

## Об особенностях применения ИК-прожекторов



Занимаясь разработкой и внедрением систем видеонаблюдения, мы часто встречаемся с неправильным пониманием назначения ИК-прожекторов в частности и ИК-освещения в целом.

Почему-то до сих пор многие пользователи считают, что инфракрасный свет — отличный способ освещения охраняемой зоны. Однако стоит помнить, что любая лампа накаливания (в том числе и используемые в мощных уличных прожекторах и светильниках видимого света) имеет большую эффективность в ИК-диапазоне, нежели ИК-освещение. Происходит это потому, что диапазон длин волн, излучаемых обычными лампами, перекрывает практически весь диапазон чувствительности видеокамер, захватывая также и ИК-область, невидимую человеческому глазу. Более того, стандартные видеокамеры в ИК-спектре имеют чувствительность в десять и более раз меньшую, чем в видимом диапазоне. И хотя излучаемая мощность ИК-прожектора на определенной длине волны выше чем у лампы видимого света, суммарная излучаемая мощность будет значительно меньше. Использовать ИК-прожекторы для освещения периметров и охраняемых территорий, возможно, и стоит, но только если вы ставите их как дополнительные (что серьезно удорожает системы) источники света на случай вывода из строя основного освещения. Другой вариант — если вы хотите создать у нарушителей впечатление, что объект не охраняется и поймать их с поличным.

Но конечно же ИК-освещение имеет право на существование, хотя эту технологию следует применять с умом. Внутренние источники обычно хороши для применения в местах, где людей не стоит беспокоить обычным светом (больницы, детские сады), где требуется скрытое наблюдение (тюрьмы, оперативная работа различных служб), хороши они и для тех случаев, когда в своих целях или просто из хулиганства злоумышленники выводят из строя обычные светильники. Мощные уличные ИК-осветители находят также свое применение в системах распознавания автомобильных номеров, так как в ночное время на трассах требуется осветить номерной знак, а обычный встречный свет будет слепить водителя.

**И.В. Олейник**

Директор компании DSSL



PIK-4 1ФЭ



IR-84-940

## Обзор инфракрасных прожекторов



Super LED, Derwent

В этом обзоре мы решили уделить внимание тестированию оборудования, которое незаслуженно игнорируется в тематических изданиях по системам безопасности, в частности видеонаблюдению, хотя есть объекты видеоконтроля, где требуется обязательное применение этой техники. Речь пойдет об инфракрасных прожекторах.

Инфракрасный прожектор — осветительный прибор, работающий в ближнем инфракрасном диапазоне и предназначенный для подсветки поля зрения ПЗС-телекамеры с целью получения изображения в условиях пониженной освещенности.

С целью оценки основных технических характеристик ИК-осветителей различных производителей и сравнения их с заявленными значениями были отобраны образцы прожекторов с близкими значениями углов освещения и дальности. К сожалению, в настоящее время светодиодные прожектора

# ТЕСТ

зарубежного производства на российском рынке практически отсутствуют и для сравнения с единственным в обзоре подобным прожектором Super LED производства компании DERWENT (Великобритания) пришлось дополнительно ввести в обзор более мощный российский прожектор IR-294-880.

### Определения, введенные при проведении тестирования

Приемлемое изображение — изображение, соответствующее уровню активного видеосигнала около 40 IRE. Такой уровень был выбран как среднее значение диапазона 30—50 IRE, в котором производители, как правило, нормируют чувствительность телекамер и определяют, насколько уверенно распознается изображение и является ли оно приемлемым.

Номинальная дальность освещения (действия прожектора) — дальность, на которой обеспечивается приемлемое изображение. При этом используется высокочувствительная телекамера (CCD Ex view HAD), АРУ отключена, гамма-коррекция — 0,45, электронный затвор зафиксирован на значении 1/50 с.

Предельная дальность освещения (действия прожектора) — расстояние, на котором освещенность от прожектора достаточна для уверенного различения на изображении границ крупных (размером свыше 15% от площади экрана) черных и белых (светопоглощающих и светоотражающих) полей. Параметр определяется для широко распространенной телекамеры с чувствительностью 0,1 лк, как минимального варианта для использования с ИК-подсветкой в наружных условиях.

Состав испытательного стенда:

- телекамера бескорпусная SK-1004 (CCD 1/3" Super HAD SONY, 400 ТВЛ, 1 лк; гамма-коррекция — 0,45, автоматический электронный затвор 1/50—1/100 000 с, штатный объектив  $f = 8$  мм, F2.0);

Тестирование проведено компанией DSSL

- телекамера бескорпусная SK-1004X (CCD 1/3" Ex view HAD SONY; 400 ТВЛ, 0,003 лк, гамма-коррекция — 0,45, автоматический электронный затвор 1/50—1/100 000 с, штатный объектив  $f = 8$  мм, F2.0);
- телекамера корпусная LCL-903K (CCD 1/3" Ex view HAD, 570 ТВЛ, 0,002 лк);
- объектив варифокальный с автоматической диафрагмой TG3Z3510AFCS ( $f = 3,5$ —10 мм, F1,0), оптимизированный для работы в ближнем ИК-диапазоне);
- объектив варифокальный с ручной диафрагмой КОСОМ ( $f = 3,3$ —8 мм, F1.4);
- блок питания стабилизированный БП-1А (12 В, 1 А) для телекамер;
- блок питания стабилизированный БП-5А (12 В, 5 А) для прожекторов;
- блок питания стабилизированный DAC-7A20 (10—20 В, 7 А) с плавной регулировкой выходного напряжения для прожекторов;
- радиочастотные кабели RG-59 (75 Ом) длиной 4 и 1,5 метра с разъемами BNC на концах;
- видеомонитор HS-BM-092 (диагональ 9", черно-белый);
- испытательная таблица — трехполосная мира для определения дальности получения приемлемого изображения. Темные вертикальные полосы выполнены прорезным способом во внутренней светопоглощающий объем. Светлая полоса — белый ватман;
- условный объект наблюдения из прорезной трехполосной миры, полутоновой таблицы и куклы для определения предельной дальности освещения;
- ИК-фотоприемник — фотодиод ФД-24К;
- микроамперметр постоянного тока — мультиметр Р-10 МЕТЕХ;
- вольтметр постоянного тока — мультиметр М3900 Т-YAN;
- амперметр постоянного тока — мультиметр DT 890C UNI-T;
- осциллограф 2-канальный универсальный С1-55 № ТО 6618.

### Требования, предъявляемые к условиям проведения испытаний

Измерения производились в закрытом помещении при нормальных лабораторных условиях:

- температура окружающей среды  $+25 \pm 5^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;
- атмосферное давление  $750 \pm 30$  мм рт. ст.

Суммарная погрешность измерений не превышала 10% от значения измеряемого параметра.

Испытательная таблица и условный объект наблюдения размещались таким образом, чтобы их изображение полностью укладывалось в растр монитора.

Измерения производились в коридоре длиной 80 м, шириной от 2,2 до 2,7 м и высотой от 2,2 до 3,2 м. Коридор полностью затемнялся, при этом остаточная освещенность поддерживалась на минимально возможном уровне, то есть при выключенных прожекторах изображение с телекамер полностью отсутствовало. Возможное влияние на результаты переотражений излучения от стен минимизировалось наличием по длине коридора 4 дверных проемов, играющих роль светопоглощающих диафрагм. Кроме того, предполагалось, что ввиду близости диаграмм направленности испытываемых осветителей эффект влияния переотражения от стен потолка и пола на дальность подсветки идентичен для всех образцов. Выходной видеосигнал с телекамеры выводился на видеомонитор и осциллограф для измерения видеосигнала и анализа изображения. Изображение на экране монитора фиксировалось цифровым фотоаппаратом. Контрастность и яркость экрана монитора, установленные для просмотра изображения таблицы при нормальной ее освещенности, в процессе испытаний не изменялись.

### Определение характеристик осветителей

Основные характеристики осветителей определялись следующим образом:

1. Диаграмма направленности осветителя (характеризуемая различными производителями как угол подсветки, угол освещения, угол действия и т.п.) определялась по распределению плотности мощности в световом пятне. Для этого с помощью поворотного устройства изменялось направление визирования осветителя относительно неподвижного фотоприемника, расположенного на фиксированном расстоянии. В качестве фотоприемника использовался кремниевый фотодиод ФД-24К в фотovoltaическом режиме (без обратного напряжения смещения). Ток фотодиода, пропорциональный мощности ИК-излучения, попадающего на светочувствительную площадку фотодиода, т.е. относительной плотности мощности, измерялся микроамперметром. Расстояние до фотоприемника подбиралось таким, чтобы максимальный ток в центре пятна не превышал 100 мкА (при токе насыщения около 170—200 мкА). Угол раскрытия диаграммы направленности определялся по уровню 0,5 и 0,1 от значения максимума плотности мощности в центре светового пятна. Распределение снималось в двух ортогональных плоскостях для оценки симметричности диаграммы. Измерения производились в зале площадью 36 м<sup>2</sup>. Предварительно была произведена проверка отсутствия влияния на результаты измерений возможных бликов от стен, пола и потолка помещения. Остаточная засветка от общего освещения минимизировалась и учитывалась как поправка, имеющая аддитивный характер.

2. Номинальное энергопотребление определялось прямым измерением установившегося значения потребляемого тока при номинальном напряжении питания после получасового прогрева осветителя.

3. Предельная дальность освещения (у различных производителей — подсветки, действия и т.п.) оценивалась качественно, по изображению подсвечиваемого условного объекта наблюдения (фото 1). Для каждого осветителя и значения освещенности изображение объекта получалось последовательно с помощью двух модульных телекамер нормального разрешения с нормальной и высокой чувствительностью SK-1004 и SK-1004X соответственно и телекамеры высокого разрешения и чувствительности LCL-903K. Видеокамеры визировались на мишень с равного расстояния, через объективы с одинаковым фокусным расстоянием 8 мм. Расстояние от осветителя устанавливалось не менее заявленного\* производителем или изменялось для получения требуемого изображения. Удовлетворительным результатом считалось получение изображения с отчетливым различением границы черного и белого — для крупных фрагментов изображения (не ме-



нее 1/9 кадра). Фотоизображения 2.1, 2.2 и 2.3 иллюстрируют характер получаемого изображения с телекамер SK-1004, SK-1004X и LCL-903K соответственно. Бескорпусные телекамеры используются в типовых режимах и со штатными объективами. С телекамерой LCL-903K использован варифокальный объектив с автоматической диафрагмой TG3Z3510AFCS ( $f = 3,5-10$  мм, F1.0), оптимизированный для работы в ближнем ИК-диапазоне.

**1** Характер изображений, полученных с помощью прожекторов IR-294 и Super LED на максимальной трассе\*, проиллюстрирован фото 3.1; 3.2 и 3.3 для телекамер SK-1004, SK-1004X и LCL-903K соответственно.

**2** Номинальная дальность определялась по получению уровня активного видеосигнала  $0,28 \pm 0,03$  В (~40 IRE) при изменении дальности\* до осветителя. При этом использовалась телекамера LCL-903K с фиксированным усилением (APU отключена), электронным затвором (1/50 с) и полностью открытой ручной диафрагмой объектива. На фото 4.1 показано изображение таблицы-миры при заданном видеосигнале. Фото 4.2 и 4.3 иллюстрирует характер изображения человека при тех же условиях, когда лицо занимает около 1/16 кадра и одновременно однозначно идентифицируется.

\*Ввиду недостаточности длины трассы для прямого испытания прожекторов с максимальной дальностью (IR-294 и Super LED) значения дальности получены расчетным путем с учетом пропорционального снижения рабочего тока. В связи с этим, несмотря на линейный характер зависимости мощности излучения от тока для LED-осветителей, данные по дальности для этих моделей можно рассматривать как оценочные.



Фото 3.1



Фото 3.2



Фото 3.3



Фото 4.1



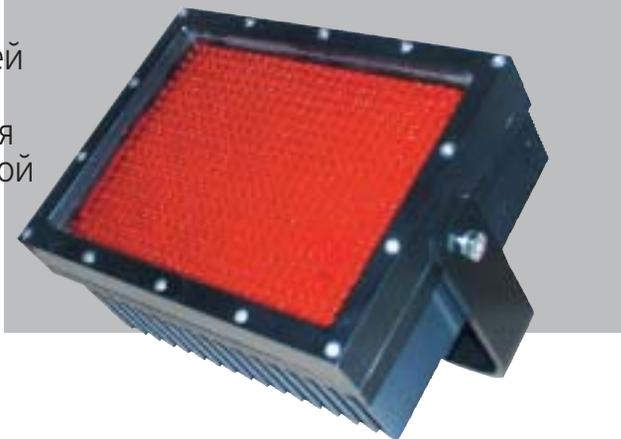
Фото 4.2



Фото 4.3

## Super LED, Derwent

**Великобритания**  
Предоставлен для теста компанией "Микролайт". В Москве продается под торговой маркой Computar



**Цена:** 2001 дол.

**Длина волны излучения:** 880 нм

**Напряжение питания:** производитель нормирует потребляемую мощность 80 Вт; экспериментально установлен режим питания 16 В, 5 А

**Габариты:** 480x240x90 мм

**Масса:** 4,6 кг

Конструкция осветителя в виде прямоугольной коробки с поперечными ребрами радиатора на задней стороне. Излучатели расположены на плоской максимальной грани прямоугольника за защитным окном из свето-красного пластикового светофильтра. За-

щитное окно закреплено с помощью рамки, болтами по периметру.

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол освещения, угл. градусов	20	Нет методики
Угол освещения по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	24±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	48±1
Дальность освещения по паспорту, м	175	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлена	Более 175
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлена	Более 156
Ток потребления, А	5	5

Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие спектральной области генерации диапазону 830–880 нм. Диаграмма направленности излучения симметрична относительно оси. Прожектор оснащен кронштейном с возможностью наведения в двух ортогональных плоскостях. Подводящие провода выполнены в двухслойной изоляции и предназначены для наружной эксплуатации.

Из-за нестандартного напряжения питания и отсутствия внутренних токостабилизирующих элементов Super LED практически не может быть использован без штатного источника питания, работающего в режиме источника тока. Данное обстоятельство существенно увеличивает и без того высокую стоимость прибора.

Можно считать, что значения параметров при испытании подтверждены либо близки заявленным производителем, с учетом недостаточности длины трассы и возможного несоответствия методик испытаний.

# ТЕСТ

## AVIR-613-3

Activision, Россия

Предоставлен для теста компанией Activision



**Цена:** 34 дол.

**Длина волны излучения:** 880 нм

**Напряжение питания:** 11–14 В постоянного тока

**Габариты:** Ø57x50 мм

**Масса:** 0,32 кг

Конструкция осветителя в виде цилиндрической трубы предполагает установку прибора в телекамеру того же производителя или монтаж в качестве отдельного блока. Излучатели расположены по периметру в торцевой части трубы за защитным кольцевым окном из темного пластикового светофильтра. Защитное окно, по всей видимости, вклеено (крепежных элементов нет). Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие спектральной

области генерации диапазону 830–880 нм. Диаграмма направленности излучения симметрична относительно оси.

Прожектор оснащен козырьком и кронштейном с возможностью наведения в двух ортогональ-

ных плоскостях. Тонкие подводящие провода в тонкой однослойной изоляции не предназначены для наружной эксплуатации.

Можно констатировать, что критерии при испытании достаточно близки критериям производителя и значения основных параметров при испытании подтверждены на практике. К сожалению, производитель не сообщает, как изменяются основные параметры при изменении питающего напряжения в пределах рабочего диапазона.

При установке в телекамеру прожектор конструктивно и функционально уподобляется встроенной ИК-подсветке. В сравнении с известными и широко распространенными зарубежными образцами данный осветитель имеет существенное преимущество – принципиальное отсутствие засветки общего защитного иллюминатора по причине его отсутствия.

AVIR-613-3 имеет самое малое энергопотребление из всех тестируемых прожекторов, что означает весьма высокий КПД используемых светодиодов.

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол действия, угл. градусов	30	Нет методики
Угол освещения по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	30±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	60±1
Максимальная дальность (объект различим), м	25 (33*)	Нет методики
Минимальная дальность (объект узнаваем), м	8 (14*)	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлена	35
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлена	14
Ток потребления, А	0,2	0,18

\*Приводятся данные для телекамер с CCD Ex-view (ICX255AL).

## ПИК-41ФЭ

Тирэкс, Россия

Предоставлен для теста компанией "Армо-системы"



**Цена:** 107 дол.

**Длина волны излучения:** 880 нм

**Напряжение питания:** 11–14 В постоянного тока

**Габариты:** Ø58x97 мм

**Масса:** 0,5 кг

Конструктивно осветитель выполнен в виде цилиндра с концентрическими ребрами радиатора. Излучатели расположены в торцевой части цилиндра за защитным окном из темного пластикового светофильтра. Защитное окно, по всей видимости, вклеено (крепежных элементов нет). Над верхней частью иллюминатора имеется небольшой единый с корпусом козырек.

Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие спектральной области генерации диапазону 830–880 нм. Диаграмма направленности излучения симметрична относительно оси.

Прожектор снабжен кронштейном с возможностью наведения в двух ортогональных плоскостях. Подводящие провода в двухслойной изоляции предназначены для наружной эксплуатации.

ПИК-41ФЭ – единственный в нашем обзоре прожектор, оснащенный фотодатчиком включения при снижении освещенности менее 5 лк. С одной стороны, это способствует экономии электроэнергии в дневное время. С другой стороны, регулярные отключения в зимнее время приводят к существенным температурным перепадам, способствующим нарушению герметичности, конденсации влаги внутри объема прибора и последующей коррозии внутренних элементов осветителя.

Можно констатировать, что значения основных параметров при испытании подтверждены либо близки заявленным производителем.

К сожалению, производитель не сообщает, как варьируются основные параметры при изменении питающего напряжения в пределах рабочего диапазона питающих напряжений.

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол ИК-излучения, угл. градусов	30	Нет методики
Угол освещения по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	28±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	47±1
Дальность с ТВ-камерой 0,08/0,003 лк, м	24/50	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлена	40
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлена	24
Ток потребления, А	0,9	0,9

# ИКП-25/40-940

Степунин, Россия  
Предоставлен для теста  
г-ном А.С. Степуниным



**Цена:** 61 дол.

**Длина волны излучения:** 940 нм

**Напряжение питания:** 12±0,6 В постоянно-го тока

**Габариты:** ±56x100 мм

**Масса:** 0,46 кг

Осветитель сконструирован в виде цилиндра с концентрическими ребрами радиатора. Излучатели расположены в торцевой части цилиндра за защитным окном из темного пластикового светофильтра. Защитное окно вставлено изнутри корпуса, метод крепления не известен.

Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие спектральной области генерации диапазону 920–950 нм. Ди-

аграмма направленности излучения симметрична относительно оси.

Прожектор оснащен кронштейном с возможностью наведения в двух ортогональных плоскостях. Подводящие провода в однослойной изоляции не предназначены для наружной эксплуатации и имеют самую малую длину из всех проводов тестируемых прожекторов. Данное обстоятельство может затруднять монтаж. ИКП-25/40-940 оказался единственным в нашем тесте прожектором, для которого обе измеренные дальности превышают заявленную производителем, несмотря на то что для заявленной дальности производитель гарантирует всего лишь уверенное различие контрастной границы крупных объектов. Возможно, это связано с жесткостью методики испытаний на открытой местности с минимальным отражением от поверхности земли и других объектов, например открытое свежеспаханное поле или осенний ландшафт. К сожалению, проведение таких испытаний в зимнее время не представляется возможным.

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол подсвета (освещения) по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	30	30±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	40±1
Дальность подсвета, не менее, м	15	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлен	40
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлен	18
Ток потребления, А	1	0,73

# IR-84-940

Микролайт, Россия  
Предоставлен  
для теста компанией  
“Микролайт”



**Цена:** 84 дол.

**Длина волны излучения:** 940 нм

**Напряжение питания:** 12±0,6 В постоянно-го тока

**Габариты:** Ø90x90 мм

**Масса:** 0,9 кг

Конструктивно осветитель представляет собой усеченный конус с концентрическими ребрами радиатора. Излучатели расположены в торцевой части большего основания конуса за защитным окном из темного пластикового светофиль-

тра. Защитное окно, очевидно, клеено (крепежных элементов нет).

Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие спектральной области генерации диапазону 920–950 нм. Диаграмма направленности излучения симметрична относительно оси.

Прожектор оснащен кронштейном с возможностью наведения в двух ортогональных плоскостях. Конструкция кронштейна ограничивает вертикальный угол поворота при подвеске прожектора только неполной нижней полуплоскостью (около 170°).

Подводящие провода в однослойной изоляции не предназначены для наружной эксплуатации.

Можно считать, что значения параметров при испытании подтверждены либо близки значениям, заявленным производителем, с учетом возможного несоответствия методик.

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол подсветки, угл. градусов	30±3	Нет методики
Угол освещения по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	24±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	37±1
Максимальное расстояние подсветки *, м	30	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлена	45
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлена	23
Ток потребления, А	1	1,1

\*Для телекамер высокой чувствительности.

# IR-294-880

**Микролайт, Россия**  
Предоставлен для теста компанией "Микролайт"



**Цена:** 341 дол.

**Длина волны излучения:** 880 нм

**Напряжение питания:** 12 ± 0,6 В постоянного тока

**Габариты:** 205x133x65 мм

**Масса** 1,5 кг

спектральной области генерации диапазону 830–880 нм. Диаграмма направленности излучения симметрична относительно оси.

На площадке в средней части радиатора имеются крепежные отверстия для крепления

Параметры осветителя	Заявленные	Измеренные
Угол подсветки, угл. градусов	20	Нет методики
Угол освещения по уровню 0,5 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	19±1
Угол освещения по уровню 0,1 от максимума плотности мощности в центре, угл. градусов	Не заявлен	44±1
Максимальное расстояние подсветки*, м	100	Нет методики
Дальность освещения предельная, м	Не заявлена	Более 100
Дальность освещения номинальная, м	Не заявлена	78
Ток потребления, А	3	2,8

\*Для телекамер высокой чувствительности.

Конструкция осветителя в виде полуцилиндра с продольными ребрами радиатора. В рабочем положении ось полуцилиндра располагается вертикально. Излучатели расположены в плоской части полуцилиндра за защитным окном из темного пластикового светофильтра. Защитное окно, по всей видимости, вклеено (крепежных элементов нет). Действительное значение длины волны излучения не определялось, однако визуальная оценка подтверждает соответствие

кронштейна, поставляемого отдельно. Это единственный в нашем тестировании прожектор, не комплектуемый штатным кронштейном. Подводящие провода в однослойной изоляции, не предназначенные для наружной эксплуатации.

Можно считать, что значения параметров при испытании подтверждены либо близки заявленным производителем, с учетом недостаточности длины трассы и возможного несоответствия методик испытаний.

## Выводы

Главная трудность, с которой сталкивается потребитель при выборе инфракрасного прожектора, – отсутствие у производителей единой методики измерения дальности и угла освещения. В настоящей работе предпринята попытка испытаний прожекторов по единой методике, что позволяет провести их относительно корректное сравнение. Для измерений выбрана телекамера с матрицей Ex-view, как наиболее перспективная для применения с ИК-освещением. Это обусловлено более высокой чувствительностью и расширенным в ИК-область спектральным диапазоном, характерным для данной технологии. Так, увеличение чувствительности осветителей на основных длинах ИК-волн составляет: 60–70% для 880 нм и 25–50% для 940–950 нм. Кроме того, для испытаний необходима была модель с отключаемой АРУ (AGC), а подобная функция характерна только для моделей верхней ценовой категории.

В результате теста выяснено, что для всех прожекторов измеренная предельная дальность освещения превосходит заявленную в паспорте дальность, из чего следует, что различение контрастных крупных объектов на заявленной дальности реализуется однозначно.

Однако уверенное различение и тем более распознавание и идентификация объектов, например лица человека, возможно на номинальной дальности, которая соответствует паспорту только у модели ИКП-25/40-940 и в какой-то степени – AVIR-613-3 (из числа прожекторов с дальностью до 50 м). Необходимо отметить, что эти осветители работают на разных длинах волн, а для полностью скрытого наблюдения можно применять только осветители на 940–950 нм. Поскольку даже излучатели на 920 нм в полной темноте отчетливо видны по крайней мере с дальности, составляющей 1/2–3/4 от дальности подсветки, а с излучателями на 880 нм ситуация еще безнадежнее. Правда, в этом случае для помещений можно воспользоваться методом отраженного освещения. Тем более, что подсветка не всегда должна быть скрытой. Вообще, чувствительность телекамер на 880 нм примерно в 2 раза выше, чем на 940 нм, поэтому для достижения одинаковой дальности прожектор с максимумом на 940 нм должен быть значительно мощнее аналога на 880 нм.

Следует отметить, что в настоящий тест не попали ИК-осветители малой (до 10 м) дальности, предназначенные в основном для использования внутри помещений. Возможно, такое тестирование будет проведено позднее.

**Компания "Гротек" приглашает партнеров и спонсоров, а также обращается к производителям с предложением предоставить свою продукцию для лабораторных тестов. Результаты тестов будут опубликованы в журнале "Системы безопасности"**