

**Создание отечественных
матричных многоспектральных
модулей технического зрения
повышенной
помехозащищенности.**

Актуальность создания многоспектральных модулей

Применение многоспектральных модулей позволяет:

- получать изображения, невидимые в одном спектральном диапазоне
- повысить правильность интерпретации получаемой информации (аналогично интерпретации цветов светофора)
- повысить помехоустойчивость системы (например, при работе в условиях тумана, дыма или пыли)

Основные области оптического спектра

- Дальний УФ 100-200 мкм
- Средний УФ 280-315нм
- Ближний УФ 315-380нм
- Видимый диапазон 380-780 нм
- Ближний ИК 780 нм-3мкм
- Средний ИК 3-5 мкм
- Дальний ИК 7-14 мкм

Ближний ИК, снимки с 10 км



- Туман : слева – ближний ИК, справа – ТВ
- Для ближнего ИК есть безопасная для глаз подсветка

Ближний ИК



- Пыль: слева – ближний ИК, справа – ТВ
- Виден автомобиль в пыли

Ближний ИК, снимки с самолета



- Дым, очаги пожара
- Слева – ближний ИК, справа – ТВ

Предлагаемая технология
изготовления
многоспектральных модулей
базируется на отечественной
многоспектральной К-МОП-
матрице, изготовленной с
использованием нанотехнологии,
имеет прорывной, инновационный
характер, аналогов не имеет

ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

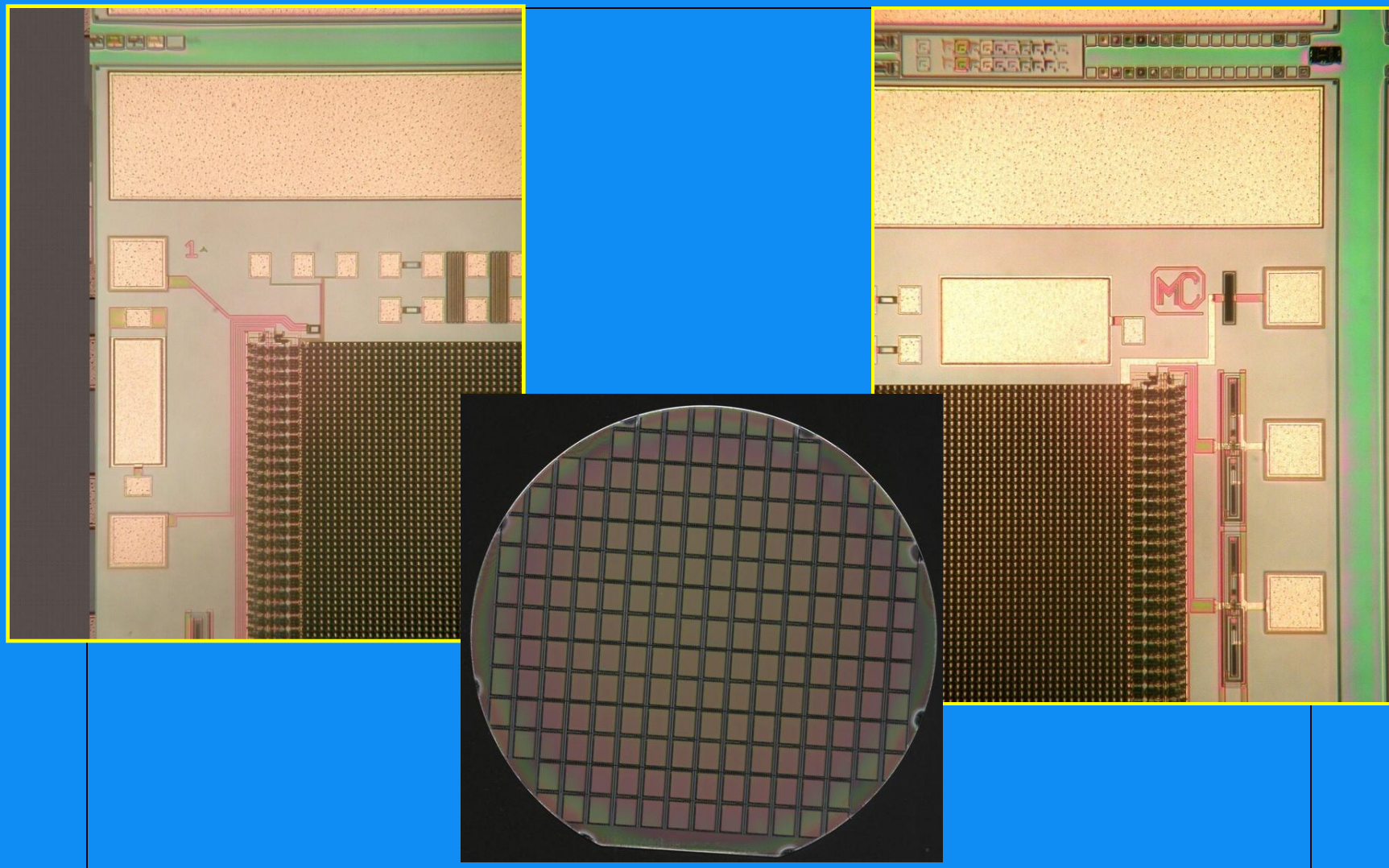
- Высокая чувствительность при больших фоновых нагрузках
- Возможность непрерывного получения качественных изображений объектов с температурами от отрицательных до 1500 град. С (при уменьшении времени экспозиции до 15000 град. С, и выше)
- Многоспектральность (780 нм – 5 мкм)
- Приемлемая стоимость серийного изготовления
- Отечественная элементная база, наличие кооперации
- Отечественные алгоритмы первичной и вторичной обработки
- Стабильность характеристик матриц во времени
- Устойчивость к мощным засветкам

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИЕ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

- Разработка матриц и модулей технического зрения повышенной помехозащищенности с разрешением не менее 320x240
- Оригинальная нанотехнология формирования чувствительных элементов матриц
- Совместимость с серийной кремниевой К-МОП технологии
- Наличие электронного затвора
- Монолитная конструкция матриц
- Низкий уровень шумов
- Оригинальные алгоритмы обработки изображений

Российская двухспектральная ИК К-МОП матрица

Внизу – на пластине, слева и справа – фрагменты кристалла



Многоспектральная К-МОП-матрица

- Монолитная конструкция (изготавливается в виде обычной кремниевой микросхемы)
- Работа в ближнем и среднем ИК-диапазонах, опционально – в диапазоне 315 нм-1.1 мкм
- Чувствительность (NETD) при частотах кадров 25-50 Гц в диапазоне 3-5 мкм сравнима с чувствительностью InSb
- Широкий динамический диапазон
- Устойчива к мощным засветкам
- Наличие электронного затвора
- Выдающиеся стабильность и однородность параметров

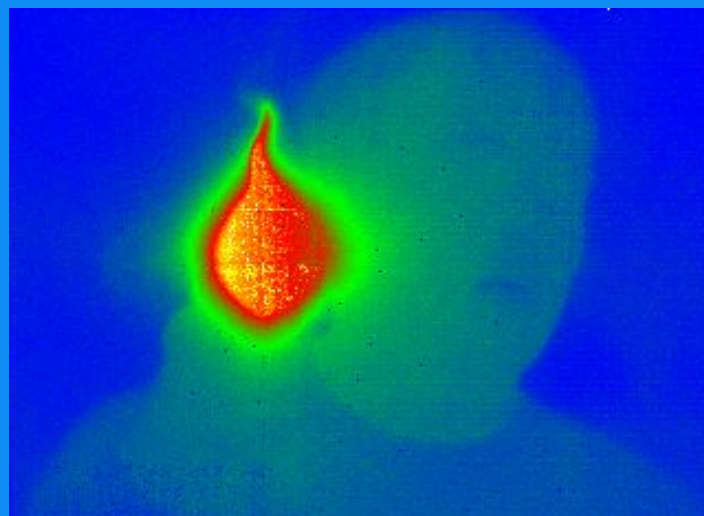
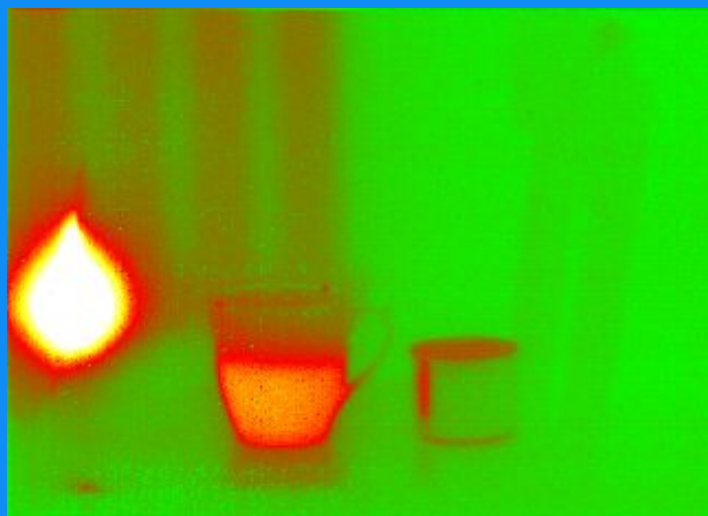
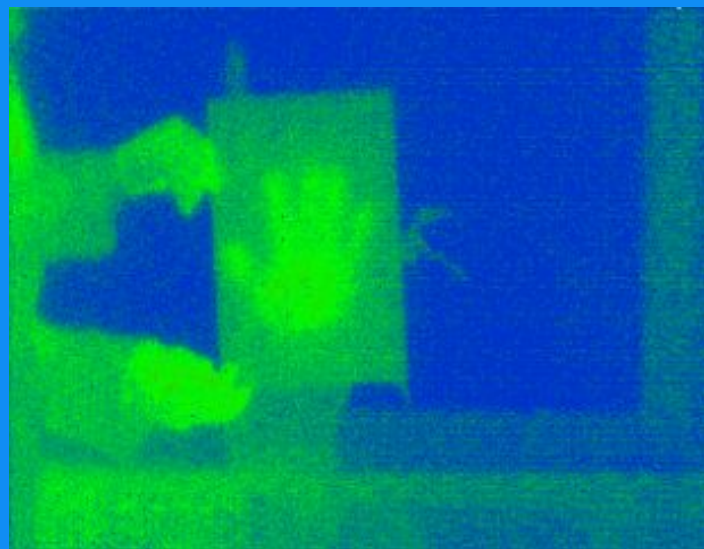
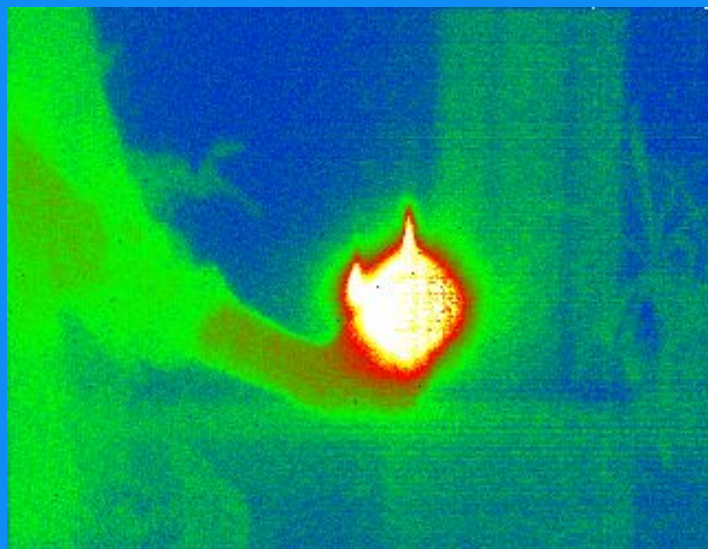
Многоспектральная К-МОП-матрица (продолжение 1)

- Обеспечивает высокое качество и надежность получения изображений
- Широко применяется в высокоточных системах
- Идеально подходит для работы с безопасной для глаз подсветкой лазером с длиной волны 1.54 мкм
- Работает в условиях задымления, запыления и высокотемпературной влажности (особенно с подсветкой)
- Возможность работы с подсветкой в замутненной воде

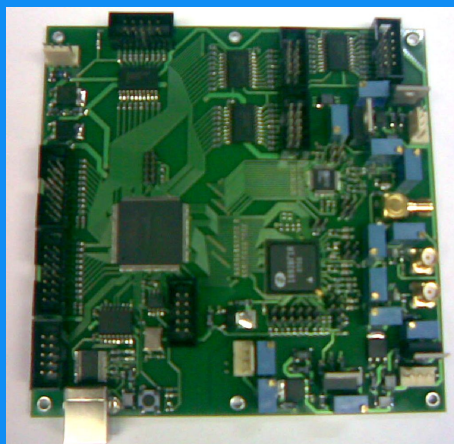
Многоспектральная К-МОП-матрица (продолжение 2)

- Фоточувствительные элементы изготавливаются по нанотехнологии
- Имеются работающие образцы с разрешением 320x240
- Возможность изготовления матриц 512x512 на российских предприятиях по технологии 1.2 мкм и 1024x1024 – по технологии 0.35 мкм

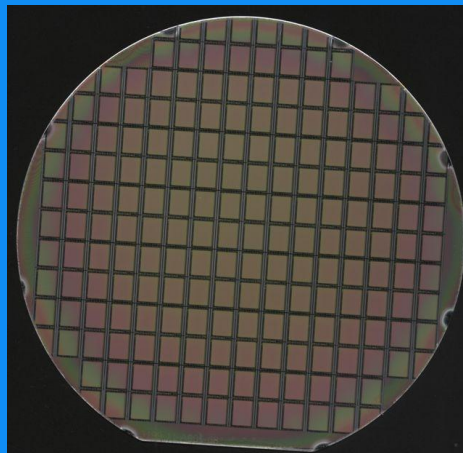
Примеры тепловых изображений, полученные при помощи разработанной К-МОП-матрицы



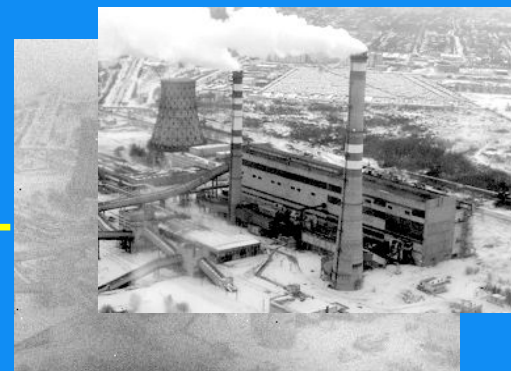
СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДУЛЕЙ



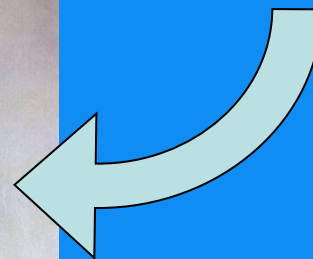
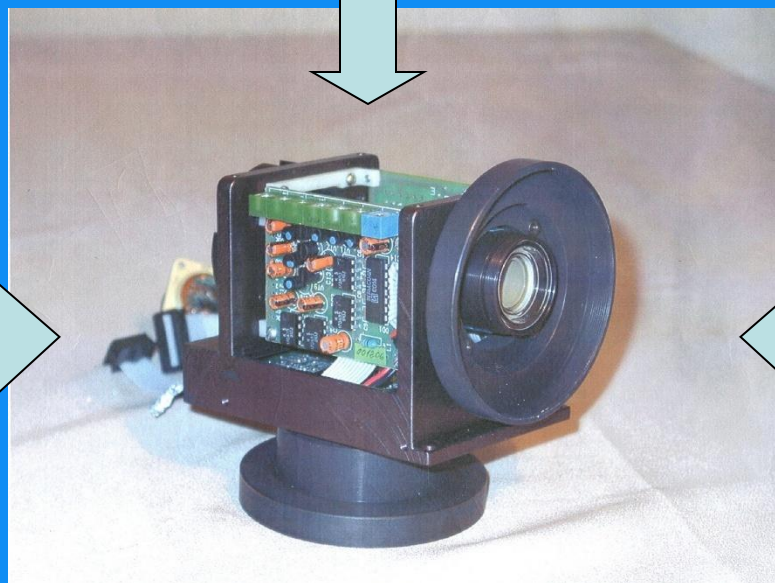
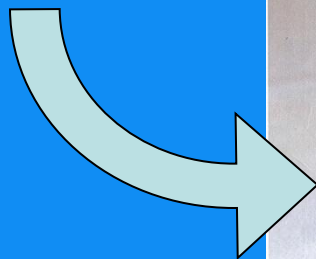
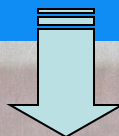
отечественная
элементная база



матрицы с различным
разрешением



алгоритмы
обработки



Уникальность технологии заключается в следующем:

- Используется относительно недорогая матрица российского производства, работающая минимум в двух спектральных диапазонах (ближний и средний ИК), в том числе, в режиме с безопасной для глаз подсветкой.
- Обеспечивается возможность получения изображений высокого качества с высокой надежностью, устойчивость к воздействию мощных тепловых и световых потоков
- Предлагаемый модуль перекрывает практически все области применения многоспектральных систем технического зрения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

1. Создание серийной технологии матричных многоспектральных систем технического зрения повышенной помехозащищенности.
2. Создание опытного образца многоспектрального модуля технического зрения широкого применения повышенной помехозащищенности .
3. Создание технологии отечественных многоспектральных систем технического зрения повышенной помехозащищенности широкого применения
4. Независимость от политики иностранных поставщиков устаревшей тепловизионной техники