

Электронная маркировка компании 3M для сетей ВКХ



Тузов Г.А., ЗАО «3М Россия»

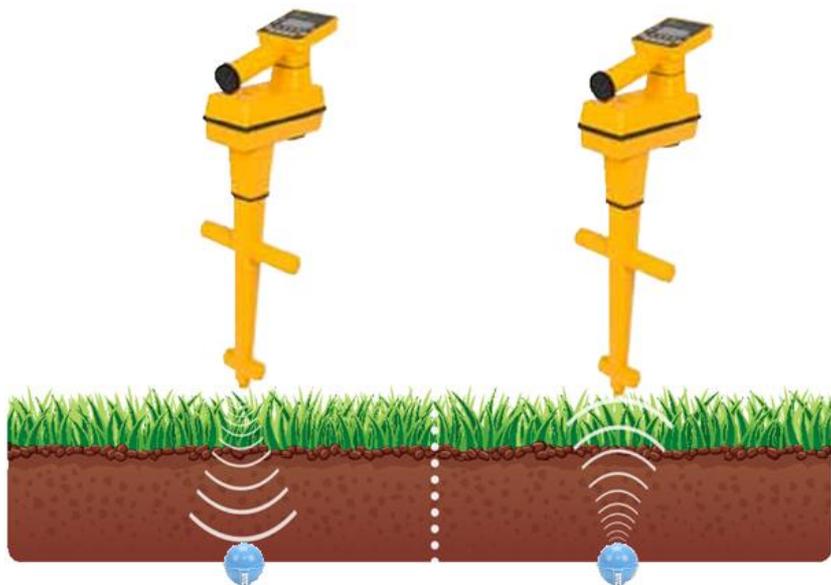
Июнь 2014





Электронная маркировка 3М

Водопровод, канализация
и ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ



Поверхность земли зондируется специальным прибором с целью локализации маркера, заложенного в траншею над трубопроводом при его строительстве или ремонте

Интеллектуальные маркеры 3М позволяют записывать и хранить во внутренней памяти информацию о трубопроводе

Объем внутренней памяти: 6 строк по 22 алфавитно-цифровых символа

Элементы питания: не требуются

Срок службы: не менее 30 лет

Разновидности маркеров: форм-фактор

Околоповерхностный маркер

Небольшой маркер, удобен для маркировки коммуникаций, залегающих непосредственно под асфальтовым или бетонным покрытием

Полноразмерный маркер

Предназначен для маркировки глубоко залегающих коммуникаций. Кроме того, обеспечивает физическую защиту.

Мини-маркер

Используется в случаях, когда глубина обнаружения полноразмерного маркера является избыточной. Благодаря спицам, данный маркер проще устанавливать в горизонтальной позиции в мягких грунтах, песке и т.п.

Шаровой маркер

Идеален для применения на большинстве коммуникаций. Обладает уникальной технологией самовыравнивания, благодаря которой можно не волноваться о положении маркера в траншее – в любом случае будет обеспечен максимальный сигнал

Форм-фактор маркера	Глубина обнаружения / считывания, м
Околоповерхностный (пальчиковый)	0,6
Шаровой	
• интеллектуальный, для водопроводов	1,0
• Неинтеллектуальный (пассивный)	1,5
Мини (средней дальности действия)	1,8
Полноразмерный	
• Интеллектуальный	2,0
• Неинтеллектуальный (пассивный)	2,4

Маркер не обязательно закладывать на глубину прохождения трассы – он может быть заложен выше, но не менее 10 см).

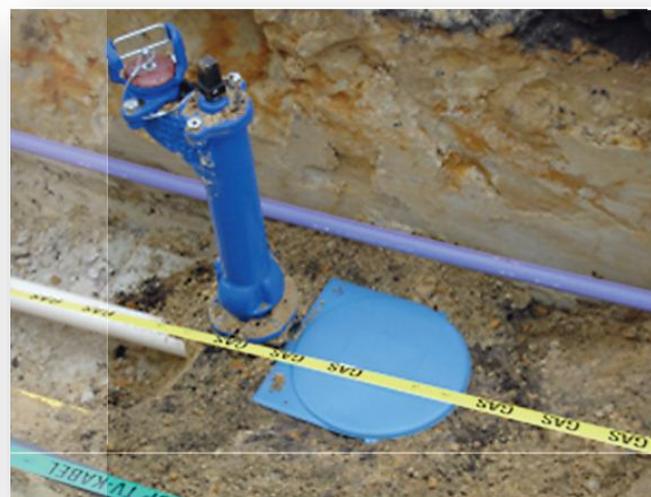


Цель применения системы электронной маркировки 3М

- повышение **безопасности эксплуатации** за счет высокоточной локализации
- упрощение и ускорение **поиска неметаллических труб**

Решаемые задачи:

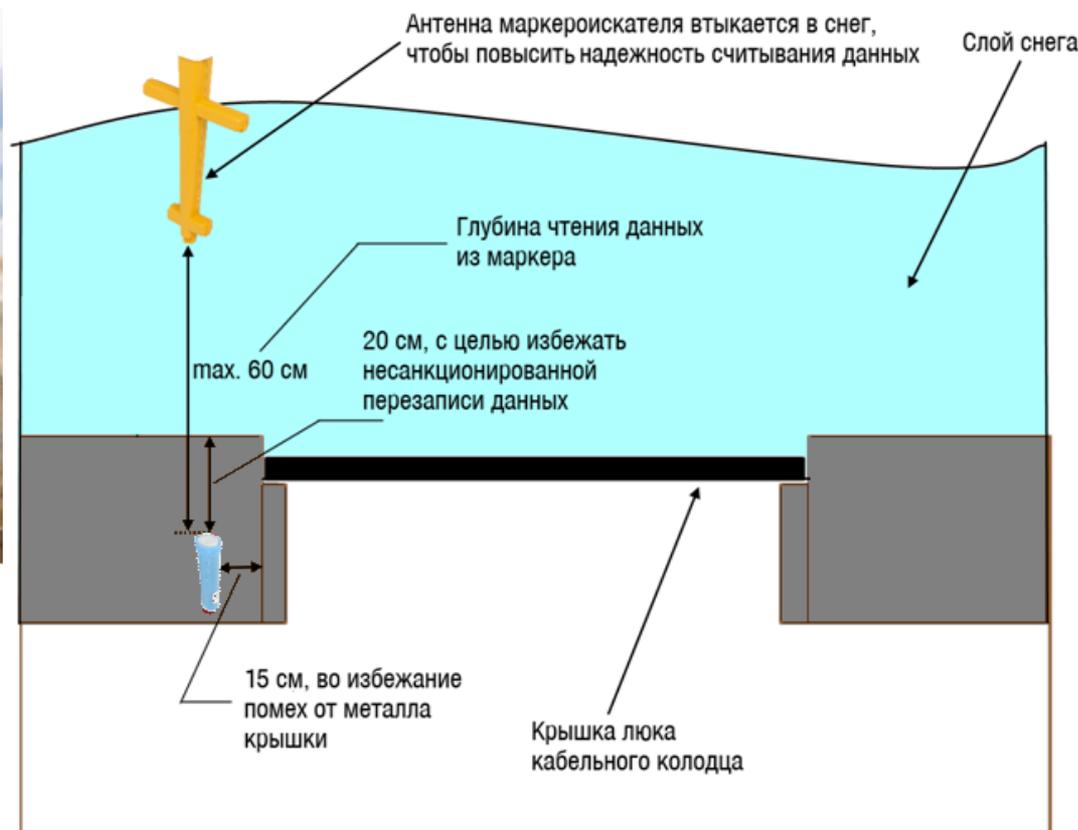
- идентификация **специальных точек** трубопровода
- **трассировка** неметаллических труб



Использование технологии электронной маркировки



Особое применение интеллектуальных маркеров: маркировка крышек люков



Одной из частых проблем является **обнаружение люков**, которые часто замуровываются в асфальт при его перекладке, либо заносятся снегом зимой, что усложняет их локализацию.

Решение: закладка рядом с люком околоповерхностного интеллектуального маркера. Габариты маркера позволяют установить его в просверленное отверстие в земле / асфальте диаметром 2 см, т.е. избежать проведения земляных работ

Функции электронной маркировки

- **Получение достоверной информации** о проложенной коммуникации из памяти интеллектуальных электронных маркеров 3М:
 - Обеспечение **абсолютных привязок** точек коммуникации в тех местах, где осуществление привязок к наземным объектам не обеспечивает достаточного уровня точности;
 - Абсолютная **идентификация объектов коммуникаций**, которые невозможно обнаружить стандартными трассопоисковыми методами (муфты, колодцы сервисного доступа зимой, анодные электроды ЭХЗ);
 - **Помощь при локализации** трассы в зоне высоких помех от соседних коммуникаций (зоны риска при трассировке – повороты кабеля/трубы, места изменения глубины, границы ГНБ, пересечения с другими коммуникациями);
 - Регулярная **маркировка прямых участков** трассы в качестве направляющих (в частности, для неметаллических кабелей и труб);
- **Создание реперных точек** для последующей привязки посредством GPS / ГЛОНАСС и **электронной паспортизации и инвентаризации трассы** (электронная карта + БД с информацией из интеллектуальных маркеров)



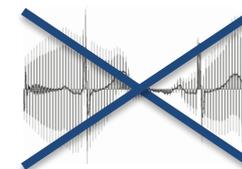
Сравнение решения 3M со стандартными методами трассировки

ВАЖНО: интеллектуальная маркировка – не замена, но эффективное дополнение существующих методов, позволяющее повысить безопасность и сократить затраты на эксплуатацию подземных инженерных сетей

- **Картографический метод:** исполнительные чертежи часто неточны; конкретные точки трассы (муфты, повороты, изменения глубины) по ним сложно точно определить на местности
- **Наружные опознавательные знаки:** недолговечны, повреждаются вандалами
- **Обычные GPS-навигаторы:** низкая точность в условиях городской застройки; данные заносятся вручную и хранятся разрозненно, несистемно

Преимущества интеллектуальной электронной маркировки

- Для трассировки силового кабеля нет необходимости отключать кабельную линию
- Абсолютная идентификация объекта маркировки по уникальному идентификатору маркера в целях инвентаризации
- Упрощение поиска трассы в городских условиях – точность обнаружения в пределах 10-20 см, отсутствие помех от соседних коммуникаций
- Вероятность случайного повреждения трассы существенно сокращается
- Получение «в поле» достоверной информации о трассе





ЭЛЕКТРОННАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ МАРКИРОВКИ

Электронная паспортизация и учет сетей с помощью интеллектуальной маркировки

ЗМ АИСУ МПК: Автоматизированная Интеллектуальная Система Учета Маркируемых Подземных Коммуникаций

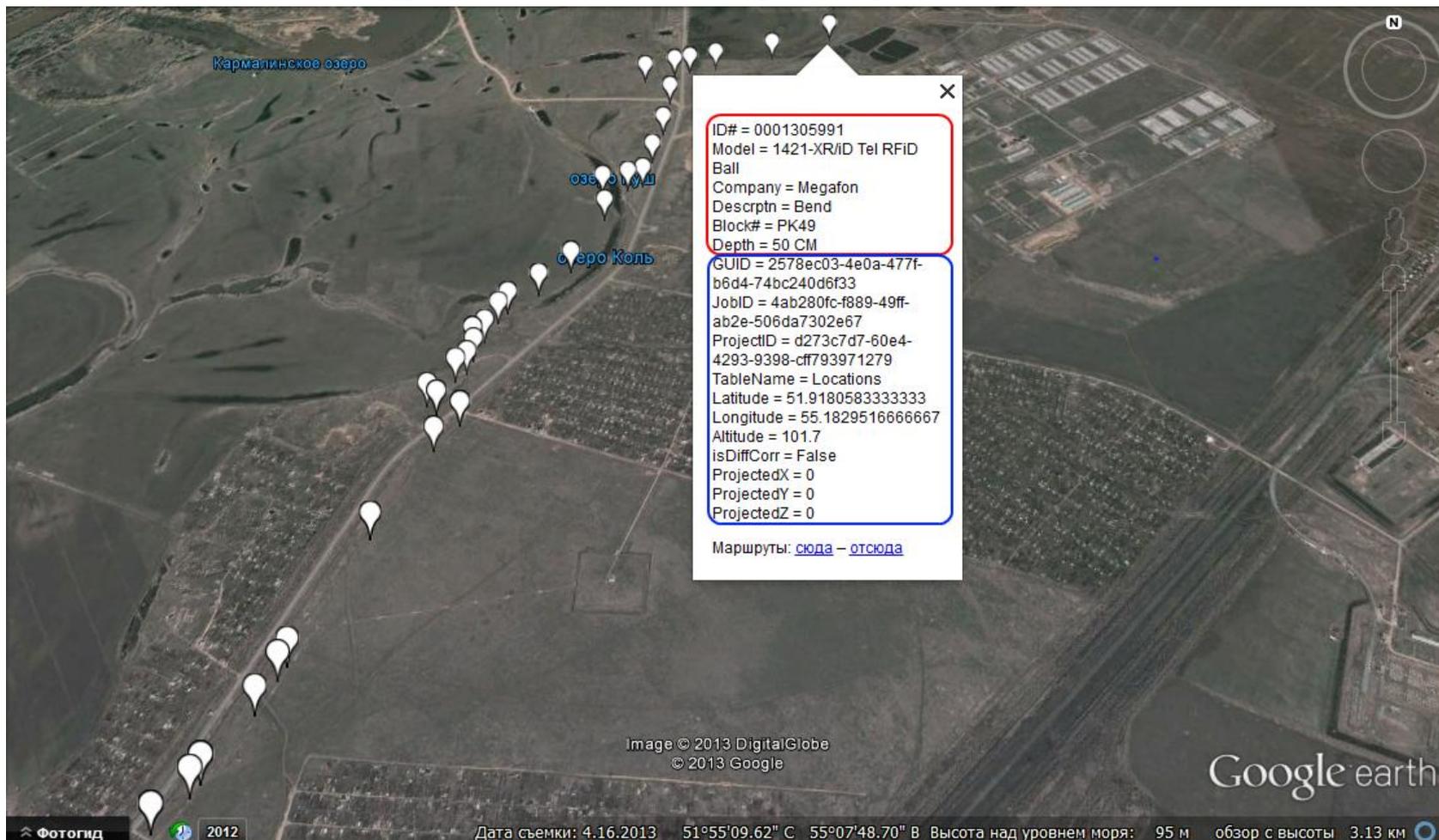


Функционал комплексного решения АИСУ МПК

- Создание **описания** трассы / спец. точек на ней
- Регистрация и графическое отображение **траектории** трассы и **координат** мест маркировки
- Определение **глубины** залегания в каждой точке
- **Интеграция информации** из интеллектуальных маркеров ЗМ, данных ГИС и GPS / ГЛОНАСС координат
- Сохранение всей информации в **единой БД** и ее отображение в виде:
 - систематизированной **таблицы**
 - **электронной карты** с отмеченными траекторией трассы и промаркированными точками



Комплексное решение 3М АИСУ МПК: ВОЛС Мегафон, интеграция с ГИС





МАРКИРОВОЧНАЯ СИГНАЛЬНАЯ ЛЕНТА 3М



Сигнальная лента с электронными маркерами

- **Сигнальная лента с кластерами электронных маркеров** обеспечивает непрерывный электромагнитный сигнал на всем протяжении ленты не подверженный внешним помехам за счет специально подобранной резонансной частоты
- Применение ленты оправдано на трассах неметаллических водопроводов и труб канализационной сети, либо в случае невозможности надежной привязки координат трубопровода к постоянным ориентирам



Особенности маркировочной ленты 3M 7600 СТ-3

- Решение обеспечивает **непрерывную трассировку** коммуникации по всей длине закладки ленты за счет взаимного пересечения сигналов, излучаемых соседними кластерами маркеров;
- В конструкцию ленты не входит металлический проводник; как следствие, ее **не требуется подключать к генератору** для трассировки, а также она не подвержена воздействию наводок и помех;
- Если лента получит повреждения либо какой-то ее фрагмент будет удален при строительстве или эксплуатации, это не повлияет на возможность трассировки с ее помощью; **сращивать ее для сохранения непрерывности сигнала не требуется**;
- На текущий момент глубина обнаружения ленты составляет **90 см**, что является достаточным для большинства сетей, с учетом того, что лента должна быть заложена выше коммуникации на величину, достаточную, чтобы при проведении земляных работ обнаружить ленту и избежать повреждения самой коммуникации. Рекомендуемая высота закладки маркировочной ленты 3M над коммуникацией составляет не менее 0,5 м.



Системное и рациональное применение решений 3M по электронной маркировке

Система идентификации и учета подземных коммуникаций компанией-собственником с использованием технологии электронной маркировки 3M должна выглядеть следующим образом:

- [интеллектуальные маркеры 3M](#) применяются на особо важных точках на трассе коммуникации (пересечениях с другими коммуникациями, поворотах, запорной арматуре, местах сварки и проч.), там, где необходима дополнительная информация об объекте; при этом, в случае глубокого залегания коммуникации применяются полноразмерные маркеры;
- [маркировочная сигнальная лента](#) применяется на прямых участках трассы неметаллических трубопроводов, в частности там, где необходима непрерывная трассировка и при этом невозможно обеспечить надежные наземные привязки



**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОННОЙ МАРКИРОВКИ 3М
В ОТРАСЛИ ВКХ**

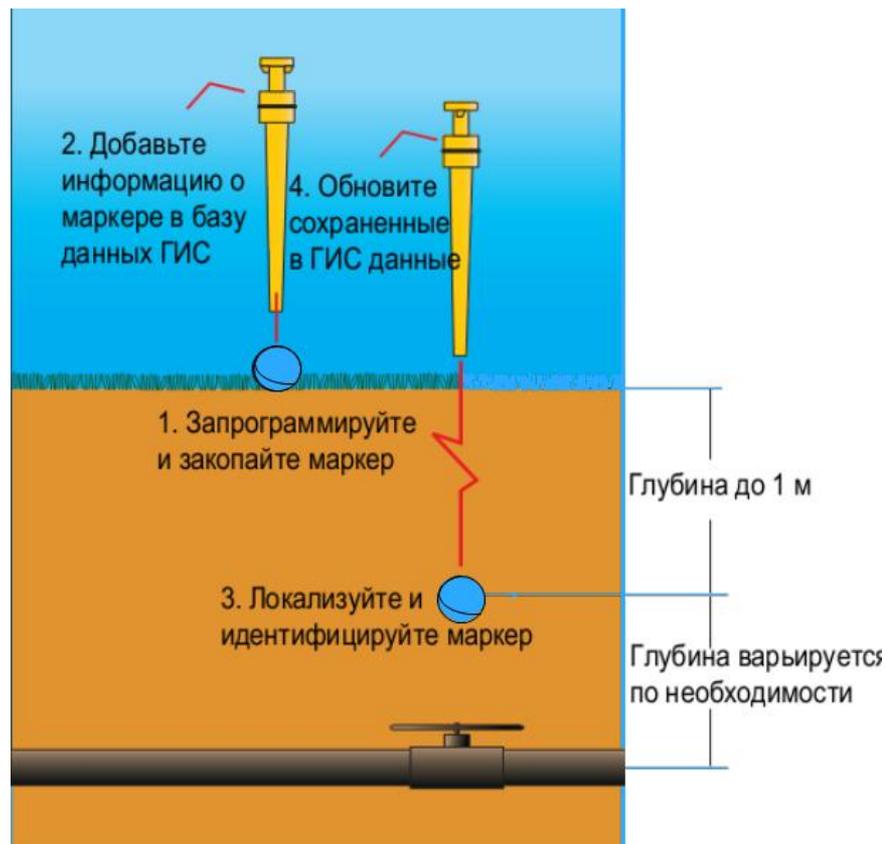


США

- Департамент транспорта округа обязал владельцев водных коммуникаций оснастить их маркерами 3М во время проведения реконструкции шоссе

- **Используемая система:**
Интеллектуальные iD маркеры +
+ привязка к GPS + фиксация в ГИС

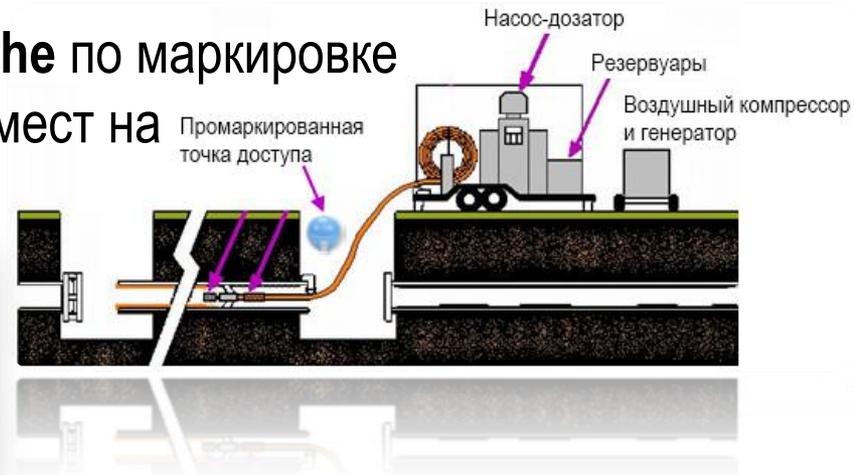
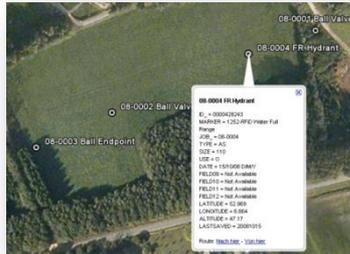
- **Места маркировки:**
 - каждые 15 метров для металлических коммуникаций и 7.5 метров для неметаллических (на линейных участках)
 - в точках изменения направления и глубины, пересечения коммуникаций, ответвлений от основной коммуникации, точках сервисного доступа



Нидерланды

- Соглашение с компанией **WMD Drenthe** по маркировке точек доступа, а также специальных мест на всех новых трассах водопроводов +

+ интеграция с ГИС



- Специально под данный проект 3М разработала *шаблоны* для ввода данных в интеллектуальные маркеры



Канада

- Строительно-эксплуатирующая компания **Stantec** отказалась от использования *провода-спутника* для трассировки неметаллических водопроводов из-за короткого жизненного цикла такого решения.
- Компания начала использовать в 2008 году систему из пассивных (на линейных участках) и интеллектуальных (в местах пересечений с чужими коммуникациями, на изгибах, тройниках, границах ГНБ) маркеров
- Также, была использована GPS-опция: в приборы загружалась информация о положении трассы в пространстве (в т.ч. глубина) и координатах маркеров, что облегчало их локализацию «в поле»

