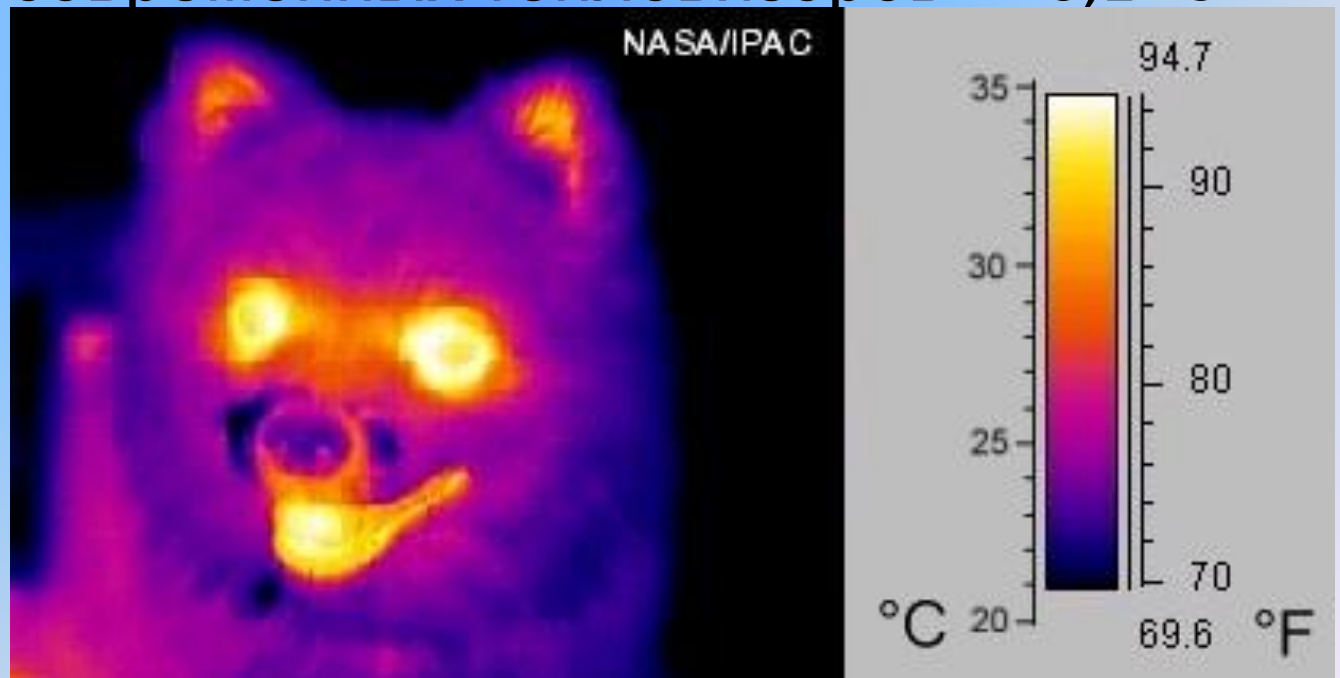


# Тепловизор

Выполнила: Хуснутдинова  
Алина, И-204

- Тепловизор — устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее (или в памяти) тепловизора как цветное поле, где определённой температуре соответствует определённый цвет. Как правило, на дисплее отображается диапазон температуры видимой в объектив поверхности. Типовое разрешение современных тепловизоров —  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Изображение собаки, сделанное тепловизором.



- В наиболее бюджетных моделях тепловизоров, информация записывается в память устройства и может быть считана через интерфейс подключения к компьютеру. Такие тепловизоры обычно применяют в паре с ноутбуком или персональным компьютером и программным обеспечением, позволяющим принимать данные с тепловизора в режиме реального времени.
- Различают наблюдательные и измерительные тепловизоры. Первые просто делают изображение в инфракрасных лучах видимым в той или иной цветовой шкале. Измерительные тепловизоры, кроме того, присваивают значению цифрового сигнала каждого пиксела соответствующую ему температуру, в результате чего получается картина распределения температур.

# История создания

- Первые тепловизоры созданы в 30-х гг. 20 в. Принцип действия тепловизора основан на преобразовании инфракрасного излучения в электрический сигнал, который усиливается и воспроизводится на экране индикатора.
- Современные тепловизорные системы начали свое развитие в 60-е годы прошлого столетия, в качестве одноэлементных приемников, изображение в которых строилось посредством точечного смещения оптической аппаратуры. Такие устройства были крайне непроизводительны и позволяли наблюдать за происходящими в объекте температурными изменениями с очень низкой скоростью.
- С развитием полупроводниковой техники и появлением фотодиодных ячеек ПЗС, позволяющих хранить принятый световой сигнал, стало возможным создание современных тепловизоров на основе матрицы ПЗС датчиков, сигналы с которых, если говорить упрощенно, расшифровываются дешифратором, обрабатываются в центральном процессоре устройства, выстраиваясь в определенную последовательность, которая затем проецируется на ЖК матрицу в виде распределения температур, обозначенных различными цветами видимой части спектра. Данный принцип построения изображений позволил создать портативные устройства, с высокой скоростью обработки информации, которые позволяют вести контроль за изменением температур в режиме реального времени.
- Наиболее перспективным направлением развития современных тепловизоров является применение технологии неохлаждаемых болометров, основанной на сверхточном определении изменения сопротивления тонких пластинок, под действием теплового излучения всего спектрального диапазона. Данная технология активно применяется во всем мире для создания тепловизоров нового поколения, отвечающих самым высоким требованиям по мобильности и безопасности использования. В России производство портативных тепловизоров по технологии неохлаждаемых болометров освоено в 2007 году в ЦНИИ "Циклон".



# Проблемы производства.

- Тепловизор является дорогостоящим прибором. Его основные элементы — матрица и объектив составляют около 90 % общей стоимости. Матрицы весьма сложны в производстве, но со временем, по заверениям экспертов, их цена может снизиться. С объективами ситуация сложнее: для создания объективов применяются редкие и дорогие материалы (например, германий). В наши дни активно ведутся поиски более дешёвых материалов.

# Классификация

## Стационарные

- Предназначены для применения на промышленных предприятиях для контроля за технологическими процессами в температурном диапазоне от  $-40$  до  $+2000$  °С. Такие тепловизоры, зачастую имеют азотное охлаждение, для того, чтобы обеспечить нормальное функционирование приемной аппаратуры. Основу таких систем составляют, как правило, тепловизоры третьего поколения, собранные на матрицах

## Переносные.

- Новейшие разработки в области применения тепловизоров на базе неохлаждаемых микроболометров из кремния, позволило отказаться от использования дорогостоящей и громоздкой охлаждающей аппаратуры. Эти приборы обладают всеми достоинствами своих предшественников, таких как малый шаг измеряемой температуры ( $0,1$  °С), при этом позволяют применять тепловизоры в сложных оценочных работах, когда простота использования и портативность играют очень большую роль. Большинство портативных тепловизоров имеют возможность подключения к стационарным компьютерам

# Стационарный тепловизор



# Переносной тепловизор

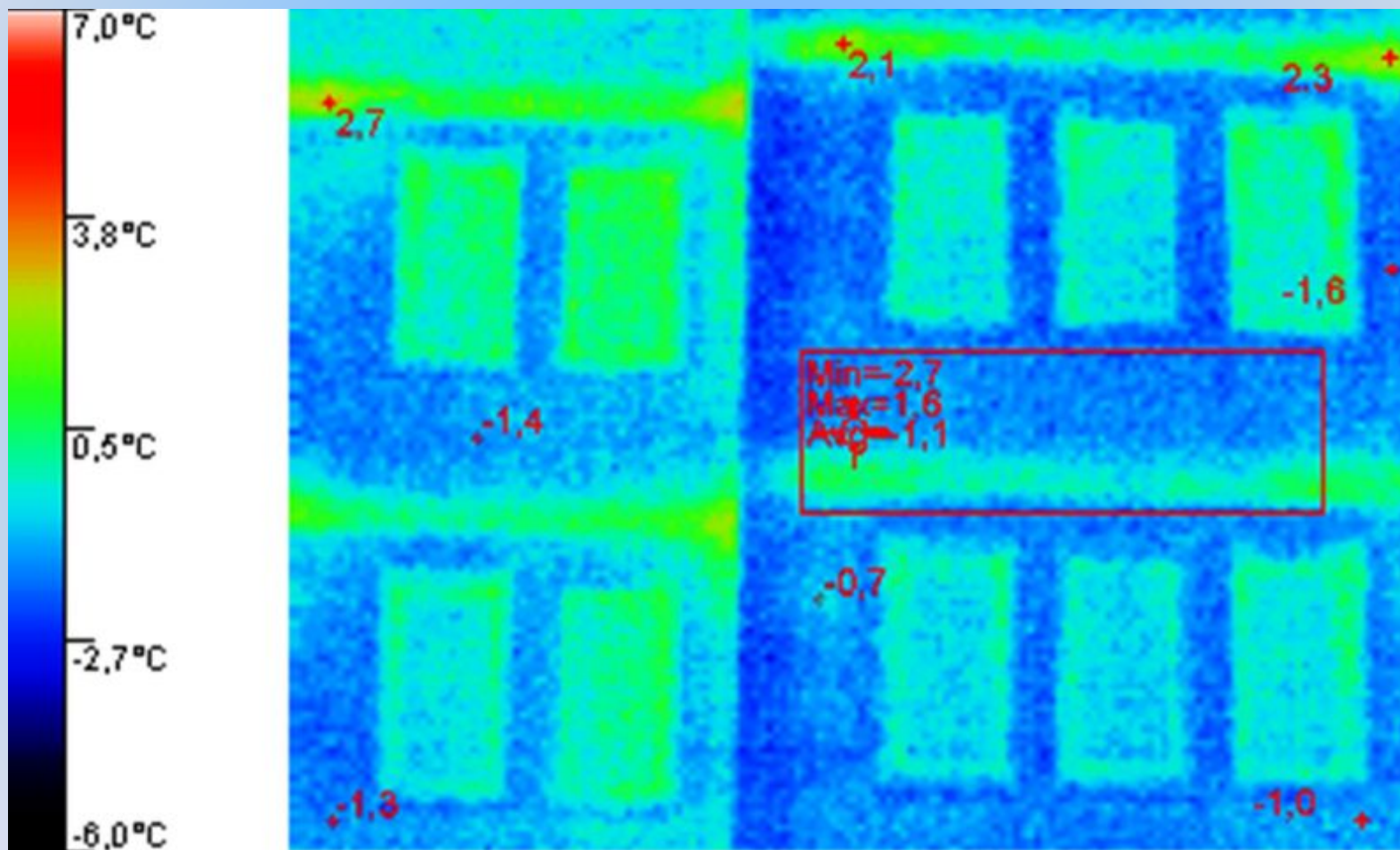


# Назначение

- Тепловизоры применяют во всех отраслях промышленности, где необходимо обеспечить качественный контроль за технологическими процессами производства. Они позволяют оперативно и своевременно отслеживать тепловые изменения, происходящие в отдельно взятых частях машин или механизме в целом. При этом, повышение температуры может быть расценено, как знак к возрастанию нагрузки, после чего может быть принято решение об остановке эксплуатации устройства.
- Тепловизор должен входить в стандартный набор инструментов технических инженеров, осуществляющих тепловой контроль на предприятиях. Специально для этих целей были разработаны портативные высокопроизводительные тепловизоры, которые позволяют с высокой степенью точности оценивать изменения температуры объекта в режиме реального времени. Небольшие размеры и вес подобных устройств позволяют применять их на выездных мероприятиях, когда доступ к стационарному оборудованию затруднен.



# Кирпичный фасад (тепловизионный снимок)



# Применение тепловизоров в медицине

- Разработки тепловизоров для медицины были начаты в СССР в НПП «Исток» (г. Фрязино Московской обл.) в 1968 году. В 1980-е годы были разработаны методы применения тепловизоров для диагностики различных заболеваний. Выпускаемый в те годы отечественной промышленностью тепловизор ТВ-03 имел широкое применение в различных лечебно-профилактических учреждениях. ТВ-03 был первым тепловизором, нашедшим применение в нейрохирургии.
- С 2008—2009 гг. тепловизоры начали также активно использовать для выделения из толпы лиц инфицированных вирусом гриппа