

Виктор Волков, д. т. н., академик РАЕН | volkvik2009@yandex.ru

# Обзор профессиональных фонарей

## на основе СД-излучателей

Рассматриваются светодиодные излучатели белого цвета свечения для создания профессиональных фонарей: тактических, широкого применения с целью обеспечения наблюдения при низких уровнях освещенности и в полной темноте. Описываются конкретные модели светодиодных излучателей и профессиональных фонарей на их основе, приводятся основные параметры указанных изделий.

В настоящее время светодиодные излучатели белого цвета свечения приобрели весьма широкое распространение. Об их характеристиках и применении для оружейных подствольных фонарей уже сообщалось в работе [1]. Рассмотрим применение СД-излучателей в профессиональных фонарях других типов.

### Профессиональные налобные фонари

Одним из интересных направлений применения указанных светодиодных излучателей являются также профессиональные фонари: тактические, широкого применения (для спасательных служб, досмотра, ремонтных работ

и др.). К ним относятся налобные фонари, закрепляемые на голове оператора с помощью регулируемого ремennого оголовья. Основные параметры типичных налобных фонарей представлены в таблице 1 [2–10].

Рассмотрим более подробно характеристики некоторых изделий, указанных в таблице. Светильник головной светодиодный взрывозащищенный Экотон-4-01 [2] предназначен для использования в качестве индивидуального осветительного налобного прибора на предприятиях по добыче, переработке, транспортировке нефти и газа, в промышленности, строи-

Таблица 1. Основные параметры типичных налобных светодиодных фонарей

Фирма	Модель	Дальность действия, м (не менее)/угол излучения, град.)	Сила света, кд	Напряжение питания, В/Ток питания, мА	Время непрерывной работы, ч	Габариты, мм	Масса, г (светильник/блок питания)	Примечание	
ПКФ «Экотон», Россия	Экотон-4-01	30/10	2000		10–20	75×60×35	140		
	СГСВ-1 Экотон-4	30/10	500		10	78×56×38	250		
	Экотон-4	-/8	1000–1500	12/-	6–10	75×60×35	150		
	ФР-ВС Экотон-5	-/4	1200	12/400	12	∅78×80×80	500		
	СГПС Экотон-5	50/12	1200	12/400	4	∅75×120	300/-		
	СГВШ Экотон-6	100/4	1800	12/130	12	∅75×120	250		
	ФСВ-1 Экотон-6	50/5	1200		12	∅75×50 (С) 75×75×25 (БП)	150/200		
	Экотон-6	-/8			3,7/0,3			110/400	Освещенность в пятне подсвета 500–1500 лк
	ФД-1 Экотон-11	-/75				6–12	75×60×35	150	Световой поток 50–80 лм
	ФПНИ Экотон-15	-/6	1200			6	∅50×60 (С) 97×53×45 (БП)	100/600	Освещенность на расстоянии 1 м: 1200–200 лк
Экотон-16	-/8	600			8	∅30×60	50/90	Освещенность на расстоянии 1 м: 600 лк	
Экотон-18 (Экотон-19)	-/8	1000–1500			12–16		30/600	Освещенность на расстоянии 1 м: 1000–1500 лк	
НТЦ «ОПТОНИКА», Россия	АН-0-30-СД	-/30; -/15	5; 15	4,5	50	65×75×120	180		
SureFire, США	SAINT			3 (один эл. 123А или два эл. АА)	6		266	Световой поток 100 лм	
	SAINT MINIMUS			3 (один эл. 123А)	1,5		94	Световой поток 100 лм	
Technomate Manufactory, Китай	TH09-2AA-1W	-/19–25		3/450	2		101	Световой поток 30–35 лм, мощность СД 1 Вт	
FenixLight, Англия	HP10	120		1,5	210	54×43×33,5 (С); 84×64×21 (БП)	40 (С); 77 (БП)	4 СД, три режима работы, световой поток 225 лм	
Zweibrüder Optoelektronik, Германия	LED LENSER H7			4,5	75		117	Световой поток 100 лм	
MELLERT, Германия	SEVEN SUMMIT TL257	20/- (2 СД); 50/- (5 СД)	5×18 000	2,7–4	>24 (2 СД); >48 (5 СД)	35×50×60	355		
	TL258 MASTER HLP 1 W	100		2,9–4,8	6–30	65×60×60	125	Световой поток 40 лм, мощность СД 1 Вт	
	TL259 MASTER HLP 0,5 W	30–50		1,2–3,2	7–25	63×39×43	86	Световой поток 25 лм, мощность СД 0,5 Вт	
	TL715 Capted	5–10	5×10 000	5–6	48		30	Фонарь с креплением на кепку	
	VISORLITE 1EX	>20 (2 СД); >50 (5 СД)	5×18 000	2,7–4	24 (2 СД); 48 (5 СД)	35×50×60	372	Для крепления на шлем F110	
G30	20	10 000	2,7–3,6	100	59×44×31	75	5 СД		
ATOMIC Advanced Technology (AA&WT), Канада	HP-2600410	120/0		4,5	25–50% мощности, 7 – полная мощность	38×65×70		Световой поток 20 лм, мощность СД 1 Вт	
Peli Products S.L., Испания	Heads Up™ Lite 2610		2000/6000	4,5/30–90	150/80	76×68×44	125	Световой поток 3/9 лм, мощность СД 1 Вт	
	Heads Up™ Lite 269020			4,5	10	Длина 71 мм	120	Световой поток 60 лм, мощность СД 1 Вт	

Примечания: СД – светодиод, С – светильник, БП – блок питания

тельстве, на транспорте, в подразделениях МЧС, МВД, ФСБ, ГТК, ЖКХ, городских коллекторах, автозаправочных станциях, службах автосервиса и др. Корпус светильника выполнен из ударопрочного пластика, герметичен, пыле- и водонепроницаем, выдерживает погружение под воду на глубину до 10 м. Источник питания — герметичный литий-ионный аккумулятор, расположенный в корпусе светильника. Разряд аккумулятора регистрируется индикатором, для подзарядки предусмотрен внешний сетевой адаптер. Включение и выключение осуществляется кнопкой, которой производится и ступенчатое изменение силы света. Светильник имеет набор креплений под головной убор, каску и под клипсу. Диапазон рабочих температур  $-50...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ресурс работы светодиодного излучателя —  $5 \times 10^4$  часов.

Взрывозащищенный налобный светильник СГСВ-1 Экотон-4 (рис. 1) [2] предназначен для использования на предприятиях нефтегазовой промышленности, на нефтеналивных судах речного и смешанного (река-море) плавания, на железнодорожном транспорте, взрывоопасных производствах, включая

шахты и рудники, в подземных коллекторах городских коммуникаций и др. Оптическая система светодиодного излучателя обеспечивает режим «рабочего» и «дальнего» света. Включение и выключение, выбор режима «рабочий свет» или «дальний свет» осуществляется клавишей, расположенной на боковой стенке светильника. Светильник имеет набор креплений под любой головной убор или для установки непосредственно на голове. Диапазон рабочих температур  $-30...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Налобный светильник СГСВ-1 Экотон-4 может быть использован в подземных выработках шахт, опасных по газу и/или пыли. Механический держатель светильника позволяет прикреплять его к строительной, пожарной, шахтерской каске. Для работы во взрывоопасных зонах применяется фара ФР-ВС Экотон-5 [2], в которой используется матрица светодиодных излучателей с растровой оптической системой на линзах Френеля. Оптическая система закрыта прочным защитным стеклом.

Взрывозащищенная фара СПС Экотон-5 [2] выполнена на базе четырех СД-излучателей.

Фонарь пожарный ФПНИ Экотон-15 (рис. 2) [2] предназначен для освещения участков

работ при тушении пожаров и проведении разведки в задымленных помещениях. Фонарь состоит из налобного светильника, устанавливаемого на пожарной каске с возможностью поворота относительно горизонтальной оси на  $30^{\circ}$ , и аккумуляторной батареи, установленной на поясе пожарного и соединенной со светильником гибким термостойким шнуром питания. Также выполнены фонари Экотон-16, Экотон-18 (рис. 3а) и Экотон-19 (рис. 3б) [2], светильник которого при закреплении на строительной каске может поворачиваться относительно горизонтальной оси на угол  $90^{\circ}$ .

Фонарь взрывозащищенный Экотон-6 (рис. 4) [2] предназначен для использования в подземных выработках шахт, опасных по газу и пыли, а также на предприятиях нефтегазовой отрасли, подземных коллекторах городских коммуникаций, взрывоопасных производствах и др. Фонарь состоит из блока питания, головного светильника, шнура питания длиной 5 м и зарядного адаптера. Внутри корпуса головного светильника расположены светодиодные модули основного и аварийного света. В корпусе блока питания размещены аккумуляторная батарея, электронный модуль управления и плата электрозащиты.

Налобный фонарь АН-0-30-СД [3] крепится на голове с помощью регулируемого эластичного ремешка оголовья и использует светодиодную сборку с временем наработки на отказ до  $10^5$  ч.

Во взрывобезопасном налобном фонаре с пятью светодиодами TL257 Plus Ex (рис. 5а) [7] используются два СД-излучателя для освещения предметов на близком расстоянии, три излучателя для освещения на дальнем расстоянии или все пять излучателей сразу. Прорезиненный корпус имеет влагозащищенное исполнение, и фонарь может работать даже под водой. Для удобного ношения и рациональной балансировки фонаря его батарейный отсек размещен на затылке.



Рис. 1. Взрывозащищенный налобный светильник СГСВ-1 Экотон-4



Рис. 2. Фонарь пожарный ФПНИ Экотон-15

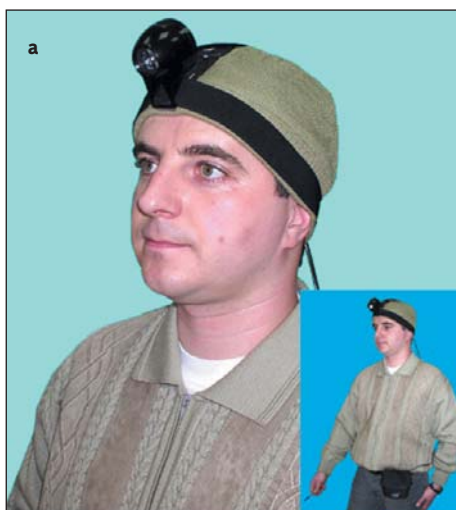


Рис. 3. Фонари аккумуляторные светодиодные: а) Экотон-16; б) Экотон-19



Рис. 4. Фонарь взрывозащищенный Экотон-6



Рис. 5. Взрывобезопасные налобные фонари:  
а) TL257 Plus Ex; б) TL258 MASTER HPL 1 W;  
в) TL715 Capted; г) VISORLITE 1EX

На рис. 5б [7] представлен фонарь TL258 MASTER HPL 1 W, на рис. 5в [8] — фонарь TL715 Capted с трех- или пятисветодиодным режимом. На рис. 5г [8] показан фонарь VISORLITE 1EX для крепления на шлем с циклическим режимом подсветки: 2 СД–3 СД–5 СД.

### Тактические фонари

В таблице 2 приведены параметры типичных тактических фонарей, используемых в армии и полиции [4, 5, 7, 9, 11–14].



Рис. 6. Тактический фонарь 6PDL-BK Defender

Таблица 2. Основные параметры типичных тактических светодиодных фонарей

Фирма	Модель	Дальность действия, м, не менее/угол излучения, град.	Сила света, кд	Напряжение питания, В/ток питания, мА	Время непрерывной работы, ч	Габариты, мм	Масса, г, светильника/блока питания	Примечание
Technomate Manufactury, Китай	СТК02-2CR123-XRE	~/19–25		6/470	3	34×34×130	127	Световой поток 130 лм
	TK01-2CR123-3W	~/19–25		6/500	3,5	35×35×130	105	Световой поток 60–65 лм, СД 3 Вт
SureFire, США	M2 Centurion			6/-	2	∅37,3×142	164	Световой поток 65–120 лм
	G2Z-BK LED Combat Light			6/-	9	∅32×132	132	Световой поток 120 лм
	G2Z LED Defender			6/-	76 (5 лм)	∅35,4×137	105	Световой поток 200 лм
	6PDL-BK Defender			6/-	9	Длина 140 мм	150	Световой поток 120 лм
	LX2-HA-WH Lumamax			6/-	2	Длина 137 мм	119	Световой поток 200 лм
	Z2-S LED Combatlight (Z2-S-BK-WH)			6/-	4,5	Длина 127 мм	132	Световой поток 120 лм + стробоскоп
Zweibrüder Optoelektronik, Германия	M3 Combatlight			9/-	1	∅41,3×185	198	Световой поток 125–225 лм
	LED LENSER T5	115/-		1,5/-	3	Длина 117 мм	88	Световой поток 90 лм
	LED LENSER T7	220/-		4,5/-	120	Длина 137 мм	198	Световой поток 200 лм
Insight Technology, Англия	LED LENSER Hocus-Focus	230		4,5/-	120	Длина 129 мм	138	Световой поток 105 лм
	M3-LED	25		6/-	40	86,4×48,3×40,6	105,5	Световой поток 90 лм
Megatorch, Россия	M1X Searchlight			9/-		∅63×198	285	Световой поток 700 лм
	JET-3 Military R2			6/-		∅33×130	118	Световой поток 240 лм
	T25 Tactical R2			3/-	2	∅25×152,8	90	Световой поток 205 лм
INOVA Emissive Energy, США	Inova T3	90		9/-	3,5	Длина 160 мм	170	Световой поток 150 лм
ATOMIC Advanced Technology (AA&WT), Канада	FA-1030130T			6/-	3	25×130×20		СД 3 Вт
	FA-2067630			4,5	20	32×113×25		Световой поток 80 лм, СД 3 Вт
«Инновационные оружейные технологии» (IWT), Россия	IWT LED RF			6	3–200		75	Радиоуправляемый фонарь, световой поток 220 лм

Приведенные в таблице устройства имеют ряд особенностей. Например, тактический фонарь 6PDL-BK Defender (рис. 6) [4] отличается тем, что его головка выполнена в виде «короны» с острыми краями (Strike Besel). Это позволяет в ближнем бою нанести ребром головки удар, вызывающий болевой шок, а также придает дополнительную защиту стеклу фонаря от контакта с твердыми предметами. Дополнительная корона на хвостовике фонаря E2D LED Defender (E2DL-BK) [4] защищает кнопку включения от случайного нажатия. Тактический фонарь Z2-S LED Combatlight (Z2-S-BK-WH) (рис. 7) [4] полностью герметичен. При нажатии на кнопку управления фонарь загорается на время удержания кнопки, при повороте хвостовика — светит постоянно. Пятно подсветки сформировано оптимальным

образом: центральная яркая часть пятна отчетливо освещает и ослепляет цель, периферическая часть пятна позволяет удерживать в его пределах цель при ее перемещении. Резиновые кольца на корпусе фонаря позволяют удерживать его в холодную сырую погоду и даже в перчатках. Все фонари имеют ударопрочное и герметичное исполнение. На рис. 8 [7] представлен тактический фонарь LED LENSER T5. Он обеспечивает долгое время свечения от одного комплекта элементов пита-



Рис. 7. Тактический фонарь  
Z2-S LED Combatlight (Z2-S-BK-WH)



Рис. 8. Тактический фонарь LED LENSER T5





Рис. 9. Радиоуправляемый тактический фонарь IWT LED RF

ния, работает на одной батарейке AA (1,5 В) 8 ч, излучая при этом световой поток в 65 люменов. Представляет интерес также радиоуправляемый тактический фонарь IWT LED RF (рис. 9) [14]. Он оснащен головной частью с одним светодиодным излучателем, пультом дистанционного управления двумя батареями CR123 и клипсой. Фонарь обладает повышенной прочностью и максимальной коррозионной стойкостью для использования в неблагоприятных условиях (например, в море на глубине погружения до 30 м). Фонарь имеет восемь программированных уровней регулировки яркости. Дальность радиоприема при использовании миниатюрного пульта дистанционного управления — не менее 7 м. Элемент питания пульта — батарея CR123, ресурс которой рассчитан на 5000 подач команд.

### Профессиональные портативные фонари

Параметры профессиональных портативных светодиодных фонарей представлены в таблице 3 [5–10].



Рис. 10. Внешний вид и внутреннее устройство профессионального фонаря LK29-1AA-1W

На рис. 10 [4] представлен внешний вид и внутреннее устройство профессионального фонаря LK29-1AA-1W. Фонарь использует светодиодный излучатель с мощностью излучения 1 Вт и ресурсом 10<sup>5</sup> часов.

На рис. 11 [6] показаны фонари LED LENSER: P6 (рис. 11а), P7 (рис. 11б), P14 (рис. 11в). В них впервые применена инновационная оптическая схема, состоящая из светодиодного излучателя, рефлектора и двух линз. Применение этой схемы позволяет полностью собрать свет, излучаемый светодиодом, и направить его в нужном направлении почти без потерь, ровным пучком. Применение запатентованной производителем системы смещения фокусировки фонаря AFS (Advanced Focus System) обеспечивает возможность освещать объекты наблюдения как на большом расстоянии, так и вблизи, мгновенно переключая режимы.



Рис. 11. Профессиональные портативные фонари LED LENSER: а) P6; б) P7; в) P14

Корпус фонарей выполнен из прочного алюминиевого сплава. Фонари не разобьются от ударов о камни.

Таблица 3. Основные параметры типичных профессиональных портативных светодиодных фонарей

Фирма	Модель	Дальность действия, м, не менее /угол излучения, град.	Сила света, кд	Напряжение питания, В/ток питания, мА	Время непрерывной работы, ч	Габариты, мм	Масса, г, светильника/блока питания	Примечание
Zweibrüder Optoelektronik, Германия	LED LENSER P2	30/-		1,5/-	40	Длина 96 мм	38	Световой поток 11 лм
	LED LENSER P3	31/-		1,5/-	6,5	Длина 95 мм	42	Световой поток 16 лм
	LED LENSER P4	30/-		3/-	80	Длина 140 мм	60	Световой поток 14 лм
	LED LENSER P5	115/-		1,5/-	3	Длина 115 мм	84	Световой поток 90 лм
	LED LENSER P6	115/-		3/-	40	Длина 168 мм	122	Световой поток 95 лм
	LED LENSER P7	220/-		6/-	120	Длина 133 мм	192	Световой поток 200 лм
	LED LENSER P14	300/-		6/-	150	Длина 205 мм	384	Световой поток 200 лм
	LED LENSER P17	345/-		9/-	300	Длина 316 мм	799	Световой поток 210 лм
MELLERT, Германия	SLT110	10/-		2,2/-	3	∅12×143	55	Взрывобезопасный
	TL42 1 W MASTER-LITE HLP	100/-		2,7-3,6	3	∅37×155	176	Световой поток 40–50 лм, СД 1 Вт
	TL 60 LED MASTER-LITE	200/-		2,7-3,4	2	∅31×195	128	Световой поток 150 лм
	TL 65 LED MASTER-LITE	300/-		2,7-3,4	3,5	∅44,5×208	276	Световой поток 200 лм
	TL 268 EX MASTER LED	15-3 СД 100-9 СД	9×18 000	2,7-4,0	24-48	∅55×192		9 СД, взрывобезопасный
	TL 269	100	9×8000	2,7-4,0	100-600	∅55×192	365	9 СД
	G19	10-15	11 000	3,0-3,6	70	∅32×120	125	
G15	20	9000	2,7-3,6	10	∅25×88	67	8 СД	
G13		9000	2,7-3,6	80	∅34×119	127	16 СД	
	TL367	125		1,2-3,2	2,5	∅15×140		Световой поток 75 лм, СД 3 Вт
Technomate Manufactory, Китай	TD02-2CR123-3W	-/19-25		6/470	2	36×36×148	161	Световой поток 60–65 лм, СД 3 Вт
	LK29-1AA-1W	-/19-25		1,5	2	20,5×20,5×94	40	Световой поток 30–35 лм, СД 1 Вт
	TE11-3AAA-1W/3W	-/19-25		4,5/380/800	3/2	34×34×113	87	Световой поток 30–35/60–65 лм, СД 1/3 Вт
Peli Products S.L., Испания	M8 LED			6	7,7	261×61×61	525	Световой поток 35 лм
FenixLight, Англия	TK40	300		6-12	2	∅52×208	483	Световой поток 630 лм, стробоскоп
	TK45	200		1,5	2	202×39,2×56	324	Световой поток 760 лм
	TK11	200		3	1,5	137,5×25,4×34	119	Световой поток 285 лм
	PD30			6	1,5	∅21,5×118	53	Световой поток 265 лм, стробоскоп
	LD20			3	2,5	∅21,5×150	60	Световой поток 205 лм
	TA21			6	1,5	∅39×168	168	Световой поток 225 лм, стробоскоп



Рис. 12. Профессиональные портативные фонари фирмы MELLERT: а, б) G13; в, г) G15

На рис. 12 [7] представлены профессиональные фонари фирмы MELLERT: G13 (рис. 12а, б), G15 (рис. 12в, г). Они выполнены в герметичном брызгозащитном корпусе с удобным ремнем на руку, изготовленном из ударопрочного морозостойчивого ABS-пластика. Фонари водонепроницаемы при погружении в воду на глубину до 1 м.

Фонарь Fenix TK40 имеет восемь предустановленных режимов (четыре пары):

1. турбо, 630 лм (2 ч) + стробоскоп;
2. максимальный: 277 лм (6,8 ч) + стробоскоп;
3. средний: 93 лм (20 ч) + вспышка до турбо для лучшей заметности на больших расстояниях;
4. минимальный: 13 люменов (150 часов) + стробоскоп.

Запоминается последний выбранный режим. Фонарь выполнен из авиационного алюминиевого сплава и имеет текстурированный отражатель. В водонепроницаемом корпусе установлено защитное стекло с просветленным и антибликовым покрытием. Темный участок в центре пятна подсветки отсутствует.

### Переносные и нагрудные фонари и фары

Основные параметры переносных и нагрудных светодиодных фонарей фирмы ПКФ «Экотон» [1] представлены в таблице 4 [2].

Профессиональный переносной светодиодный фонарь Экотон-1 (рис. 13а) [2] предназначен для работы на суше и на море в диапазоне рабочих температур  $-45...+45$  °С. Источником питания служит герметизированный кислотный-гелевый аккумулятор. Фонарь состоит из поворотной фары и соединенного с ней цилиндрического корпуса. Фара поворачивается на  $120^\circ$  относительно горизонтальной оси корпуса. Сверху цилиндрического корпуса расположена ручка-скоба, на которой установлена кнопка включения (без фиксации), закрытая резиновым колпачком. С помощью кнопки обеспечивается включение/выключение, регулировка силы света, переход в сигнальный (мигающий) режим. В фонаре предусмотрена электронная защита аккумулятора от короткого замыкания и переполосовки, а также защита от глубокого разряда. Корпус и фара выполнены из прочного пластика и выдерживают удар при падении с высоты 2 м. Фонарь защищен от воздействия ультрафиолетового излучения и проникновения внутрь воды. Время безотказной работы не менее  $5 \times 10^4$  ч. Фонарь имеет широкий спектр излучения (почти 90% солнечного спектра).

Сходные параметры, но иное конструктивное исполнение имеет профессиональный переносной светодиодный фонарь Экотон-2 (рис. 13б) [2]. Он состоит из ручной поворотной фары и носимого аккумуляторного блока питания. Ручная фара соединяется с блоком питания спиральным шнуром длиной в растянутом состоянии 2,5 м.

Фара ручная переносная взрывозащищенная ФР-ВС Экотон-3 (рис. 14а) [2] служит для



Рис. 13. Профессиональные переносные светодиодные фонари: а) Экотон-1; б) Экотон-2

использования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров или взрывоопасных смесей пыли и волокон с воздухом. Фара имеет герметичную неразборную водонепроницаемую оболочку и выдерживает работу в тропических условиях. Рабочий диапазон температур  $-20...+45$  °С.

Фара ручная взрывозащищенная светодиодная модернизированная ФР-ВС М Экотон-5 (рис. 14б) [2] предназначена для использования в качестве индивидуального переносного осветительного прибора в службах безопас-

Таблица 4. Основные параметры переносных и нагрудных светодиодных фонарей и фар фирмы ПКФ «Экотон»

Модель	Дальность действия, м, не менее / угол излучения, град.	Сила света, кд	Напряжение питания, В/ток питания, мА	Время непрерывной работы, ч	Габариты, мм	Масса, г, светильника/ блока питания	Примечание
ФР-ВС М Экотон-5	100/5	1200	12	12	85×125×140	400	Освещенность 2000 лк
Экотон-1	50/8	2000-3500	6	6-20	115×160×320	1600	Освещенность 2000 лк на расстоянии 1 м
Экотон-1-01	50/8	2000-3500	6	6-20	∅110	1600	
Экотон-2	50/-	2000	6/360	24-72	∅120×115 (фара)	600 (фара)/2000 (БП)	Освещенность 2000 лк на расстоянии 1 м
ФР-ВС Экотон-3	-/5±1	1600	-6/400	10	120×120×210	1200	Освещенность 2000 лк на расстоянии 1 м
Экотон-3-01	-/8±1	2000-3500	3,7/350	6-14	120×170×210	1200	
ФПС-4/6 ПМС	50/8		6	9-90	124×126×215	1200	Освещенность 4000 лк на расстоянии 1 м
ФЖС	-/10		12	13-35	240×190×59	1600	Освещенность 700-1200 лк
Экотон-10		2000		10	∅80×125×140	300	
ФОС 3-5/6Л	50/12	1200		5-10		1600	Энергопотребление 5 Вт
Экотон-11	-/75			6-12	75×60×35	150	Световой поток 50-80 лм
ФД-1 Экотон-11	-/75			5,5	90×62×55	150	Нагрудный, световой поток 100 лм
Экотон-4П	-/10			4-72	80×62×35	150	Нагрудный, освещенность 1200 лк на расстоянии 1 м



**Рис. 14.** Фара ручная переносная взрывозащищенная: а) ФР-ВС Экотон-3; б) модернизированная ФР-ВС М Экотон-5

ности и спасения, в подразделениях МВД, МЧС, в строительном комплексе, в ЖКХ, в городских коллекторах, на нефтеперерабатывающих производствах, в газовом хозяйстве, на транспорте, на автозаправочных станциях, в службе автосервиса, во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом. Фара имеет герметичную неразборную брызгозащищенную конструкцию и состоит из световой головки, кассеты питания и оригинальной ручки для переноски. Источником питания служит Li-ion аккумуляторная батарея, которая вместе с элементами защиты и электронной платой управления располагается непосредственно в крышке кассеты питания.

Фонарь поисково-спасательный ФПСЧ-4/6 ПМС (светодиодный) (рис. 15а) [2] предназначен для работы на суше и на море при температуре окружающего воздуха  $-40...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Он состоит из оригинального корпуса с ручкой, на который накручивается рельефное кольцо с установленным в нем светодиодным модулем. В корпусе фонаря установлен герметичный необслуживаемый кислотнo-гелевый аккумулятор. Внутри корпуса фонаря установлена электронная плата управления, которая обеспечивает автоматический контроль разряда аккумулятора, выдачу предупредительной сигнализации мигающим светом при разряде аккумулятора до порога допустимого уровня, защитное отключение фонаря при разряде аккумулятора до минимально допустимого напряжения, защиту аккумулятора от переполсовки, изменение силы света и потребления тока от аккумулятора, сигнальный (мигающий) свет. Фонарь выдерживает падение

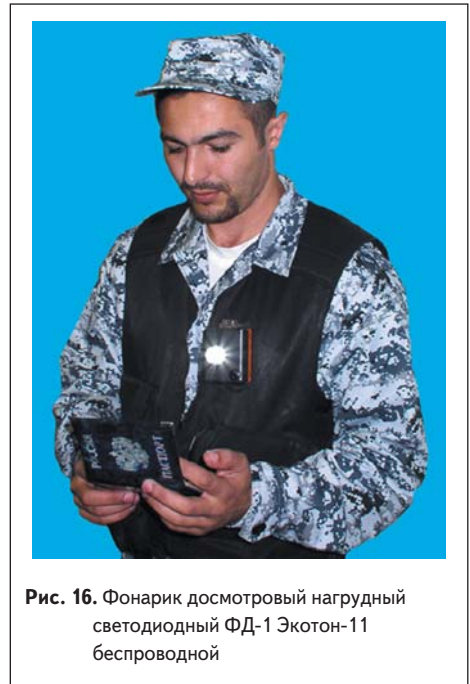


**Рис. 15.** Фонарь: а) поисково-спасательный ФПСЧ-4/6 ПМС; б) сигнально-осветительный Экотон-10

с высоты 2 м, защищен от прямого попадания воды, а стекло фары некритично к ультрафиолетовому излучению.

Фонарь сигнально-осветительный Экотон-10 (рис. 15б) [2] предназначен для подачи световых сигналов и местного освещения на предприятиях РЖД (для проводников вагонов, дежурных по станции и др.), бойцов военизированной охраны, работников ГИБДД, аэропортов, малых речных судов и др. Фонарь выполнен из ударопрочного пластика, имеет защитную окраску и брызгозащищенное исполнение. В качестве источника света в зависимости от требования заказчика могут быть использованы светодиодные лампы белого, красного, зеленого или белого, красного, оранжевого свечения. Включение источников света происходит выборочно с помощью одной кнопки (белый свет) и двухпозиционного тумблера со средним положением. Среднее положение тумблера — «выключено», две другие позиции тумблера — «включено» (красный или зеленый свет). Положение тумблера подсвечено индикаторными светодиодами соответствующего цвета свечения. Источником питания является герметичный Li-ion аккумулятор, расположенный в корпусе прибора.

Фонарик досмотровый нагрудный светодиодный ФД-1 Экотон-11 беспроводной (рис. 16) [2] предназначен для досмотра документов и грузов в службах пограничного и таможенного контроля, а также везде, где для работы нужны свободные руки. Внутри корпуса фонарика, выполненного из ударопрочного пластика, размещены Li-ion аккумулятор, электронная плата управления и мощная светодиодная лампа белого цвета свечения. На лицевой стороне фонарика имеется патрон для светодиодной лампы, гнездо для подзарядки аккумулятора, закрытое металлической резьбовой заглушкой. Включение/выключение фонарика производится клавишей, расположенной на боковой стороне корпуса. Он крепится на кармане или на лацкане пиджака с помощью клипсы. Рабочий диапазон температур  $-20...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**Рис. 16.** Фонарик досмотровый нагрудный светодиодный ФД-1 Экотон-11 беспроводной

Таким образом, существуют разнообразные профессиональные светодиодные фонари, в полной мере решающие весь диапазон задач, возникающих перед потребителями.

## Литература

1. Волков В. Светодиодные излучатели для оружейных фонарей // Полупроводниковая светотехника. 2011. № 5.
2. Портативные профессиональные фонари, ручные фары и прожекторы. <http://www.ecoton.ru/>
3. Светодиодный аккумуляторный фонарь АН-0-30-СД «Электроника» налобный. <http://www.optonika.ru/ourworks.html>
4. The World's Finest Illumination Tools. <http://www.batteryjunction.com/suledflandle.html>
5. Technomate Manufactory Ltd. <http://www.teclite.com.hk/zaspx/maincat.aspx>
6. Fenix Flashlight Illuminate Your Adventure. <http://www.fenixlighting.com/flashlights/2011catalog/spring/index.html>
7. Вам виднее! Светодиодные фонари LED LENSER. <http://www.lensedner.ru/>
8. Фонари MELLERT. <http://www.mellert.ru>. <http://www.huntstore.ru/lights/mellert/>
9. Фонари различного назначения фирмы ATOMIC Advanced Technology (AA&WT). <http://www.lumentorg.ru/showcolln.php?bid=390>
10. Peli Products. [http://literature.peli.com/sites/default/files/Full%20Line%20Lights%20RUSSIAN\\_FINAL.pdf](http://literature.peli.com/sites/default/files/Full%20Line%20Lights%20RUSSIAN_FINAL.pdf)
11. M Series Tactical Illuminator. <http://www.opticsplanet.net/insight-technology-m-series-light-long-gun-lg-remote-switch-cfl-270.html>
12. Каталог ярких новинок. [http://www.megatorch.ru/files/Megatorch\\_Catalog.pdf](http://www.megatorch.ru/files/Megatorch_Catalog.pdf)
13. 110 часов постоянного свечения. <http://www.toylexauto.ru/catalog/INOVAToyota.pdf>
14. Тактические радиоуправляемые фонари. [http://www.inwetech.ru/shop/group\\_586/dcr-hc38/](http://www.inwetech.ru/shop/group_586/dcr-hc38/)