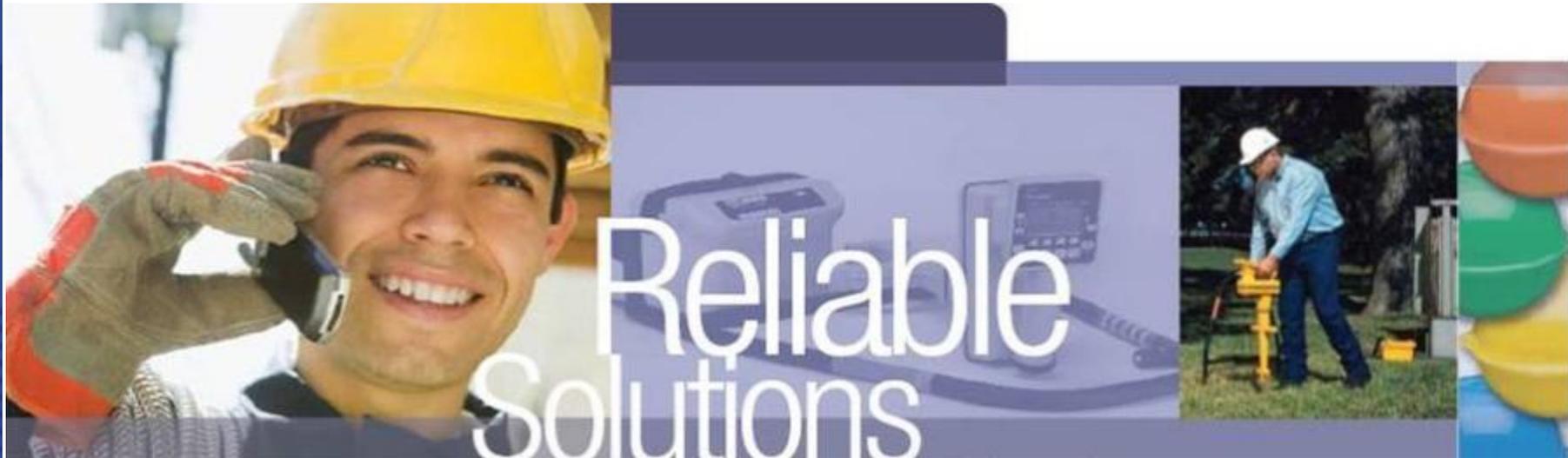


# Современные методы поиска, электронной маркировки и обнаружения повреждений нефтегазовых коммуникаций

Валерий Сулим, vsulim@3M.com



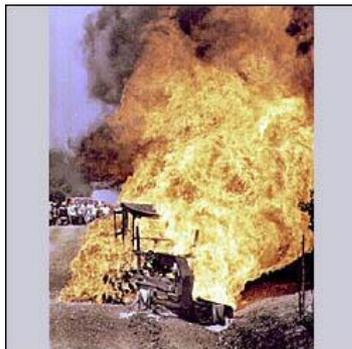
**Трассо-поисковое оборудование  
и системы электронной маркировки компании 3M**

**Ноябрь 2011**



# Проблемы при эксплуатации подземных нефтегазовых коммуникаций

- **Поиск коммуникации (трассировка)**
  - отсутствие или несоответствие карт местности
  - трудности идентификации нужной коммуникации
- **Поиск повреждений**
  - повреждения изоляции
  - повреждения в системах подкатодной защиты
  - повреждения в муфтах, местах сварки и т.д. требуется маркировка объектов
- **Повреждения при проведении земляных работ**



## РЕШЕНИЯ 3М ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

1. Поиск коммуникации
2. Поиск и локализация повреждений
3. Маркировка и идентификация «ключевых» мест коммуникации

### Полный спектр решений:

- ✓ ТРАССО- И МАРКЕРОИСКАТЕЛИ
- ✓ ЭЛЕКТРОННЫЕ МАРКЕРЫ
- ✓ ИНТЕГРАЦИЯ С **GPS**

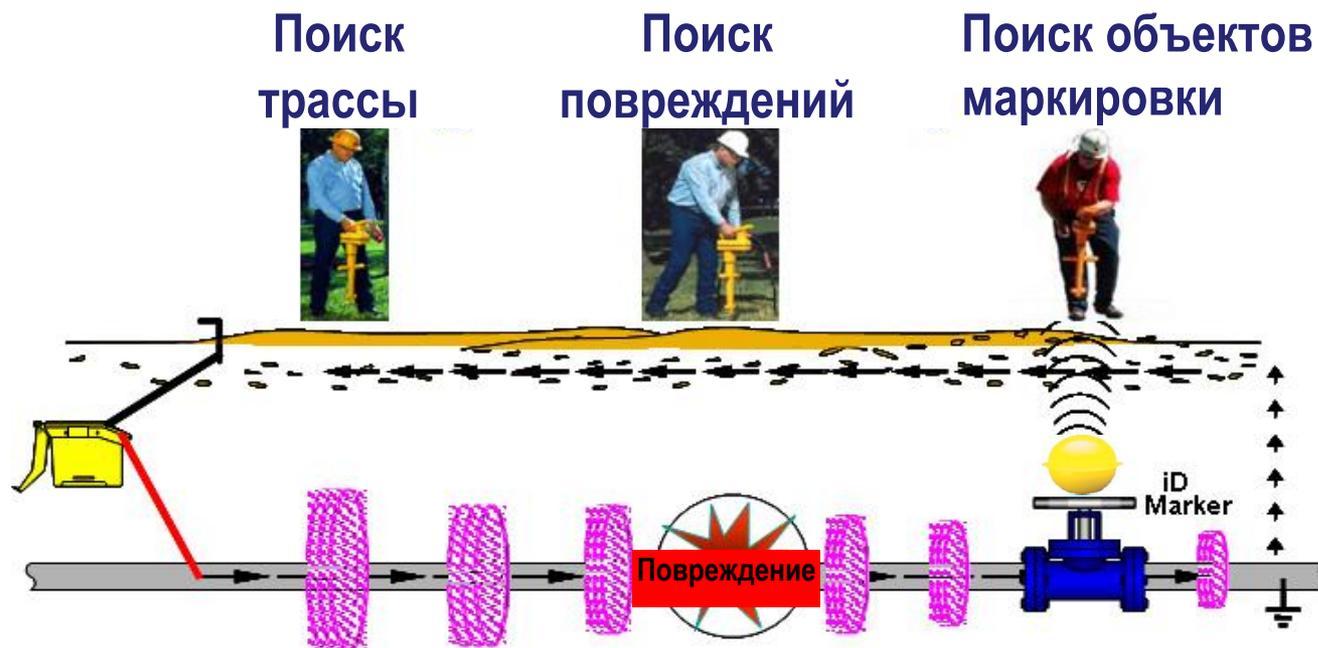
### Результат:

- Быстрое устранение аварий
- Безопасность при земляных работах
- Минимизация затрат
- Эффективный мониторинг подземных коммуникаций
- **100%** идентификация «в полевых условиях»



## СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ 3М

- Более чем 30-летний опыт в поисковых технологиях
- 18 патентов в области поисковых технологий
- 3М - Изобретатель систем электронной маркировки ЭМ
- 26 млн. маркеров по всему миру
- Надежность и гарантия

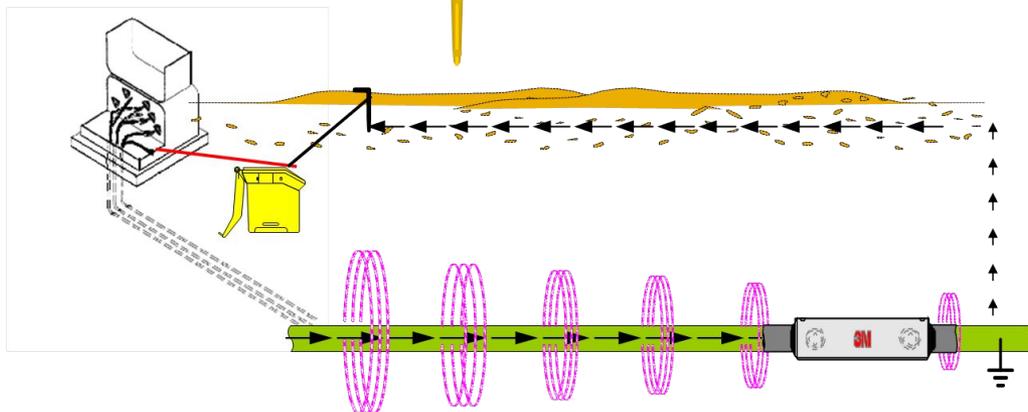


# Технологии поиска трасс

## Методы активного поиска:

- Ввод трассо-поискового сигнала в трубу с помощью генератора
- Обнаружение сигнала приемником

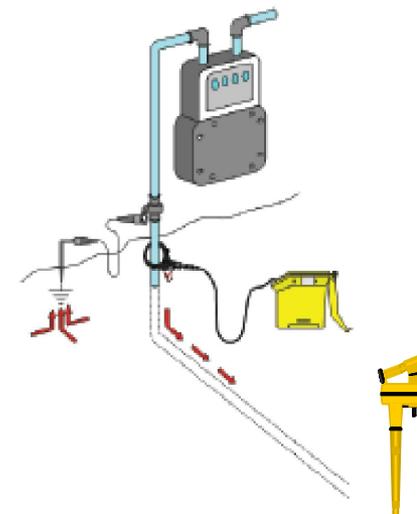
### 1. Непосредственное подключение



### 2. С помощью клещей Dyna Coupler



Dyna Coupler



### 3. Индукционный метод

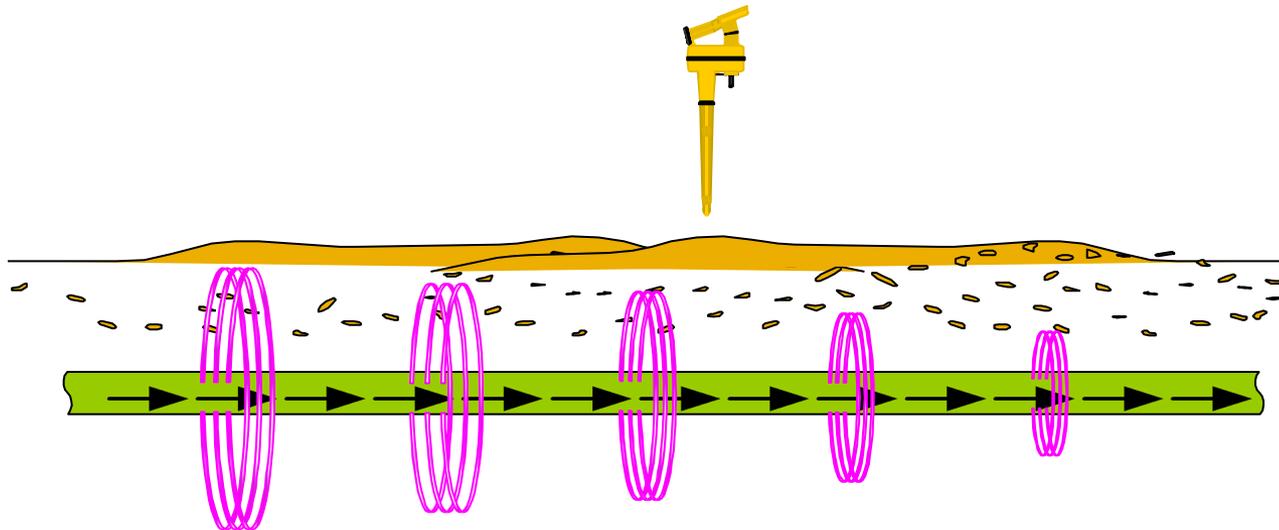


# Технологии поиска трасс

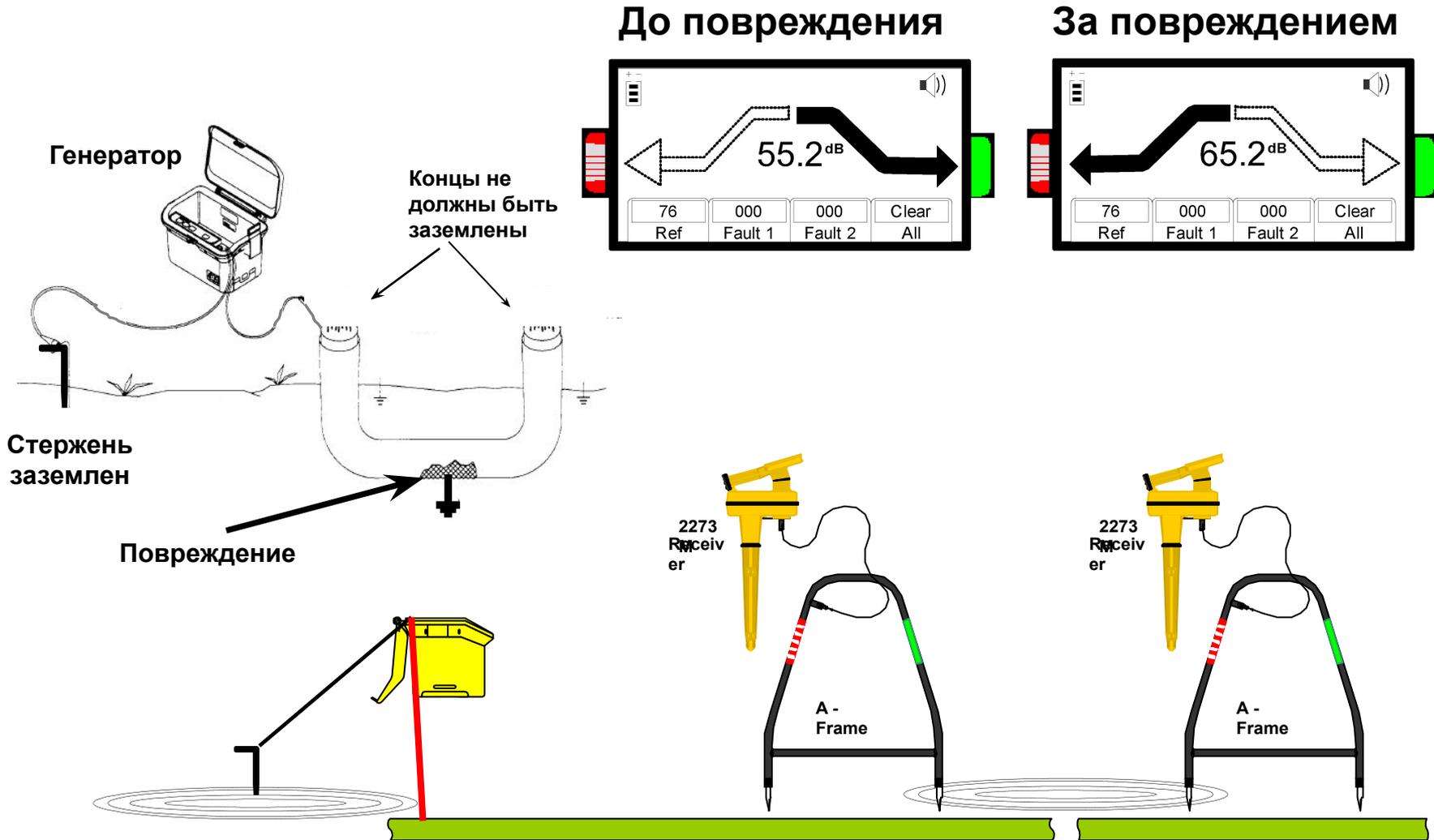
## Методы пассивного поиска:

- Регистрация в трубе или сопутствующей кабельной линии действующих или наведенных сигналов с помощью приемника

- ✓ сигналы станций подкатодной защиты (100 Гц)
- ✓ сигналы промышленной частоты 50 Гц, гармоники: 5-ая и 9-ая
- ✓ сигналы от радиовещательных систем (10 – 30 кГц)



# Технология поиска повреждений

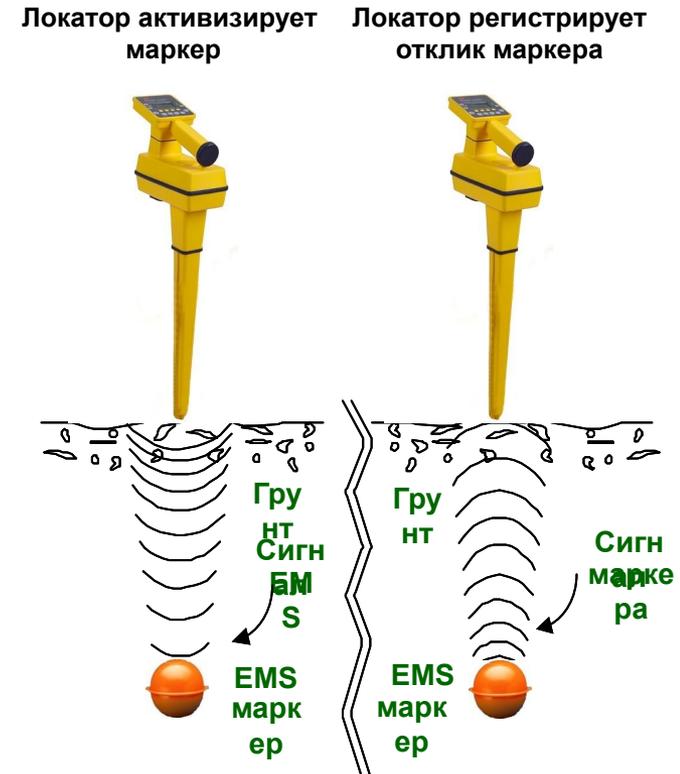


## Электронная маркировка

- Выделение места трассы с помощью маркера
- Обнаружение маркера и точная идентификация места трассы

- Маркер - герметичный корпус, содержащий НЧ пассивный резонансный контур, настроенный на определенную частоту

- Более чем 30-летняя история
- 3M – разработчик стандарта
- Нет необходимости в батарее
- Более чем 30-летний срок жизни маркеров
- Точная локализация
- RFID. Абсолютная идентификация



## RFID маркировка – абсолютная идентификация

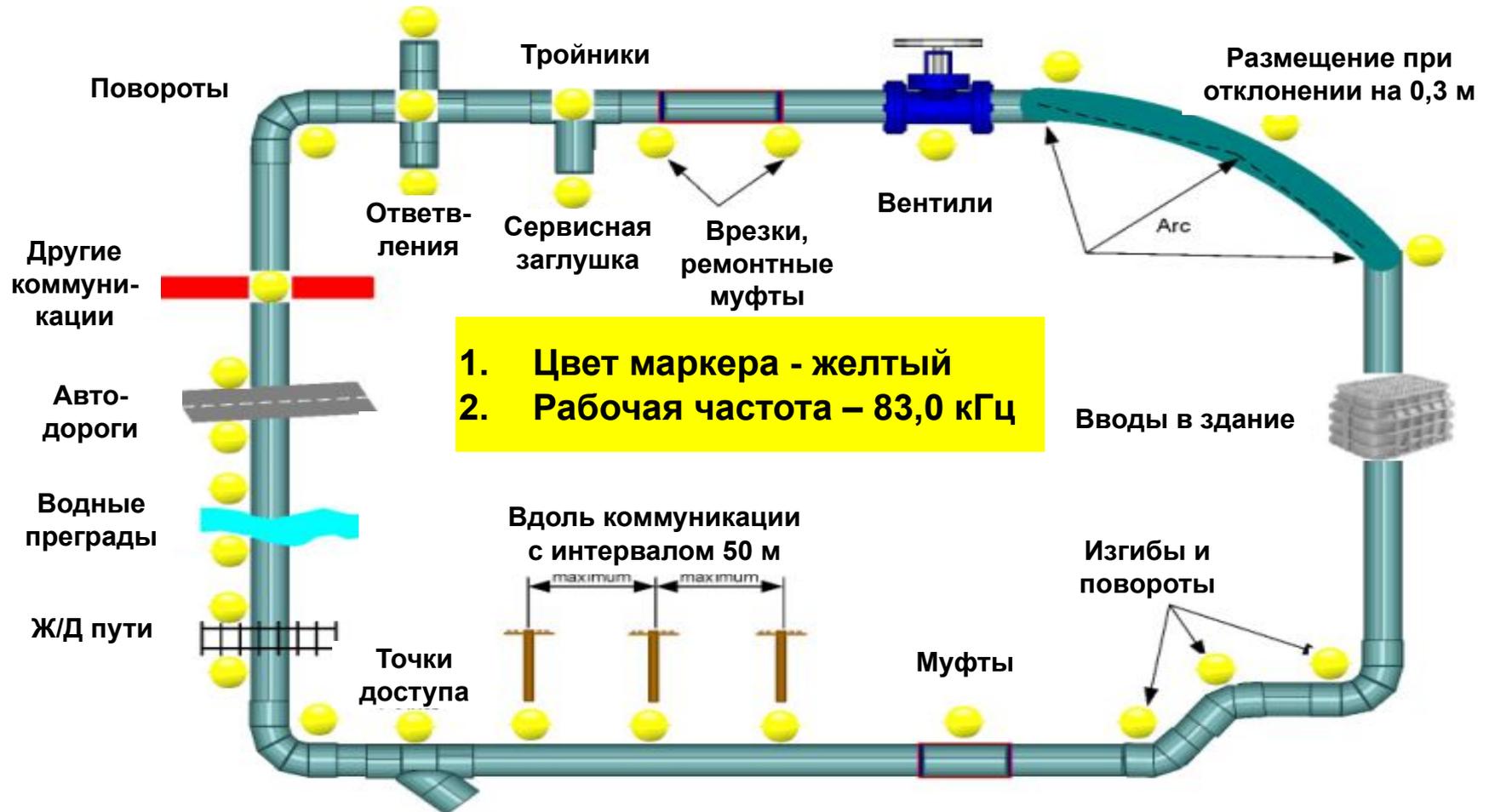
- Простые недорогие EMS маркеры сообщают о наличии какого-то объекта
- Интеллектуальные EMS-ID маркеры (RFID) предоставляют дополнительную информацию

### Интеллектуальные EMS-ID маркеры

- Уникальный серийный номер (10 цифр)
- Данные, вводимые пользователем
  - Информация о владельце
  - Информация о трассе
  - Информация о назначении маркировки
  - Информация о параметрах
  - Пользовательская информация



# Маркировка нефтегазовых коммуникаций



Пересечения с  
 - Водными преградами  
 - Автодорогами  
 - Ж/д путями  
 - Другими трассами

Сервисные точки  
 Точки ремонта  
 Точки сужения  
 Клапаны, вентили  
 Муфты

Неметаллические трубы  
 Прямолинейные участки  
 Изгибы и дуги  
 Изменения глубины  
 Ответвления и тройники

Анодные электроды,  
 Точки контроля  
 Врезки  
 Точки доступа



# ИНТЕГРАЦИЯ С GPS

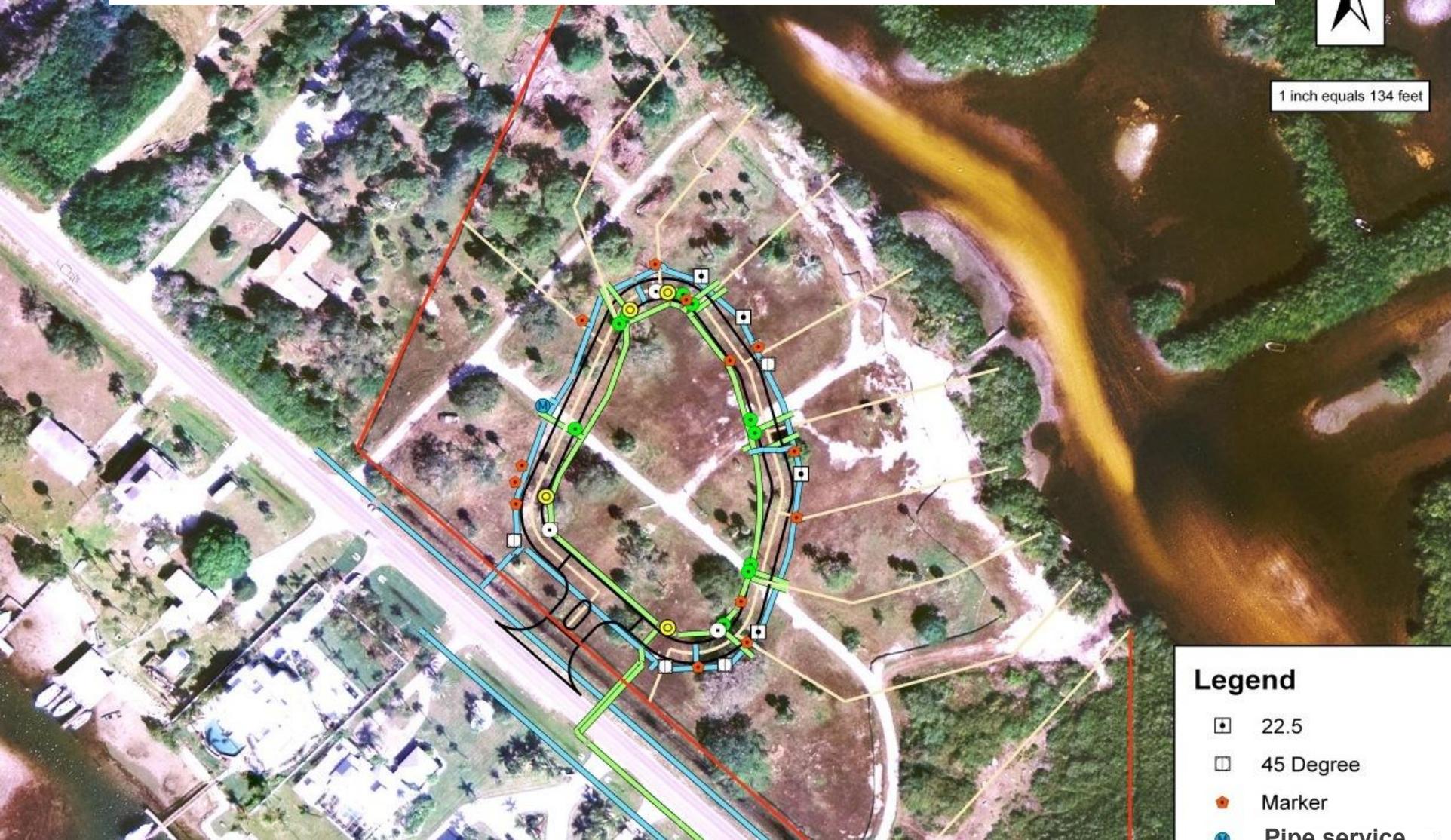
- Ускорение поиска коммуникаций и мест обслуживания/ремонта
- Обновление информации в Базе Данных после завершения работ



# Съемка подземных инженерных коммуникаций



1 inch equals 134 feet



## Legend

-  22.5
-  45 Degree
-  Marker
-  Pipe service
-  WW BEND 22
-  WW BEND 45
-  WW SRVC 2IN

Наложение проектной документации  
и мест установки электронных маркеров

# Новое решение: трассирующий маркер

Трассирующие маркеры располагаются

- ✓ на сигнальной ленте
- ✓ на пластиковой трубе



Метод обнаружения:

- Электронные пассивные резонансные маркеры, располагающиеся на ленте или трубе и формирующие в приемнике сигнал при перемещении вдоль трассы
- Выделенная частота для нефтегазовых коммуникаций

## Преимущества трассирующих маркеров

- Две функции сигнальной ленты:
  - предупреждение и маркировка
- Локализация:
  - непрерывный сигнал, направление трассы
- Идентификация:
  - нефте-газовая коммуникация
- Интерференция:
  - нет влияния соседних коммуникаций
- Совместимость:
  - все остальные функции трассо-и-маркеро-искателей сохраняются
- Простота и удобство:
  - не нужен генератор
- Работоспособность:
  - сохраняется в условиях повреждений и порывов
- Срок жизни:
  - более 30 лет

## Нефтегазовые и сопутствующие коммуникации. Использование трассо- и маркеропоискового оборудования

**"Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления" ПБ 12-529-03 регламентируют вопросы строительства и обслуживания**

- **Новые трубопроводы и кабели**
  - *Прокладка*: маркировка «ключевых мест» (пересечений, сварки, стыков и т.д.)
  - *Приемка*: проверка местоположения и глубины закладки коммуникаций
- **Периодическое обслуживание действующих коммуникаций**
  - *Трассировка*: проверка соответствия и обновление карт при обходе
  - *Маркировка/перемаркировка* обслуживаемых мест
- **Устранение повреждений и аварий**
  - *Поиск повреждений* и маркировка/перемаркировка отремонтированных мест
- **Земляные работы**
  - *Поиск трасс* перед выполнением земляных работ
  - *Маркировка* вскрытых трасс

**Маркировка, перемаркировка, контроль маркеров должны регистрироваться в информационной системе предприятия**

# ПРИМЕНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И РЕШЕНИЙ 3М

## 1. ПРОКЛАДКА КОММУНИКАЦИЙ

- RFID-маркировка «ключевых» мест (муфты, повороты и т.д.)
- Закладка Сигнальной Ленты



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОММУНИКАЦИЙ

- Карты, места маркировки
- Спецификация оборудования

## 2. ПРИЕМКА КОММУНИКАЦИЙ

- Трассировка
- Контроль глубины



## 3. ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Обход и трассировка
- Идентификация/ Маркировка мест обслуживания



## 4. РЕМОНТ

- Поиск повреждений
- Маркировка мест ремонта



## 5. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

- Трассировка и идентификация



	Маркер
	Трассо-маркероискатель
	GPS-навигатор
	Сигн. лента с маркерами

# Маркировка газовых трубопроводов – ВР Америка



Вскрытие трубопровода  
на глубине 2 м



Размещение маркера  
на глубине 1,2 м  
и засыпка грунтом



# Маркировка газовых трубопроводов – Польша



# Маркировка газовых трубопроводов – Китай



# СПАСИБО!



## Контакты:

**ЗАО «3М Россия», тел. +7 (495) 7847474**

**Сулим Валерий, [vsulim@3M.com](mailto:vsulim@3M.com), моб. +7 (965) 2636606**

