

РЕЙТИНГ



© Журнал Крокодил, май 1987 г., рисунок С. Тюнина



Рейтинг осветительных установок для освещения производственного цеха Этап I Анализ проектов (продолжение)

Игорь Евдасёв,
eis06@mail.ru

В 1998 г. закончил УО «Белорусский государственный университет транспорта», инженер-электромеханик, кандидат технических наук. С 2000 по 2010 г. в качестве эксперта-энергоаудитора участвовал в энергетических обследованиях систем освещения предприятий железнодорожного транспорта. С 2011 г. является экспертом-аудитором по качеству и работает доцентом кафедры «Электрический подвижной состав».

✱ КОРРЕКТИРОВКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОСВЕЩЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

Как вы помните, в прошлом номере журнала была опубликована первая часть первого этапа рейтинга осветительных установок для освещения производственного цеха. В ней были представлены 10 предложений участников по освещению производственного цеха и оценки этих решений группой экспертов, которые имеют опыт проектной работы в области искусственного освещения зданий и сооружений. Здесь стоит особо отметить, что последние восемь месяцев мы плодотвор-

но работали над методикой проведения рейтинга. Более того, нам потребовалось два месяца, чтобы самим осмыслить те результаты, которые мы получили в прошлом номере. И только сейчас мы пришли к компромиссу по методике оценки того или иного светотехнического устройства и, в частности, варианта осветительной установки для конкретного применения.

Но вернемся к прошлому номеру. Несмотря на оценки, выставленные конкурсантам, главное, на что следовало обратить внимание — из 10 предложений участников в четы-

Все участники должны были привести свои решения к общему знаменателю, т.е. обеспечить в итоге примерно одинаковую освещенность и ее равномерность на рабочей плоскости цеха

рех эксперты констатировали несоответствие показателей требованиям действующей нормативной базы Российской Федерации. В таблице они были обозначены красным цветом. В основном, это касалось значений освещенности от общего освещения и равномерности распределения освещенности на рабочей плоскости. В соответствии с СП 52.13330.2011 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция. СНиП 23-05-95*» нормируемые значения освещенности помещений устанавливаются в точках ее минимального значения на рабочей поверхности для любых источников света. Некоторые участники нарушили это требование и представили решение, исходя из обеспечения средней освещенности на рабочей плоскости величиной около 200 лк (участникам был задан разряд зрительной работы в помещении II г).

Примечание автора. Ситуация, когда производители или дилеры предоставляют светотехническое решение, исходя из учета в качестве нормативной величины среднего значения освещенности в помещении, создалась не только в настоящем рейтинге.

В последние годы такие решения являются весьма нередкими. Наиболее вероятно, что это обусловлено неформальным переносом требований зарубежной нормативной правовой базы (ISO, EN) в практику проектирования. В настоящее время уже осуществляются шаги по официальному сближению международной и российской нормативных баз по рассматриваемому вопросу. На

стадии проекта находится ГОСТ Р (ЕН 12464-1:2011) «Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 1: внутреннее освещение рабочих мест», согласно которому нормируется среднее значение освещенности на рабочей поверхности.

Для дальнейшей оценки предложений участников им было рекомендовано скорректировать свои предложения, если в них имелись замечания по выполнению обязательных требований нормативных документов. Все участники должны были привести свои решения к общему знаменателю, т.е. обеспечить в итоге примерно одинаковую освещенность и ее равномерность на рабочей плоскости цеха. Данное условие позволило сравнить эти решения по энергетическим и экономическим показателям.

При корректировке предложений было оговорено одно важное ограничение — запрет изменять модель светильника в предложении. Для достижения требуемых значений светотехнических показателей необходимо было изменить только схему расположения светильников в цеху и их количество.

Все участники справились с поставленной задачей. Подробно результаты первоначальных и скорректированных предложений см. на с. 92–111.

Этап 2 Анализ технических характеристик осветительных приборов

ИЗМЕРЕНИЯ СВЕТИЛЬНИКОВ

Независимые измерения электро- и светотехнических характеристик образцов светильников проведены в Испытательной лаборатории Государственного предприятия «ЦСОН НАН Беларуси». В процессе работы использовались поверенные или калиброванные средства измерений и испытательное оборудование.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ РЕШЕНИЙ УЧАСТНИКОВ

В результате измерений КСС каждого образца светильника было получено фотометрическое тело и составлен файл в формате .ies. Сравнительные

расчеты были проведены путем подстановки этих файлов в проекты освещения участников в программе DIALux. Кроме замены параметров светильников (.ies-файлов) никакие другие изменения в проектах участников при сравнительных расчетах не вносились. Результаты светотехнических расчетов по каждому предложению представлены на с. 92–111. Далее по тексту даны пояснения по выбору показателей и их определению при сравнительных расчетах.

Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости и ее равномерность являются интегральными показателями для оценки светового потока светильника и его кривой

силы света. Конечного потребителя интересует результат и его отклонение от первоначально заявленного продавцом. Потребитель не всегда готов вникать в детали, чем одна кривая сил света отличается от другой. Он платит деньги за то, чтобы в помещении было качественное освещение, которое по действующим нормативам, в первую очередь, характеризуется необходимым уровнем освещенности и его равномерностью на рабочей плоскости.

Коэффициент пульсации освещенности не рассчитывается в широко используемых программных приложениях, что вызывает определенную сложность при его оценке. Для расчета этого показателя был использован метод по долям освещенности в расчетной точке от светильников, включенных в разные фазы. Подробное изложение этого метода дано в приложении 5 производственно практического издания «Качество промышленного освещения» (Кроль Ц.Е., Мясоедова Е.И., Терешкевич С.Г., 1991 г.). Коэффициент пульсации источника светильника определен путем измерений в лаборатории. При расчете учтено поочередное включение светильников в ряду к трем фазам. Пример результатов расчета представлен на рисунке 1.

Потребитель не всегда готов вникать в детали, чем одна кривая сил света отличается от другой. Он платит деньги за то, чтобы в помещении было качественное освещение — необходимый уровень освещенности и равномерности

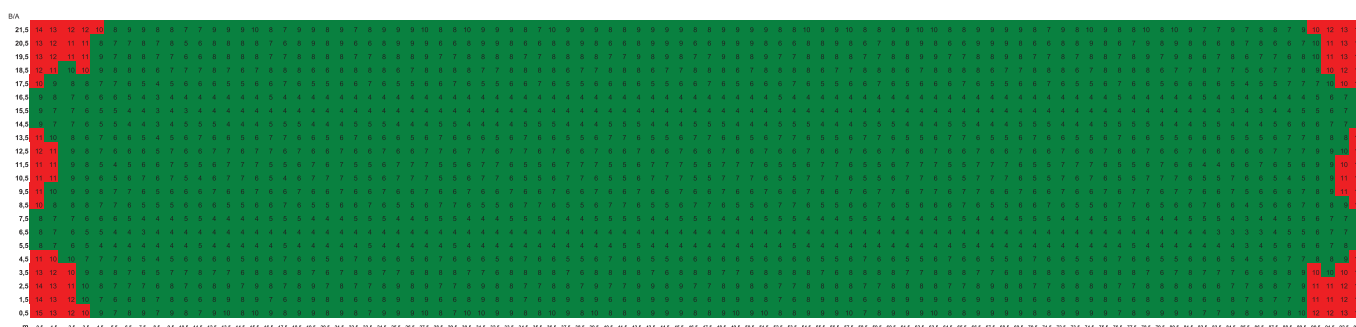


РИС. 1 | Результаты расчета коэффициента пульсации освещенности на рабочей плоскости от общего освещения (предложение № 2, светильник ГСП51-250-011, «БЛ Трейд»): зеленые точки — коэффициент пульсации освещенности менее 10%; красные — более 10%

Не следует винить только производителя в отклонении заявленных характеристик светильников от фактических значений, которые получены на одном случайно отобранном образце

Сравнение полученных расчетных данных и нормативных требований также оказалось сложным. При анализе действующих нормативных документов не было однозначно установлено требование к методике нормирования и контроля этого показателя при системе общего освещения цеха. Не было указано, является коэффициент пульсаций освещенности средним значением по рабочей плоскости или точечным. Разъяснения приводятся в проекте ГОСТ Р «Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности» (вторая редакция), п. 7.2 «Коэффициент пульсации освещенности от общего освещения определяют как среднеарифметическое значение измеренных коэффициентов пульсации освещенностей в контрольных точках помещения».

Примечание автора. ГОСТ Р «Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности» находится в стадии разработки, и до его введения в отдельных случаях проектирования и контроля общего освещения объектов могут возникать разногласия между исполнителями и контролирующими органами из-за неоднозначной трактовки положения «Глубина пульсации освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп оценивается коэффициентом пульсации освещенности. В нормах искусственного освещения регламентируется его максимальное значение» (МУ 2.2.4.706–98/МУ ОТ РМ 01–98).

Анализ различных схем расфазировки светильников в цехе показывает, что выполнить требование обеспечить коэффициент пульсации менее 10% в каждой контрольной точке по периметру помещения

практически невозможно при подключении в каждой точке подвеса светильника только к одной фазе. Для достижения таких жестких требований необходимо в каждой точке установки иметь как минимум два или три светильника, которые подключены к разным фазам. Учитывая, что указанные светильники находятся по периметру помещения, т.е. в непосредственной близости к стенам, это энергетически и экономически нецелесообразно. Поэтому нормирование коэффициента пульсации от общего освещения по среднему значению на рабочей плоскости является более логичным и обоснованным.

Обобщенный показатель блескости UGR является интегральным показателем для оценки светового потока, кривой сил света и защитного угла светильника. Данный показатель еще не введен в практику нормирования для оценки качества освещения помещений производственного назначения, но эта ситуация, вероятно, изменится при согласовании и введении ГОСТ Р (ЕН 12464-1:2011) «Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 1: внутреннее освещение рабочих мест».

Удельная установленная мощность обусловлена мощностью применяемых светильников и их необходимым количеством, которое определяется световым потоком и кривой силы света. Удельная установленная мощность искусственного освещения — комплексный показатель, который характеризует энергоэффективность принятого решения.

ОЦЕНКА ДОПУСТИМЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Потребителя всегда интересует вопрос о том, насколько достоверную информацию предоставляет ему продавец

или производитель продукции. Такой же вопрос целесообразно рассмотреть при отборе лучшего варианта осветительной установки. Естественно в данной ситуации исходить из предпосылки, что более предпочтительный поставщик указал в своем предложении значения показателей, которые наиболее близки к фактическим (в нашем случае измеренным в независимой лаборатории).

В случае если поставщик заявил показатели лучше или хуже, чем результаты испытаний и измерений, то ответ для каждого отдельного показателя неоднозначен. Более высокие или низкие значения показателей светильников и осветительных установок могут быть обусловлены как действиями самого производителя с целью повышения объема продаж или по причине плохого владения данным вопросом, а также из-за безответственного отношения оператора при наборе. Однако не следует винить только производителя в отклонении заявленных характеристик светильников от фактических значений, которые получены на одном случайно отобранном образце. С технической точки зрения, такое отклонение — ситуация естественная, которая обусловлена погрешностью приборов измерений в разных лабораториях, множеством случайных факторов в технологическом процессе изготовления комплектующих и самого прибора, а для светильников с заменяемыми источниками света — непосредственным отклонением характеристик одного источника от другого.

Допустимые отклонения показателей определяются по уровню развития науки и техники, а также целесообразности. Точность приборов измерения и оборудования для изготовления деталей в настоящее время для отдельных экземпляров весьма высока, но исполь-

зовать такие приборы в большинстве крупносерийных и массовых производств экономически нецелесообразно из-за их высокой стоимости и низкой добавленной стоимости в конечном товаре.

Для оценки допустимости отклонений технических характеристик светильников можно было бы воспользоваться регламентируемыми значениями погрешности измерений лабораторного оборудования. В последнее десятилетие такие требования стали носить менее жесткий характер по причине введения в практику возможности сравнения результатов, которые получены с разной инструментальной и методической погрешностью, путем расчета неопределенности измерений. Учитывая такую ситуацию и значительную разницу в погрешностях средств измерений стационарного типа в лабораториях и переносных средств для контроля осветительной установки на объекте, было решено провести оценку допустимости отклонений показателей светильников и осветительных установок путем опроса специалистов.

На форуме www.expertunion.ru была размещена опросная анкета, которую заполнили, в основном, постоянные участники. Всего на анкету ответило 7 человек (Малахов А.Д., Зубарев Д.В., Зубарев Е.В., Зубков Д.П., Крымов А.В., Цвирко В.И., Соловьев А.М.), из мнения которых путем усреднения были получены балльные оценки допустимости отклонения по каждому показателю светильника и осветительной установки, рассматриваемому в рейтинге. Оценки выставлялись от нуля до 5:

5 — отклонение показателя считаю незначительным и обусловленным погрешностями систем измерения и методов расчетов;

4 — отклонение показателя считаю допустимым, хотя оно, на мой взгляд, несколько превышает погрешности систем измерения и методов расчетов;

3 — отклонение показателя значительно, но считаю допустимым в существующих условиях развития рынка светотехники;

2 — отклонение показателя значительно, но считаю некритичным для ряда объектов;

1 — отклонение показателя очень значительно, но может быть некритичным в единичных случаях;

0 — отклонение показателя недопустимо.

Результирующие оценки экспертов представлены в графическом виде на рисунке 2.

При дальнейшей обработке результатов к оценкам показателя «Коррелированная цветовая температура» был применен понижающий коэффициент 0,7 (максимальный балл по показателю уменьшен с 5 до 3,5), т.к. этот показатель является рекомендательным для всех типов светильников. Понижающий коэффициент принят на основании данных экспертных оценок весовых коэффициентов показателей, которые выставляются в первом этапе.

Анализ зависимостей баллов от процента отклонения фактических от заявленных значений показывает, что большинство этих диаграмм имеют несимметричный вид. Это объясняется тем, что отклонение данных показателей в одну из сторон, с точки зрения конечного потребителя, производит положительный эффект, а в другую — отрицательный. Например, более низкое значение удельной установленной мощности искусственного освещения положительной с точки зрения потребителя, т.к. приводит к меньшему расходу электроэнергии и большей надежности электроснабжения (уменьшение нагрева проводов и трансформаторов). С этой точки зрения часть экспертов выставляла более высокие баллы за отрицательные значения отклонений (см. рис. 2).

Зависимость баллов за отклонение коррелированной цветовой температуры от заявленной имеет симметричный характер, что определяется отсутствием положительного эффекта для потребителя более высоких или низких значений, по мнению большинства экспертов. Оно неоднократно высказывалось в рейтингах, которые проводились прежде.

СРАВНЕНИЕ ЗАЯВЛЕННЫХ И ФАКТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТИЛЬНИКОВ

Результаты подробного сравнения заявленных и фактических характеристик светильников представлены на с. 92–111.

Как уже отмечалось, не все отклонения показателей от заявленных необходимо относить на счет недоработок производителей, — некоторые отклонения объясняются разной методологией измерений в отдельных лабораториях и на объектах. Кроме того, выявлен ряд отклонений, которые обусловлены уско-

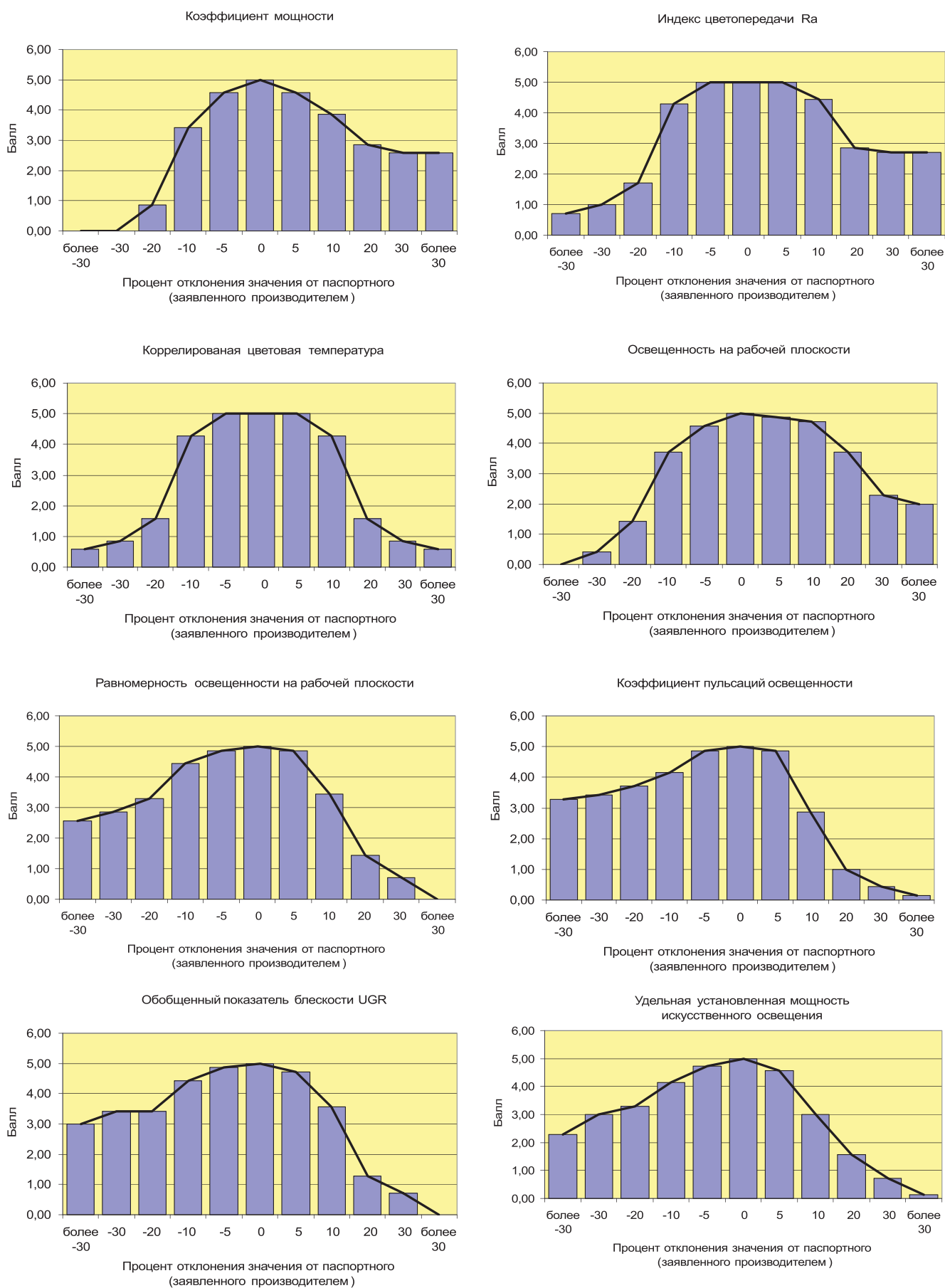


Рис. 2 | Оценки отклонения значений показателей от заявленных производителем

ВНИМАНИЕ!

Результаты измерений и анализа относятся только к предоставленным образцам и не могут быть распространены на другие изделия производителей.

Результаты анализа не могут являться основой для принятия решения в коммерческих и правовых вопросах деятельности организаций

ренным темпом развития, в первую очередь, светодиодного направления.

В рейтинге приняли участие также производители светильников с газоразрядными лампами. Оценивать эти образцы было сложнее, т.к. характеристики этого светильника в равной степени обусловлены его конструкцией и применяемой лампой. Замена лампы в этих светильниках другой моделью, даже близкой по габаритам и внешнему виду, может значительно сказаться на характеристиках светильника в сборе. Это было подтверждено АСТЗ предоставленными протоколами на свой светильник ГСП17-250-732 для двух типов ламп POWERSTAR HQI-E 250 W/D OSRAM и PHILIPS MASTER HPI PLUS 250W/745. При двух образцах указанных ламп кривая силы света светильника изменилась с типа К на Г. Следует заметить, что замена лампы в светильнике может привести не только к изменению световых, но и электрических характеристик. Также на характеристики светильника с

металлогалогенной лампой может оказать значительное влияние замена пускорегулирующего аппарата. При этом, вероятно, изменятся не только электрические характеристики, но и световой поток лампы за счет более высокого/низкого подводимого к ней напряжения.

Однако использовать различные методики оценки для светильников с разными источниками света также не совсем корректно. Поэтому, возможно, светильники с конкурентными источниками света имели некоторое преимущество над светильниками с газоразрядными лампами. Единственная поправка для светильников с газоразрядными лампами, исходя из указанных выше причин, была сделана по коэффициенту мощности. В документации на эти светильники обычно указывается «коэффициент мощности не менее...», т.к. конкретное значение этого показателя зависит от модели лампы и ПРА. В рейтинге участники для этих светильников также указали «коэффициент мощности не менее 0,85». Значения выше

0,85 для этих светильников были приняты с нулевым отклонением.

Сложность при оценке отклонений также вызвал коэффициент пульсации освещенности. Этот показатель зависит от пульсации светильника, которая была измерена в лаборатории, и схемы расфазировки по цеху. Для светильников с коэффициентом пульсации светового потока менее 10% не представлялось рациональным проведение расчетов с различными схемами расфазировки, поэтому отклонение показателя для этих светильников было принято равным нулю (эти отклонения в таблицах помечены как «экспертная оценка»). Коэффициенты пульсации были рассчитаны только для двух светильников с металлогалогенными лампами и светильника INTESSOTM Matrix I, у которого измеренный коэффициент пульсации светового потока равен 12,5%.

Результат по всей выборке образцов светильников участников представлен в таблице 1, из которой видно, что наи-

ТАБ. 1 | Отклонения измеренных от заявленных значений показателей для всей выборки образцов

Показатель	Отклонение (по модулю),%		
	среднее	наибольшее	наименьшее
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости	15,3	37,8	1,1
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин} .	12,1	52,6	0,0
Коэффициент пульсаций освещенности	4,5	26,1	0,0
Обобщенный показатель блескости UGR	13,0	66,7	0,0
Удельная установленная мощность искусственного освещения в цехе	9,8	25,8	0,0
Коэффициент мощности	3,1	7,8	0,0
Индекс цветопередачи Ra	11,3	18,9	0,1
Коррелированная цветовая температура	26,9	78,9	0,0

ТАБ. 2 | Итоговые оценки участников «за достоверность данных»

Место	Итоговая оценка	Компания	Светильник
1	90,9	«БЛ Трейд»	ДСП02-40x5-001
	90,9	ОАО «Связьинвест»	ДСП01-60x4-001
2	82,8	«Световые технологии»	STOCK 449 IP54 со стеклом
3	81,2	ООО «ФЭК»	LVD 03-022
4	79,8	LEDEL	L-industry NEW 36/4356/45/Г60/OS
5	78,1	ООО «ИНТЕССО»	INTESSOTM Matrix I
6	74,8	ОАО «Полупроводниковая светотехника»	SSL-TIL1S-60-S-01
7	71,8	ОАО «АСТЗ»	ГСП17-250-732 + Philips HPI Plus Master 250W/745 BU
8	66,0	«БЛ Трейд»	ГСП51-250-011+Philips HPI-T 250 W
9	55,5	«Фактор света»	СДСП-3-03

большие отклонения между значениями, заявленными производителями и измеренными на образцах, наблюдаются по следующим показателям: коррелированная цветовая температура, обобщенный показатель блескости, освещенность и ее равномерность на рабочей плоскости.

Наименьшие отклонения наблюдаются в значениях коэффициента мощности, что можно, в т.ч., объяснить очень большим вниманием к этому показателю в последние годы, главным образом, разработчиков светодиодных светильников и компонентов к ним. Массовое обсуждение на форумах и конференциях необходимости повышения коэффициента мощности для светильников на светодиодах и получения еще одного конкурентного преимущества перед другими источниками света имеет свои плоды, что видно по данной выборке образцов. Справедливости ради следует отметить, что в данной выборке газоразрядные светильники по этому показателю продемонстрировали сопоставимо высокие результаты со светодиодными.

РЕЗУЛЬТАТ ПО ВТОРОМУ ЭТАПУ

Второй этап рейтинга можно условно назвать проверкой на достоверность данных производителя. Название условное, поскольку такую проверку можно проводить только на выборке светильников, а не на отдельном образце.

В целом, можно считать, что все участники с этим этапом справились. Провальных низких оценок, которые показывали бы, что производители существенно завышают характеристики своих светильников, нет. Хотя по отдельным показателям для некоторых

образцов светильников такие завышения наблюдаются. Следует учесть, что измерения проводились только на одном образце и часть этих отклонений может быть объяснена методологическими причинами.

Ранжирование по итоговой оценке участников во втором этапе представлено в таблице 2.

В данном ранжировании на относительно низких местах оказались два светильника с металлогалогенными лампами. Как уже отмечалось выше, такие низкие баллы могут быть обусловлены различием в характеристиках ламп, которые использовались при испытаниях производителем и в рейтинге. Об этом косвенно можно судить по внешнему виду КСС. При этом светильник ГСП51-250-011 — единственное из представленных решений, которое не имеет ни одного замечания по отношению к нормативным требованиям, в т.ч. имеющим рекомендательный характер, после испытаний в процессе рейтинга (см. с. 94). Возможно, указанное несоответствие, низкий балл и отсутствие замечаний по выполнению нормативных требований у ряда читателей вызовут вопросы. Поэтому хотелось бы еще раз заострить внимание, что в этой части рейтинга осуществлялась оценка отклонений значений показателей осветительных установок без их привязки к выполнению нормативных требований на конкретном объекте.

NEPTUNE® T5

**Непроницаемость,
функциональность и простота**

ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИЩЕННЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЛАМП T5

NEPTUNE® T5 – современный пылевлагозащищенный светильник для применения в условиях, где требуется повышенная защита от неблагоприятного воздействия внешней среды. Светильник отличается доступная цена, функциональный дизайн, а также простота монтажа и обслуживания.

- Для применения внутри помещений или освещения под навесом
- Рассчитан на сетевое напряжение 220-240В/50-60Гц
- Оснащен ЭПРА OSRAM QUICKTRONIC® QTP5 Gen II (EEI=A2)
Срок службы ЭПРА - 100 000 ч. (при t=65гр)
- Корпус и рассеиватель выполнены из поликарбоната.
- Рассеиватель монтируется с помощью клипс из нержавеющей стали (входят в комплект поставки)
- Упрощенный монтаж на поверхность с помощью защелкивающихся стальных скоб
- Ударопрочность: IK08
- Идеально подходит для работы с датчиками движения
- Степень защиты IP65



ПРИМЕНЕНИЯ

- Промышленные и складские помещения
- Парковки
- Подземные переходы
- Раздевалки

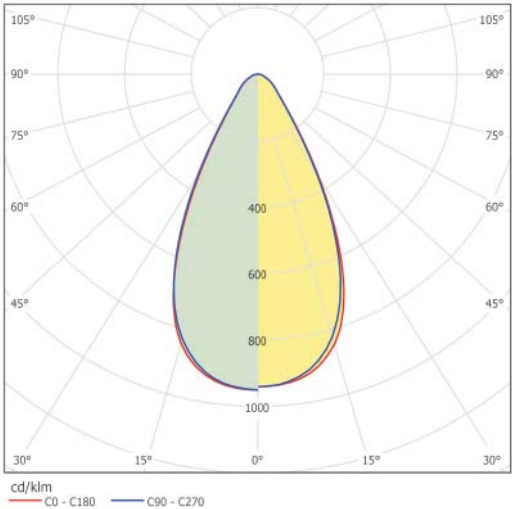
All we do is light.
And light is all we do.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 1
ОАО «СВЯЗЬИНВЕСТ»
ДСП01-60x4-001



	Вариант 1		Отклонение, %
	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	60	60	—
Световая отдача светильника, лм/Вт	90	116,7	29,7
КПД светильника	—	—	—
Защитный угол, град	30	5 3**	—
Коэффициент мощности	0,95	0,90	-5,3
Индекс цветопередачи	80	81,8	2,3
Коррелированная цветовая температура, К	4500	5551	23,4
Регулировка светового потока светильника	есть	есть	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	181	179	-1,1
Равномерность распределения освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	1,23	1,23	0
Коэффициент пульсаций освещенности, %	0	менее 3,6 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен			
средняя, лк	79	78	—
равномерность	0,44	0,46	—
Освещенность потолка			
средняя, лк	38	38	—
равномерность	0,77	0,8	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	16	16	0
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м ²	3,29	2,44	-25,8
Стоимость осветительной установки, р	1 344 000		

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

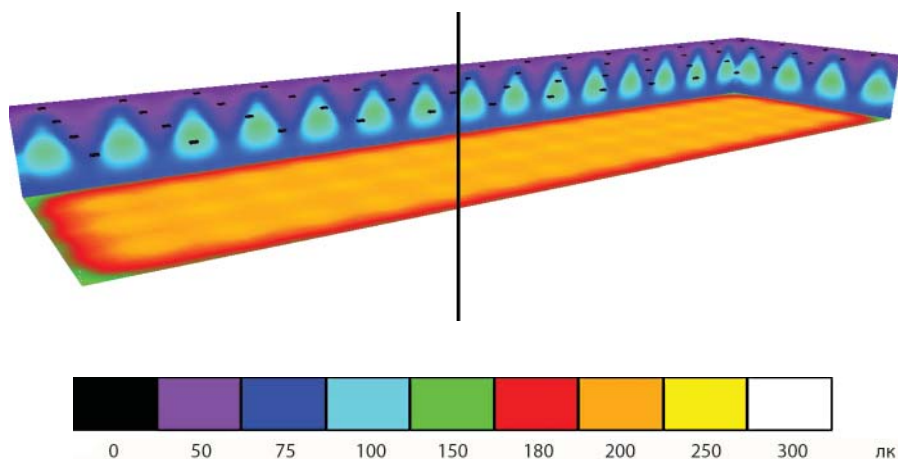
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов очень высокая.

Значительные отклонения фактических от заявленных значений световой отдачи светильника и, как следствие, удельной установленной мощности, вероятнее всего, объясняются неточностью интерполяции результатов измерений при 100% мощности светильника на режим частичной мощности, который использовался в проекте.

Отклонение цветовой температуры на представленном образце от заявленного значения, возможно, объясняется разбросом цветовой температуры в партии светодиодов и заявленным производителем значением этого показателя по обозначению партии, которое присваивает поставщик светодиодов.

Удельная установленная мощность осветительной установки 2,44 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 65%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 5,7 лет.

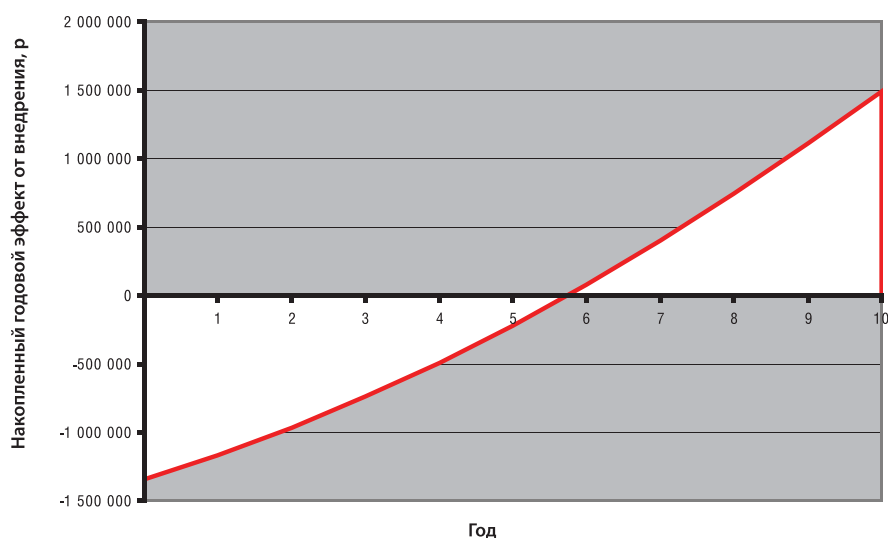


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	98,1
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	100,0
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0
Обобщенный показатель блескости UGR	100,0
Индекс цветопередачи, Ra	100,0
Коррелированная цветовая температура, К	61,6
Коэффициент мощности	90,2
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	68,6

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	87,2
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	90,9
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	5,7

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

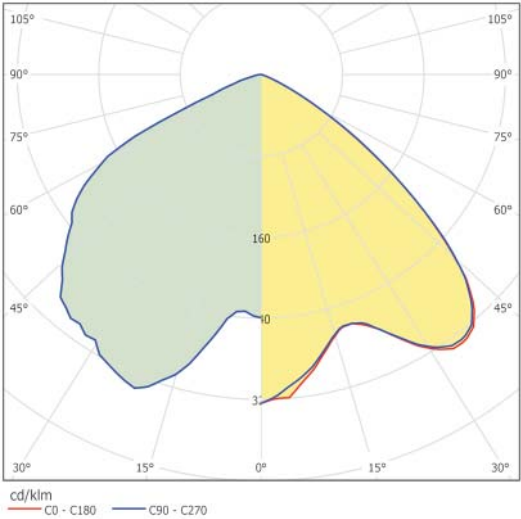
77,8

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 2
«БЛ Трейд»
ГСП51-250-011



	Вариант 1		Отклонение, %
	заявлено	измерено* с лампой Philips NPI-T 250 W	
Количество светильников в установке	51	51	—
Световая отдача светильника, лм/Вт	56	69,8	24,6
КПД светильника	82	—	—
Защитный угол, град	25	22	—
Коэффициент мощности	не менее 0,85	0,99	0 (экспертная оценка)
Индекс цветопередачи	69	59,8	—13,3
Коррелированная цветовая температура, К	4500	3872	—14,0
Регулировка светового потока светильника	нет	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	206	264	28,2
Равномерность распределения освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	1,28	1,28	0
Коэффициент пульсаций освещенности, %	8	6,5	—18,8
Освещенность стен			
средняя, лк	124	186	—
равномерность	0,28	0,30	—
Освещенность потолка			
средняя, лк	51	69	—
равномерность	0,88	0,87	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	19	22	15,8
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м ²	5,53	6,75	22,1
Стоимость осветительной установки, р	200 000		

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬ-
НИКА

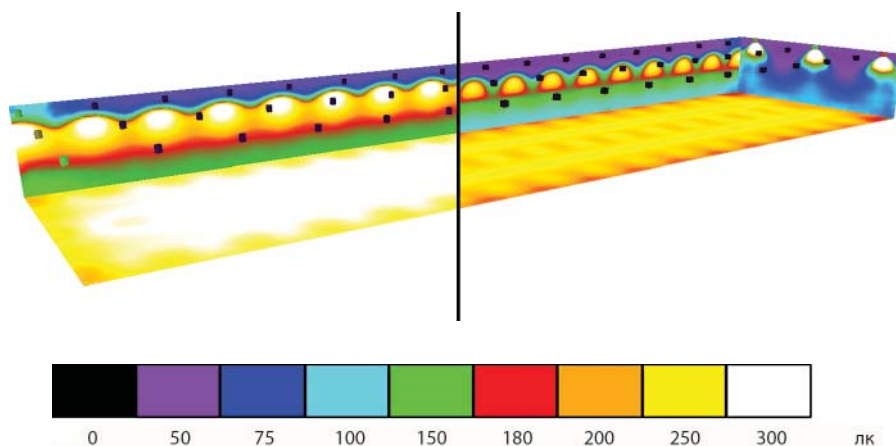
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

	удовлетворяет требованиям
	имеет значительную разницу с требованиями
	вызвало трудности в классификации
	требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов средняя.

Отклонения фактических от заявленных значений показателей для этого светильника, вероятнее всего, объясняются различием в характеристиках ламп, которые использовались при испытаниях производителем и в рейтинге. Такие отклонения для газоразрядных светильников теоретически вполне объяснимы, если учесть, что в осветительном приборе могут применяться лампы как с матовой колбой, так и с прозрачной трубчатой колбой различных производителей. Также отклонения для этого типа приборов могут быть объяснены применением различных ПРА в светильниках одной модели.

Удельная установленная мощность осветительной установки 6,75 Вт/м² близка к предельному нормативному значению 7 Вт/м².

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 2 года.

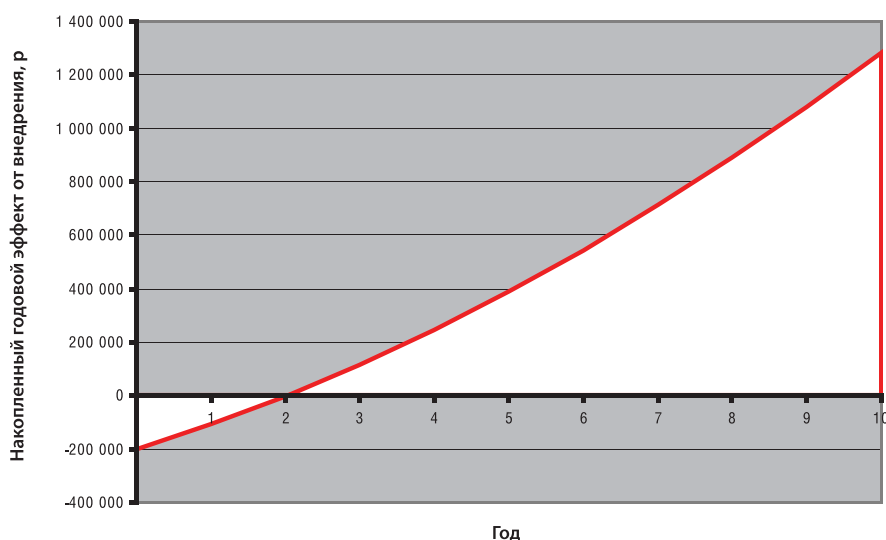


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %	
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	51,0	
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	100,0	
Коэффициент пульсаций освещенности, %	75,4	
Обобщенный показатель блескости UGR	45,0	
Индекс цветопередачи, Ra	68,6	
Коррелированная цветовая температура, К	64,2	
Коэффициент мощности	100,0	
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	23,4	

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	88,4	
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	66,0	
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	2	

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

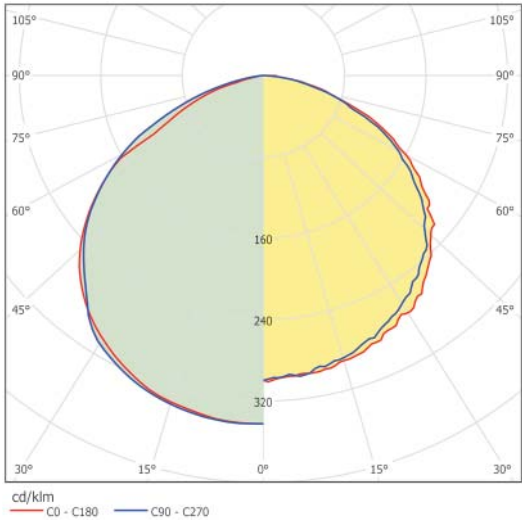
74,1

-----ПРЕДЛОЖЕНИЕ 3
«БЛ Трейд»
ДСП02-40x5-001



	Вариант 1		Отклонение, %
	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	51	51	—
Световая отдача светильника, лм/Вт	81	74,6	-7,9
КПД светильника	—	—	—
Защитный угол, град	—	7 1**	—
Козффициент мощности	0,98	0,98	0
Индекс цветопередачи	74	88	18,9
Коррелированная цветовая температура, К	5000-8300	7672	0
Регулировка светового потока светильника	нет	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	213	196	-8,0
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	1,30	1,30	0
Козффициент пульсаций освещенности, %	0	менее 3,5 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен			
средняя, лк	182	150	—
равномерность	0,31	0,31	—
Освещенность потолка			
средняя, лк	63	54	—
равномерность	0,85	0,87	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	27	25	-7,4
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	4,67	4,87	4,3
Стоимость осветительной установки, р	1 800 000		

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬ-
НИКА

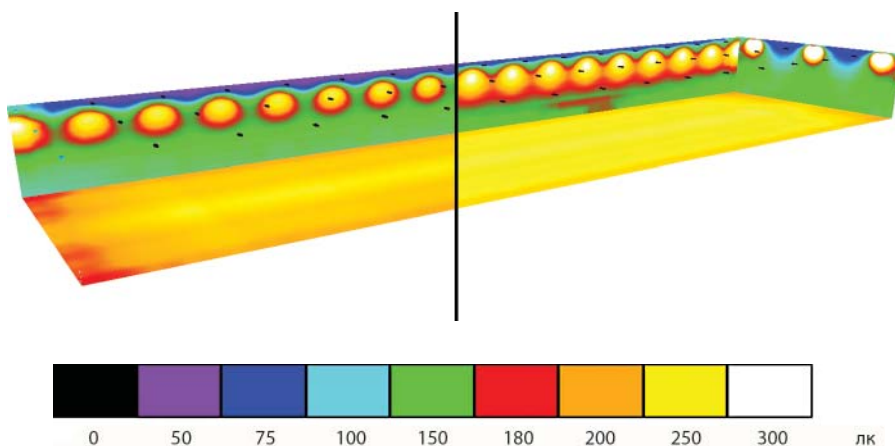
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов очень высокая.

Значительное отклонение фактических от заявленных значений имеется только по одному показателю — индексу цветопередачи. Отклонение для представленного образца положительное, т.е. измеренный в лаборатории индекс цветопередачи выше заявленного, что имеет положительный эффект для конечного потребителя.

Удельная установленная мощность осветительной установки 4,87 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 30%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 9 лет.

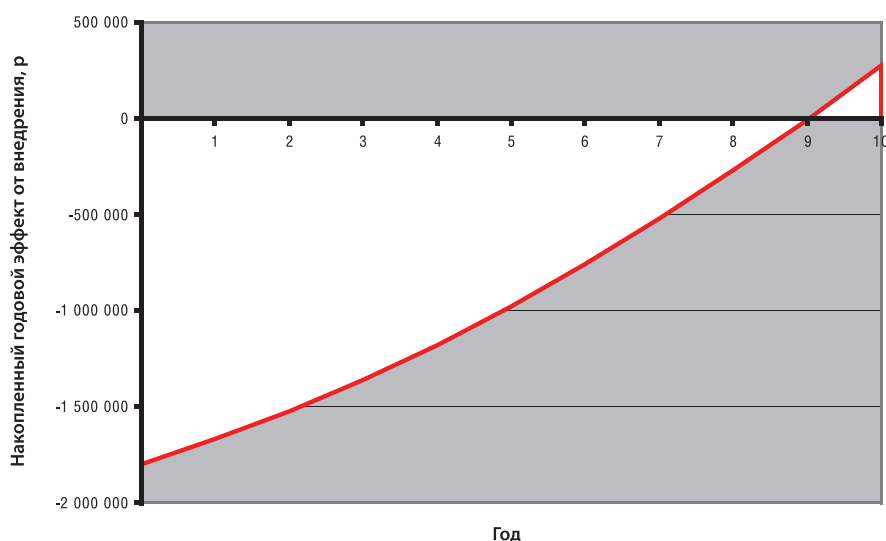


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	81,2
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	100,0
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0
Обобщенный показатель блескости UGR	93,0
Индекс цветопередачи, Ra	60,5
Коррелированная цветовая температура, К	100,0
Коэффициент мощности	100,0
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	95,1

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	83,4
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	90,9
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	9

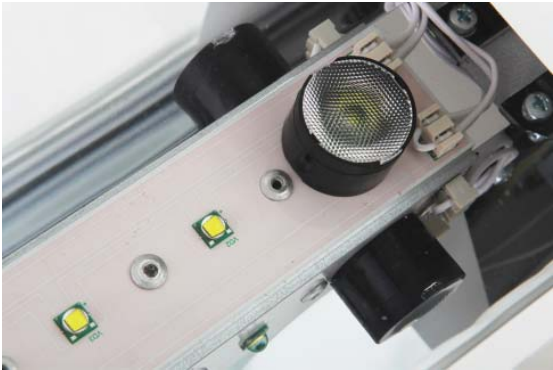
* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

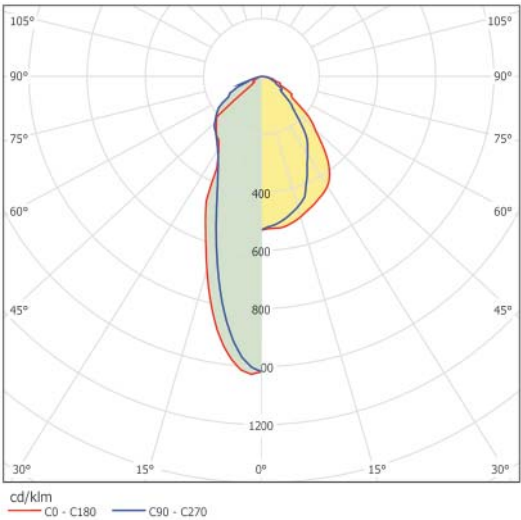
55,6

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 4
ОАО «Полупроводниковая светотехника»
SSL-TIL1S-60-S-01



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	126	140	140	—
Световая отдача светильника, лм/Вт:	99	99	73	-26,3
КПД светильника	—	—	—	—
Защитный угол, град	—	—	38	8**
Коэффициент мощности	0,95	0,95	0,94	-1,1
Индекс цветопередачи	Не имеет физического смысла***	Не имеет физического смысла***	71,5	2,1 (экспертная оценка)
Коррелированная цветовая температура, К	5000	5000	8944	78,9
Регулировка светового потока светильника	нет	нет	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	175	191	175	-8,4
Равномерность распределения освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	1,27	1,3	1,45	11,5
Коэффициент пульсаций освещенности, %	2	2	менее 3,1 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен				
средняя, лк	112	129	104	—
равномерность	0,39	0,39	0,36	—
Освещенность потолка				
средняя, лк	46	51	45	—
равномерность	0,90	0,92	0,91	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	18	18	18	0
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м ²	3,34	3,71	4,44	19,7
Стоимость осветительной установки, р	900 000	994 000		—

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.
*** Мнение участника.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

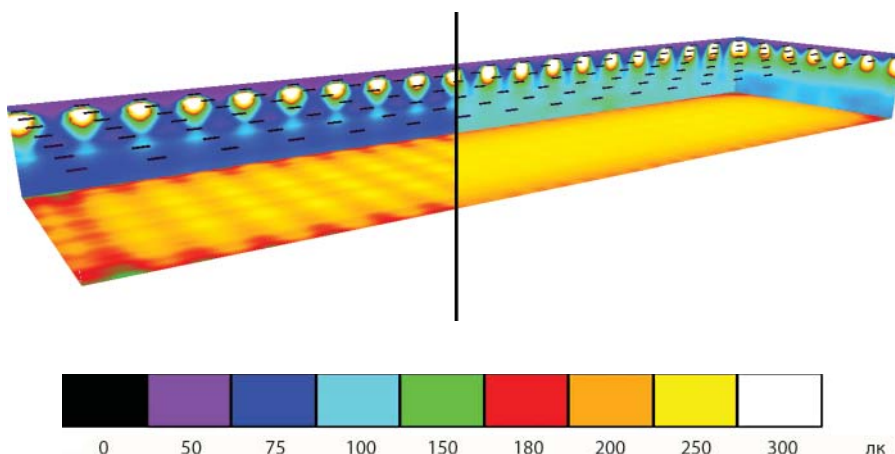
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов высокая.

Значительное отклонение фактических от заявленных значений по световой отдаче светильника и удельной установленной мощности искусственного освещения в большей мере обусловлены более высоким значением фактической потребляемой мощности образца светильника в рейтинге по отношению к заявленной. Также в данном предложении имеется значительное несоответствие заявленной и измеренной на образце коррелированной цветовой температуры.

Удельная установленная мощность осветительной установки 4,44 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 37%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 5,5 лет.

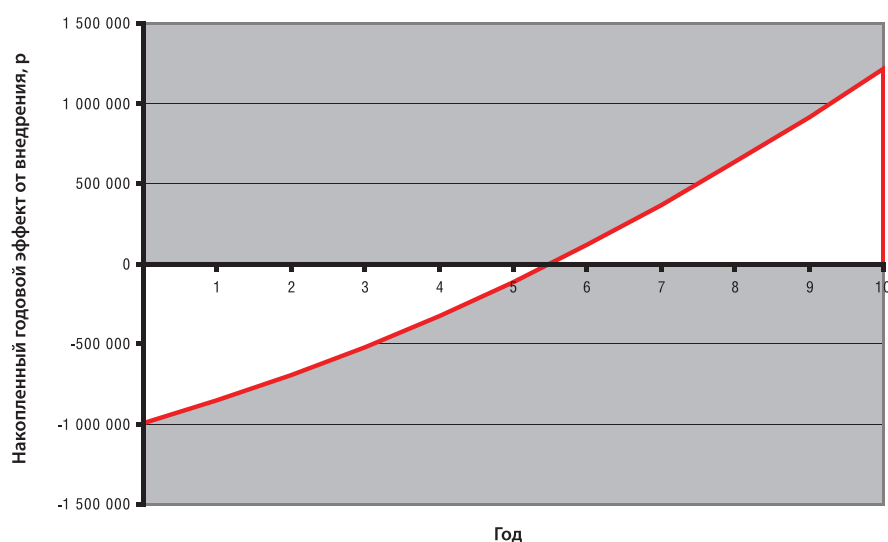


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	79,9
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	62,4
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0
Обобщенный показатель блескости UGR	100,0
Индекс цветопередачи, Ra	100,0
Коррелированная цветовая температура, К	11,4
Коэффициент мощности	98,2
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	27,2

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	72,8
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	74,8
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	5,5

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

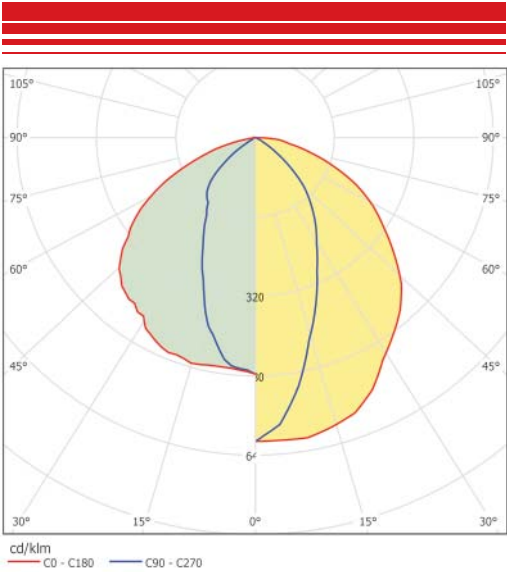
51,9

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 5
«Световые технологии»
STOCK 449 IP54 со стеклом



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	40	57	57	—
Световая отдача светильника, лм/Вт:	78	78	71,0	-8,9
КПД светильника	92	92	—	—
Защитный угол, град	45	45	32 2**	—
Коэффициент мощности	0,96	0,96	0,997	3,9
Индекс цветопередачи	90	90	79,6	-11,6
Коррелированная цветовая температура, К	6500	6500	4134	-36,4
Регулировка светового потока светильника	есть	есть	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	119	215	193	-10,2
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	2,18	1,39	1,34	-3,5
Коэффициент пульсаций освещенности, %	Отсутствие пульсаций	Отсутствие пульсаций	менее 4 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен				
средняя, лк	69	151	146	—
равномерность	0,37	0,34	0,33	—
Освещенность потолка				
средняя, лк	37	57	54	—
равномерность	0,84	0,83	0,85	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	27	24	23	-4,2
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	3,4	4,85	5,17	6,6
Стоимость осветительной установки, р	400 000	540 000		

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

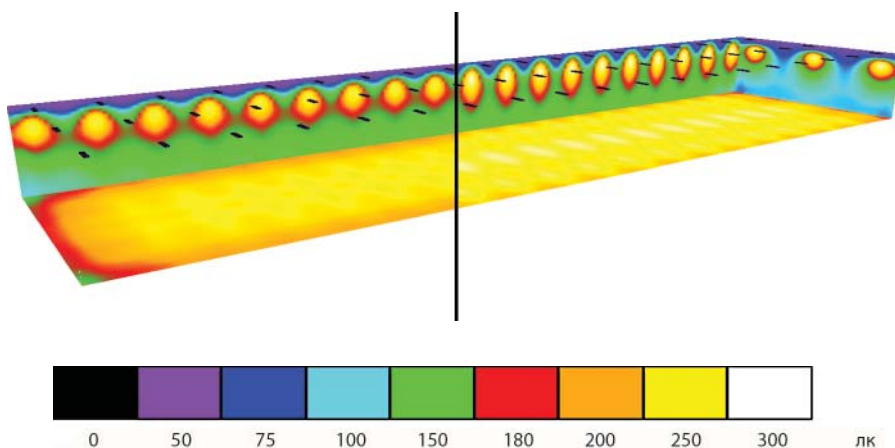
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов высокая.

Значительное отклонение фактических от заявленных значений имеется только по коррелированной цветовой температуре. На представленном образце это отклонение имеет положительный эффект, так как измеренное значение попадает в поле значений, рекомендуемых нормативной документацией.

Удельная установленная мощность осветительной установки 4,44 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 37%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 3,7 года.

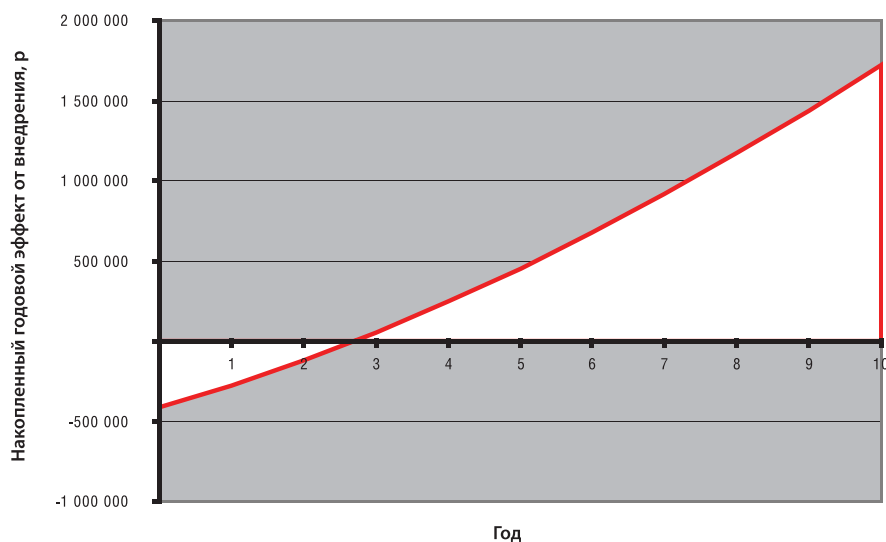


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	73,2
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	98,0
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0
Обобщенный показатель блескости UGR	97,6
Индекс цветопередачи, Ra	77,7
Коррелированная цветовая температура, К	15,3
Коэффициент мощности	93,4
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	87,0

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	67,4
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	82,8
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	3,7

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

63,0

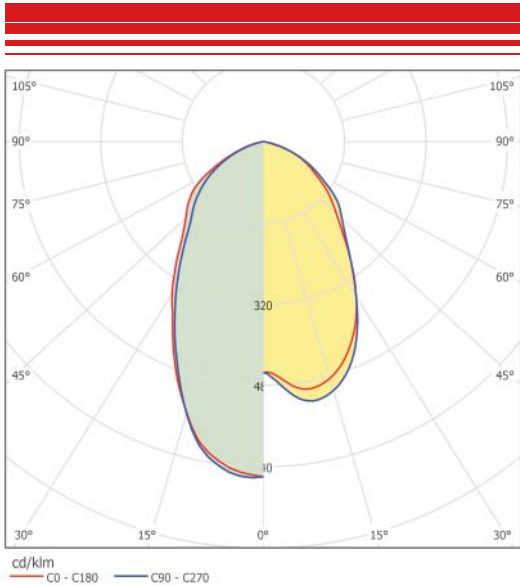
Фото: LumenFoto, Артём Воронков

-----ПРЕДЛОЖЕНИЕ 6
ООО «ФЭК»
светильник 03-022



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	70	90	90	—
Световая отдача светильника, лм/Вт:	80	59,8	50,4	-15,8
КПД светильника	80	80	—	—
Защитный угол, град	нет данных	15	6	—
Коэффициент мощности	0,98	0,98	0,996	1,6
Индекс цветопередачи	80	80	70,9	-11,4
Коррелированная цветовая температура, К	6500	6500	7391	13,7
Регулировка светового потока светильника	нет	есть	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	128	203	169	-16,7
Равномерность распределения освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	1,81	1,3	1,44	10,8
Коэффициент пульсаций освещенности, %	нет данных	не более 5	менее 5 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен				
средняя, лк	84	151	128	—
равномерность	0,38	0,34	0,36	—
Освещенность потолка				
средняя, лк	41	56	48	—
равномерность	0,83	0,85	0,85	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	23	22	21	-4,5
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м ²	4,85	6,23	6,37	2,2
Стоимость осветительной установки, р	500 000	682 977		—

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

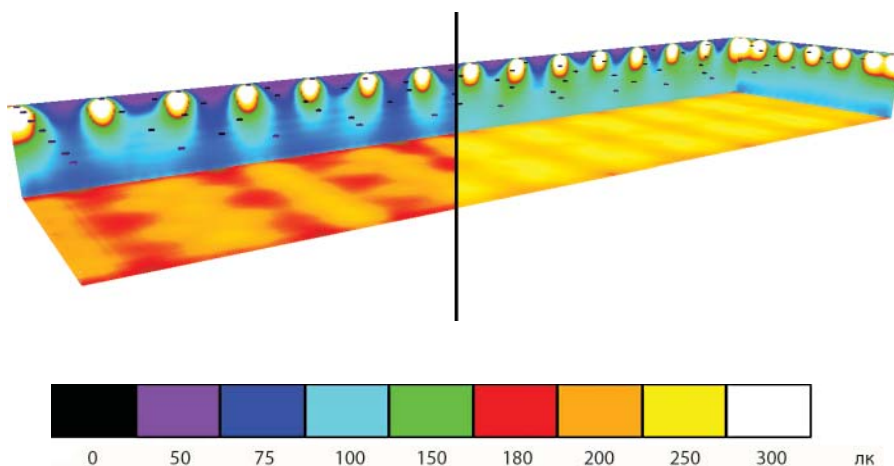
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов высокая.

Отклонения фактических от заявленных значений показателя для представленного образца светильника вполне могут быть оценены как средние. Однако близкие значения отклонений по световой отдаче и освещенности рабочей плоскости объясняются более низким значением светового потока светильника по отношению к заявленному.

Удельная установленная мощность осветительной установки 6,37 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 9%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 5,3 лет.

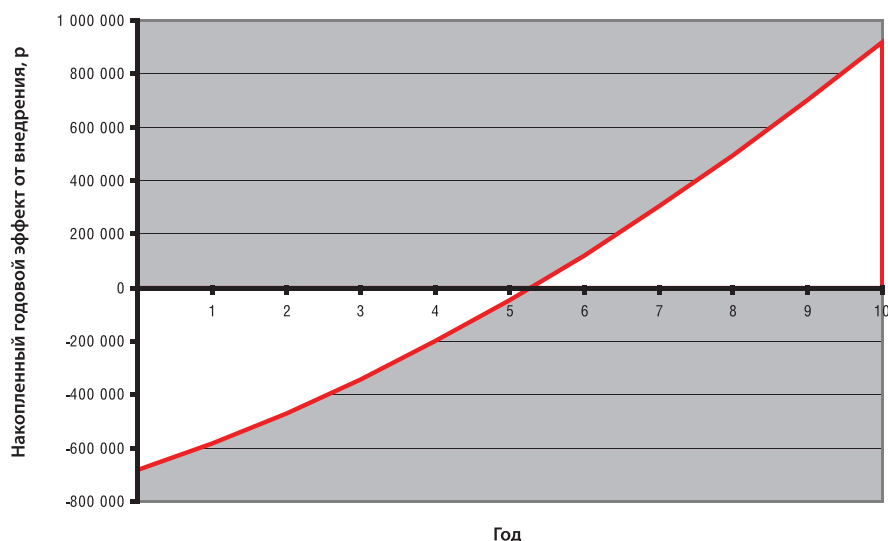


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %	
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	43,4	
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	65,5	
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0	
Обобщенный показатель блескости UGR	97,4	
Индекс цветопередачи, Ra	78,6	
Коррелированная цветовая температура, К	65,6	
Коэффициент мощности	97,2	
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	97,4	

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	63,2	
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	81,2	
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	5,3	

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

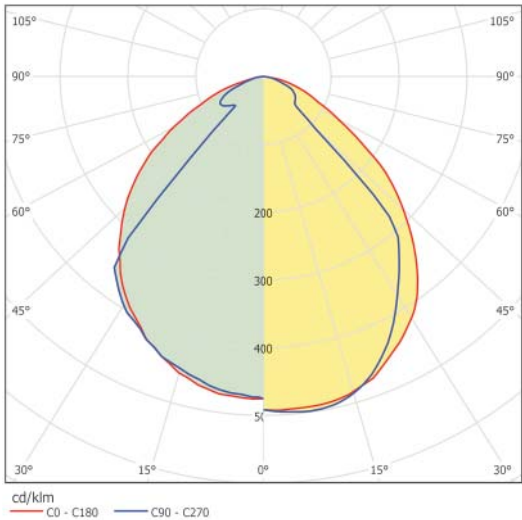
48,1

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 7
ООО «ИНТЕССО»
INTESSOTM Matrix I



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	68	90	90	-
Световая отдача светильника, лм/Вт:	66,45	79,6*	53,3	-33,0
КПД светильника	-			-
Защитный угол, град	Защитный угол по уровню 0,1 составляет в поперечной плоскости - 30, в продольной - 15.	Защитный угол по уровню 0,1 составляет в поперечной плоскости - 30, в продольной - 15.	43	5***
Коэффициент мощности	0,86	0,86	0,80	-7,0
Индекс цветопередачи	80	80	67,9	-15,1
Коррелированная цветовая температура, К	4000	4000	4438	11,0
Регулировка светового потока светильника	есть	есть	-	-
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	134	197	132	-33,0
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	1,76	1,91	1,92	0,7
Коэффициент пульсаций освещенности, %	менее 10	менее 10	менее 10	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен				
средняя, лк	85	138	97	-
равномерность	0,38	0,33	0,33	-
Освещенность потолка				
средняя, лк	40	61	42	-
равномерность	0,73	0,69	0,74	-
Обобщенный показатель блескости UGR, %	18	18	17	-5,6
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	4,49	5,94	5,94	0
Стоимость осветительной установки, р	800 000	1 079 100		-

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

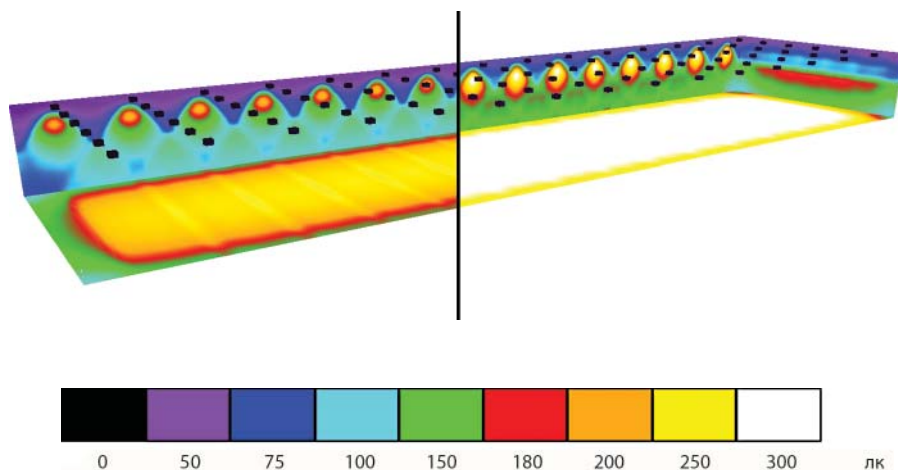
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов высокая.

Значительные отклонения фактических и заявленных значений световой отдачи и освещенности рабочей плоскости обусловлены более низким значением светового потока светильника по отношению к заявленному.

Удельная установленная мощность осветительной установки 5,94 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 15%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 7 лет.

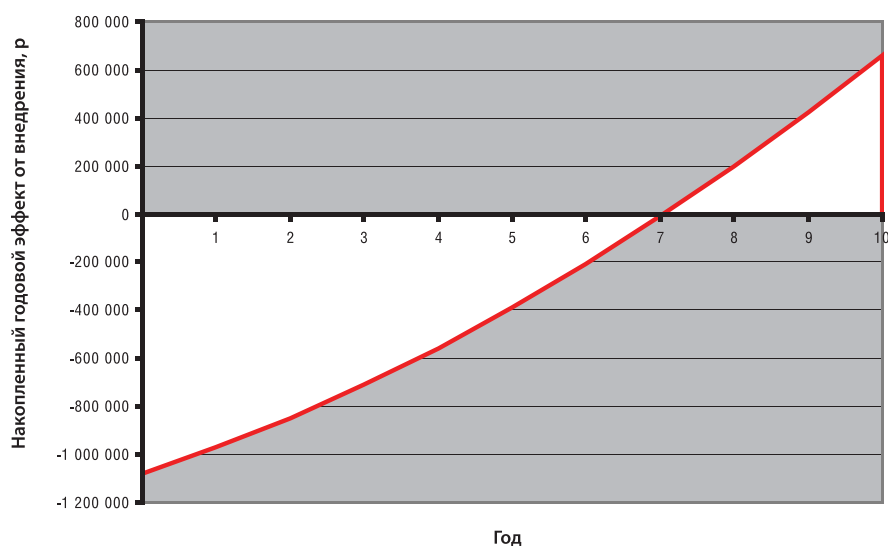


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %	
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	7,3	
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	99,6	
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0	
Обобщенный показатель блескости UGR	96,2	
Индекс цветопередачи, Ra	59,4	
Коррелированная цветовая температура, К	80,6	
Коэффициент мощности	82,4	
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	100,0	

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	68,6	
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	78,1	
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	7	

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

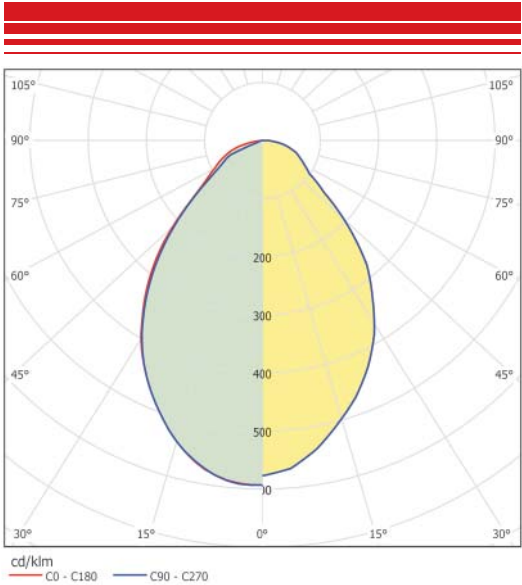
40,7

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 8
LEDEL
L-industry NEW 36/4356/45/Г60/OS



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	189	216	216	—
Световая отдача светильника, лм/Вт:	87	87	78,5	-9,8
КПД светильника	—	—	—	—
Защитный угол, град	30	30	28 1**	—
Коэффициент мощности	0,92	0,92	0,957	4,0
Индекс цветопередачи	80	80	67,4	-15,8
Коррелированная цветовая температура, К	4500	4500	7750	72,2
Регулировка светового потока светильника	есть	есть	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	150	201	187	-7,0
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	1,58	1,31	1,33	1,5
Коэффициент пульсаций освещенности, %	7	7	менее 4,6 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен				
средняя, лк	108	140	121	—
равномерность	0,54	0,53	0,37	—
Освещенность потолка				
средняя, лк	45	54	48	—
равномерность	0,88	0,90	0,90	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	19	20	16	-22,0
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	3,69	4,22	4,41	4,5
Стоимость осветительной установки, р	1 500 000	1 800 000		—

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.
** Первое значение для главной поперечной плоскости, второе — для главной продольной.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

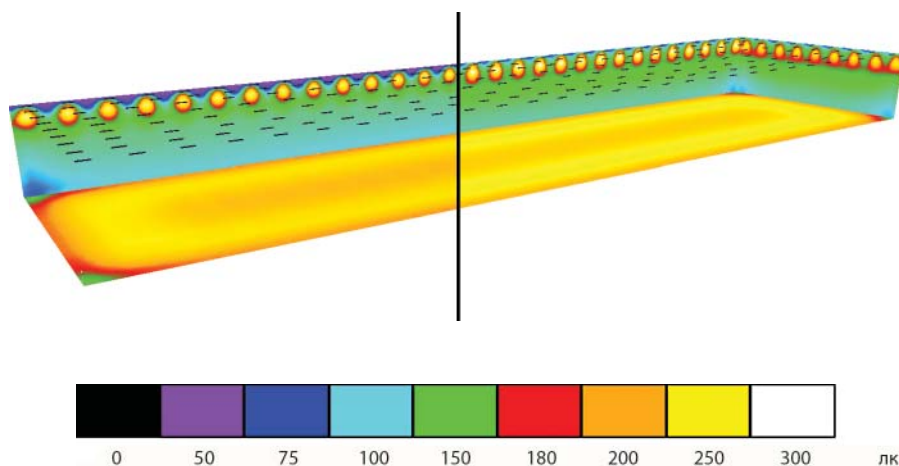
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

«90» обязательные требования
«4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

удовлетворяет требованиям
имеет значительную разницу с требованиями
вызвало трудности в классификации
требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов высокая.

Значительные отклонения фактических от заявленных значений имеют для представленного образца по коррелированной цветовой температуре и индексу цветопередачи.

Отклонение по обобщенному показателю блескости на представленном образце имеет положительный эффект, так как значение этого показателя уменьшается.

Удельная установленная мощность осветительной установки 4,41 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 37%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 8,6 лет.

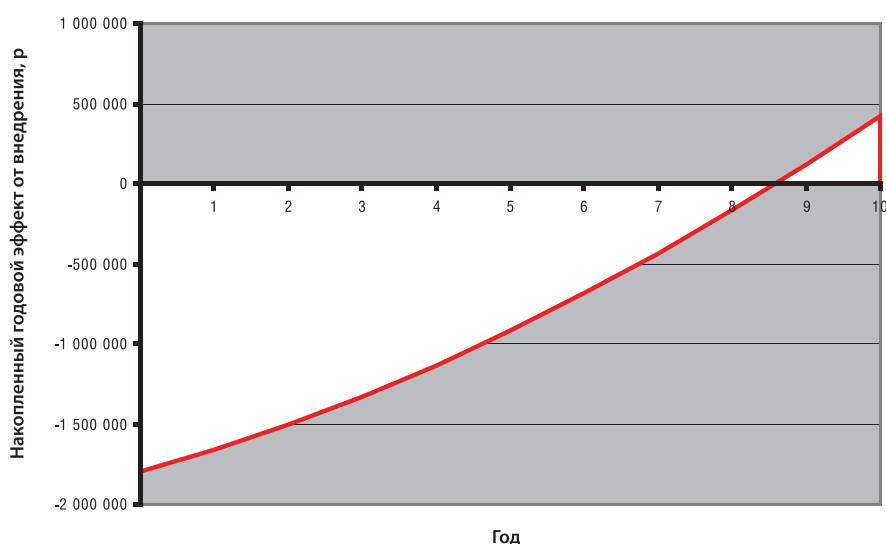


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	84,7
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	99,1
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0
Обобщенный показатель блескости UGR	78,6
Индекс цветопередачи, Ra	56,1
Коррелированная цветовая температура, К	11,4
Коэффициент мощности	93,1
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	94,9

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	71,6
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	79,8
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	8,6

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

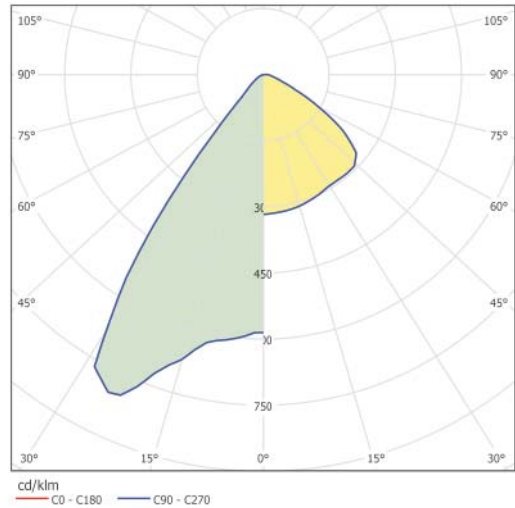
40,7

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 9
«ФАКТОР СВЕТА»
СДСП-3-03



	Вариант 1		Отклонение, %
	заявлено	измерено*	
Количество светильников в установке	52	52	—
Световая отдача светильника, лм/Вт	105	64,6	-38,5
КПД светильника	—	—	—
Защитный угол, град	15	11	—
Коэффициент мощности	Не менее 0,9	0,97	7,8
Индекс цветопередачи	Не менее 75	87,6	16,8
Коррелированная цветовая температура, К	4300-4700	5904	25,6
Регулировка светового потока светильника	есть	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк:	262	163	-37,8
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	1,23	1,88	52,6
Коэффициент пульсаций освещенности, %	Не более 5	менее 3,9 (одного светильника)	0 (экспертная оценка)
Освещенность стен			
средняя, лк	186	105	—
равномерность	0,36	0,32	—
Освещенность потолка			
средняя, лк	70	45	—
равномерность	0,89	0,87	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	больше 30	10	-66,7
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	5,42	5,09	-6,1
Стоимость осветительной установки, р	1 400 000		

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС; ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬНИКА

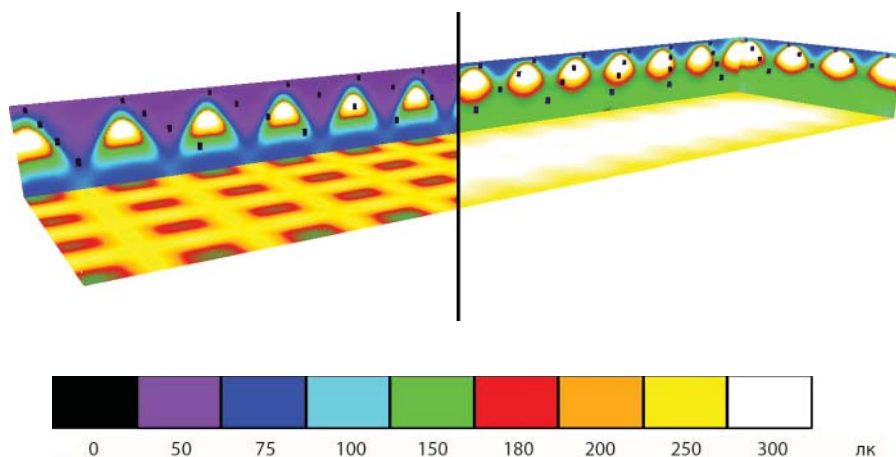
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

- «90» обязательные требования
- «4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

- удовлетворяет требованиям
- имеет значительную разницу с требованиями
- вызвало трудности в классификации
- требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов средняя.

Значительные отклонения фактических от заявленных значений имеют для представленного образца по коррелированной цветовой температуре, световой отдаче светильника, освещенности рабочей плоскости и ее равномерности, обобщенному показателю блескости. Причем только для последнего показателя отклонение имеет положительный эффект. Несовпадение заявленной и измеренной КСС для данного светильника позволяет предположить, что конструкция этой модели светильника корректировалась во время испытаний образца производителем и испытаний в рейтинге.

Удельная установленная мощность осветительной установки 5,09 Вт/м² ниже предельного нормативного значения на 27%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 7,7 лет.

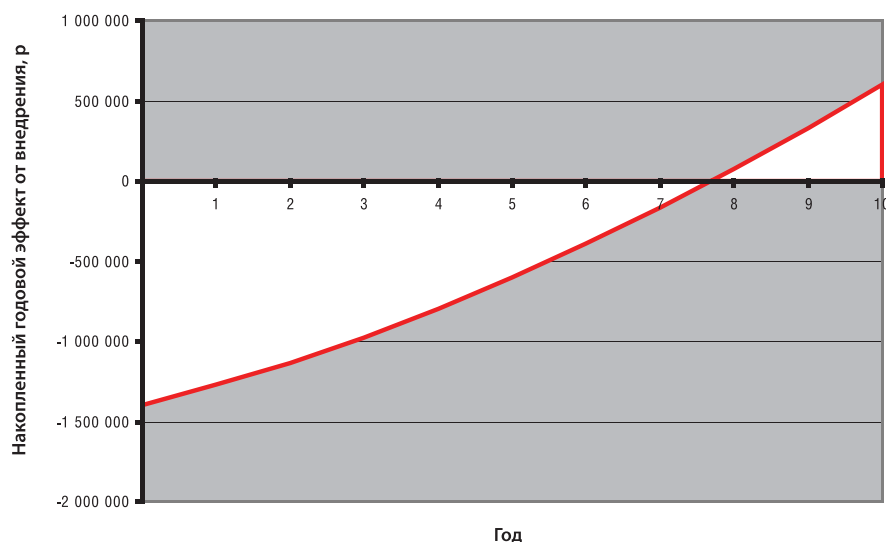


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %	
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	5,2	
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	0,0	
Коэффициент пульсаций освещенности, %	100,0	
Обобщенный показатель блескости UGR	60,0	
Индекс цветопередачи, Ra	67,2	
Коррелированная цветовая температура, К	23,4	
Коэффициент мощности	83,5	
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	95,3	

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	84,6	
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	55,5	
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	7,7	

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

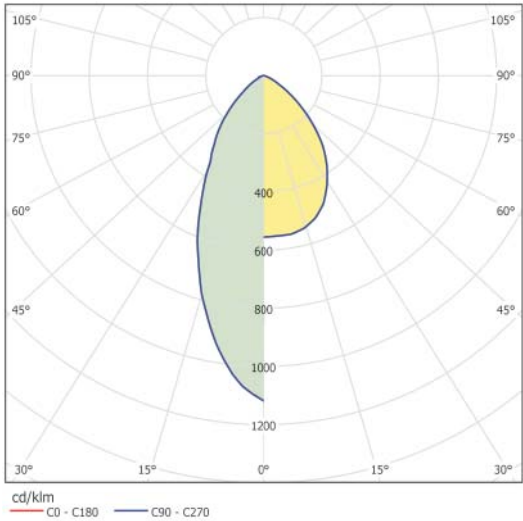
37,0

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 10
ОАО «АСТЗ»
ГСП17-250-732



	Вариант 1	Вариант 2		Отклонение, %
	заявлено	заявлено	измерено* с лампой Philips HPI Plus Master 250W/745 BU	
Количество светильников в установке	56	67	67	—
Световая отдача светильника, лм/Вт:	49	49	46,6	-4,9
КПД светильника	68	68	—	—
Защитный угол, град	15	15	22	-
Козффициент мощности	не менее 0,85	не менее 0,85	0,988	0 (экспертная оценка)
Индекс цветопередачи	69	69	63,7	-7,7
Коррелированная цветовая температура, К	4500	4500	4378	-2,7
Регулировка светового потока светильника	нет	нет	—	—
Освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	125	200	206	3,0
Равномерность распределения освещенности Емакс /Емин	1,84	1,3	1,82	40,0
Козффициент пульсаций освещенности, %	На 80 % площади Кп<10%	11,5	14,5	26,1
Освещенность стен				
средняя, лк	68	104	111	—
равномерность	0,40	0,35	0,38	—
Освещенность потолка				
средняя, лк	37	45	52	—
равномерность	0,79	0,87	0,86	—
Обобщенный показатель блескости UGR, %	19	19	17	-10,5
Удельная установленная мощность искусственного освещения, Вт/м²	6,56	7,85	8,41	7,1
Стоимость осветительной установки, р	200 000	300 000		—

* Данные получены путем измерения образца светильника в лаборатории и светотехнического расчета по результатам измерений.



ИЗМЕРЕННАЯ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННАЯ КСС;
ПРИВЕДЕНЫ К СВЕТОВОМУ ПОТОКУ СВЕТИЛЬ-
НИКА

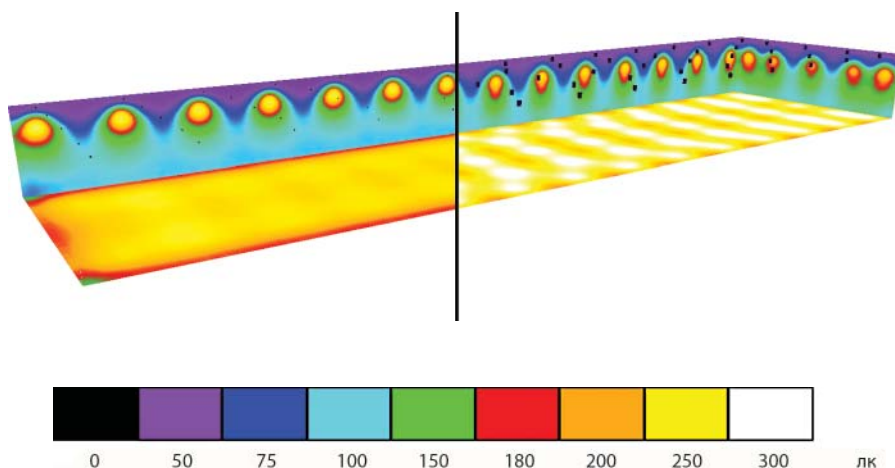
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Выделение текста:

«90» обязательные требования
«4500» величины не нормируются или имеют рекомендательный характер

Выделение ячеек:

удовлетворяет требованиям
имеет значительную разницу с требованиями
вызвало трудности в классификации
требования не нормируются и нет рекомендаций



РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА БАЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СЛЕВА) И ЗАЯВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКОМ. ФИКТИВНЫЕ ЦВЕТА

Оценка предложения участника на втором этапе рейтинга за достоверность заявленных результатов средняя.

Отклонения фактических от заявленных значений показателей для этого светильника, вероятнее всего, объясняются различием в характеристиках ламп, которые использовались при испытаниях производителем и в рейтинге. Такие отклонения для газоразрядных светильников теоретически вполне объяснимы, если учесть, что в осветительном приборе могут применяться лампы как с матовой колбой, так и с прозрачной трубчатой колбой различных производителей. Также отклонения для этого типа приборов могут быть объяснены применением различных ПРА в светильниках одной модели.

Удельная установленная мощность осветительной установки 8,41 Вт/м² выше предельного нормативного значения на 20%.

При заявленной стоимости установки расчетный срок окупаемости к варианту со светильниками РСП-400 составляет 4,1 года.

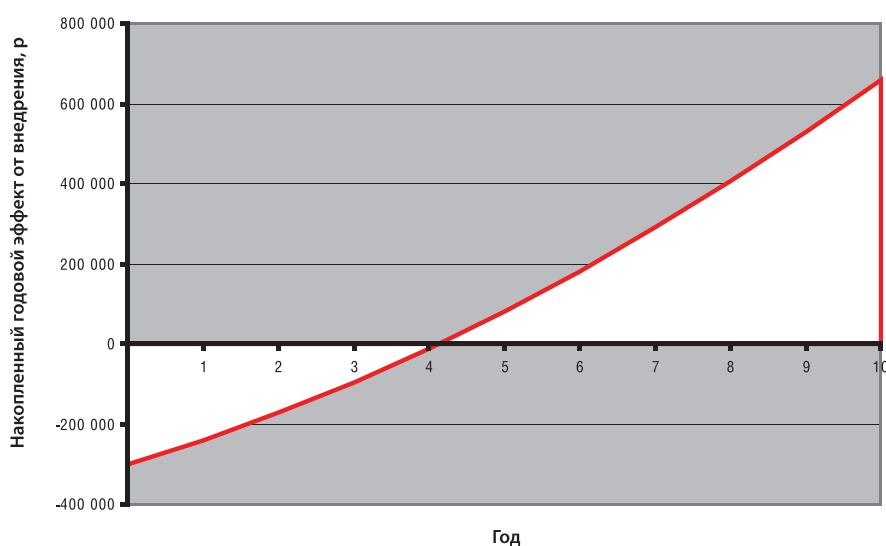


ГРАФИК ВЫХОДА НА ОКУПАЕМОСТЬ

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ЗАЯВЛЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Показатели	Оценка, %	
Минимальная освещенность от общего освещения на рабочей плоскости, лк	98,3	
Равномерность освещенности Е _{макс} /Е _{мин}	7,1	
Коэффициент пульсаций освещенности, %	13,0	
Обобщенный показатель блескости UGR	87,5	
Индекс цветопередачи, Ra	92,3	
Коррелированная цветовая температура, К	100,0	
Коэффициент мощности	100,0	
Удельная установленная мощность, Вт/м ²	84,5	

ОЦЕНКИ ЗА КАЖДЫЙ ИЗ ТРЕХ ЭТАПОВ РЕЙТИНГА

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, I ЭТАП (ОЦЕНКА, %)	68	
ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ, II ЭТАП (ОЦЕНКА, %)*	71,8	
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО ПРОЕКТА, III ЭТАП (СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ)**	4,1	

* Итоговая оценка по 2 этапу не является среднеарифметической см. стр. 85–90

** Срок окупаемости рассчитан по условиям энергосервисного контракта см. стр. 112–113

**ИТОГОВАЯ
ОЦЕНКА**

44,4



Этап 3 Выбор по критериям энергосервисного контракта

Сравнение осветительных установок цеха с использованием различных источников света было бы неполным без экономических показателей. Однако анализ форумов и выступлений на конференциях подсказывает, что методики технико-экономического обоснования (ТЭО) вариантов освещения с газоразрядными и светодиодными источниками света, которая устроила бы большинство участников рынка, просто нет.

Такое ТЭО можно сделать для конкретного предприятия, используя статистические данные по выходу ламп из строя, заработной плате персонала, времени и периодичности обслуживания светильников и другую информацию для расчета эксплуатационных расходов. Указанные расходы обусловлены в равной степени характеристиками самих светильников и эксплуатационными условиями (запыленность и влажность в

помещении, наличие кран-балки для обслуживания, качество электроэнергии в осветительных сетях и т.д.).

В отсутствие компромиссной методики ТЭО выход из ситуации, на наш взгляд, возможен за счет применения более установившегося варианта — расчета окупаемости инвестиций по условиям энергосервисного контракта. Это «форма договора, направленного на экономию эксплуатационных расходов за счет повышения энергоэффективности и внедрения технологий, обеспечивающих энергосбережение». Следовательно, исходя из такой формы внедрения энергоэффективных осветительных приборов, в эксплуатационных расходах учитывается только оплата электроэнергии.

Оценка энергоэффективности решений участников должна осуществляться относительно имеющегося

положения, в качестве которого вполне обоснованно можно принять осветительную установку с применением ламп ДРЛ. Авторами рассчитана такая осветительная установка для рассматриваемого цеха (см. рис. 3). Применены светильники с лампами ДРЛ-400 (световой поток лампы — 22 клм, КПД — 62%, тип КСС — Д, потребляемая мощность — 440 Вт).

Результаты расчета сроков окупаемости предлагаемых участниками осветительных установок представлены в таблице 3. Расчет проведен для среднегодового времени включения освещения всего цеха 2100 ч, что соответствует односторонней работе в отсутствие или при низком уровне естественного освещения либо двухсменной при наличии естественного освещения в соответствии с нормами. Стоимость электроэнергии с учетом НДС индексирована по го-

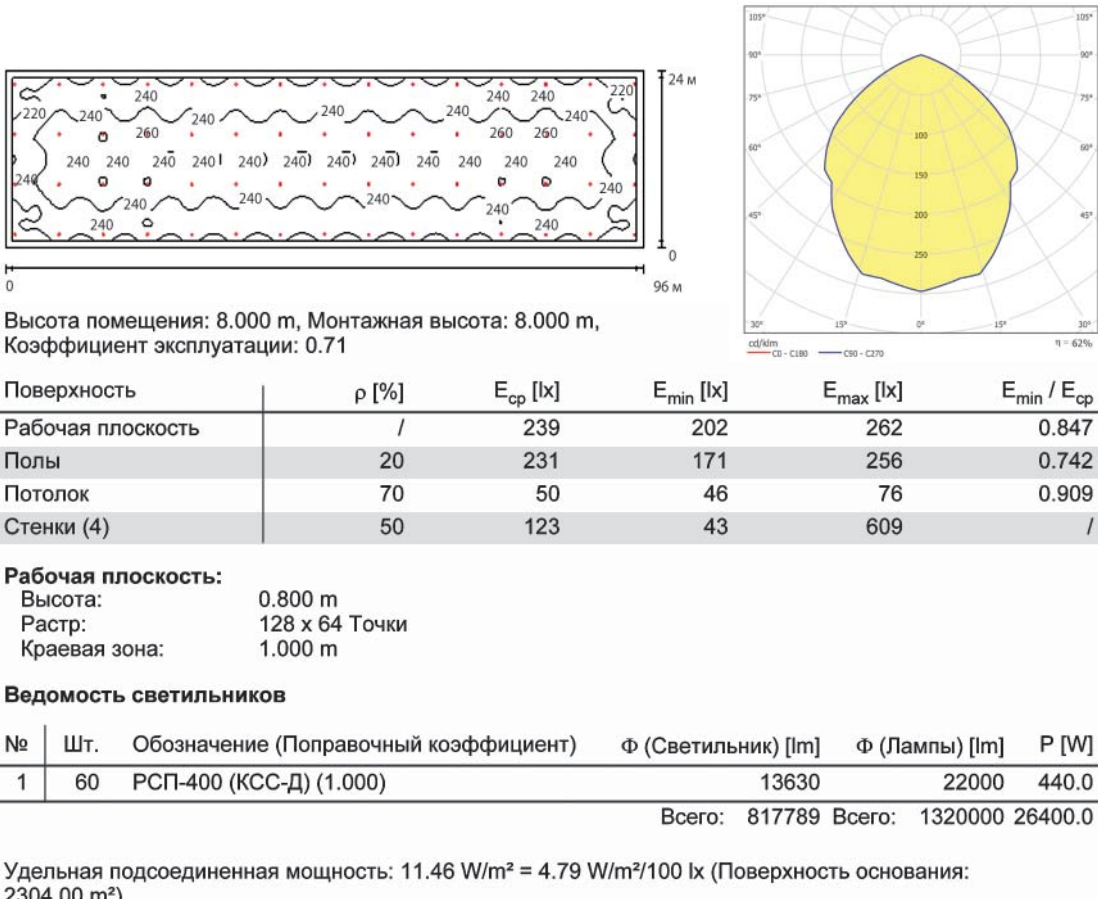
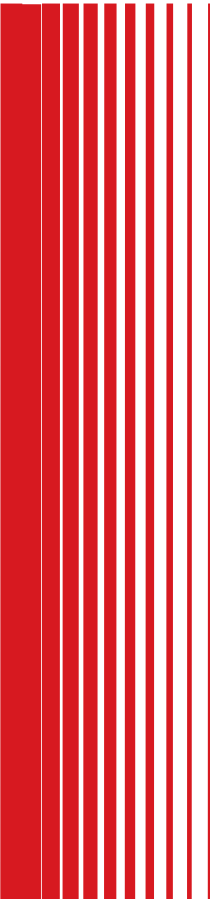


Рис. 3 | Оценки отклонения значений показателей от заявленных производителем

Формат рейтинга выделил компании, которые действительно понимают, что они продают. Невозможно представить ситуацию, когда участник рейтинга не уверен в своей продукции или имеет низкую компетенцию в светотехнических расчетах

дам согласно коэффициентам (www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20120428_0010).

Ранжирование предложений участников по оценке «за рациональность» (в качестве оценки принято значение срока окупаемости) приведено в таблице 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно подвести итоги первого рейтинга, ориентированного не на оценку лучшего из светильников, а на выбор производителя или его представителя.

Необходимость изменения формата рейтинга с уходом от оценки отдельных экземпляров светильников обусловлена очень высоким темпом развития номен-

клатуры осветительных приборов и модернизации производителями существующих моделей. В первую очередь, это относится к светодиодным светильникам и объясняется галопирующим развитием светодиодов и других комплектующих. Во многих конструкциях замена светодиодов на более энергоэффективные не требует кардинальной переделки всего осветительного прибора, поэтому светильники одной и той же модели, но купленные в разные годы, могут иметь совершенно разные характеристики, т.к. изготовлены на разных светодиодах. В этом отношении потребителю остается только довериться производителю — его профессионализму и ответственности за достоверность данных.

Широта номенклатуры не только светодиодных осветительных приборов, но и традиционных изделий, у производителей может достигать нескольких десятков единиц по каждому из применений. Разобраться в нюансах каждого прибора у проектировщика не всегда хватает времени и квалификации, поэтому компетентная помощь в выборе наиболее рационального варианта для конкретного объекта является неотъемлемым требованием, предъявляемым к производителю или его представителю.

На таком базисе построен рейтинг по оценке осветительных установок для производственного цеха и производителей или их представителей, которые в состоянии оказать компетентную поддержку

ТАБ. 3 | Экономическое обоснование решений

Показатель	Значения для участника									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стоимость установки, руб.	1 344 000	200 000	1 800 000	994 000	540 000	682 977	1 079 100	1 800 000	1 400 000	300 000
Время включения в год, ч	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Установленная мощность, кВт	5,62	15,55	11,22	10,23	11,91	14,68	13,69	10,16	11,73	19,38
Расход электроэнергии за год, кВт•ч	11802	32655	23562	21483	25011	30828	28749	21336	24633	40698
Экономия электроэнергии к существующему положению, кВт•ч	43638	22785	31878	33957	30429	24612	26691	34104	30807	14742
Накопленный годовой эффект от внедрения по годам										
1. 4,13 руб./кВт•ч	- 1 163 775	- 105 898	- 1 668 344	- 853 758	- 414 328	- 581 329	- 968 866	- 1 659 150	- 1 272 767	- 239 116
2. 4,63 руб./кВт•ч	- 963 913	- 1 543	- 1 522 343	- 698 235	- 274 963	- 468 606	- 846 621	- 1 502 954	- 1 131 671	- 171 597
3. 5,16 руб./кВт•ч	- 740 923	114 889	- 1 359 446	- 524 714	- 119 471	- 342 839	- 710 230	- 1 328 683	- 974 247	- 96 266
4. 5,67 руб./кВт•ч	- 491 313		- 1 177 104	- 330 480	54 583	- 202 059	- 557 558	- 1 133 608	- 798 031	- 11 941
5. 6,23 руб./кВт•ч	- 216 394		- 976 272	- 116 551		- 47 003	- 389 405	- 918 753	- 603 947	80 933
6. 6,82 руб./кВт•ч	81 653		- 758 546	115 375		121 097	- 207 105	- 685 822	- 393 535	
7. 7,45 руб./кВт•ч			- 522 330				- 9 325	- 433 112	- 165 255	
8. 7,98 руб./кВт•ч			- 271 769				200 467	- 165 054	76 888	
9. 8,22 руб./кВт•ч			- 6 863					118 350		
10. 8,49 руб./кВт•ч			273 983							
Срок окупаемости	5,7	2,0	9,0	5,5	3,7	5,3	7,0	8,6	7,7	4,1

ВНИМАНИЕ!

Результаты измерений и анализа относятся только к предоставленным образцам и не могут быть распространены на другие изделия производителей.

Результаты анализа не могут являться основой для принятия решения в коммерческих и правовых вопросах деятельности организаций

ТАБ. 4 | Итоговые оценки участников «за рациональность предложения»

Место	Итоговая оценка (срок окупаемости)	Компания	Светильник
1	2,0	«БП Трейд»	ГЦБ1-250-011+Philips HPI-T250 W
2	3,7	«Световые технологии»	STOCK 449 IP54 со стеклом
3	4,1	ОАО «АСТЗ»	ГЦТ17-250-732 + Philips HPI Plus Master 250W745 BU
4	5,3	ООО «ФЭК»	LVD 03-022
5	5,5	ОАО «Полупроводниковая светотехника»	SSL-TIL1S-60-S-01
6	5,7	ОАО «Связьинвест»	ДСТ01-60x4-001
7	7,0	ООО «ИНТЕССО»	INTESSOTM Matrix I
8	7,7	«Фактор света»	QDCT-3-03
9	8,6	LEDEL	L-industry NEW36/4356/45/Г60/OS
10	9,0	«БП Трейд»	ДСТ02-40x5-001

ТАБ. 5 | Итоговые оценки участников

Место				Итоговая оценка	Компания	Светильник
ИТОГО	Этап 1	Этап 2	Этап 3			
1	2	1	6	77,8	ОАО «Связьинвест»	ДСТ01-60x4-001
2	1	8	1	74,1	«БП Трейд»	ГЦБ1-250-011+Philips HPI-T 250 W
3	9	2	2	63,0	«Световые технологии»	STOCK 449 IP54 со стеклом
4	4	1	10	55,6	«БП Трейд»	ДСТ02-40x5-001
5	5	6	5	51,9	ОАО «Полупроводниковая светотехника»	SSL-TIL1S-60-S-01
6	10	3	4	48,1	ООО «ФЭК»	LVD 03-022
7	8	7	3	44,4	ОАО «АСТЗ»	ГЦТ17-250-732 + Philips HPI Plus Master 250W745 BU
8	7	5	7	40,7	ООО «ИНТЕССО»	INTESSOTM Matrix I
	6	4	9	40,7	LEDEL	L-industry NEW36/4356/45/Г60/OS
9	3	9	8	37,0	«Фактор света»	QDCT-3-03

при проектировании в выборе наиболее рационального варианта, а также готовы нести ответственность за достоверность представляемой ими информации.

Еще до получения каких-либо итогов можно было сказать, что сам формат рейтинга выделил компании, которые действительно понимают, что они продают. Невозможно представить ситуацию, когда участник такого рейтинга не уверен в своей продукции или имеет низкую компетенцию в светотехнических расчетах.

Говоря о результатах, хотелось бы заметить, что, как и в любом начинании, в процессе проведения рейтинга не удалось избежать некоторых недочетов и компромиссных решений. Однако основные идеи были реализованы. Рейтинг показал, что спроектировать искусственное общее освещение производственного цеха (без учета оборудования в нем) с условием выполнения требований нормативных документов возможно при использовании осветительных приборов с традиционными

металлогалогенными и люминесцентными лампами, а также с безэлектродными люминесцентными (индукционными) лампами и со светодиодами.

Расчет итоговой оценки участников проведен в процентах по шкале:

а) максимум — три первые места ($1+1+1=3$ принято за 100%);

б) минимум — три последние места ($10+10+10=30$ принято за 0%).

Результаты расчета представлены в таблице 5.