



Российские Светодиоды и Светотехника

Инновационные решения энергоэффективного освещения для
городской инфраструктуры и социальных объектов

Октябрь 19, 2010

Энергоэффективность – один из приоритетов государственной политики

«Неотложными продолжают оставаться и вопросы энергоэффективности, энергосбережения... Необходима реализация мер по энергосбережению в бюджетном секторе экономики и модернизации коммунальной инфраструктуры»

*Д.А. Медведев, Президент России,
19 февраля 2009 года*

«Стоит подумать и над запуском проектов, которые обещают экономию бюджетных средств в будущем. Прежде всего, имею в виду проекты по энергосбережению»

*В.В. Путин, Премьер-министр России, 30
апреля 2009 года*

- **150 млрд кВт час – расходы электроэнергии на освещение в России**
 - Это более 15% от общего потребления электроэнергии (в мире 19%)
 - Более 90% потребляется не эффективными источниками света, такими как лампы накаливания, люминесцентные лампы типа Т8 (в офисах), а также ртутными лампами (производственные помещения)
 - 600 млрд рублей в год (50% - оплата электроэнергии, 50% - обслуживание и замена источников света)
 - Пиковая мощность: примерно 50 ГВт

Энергоэффективные источники света (более 70 Лм/Вт) составляют менее 10%



- 2008 год
в штуках
- ЛН 52 %
 - Дуговые 8 %
 - Галогенные 1 %
 - ЛЛ (старого поколения) 30 %
 - КЛЛ 5,5 %
 - Натриевые 2 %
 - Металлогалогенные 1 %
 - LED 0,5 %

Источник:

Маркетинговое исследование
российского рынка энергосберегающих
ламп Компании ТЕКАРТ и Abarcade 2009

- Потенциальная экономия при внедрении светодиодного освещения при уже сегодняшнем уровне технологии (110 Лм/Вт)
 - 500 млрд руб в год
 - Высвобождение более 40 ГВт мощностей (20 блоков атомных станций по 200 МВт)

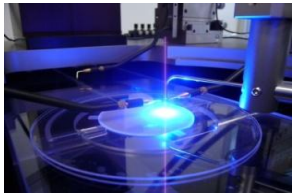
Тенденции развития технологий



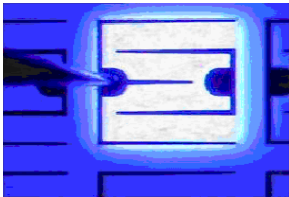
У России есть шанс совершить технологический рывок и с самого начала максимальное внимание уделить внедрению светодиодного освещения, а также избежать серьезных экологических проблем, связанных с массовым использованием ртутно-содержащих ламп

- Наиболее передовая технология освещения
- Максимальная энергоэффективность (освещенность на Ватт потребляемой мощности)
 - В 2 раза выше люминесцентных ламп
 - В 8 раз выше ламп накаливания
- Экологичность: Отсутствие ртути и стекла в отличие от люминесцентных ламп
- Максимальный срок службы (50,000 – 100,000 часов)
 - В 8 раз выше чем у люминесцентных ламп
 - В 50 раз выше чем у ламп накаливания
- Спектр излучения максимально близок к дневному спектру Солнца – лучшее самочувствие, работоспособность и устойчивость к стрессам
- Информационная безопасность – в отличие от других ламп через диод невозможно прослушивание

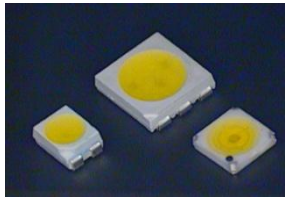
эпитаксиальная пластина



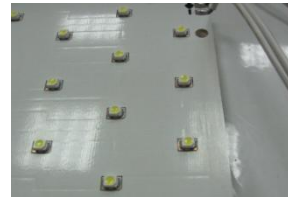
чип



светодиод



модуль



светильник



прожектор



Ложные мифы о светодиодах

- *Диоды очень дороги* – действительно первоначальные вложения в диоды сегодня выше, чем в другие источники света, но это вложения, которые ведут к экономии. Окупаемость диодных осветительных систем 1,5 – 6 лет, а срок их службы более 10 лет). Стоимость диодов очень быстро снижается.
- *Диоды слепят глаза* – это зависит от конструкции светильника, светильники Оптоган используют специальные диодные матрицы и рассеиватели, и в результате дают комфортный рассеянный свет
- *Диоды дают ультрафиолетовый свет* – это как раз проблема дешевых люминесцентных ламп и освещения предыдущего поколения. Излучение светодиодов максимально точно воспроизводит дневной солнечный спектр и не содержит ультрафиолетовых линий в отличие от люминесцентных ламп и тем самым оказывает положительное эмоциональное воздействие.
- *Диоды не выносят холода* - диоды как раз горят ярче и дольше на морозе
- *Диоды содержат вредные вещества* (мышьяк) – диоды для освещения растят на сапфировой подложке, а не на Арсениде Галлия, и используют азотные газы, следовательно мышьяка и вредных веществ в них не содержится
- *Диоды содержат драг-металлы* (золото) – действительно для получения металлических контактов в диодах используется золото, однако его количество мизерное, один светодиод содержит менее 50 нанограммов золота, золотые проволочки, через которые диоды соединены электрически, весят менее 100 микрограммов на один чип, соответственно в самом мощном светильнике модельного ряда Оптоган (1000 диодов) общая сумма золота не превышает 0.1 грамма золота

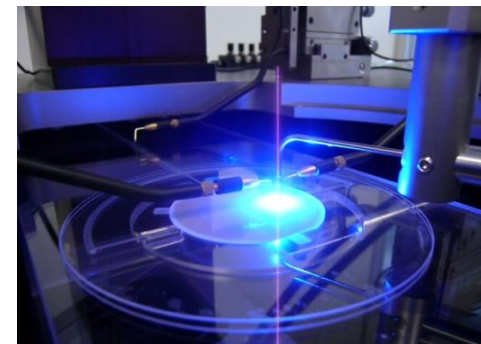
Потребление электричества для освещенности одной и той же площади :
светодиоды уже сегодня более эффективны в два раза

- Светоотдача (кол-во излучаемого света) выше в 1.5 раза для светодиодов
 - 60-70 Лм/Вт – КЛЛ (компактная люминесцентная лампа)
 - 90-100 Лм/Вт – светодиодная лампа
- Однако практическим параметром является Световой Поток (кол-во света на единицу площади)
- Пример, энергопотребление потолочного светильника для создания стандартной освещенности на кв.метр
 - 2.8 Вт – КЛЛ (светят во все стороны)
 - 1.4 Вт – Светодиодная лампа (направленное излучение)

Сроки службы и окупаемость

- Люминесцентные лампы – 6,000-10,000 часов
- Светодиоды – 50,000-100,000 часов
- В отличие от люминесцентных ламп светодиоды позволяют реализовывать интеллектуальные системы освещения (димминг)
- Светодиодные лампы примерно в 4-5 раз дороже люминесцентных
- Срок окупаемости установки светодиодных ламп вместо люминесцентных
 - Промышленные помещения (трудно доступные места и тд) – 1.5-2 года
 - Уличное освещение (там где нужен белый свет) – 3 года
 - Офисы – 4 года
- Срок окупаемости установки светодиодных ламп вместо ламп накаливания,
 - ЖКХ – 1.5 года
- Расчет окупаемости
 - Зачастую сложно сделать правильные оценки, так как многие предприятия и офисы не имеют полной сметы по расходам на содержание и приводят очевидно заниженные оценки
 - Важным фактом, учет которого может существенно уменьшить сроки окупаемости является, высвобождение электрической мощности для подключения, стоимость которой, например, в Москве составляет 100 тыс.руб за кВт, а по регионам около 30-40 тыс.руб за кВт

- **2004:** Optogan Oy (Финляндия)
 - Старт-ап основан учениками Ж.И.Алферова при ФТИ им.Иоффе, специалистами в области физики и технологии полупроводниковых гетероструктур, которые лежат в основе светодиодов, Максимом Одноблюдовым, Владиславом Бугровым и Алексеем Ковшом
 - Инвесторы – европейские венчурные хай-тек фонды
 - Продемонстрированы ключевые преимущества технологии
- **2005:** Optogan GmbH (Германия)
 - Начало запуска пилотного производства светодиодов
 - Дальнейшая разработка технологии
- **2008:** выход на рынок
 - Демонстрация конечного продукта
 - Первые коммерческие продажи
 - Защита интеллектуальной собственности (9 патентных групп)
- **2008:** начало выхода на массовое производство
 - Выкуп венчурных инвесторов финансовой группой Онэксим
 - Проект создания вертикально интегрированной компании по производству светодиодной светотехники в России одобрен ГК «Роснано»
 - Общий объем проекта 3.3 млрд рублей
- **2009:** создание ЗАО «Оптоган»
 - Инвесторы и акционеры ГК «Роснано», Онэксим и ОАО «РИК»





- **3 кв 2010:** Первый этап производства светодиодов в С-Петербурге
 - Массовое производство светодиодов (более 30 млн штук в месяц, 100,000 светильников в месяц) на основе чипов, поставляемых из дочерней немецкой компании
- **4 кв 2011:** Первая очередь основного производства на территории ОЭЗ в г.Стрельна
 - Строительство первой очереди производственного комплекса
 - Монтаж и запуск оборудования, полная вертикальная интеграция
- **2012:** Строительство и запуск второй очереди основного производства
- **2014** – производство 1.5 млрд светодиодов в год, возможно быстрое наращивание мощностей до 10 млрд

План развития

Макет завода Оптоган в г.Стрельне

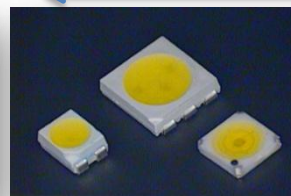
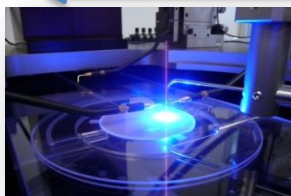


С 4 кв 2011 производство в Стрельне

Контрактная сборка собственных моделей в том числе и в регионах

Пилотное производство и ОКР в Дортмунде

3 кв 2010 - 4 кв 2011
Производство в СПб



- **Максим Одноблюдов, кфмн, Генеральный Директор**

- Со-основал Optogan в 2004 году, развивал компанию в должности Вице-Президента по Операциям и Технологиям вплоть до конца 2008
- Опыт организации хай-тек бизнеса с нуля
- До основания Optogan получил широкий опыт разработки технологии полупроводниковых оптоэлектронных приборов в мировых научных центрах, а также при работе в лидирующих компаниях по производству светодиодов на основе GaN
- Автор многочисленных работ по физике твердого тела в том числе и в журнале Phys Rev Letters
- Закончил Кафедру Оптоэлектроники СПбГЭТУ (ЛЭТИ), возглавляемую академиком Алферовым, защитил кандидатскую диссертацию в 1998 в ФТИ им А.Ф.Иоффе



- **Владислав Бугров, кфмн, Управляющий Директор**

- Со-основал Optogan в 2004 году, развивал компанию в должности Вице-Президента по Развитию Бизнеса и Интеллектуальной Собственности
- Опыт организации хай-тек бизнеса с нуля
- С 1994 года занимался развитием технологии GaN для светодиодных применений как в мировых исследовательских центрах, так и вместе с Максимом в лидирующих светодиодных компаниях, автор основополагающих работ по светодиодным технологиям
- Автор основополагающих работ по технологии GaN, начиная с 1994 года
- Закончил ту же Кафедру Оптоэлектроники СПбГЭТУ (ЛЭТИ), что и Максим, защитил диссертацию кфмн в 1999 в ФТИ им А.Ф.Иоффе



- **Ханс-Питер Эхвайнер, MBA, Директор по Производству**

- Ветеран полупроводниковой индустрии, с более чем 20 летним опытом работы в менеджерских позициях на крупных полупроводниковых фабриках
- Предыдущие позиции в группе Infineon: CEO Sensoror Norway, Fab Management Kista Sweden, Production, Manufacturing Superintendent in Altis; Production Manager in Munich Perlach, Supply Chain/Logistics, planning and logistics department in Munich Perlach



- **Алексей Ковш, кфмн, Директор по Развитию Бизнеса**

- Со-основал Optogan в 2004 году, служил компании в должности Члена Совета Директоров, полностью не перешел на операционную деятельность в конце 2009
- 2003 – 2009 Chief Technical Officer в Innolume, производитель полупроводниковых лазеров, стоял у истоков компании и вывел ее с нуля в мирового лидера. Интернациональный опыт управления в оптоэлектронике, включая Тайвань, Германию и Калифорнию
- Более 400 научных публикаций, имеет самый высокий индекс цитируемости по версии Scopus среди молодых ученых российского происхождения в области физики твердого тела
- Закончил ту же кафедру и защитился в том же году, что и Владислав



Оптоган и его акционеры активно участвуют в государственных Программах по энергоэффективности



- “Энергоэффективный Квартал” – модернизация микрорайонов и городов с последующем тиражированием опыта на всю страну;
- “Новый Свет” – замена ламп накаливания на энергоэффективную светотехнику, а также поддержка и развитие российских производителей в этой сфере;
- Рабочая группа по энергоэффективности при Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России;
- Участие в реализации программ по энергоэффективности в различных регионах Российской Федерации;

Акционеры





Осветительная техника Оптоган позволяет решать задачи повышения энергоэффективности во всех областях промышленности, социальной сферы и ЖКХ

- **Объекты административного и общественного назначения:** административные здания, школы, больницы и т.п.
- **Промышленные объекты,** особенно спецификой которых является установка светильников в труднодоступных местах, что приводит к повышенным эксплуатационным расходам
- **Уличное освещение,** в первую очередь те их участки, где необходимо использование белого света для комфортного пребывания людей, такие как пешеходные зоны, придомовые территории, детские площадки, парки, тротуары
- **Объекты ЖКХ**

Административные здания



Промышленные объекты



Городские улицы



Объекты ЖКХ



В настоящее время разрабатываются проектные решения переоснащения типовых жилых домов, школ, детских садов, административно-бытовых комплексов светодиодными системами освещения





Результаты проведения пилотных проектов и деятельности рабочей группы

- Просчитан экономический эффект внедрения светодиодного освещения на всех четырех сегментах
- Проведены детальные расчеты всех объектов муниципальной и региональной собственности
- Определены возможные размеры и источники бюджетного финансирования
- Определены приоритетные проекты, выбраны объекты внедрения и составлен план на 5 лет
- Сформулированы технические задания для проведения тендеров

Описание параметров расчёта окупаемости светодиодных светильников производства ЗАО «Оптоган» по четырём типам пилотных проектов

Параметры расчета	Административные	Уличные	Промышленный	ЖКХ
Часов работы в день	12	12	12	12
Дней работы в год	365	365	365	365
Часов работы в год	4380	4380	4380	4380
Текущая цена 1 кВт/час	3 р.	3 р.	3 р.	3 р.
Удорожание электроэнергии в год	12 %	12%	12%	12%
Удорожание эксплуатационных затрат в год	15 %	15 %	15 %	15 %



Пилотный проект «Административное здание». Сравнение светильников

Пример расчета экономической эффективности установки светодиодных офисных светильников Офис-45 в подвесные потолки типа «Армстронг»



Административные здания	Замена	Существующие светильники
	Оптолюкс-Офис-45	ЛПО 2x40 (люминесцентные)
Количество светильников, шт.	100	100
Мощность, Вт	45	80
Суммарная мощность, кВт	4,5	8,0
Высвобождаемая мощность, кВт	3,5	
Общая площадь помещений, м ²	450	
Инвестиции на оборудование, р.	450 000*	

* При заказе более 1000 штук одного вида продукции компания предоставляет специальные скидки

Пилотный проект «Административное здание». Расчёт окупаемости

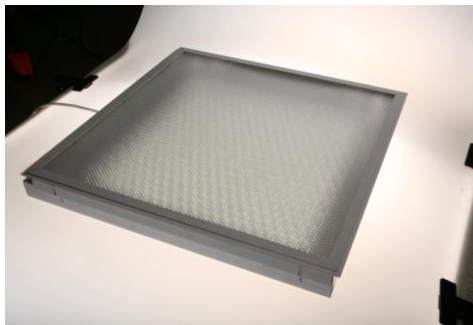
Пример расчета экономической эффективности установки светодиодных офисных светильников Офис-45 в подвесные потолки типа «Армстронг»

Годовая экономия	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	Сумма	Итого
Экономия электроэнергии	45990	51 509	57689	64612	219800	539800
Экономия на содержание	80 000	80 000	80 000	80 000	320 000	
Нарастающим итогом	125990	257499	395188	539800		

* Более точный расчёт возможен после получения информации о текущей стоимости электрической энергии и смет на содержание системы освещения

Инвестиции в проект: 450 000 руб.

Расчетный срок окупаемости: 3,5 года



Сравнительный расчёт срока окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолукс-Офис-45 вместо люминесцентных светильников ЛПО 2x40

Количество светильников: 100 шт.

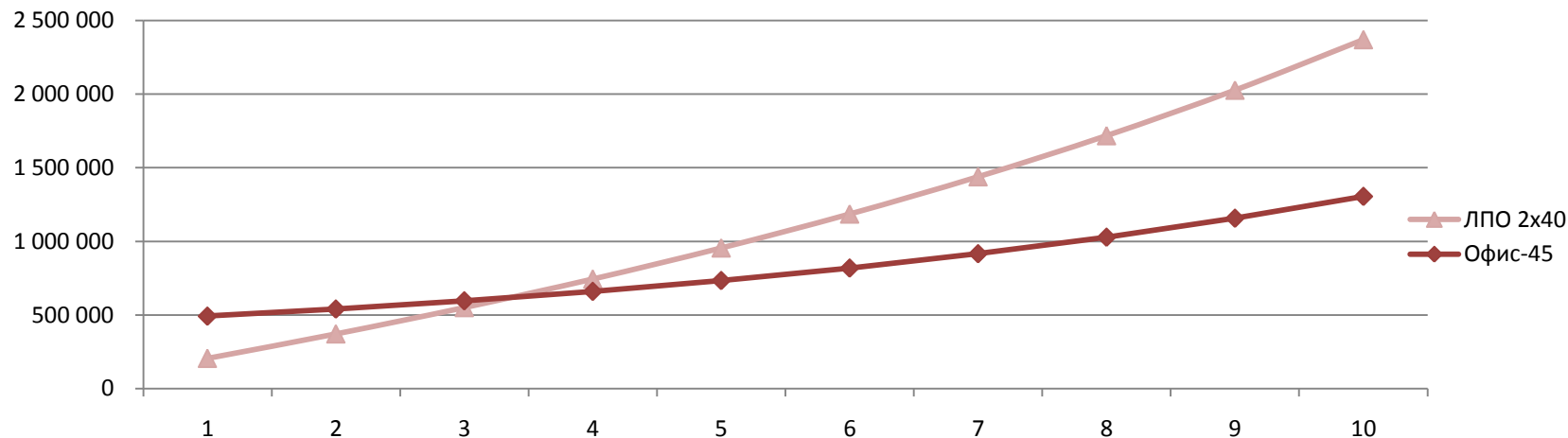
Инвестиции в проект:

450 000 руб.

Расчётный срок окупаемости:

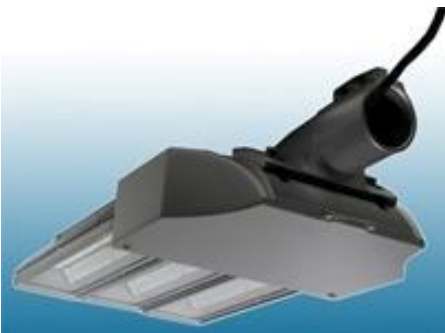
3,5 года

Стоимость, руб.



Пилотный проект «Городская улица». Сравнение светильников

Пример расчета экономической эффективности установки светодиодных светильников Оптолюкс-Стрит-120 по сравнению с лампами ДНАТ-250



Уличное освещение	Замена	Существующие светильники
	Оптолюкс-Стрит-120	ДНАТ-250
Количество светильников, шт.	133	133
Мощность, Вт	120	250
Суммарная мощность, кВт	4,8	10,0
Высвобождаемая мощность, кВт	5,2	
Протяженность улицы, км	4	
Инвестиции на оборудование, р.	2 120 000 руб.*	

* При заказе более 1000 штук одного вида продукции компания предоставляет специальные скидки

Пилотный проект «Городская улица». Расчёт окупаемости

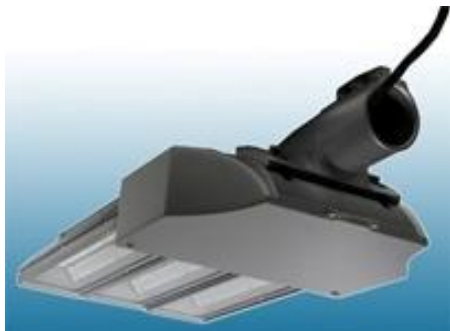
Пример расчета экономической эффективности установки светодиодных светильников Оптолукс-Стрит-120 по сравнению с лампами ДНАТ-250

Годовая экономия	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	Сумма	Итого
Экономия электроэнергии	349524	401952	462246	531583	1745305	4405305
Экономия на содержание	665 000	665 000	665 000	665 000	2 660 000	
Нарастающим итогом	1014524	2081476	3208722	4405305		

* Более точный расчёт возможен после получения информации о текущей стоимости электрической энергии и смет на содержание системы освещения

Инвестиции в проект: 2 120 000 руб.

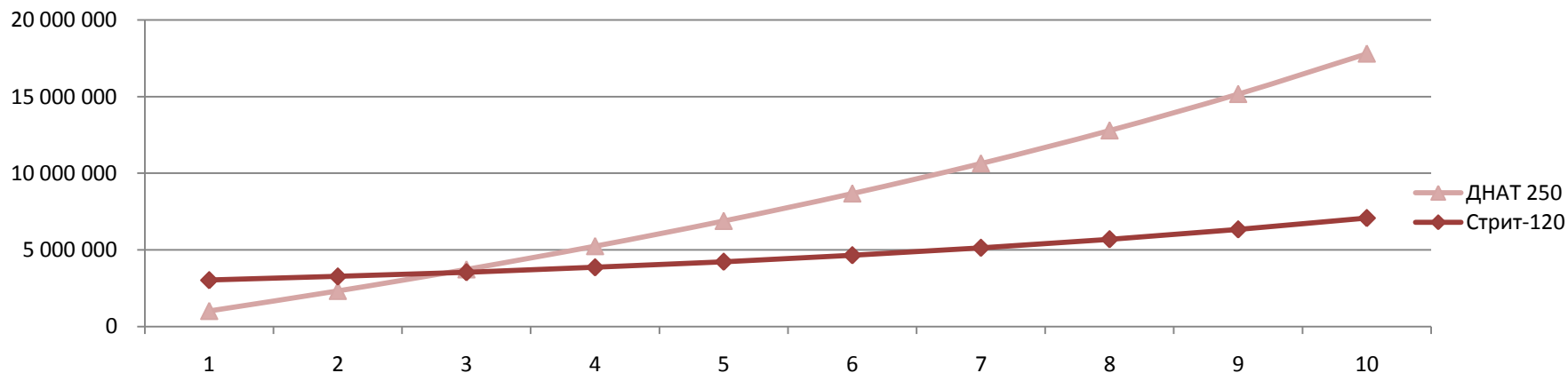
Расчетный срок окупаемости: 2,5 года



Сравнительный расчёт срока окупаемости установки
светильников Оптолукс-Стрит-120 для уличного освещения
вместо использования ламп ДНАТ-250

Количество светильников: 133 шт. (4км дороги)
 Инвестиции в проект: 2 120 000 руб.
 Расчётный срок окупаемости: 3 года

Стоимость, руб.



Пилотный проект «Промышленное помещение». Расчёт окупаемости

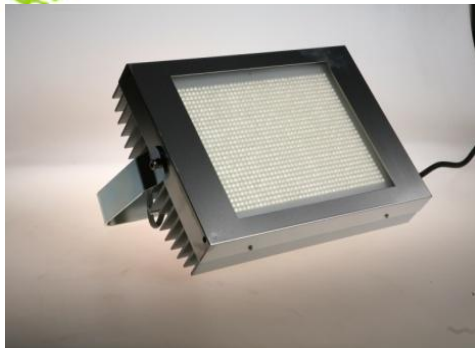
Пример расчета окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолюкс-Холл-100 на промышленном объекте вместо ламп ДРЛ-700

Годовая экономия	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	Сумма	Итого
Экономия электроэнергии	210240	296176	412545	589572	780838	2269371	3 003 371
Экономия на содержание	142 800	142 800	142 800	142 800	142 800	714 000	
Нарастающим итогом	353 040	792 016	1 347 361	2 079 733	3 003 371		

* Более точный расчёт возможен после получения информации о текущей стоимости электрической энергии и смет на содержание системы освещения

Инвестиции в проект: 1 600 000 руб.

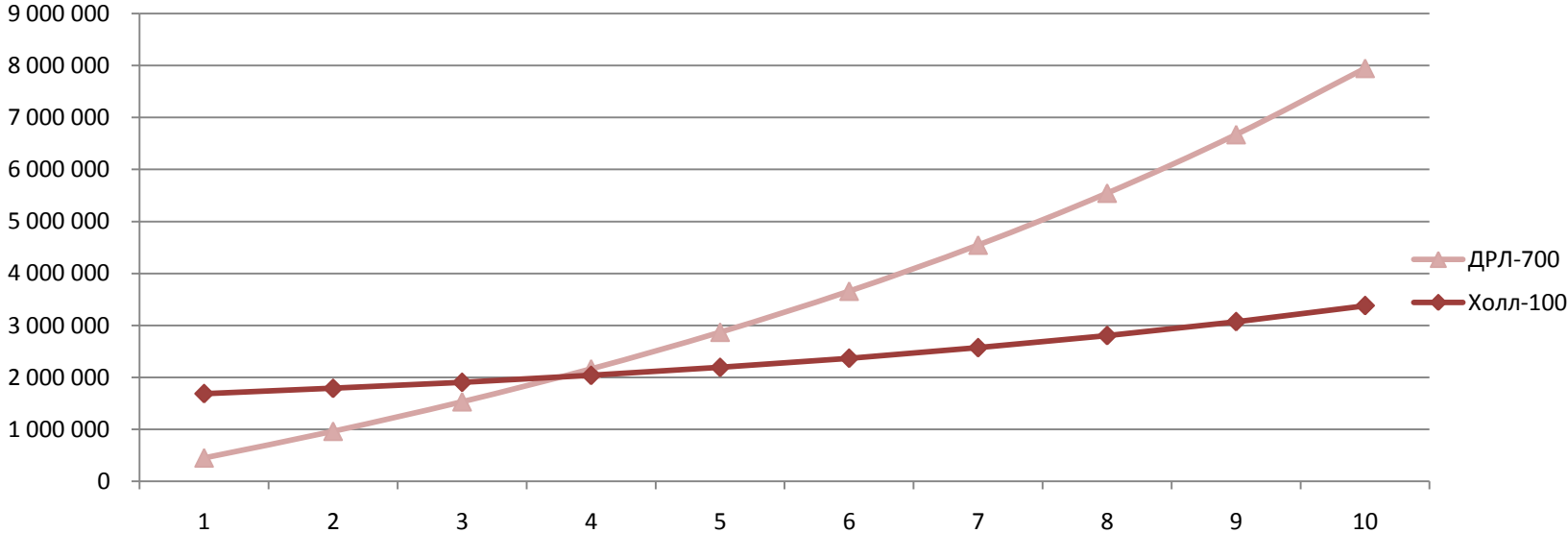
Расчетный срок окупаемости: 3,5 года



Сравнительный расчет окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолукс-Холл-100 на промышленном объекте вместо ламп ДРЛ-700 на промышленном объекте

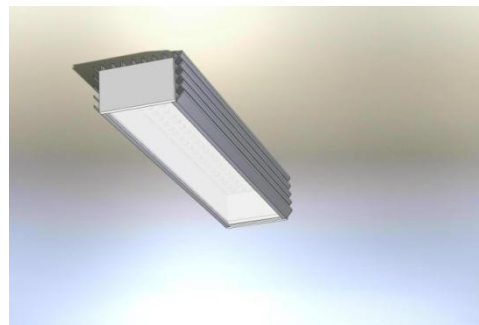
Количество светильников: 80 шт.
 Инвестиции в проект: 1 600 000 руб.
 Расчётный срок окупаемости: 3,5 года

Стоимость, руб.



Пилотный проект «ЖКХ». Сравнение светильников

Пример расчета окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолюкс-Эконом-12 вместо ламп накаливания.



Перспективная модель

ЖКХ	Замена	Существующие светильники
	Оптолюкс-Эконом-12	Лампы накаливания
Количество светильников, шт.	100	100
Мощность, Вт	13	100
Суммарная мощность, кВт	1,3	10,0
Высвобождаемая мощность, кВт	8,7	
Инвестиции на оборудование, р.	220 000 руб.*	

* При заказе более 1000 штук одного вида продукции компания предоставляет специальные скидки

Пилотный проект «ЖКХ». Расчёт окупаемости

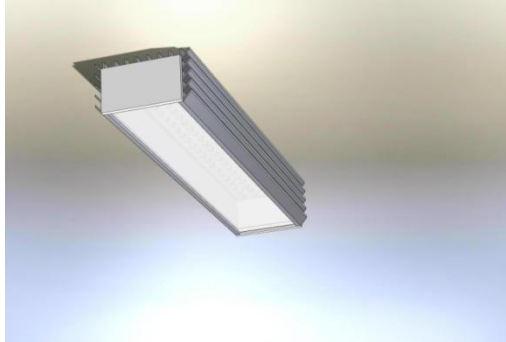
Пример расчета окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолукс-Эконом-12 вместо ламп накаливания.

Годовая экономия	1-й год	2-й год	3-й год	Сумма	Итого
Экономия электроэнергии	114318	131466	151186	396970	432 970
Экономия на содержание	12 000	12 000	12 000	36 000	
Нарастающим итогом	126 318	269 784	432 970		

* Более точный расчёт возможен после получения информации о текущей стоимости электрической энергии и смет на содержание системы освещения

Инвестиции в проект: 220 000 руб.

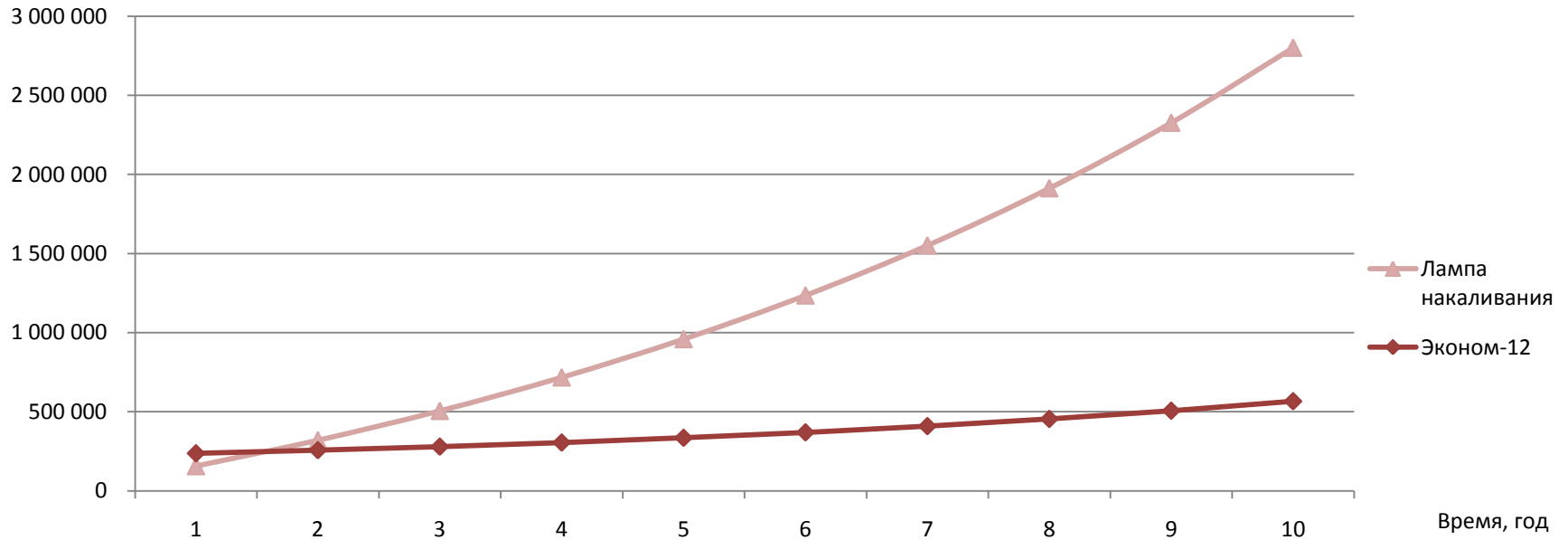
Расчетный срок окупаемости: 2 года



Сравнительный расчёт окупаемости при установке светодиодных светильников Оптолюкс-Эконом-12 для общественных помещений вместо ламп накаливания

Количество светильников: 100 шт.
 Инвестиции в проект: 220 000 руб.
 Расчётный срок окупаемости: 2 года

Стоимость, руб.



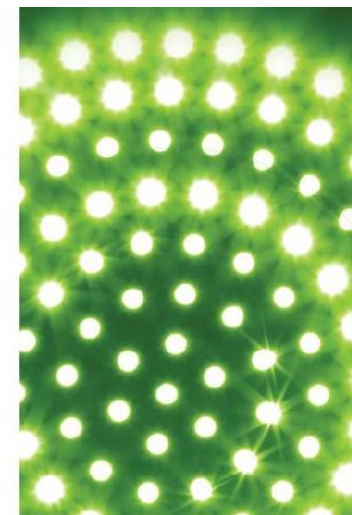


Оптолюкс-Офис-45

Встраиваемый светодиодный светильник предназначен для установки в стандартный подвесной потолок и освещения жилых и офисных помещений.

- 50% снижение электропотребления по сравнению с люминесцентными лампами;
- совместимы с конструкцией стандартных подвесных потолков;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

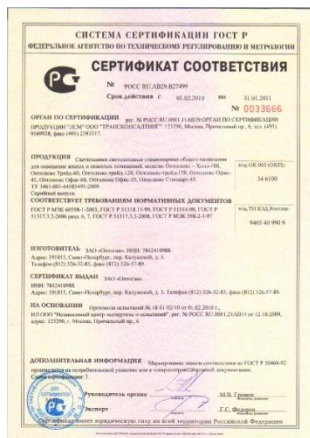
напряжение питания	100-240 В
потребляемая мощность	45 Вт
световой поток	3600 лм
габариты ДхШ	600х600 мм
цветовая температура	холодный белый 6500К дневной теплый 5500К нормальный белый 4200К теплый белый 3200К
температурный диапазон рабочего использования	от -10 до +35. °С
срок службы	50 000 часов



Оптолюкс-Офис-60

Светодиодный светильник используется для освещения жилых помещений, офисов, интерьеров.

- 50% снижение электропотребления по сравнению с люминесцентными лампами;
- высокая устойчивость к влажности, высокой температуре, механическим нагрузкам;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.



напряжение питания	100-240 В
потребляемая мощность	60 Вт
световой поток	4400 лм
габариты ДхШ	1000x250 мм
цветовая температура	холодный белый 6500 К теплый белый 3200 К
температурный диапазон рабочего использования	от -10 до +35. °С
срок службы	50 000 часов





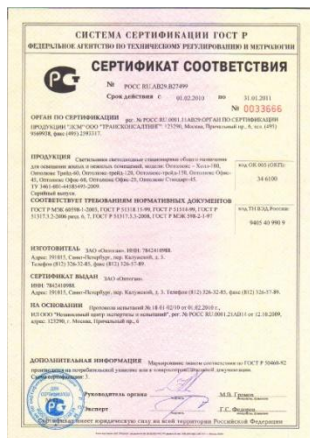
Оптолюкс-Офис-25 Оптолюкс-Офис-50

Встраиваемый светодиодный светильник предназначен для общего освещения жилых, офисных и др. помещений.

- 50% снижение электропотребления по сравнению с люминесцентными лампами;
- высокая устойчивость к влажности, высокой температуре, механическим нагрузкам;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

напряжение питания	100-240 В
потребляемая мощность	25/45 Вт
световой поток	1600 лм
габариты ДхШхВ	600/1200х300х40 мм
цветовая температура	холодный белый 6500–5500 К дневной белый 5500–4200 К нормальный белый 4200–3200 К теплый белый 3200–2700 К
температурный диапазон рабочего использования	от -10 до +35. °С
срок службы	50 000 часов





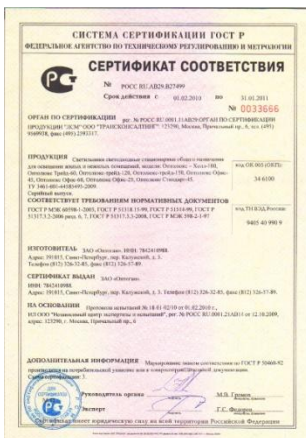
Оптолюкс-Трейд-600 Оптолюкс-Трейд-1200 Оптолюкс-Трейд-1500

Светодиодная лампа выполнена в стандартном исполнении под цоколь T8. Применяется для замены ртутных ламп низкого давления. Используется для освещения школ и других муниципальных учреждений, магазинов, складов и т.д.

- Снижение электропотребления по сравнению с люминесцентными лампами в два раза;
- совместимость со стандартными цоколями и стандартными длинами ламп: 600 мм, 1200 мм; 1500 мм;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

напряжение питания	100-240 В
потребляемая мощность	10/20/25 Вт
световой поток	680/1370/1700 лм
габариты Длина x Диам.	600,1200,1500x26 мм
цветовая температура	холодный белый 6500К теплый белый 3200К
температурный диапазон рабочего использования	от -10 до +35. °С *
срок службы	50 000 часов



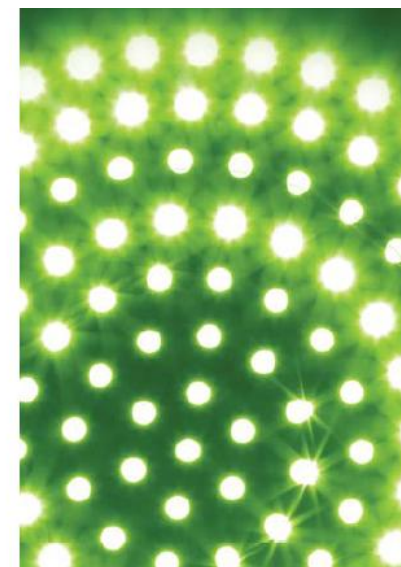


Оптолюкс-Поинт-12В

Светодиодный светильник предназначен для вспомогательного освещения – замены стандартных галогеновых ламп 12 В.

- Пятикратное снижение электропотребления по сравнению с галогеновыми лампами;
- высокая устойчивость к влажности, высокой температуре, механическим нагрузкам;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

напряжение питания	12 В
потребляемая мощность	3 Вт
световой поток	200 лм
диаметр	55 мм
цветовая температура	холодный белый 6500К теплый белый 3200К
температурный диапазон рабочего использования	от -10 до +35. °С
срок службы	50 000 часов





Оптолюкс-Холл-100

Подвесной светодиодный прожектор повышенной яркости предназначен для освещения ангаров, складов и промышленных помещений.

- В 5 раз более эффективен по сравнению с лампами ДРЛ;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

напряжение питания	100-240 В
потребляемая мощность	100 Вт
световой поток	7840 лм
габариты ДхШхВ	320x217x135 мм
цветовая температура	холодный белый 6500К дневной теплый 5500К
степень защиты	IP 67
температурный диапазон рабочего использования	от -45 до +35. °С
срок службы	50 000 часов
вес с радиатором	7 кг



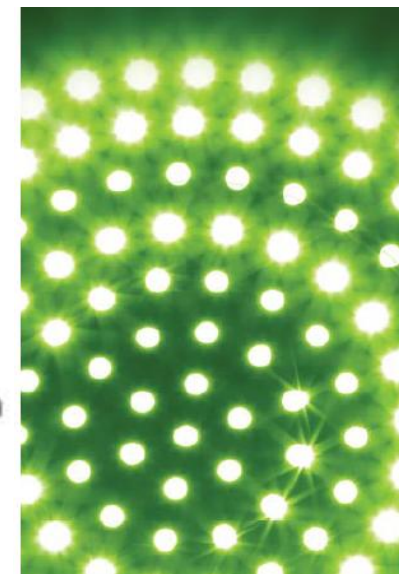


Оптолюкс - Стрит – 40 Оптолюкс - Стрит – 80 Оптолюкс - Стрит – 120

Светодиодный светильник предназначен для основного освещения уличных площадей, дорог, дворов, подъездных площадок, парковок. Предлагается в трех вариантах исполнения.

- Модульная компоновка светильника;
- существенное снижение электропотребления по сравнению с лампами ДРЛ;
- высокая устойчивость к влажности, высокой температуре, механическим нагрузкам;
- существенное снижение эксплуатационных расходов за счет длительного срока службы (50 000 часов);
- существенное снижение затрат на технологическое подключение мощности;
- отсутствие в спектре излучения ультрафиолетовой и инфракрасной составляющих.

напряжение питания	110-240 В
потребляемая мощность	40 / 80 / 120 Вт
световой поток	3100 / 6200 / 9300 лм
диаметр	630x274x112 мм
цветовая температура	холодный белый 6500К дневной белый 5000К нормальный белый 4000К теплый белый 3000К
температурный диапазон рабочего использования	от -30 до +35. °С *
срок службы	50 000 часов



*возможны дополнительные модификации прожектора для расширения температурного диапазона использования