

Отличительной особенностью тепловизионного наблюдения является то, что изображение формируется по иным, нежели в видеонаблюдении, физическим принципам, в виде термограммы – многоэлементного двумерного изображения, каждому элементу которого приписывается цвет, или градация одного цвета, или градация яркости экрана, определяемые в соответствии с условной температурной шкалой (тот же ГОСТ Р 8.619–2006).

Физические принципы работы тепловизора

Тепловизоры делятся на два основных класса:

- 1) наблюдательные (показывающие);
- 2) измерительные, или радиометрические (термографы).

В сфере охранного наблюдения тепловизоры с функцией температурной индикации практически не применяются – в этом нет большого смысла: стоят существенно дороже, а информация о конкретной температуре объекта для средств охраны явно избыточна. Задача тепловизора – обнаружить цель (человек, техника) на фоне местности. Более редкая задача – обнаружение возгораний на открытой местности либо использование как дополнительного канала обнаружения возгораний в помещениях (ангаров, складов и т.д.).

Поэтому далее под тепловизором будем понимать неохлаждаемый наблюдательный МПИ по классификации ГОСТ Р 8.619–2006.

Основным элементом тепловизора является детектор теплового излучения – болометр (аналог матрицы в камере видеонаблюдения), именно он регистрирует излучаемое объектами и фоном тепло.

Особенности применения

Тепловизионное наблюдение имеет свои особенности и сферу применения, отнюдь не являясь заменой традиционного видеонаблюдения. Напротив, тепловизор и видеокамера прекрасно дополняют друг друга. Важно понимать область использования тепловизионного наблюдения, возможности и ограничения, которые ему присущи.

В отличие от камер видеонаблюдения, работающих с отраженным от объектов светом в видимом и (в некоторых моделях) ближнем ИК-диапазонах, тепловизор фиксирует излучаемое предметами тепло и не нуждается в источниках света. С другой стороны, эффективность обнаружения целей тепловизором полностью зависит от разницы температур объекта и фона.

Из этого можно сделать ряд практических выводов:

- тепловизор эффективнее для задач обнаружения движения на дальних расстояниях при отсутствии достаточного освещения охраняемой территории в ночное время;
- эффективность тепловизора в существенно меньшей степени, чем для стандартной камеры видеонаблюдения, зависит от плохих погодных условиях: дождя, тумана, снега, града и т.д.;
- тепловизор, в отличие от стандартной камеры видеонаблюдения, не боится "засветки" объектива контрольным светом, что позволяет использовать его даже при сложных сценах съемки с широким динамическим диапазо-

Тепловизор BOLID TCI-111 – флагман видеоохраны линейных объектов

Тепловизор, согласно ГОСТ Р 8.619–2006 "Приборы тепловизионные измерительные. Методика поверки", – оптико-электронный прибор, предназначенный для дистанционного наблюдения радиационной температуры объектов, находящихся в поле зрения прибора, путем определения температуры поверхности объекта по известным коэффициентам излучения и параметрам съемки (температура окружающей среды, пропускание атмосферы, дистанция наблюдения и т.д.). В данной статье разберем основные паттерны использования тепловизоров, сферы их применения, а также особенности тепловизора BOLID TCI-111



ном яркостью. Его нельзя ослепить подручными средствами (например, фонариком) потенциальному злоумышленнику.

Но нужно помнить и об ограничениях. Тепловизионное наблюдение – вовсе не "волшебная таблетка", его применение ограничено определенными рамками. Далеко не во всех случаях тепловизор эффективен для решения охранных задач:

- из-за особенностей тепловизионного наблюдения тепловизор не решит задачу идентификации и лишь отчасти может решить задачу различения (в терминах 78.36.008-99 "Проектирование и монтаж систем охранного телевидения и домофонов: Рекомендации");
- эффективность тепловизора снижается при температурах фона, близких к температуре целей наблюдения. Цель как бы "растворяется" в фоне, поэтому тепловизионное наблюдение не очень эффективно в летний солнечный день;
- тепловизор менее эффективен для обнаружения подготовленного нарушителя, пытающегося использовать маскировку (движение ползком в высокой траве, движение за преградой, использование теплоизолирующих материалов). Тем не менее тепловизор позволяет обнаружить в том числе и такого нарушителя, но на меньших расстояниях.

Сферы использования

Тепловизор в системах охраны практически не применяется внутри зданий – это неэффективно и слишком дорого. Основное назначение тепловизора без температурной индикации – охрана периметра протяженных объектов и территорий, прилегающих к охраняемому объекту, контроль нахождения посторонних на линей-

ных объектах транспортной инфраструктуры: трубопроводах, мостах, тоннелях, железнодорожном полотне.

Одно из серьезных преимуществ, делающих тепловизионное наблюдение незаменимым, – более эффективное обнаружение проникновения в запретную зону или прилегающую территорию на расстояниях в несколько сотен метров. На рис. 1 представлены скриншоты с камеры видеонаблюдения с ИК-подсветкой (слева) и тепловизора (справа).

Увеличим фрагмент скриншота с рис. 1. На рис. 2 хорошо видно силуэт человека на тепловизоре (справа). На скриншоте с камеры человек почти сливается с фоном из-за недостатка освещенности.

Для линейных объектов, длина которых измеряется десятками километров, тепловизоры являются экономически более эффективными, нежели классические системы видеонаблюдения. Стоимость тепловизора компенсируется увеличением шага установки за счет большей эффективности обнаружения целей на дальних расстояниях. При этом, помимо уменьшения количества самих используемых приборов, существенно снижаются затраты на систему передачи данных. Требуется меньше термощаффов, блоков питания, устройств защиты от перенапряжения, промышленных коммутаторов, оптических кроссов и муфт и т.д.

Наиболее эффективный алгоритм охраны протяженных периметров промышленных предприятий, объектов энергетики и транспорта, государственной границы – сочетание периметральных охранных систем, тепловизионного наблюдения, охранного видеонаблюдения с высокоскоростными поворотными камерами, например BOLID VCI-529.

Для того чтобы эффективно применять тепловизионное наблюдение в технических системах охраны периметра при принятии основных технических решений и проектировании, необходимо учитывать те нюансы использования, которые были указаны выше.

Целевые задачи тепловизионного наблюдения

Задачи в тепловизионном наблюдении, безусловно, не идентичны задачам систем видеонаблюдения (согласно Р 78.36.008-99). Ни о какой идентификации как об отождествлении изображения человека с конкретным лицом не может быть и речи, но такую задачу перед тепловизором и не следует ставить. Поэтому нужно уточнить классические типы решаемых в видеонаблюдении задач применительно к тепловизионному изображению:

1. Обнаружение – выделение размытого пятна на фоне помех (сам факт появления объекта в кадре).
 2. Различение – объект выделяется с достаточной ясностью и дифференцируется по принадлежности к классу (человек, животное, автомобиль).
 3. Идентификация (опознавание) – объект дифференцируется по принадлежности к типу внутри класса (пол человека, тип автомобиля). Основная задача – определить цель по критерию "свой/чужой".
- Процесс наблюдения и принятия решения зависит от ряда случайных факторов и является

вероятностным. Для определения критериев успешного выполнения задачи наблюдения для целевых задач обнаружения, различения и идентификации, как правило, используются критерии Джонсона. Расстояние, на которых с заданной вероятностью решаются целевые задачи тепловизионного наблюдения, зависит от следующих факторов:

1. Тип цели.
2. Тип целевой задачи (обнаружение, различение или идентификация).
3. Требуемая вероятность решения задачи.
4. Погодные условия наблюдения (наличие осадков, тумана, дыма и т.д.).

При проектировании также необходимо учитывать "мертвую зону" под тепловизором в зависимости от выбранного фокусного расстояния.

BOLID TCI-111 – новое эффективное решение

В обновленном модельном ряду системы видеонаблюдения марки "Болид" появилась новинка – тепловизор BOLID TCI-111 со следующими характеристиками:

- уличная цилиндрическая (Bullet) тепловизионная видеокамера;
- неохлаждаемый микроболометр (аналог матрицы для тепловизионной камеры);
- тепловая чувствительность (NETD) менее 40 мК;
- диапазон рабочих температур -40...+60 °С;
- степень пылевлагозащиты IP67;
- металлический корпус;
- объективом с фиксированным фокусным расстоянием (9, 13, 19, 25, 35 мм);

- количество эффективных пикселей 640 (ширина) x 512 (высота).

Предельные расстояния для BOLID TCI-111 представлены в таблице.

Два типа сигнала: IP и аналог

Уникальность BOLID TCI-111 заключается в универсальных интерфейсах подключения к существующей на объекте кабельной инфраструктуре – наличие как стандартного сетевого интерфейса 10/100Base-T, так и поддержка аналогового стандарта высокого разрешения HD-CVI. Универсальной является и возможность электропитания устройства 24 В AC /12 В DC/PoE, что позволяет использовать BOLID TCI-111 на действующих системах видеонаблюдения – сетевых и аналоговых.

Встроенные видеоаналитические модули

В прошивку BOLID TCI-111 встроены следующие видеоаналитические модули:

1. Пересечение линии.
2. Вторжение в зону.
3. Выявление пропавших/оставленных предметов.
4. Обнаружение возгораний.

Работа в составе ИСО "Орион"

BOLID TCI-111 может полноценно использоваться в видеосистеме "Орион Про" как напрямую при подключении к серверу по IP, так и через сетевые и гибридные видеорегистраторы "Болид". При прямом подключении к серверу лицензия на канал для BOLID TCI-111 бесплатная.

Повышение эффективности охраны периметров и объектов

Тепловидение с удешевлением элементной базы все сильнее проникает на рынок систем охранного видеонаблюдения. Не являясь панацеей и заменой традиционных систем видеонаблюдения, тепловизор отлично их дополняет, повышая эффективность охраны периметров и объектов еще на дальних подступах нарушителей. При проектировании тепловизионного наблюдения необходимо учитывать особенности тепловизоров и присущие им ограничения, грамотно выбирая фокусное расстояние объектива и места расположения, а также применяемую тактику охраны и взаимодействие с другими подсистемами объекта защиты (периметральной сигнализацией, системой охранного видеонаблюдения).

Тепловизор BOLID TCI-111 имеет два видеовыхода (HD-CVI и IP), встроенные видеоаналитические модули и интеграцию в видеосистему "Орион Про", что позволяет применять его как на новых, так и на существующих объектах без необходимости существенных вложений в инфраструктуру систем видеонаблюдения. ■

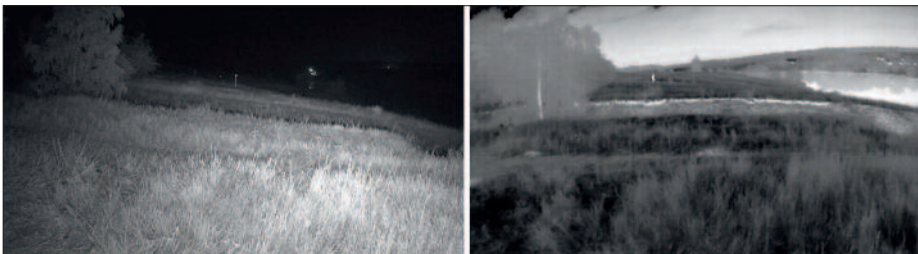


Рис. 1. Эффективность обнаружения цели на дальних расстояниях в условиях малой освещенности камерой с ИК-подсветкой (слева) и тепловизором (справа)



Рис. 2. Увеличенный фрагмент скриншота с камеры (слева) и тепловизора (справа)

Таблица. Предельные расстояния решения целевых задач контроля

Фокусное расстояние, мм		9	13	19	25	35
Угол обзора, град.		69 (гор.), 56 (верт.)	45 (гор.), 37 (верт.)	32 (гор.), 26 (верт.)	25 (гор.), 20 (верт.)	18 (гор.), 14 (верт.)
Расстояние решения целевой задачи для цели "человек" (1,8x0,5 м)	Обнаружение	290	450	640	1000	1300
	Различение	70	110	160	250	320
	Идентификация	40	60	80	125	160
Расстояние решения целевой задачи для цели "автомобиль" (2,3x2,3 м)	Обнаружение	880	1300	2000	3000	4000
	Различение	220	350	500	720	1000
	Идентификация	110	180	250	360	500

Данные приведены для идеальных погодных условий и вероятности решения целевой задачи 0,5. При проектировании можно использовать поправочные коэффициенты, учитывающие погодные условия.



Адрес и телефоны
ЗАО НПВ "БОЛИД"
см. стр. 112 "Ньюсмейкеры"