Общество с ограниченной ответственностью
«Финансово-промышленная компания «ЭСТРА»

Многофункциональный контрольно-индикационный прибор

Пикор-Лед

Руководство по эксплуатации

Москва, 2018

Содержание

Введение ……..…….. 2
1. Назначение ……..……... 2
2. Комплектация ……. 4
3. Технические характеристики ……..……. 6
4. Устройство и работа прибора …….…….. 7
4.1. Общие сведения о программном обеспечении…….. 9
4.2. Установка программы на планшет или ноутбук ……... 9
4.3. Основное диалоговое окно программы ……. 10
4.4. Порядок использования прибора …….…….. 12
4.5. Запись сигнала прибора …….. 13
4.6. Просмотр записанных данных …….……... 13
4.7. Функция регистратора ……. 14
4.8. Дополнительные инструменты и настройки …….…… 14
4.9. Описание дополнительного меню параметров …….…… 18
5. Рекомендации по установке параметров …….…… 22
6. Часто задаваемые вопросы и рекомендации ……... 25
6.1. Особенности работы при наличии толстого слоя снега на льду ….…… 29
7. Программа определения несущей способности ледовой переправы ……... 30
8. Транспортирование и правила хранения …….…… 32
9. Гарантии изготовителя …..…….…… 32
10. Сведения о рекламациях …….…… 32
11. Утилизация …….……..…… 32

Введение

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (РЭ) предназначено для изучения принципов работы и порядка эксплуатации многофункционального контрольно-индикационного прибора Пикор-Лед (далее по тексту – прибор).

При работе с прибором необходимо руководствоваться паспортом на прибор и настоящим руководством.

1. Назначение

Радиоледомер Пикор-Лед (георадар Пикор) является геофизическим прибором, предназначенным для подповерхностного зондирования и мониторинга непрозрачных сред: льда, снега, дорожного покрытия, грунтов и т.д. На основании полученных данных прибор позволяет вычислять толщины слоев зондируемых сред, обнаруживать и вычислять расстояния до неоднородностей в средах. Другим возможным применением прибора является обнаружение движущихся объектов за преградами.

Далее в РЭ в качестве основной области применения прибора описано его использование в качестве измерителя толщины льда. Использование прибора при работах с другими средами зондирования аналогично.

Прибор предназначен для бесконтактного оперативного определения толщины и структуры льда и снега в точке и в процессе движения в режиме реального времени, а также для записи и последующего просмотра профиля ледового покрова (с привязкой к координате при использовании GPS/ГЛОНАСС-приемника) на ледовых переправах и автозимниках. Прибор можно использовать как в носимом варианте, так и в транспортном.

Преимущества при использовании прибора в сравнении с традиционным методом определения толщины льда при помощи ледобура и мерной рейки:

- значительно меньшие трудоемкость и затраты времени. Бурение лунок не требуется, достаточно несколько секунд подержать индикационный модуль прибора над поверхностью льда на высоте примерно 30-50 см и толщину льда можно увидеть на экране планшета;
- измерения проводятся по всей поверхности льда, а не только в нескольких точках. Между этими точками может находиться полынья, которую с помощью прибора можно «увидеть», а с помощью ледобура – нет;
- возможность измерений с транспортного средства. Нужно закрепить прибор на автомобиль (вездеход, снегоход, судно на воздушной подушке) и проехать по поверхности льда. Измерения происходят автоматически на скорости до 40 км/ч;
- возможность записи результатов измерений для последующего изучения в помещении, а не на улице. При использовании GPS/ГЛОНАСС-приемника одновременно с сигналом толщины льда записывается трек, и в программе можно увидеть каждую точку трека на загружаемых с интернета картах с привязкой к толщине льда в этой точке;
- возможность «видеть» всю толщу льда и определить трещину или промоину внутри него, чего нельзя достичь с помощью бурения.

Основные области применения прибора:

- контроль безопасности при передвижении автотранспорта по ледовым переправам для органов МЧС и организаций, эксплуатирующих ледовые переправы;
- безопасная транспортировка тяжелой техники по автозимникам и ледовым переправам для нефтегазовых, транспортных компаний, работающих в арктических регионах;
- постоянный мониторинг толщины льда на замерзших реках и водоемах для органов МЧС, рыбаков и т.д.;
- метеомониторинг: получение данных для прогнозирования предпаводкового периода, данных для Росгидромета.

2. Комплектация

Для удобства выбора подходящей комплектации прибора Пикор-Лед сформировано несколько типовых комплектов, каждый для решения определенного круга задач. При заказе возможен выбор любых опций из перечня комплектации прибора.

Базовый комплект — минимальный комплект прибора, необходимый для измерения толщины льда. В базовый комплект входят:

- многофункциональный индикационный модуль Пикор-2;
- кабель mini-USB с герметичным разъемом, 2 м;
- кабель mini-USB с герметичным разъемом, 4.5 м;
- USB-флеш-накопитель с программным обеспечением Пикор-Лед.

В этом случае пользователь использует собственный планшет или ноутбук для обработки и визуализации сигнала.

Переносной комплект — оптимальный комплект прибора, если планируется преимущественно работа оператора в ручном пешем режиме. В переносной комплект входят:

- многофункциональный индикационный модуль Пикор-2;
- кабель mini-USB с герметичным разъемом, 2 м;
- USB-флеш-накопитель с программным обеспечением Пикор-Лед.
- планшет на базе Windows 10 (Intel Atom, RAM 2 Гб/4 Гб, HDD от 32 Гб, 10,1" TFT IPS, съемная клавиатура);
- внешний дополнительный аккумулятор для планшета;
- нагрудная сумка с «полкой» для удобной работы оператора с планшетом.

Транспортный (полный) комплект — оптимальный комплект прибора, если планируется преимущественно работа в транспортном режиме с закреплением прибора на транспортном средстве. В транспортный комплект (вариант комплектации представлен на рисунке 1) входят:

- многофункциональный индикационный модуль Пикор-2;
- кабель mini-USB с герметичным разъемом, 2 м;
- кабель mini-USB с герметичным разъемом, 4.5 м;
- USB-флеш-накопитель с программным обеспечением Пикор-Лед.
- планшет или ноутбук-трансформер или планшет/ноутбук в защищенном исполнении в зависимости требований заказчика;
- нагрудная сумка с «полкой» для удобной работы оператора с планшетом или ноутбуком;
- крепление индикационного модуля Пикор-2 на фаркоп автомобиля;
- GPS/GLONASS-приёмник с USB интерфейсом;
- USB-удлинитель, 3 м;
- ударопрочный герметичный кейс.

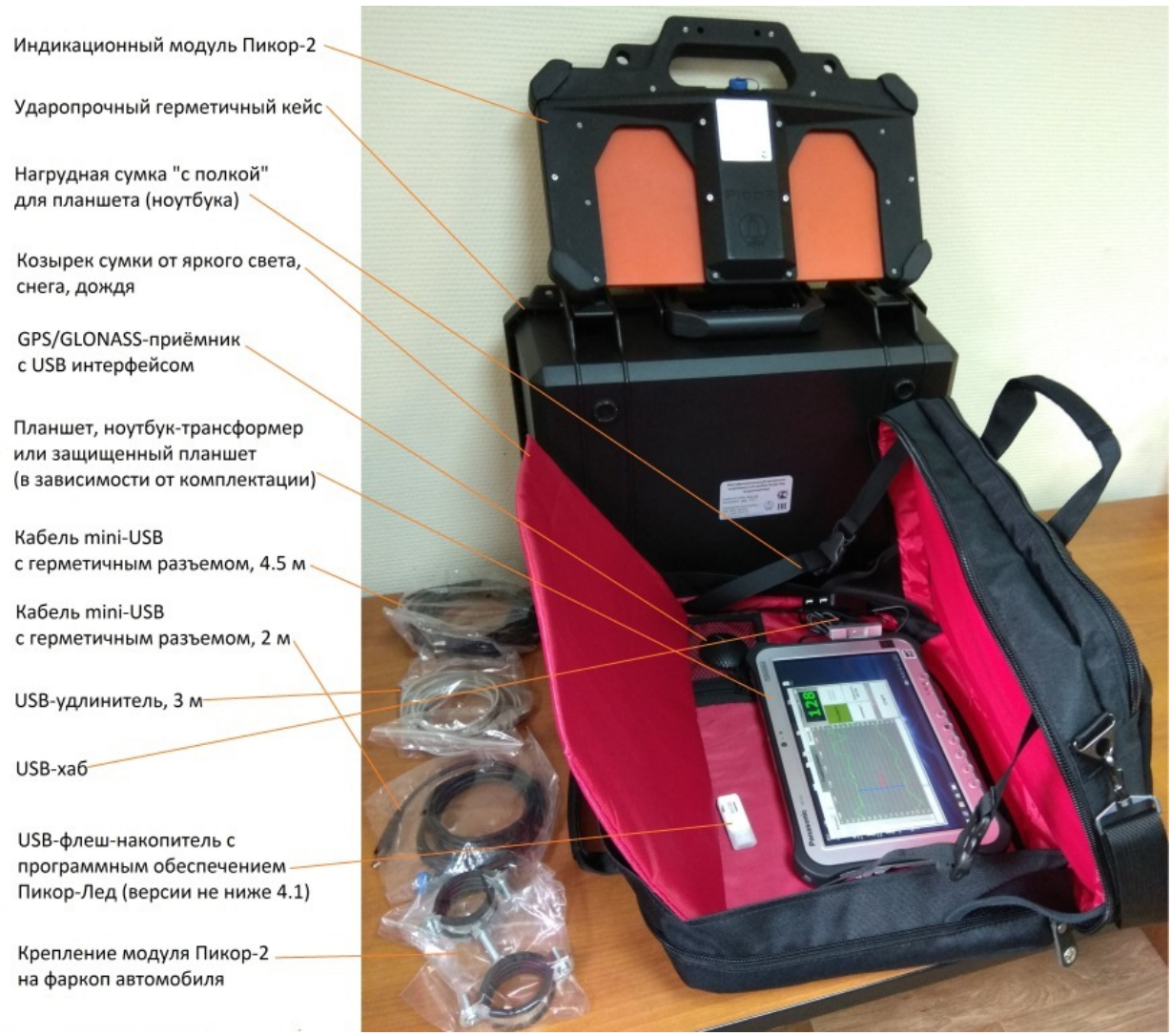


Рисунок 1 - Транспортный (полный) комплект прибора

Также в комплектацию могут входить:

- автомобильное зарядное устройство для планшета;
- автомобильный держатель для планшета;
- внешний дополнительный аккумулятор для планшета.

Дополнительно могут предоставляться:

- услуги по подготовке отчетов об измерениях специалистом-геофизиком на основе сделанных прибором записей.

3. Технические характеристики

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Измеряемая толщина (глубина зондирования) - льда - снега - дорожного покрытия - грунта (песок, суглинок)	 5…200 см 5…300 см 5…70 см 5…100 см
2	Точность измерений	1-2 см
3	Разрешающая способность (минимальный размер объекта)	3 см
4	Время автономной работы (зависит от батареи планшета или ноутбука)	до 5-6 часов
5	Число замеров в секунду (в зависимости от настроек)	50
6	Максимально допустимая скорость при креплении прибора на транспортное средство (автомобиль, вездеход, снегоход, судно на воздушной подушке и т.д.)	40 км/ч
7	Высота отрыва индикационного модуля (антенны) от поверхности	20-100 см
8	Сектор обзора (диаметр площади обследования при высоте отрыва антенны от поверхности 50 см)	50 см
9	Поддержка GPS-ГЛОНАСС позиционирования	есть
10	Размеры индикационного модуля (антенны) - длина - ширина - высота	 41 см 27 см 7 см
11	Масса индикационного модуля (антенны)	1,8 кг
12	Диапазон рабочих температур индикационного модуля (антенны)	от -40°С до +50 °С
13	Время подготовки к работе	менее 1 мин
14	Внешний интерфейс индикационного модуля (антенны)	mini-USB, герметичный
15	Степень защиты индикационного модуля (антенны)	IP66
16	Совместимость с операционной системой	Windows 7, 8, 10
17	Совместимость формата данных и возможность постобработки в других профессиональных программах	RadExplorer, через конвертер

4. Устройство и работа прибора

Общая схема возможного использования прибора в транспортном комплекте приведена на рисунке 2.

Рисунок 2 - Общая схема возможного использования прибора в транспортном комплекте

Принцип действия прибора схематично показан ниже на рисунке 3. Импульсный сверхширокополосный радиосигнал малой мощности излучается передающей антенной вглубь среды, отражается от границ раздела сред с различной диэлектрической проницаемостью и принимается приемной антенной. После первичной обработки и преобразования в цифровую форму полезный сигнал через USB-кабель передается на компьютер для дальнейшей обработки и визуализации. Питание прибора осуществляется также через USB-кабель, т.е. внутри индикационного модуля (антенны), размещаемой снаружи, как правило при минусовых температурах, отсутствуют батареи. Информация об отраженном сигнале визуализируется на радарограмме. По вертикальной оси отсчитывается толщина (время распространения радиоволны), по горизонтальной оси – время (количество замеров). В окошке видна текущая толщина льда в см. В отдельном окне открыта карта, где отображается GPS/ГЛОНАСС трек позиционирования прибора, на котором каждой точке трека соответствует значение толщины льда.

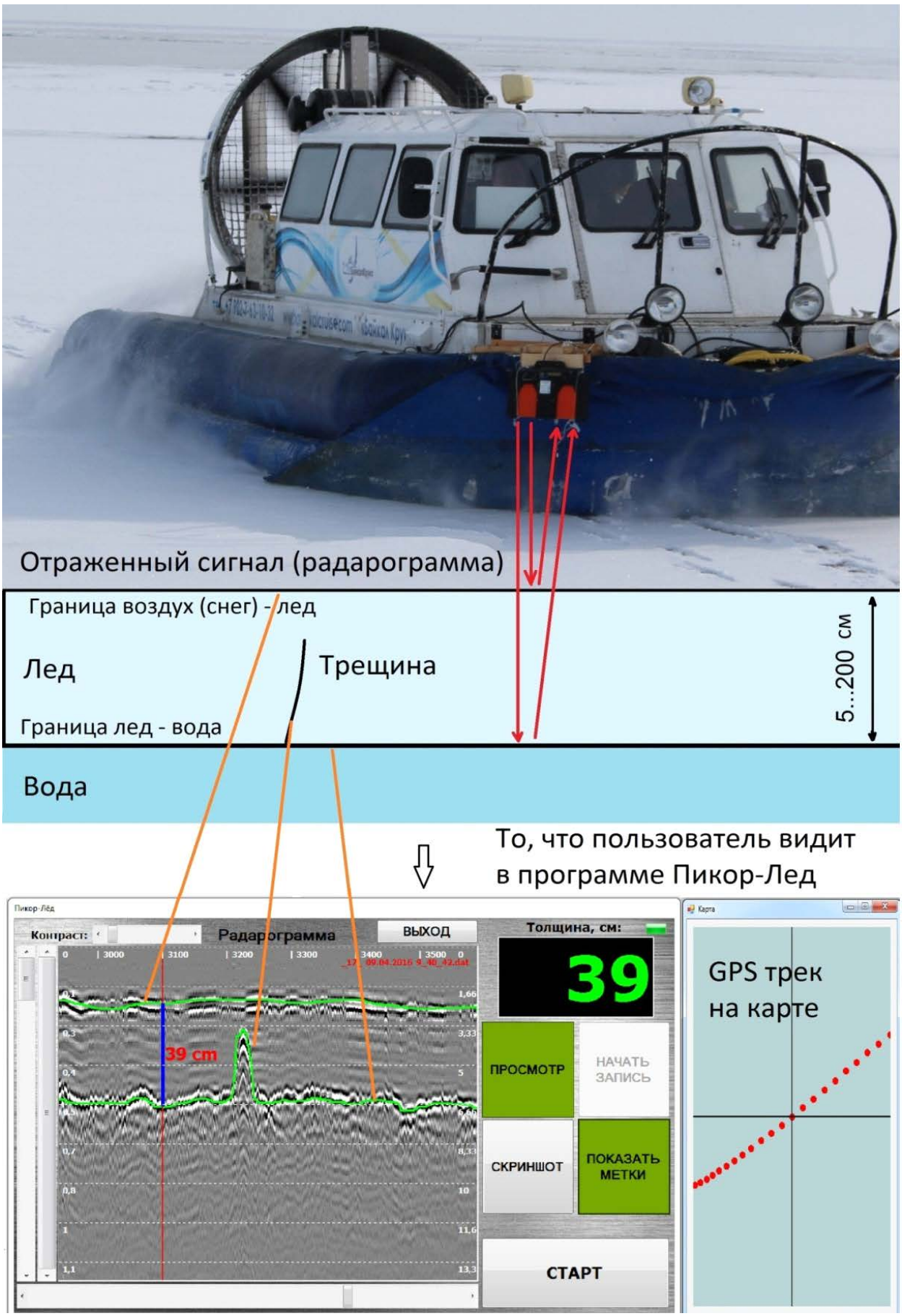


Рисунок 3 - Принцип действия прибора

4.1. Общие сведения о программном обеспечении

Специальное программное обеспечение «МСР-СКИ-Лёд», версия 4.1 (свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012616215, далее по тексту – программа), предназначено для управления параметрами индикационного модуля, визуализации отраженного сигнала на радарограмме (по вертикали – толщина среды, по горизонтали – время) в реальном времени, записи отраженного сигнала, использования различных алгоритмов для автоматического вычисления расстояния между границами раздела сред воздух-лед-вода и определения толщины монолитного льда, записи трека от GPS/ГЛОНАСС-приемника и отображения его на карте с привязкой к данным измерений прибора.

4.2. Установка программы на планшет или ноутбук

Программа поддерживает версии операционной системы Windows 7, 8 или 10, включая как 32, так и 64-битные. Операционные системы Android, Linux и Mac OS X не поддерживаются. Для работы приложения требуется .NET Framework 4 и выше (входят в состав Windows 7, 8 или 10).

Скопируйте папку «Программа Пикор-Лед» с флэшки на компьютер. Если .NET Framework 4 не установлен, установите его, запустив файл dotNetFx40_Full_x86_x64.exe. Также установите пакет vcredist_x86.exe.

Для взаимодействия с индикационным модулем требуется установка драйвера. Подключите индикационный модуль с помощью USB-кабеля к USB-порту компьютера. При этом индикационный модуль определяет себя как неизвестное устройство (либо как GPS Camera Detect, в зависимости от версии Windows) и появляется в категории «Порты (COM и LPT)» диспетчера устройств Windows.

Поскольку индикационному модулю для работы требуется питание от разъема USB, необходимо подключение к полностью исправному USB-порту (в идеале версии USB 3.0). В случае, если при подключении к USB-порту индикационный модуль не определяется, попробуйте подключиться к другому USB-порту.

В некоторых версиях Windows драйвер прибора устанавливается автоматически. Если этого не произошло, драйвер прибора необходимо установить вручную. Для этого необходимо начать обновление драйвера. Когда ОС Windows попросит указать расположение драйвера, выберите папку «Драйвер», входящую в папку «Программа Пикор-Лед». Нажмите «Далее», чтобы начать установку. Произойдёт установка драйвера. Если драйвер по-прежнему не установлен, повторите процесс.

Для установки драйвера GPS/ГЛОНАСС-приемника, опционально входящего в комплект прибора, необходимо запустить приложение autorun в папке «Драйвер GPS», выбрать «Установить USB-драйвер» и далее следовать инструкциям.

Для начала работы с прибором запустите приложение «Пикор-Лед 4.1», находящееся в папке «Программа Пикор-Лед». При этом убедитесь, что модуль Пикор-2 подключен кабелем к USB-порту.

При работе с программой следует учитывать особенности разрешения экрана планшета или ноутбука и размер шрифта. Во избежание сдвига шрифтов в программе следует выбирать размер шрифта 100%. Параметры разрешения следует выбирать исходя из удобства пользователя.

4.3. Основное диалоговое окно программы

При работе прибора на дисплее планшета отображается диалоговое окно программы, представленное на рисунке 4.

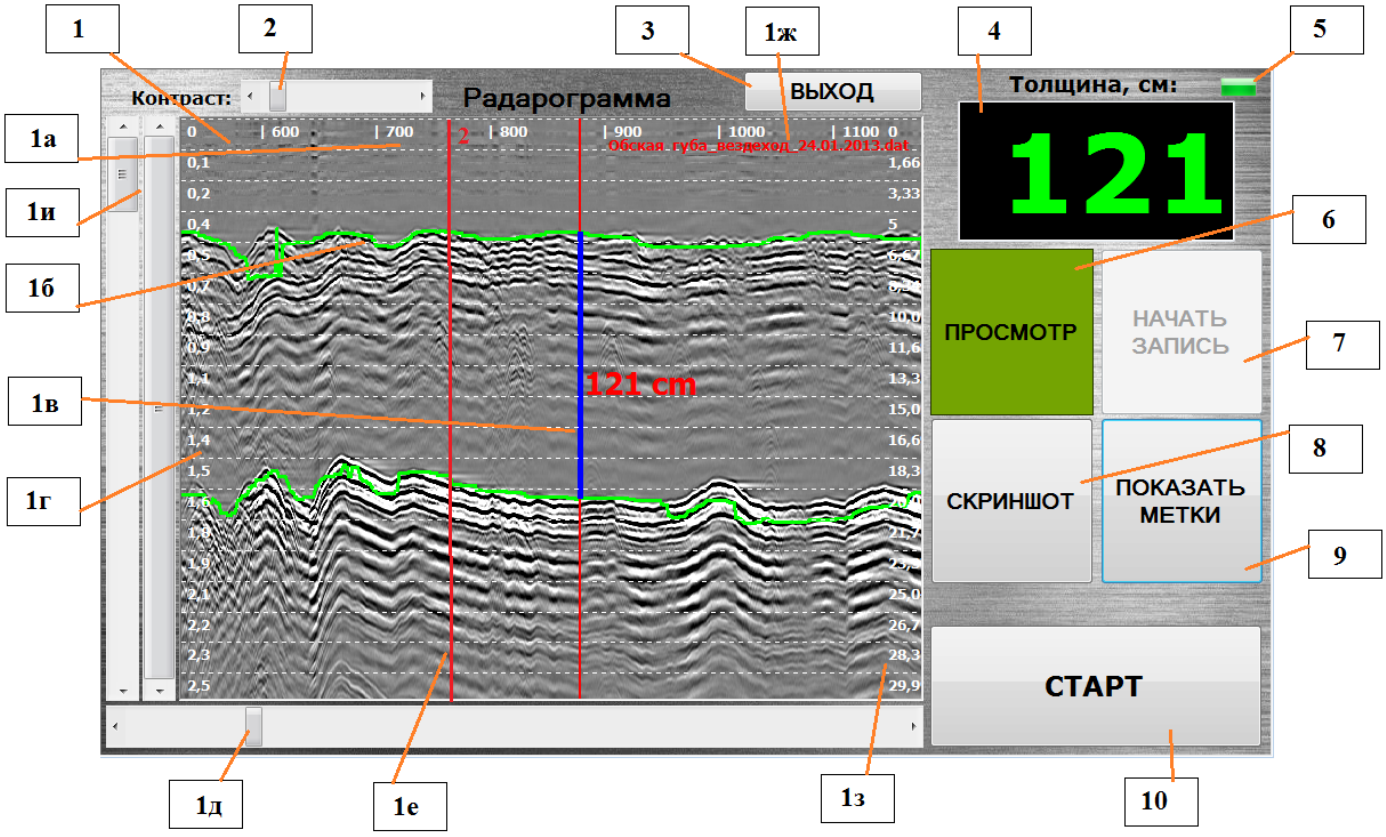


Рисунок 4 - Диалоговое окно программы

Диалоговое окно программы имеет следующие элементы:

Номер элемента	Назначение
1	Окно радарограммы. Здесь выводится визуализированная информация об изменении сигнала со временем в плотностном виде. Обычно на радарограмме видна слоистая структура с наиболее четкими границами, при измерении расстояния между которыми определяется толщина соответствующего слоя. На радарограмме можно увидеть выделенные границы раздела сред (1б, ярко-зеленый цвет). Шкала слева отображает расстояние в метрах (1г), шкала справа - в наносекундах (1з). Горизонтальная шкала указывает на номер трассы (замера) (1а). Также на радарограмме могут отображаться метки (1е, красный цвет). Около метки отображается её порядковый номер. В режиме ЗАПИСИ или ПРОСМОТРА отображается имя файла (1ж). В режиме просмотра данных «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ» для управления выводом соответствующего участка радарограммы по горизонтальной оси времени используется бегунок 1д, а по вертикальной оси толщины – бегунки 1и. Также в этом режиме можно пользоваться инструментом просмотра толщины слоя 1в (вызывается манипулятором мышь).

2	Ползунок «КОНТРАСТ». Позволяет изменять контраст изображения при необходимости, в режиме задания порога по абсолютному значению действует также и на график сигнала в окне радиопортрета.
3	Кнопка «ВЫХОД». При нажатии на нее работа программы завершается.
4	Окно толщины льда (или слоя другой среды). Здесь отображается измеренная прибором толщина льда в сантиметрах. На радарограмме мгновенное значение толщины льда измеряется по крайней левой границе окна.
5	Индикатор зарядки батарей планшета/ноутбука.
6	Кнопка «ПРОСМОТР». Переключает программу в режим воспроизведения/просмотра записей сигнала с данными об измерениях толщины льда и выдает окно выбора записи для воспроизведения. Для возврата в режим измерения толщины льда следует нажать кнопку еще раз и убедиться, что она не подсвечена. Кнопка неактивна, если нажата кнопка «СТАРТ». Для активации кнопки необходимо нажать кнопку «СТОП».
7	Кнопка «НАЧАТЬ/ОСТАНОВИТЬ ЗАПИСЬ». Начинает/останавливает запись сигнала с данными об измерениях толщины льда для дальнейшего воспроизведения.
8	Кнопка «СКРИНШОТ»*. Позволяет получить скриншот рабочего окна программы как в режиме записи, так и в режиме просмотра. Скриншоты сохраняются в папке C:\!UWB_screenshots, создаваемой автоматически по умолчанию. * - на некоторых моделях планшетов данная функция корректно работает только при разрешении экрана 1280x800.
9	Кнопка «МЕТКА/ПОКАЗАТЬ МЕТКИ». Используется для записи/отображения меток. Метка на радарограмме обозначается красной линией и может использоваться для пометки каких-либо опорных точек. Для этого в режиме записи следует нажать эту кнопку, после чего будет автоматически сгенерирован файл меток. При его указании, на радарограмме при проигрывании будут отображаться записанные метки. *Примечание.* Исправлена ошибка, которая имелась в прошлых версиях программы, когда последняя проставленная в режиме записи метка не сохранялась. Теперь сохраняются все метки
10	Кнопка «СТАРТ/СТОП». Используется для включения/выключения работы индикационного модуля, начала/окончания воспроизведения записанного сигнала. В режиме измерения толщины льда при нажатии этой кнопки над ней загорается красная надпись «ПРИБОР ЗАПУЩЕН». Если индикационный модуль не подключен к USB-порту, появится сообщение «Подключите прибор к USB порту». В режиме просмотра «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ», во время первого запуска индикационного модуля или запуска модуля после изменения параметров кнопка может быть заменена надписью «ПОДГОТОВКА…» на время подготовки к работе.

4.4. Порядок использования прибора

1. Оптимальным является хранение и транспортировка прибора в ударопрочном герметичном кейсе, который опционально входит в комплект поставки. Если прибор не используется, рекомендуется отсоединить USB-кабель от планшета во избежание разрядки батареи.
2. Для переноски всего комплекта прибора и его применения в полевых условиях оптимально использовать сумку «с полкой», которая опционально входит в комплект поставки.
3. Извлеките индикационный модуль из сумки. При работе в ручном режиме держите его за ручку. При работе в транспортном режиме закрепите индикационный модуль на транспортном средстве (подробнее о способах крепления в разделе 6 настоящего РЭ). Во время работы индикационный модуль должен быть направлен перпендикулярно поверхности льда (ручкой вверх) и находиться на высоте от 0,2 до 1 м. Допускается перпендикулярное или продольное расположение индикационного модуля по отношению к оси движения.
4. Проверьте, подключен ли USB-кабель к разъему индикационного модуля и свободному USB-порту планшетного компьютера.
   ВАЖНО! При работе в условиях минусовых температур необходимо аккуратно и с осторожностью выполнять подключение/отключение USB-кабеля к разъему индикационного модуля. Если это возможно, рекомендуется оставлять кабель в разъеме и после выполнения полевых работ. Запрещается с силой надавливать на разъем.
5. Включите планшетный компьютер. Дождитесь загрузки операционной системы Windows.
6. После загрузки операционной системы Windows запустите программу «Пикор-Лед 4.1». Откроется диалоговое окно программы, изображенное на рисунке 2.
7. Нажмите кнопку «СТАРТ» [10]. В случае появления всплывающего диалога с текстом «Подключите прибор к USB порту» подождите 5 секунд и повторно нажмите кнопку «СТАРТ». Если всплывающий диалог продолжает появляться, проверьте еще раз подключение USB-кабеля прибора. Если USB-кабель прибора подключен нормально, а сообщение продолжает появляться, обратитесь в службу технической поддержки. Если прибор запущен, над кнопкой «СТАРТ» появится красная надпись «ПРИБОР ЗАПУЩЕН». Если прибор подключен к USB-порту планшетного компьютера, а кнопка «СТАРТ» постоянно отсутствует и на ее месте горит красная надпись «АНТЕННЫЙ МОДУЛЬ НЕ ПОДКЛЮЧЕН», то обратитесь в службу технической поддержки.
8. Подождите 5 секунд. В окне радарограммы [1] начнет отображаться отраженный от поверхности льда сигнал.
9. Для начала измерений расположите индикационный модуль таким образом, чтобы он был направлен вертикально вниз. Для оптимального измерения толщины льда в ручном режиме на месте необходимо плавно покачивать прибор вверх-вниз с амплитудой примерно 1-3 см и частотой колебаний порядка 1 раз в 1-2 секунды. **ПРИБОР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ В СТАТИЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ.** Измерения проходят только при его движении относительно поверхности льда (либо вверх-вниз на месте, либо вдоль).

10. В окне толщины льда [4] с задержкой в 3-5 секунд отобразится измеренная толщина льда.
11. По завершении работы с прибором нажмите кнопку «СТОП» [10] . Красная надпись «ПРИБОР ЗАПУЩЕН» пропадет. Нажмите кнопку «ВЫХОД» [3]. Программа завершит свою работу.

Примечание. В случае случайного извлечения USB-кабеля из USB-порта планшета при работающем приборе в работе программы может произойти системный сбой. В случае этого рекомендуется перезапустить ее.

4.5. Запись сигнала прибора

1. Рекомендуется все измерения сопровождать записью данных. Для этого при запущенном приборе нажмите кнопку «НАЧАТЬ ЗАПИСЬ» [7]. Начнется запись сигнала с прибора в файл, находящийся на жестком диске планшетного компьютера. Кнопка изменит свое название на «СТОП ЗАПИСЬ».

2. Для завершения записи нажмите кнопку «СТОП ЗАПИСЬ». Запись прекратится, а кнопка изменит свое название на «НАЧАТЬ ЗАПИСЬ».

3. Записанные файлы находятся в папке C:\!UWB_logs\, создаваемой автоматически по умолчанию. Название файла генерируется автоматически в формате «log + дата начала записи + время начала записи +.dat». После окончания записи можно переименовать файл в любое удобное название (сохранив расширение .dat) и переместить в любое удобное место. Помимо файла данных создаются следующие файлы:

«имя.lab» – файл меток,

«имя.gps» – GPS трек,

«имя.del» – файл выделенных границ (время в нс).

4.6. Просмотр записанных данных

1. Нажмите кнопку «ПРОСМОТР» [6]. Откроется стандартный диалог выбора файла. Выберите имя файла.

2. Для просмотра данных из выбранного файла нажмите кнопку «СТАРТ». По умолчанию просмотр проходит в режиме «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ». В данном режиме запись выводится на экран и обрабатывается целиком. Навигация по записи совершается при помощи бегунка [1д]. В меню дополнительных настроек режим «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ» можно отключить, при этом запись будет воспроизводиться как при записи данных во время полевых работ.

3. Для выхода из режима просмотра нажмите повторно кнопку «ПРОСМОТР».

4.7. Функция регистратора

Основным отличием версии 4.1 программы Пикор-Лед от предыдущих версий является возможность работы прибора в режиме регистратора, т.е. вести запись файлов приемлемого размера без необходимости останавливать запись для сохранения и начинать вновь, аналогично функции видеорегистратора на автомобиле.

Теперь если начать запись сигнала и не останавливать ее, то программа автоматически будет записывать файлы с 10 000 отсчетов, что в режиме Спайка=1 составит 40 Мб данных или примерно 3 мин. Также для каждой записи сигнала будут записываться файлы меток, GPS треки и файлы выделенных границ.

4.8. Дополнительные инструменты и настройки

Для настроек различных параметров и вызова инструментов есть два контекстных меню.

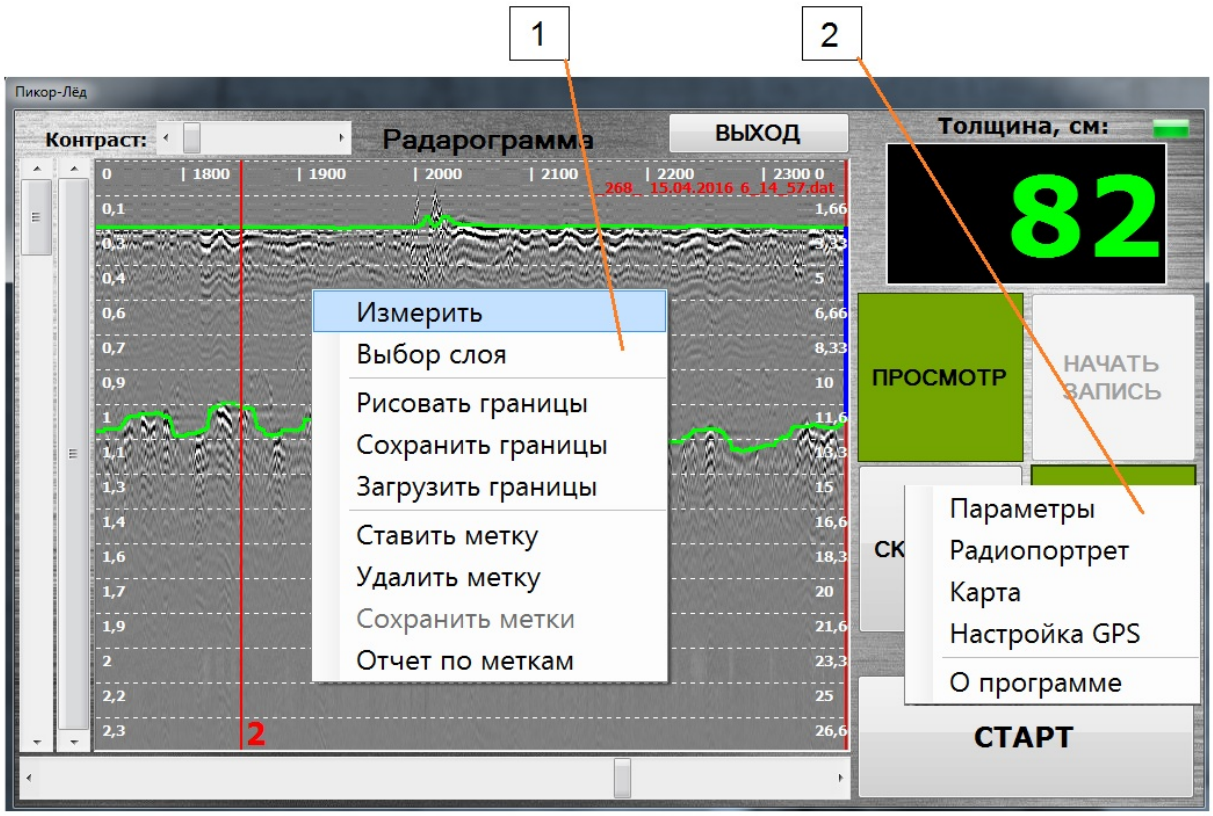
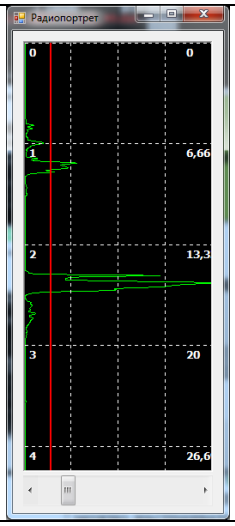
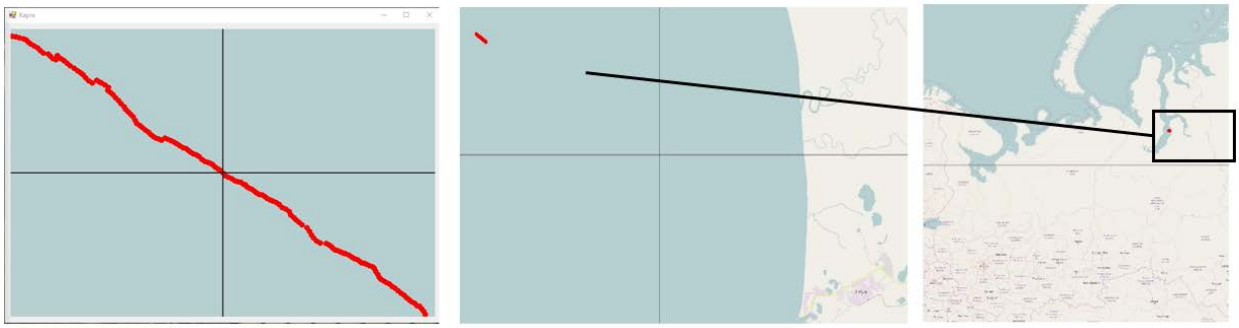


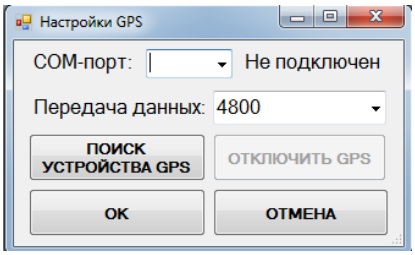
Рисунок 5 - Контекстные меню программы

Одно контекстное меню (1) вызывает набор инструментов для измерений толщины льда, коррекции выделенных границ, сохранения и загрузки откорректированных границ, простановки меток в режиме просмотра и т.д. Данное контекстное меню вызывается нажатием правой клавиши мыши при нахождении курсора в пределах окна радарограммы. Меню содержит следующие элементы (сверху вниз):

Номер элемента	Назначение
1	Включение инструмента «***Измерить***». После выбора данного инструмента можно измерить толщину слоя между двумя любыми произвольно выбранными точками на радарограмме. Пределы измерения выбираются левой клавишей мыши. Для включения стандартного алгоритма измерения толщины слоя следует снять галочку напротив данного пункта. Данная опция работает только в режиме просмотра «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ».
2	Включение режима «***Выбор слоя***». В случае определения толщины слоя в ситуации, когда количество слоев заведомо более одного (например, снег толщиной более 30 см лежит на льду), рекомендуется выделять несколько границ (3 и более). В режиме «Выбор слоя» можно нажатием манипулятора мышь выбрать текущий слой, толщина которого отображается в окне толщины (для этого нужно дважды нажать кнопкой мыши на одной и той же точке). Текущий слой виден по подсветке. После установки текущего слоя рекомендуется выйти из данного режима.
3	Включение инструмента «***Рисовать границы***». При выборе данного инструмента можно производить ручную коррекцию границ. Для включения стандартного алгоритма измерения толщины слоя следует снять галочку напротив данного пункта. Данная опция работает только в режиме просмотра «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ».
4	Включение функции «***Сохранить границы***». При ее выборе программа выведет стандартный диалог с выбором названия и места сохранения файла границ с расширением .del. В случае корректной работы появляется окно «Готово».
5	Включение функции «***Загрузить границы***». При ее выборе программа выведет стандартный диалог с выбором файла границ с расширением .del для загрузки. В случае корректной работы появляется окно «Границы загружены».
6	Включение режима «***Ставить метку***». После выбора данного инструмента можно проставлять метки в режиме просмотра.
7	Включение режима «***Удалить метку***». После выбора данного инструмента можно удалять проставленные метки в режиме просмотра, наведя курсор мыши на метку и нажав левую кнопку.
8	Включение инструмента «***Сохранить метки***». При этом проставленные в режиме просмотра метки сохраняются в текущий файл записи.
9	Включение инструмента «***Отчет по меткам***». При его выборе в папке C:\!UWB_logs\ создается файл с отчетом по меткам с расширением .rep, в котором для каждой метки указываются ее номер, толщина льда с данной точке (с учетом установленной диэлектрической проницаемости) и ее широта и долгота (в случае записи координат).

Другое контекстное меню (2) вызывается нажатием правой клавиши мыши в любой другой части диалогового окна программы. Меню содержит следующие элементы (сверху вниз):

Номер элемента	Назначение
1	***Параметры*** – выбор данного пункта приведет к отображению дополнительного меню настроек параметров управления и обработки (см. ниже)
2	***Радиопортрет*** - выбор данного пункта приведет к отображению отдельного окна радиопортрета. Здесь выводится график текущего сигнала после применения всех процедур обработки. В режиме просмотра «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ» при просмотре толщины слоя при помощи щелчка мыши текущий сигнал определяется положением инструмента на радарограмме. Во всех остальных случаях отображается график сигнала на левом краю радарограммы. Шкалы радиопортрета соответствуют шкалам радарограммы. Красная полоса указывает положение порога – важного параметра ряда алгоритмов обработки. При помощи бегунка можно настраивать положение порога в горячем режиме. 
3	***Карта*** – выбор данного пункта приведет к запуску дополнительного окна с отображением трека и карты. Данное окно потребуется при работе с GPS/ГЛОНАСС-приемником или при просмотре записанных данных, для которых записан также трек GPS/ГЛОНАСС. Карта отображается при включенном доступе в интернет, при включенной опции – «Загрузка карт с сервера» (см. описание дополнительного меню параметров). Ниже показан пример карты с координатами в нескольких масштабах.
	

4	***Настройка GPS*** – выбор данного пункта приведет к вызову дополнительного меню настройки GPS/ГЛОНАСС-приемника. Дополнительное меню в свою очередь состоит из пунктов 1) поле ввода ***COM-порт*** – для выбора COM-порта 2) выпадающий список ***Передача данных*** – для выбора скорости передачи данных 3) кнопка «ПОИСК УСТРОЙСТВА GPS» – для автоматического поиска известных устройств GPS 4) кнопка ОТКЛЮЧИТЬ GPS – для отключения рабочего GPS/ГЛОНАСС-приемника без остановки работы с модулем. 5) информационное поле ***Подключен/Не подключен*** 6) кнопки ОК и ОТМЕНА для выхода из меню с сохранением/без сохранения настроек.  ВНИМАНИЕ! Настройки GPS будут применены только после повторного запуска модуля (кнопка СТАРТ) Порядок действий: Сначала необходимо запустить программу, затем подключить GPS/ГЛОНАСС-приемник к свободному USB порту, затем в меню «Настройка GPS» нажать кнопку «Поиск устройства GPS» (в поле COM-порт появится соответствующий COM-порт), затем нажать ОК. Затем запустить Карту (оптимально разместить окна программы и карты так, чтобы на экране одновременно было видно оба окна). Затем нажать кнопку «Старт». В окне карты появится красная точка – это означает, что координаты определены. При начале записи координаты будут записываться в файл «имя файла.gps». При правильной работе подключенного приемника красный индикатор на нем должен мигать, при неправильной работе гореть постоянно. При работе с GPS/ГЛОНАСС-приемником необходимо учитывать, что индикационный модуль может оказывать ему помеху. В этом случае он не сможет передавать координаты (красный индикатор будет гореть постоянно). Во избежание этого индикационный модуль и приемник нужно максимально разносить и не направлять друг на друга. Для нормальной работы в ручном режиме модуль нужно направлять вниз, держа в одной руке, а приемник вешать на противоположное плечо, чтобы тело оператора было между ними. При работе на транспорте модуль должен быть вне корпуса машины, а приемник расположен на крыше или под стеклом.
5	***О программе*** – выбор данного пункта приведет к отображению информационного окна, в котором указана текущая версия программного обеспечения.

4.9. Описание дополнительного меню параметров

Для настройки параметров программы используется дополнительное меню параметров.

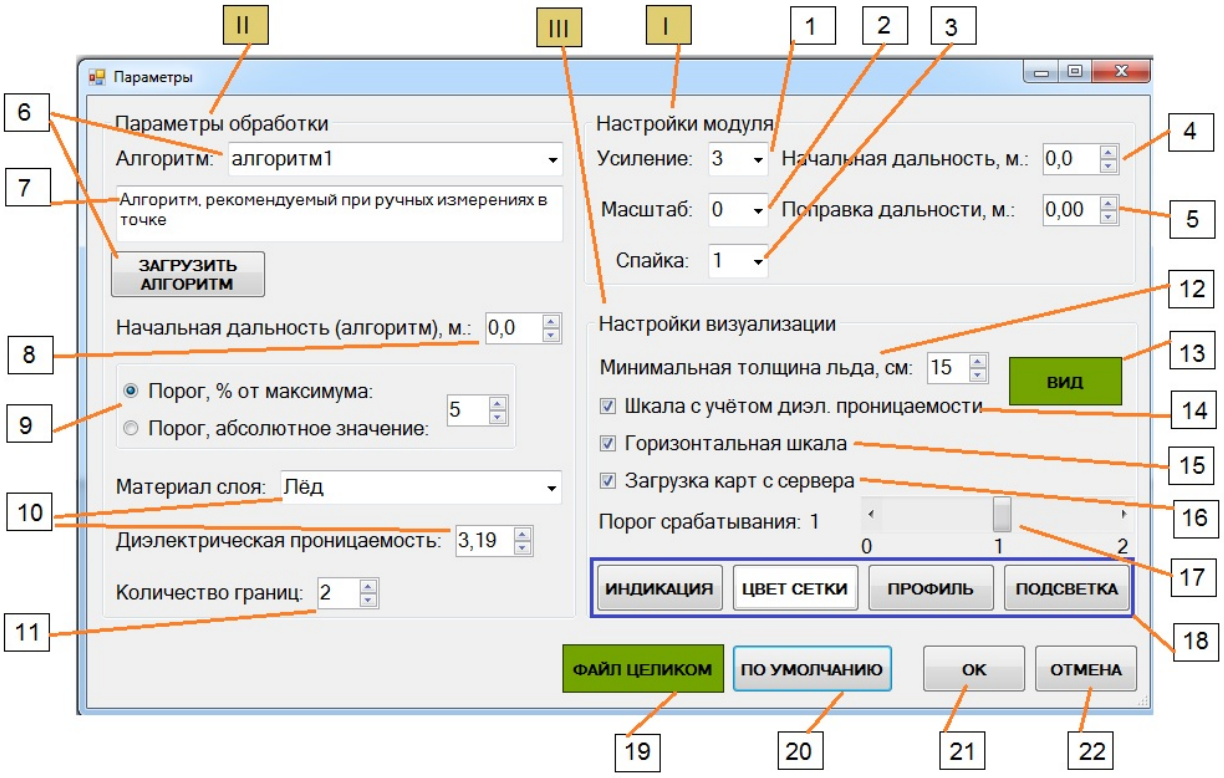


Рисунок 6 - Окно дополнительного меню параметров

Внимание: Произвольное изменение параметров может привести к некорректной работе программы. В случае случайного изменения параметров в таблице ниже приведены значения по умолчанию, а также можно воспользоваться кнопкой «ПО УМОЛЧАНИЮ».

Номер элемента	Значение по умолчанию	Назначение
I	Группа настроек работы индикационного модуля. При неправильной установке данных параметров работа прибора, а также записанные данные могут быть некорректны.	
1	3	Выпадающее меню ***усиления***. Позволяет изменять внутренний коэффициент усиления во время работы прибора.
2	0	Выпадающее меню ***масштаба***. Регулировка длительности регистрируемого сигнала по времени (кадра). Значение 0 приблизительно соответствует расстоянию 1,1 м; значение 1 приблизительно соответствует расстоянию 2,2 м (при распространении сигнала в толще льда).

3	1	Выпадающее меню ***спайки*** (суммирования) кадров. Рекомендуется использовать значение более 1, если размера кадра при масштабе, равном 2, не хватает для регистрации нижней границы слоя.
4	0,0	Окно ***начальной дальности***. Устанавливает начало отображения сигнала в метрах и сдвиг начала регистрации отражённого сигнала. Это отбрасывание неинформативной части получаемых данных. Рекомендуется устанавливать данный параметр при высоте нахождения индикационного модуля над первой поверхностью более чем 0,5 м. Рекомендуемое значение – высота нахождения индикационного модуля минус 0,5 м (т.е. при высоте модуля 1 м ставим значение 0,5 и т.д.).
5	0,0	Окно ***поправки дальности***. Устанавливает соответствие между началом измерений и нижней кромкой индикационного модуля. Указывается в метрах (см. ниже рекомендации по проверке).
II	Группа параметров обработки. При неправильной установке данных параметров работа прибора может быть некорректна, записанные данные всегда можно заново обработать при других значениях параметров.	
6	алгоритм1	Меню ***выбора алгоритма***. Позволяет выбирать различные алгоритмы обработки с целью установления наиболее подходящего для заданных условий, а также загружать новые алгоритмы.
7	-	Информационное окно описания текущего алгоритма. Параметры настройки содержатся в текстовом файле алгоритма.
8	0,0	Окно ***начальной дальности действия алгоритма***. Устанавливает начальную дальность действия алгоритма. Алгоритм не выделяет события до данного порогового значения. Рекомендуется использовать данный параметр при наличии сильной помехи, расположенной ближе к индикационному модулю, чем первая поверхность.
9	5	Блок ввода ***порога чувствительности***. Регулирует порог срабатывания детектора границ. Значение указывается в процентах от максимального значения сигнала или в абсолютном виде. Также порог чувствительности можно менять при помощи бегунка под окном радиопортрета в отдельном окне.

10	Лед 3.19	Блок ввода ***материала слоя*** и ***диэлектрической проницаемости*** среды. По умолчанию используется диэлектрическая проницаемость монолитного пресного льда. Диэлектрическую проницаемость можно задать посредством выбора материала с наперед заданными свойствами или напрямую численным значением
11	2	Окно ввода ***количества выделяемых границ***. Только для опытных пользователей!
III	Группа настроек визуализации. Данные параметры влияют только на отображение результатов.	
12	15	Окно ввода ***минимальной толщины льда*** в см, при которой начинает срабатывать светозвуковая индикация (18а)
13	подсвечена	Кнопка «**ВИД**». Управляет внешним видом радарограммы. Если подсвечена – в поле радарограммы выводятся необработанные данные, за исключением первой процедуры обработки (обычно - горизонтального вычитания среднего). При таком отображении можно рассмотреть ряд особенностей на радарограмме, которые удаляются или искажаются по окончании всех процедур обработки.
14	установлен	Флаг ***отображения вертикальной метровой шкалы*** с учетом установленного параметра диэлектрической проницаемости.
15	установлен	Флаг ***отображения горизонтальной шкалы***. Включает/выключает отображение горизонтальной шкалы (нумерация замеров).
16	установлен	Флаг ***загрузки карт с сервера***. Включает/выключает опцию загрузки карт с сервера http://www.openstreetmap.org/ при отображении трека в специальном окне. ВНИМАНИЕ! Для загрузки карт требуется доступ в интернет.
17	1	Бегунок установки ***порога срабатывания*** при работе алгоритма определения толщины льда, выбирается эмпирически.
18а	не подсвечена	Кнопка «**ИНДИКАЦИЯ**». Включает светозвуковую индикацию в случае, если измеренное значение толщины льда меньше значения, указанного в поле ввода минимальной толщины (12). Работает в режиме измерений и в режиме просмотра (при отключенной кнопке «ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ»).

18б	белый	Кнопка «**ЦВЕТ СЕТКИ**». Вызывает диалог выбора цвета горизонтальных линий и подписей метровой шкалы.
18в	не подсвечена	Кнопка «**ПРОФИЛЬ**». Если кнопка подсвечена, то верхняя граница радарограммы привязывается к первой выделенной границе (выпрямляется). Если кнопка не подсвечена, то расстояние измеряется от прибора.
18г	не подсвечена	Кнопка «**ПОДСВЕТКА**». Если кнопка подсвечена, то слой, толщина которого измеряется (выводится в информационном окне) в данный момент времени, будет выделен зеленым цветом.
19	подсвечена	Кнопка «**ФАЙЛ ЦЕЛИКОМ**». Управляет режимом воспроизведения/просмотра данных. Если подсвечена – радарограмма выводится полностью, если нет – то воспроизводится в режиме проигрывания записи так же, как и во время полевых работ.
20	-	Кнопка «**ПО УМОЛЧАНИЮ**». Сброс параметров и установка их по умолчанию.
21	-	Кнопка «**ОК**». Сохраняет внесенные изменения и закрывает окно параметров.
22	-	Кнопка «**ОТМЕНА**». Отменяет внесенные изменения и закрывает окно параметров.

5. Рекомендации по установке параметров

Параметры дополнительного меню можно разделить на следующие группы:

1) Параметры работы индикационного модуля, к этой группе относятся параметры ***Усиление***, ***Масштаб (или Размер)***, ***Спайка, Начальная дальность***, ***Поправка дальности***. При неправильной установке данных параметров работа прибора может быть некорректна. Следует учитывать, что настройки этой группы параметров влияют на качество исходных данных измерений, которые в дальнейшем не могут быть изменены при обработке. Рекомендуется при знакомстве с прибором устанавливать следующие значения по умолчанию:

Усиление = 3;

Масштаб = 0;

Спайка = 1;

Начальная дальность = 0,0;

Поправка дальности = 0.0.

Параметр ***Начальная дальность*** рекомендуется устанавливать при расположении индикационного модуля выше, чем 0,5 м над поверхностью. Рекомендуется устанавливать данный параметр при высоте модуля над первой поверхностью более чем 0,5 м. Рекомендуемое значение – высота модуля минус 0,5 м (т.е. при высоте модуля 1 м ставим значение 0,5 и т.д.).

Параметры ***Масштаб*** и ***Спайка***, определяющие вертикальный «размер» окна радарограммы, следует менять при работе с тонкими (менее 0,5 м) или толстыми (более 2 м) льдами. Нужно следить, чтобы обе границы льда находились в пределах окна радарограммы и не выходили за его пределы. При работе НА МОРСКИХ ЛЬДАХ следует устанавливать значения не менее (***Масштаб*** = 0, ***Спайка*** = 4) или (***Масштаб*** = 1, ***Спайка*** = 2) и более. Чем больше параметр ***Спайка***, тем меньше частота замеров в секунду и тем медленнее следует передвигать индикационный модуль. Параметр ***Поправка дальности***, не рекомендуется устанавливать самостоятельно. Параметр ***Усиление*** менять рекомендуется только опытным пользователям в случае сильного затухания сигнала (как правило, при толщине более 1,5 м). В этом случае следует установить значение ***Усиление*** = 5. **Внимание! При обычных условиях большие значения параметра УСИЛЕНИЕ приводят к ухудшению качества сигнала!**

2) Параметры обработки. К этой группе относятся параметры ***Выбор Алгоритма***, ***Начальная дальность (алгоритм)***, ***Диэлектрическая проницаемость***, ***Порог***, ***Количество границ***. При неправильной установке этих параметров обработка данных, выделение границ, вычисление толщины льда в реальном времени могут быть некорректны. На качество исходных данных измерений эта группа параметров не влияет – при обработке записанных данных всегда можно выбрать другой набор параметров для обработки. При знакомстве с прибором рекомендуется устанавливать следующие значения: ***Алгоритм 1***, ***Начальная дальность алгоритма*** = 0,0 м, ***Диэлектрическая проницаемость*** = 3,19, ***Порог*** = 5%, ***Количество границ*** = 2.

Алгоритм 1 является наиболее универсальным стандартным алгоритмом, и хорошо зарекомендовал себя при проведении ручных измерений толщины льда в точке.

Алгоритм 2 наиболее хорош для проведения измерений толщины снега или при профилировании (измерении в процессе движения) с наличием снежного покрова более 30 см.

Алгоритм 3 рекомендуется использовать при закреплении на транспортном средстве при профилировании на ледовых переправах при отсутствии снега и толщине льда от 40 см.

Алгоритм 4 наиболее хорош при профилировании толщины гладкого льда с судна на воздушной подушке (типа Хивус).

Также есть возможность использовать ***Алгоритм 0*** (без отрисовки обнаруженных объектов) и ***Алгоритм В*** (для обнаружения движущихся объектов).

Если для специфических условий состояния льда специалистами-геофизиками производителя был разработан специальный алгоритм – его следует загрузить через меню выбора файла (кнопка «ЗАГРУЗИТЬ АЛГОРИТМ»).

Значение ***диэлектрической проницаемости*** следует менять при работе с другими средами: воздух 1,0; снег 1,8-2,5. ДЛЯ МОРСКОГО ЛЬДА следует устанавливать значение от 6,0 до 8,0, но возможны и другие значения.

Начальную дальность алгоритма рекомендуется менять при наличии сильной помехи между индикационным модулем и поверхностью льда – обычно такая возникает при отражении от ног при работе в пешеходном варианте. Рекомендуемое значение – примерное расстояние до поверхности льда минус 0,1 м.

Количество границ требуется менять при работе со сложными средами. Если на льду лежит снег толщиной более 10 см, рекомендуется установить значение количества границ, равное 3. При этом необходимо изменить текущий слой для правильного отображения толщины льда.

Значение параметра ***Порог*** рекомендуется менять только опытным пользователям. Фактическое положение порога видно в окне радиопортрета. Если алгоритм работает неустойчиво, то возможно значение порога занижено и детектор алгоритма работает в зоне шумов, либо наоборот завышено, и детектор алгоритма не срабатывает. Значение порога в таком случае оператор должен определить сам по радиопортрету. Ниже на рисунках показаны примеры заниженного, завышенного и правильно подобранного порога (показан интерфейс программы предыдущей версии).

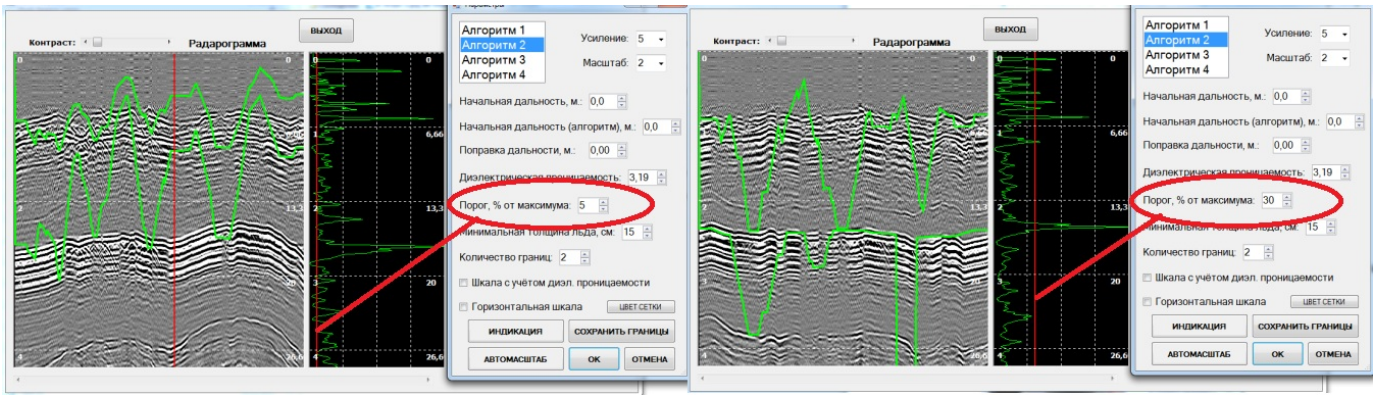


Рисунок 7 - Примеры заниженного и завышенного значения порога

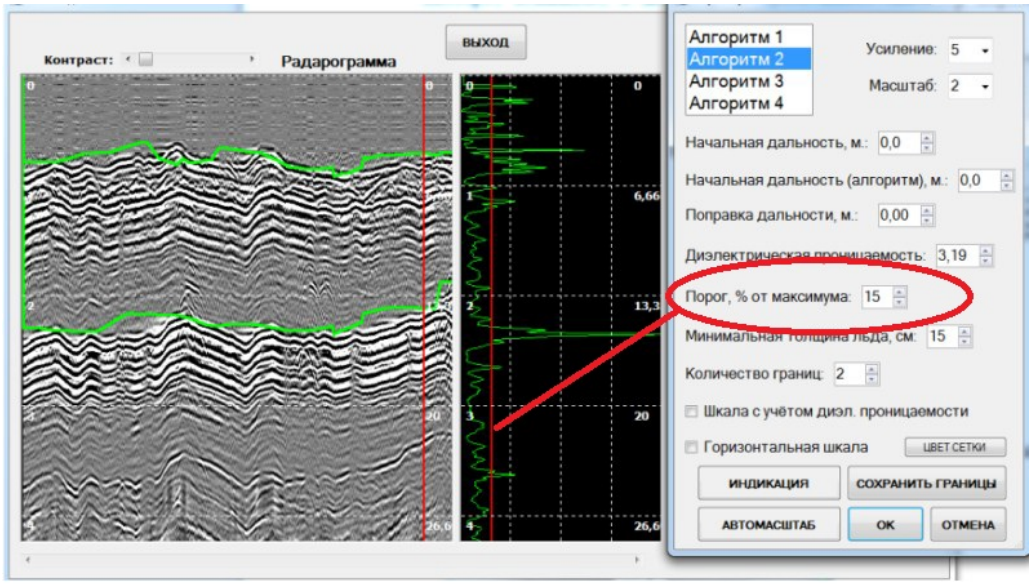


Рисунок 8 - Пример правильно подобранного порога

3) Следующая группа параметров относится только к визуализации данных. Это ***Минимальная толщина льда***, ***Горизонтальная шкала***, ***Шкала с учетом диэлектрической проницаемости***, ***Загрузка карт с сервера***, ***Порог срабатывания***, кнопки «ВИД», «ИНДИКАЦИЯ», «ЦВЕТ СЕТКИ», «ПРОФИЛЬ», «ПОДСВЕТКА». Также к этой группе относится бегунок ***контраст*** (2) из основного меню. Все эти кнопки и параметры влияют только на внешний вид данных. При первом знакомстве с прибором рекомендуется протестировать все эти способы управления визуализацией. **Внимание! Кнопки ВИД и ПРОФИЛЬ могут значительно изменить внешний вид радарограммы**.

Кнопка «ПОДСВЕТКА» рекомендуется при работе в пешем режиме в солнечный день, а также для определения текущего слоя.

6. Часто задаваемые вопросы и рекомендации

Вопрос: Как правильно держать прибор?

Ответ: Индикационный модуль (антенну) прибора нужно держать за ручку перпендикулярно поверхности льда, избегая попадания помех (отраженных сигналов от ног, USB-кабеля и т.д.) в месте измерения.

Вопрос: Как правильно использовать прибор при измерении в точке (без движения)?

Ответ: Прибор необходимо покачивать вверх/вниз с амплитудой отклонения 1-3 см и с частотой примерно 1 раз в 1-2 секунды.

Рекомендуем все измерения сопровождать записью данных.

При записи данных рекомендуем использовать инструмент «МЕТКА» для отметки участков устойчивого определения толщины льда. В дальнейшем это позволит автоматически сформировать отчетную таблицу результатов по всем меткам файла данных (нажав кнопку «ОТЧЕТ ПО МЕТКАМ» в меню параметров).

Рекомендуется заверить бурением измерения на первой и последней точке (в начале и конце каждого профиля, в начале и конце производства работ).

В случае сильного изменения погодных условий следует периодически заверять результат измерений бурением.

В случае смены типа и местонахождения льда в ходе производства работ следует заверять результат измерений бурением как при начале новых полевых работ.

Оптимальным при работе прибора в переносном варианте является использование нагрудной сумки с «полкой» для удобной работы оператора с планшетом или ноутбуком, опционально входящей в комплект поставки. При этом одна рука оператора остается свободной, и он может выполнять необходимые действия в программе.

Вопрос: Как правильно подключать прибор?

Ответ: Подключить индикационный модуль с помощью USB-кабеля к планшету. Включить планшет. Запустить программу «Пикор-Лед». Дождаться появления кнопки «Старт» в интерфейсе программы. Прибор готов к использованию.

Вопрос: Как «привязать» данные прибора с измерениями толщины льда к местности?

Существует 2 основных способа данной «привязки», или позиционирования.

Способ позиционирования с помощью GPS/ГЛОНАСС-приемника лучше всего использовать там, где необходимо проводить измерения на длинных по дистанции отрезках льда, например на автозимниках, т.к. точность позиционирования приемника составляет примерно 1 точка на 3-5 м. Точность же данных прибора (примерно 50 замеров в секунду) при скорости транспортного средства 36 км/ч (10 м/с) составит примерно 1 замер на 20 см. Т.е. значительно точнее.

На рисунке показан вариант закрепления GPS/ГЛОНАСС-приемника с магнитом и USB-кабелем, опционально входящем в комплект поставки, на крыше автомобиля. Длина USB-кабеля составляет 1.1 м, при необходимости можно использовать USB-удлинитель длиной 3 м, опционально входящий в комплект поставки.

Лучшим способом позиционирования на небольших по дистанции отрезках льда (например, на ледовых переправах через реки) является установка на дистанции через равные промежутки каких-либо отметок (например, краской). И при проезде мимо них на автомобиле с постоянной известной скоростью необходимо нажимать во время записи в программе кнопку «Метка». На записи в данных местах будут появляться вертикальные красные линии с нумерацией. Таким образом, значения толщины льда в области меток в программе будут соответствовать толщине льда рядом с отметками на дистанции.

Вопрос: Как правильно закрепить прибор на транспортном средстве?

Ответ: Из-за того, что прибор может эксплуатироваться на совершенно различных транспортных средствах (автомобилях, снегоходах, вездеходах, суднах на воздушной подушке), довольно сложно предусмотреть стандартное унифицированное крепление. Поэтому пользователи могут закреплять индикационный модуль прибора на транспортном средстве по своему усмотрению, соблюдая некоторые основные принципы.

Крепление возможно как на переднем, так и на заднем бампере автомобиля или на фаркопе. Для крепления на индикационном модуле предусмотрены отверстия в области ручки. Высота подвеса должна быть не менее 20 см и не более 1 м. Желательно по возможности избегать наличия в непосредственной близости от индикационного модуля металлических поверхностей.

Опционально в комплект поставки входит крепление индикационного модуля на фаркоп автомобиля (см. рисунок). Необходимо использовать уплотнительные накладки для надежного закрепления и во избежание разбалтывания в процессе движения.

Вопрос: Алгоритм автоматического выделения границ иногда дает сбои, границы «скачут» и толщина льда определяется неверно. Что делать?

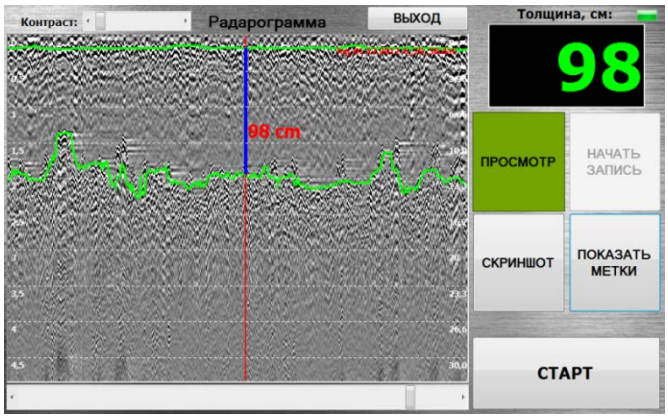
Ответ: Очень сложно создать унифицированные алгоритмы автоматического выделения границ льда, надежно работающие во всех возможных условиях. Поэтому производителем разработаны несколько стандартных алгоритмов, которые рекомендуется применять в конкретных условиях. Но и они могут давать сбои в сложных случаях образования льда, наличия водных прослоек, толстого слоя снега, помех и т.п. Как правило, во всех описанных случаях пользователь даже без специальной геофизической подготовки может визуально по радарограмме определить правильные границы слоя льда. Для этого в программе предусмотрен механизм ручной коррекции границ, работающий с записями измерений. Пользователь может вручную подкорректировать места записи с неверно определенными алгоритмом границами.

В случае, если определенная прибором толщина льда отличается от измеренной методом бурения, при этом границы слоев программой определены верно и данная ошибка является систематической, необходимо подобрать реальную диэлектрическую проницаемость льда (которая может отличаться от теоретической ε=3,19), пока оба значения толщины не станут равными.

При большом количестве сбоев алгоритма рекомендуется обратиться в службу технической поддержки производителя на электронную почту sales@estra.ru для возможности разработки алгоритма, специализированного под условия пользователя. В обращении должно быть указано:

- суть проблемы;
- запись с измерениями, полученными при помощи прибора Пикор-Лёд;
- реальная толщина льда, измеренная методом бурения;
- температура воздуха
- высота снежного покрова
- примечания (желательно фото, видео, описание места проведения измерений).

Ниже показаны некоторые примеры типичных ошибки пользователей при работе с прибором.

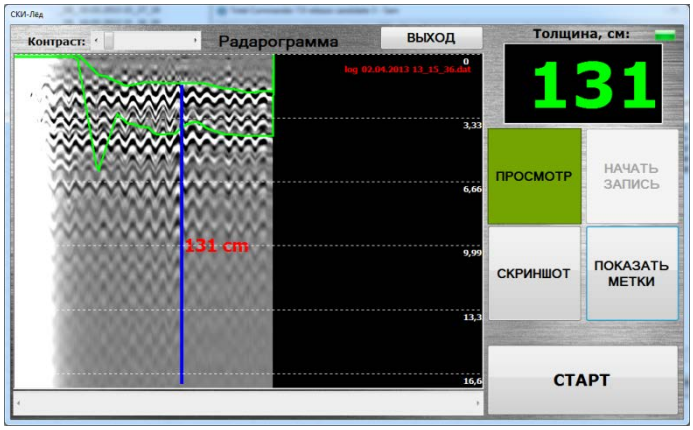


Якутия. Профилирование по зимнику через реку Лена. Алгоритм 3. Часть пиков на нижней границе срезает.

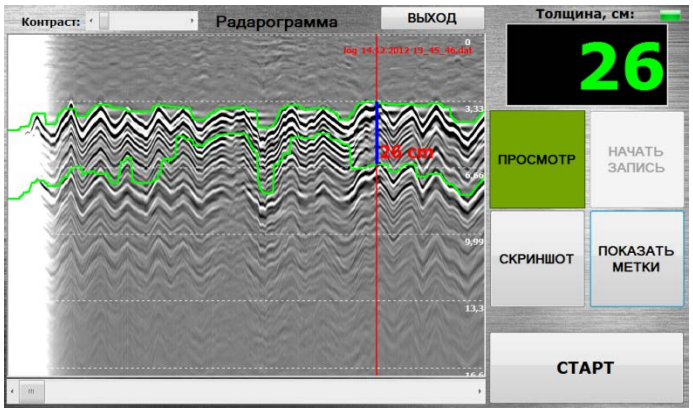
Ошибка - очень высокая скорость оператора на автомобиле. Параметры сглаживания алгоритма подобраны под более низкую скорость.

Ошибка - либо низкая подвеска прибора, либо неправильная настройка параметра «начальная дальность», т.к. обрезана верхняя часть записи.

Таймыр, Дудинка. Иллюстрация **неправильно настроенных параметров масштаба и спайки** (размера окна радарограммы). Толщина льда (152 см) больше, чем максимальный размер окна с учетом отрыва модуля от поверхности.



Московский регион. Пруд Бекет. Ручное измерение в точке. Лучший алгоритм – 3 (порог 5%). Иллюстрация **ошибки оператора – слишком крупные колебания модуля вверх-вниз.**



Вопрос: Существует ли какая-либо методика подготовки отчета по результатам измерений и дальнейшей обработки данных?

Ответ: Ниже приведен пример методики формирования отчета в формате Excel, который позволяет дальнейшую глубокую обработку данных измерений.

1. Вы имеете запись сигнала с проставленными метками в нескольких местах (или без них) и с файлом координат (если велась привязка GPS).

2. Попытайтесь подобрать автоматический алгоритм и значение порога, чтобы зеленые границы максимально соответствовали границам раздела сред (жирным черным линиям). Например, в прилагаемой типовой записи *Обь_алг4* наилучший результат будет при использовании алгоритма 4 с порогом 1 (при других значениях число сбоев алгоритма (выбросов зеленой линии, привязки к другим границам и т.п.), будет больше).

3. В режиме Просмотра включите режим «Рисовать границы». Затем вручную исправляете все места сбоев алгоритма, чтобы зеленые границы максимально соответствовали границам раздела сред. Затем включаете функцию «Сохранить границы».

4. Открываете в Блокноте новый файл с исправленными границами с расширением .del. Затем выделяете все данные и копируйте. Затем открываете файл в Excel и вставляете. Все данные файла .del скопируются в 1-й столбец.

5. Выделяете 1-й столбец, затем во вкладке Данные (сверху) -> Текст по столбцам -> С разделителями, Далее -> Ставите галочку в окошке Пробел, Далее -> Готово. Вместо одного появятся 3 столбца с данными. В 4-м столбце вводите формулу расчета толщины льда. Например, для проницаемости ε=3,19 она будет: =(C1-B1)*15*0,56. Затем округляете значение в 4-м столбце до целых и получаете для каждого замера значение толщины льда в см (см. прилагаемый файл Excel *Толщина льда для Обь_алг4* для примера).

Формула пересчета в толщину:

Разница временных отметок (Вторая граница (нс) минус Первая граница (нс)) делится пополам, умножается на скорость света (на 30) и делится на корень диэлектрической проницаемости. Получаем толщину в см.

6. Открываете файл меток с расширением .lab (если метки ставились) Блокнотом. Там номеру метки соответствует номер кадра. Находите данный номер в файле Excel и узнаете толщину льда в данной точке.

7. Открываете файл позиционных данных с расширением .gps (если привязка выполнялась) Блокнотом. Там номеру кадра соответствуют координаты. Находите данный номер кадра в файле Excel и узнаете толщину льда в данной точке.

8. Определенные координаты из файла позиционных данных с расширением .gps можно ставить на любых картах (например, Яндекс.Картах или Google Картах). Для этого введите координаты в окно поиска в формате десятичных градусов (широта, долгота): 41.40338, 2.17403. Не забудьте, что в файле .gps сначала записывается долгота, потом широта, причем разряды отделены запятой, а не точкой.

Для лучшего понимания специфики работы прибора рекомендуется изучить отчеты об испытаниях и эксплуатации прибора, выкладываемые по ссылкам http://ledomer.ru/reports/ и http://ledomer.ru/media/software-examples/. Ниже изложены некоторые рекомендации по работе с прибором в конкретных условиях.

6.1. Особенности работы при наличии толстого слоя снега на льду

Ситуация, когда снег лежит на льду, гораздо более сложная, чем в случае одного слоя снега или льда. Поэтому пользователю необходимо ответственно подойти к измерениям. Первое, что придется проверить пользователю – суммарная толщина льда и снега. Это знание позволит правильно выставить параметры ***Масштаб*** и ***Спайка***. Для работы на тонком льду (50 см) с небольшим слоем снега (20 см) установите Масштаб = 0, Спайка = 1. При большей толщине одного или другого рекомендуем устанавливать Масштаб = 1. При толщине льда и снега, большей 2 м, рекомендуем устанавливать Масштаб = 1, Спайка = 2. Это позволит «просветить» толщу снега и льда до 3,5 м.

Заранее не ясно, какие алгоритмы наиболее хорошо сработают в такой ситуации. При работе в точке это могут быть Алгоритм 1 или Алгоритм 3. При транспортном профилировании – Алгоритм 3 или Алгоритм 4. Также может помочь ввод (или наоборот отключение) 3-й границы.

Если на месте в полевых условиях не удается разобраться с работой алгоритмов, необходимо сделать запись по профилю и запись в нескольких точках – и обработку продолжить в стационарных условиях.

Если никакая автоматическая обработка не помогает, можно просто измерить толщину прямо на экране инструментом «Измерить», или выделить границы вручную.

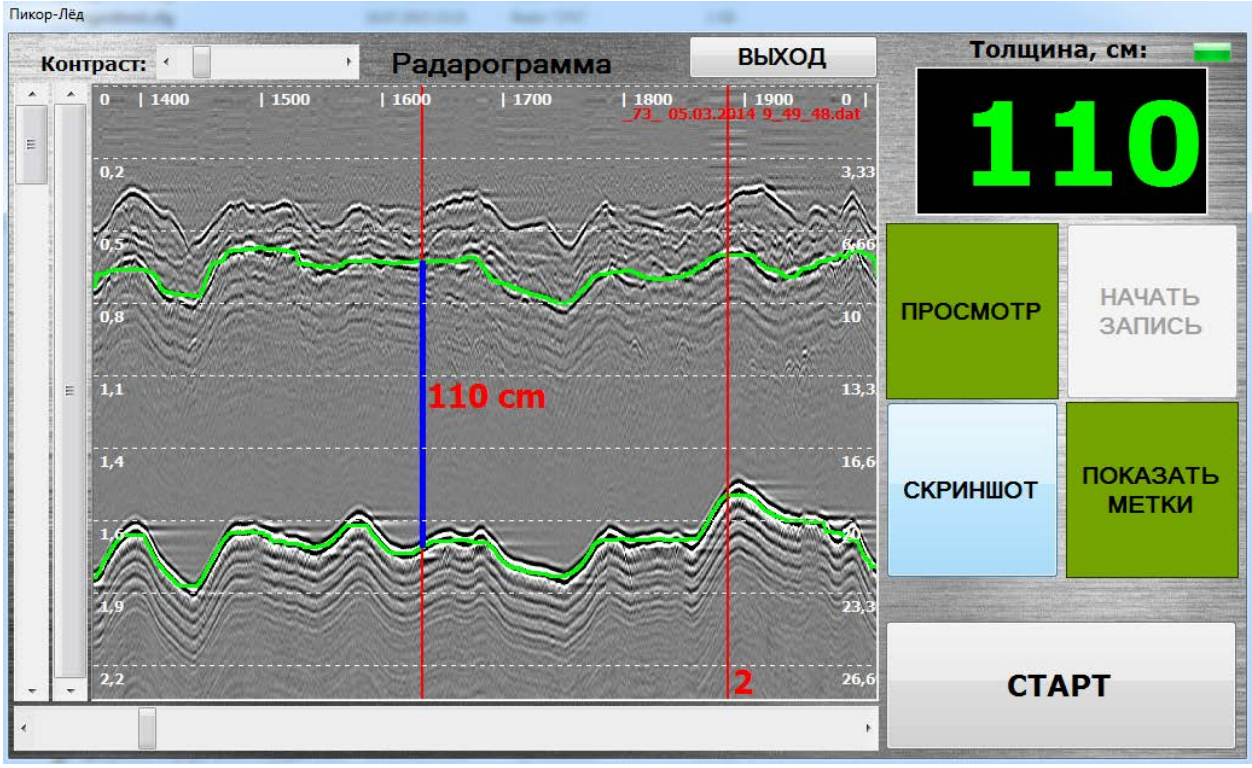
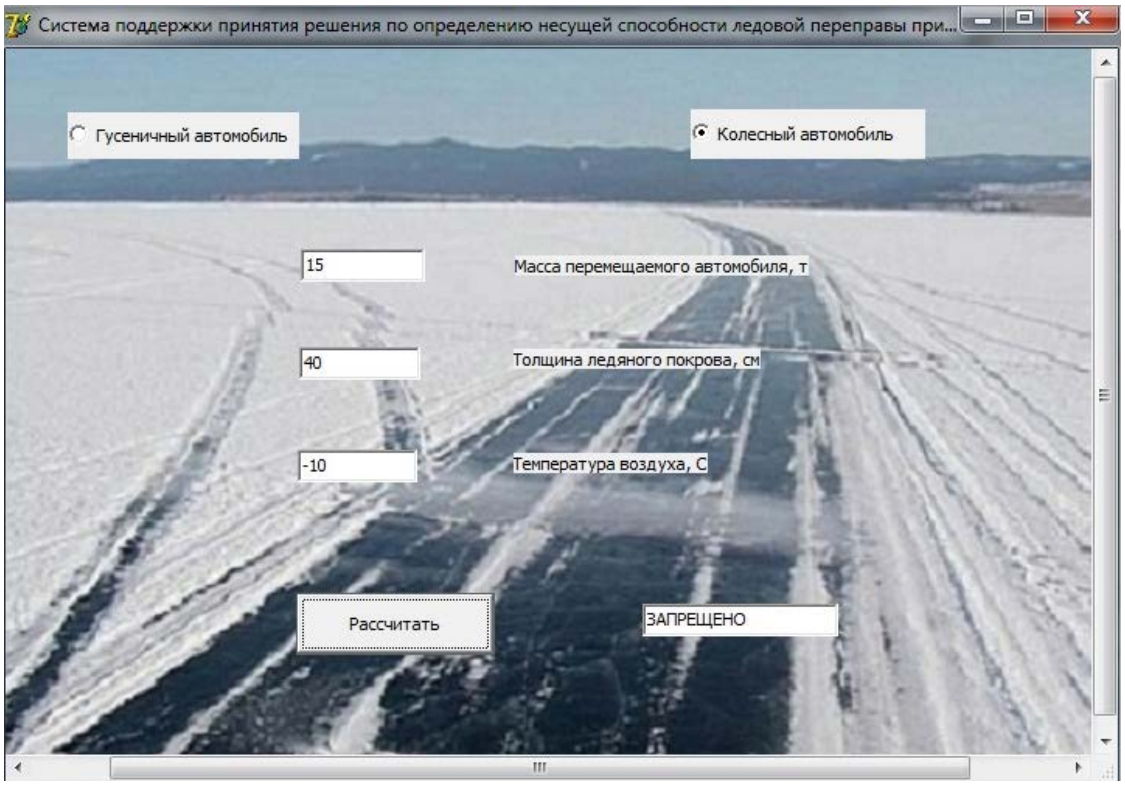


Рисунок 9 - Пример выделения толщи льда (снег выше) с помощью алгоритма 4 (профилирование на автомобиле)

7. Программа определения несущей способности ледовой переправы

В состав программного обеспечения Пикор-Лед добавлена небольшая программа — «Система поддержки принятия решения по определению несущей способности ледовой переправы при переброске техники», разработанная специалистами Академии ГПС МЧС России на основе «Инструкции по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ. Автомобильные дороги общего пользования. ОДН 218.010-98». Ниже на рисунке показан пример диалогового окна программы. В нем пользователь должен выбрать тип автомобиля (колесный или гусеничный), массу перемещаемого автомобиля в тоннах, температуру воздуха и толщину ледяного покрова в см. Значение толщины льда пользователь может получить из записей прибора. После введения указанных величин пользователь нажимает кнопку «Рассчитать», и программа на основании данных инструкции ОДН 218.010-98 выдает результат расчета - разрешен или запрещен проезд данного автомобиля по ледовой переправе в указанных условиях. На рисунке показан результат действия программы, как при одной толщине льда проезд колесного автомобиля массой 15 т при температуре воздуха -10 градусов запрещен, а при толщине на несколько см больше уже разрешен.



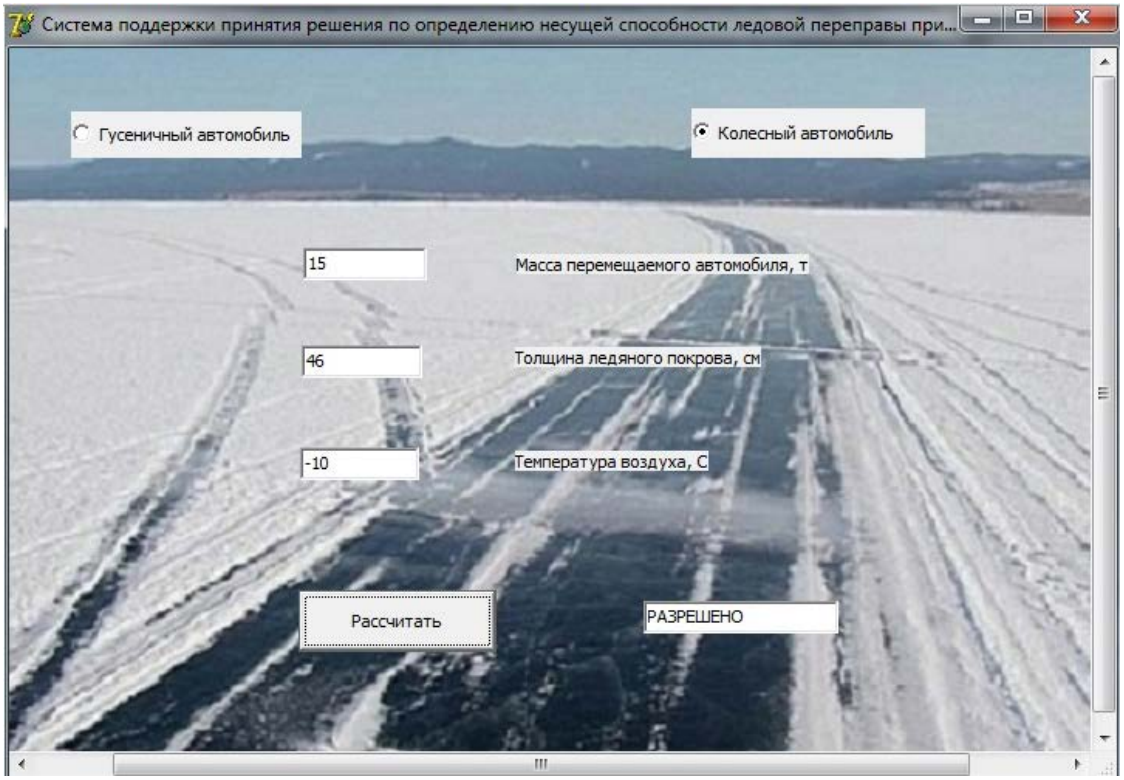


Рисунок 10 - Результат работы программы
определения несущей способности ледовой переправы

8. Транспортирование и правила хранения

Прибор в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется любым видом закрытого транспорта при условии хранения 5 по ГОСТ 15150-69 в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом приборы необходимо размещать в отапливаемых герметизированных отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании упакованные приборы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Условия хранения прибора в упаковке изготовителя соответствуют группе 1 ГОСТ 15150-69.

9. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации - 1 год с момента продажи.

10. Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности прибора в период действия гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора изготовителю.

Единичные отказы не являются причиной для предъявления штрафных санкций.

11. Утилизация

Прибор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежит утилизации по технологии, принятой в организации, эксплуатирующей прибор.