



**Полный комплекс аппаратурно-  
программных решений и сервисов  
компании Канберра по выводу  
объектов из эксплуатации и  
характеризации РАО**

iPIX

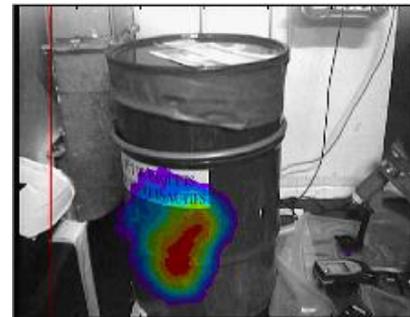
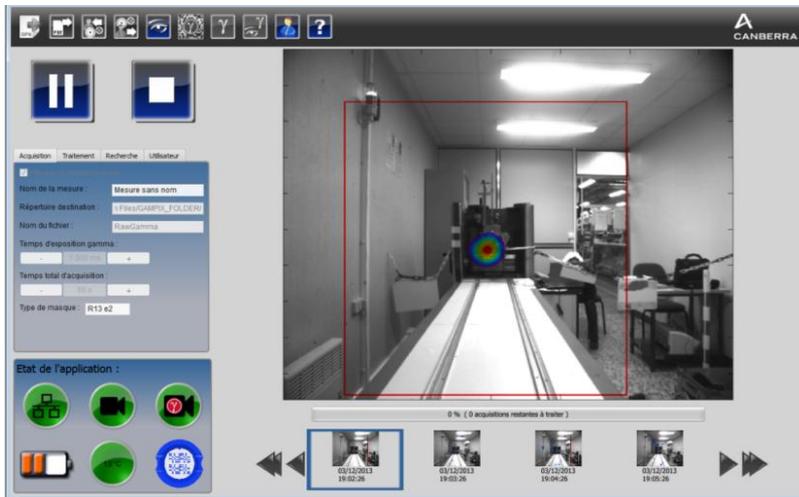


► Новое поколение гамма камер

◆ Основывается на технологии GAMPIX, разработанной CEA

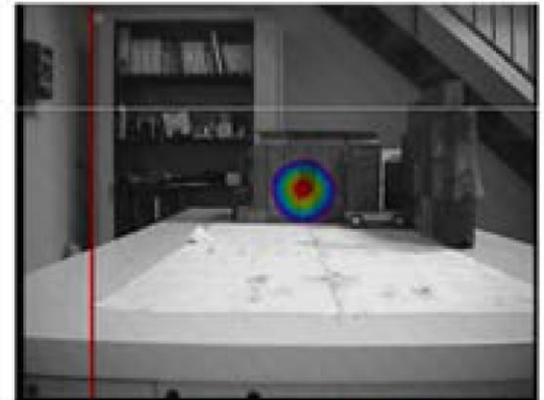
► Дружеский пользовательский интерфейс – используется с планшетным ПК

► Автоматизированный штатив для дистанционного сканирования



# Камера гамма-излучения CANBERRA iPIX

- ▶ iPIX – это новое поколение камер гамма-излучения для визуализации излучения
- ▶ На базе технологии GAMPIX, разработанной в СЕА, Франция
- ▶ Чувствительная и доступная по средствам система создания изображений источников гамма-излучения, предназначенная для:
  - ◆ Атомных станций
  - ◆ Топливного цикла
  - ◆ Дезактивации и демонтажа
  - ◆ Национальной безопасности
  - ◆ Вооруженных сил
- ▶ Дистанционное снятие изображений источников гамма-излучения для снижения воздействия радиации и повышения безопасности рабочих



Наложение видимого  
и гамма-изображения

# Характеристики iPIX

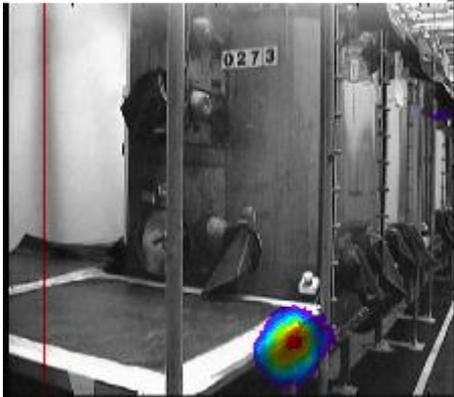
- ▶ Угол обзора ~45°
- ▶ Пространственное разрешение 2 – 6°
- ▶ Ограниченные количественные измерения: оценка мощности дозы и диапазона энергии активных участков (разделение на  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ )
- ▶ Компактность и малый вес – обеспечивает локализацию широкого диапазона изотопов, мобильность и промышленное исполнение (IP65)
- ▶ Дистанционное управление (по принципу достаточной разумности) – кабель на 50 или 80 м



2,5 кг / 5,5 фунты

# iPIX – области применения

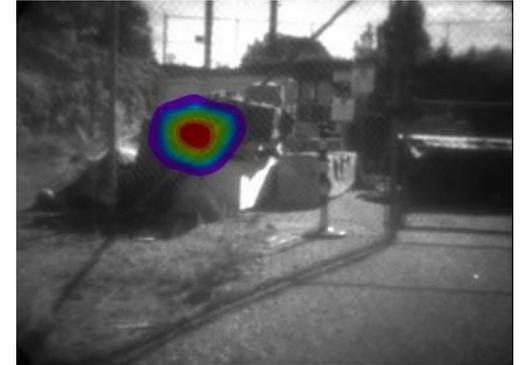
перчаточный бокс



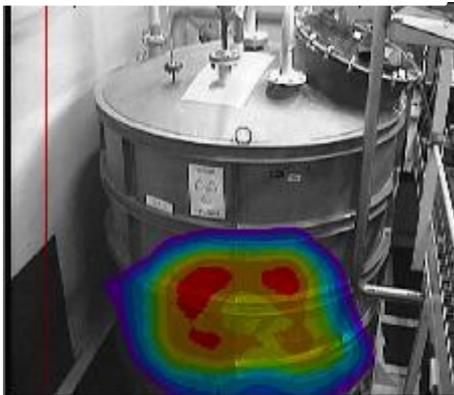
Измерения бочек



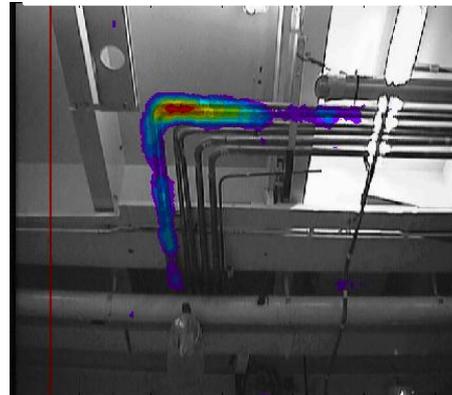
Внешняя среда



танк



трубопроводы



Контроль  
автотранспорта



# iPIX – комплектація (общий вид)

iPIX вид спереди



iPIX вид сзади



# iPIX – комплектация

iPIX с тремя масками



Сменный аккумулятор



ПК



3-D поворотная турель



Тренога и чемодан



Программное обеспечение

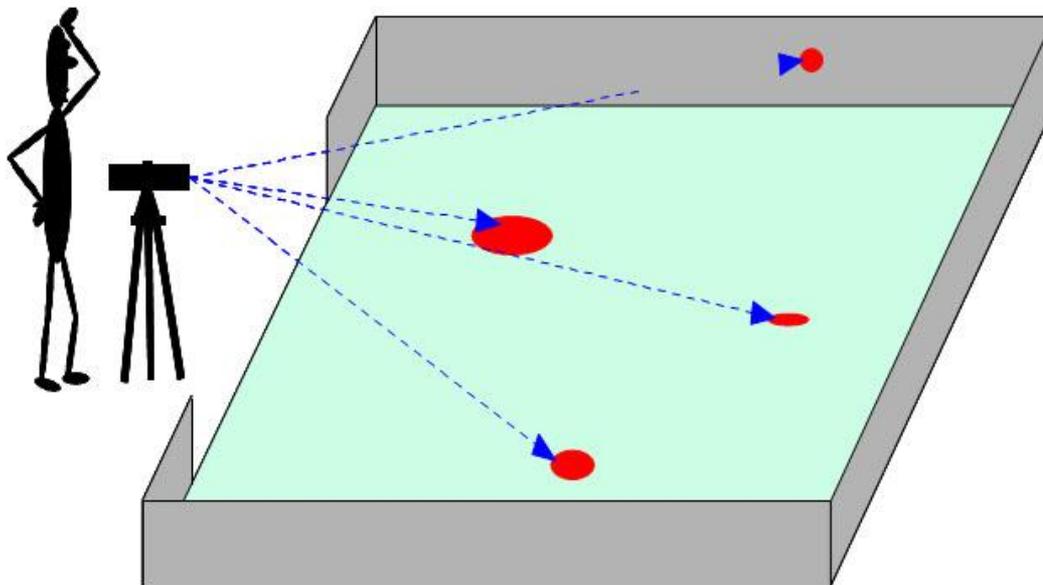


# Решения по выводу объектов из эксплуатации с использованием системы iPIX

# In-Situ подход : определение распределения активности

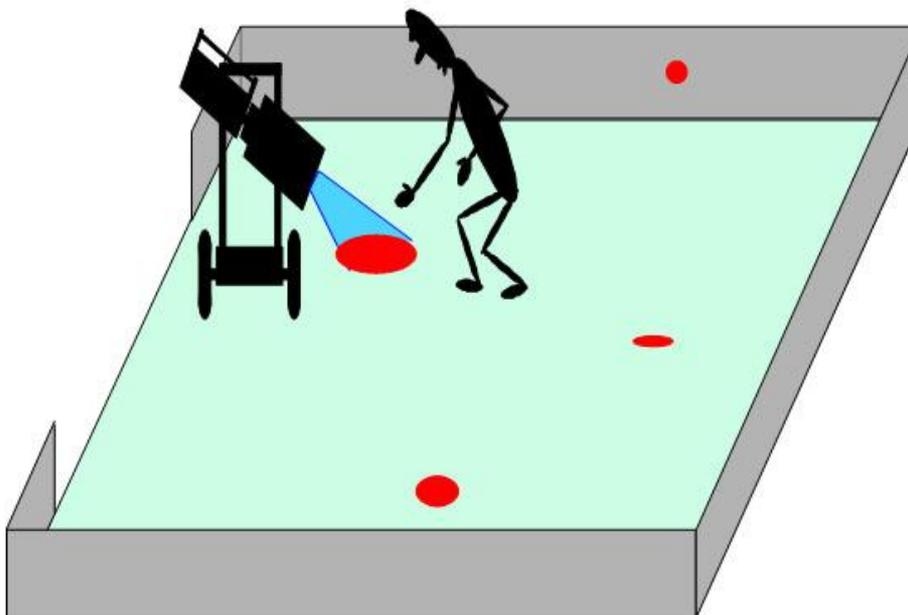
## ► Где источник радиоактивности ?

- ◆ Обнаружение и распределение радиоактивности
- ◆ Поиск для локализации активных участков (используется гамма-камера, например, iPIX)



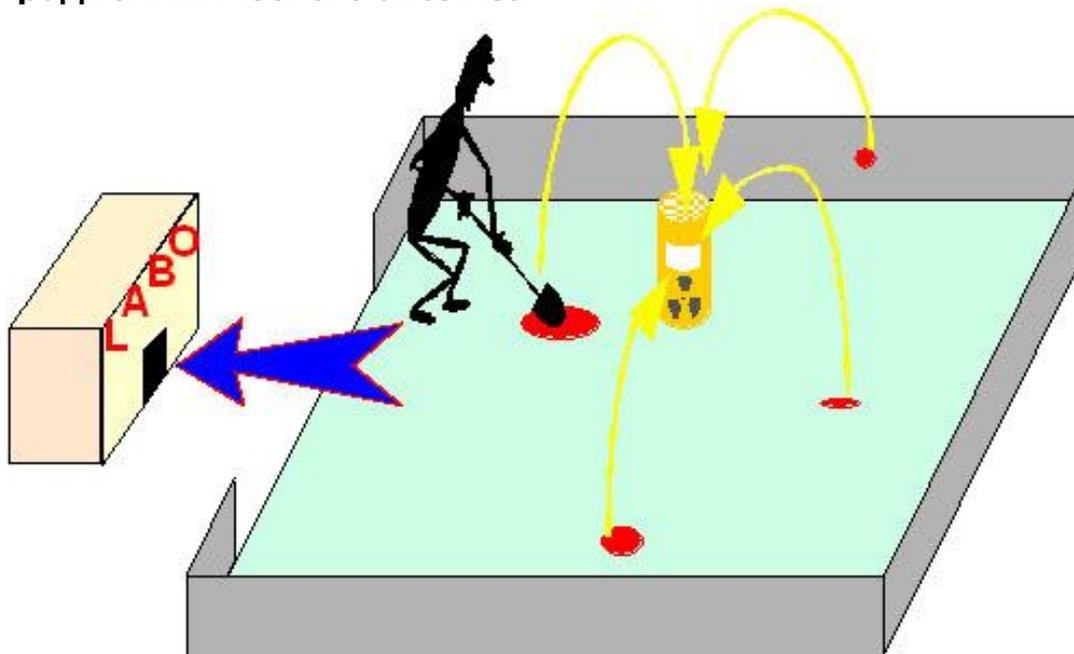
# In-Situ подход : количественное измерение активности

- ▶ **Какого рода радиоактивность ?**
  - ◆ Использование **разных типов спектрометров (типа ISOCS)** для определения нуклидов, являющихся источниками  $\gamma$ -излучения
- ▶ **Проверка однородности зоны с отходами и отбор репрезентативных образцов**



# In-Situ подход: Работа с неизмеряемой активностью

- ▶ Как определить **все радионуклиды, которые не поддаются измерению, при неразрушающих измерениях ?**
  - ◆ На основе первых 3 шагов оптимизируется отбор образцов для радиохимического анализа



# Решение: In-Situ характеристика

- ▶ Определение характеристик для поддержки ведения записей и создания истории операций
- ▶ Минимизация дозы, полученной персоналом
- ▶ Быстрая характеристика:
  - ◆ iPIX камера гамма-излучения для визуализации активных участков
  - ◆ Портативный гамма-спектрометр (идентификация нуклидов, количественный анализ)
- ▶ Используется для планирования работ по демонтажу
- ▶ Дешевле и более практически целесообразно чем отбор проб
- ▶ НО только для гамма-нуклидов (требуется нуклидный вектор)





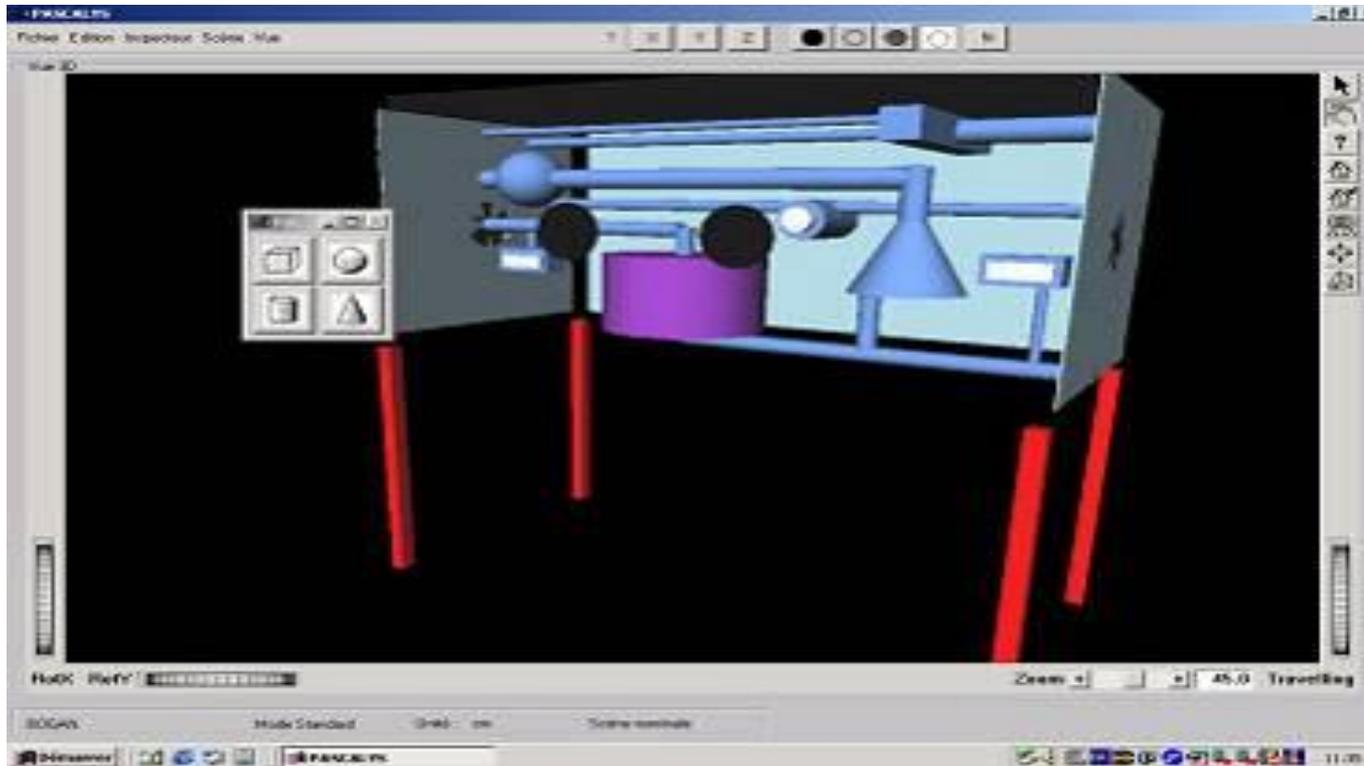
# In-Situ характеристика, конкретный пример: Завод «Роки Флэтс»

- ▶ **ЗАДАЧА:** «Утилизация отходов является дорогостоящей. Необходимо минимизировать количество извлекаемых из земли отходов».
- ▶ **РЕШЕНИЕ ОТ «КАНБЕРРА»:** тогда, обеспечить руководство земляными работами в режиме близком к реальному времени, используя портативный гамма-спектрометр ISOCS для анализа грунта в ковше экскаватора
  - ◆ результаты теста «чистый/загрязненный» менее чем через 15 мин
  - ◆ уменьшение времени простоя и ненужного объема вынутого грунта
  - ◆ большая уверенность при верификации образцов



# In-Situ характеристика, конкретный пример: Портативная система ISOCS с программой MERCURAD

- ▶ Оценка полученных доз на мысе Гаага во Франции
- ▶ Программа MERCURAD для сложных геометрий



# Решение: Рекультивация почвы

Текущий контроль мешков (активность менее 0,1 Бк/г) на площадке Rosyth при использовании портативного гамма-спектрометра ISOCS

