

# 12

Новинка

## 12 факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

Советы по вложению средств в  
термографию

## 12 факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

Покупка инфракрасной камеры — серьезное решение. Хотя цены за последние несколько лет существенно снизились, важно убедиться, что за свои деньги вы получите товар высокого качества — камеру, которая будет верно служить вам в течение долгого времени. Некоторыми движет стремление сэкономить, в то время как другие пользователи руководствуются основными характеристиками аппаратного или программного обеспечения. Вне зависимости от выбранной камеры, ее, конечно, должно отличать высокое качество и надежность, а также возможность получить отличную техническую поддержку и обслуживание.

Когда речь идет о тепловизионных камерах, вариантов много: начиная с очень доступных простых и удобных моделей и заканчивая узкоспециализированными устройствами для научных исследований с высоким разрешением. Перспектива поиска подходящего варианта может показаться пугающей. Помимо двенадцати факторов, которые необходимо учитывать, в этом буклете представлена полезная информация для определения потенциальной сферы применения камеры и условий работы, в которых вы будете выполнять тепловизионные осмотры. А задумывались ли вы о путях развития тепловизионной технологии и возможностях, которые открываются для вашей карьеры и бизнеса? Иными словами, не ограничивайтесь текущими потребностями: постарайтесь сделать все возможное, чтобы не пожалеть в будущем о своем вложении в инфракрасную камеру.

Если вы специализируетесь на строительстве и реконструкции объектов, устойчивых к атмосферным воздействиям, то, возможно, вам будет достаточно простой и удобной бюджетной ИК-камеры для поиска отсутствующей или ненадежной изоляции и утечек воздуха. Если вы специалист по энергетическому аудиту, вам может понадобиться более совершенная модель, которая позволит создавать профессиональные отчеты, или камера, которая дает возможность отправлять изображения с помощью мобильного устройства с поддержкой Wi-Fi заказчику, оплачивающему модернизацию. Возможно, вам потребуются возможности тепловизионной камеры высокого разрешения для развертывания активной маркетинговой кампании по продвижению своих услуг. Или вы являетесь подрядчиком, который занимается реставрацией или установкой систем кондиционирования воздуха и которому требуется камера, считывающая показания влагомера, позволяющая провести точную количественную оценку повреждений, отследить проблемы, связанные с конденсацией, и утечки охладителя?

У специалистов по профилактическому техобслуживанию также есть ряд характерных требований, на основе которых можно определить, камера какого типа им нужна. Мастеру по ремонту коммуникаций, по всей видимости, будет достаточно простой и удобной камеры, позволяющей удостовериться в безопасности электрооборудования перед началом ремонтных работ или быстрым осмотром соединений. Другому участнику его команды может понадобиться тепловизионная камера высокого разрешения, чтобы сканировать подстанции и линии электропередач с безопасного расстояния, а также выполнять подробные и точные замеры температуры. Обслуживающему персоналу и электрикам может пригодиться эргономичная камера, которая дает им возможность легко направлять тепловизор в тесные углы, пространство за двигателем или прямо вверх при осмотре оборудования на верхних ярусах.

Как видите, есть множество вариантов применения, характеристик и прочих факторов, которые необходимо учесть. С помощью этого буклета «12 факторов» и собственного списка потребностей вы сможете принять более осмысленное решение при покупке инфракрасной камеры. Разумеется, мы, специалисты компании FLIR, всегда готовы ответить на ваши вопросы и стать в этом деле вашими проводниками.

Мы стремимся к успеху, в пользу чего говорит почти 50-летний опыт производства инфракрасных камер — это стоит принять во внимание.

Являясь мировым лидером по производству инфракрасных камер и сотрудничая с ИТС, самой крупной в мире учебной организацией, специализирующейся на подготовке термографистов, мы знаем многое о тепловидении, поэтому не сомневайтесь: эта брошюра поможет вам сделать правильный выбор.

Если у вас появились вопросы по этой информации или вы хотите узнать больше о том, какая камера подходит именно вам, напишите нам по электронной почте: [flir@flir.com](mailto:flir@flir.com).

Обратите внимание на то, что понятия «инфракрасная камера», «тепловизионная камера» и «тепловизор» используются как синонимы.

# 1. Приобретайте инфракрасную камеру с максимальным разрешением детектора и качеством изображения в рамках своего бюджета.

Большинство инфракрасных камер имеют меньше пикселей, чем видеокамеры, поэтому обратите особое внимание на разрешение детектора. Инфракрасные камеры с более высоким разрешением могут измерять цели меньшего размера с большего расстояния и создавать более четкие ИК-изображения; оба этих фактора повышают точность и надежность измерений.

Кроме того, не забывайте о различии между разрешением детектора и дисплея. Некоторые производители хвастаются ЖК-экраном высокого разрешения и умалчивают о низком разрешении детектора, хотя именно оно играет основную роль.

Например, в технических характеристиках может быть указано разрешение ЖК-экрана 640 x 480, позволяющее отображать 307 200 пикселей изображения. Но если разрешение инфракрасного детектора составляет лишь 160 x 120 (19 200) пикселей, то в большем разрешении дисплея нет никакого смысла, поскольку качество ИК-изображения и данные его измерения всегда определяются разрешением детектора.

Более высокое тепловизионное разрешение позволяет не только получать более точные количественные результаты, но и эффективнее демонстрировать обнаруженные мелкие детали клиентам, руководству, ремонтным группам и страховым компаниям, что дает возможность ускорить процесс принятия решения по модернизации и ремонту. Превосходное качество инфракрасного изображения также крайне важно для формирования более понятных отчетов и рекламы своих услуг.



80 x 60 пикселей



160 x 120 пикселей



320 x 240 пикселей



640 x 480 пикселей

## 2. Хотите продемонстрировать обнаруженные проблемы другим людям? Ищите систему со встроенной камерой видимого света, оборудованную фонариком и лазерным указателем.

Вам не потребуется брать с собой дополнительное оборудование для обычных фотографий, так как во многих инфракрасных камерах сегодня есть встроенная цифровая камера, что позволяет получать изображения в видимом спектре и ИК-изображения одновременно. Цифровые фотографии, соответствующие инфракрасным изображениям, позволят более полно задокументировать проблему и указать на ее точное местоположение ответственным лицам. Поэтому если ваш клиент или руководитель хочет получить комплексный отчет, то вам определенно понадобится тепловизор с такой функцией. И убедитесь в том, что в нем есть встроенная лампа, которая послужит фонариком для освещения темных областей.

Встроенные лазерные указатели также очень удобны, особенно для изоляции цели, окруженной компонентами похожего вида (например, выключателя), или для поиска проблемного электрооборудования под напряжением, когда необходимо соблюдать дистанцию. Лазерные маркеры хорошо видны на снимках в видимом спектре, что обеспечивает надежный ориентир. Они также отображаются и на инфракрасных изображениях, и на дисплее тепловизионной камеры, и вы можете быть уверены в том, что получили всю необходимую информацию.



*Встроенная светодиодная лампа освещает темные области, что позволяет получать цифровые изображения лучшего качества и обеспечивает безопасность.*



*Лазерный указатель помечает цель и обозначает ориентиры на изображениях в видимом спектре.*

**12** факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

### 3. Выберите камеру, обеспечивающую точные и надежные результаты.

Инфракрасные камеры не только позволяют обнаружить различия в излучаемой тепле, но также дают возможность измерить их. Таким образом, точность и сопоставимость измерений — очень важные факторы при определении пригодности камеры.

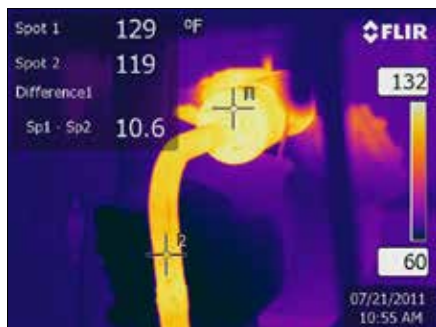
Чтобы добиться оптимального результата, ищите тепловизионную камеру с точностью не ниже  $\pm 2\%$  (или 3,6 °F). Все камеры FLIR соответствуют этому минимальному стандарту благодаря тому, что компания производит собственные инфракрасные детекторы.

Однако, это не единственный критерий. Для получения правильных и воспроизводимых результатов тепловизионная камера должна содержать встроенные инструменты для ввода значений излучательной способности и отраженной температуры.

Инфракрасная камера, позволяющая легко задать и скорректировать оба эти параметра, произведет точные температурные измерения, благодаря которым вы сможете принять правильное решение в полевых условиях.

Еще одно нужное средство диагностики, наличие которого необходимо принимать во внимание, — возможность выбрать и изолировать несколько подвижных точек и областей и связать с ними температурные измерения, которые можно сохранить как радиометрические данные и включить в отчет.

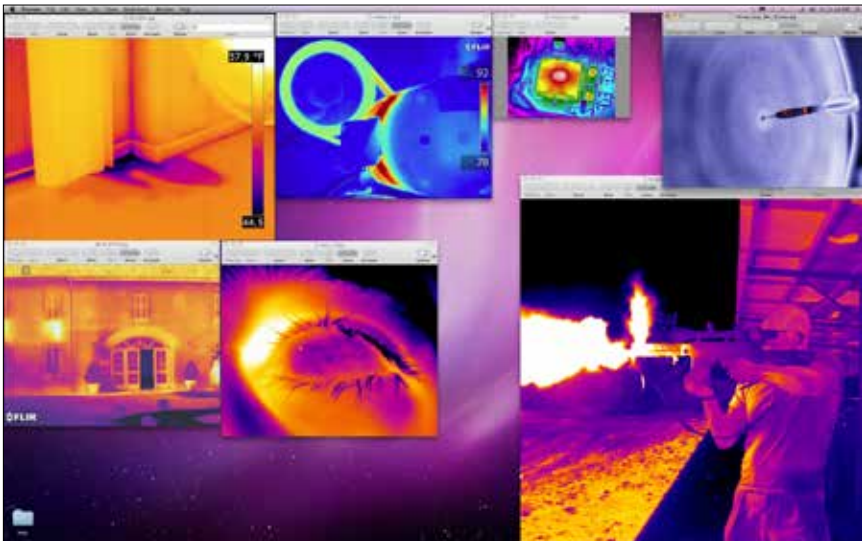
По мере расширения опыта работы с инфракрасной камерой эти функции будут становиться для вас все более значимыми. Однако, прежде чем принимать решение о покупке, узнайте, обеспечивает ли понравившаяся вам тепловизионная камера такие возможности.



#### 4. Ищите инфракрасную камеру, которая сохраняет и экспортирует файлы в стандартных широко поддерживаемых форматах.

Многие камеры сохраняют изображения в оригинальном формате, который можно открыть и проанализировать только с помощью специализированного оборудования. В других устройствах есть дополнительная функция сохранения снимков в формате JPEG без информации о температуре. В то же время компания FLIR предлагает стандартный формат JPEG с полным набором температурных данных. Вы сможете пересылать инфракрасные изображения по электронной почте клиентам и коллегам без потери важной информации. Радиометрические файлы в формате JPEG также можно импортировать с камер, оснащенных Wi-Fi, на некоторые мобильные устройства со специальными приложениями для дополнительного редактирования, анализа и обмена данными. Кроме того, конвертирование изображений отнимает время. Попросите производителя инфракрасной камеры продемонстрировать вам ее функции, в том числе возможность импортировать файлы формата JPEG без лишних действий.

Также ищите инфракрасные камеры, позволяющие передавать видео в формате MPEG4 через USB на компьютеры и мониторы. Это особенно удобно при измерении динамической тепловой активности, когда нагрев и охлаждение происходят быстро, а также для мониторинга механического оборудования или процессов в движении. Некоторые камеры оснащены композитным видеовыходом для проводного соединения с цифровыми устройствами записи либо выходами HDMI. Кроме того, существуют новые мобильные приложения, позволяющие пересылать видео по каналу Wi-Fi. Все эти возможности позволяют эффективнее передавать обнаруженные данные, повышать качество термографических осмотров и формируемых отчетов.



**12** факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

## 5. Обратите внимание на дополнительные преимущества ИК-камер, которые подключаются по каналу Bluetooth к контрольно-измерительным приборам для определения электрической нагрузки и влажности.

Новые измерительные инструменты, такие как изделия FLIR MeterLink, теперь позволяют некоторым тепловизорам помимо температуры измерять и другие показатели для полного количественного анализа повреждений, вызванных влажностью, и проблемами электрооборудования. Влагомеры и токоизмерительные зажимы передают по беспроводному каналу непосредственно на камеру такую важную диагностическую информацию, как влажность, сила тока, напряжение и сопротивление. Данные добавляются к ИК-изображению и встраиваются в радиометрический файл JPEG в качестве дополнительных сведений. Таким образом вы получаете ценную информацию, которая позволит оценить серьезность проблемы и выбрать оптимальное решение.





## 6. Новые приложения для мобильных устройств с поддержкой Wi-Fi позволяют обмениваться ИК-изображениями и данными, поэтому выбирайте камеру, совместимую с этой передовой технологией.

Теперь камеры FLIR серий E и T можно подключать через Wi-Fi к смартфонам и планшетам. Уникальное приложение FLIR Tools Mobile позволяет пользователям импортировать ИК-изображения на мобильные устройства для оперативного анализа, создания отчетов и передачи данных. Когда оперативность критична, огромным достоинством является возможность отправлять ИК-зображения и отчеты из одной части объекта в другую по беспроводной сети или отсылать их прямо с места осмотра по электронной почте. Специальное приложение также позволяет передавать видео клиентам и коллегам, благодаря чему они смогут наблюдать за осмотром с безопасного расстояния и из удобного места. С помощью приложения FLIR Tools Mobile пользователи могут в удаленном режиме управлять различными параметрами камер серии T, такими как фокусировка, настройки уровня и диапазона изображения, тем самым расширяя возможности для температурных измерений. Это может пригодиться, когда необходимо установить камеру на штатив, например для мониторинга работы оборудования.



**12** факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры



## 7. Приобретайте эргономичную камеру, которая максимально облегчает работу и дает возможность трудиться в привычном ритме.

Вес камеры может оказаться важным фактором, если вы собираетесь использовать ее часто или в течение длительного времени. Более легкая камера снизит нагрузку на плечо и спину во время продолжительных осмотров. Мы предлагаем широкий ассортимент компактных, легких, простых и удобных тепловизионных камер по низким ценам, и эти устройства отлично помещаются в ящики для инструментов, пояса и сумки.



Некоторые модели, например FLIR серии T, оснащены системой линз, меняющих наклон в диапазоне до 120 градусов. Это дает пользователю возможность смотреть на экран прямо перед собой, поворачивая оптический блок строго вверх или вниз для осмотра труднодоступных участков. Такая функция идеально подходит для инспекции расположенных высоко вверху шинопроводов, пространства за двигателем или под рабочей станцией, а также для осмотров под сложными углами.



Еще одним важным фактором, который необходимо принять во внимание, является интерактивная система управления. Есть ли на камере специальные кнопки, меню для непосредственного доступа к функциям либо и то, и другое? Несколько удобно расположенных кнопок могут упростить работу с камерой: вам не придется использовать одну и ту же кнопку для пролистывания всех пунктов меню. Некоторые камеры также оснащены сенсорным экраном для доступа к функциям, вывода текстовых и графических обозначений.

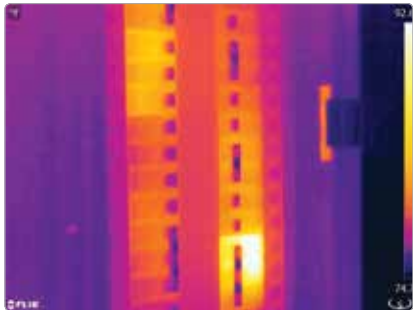
Кроме того, камера должна быть оснащена как минимум двумя батареями (литий-ионными или лучшими), которые можно легко и быстро заменить в полевых условиях.



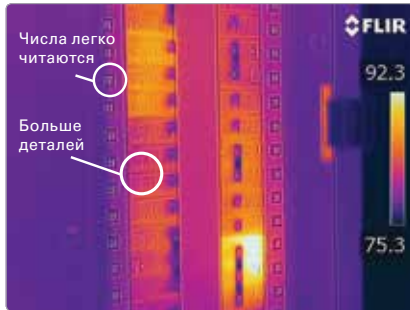
## 8. Функции повышения качества тепловых снимков MSX и наложения изображений позволяют объединять ИК-снимки и фотографии для создания простых и понятных отчетов.

MSX® мгновенно добавляет к ИК-снимку такие элементы видимого спектра, как числа, метки, указатели и текстуры, не затемняя и не размывая инфракрасное изображение объекта. Эта стандартная и работающая в режиме реального времени функция FLIR существенно упрощает поиск источников тепла. Наложение изображений — это еще одна встроенная функция для создания более четких и понятных отчетов. С ее помощью специалисты могут располагать ИК-изображения поверх соответствующих фотоснимков. Обе эти возможности позволяют лучше продемонстрировать местоположение проблемы клиентам, коллегам и ремонтным группам.

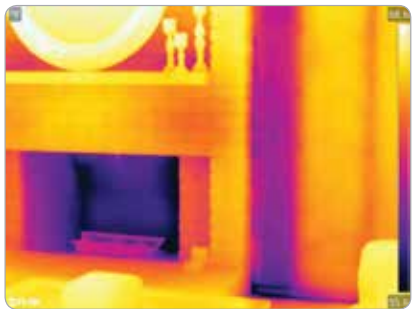
Без MSX



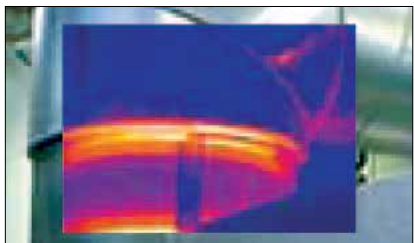
С MSX



Без MSX



С MSX



Наложение изображений

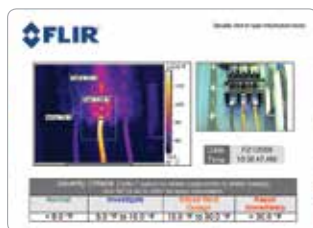
**12** факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

## 9. Не все программные продукты для формирования отчетов одинаково удобны. Чтобы найти подходящий вариант, сначала обязательно испытайте тот или иной продукт в действии.

Формирование отчетов — незаменимая функция для работы термографиста. Клиенты — владельцы домов, крупные корпорации и другие заказчики — требуют задокументировать обнаруженные неполадки. Тепловизионные снимки и отчеты могут играть ключевую роль при проведении энергетического аудита, при проверках электрического оборудования, обследованиях для поиска утечек газа, в строительстве зданий и программах профилактического технического обслуживания. Они часто используются при обращении за страховой выплатой и обосновании ремонтных работ.

Сегодня большинство инфракрасных камер поставляются в комплекте с бесплатным программным обеспечением для простейшего анализа изображений и создания элементарных отчетов. Также предлагается дополнительное программное обеспечение для более глубокого анализа и комплексных отчетов: оно позволяет использовать все возможности и функции камеры. Например, в программном продукте FLIR Tools+ можно создавать панорамные радиометрические файлы в формате JPEG с вертикальной и горизонтальной ориентацией за счет объединения частично совпадающих изображений с объекта.

Некоторые тепловизионные камеры FLIR позволяют формировать мгновенные отчеты непосредственно на камере или с помощью приложений на мобильных устройствах, соединенных с камерой по каналу Wi-Fi. Программное обеспечение для ИК-анализа может выполнять самые разные задачи: от простых точечных измерений до настраиваемых радиометрических калибровок. Компания FLIR и другие производители также предлагают пакеты программ для различных специализированных сфер применения: от осмотра при строительстве до серьезных научно-технических работ. Изучите эти специализированные продукты и выберите тот, который лучше всего подходит для вашего предприятия.



## 10. Выбирайте тепловизор с широким диапазоном рабочих температур, позволяющим отследить температуру окружающей среды и горячих объектов на одном снимке.

Важными факторами также являются температурный диапазон и чувствительность камеры. Диапазон определяет минимальную и максимальную температуры, которые может измерить устройство (например, от -20 °С до 1200 °С). Выбирайте инфракрасную камеру с температурным диапазоном, достаточно широким для мониторинга всех объектов, с которыми вам обычно приходится работать.

Чувствительность определяет минимальные различия в температуре двух объектов, которые может распознать камера (например, 0,045 °С). Чем чувствительнее детектор, тем более мелкие детали вы сможете увидеть: это особенно удобно при поиске участков с повышенной влажностью и других проблем, связанных с кратковременными изменениями температуры.

## 11. Ищите камеры с комплексной и выгодной гарантийной программой, которая позволит вам защитить свои вложения в долгосрочной перспективе.

Зарекомендовавшие себя производители инфракрасных камер прилагают все усилия, пытаясь сделать так, чтобы тепловизор верно служил вам на протяжении многих лет. Именно поэтому некоторые из них предлагают расширенные гарантийные условия. Например, гарантийная программа FLIR 2-5-10 покрывает стоимость запчастей и трудозатрат на два года, заменяемых батарей — на пять лет, а инфракрасного детектора — на десять лет. Какую бы камеру вы ни выбрали, убедитесь в том, что для нее предлагается хорошая гарантия, которая избавит вас от дополнительных хлопот.



**12** факторов, которые следует учесть при покупке инфракрасной камеры

## 12. ИК-камера, в которую вы вкладываете средства, должна быть выпущена надежным производителем, способным обеспечить техподдержку и обучение.



Качество предоставляемых клиенту услуг и объем технической поддержки должны быть важным фактором выбора при покупке инфракрасной камеры.

Компания FLIR является не только передовым производителем тепловизионных камер для коммерческого применения, но и основателем ИТС — крупнейшего в мире центра подготовки

термографистов. Получите максимальную отдачу от своих вложений и карьерные выгоды, повысьте свою значимость для работодателя, получив свидетельство об аккредитации.

Профессиональные фотографы проходят комплексное обучение, и это сказывается на результатах их работы. То же справедливо и для знаний в области термографии: здесь вам может помочь компания ИТС. Сертификация Центра обучения термографистов — это письменное подтверждение ваших навыков работы с камерой и интерпретации данных, получаемых с ее помощью.

Приходите на занятия в наш учебный центр либо один из региональных филиалов или воспользуйтесь нашими услугами по месту нахождения своей организации. Не забудьте и о нашем дистанционном обучении.





## **FLIR Portland**

Головной офис компании  
FLIR Systems, Inc.  
27700 SW Parkway Ave.  
Wilsonville, OR 97070  
USA (США)  
Тел.: +1 866 477 3687

## **FLIR Systems Russia**

1-й Кожевнический пер., д. 6, стр.1  
115114 Москва  
Россия  
Тел.: + 7 495 669 70 72  
факс: + 7 495 909 93 02  
Электронная почта: flir@flir.com

## **FLIR Commercial Systems**

Luxemburgstraat 2  
2321 Meer  
Belgium (Бельгия)  
Тел.: +32 (0) 3665 5100  
факс: +32 (0) 3303 5624  
Электронная почта: flir@flir.com

Email: [flir@flir.com](mailto:flir@flir.com)  
[www.flir.com](http://www.flir.com)  
NASDAQ: FLIR

Для экспорта описанного оборудования может потребоваться разрешение правительства США. Соблюдение законодательства США является обязательным. Изображения приведены исключительно в информационных целях. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Сведения о текущих характеристиках продукции можно найти на веб-сайте компании по адресу [www.flir.com](http://www.flir.com).  
© FLIR Systems, Inc., 2015 Все остальные наименования торговых марок и продуктов являются товарными знаками компании FLIR Systems, Incorporated. 1008-053 (версия 1/15)