

Протокол испытаний прототипа георадара Пикор

Испытания были проведены в ходе полевых экспериментальных работ 15-16 мая 2013г., съемка проводилась по улицам: шоссе Энтузиастов, Свободный проспект и другим.

Целью испытаний являлось:

- 1) Проверка работоспособности антенного модуля Пикор AM1 с удлинённым кабелем USB.
- 2) Проверка работоспособности прототипа антенного модуля Пикор-2 в новом корпусе.
- 3) Тестирование ПО с поддержкой GPS.
- 4) Определение оптимальной скорости движения транспортного средства.
- 5) Определение максимально возможной глубины зондирования антенных модулей Пикор AM1 и Пикор-2.
- 6) Оценка возможности использования алгоритмов автоматического определения толщины льда для определения толщины асфальтобетонного покрытия.

При проведении испытаний использовалось следующее оборудование:

- антенный модуль Пикор AM1 с кабелем USB длиной 2,5 м;
- прототип антенного модуля Пикор-2 в новом корпусе с кабелем USB длиной 2,0 м;
- внешний GPS-приемник, подключаемый через USB удлинитель длиной 3 м;
- программа СКИ-Лёд, версия с поддержкой GPS;
- полевой ноутбук DELL Latitude 6420 ATG;
- георадар ProEx с экранированной антенной 500 МГц;
- штанга-прицеп для георадара ProEx;
- автомобиль Honda Mobilio с фаркопом.

Испытания были разбиты на три этапа:

- 1) Испытания модуля Пикор AM1 с кабелем USB длиной 2,5 м, прикрепленного к фаркопу при помощи армированного скотча.
- 2) Испытания модуля Пикор AM1 с кабелем USB длиной 2,5 м, прикрепленного к штанге-прицепу. Работы проводились совместно с радаром ProEx.
- 3) Испытания прототипа модуля Пикор-2 в новом корпусе, прикрепленного к штанге-прицепу. Работы проводились совместно с радаром ProEx.

Автоматическая обработка, оперативная обработка и постобработка данных велась в программном комплексе Пикор-Лед.

Ниже представлены фотографии выполненного крепления на разных этапах работы.



Рис. 1. Крепление антенного модуля Пикор АМ1 на фаркоп.



Рис. 2. Крепление антенного модуля Пикор АМ1 на штангу-прицеп.



Рис. 3. Крепление прототипа модуля Пикор-2 в новом корпусе на штангу-прицеп с одновременным креплением антенного блока 500МГц георадара ProEx.

Ниже представлены обработанные данные, полученные в ходе полевых работ.

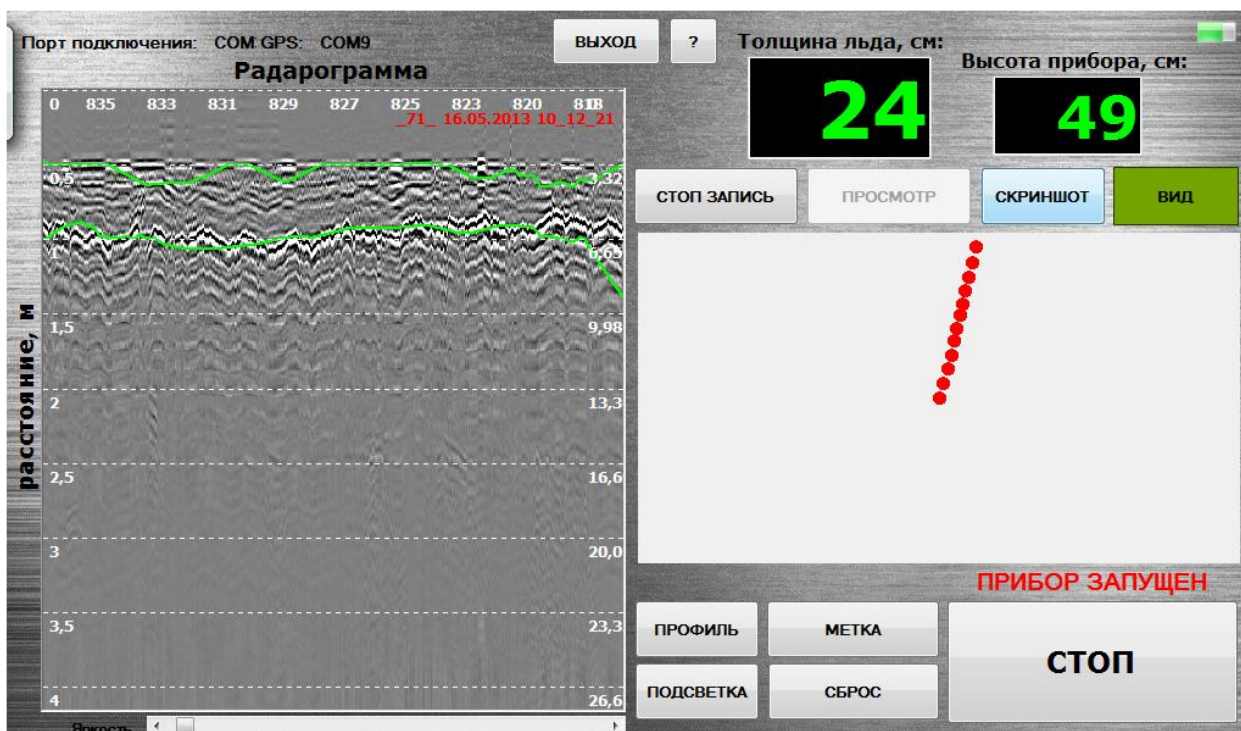


Рис. 4. Пример устойчивой работы стандартного алгоритма автоматического выделения слоя асфальтобетонного покрытия. Программа Пикор-Лед с поддержкой GPS. Модуль Пикор АМ1 с удлиненным кабелем. Скорость движения ТС 37 км/ч.

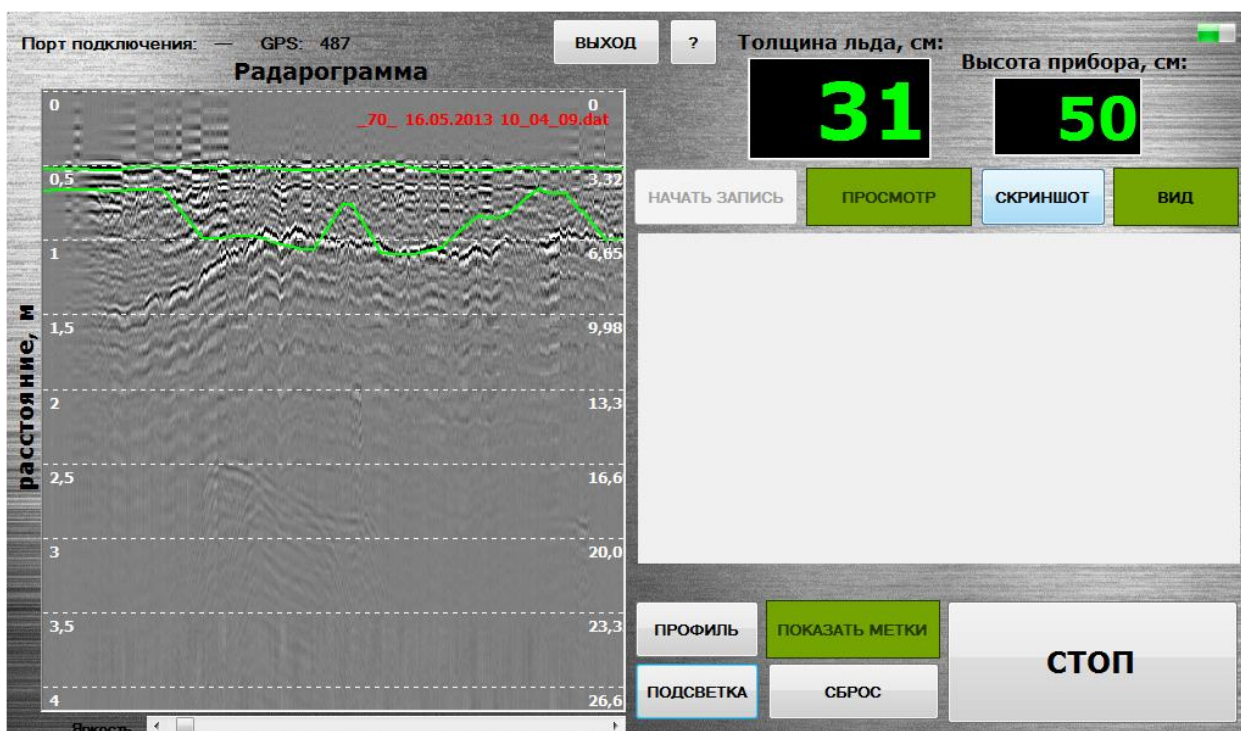


Рис. 5. Пример неустойчивой работы стандартного алгоритма автоматического выделения слоя асфальтобетонного покрытия при резком увеличении глубины подошвы покрытия. Программа Пикор-Лед с поддержкой GPS. Модуль Пикор АМ1 с удлиненным кабелем. Скорость движения ТС от 25 км/ч до полной остановки на светофоре.

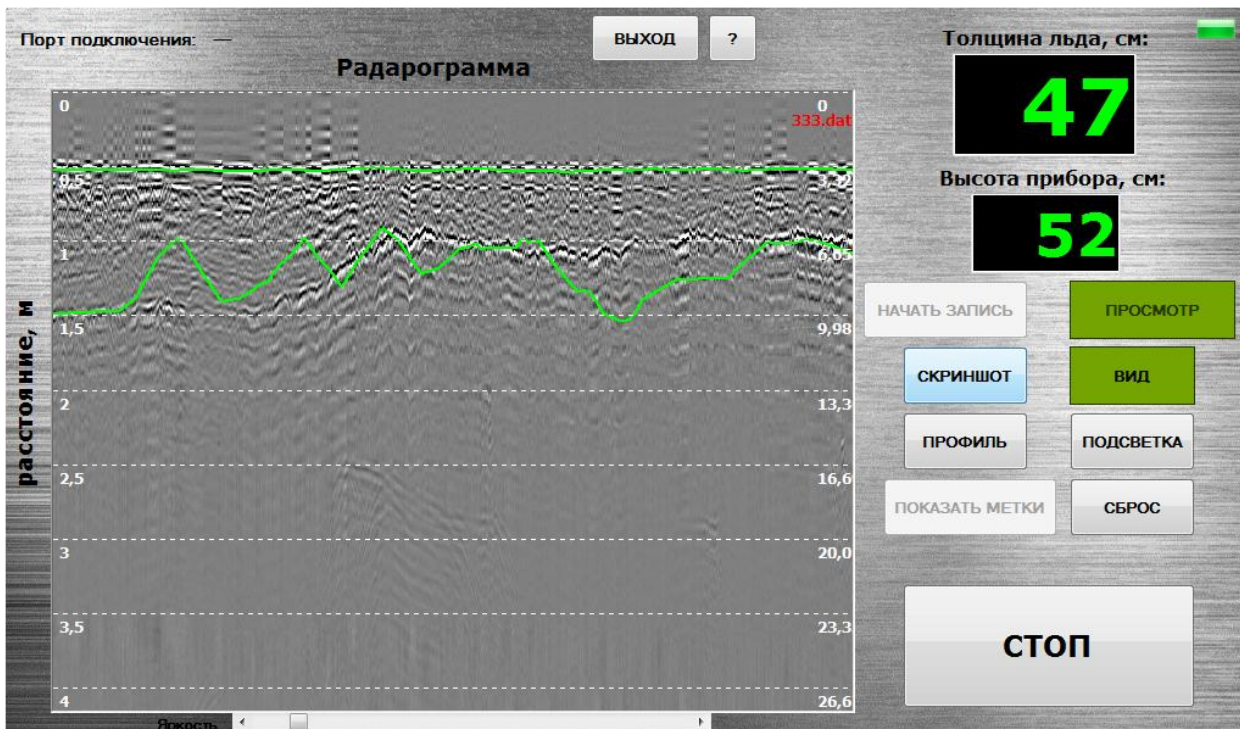


Рис. 6. Пример квази-устойчивой работы алгоритма автоматического выделения слоя асфальтобетонного покрытия при резком увеличении глубины подошвы покрытия с 24 до 47 см. Оперативная обработка. Изменен параметр порогового значения с 5 % на 2 %.

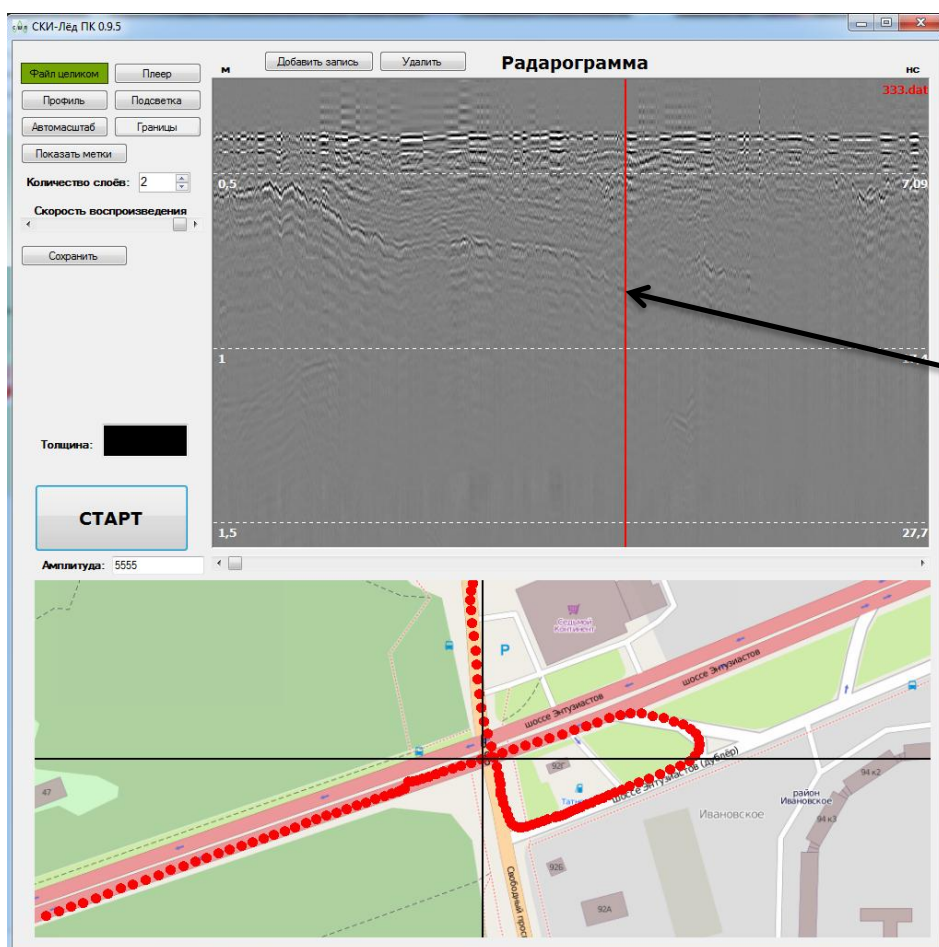


Рис. 7. Пример обработанной записи в режиме постобработки. Зафиксирована толщина асфальтобетонного покрытия равная 70 см.

Результаты

- 1) Оба экспериментальных модуля успешно прошли испытания и признаны годными для выполнения работ по определению толщины асфальтобетонного покрытия.
- 2) Близость металлического фаркопа практически не влияет на амплитуду отраженного сигнала. Признана возможность разработки крепления модуля на фаркоп в непосредственной близости к нему. Высота крепления прибора над поверхностью дороги должна быть не менее 20 см, но не более 50 см.
- 3) Работы проводились при скорости движения транспортного средства до 40 км/ч. Плотность наблюдений при такой скорости не меньше, чем кадр на 10 см профиля.
- 4) Толщина асфальтобетонного покрытия на шоссе Энтузиастов на пересечении со Свободным проспектом увеличивается до значений порядка 70 см. С помощью модуля Пикор АМ1 устойчиво прослеживается отраженный сигнал с этой глубины (рис. 7).
- 5) Стандартный алгоритм автоматического определения толщины льда стабильно работает при толщине асфальтобетонного покрытия порядка 20-30 см и ровности подошвы покрытия.
- 6) В случае более мощного покрытия или частых изменений глубины подошвы для определения толщины покрытия возможно использовать оперативный или стационарный режимы обработки.