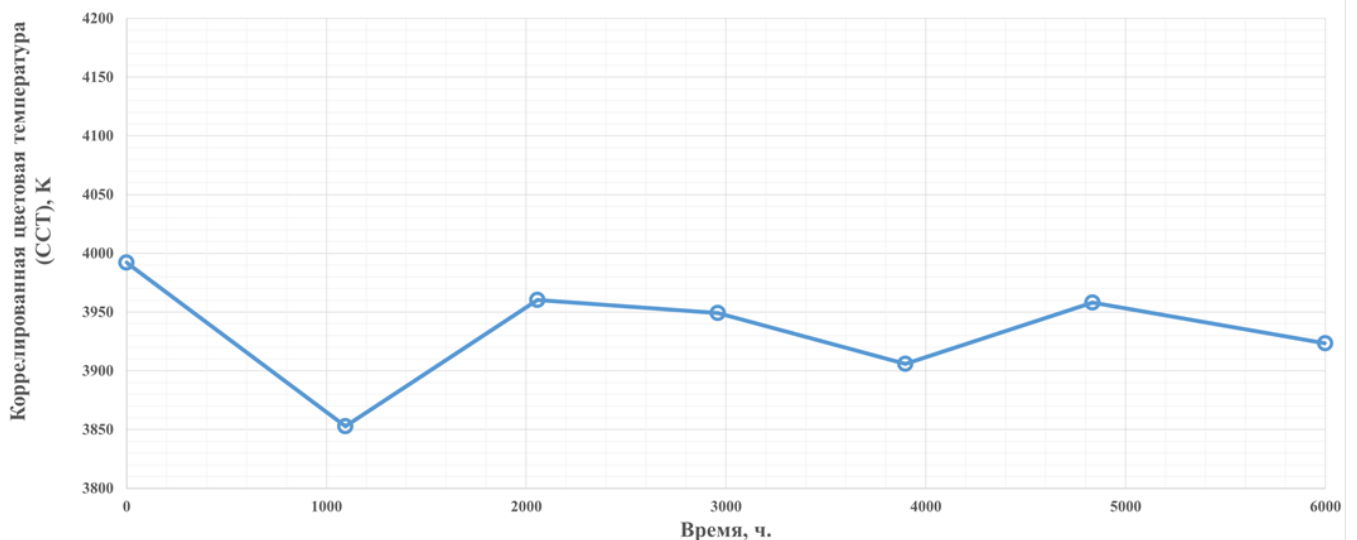
4.1.5. Результаты колориметрических измерений при $T_s = +55^\circ\text{C}$

№	u'	v'	Сдвиг цветности ($\Delta u'v'$)						
	0ч	0ч	0 ч	1095ч	2057ч	2960ч	3898ч	4834ч	6000ч
1	0,2248	0,5011	0,0000	0,0049	0,0037	0,0044	0,0060	0,0044	0,0049
2	0,2236	0,5024	0,0000	0,0041	0,0031	0,0038	0,0052	0,0036	0,0039
3	0,2260	0,5032	0,0000	0,0045	0,0031	0,0041	0,0057	0,0039	0,0041
4	0,2253	0,5023	0,0000	0,0045	0,0034	0,0042	0,0057	0,0042	0,0047
5	0,2246	0,5003	0,0000	0,0041	0,0029	0,0039	0,0055	0,0037	0,0042
6	0,2242	0,5022	0,0000	0,0047	0,0031	0,0043	0,0058	0,0035	0,0036
7	0,2253	0,5028	0,0000	0,0039	0,0028	0,0035	0,0052	0,0036	0,0040
8	0,2260	0,5022	0,0000	0,0039	0,0028	0,0037	0,0052	0,0035	0,0038
9	0,2260	0,5014	0,0000	0,0043	0,0030	0,0039	0,0055	0,0037	0,0041
10	0,2253	0,5034	0,0000	0,0038	0,0027	0,0035	0,0049	0,0033	0,0039
среднее	0,2251	0,5021	0,0000	0,0043	0,0031	0,0039	0,0055	0,0037	0,0041
медиана	0,2253	0,5023	0,0000	0,0042	0,0030	0,0039	0,0055	0,0036	0,0041
мин.	0,2236	0,5003	0,0000	0,0038	0,0027	0,0035	0,0049	0,0033	0,0036
макс.	0,2260	0,5034	0,0000	0,0049	0,0037	0,0044	0,0060	0,0044	0,0049
σ	0,0008	0,0010	0,0000	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004

Изменение сдвига цветности, $T_s = +55^\circ\text{C}$ 

Результаты колориметрических измерений при $T_s = +55^\circ\text{C}$

№	CCT (K)						
	0 ч	1095ч	2057ч	2960ч	3898ч	4834ч	6000ч
1	4021	3865	3970	3960	3919	3959	3923
2	4043	3908	4013	4004	3967	4018	3987
3	3941	3791	3896	3885	3837	3887	3855
4	3981	3845	3950	3938	3901	3947	3912
5	4045	3908	4022	4009	3961	4016	3981
6	4024	3862	3974	3952	3912	3975	3941
7	3972	3848	3954	3948	3899	3952	3921
8	3959	3834	3941	3930	3886	3939	3905
9	3970	3829	3936	3929	3884	3941	3900
10	3962	3839	3947	3937	3893	3947	3909
Среднее	3992	3853	3960	3949	3906	3958	3923
Медиана	3977	3846	3952	3943	3900	3949	3917
мин.	3941	3791	3896	3885	3837	3887	3855
макс.	4045	3908	4022	4009	3967	4018	3987
σ	38	35	37	36	38	38	39

Изменение коррелированной цветовой температуры (CCT), $T_s = +55^\circ\text{C}$ 

4.2. Испытания при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$

4.2.1. Условия проведения испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$

Испытательное оборудование	Климатическая камера Memmert CTC256*	Сушильный шкаф Memmert UF160
Скорость потока воздуха в камере, %	20	20
Кол-во образцов	10	
Кол-во отказов	0	
Прямой ток во время теста, мА	150	
Прямой ток во время испытания, мА	150	
Дата начала испытания	30.03.2022	
Дата окончания испытания	31.12.2022	
Температура в точке пайки	+85°C	
Температура воздуха	+80°C	
Длительность испытания	6000 ч	

*до 2 355 ч включительно

4.2.2. Визуальный контроль во время испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$

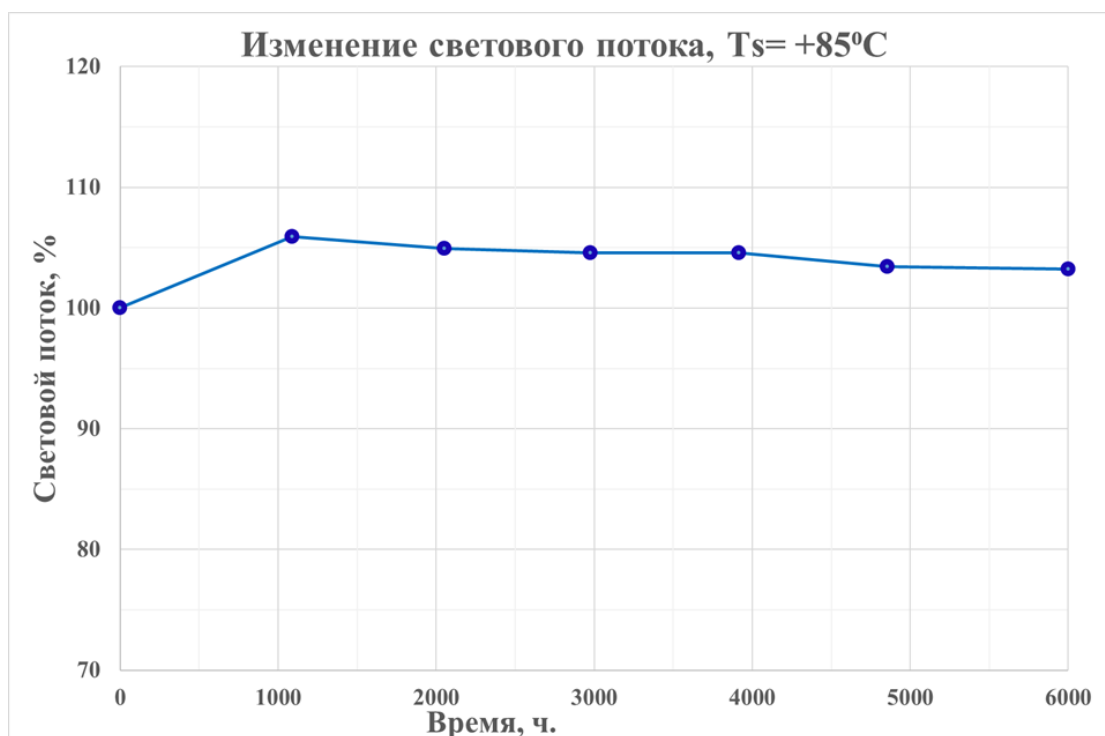
Отклонений не выявлено.

4.2.3. Рентгеновский контроль во время испытаний при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$

Отклонений не выявлено.

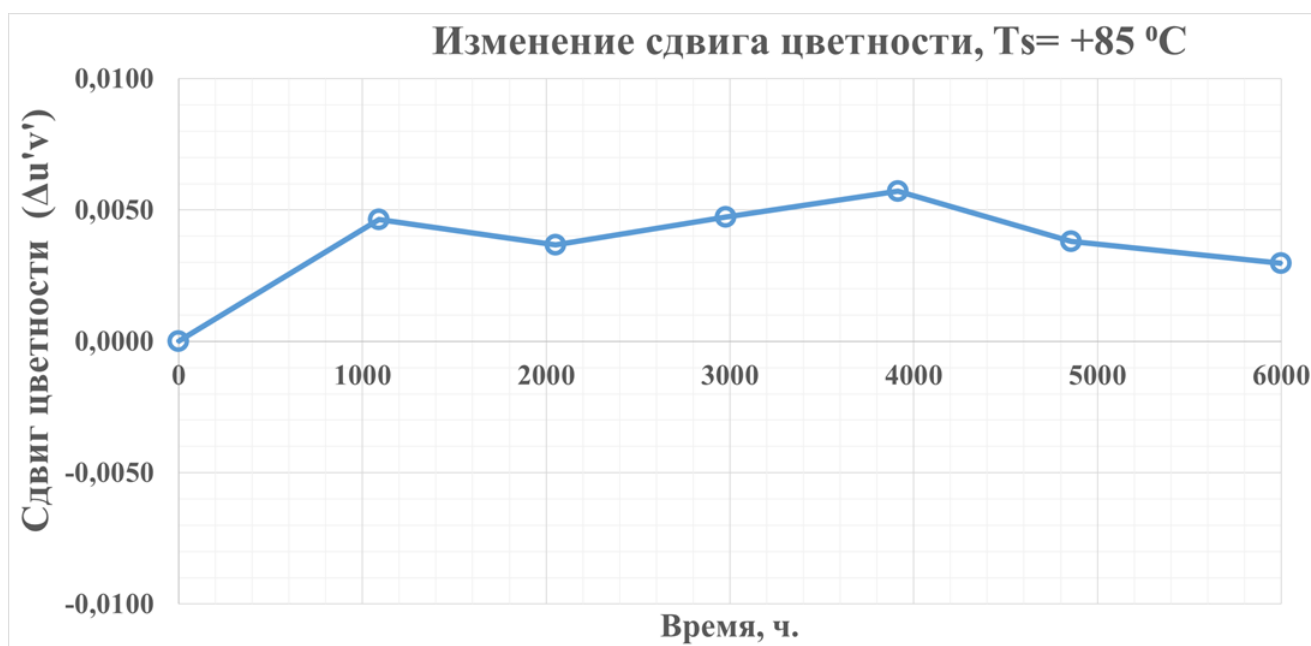
4.2.4. Результаты светотехнических измерений при $T_s = +85^\circ\text{C}$

№	Начальные значения				Изменение светового потока во время испытания						
	V_f (В)	Φ_v (лм)	x	y	0 ч	1090ч	2051ч	2976ч	3914ч	4856ч	6000ч
1	6,11	151,2	0,3813	0,3774	100,0	103,8	104,0	104,5	104,0	102,3	103,3
2	6,14	149,8	0,3778	0,3766	100,0	106,0	105,8	106,3	105,4	104,6	106,0
3	6,07	144,5	0,3730	0,3767	100,0	109,9	105,3	104,0	106,1	105,5	104,9
4	6,13	153,1	0,3807	0,3771	100,0	103,4	102,4	101,9	102,2	100,9	100,7
5	6,12	152,5	0,3790	0,3805	100,0	105,1	103,4	101,4	103,5	102,7	102,9
6	6,15	145,7	0,3782	0,3786	100,0	109,8	109,6	109,9	109,4	107,7	107,4
7	6,15	153,8	0,3842	0,3815	100,0	104,7	103,9	103,1	103,1	101,5	101,8
8	6,13	150,6	0,3759	0,3715	100,0	105,2	104,8	104,8	103,4	101,8	99,0
9	6,09	152,0	0,3826	0,3822	100,0	105,5	105,3	105,7	105,0	104,1	103,5
10	6,11	152,2	0,3828	0,3824	100,0	105,8	104,9	104,0	103,9	103,6	103,0
среднее	6,12	150,6	0,3796	0,3785	100,0	105,9	104,9	104,6	104,6	103,5	103,2
медиана	6,12	151,6	0,3799	0,3780	100,0	105,4	104,9	104,3	104,0	103,2	103,2
мин.	6,07	144,5	0,3730	0,3715	100,0	103,4	102,4	101,4	102,2	100,9	99,0
макс.	6,15	153,8	0,3842	0,3824	100,0	109,9	109,6	109,9	109,4	107,7	107,4
σ	0,03	3,1	0,0035	0,0033	0,0	2,2	1,9	2,4	2,0	2,1	2,5



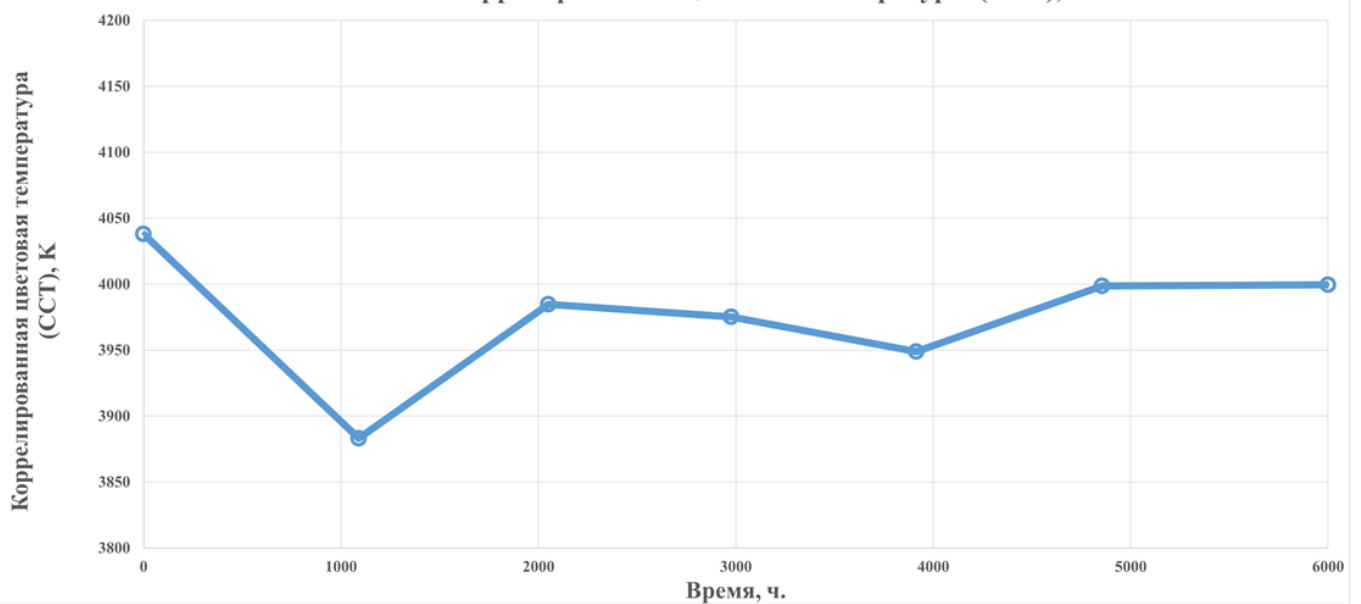
4.2.5. Результаты колориметрических измерений при $T_s = +85^\circ\text{C}$

№	u'	v'	Сдвиг цветности ($\Delta u'v'$)						
	0 ч	0 ч	0 ч	1090ч	2051ч	2976ч	3914ч	4856ч	6000 ч
1	0,2254	0,5020	0,0000	0,0039	0,0032	0,0042	0,0053	0,0038	0,0031
2	0,2234	0,5011	0,0000	0,0047	0,0036	0,0047	0,0058	0,0041	0,0038
3	0,2202	0,5005	0,0000	0,0066	0,0047	0,0055	0,0065	0,0040	0,0028
4	0,2251	0,5018	0,0000	0,0054	0,0051	0,0062	0,0069	0,0051	0,0040
5	0,2227	0,5030	0,0000	0,0049	0,0025	0,0035	0,0047	0,0027	0,0025
6	0,2229	0,5021	0,0000	0,0051	0,0045	0,0056	0,0067	0,0048	0,0038
7	0,2257	0,5042	0,0000	0,0036	0,0031	0,0044	0,0052	0,0033	0,0022
8	0,2242	0,4986	0,0000	0,0041	0,0036	0,0043	0,0051	0,0032	0,0014
9	0,2244	0,5043	0,0000	0,0040	0,0033	0,0045	0,0055	0,0035	0,0031
10	0,2246	0,5045	0,0000	0,0040	0,0033	0,0045	0,0055	0,0035	0,0031
среднее	0,2239	0,5022	0,0000	0,0046	0,0037	0,0047	0,0057	0,0038	0,0030
медиана	0,2243	0,5020	0,0000	0,0044	0,0034	0,0045	0,0055	0,0037	0,0031
мин.	0,2202	0,4986	0,0000	0,0036	0,0025	0,0035	0,0047	0,0027	0,0014
макс.	0,2257	0,5045	0,0000	0,0066	0,0051	0,0062	0,0069	0,0051	0,0040
σ	0,0016	0,0019	0,0000	0,0009	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008



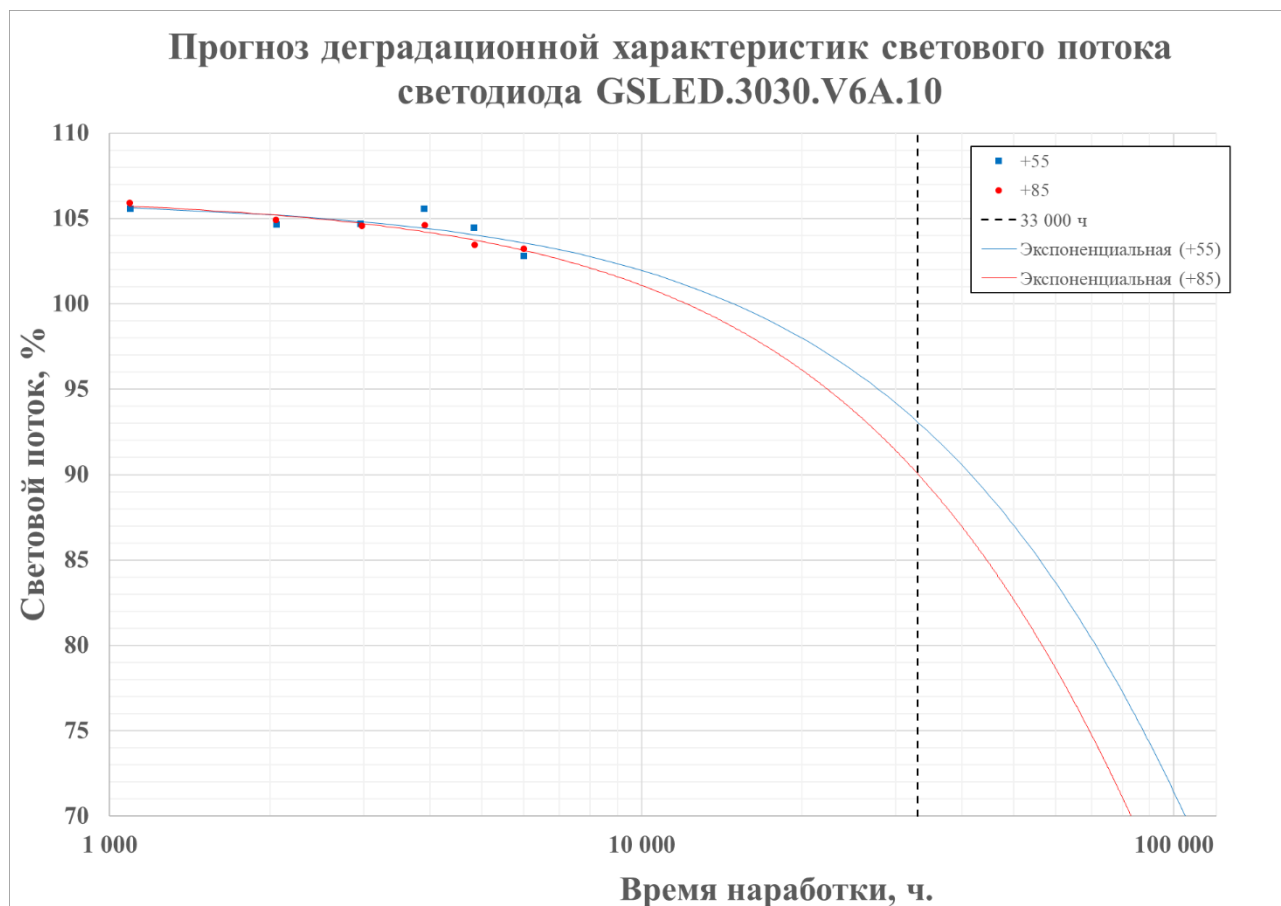
Результаты колориметрических измерений при $T_s = +85^{\circ}\text{C}$

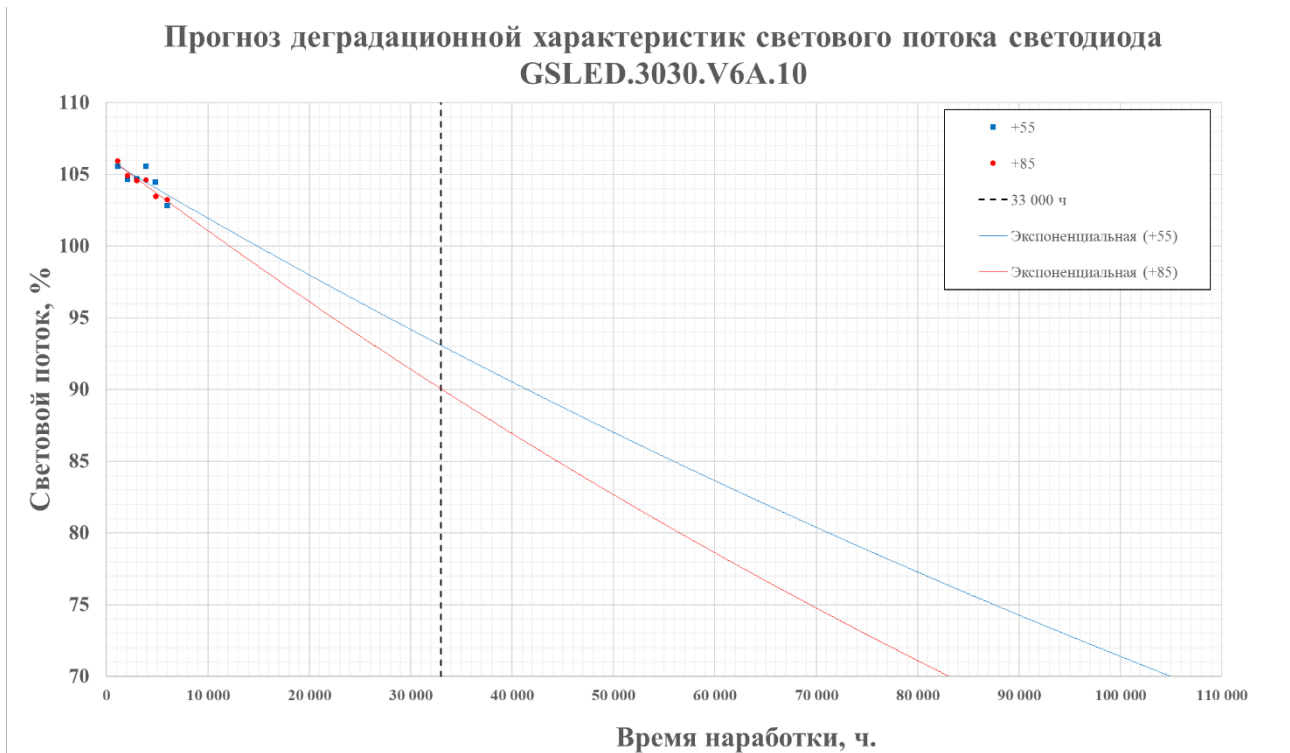
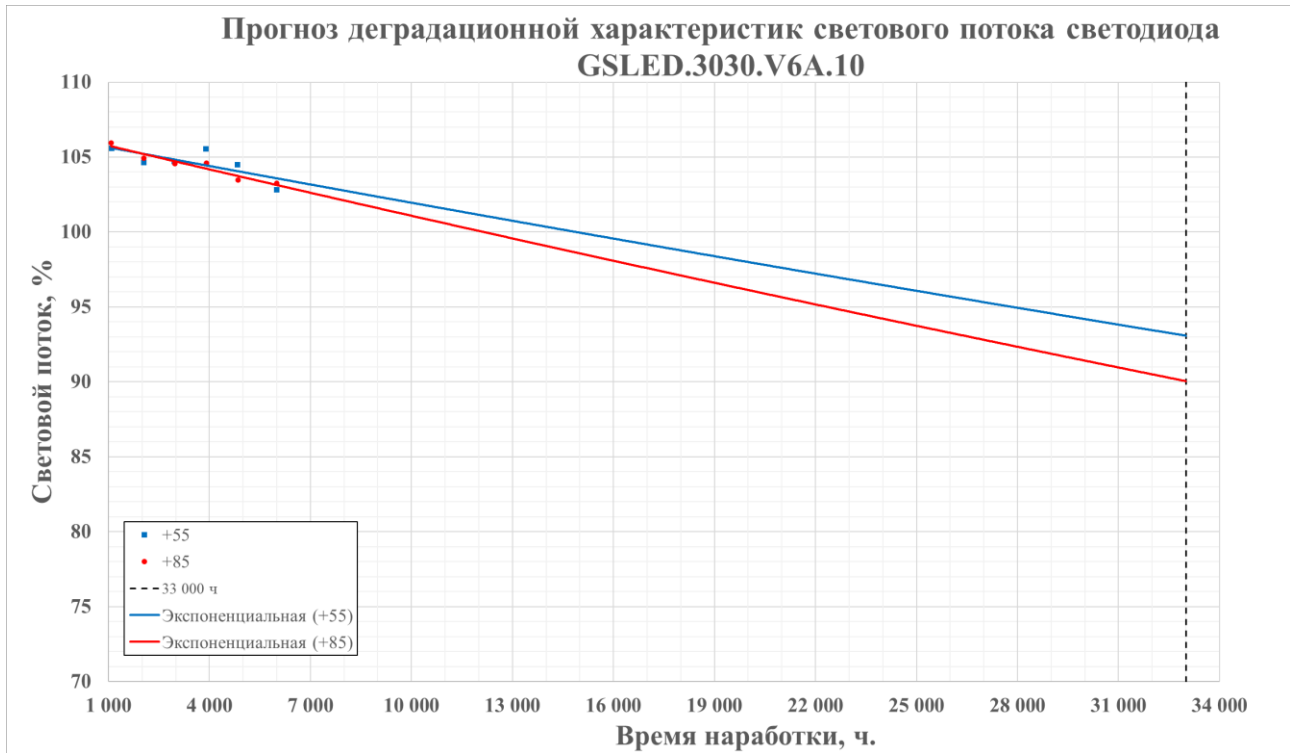
№	CCT (K)						
	0 ч	1090ч	2051ч	2976ч	3914ч	4856ч	6000 ч
1	3983	3855	3954	3947	3915	3956	3958
2	4072	3906	4009	3996	3965	4021	4006
3	4205	3954	4073	4070	4046	4109	4117
4	3997	3848	3949	3943	3922	3966	3963
5	4064	3870	3970	3955	3924	3973	3966
6	4074	3917	4014	4005	3972	4024	4028
7	3935	3824	3921	3906	3881	3926	3920
8	4091	3960	4069	4066	4049	4106	4151
9	3981	3849	3946	3933	3908	3954	3944
10	3980	3848	3945	3932	3907	3953	3942
среднее	4038	3883	3985	3975	3949	3999	3999
медиана	4030	3863	3962	3951	3923	3970	3964
мин.	3935	3824	3921	3906	3881	3926	3920
макс.	4205	3960	4073	4070	4049	4109	4151
σ	79	48	54	57	59	65	78

Изменение коррелированной цветовой температуры (CCT), $T_s = +85^{\circ}\text{C}$ 

4.3. Оценка ресурса согласно IES TM-21-19

	Ts =+ 55°C			Ts =+ 85°C		
	Кол-во образцов, шт.	10			10	
Кол-во отказов, шт.	0			0		
Ток во время теста, мА	150			150		
Ток во время испытания, мА	150			150		
Время испытания, ч	6 000			6 000		
Время испытания для прогноза, ч	1 000-6 000			1 000-6 000		
Температура в точке пайки, °C	+55			+85		
Температура воздуха, °C	+50			+80		
B	1,061			1,063		
α	3,958E-06			5,025E-06		
p, %	90	80	70	90	80	70
Lp (6K) расчётная, ч	41 580	71 338	105 075	33 125	56 565	83 138
Lp (6K), ч	> 33 000	> 33 000	> 33 000	> 33 000	> 33 000	> 33 000
макс возможный Lp (6K), ч	33 000			33 000		







5 Нормативные ссылки

Наименование документа	Код документа
External Visual	JESD22-B101
Approved Method: measuring luminous flux and color maintenance of LED packages, arrays, and modules.	ANSI/IES LM-80-20
Technical Memorandum: Projecting Long-Term Lumen, Photon, and Radiant Flux Maintenance of LED Light Sources	ANSI/IES TM-21-19