



Фотоника

Научно-производственная компания



**Тепловизионный (ИК)
мониторинг для
повышения качества
продукции и безопасности
производства ГМК**

Основные направления деятельности

Дистрибуция
На территории РФ и СНГ



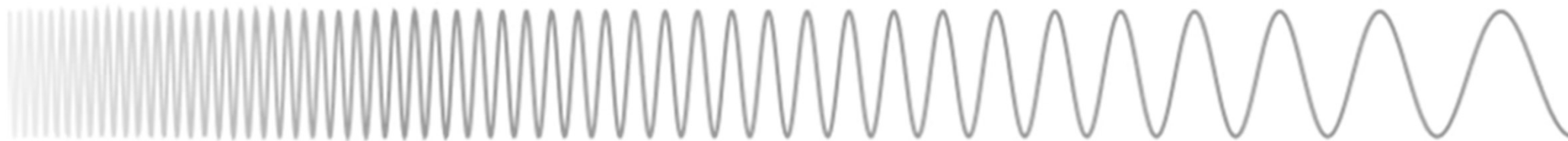
Разработка и производство
Камеры и модули
UV, VIS, IR



Разработка и производство
Цифровые оптические
системы для различных
областей применения



Разработка и производство модулей и камер



UV

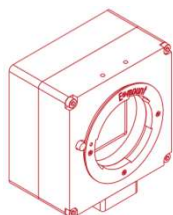
VIS

NIR

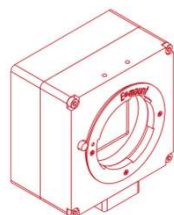
SWIR

MWIR

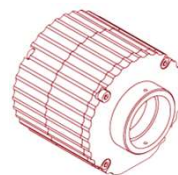
LWIR



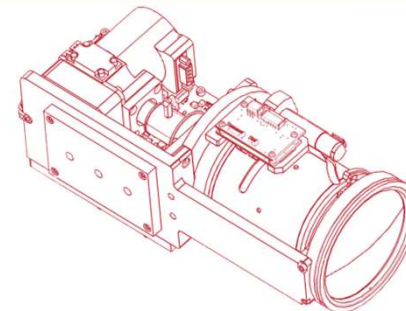
FC400



FCS400
FCS4040
FCS6060
FC400
FCM0505
FCM249
FCM174
FCM426



FSM640



FM640



FLM384
FLM640
FLM1280

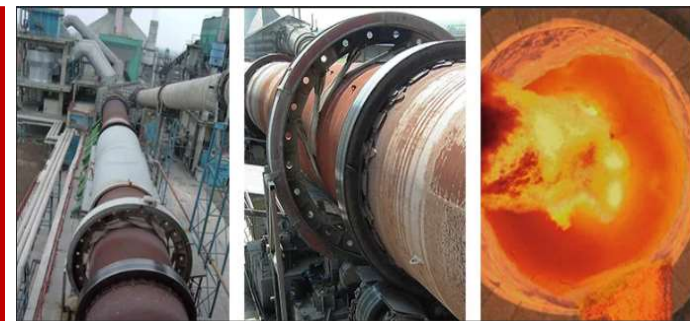
Контроль технологии и качества продукции

- Контроль геометрии продукции
- Контроль температуры и равномерности продукции
- Внутрипечной мониторинг
- Детекция шлака в струе
- Температурный контроль шлакового поля
- Мониторинг барабанных печей



Мониторинг технологического оборудования

- Мониторинг ленточных конвейеров
- Контроль целостности ковшей, корпусов, футировки
- Мониторинг барабанных печей (футировка, образования гарнисажа)



Системы улучшения видимости

- Перегрузка продукции
- Транспортировка



Проблемы высокотемпературной термографии

- Пар
- Продукты горения
- Нестабильный коэффициент излучения



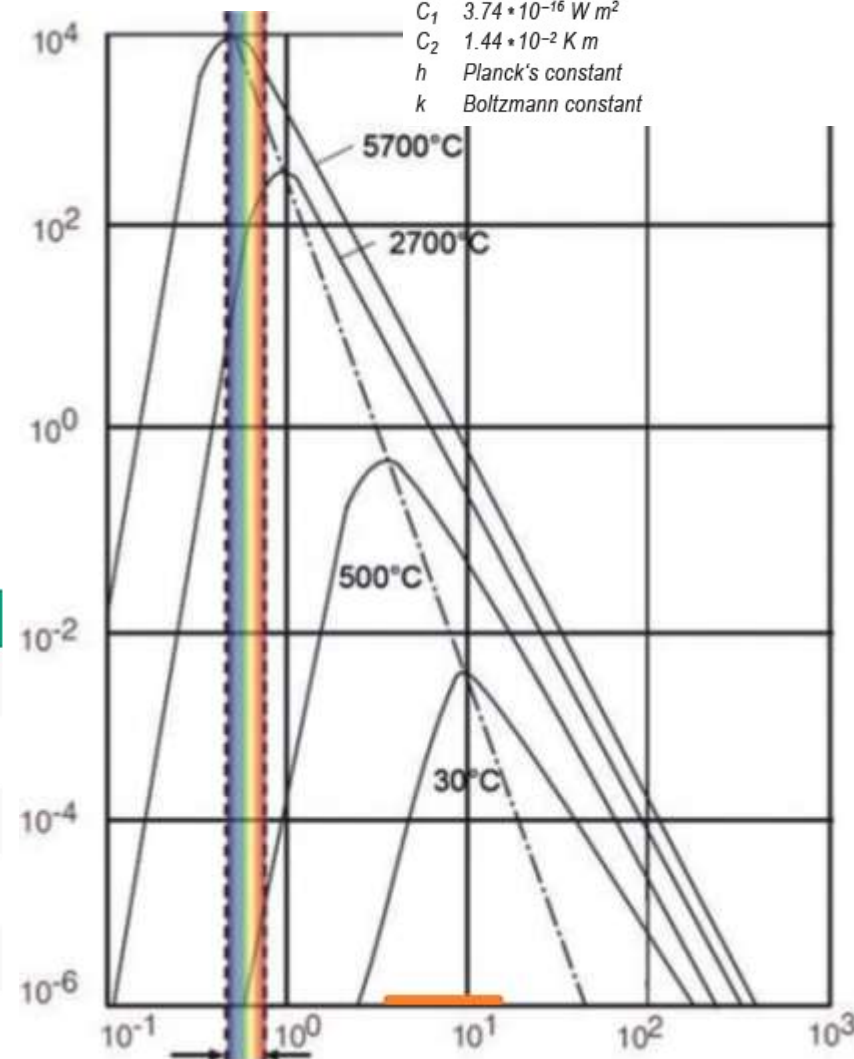
Длины волн и максимальные температуры

- **NIR** (800 нм) - при бл. 3000°C
- **NIR** (1 мкм) - при бл. 1500°C
- **SWIR** (1.1-1.7 мкм) – при бл. 1200°C
- **MWIR** (3.9 мкм) - при бл. 1250°C
- **LWIR** (8-14 мкм) - при бл. 500°C

Материал	Диапазон температур	Спектральный диапазон
Неметаллы, металлы с покрытием	От -20 °С до 500 °С	От 8 мкм до 14 мкм
Стеклянные поверхности	От 200 °С до 1250 °С	От 4,8 мкм до 5,2 мкм
Измерение через пламя и дымовые газы	От 600 °С до 1250 °С	около 3,9 мкм
Керамика, металлы	От 100 °С до 500 °С	От 3 мкм до 5 мкм
Металлы, керамика, графит	От 300 °С до 1200 °С	От 1,4 мкм до 1,6 мкм
Металлы, стекломасса	От 600 °С до 3000 °С	От 0,8 мкм до 1,1 мкм

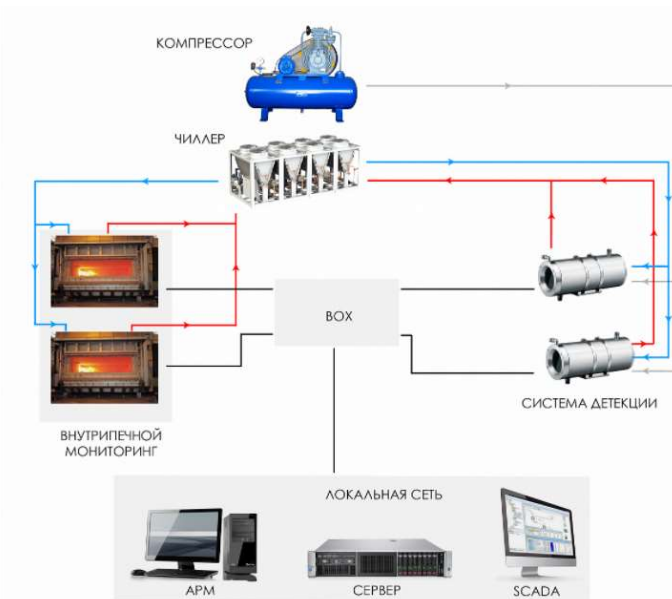
$$M_{\lambda S} = \frac{2\pi h c^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{hc/\lambda k T} - 1} = \frac{C_1}{\lambda^5} \frac{1}{e^{C_2/\lambda T} - 1}$$

c speed of light
*C*₁ 3.74 • 10⁻¹⁶ W m²
*C*₂ 1.44 • 10⁻² K m
h Planck's constant
k Boltzmann constant

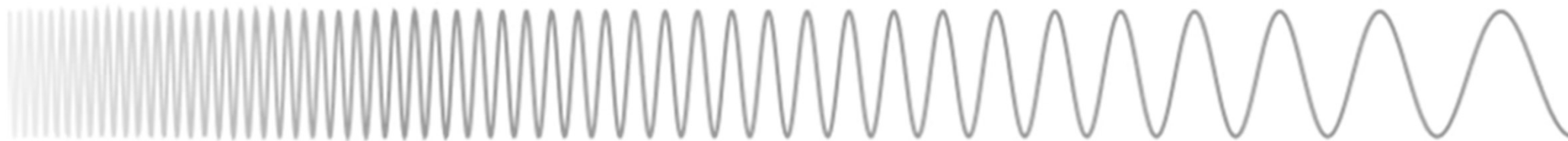


Элементы системы

- **ИК-модуль**, откалиброванный как термограф, интерфейс GigE, CameraLink
 - **Si** (кремний) CMOS 0,8 или 1 мкм (**NIR**)
 - **InGaAs** (арсенид галлия-индия) 0,9-1,7 мкм (**SWIR**)
 - **VOx** (оксид ванадия) болометр 3-5 мкм и 7-14 мкм (**LWIR**)
- **Программное обеспечение**
 - Аналитика
 - Базы данных
 - Интеграция в SCADA
- **Прочее оборудование**
 - Защита от высокой температуры (зонды, кожухи)
 - Воздухо- и водоподготовка
 - Электропитание и передача сигнала



Разработка и производство модулей и камер



UV

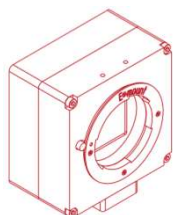
VIS

NIR

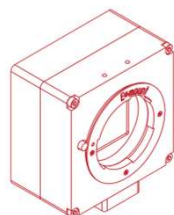
SWIR

MWIR

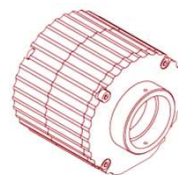
LWIR



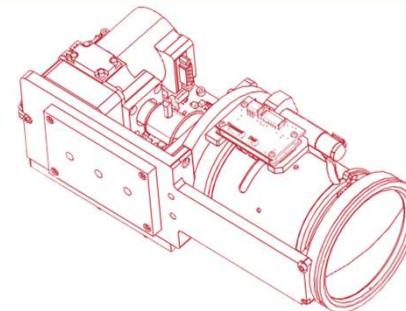
FC400



FCS400
FCS4040
FCS6060
FC400
FCM0505
FCM249
FCM174
FCM426



FSM640



FM640



FLM384
FLM640
FLM1280

Системы улучшения видимости

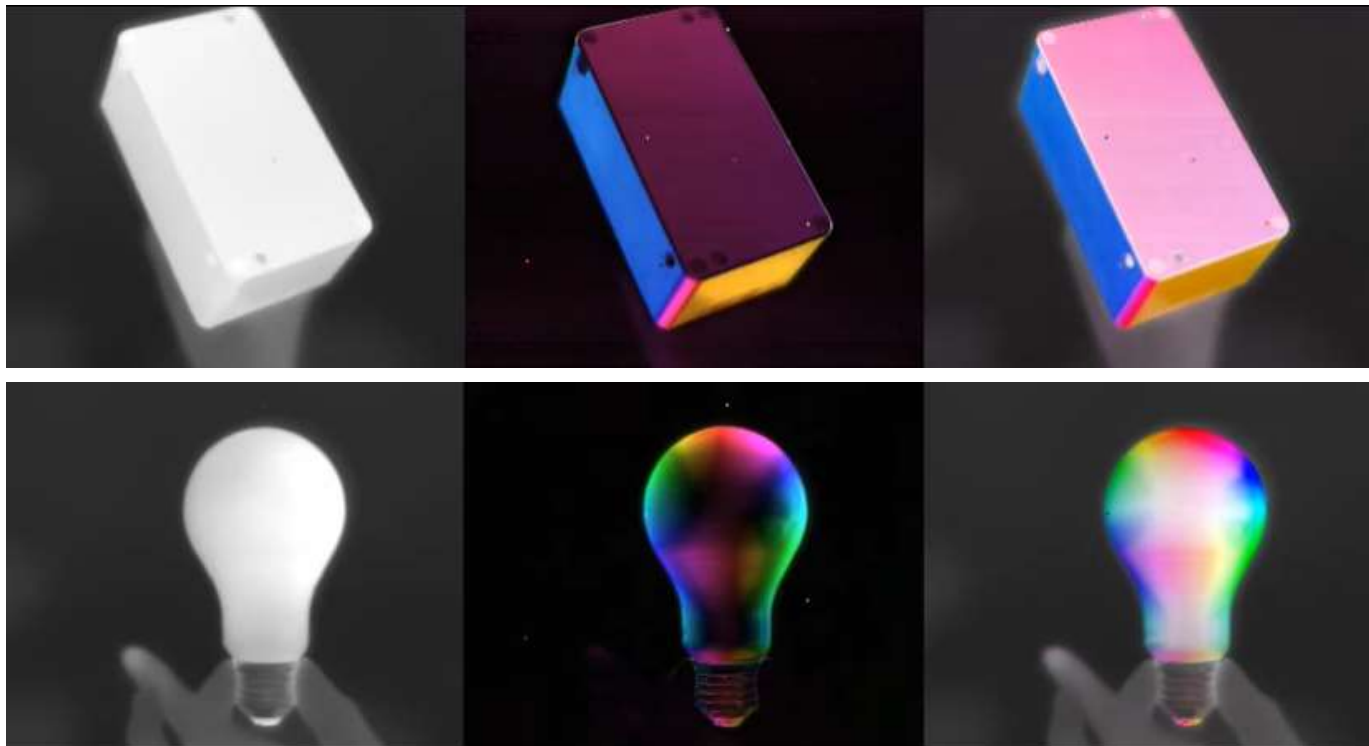
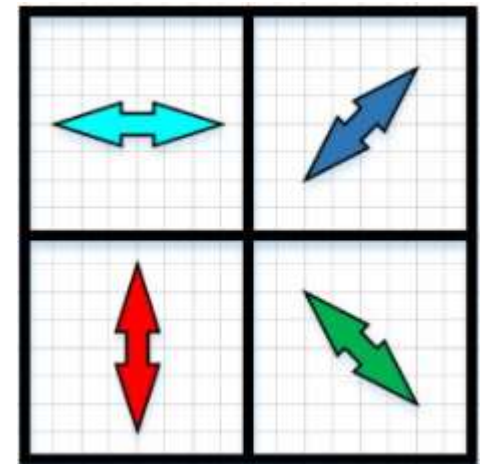
- Перегрузка
- Транспортировка



Что нового?

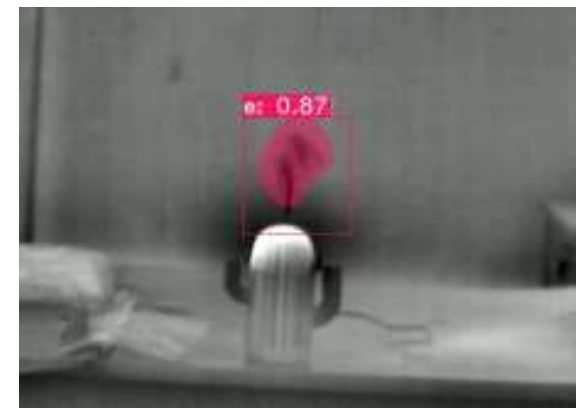
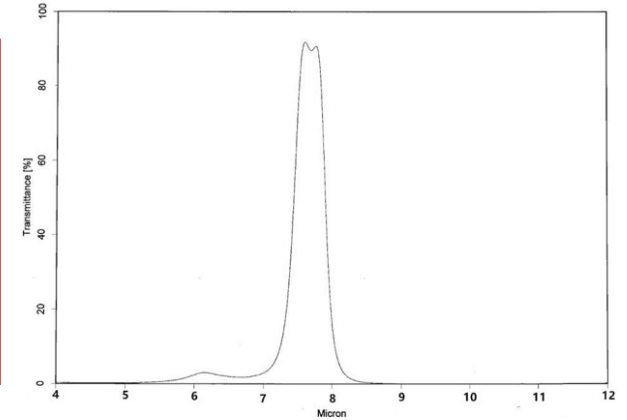
Поляризационная термография

- Боллометрический модуль 640x512
- Поляризатор на каждом пикселе (0-180, 45-225, 90-270, 135-315 градусов)



Что нового? Детекция утечек метана

- Боллометрический модуль 384x288 3-14мкм
- Узкополосный фильтр 7,7мкм
- Специальные алгоритмы визуализации
- Наложение маски



Партнёрство

Приглашаем к сотрудничеству **программистов, интеграторов**, специализирующихся на автоматизации производства, аналитике, безопасности

ИК ИНТРАТУЛ
ДАТАНА
СКЗ
ИННОВАТЕХ



 **Datana**



ООО НПО
ИННОВАТЕХ

Контакты

ДЕМИДОВ
Павел Геннадьевич

ООО «НПК «Фотоника»



г. Санкт-Петербург



+7 (812) 740-71-28



npk-photonica.ru



info@npk-photonica.ru

