

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

iPIX

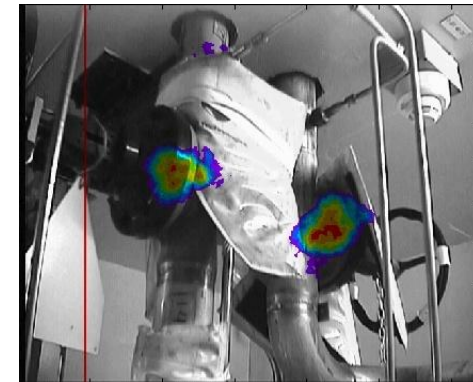
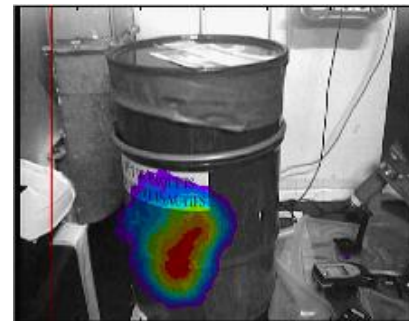
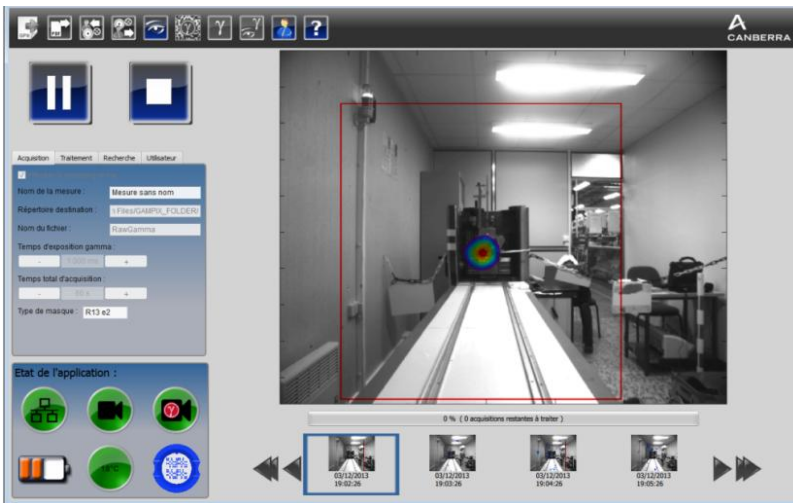


▶ Новое поколение гамма камер

◆ Основывается на технологии GAMPIX, разработанной CEA

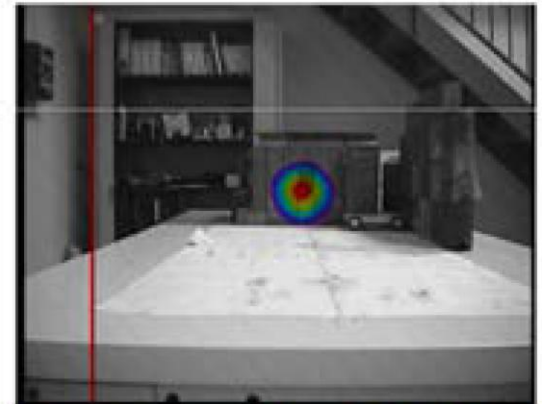
▶ Дружеский пользовательский интерфейс – используется с планшетным ПК

▶ 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}Am , ^{137}Cs , ^{60}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

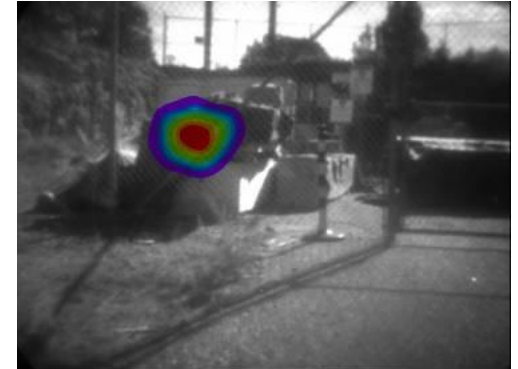
перчаточный бокс



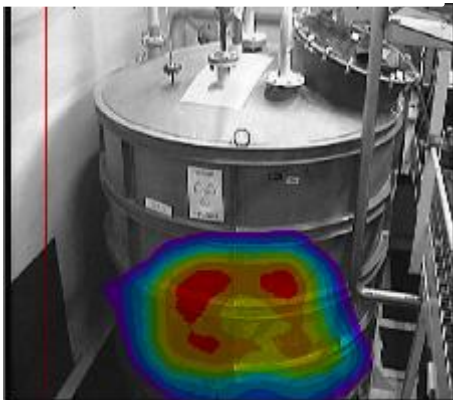
Измерения бочек



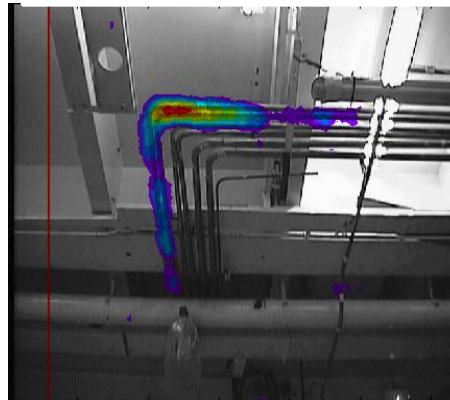
Внешняя среда



танк



трубопроводы



Контроль
автотранспорта



iPIX – комплектація (общий вид)

iPIX вид спереди



iPIX вид сзади



iPIX – комплектация

iPIX с тремя масками



Сменный аккумулятор



ПК



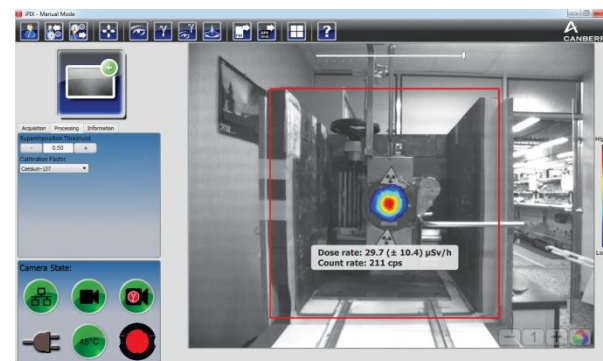
3-D поворотная турель



Тренога и чемодан



Программное обеспечение

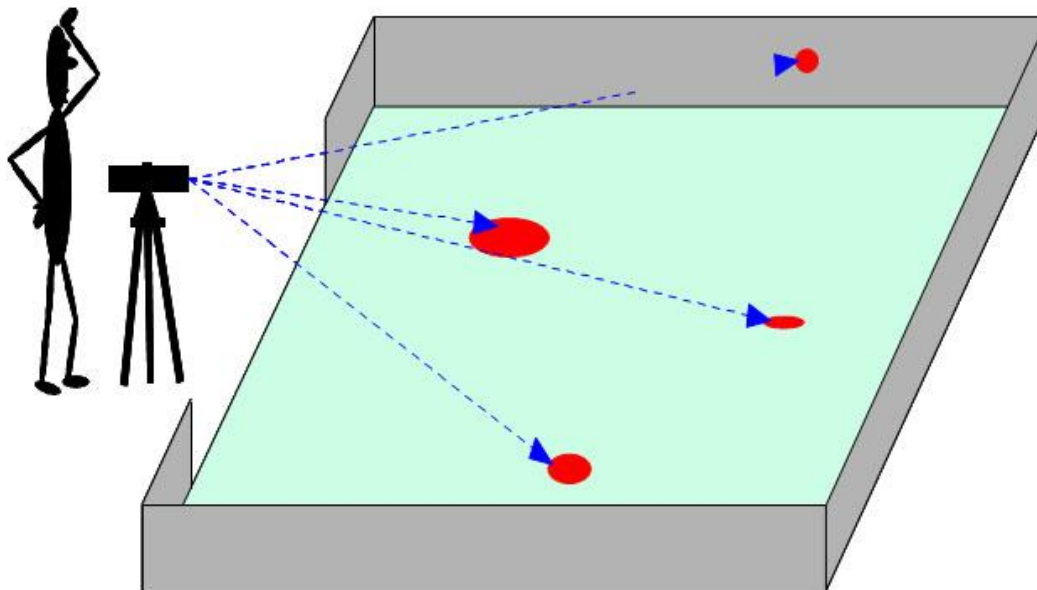


Решения по выводу объектов из эксплуатации с использованием системы iPIX

In-Situ подход : определение распределения активности

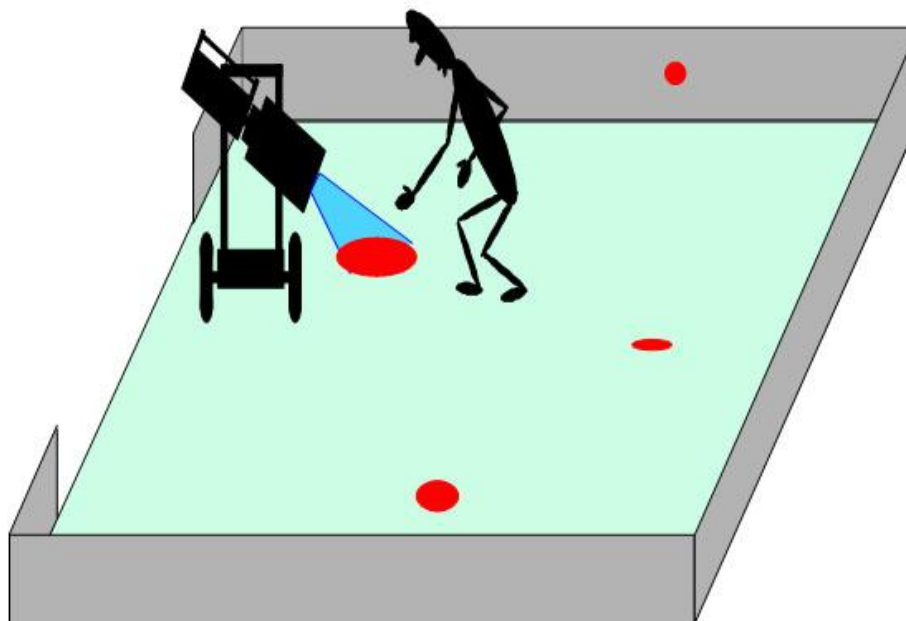
► Где источник радиоактивности ?

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



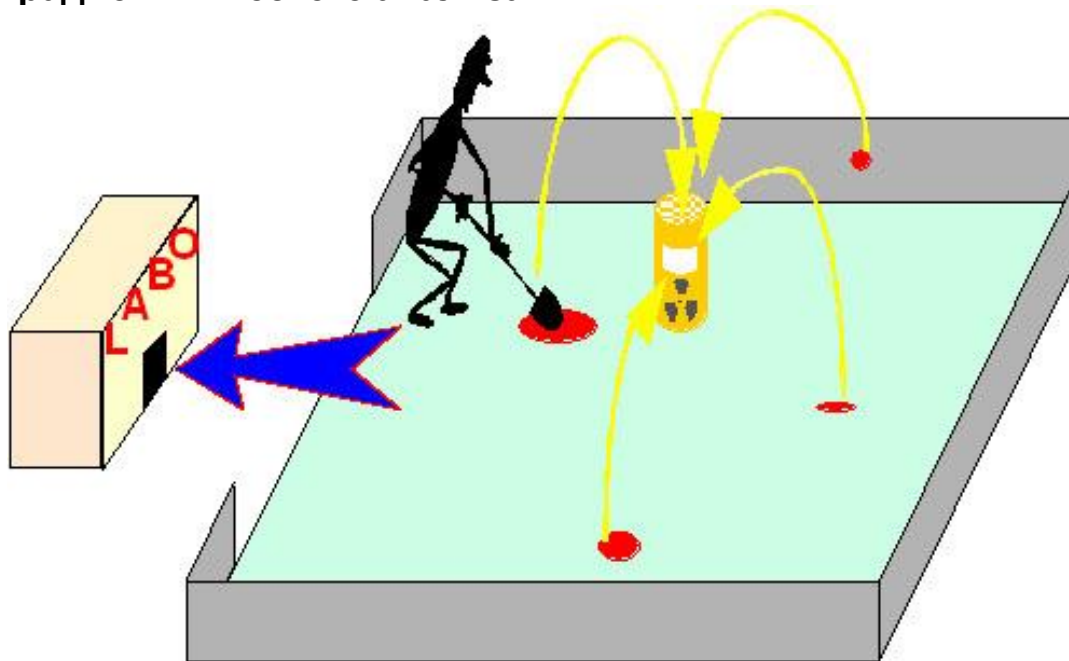
In-Situ подход : количественное измерение активности

- ▶ **Какого рода радиоактивность ?**
 - ◆ Использование **разных типов спектрометров (типа ISOCS)** для определения нуклидов, являющихся источниками γ -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



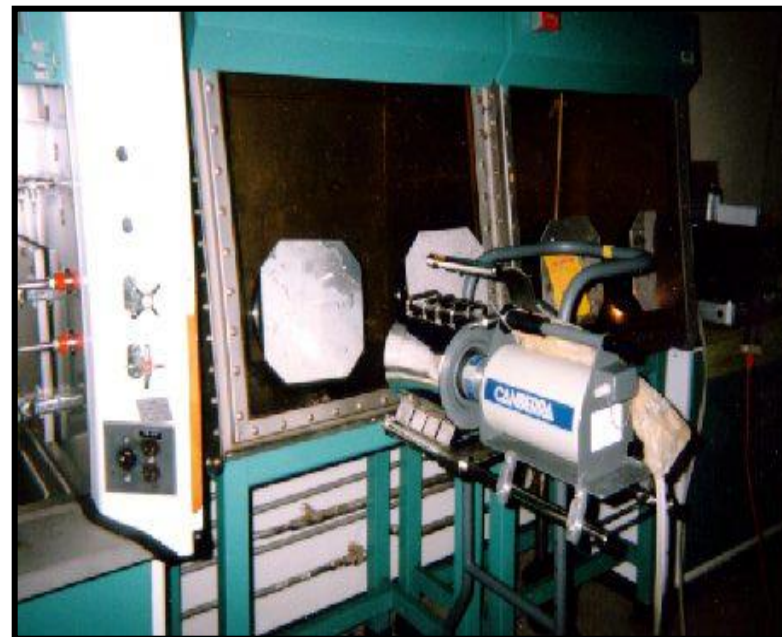
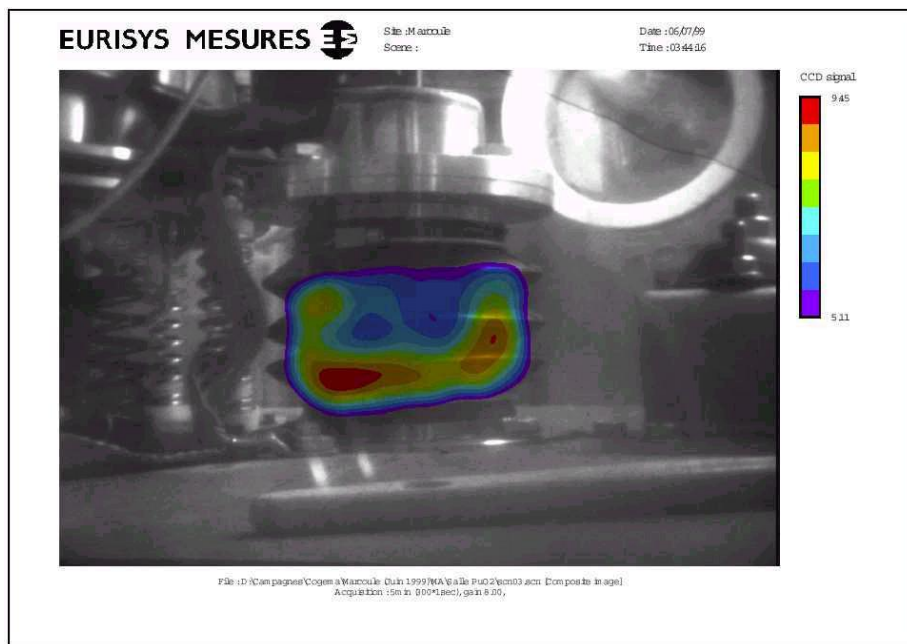
Решение: In-Situ характеристика

- ▶ 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: Ханфорд

- ▶ Предварительная сортировка трансурановых элементов в виде низко-активных отходов в Ханфорде
 - ◆ Измерения с помощью портативной системы ISOCS и гамма-камерой
 - ◆ Использование гамма-камеры (Cartogam) для получения картины распределения радиоактивности
 - ◆ портативного гамма-спектрометра ISOSC для расчета превышения порога активности



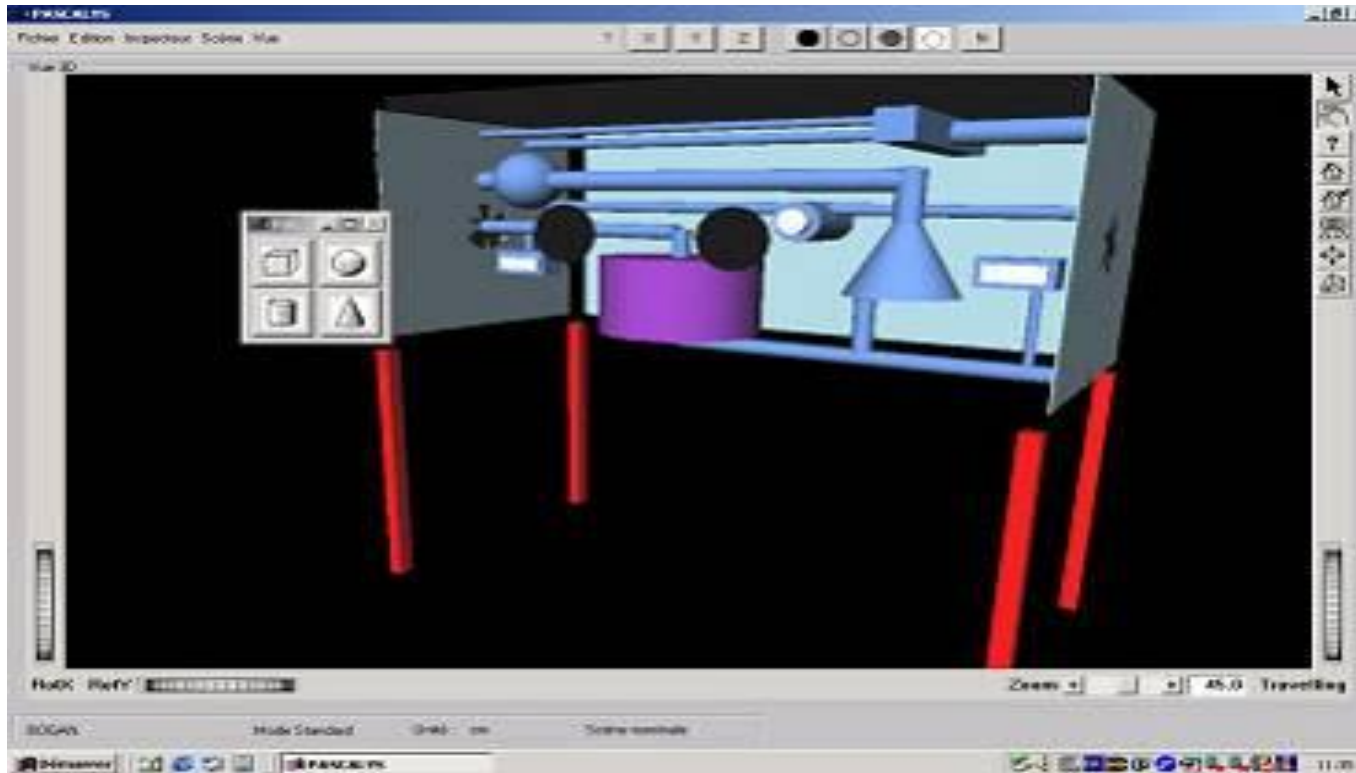
In-Situ характеристика, конкретный пример: Завод «Роки Флэтс»

- ▶ **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

