

SENSE

НАУЧНО
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SNS200PRO



Описание системы.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Навигационная система SNS 200 PRO предназначена для определения местоположения буровой головки с размещенным в ней зондом, в том числе глубины относительно поверхности земли, а также определения параметров ориентации буровой головки (угла наклона в вертикальной плоскости и угла поворота бурового инструмента) при горизонтально-направленном бурении.



Навигационная система SNS 200 PRO

2. СОСТАВ СИСТЕМЫ

Наименование	Кол-во
Погружной зонд SNS 200 PRO 15 метров (2 батареи типа С)	1
Навигационный приемник SNS 200 PRO (6 батарей типа С)	1
Пульт бурового мастера SNS 200 PRO	1
Кабель питания 12В (к пульту бурового мастера)	2
Сетевой адаптер 220В — 12В (к пульту бурового мастера)	1
Выносная широкополосная антенна WH-14М	1
Ретранслятор SNS 200 PRO (обеспечивает увеличение дальности радиосвязи между навигационным приемником и пультом бурового мастера)	1
Антенна А433-02	3
USB-радиомодем для связи с персональным компьютером	1
Программное обеспечение сопровождения проекта бурения	1
Эксплуатационная документация	1
Ударопрочный кейс Корсар К-797-FC	1

Дополнительное оборудование (опциональная поставка):

Наименование
Погружной зонд SNS 200 PRO 15 метров (2 батареи типа С) 12 кГц (32мм–380мм)
Погружной зонд SNS 200 PRO 20 метров (4 батареи типа С) 12 кГц (32мм–480мм)
Погружной зонд SNS 200 PRO 25 метров (2 батареи типа С) 12 кГц (32мм–380мм)
Погружной зонд SNS 200 PRO 35 метров (кабельное питание) 12 кГц (32мм–480мм)
Батареи повышенной мощности (тип 2С, производство США)
Выносная широкополосная антенна WH-14М
Ретранслятор SNS 200 PRO
Комплект переходников для механической совместимости с Beacon Ditch Witch
Антенна А433-02
Ударопрочный кейс Корсар К-797-FC

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Погружной зонд

Габаритные размеры:

- длина 380 мм, диаметр 32 мм (2 элемента питания);
- длина 480 мм, диаметр 32 мм (4 элемента питания или с кабельным питанием).

Время непрерывной работы с одним комплектом батарей (тип LR14, габарит С).

- не менее 20 часов в режиме излучения;
- не менее 200 часов в режиме «сна».

Авто выключение в состоянии покоя (переход в режим «сна») - через 15 мин.

Глубина действия не менее:

- 15м (2 элемента питания, тип LR14, габарит С).
- 20м (4 элемента питания, тип LR14, габарит С).
- 36м – проводной.
- 25м (1 элемент литиевая батарея или 2 элемента С).

Частота излучения – 12 кГц.

Передаваемая на навигационный приемник информация:

- угол наклона в вертикальной плоскости ± 45 градусов с погрешностью не хуже 0,1 град.;
- положение относительно продольной оси вращения 0-360 град. с дискретом 15 град.;
- температура зонда;
- остаточная емкость питающих батарей.

Диапазон рабочих температур от -20 до $+60$ °С.



3.2. Навигационный приемник

Габаритные размеры: длина 300 мм, ширина 200 мм, высота 500 мм.

Масса: не более 4 кг.

Электропитание: 6 батарей типа LR14, габарит С.

Время непрерывной работы от одного комплекта батарей - не менее 10 часов.

Индикация информации: графический ЖК монитор.

Меню на русском и английском языках.

Возможность задания, ведения и сохранения проекта трассы бурения.

Дальность действия радиоканала передачи телеметрии на пульт бурового мастера (при прямой видимости), не менее:

- 450 м без ретранслятора;
- 1000 м с одним ретранслятором. При использовании нескольких ретрансляторов дальность увеличивается пропорционально их количеству с шагом 500 м.

Диапазон рабочих температур: $-20 \dots +40$ °С, относительная влажность до 98 %.



3.3. Пульт бурового мастера

Габаритные размеры: длина 280 мм, ширина 300 мм, высота 190 мм.

Электропитание от внешних источников:

- аккумуляторная батарея 12-24В;
- сеть 220В, 50Гц через дополнительный адаптер.

Отображение информации: графический монитор, дублирующий основную информацию с навигационного приемника.

Крепление – магнитным основанием к плоской стальной поверхности.



3.4. Ретранслятор

Габаритные размеры: длина 315мм, диаметр 32мм.

Встроенная антенна – 115мм. Предусмотрена возможность подключения внешней антенны для увеличения дальности радиосвязи.

Частотный диапазон: 433 МГц.

Мощность в антенне – 10 мВт.

Электропитание 2 батареи тип LR14, габарит С.

Время непрерывной работы от одного комплекта батарей – не менее 20 часов.

Индикация: светодиодная. Сигнализирует о наличии передачи данных и окончании ресурса батарейного питания.



3.5 Комплект переходников для механической совместимости с Beacon Ditch Witch (опционально)

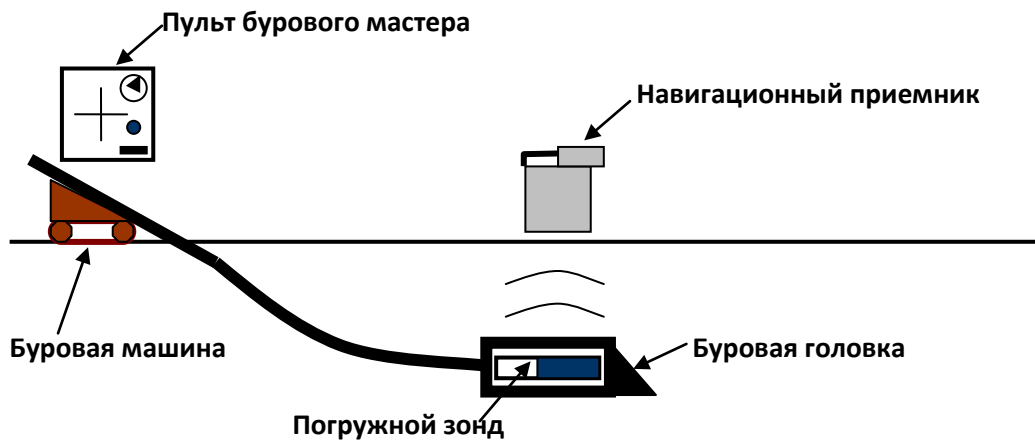


3.6. Программное обеспечение сопровождения проекта бурения

Программа позволяет рассчитывать и оперативно сопровождать проекта трассы бурения. Устанавливается на персональный компьютер.

Требования к ПК: операционная система Windows 98-XP, Windows 7;
среда описания и сопровождения - MSOffice-Excel.

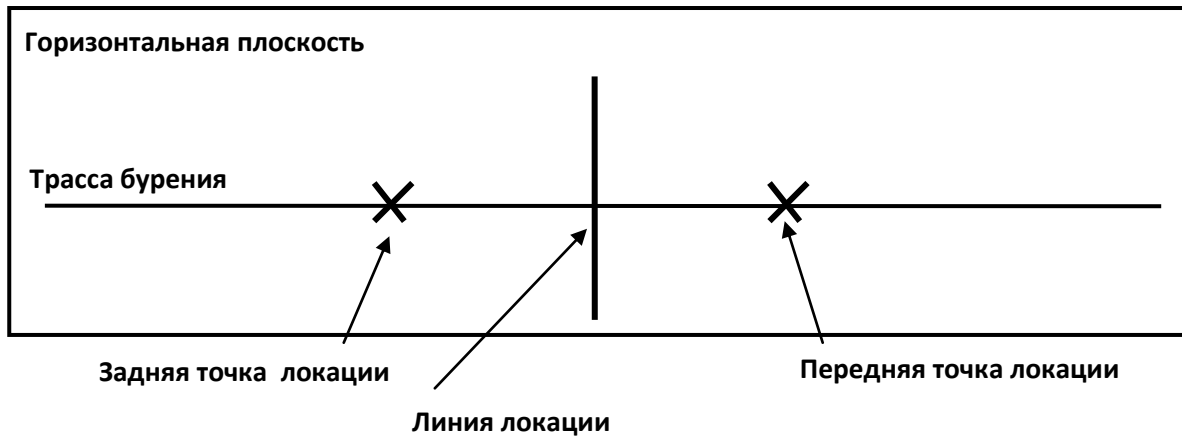
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



Навигационный приемник определяет местоположение (локацию) буровой головки путем векторного анализа силовых линий переменного магнитного поля, формируемого передающей антенной погружного зонда.

Характер распределения силовых линий позволяет определить две характерные точки, называемые «передней» и «задней» точками локации и одну характерную линию, посредством которых и определяется истинное положение зонда относительно поверхности земли. Приведенные ниже рисунки иллюстрируют упомянутый данный способ.

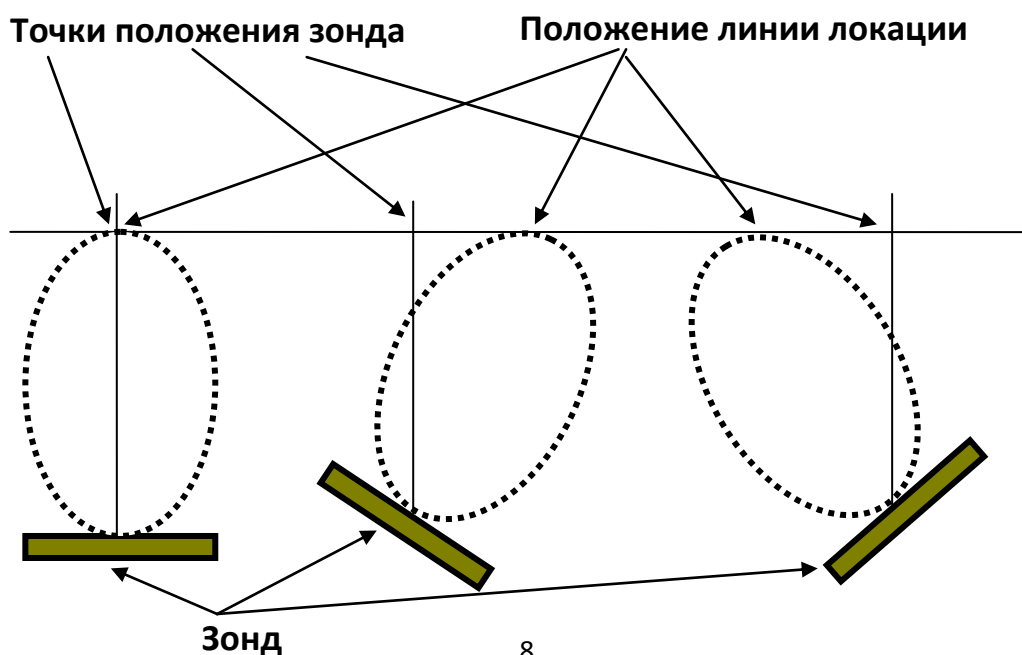




При перемещении навигационного приемника над буровой головкой на его экране отображается текущее положение точек локализации относительно приемника.

Таким образом, последовательность действий при локации зонда локации заключается в следующем.

1. Ориентируясь на положение маркера на экране монитора, найти заднюю точку локации, совместив ее с центральным перекрестием. Отметить вешкой.
2. Перемещаясь в направлении буровой головки найти линию локации, которая автоматически будет отмечена на экране. Отметить вешкой.
3. Аналогично п.1 найти переднюю точку локации. Отметить вешкой.
4. Пересечение линии локации и линии, соединяющей переднюю и заднюю точки локации, даст местоположение зонда. Однако это будет справедливо только при горизонтальном расположении буровой головки. При ее наклоне картина распределения поля изменится, как показано на следующем рисунке.



Навигационная система SNS 200 PRO

5. В этом случае, при производстве измерений на линии локации, на экране монитора отобразится коррекция дальности зонда (со знаком плюс или минус) относительно точки пересечения по п. 4. Отмерив это расстояние от точки пересечения, получим истинное расположение буровой головки на линии, соединяющей точки локации.

Одновременно с формированием переменного магнитного поля для определения координат, зонд передает следующую информацию в направлении навигационного приемника:

1. Угол наклон зонда в вертикальной плоскости;
2. Угол поворот относительно продольной оси вращения;
3. Температуру зонда
4. Остаточную емкость питающих батарей.

Данная информация постоянно отображается на экране приемника, а также передается по радиоканалу на пульт бурового мастера.

На трассах значительной протяженности, радиоканал можно продлить, установкой ретранслятора между навигационным приемником и пультом бурового мастера. Кроме того, ретранслятор помогает установить устойчивую связь в случае сильно пересеченной местности овраги, холмы и т.п.

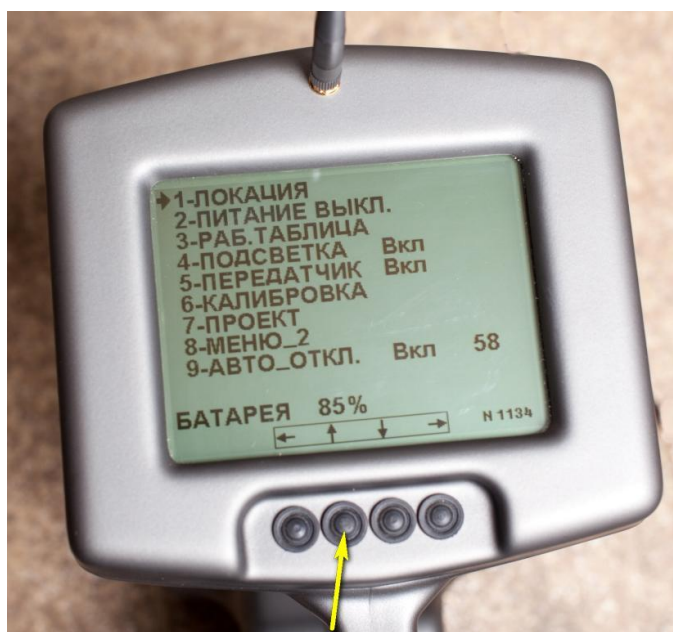
5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Навигационный приемник.

5.1.1. Установите 6 батарей LR14, габарит С, согласно полярности в два отсека на задней крышке приемника и подключите антенну.



5.1.2. Включите приемник нажатием кнопки 2.



Навигационная система SNS 200 PRO

5.1.3. Если необходимо подстроить контрастность изображения на дисплее – удерживайте кнопку 1 до появления меню настройки контрастности, затем кнопками 2 и 3 установите нужную контрастность и перейдите в рабочее меню (кнопкой 4).



Рис. Назначение кнопок на приемнике.

- Кнопка 2 – включение прибора.
- Средние кнопки (2,3) перемещение по меню и установка значений.
- Правая кнопка (4) – выполнение пункта меню, сохранение значений, перемещение по таблице.
- Левая кнопка (1) – выход из меню и в некоторых пунктах меню сохранение значений.

5.1.4. Произведите калибровку прибора для достоверного расчета дальности и глубины.

Калибровка проводится совместно с зондом, установленным в буровую головку.

Калибровка проводится перед началом каждого бурения.

Калибровку нельзя проводить в следующих случаях:

- На месте калибровки в радиусе до 3 м расположены металлические конструкции, такие как стальной трубопровод, цепные ограждения, рельсы, строительное оборудование или автомобили.
- Приемник располагается над железобетоном или подземными коммуникациями.
- Приемник расположен рядом с сильно действующими источниками электромагнитного излучения.
- Зонд не установлен в корпус буровой головки.
- Зонд не включен.

Навигационная система SNS 200 PRO

Для проведения калибровки следует:

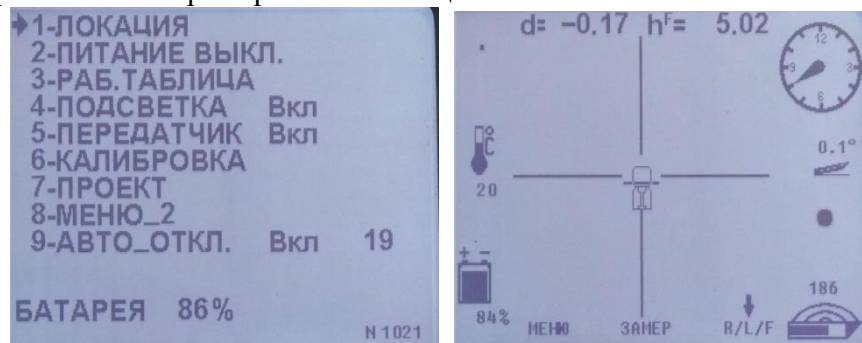
А) Включить питание зонда и поместить его в корпус буровой головки.



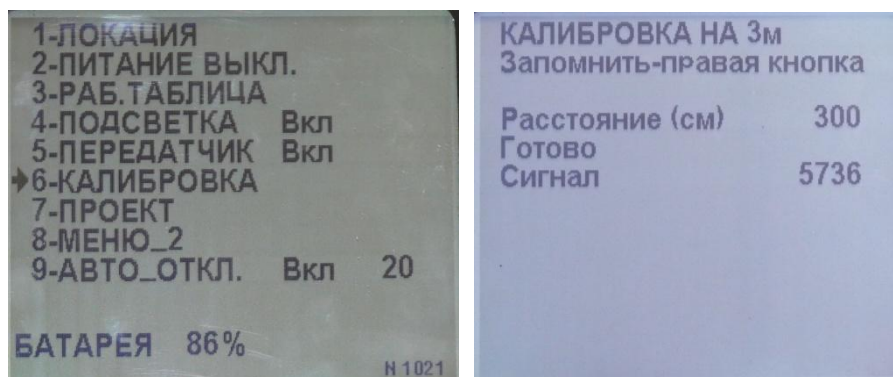
- Расположить буровую головку параллельно приемнику на расстоянии 3 м от центральной оси зонда (оси буровой головки) до оси приемника, напротив реперного знака приемника, как показано на рисунке.



Б) В меню приемника выбрать режим «Локация».



В) Провести проверку правильности информации, посылаемой зондом, об угле наклона, уровне зарядки батареи и температуре.



Г) Выйти из режима «Локация» и перейти в меню «КАЛИБРОВКА».

Д) При появлении «Готово» (подождать несколько секунд), в строке «Расстояние» установится значение, равное 300 см, показания в строке «Сигнал» не должны изменяться.

Е) Нажать правую кнопку (4) для запоминания результата калибровки.

Ж)левой кнопкой(1) перейти в главное меню.

Навигационная система SNS 200 PRO

5.2. Пульт бурового мастера.

5.2.1. Установите пульт бурового мастера на стальную плоскость буровой установки. Пульт удерживается магнитным фиксатором. Подключите и установите, возможно выше, внешнюю антенну на магнитном фиксаторе.



5.2.2. Подключите питание к повторителю.

Для подключения к аккумулятору 12-24В используйте кабель с двумя быстроръёмными зажимами, соблюдая полярность (полярность указана на зажимах).

Для подключения к сети 220В используйте сетевой адаптер 220V-12V.



Навигационная система SNS 200 PRO

При подаче электропитания пульт включится автоматически, на мониторе появится меню настройки контрастности.

5.2.3. Настройте необходимую контрастность кнопками 2,3 и перейдите в рабочее меню кнопкой 1. Одновременное нажатие кнопок 1 и 3 – инвертирует изображение



При работе, для возврата в меню контрастности, удерживайте кнопку 3 до появления меню контрастности.

5.2.3. Выберите язык меню, одновременно нажав кнопки 2 и 3.

5.2.4. Установите канал радиомодема, соответствующий радиоканалам навигационного приемника. Для переключения каналов радиомодема - одновременно нажмите кнопки 1 и 2.

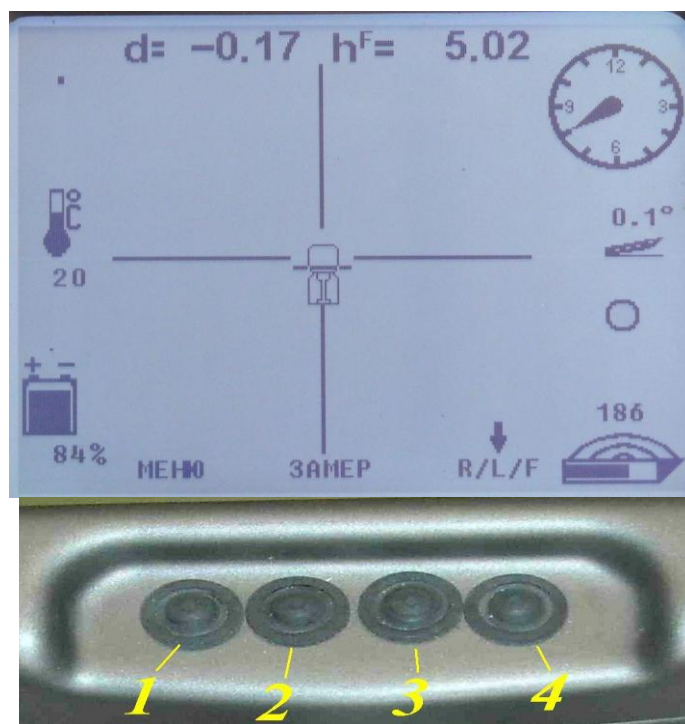


5.2.5. После установки/проверки каналов радиосвязи перейти к основному режиму повторителя.

5.2.6. По окончании работы обесточьте повторитель.

6. РАБОТА В РЕЖИМЕ «ЛОКАЦИЯ»

Экран режима «Локация» показан на рисунке.



Экран содержит указатель поиска, данные передаваемые зондом (поворот, наклон, температуру, заряд батарей), зарядку батарей приемника, горизонтальную дальность до зонда и глубину зонда.

Особенность отображения глубины – если приемник расположен впереди зонда (по трассе, от буровой), то отображается расчетная глубина (когда зонд будет находиться в точке под приемником). На индикации при этом будет отображаться « h^F =», вместо « h =». В другом случае (если приемник расположен до зонда) отображается реальная глубина в точке нахождения зонда. На индикации отображается « h =».

Также важно расположение приемника – «от буровой» или «на буровую». Если приемник расположен задней частью к буровой, то положение - «от буровой», если передней частью к буровой, то положение - «на буровую». Данная опция устанавливается в «**Меню 2**» в строке «**Направление**». Исходное значение - «от буровой».

Данные по глубине и дальности будут правильными, только если приемник расположен на оси зонда и ориентирован вдоль оси зонда. В точках локации ориентация приемника может быть произвольной. В других позициях, для получения более точных данных по глубине и дальности, необходимо располагать приемник как можно точнее по оси зонда.

Если значение дальности отображается с минусом – значит зонд расположен сзади.

Правая (4) кнопка - предназначена для выбора зоны расположения приемника относительно зонда:

R - поиск задней точки локации.

L - поиск линии локации.

F - поиск передней точки локации.

Текущая зона отображается справа в нижней части экрана (**R/L/F**).

Навигационная система SNS 200 PRO

Поиск точек локации можно проводить в произвольном порядке, но при этом оператор должен примерно ориентироваться, где он находится: сзади, впереди или над зондом и правильно установить зону (**R,L,F**).

Если поиск точек производится последовательно – от задней точки локации к передней, то приемник необходимо разместить до задней точки локации, установить зону «**R**» и вести локацию, зоны при этом будут переключаться автоматически.

Кнопки **2** – замер – переход в меню запоминания замера.

Кнопки **3** – уточнение глубины и дальности зонда.

Кнопка **1** – выход из режима локации в главное меню.

В верхнем левом углу экрана локации расположен указатель наклона приемника. Для более точных показаний необходимо располагать приемник ровно: относительно горизонтали и вертикали. Указатель наклона, при этом должен превратиться в точку или быть не видимым.

В приемнике SNS-PRO реализована возможность задания, ведения и сохранения проекта скважины. Проект может быть сформирован как непосредственно средствами приемника так и на ПК (персональном компьютере). После загрузки проекта в приемник, делая замеры по каждой штанге, можно контролировать и корректировать проект скважины в приемнике.

7. ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ «SNS-PRO»

7.1. Установка программы SnsPro.

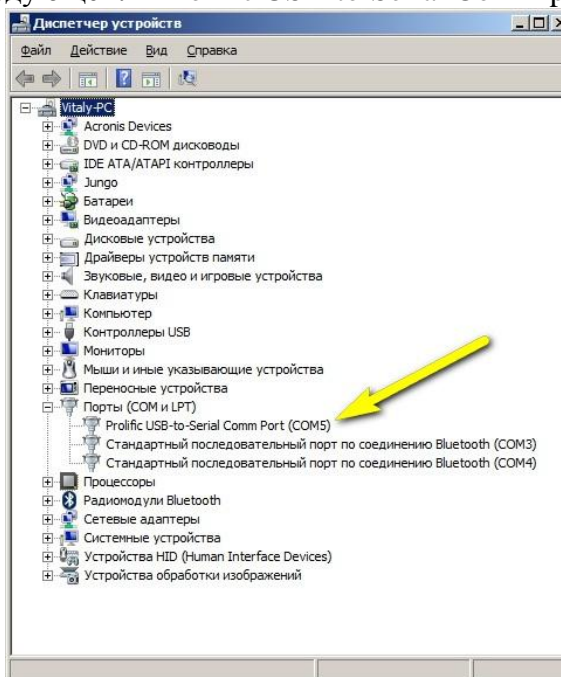
Для установки программы - запустите с установочного диска программу **SPsetup.exe**.



Устройства (приемник и повторитель) SNS-PRO подключается к ПК по радио интерфейсу, через радиомодем. На диске поставляется драйвер для радиомодема. Откройте диск, выберите директорию COMUSB-STLab (или TRNDnet) и запустите файл Setup.exe из данной директории. (STLab – если провод радиомодема черный).

После установки драйвера можно подключить радиомодем. Операционная система обнаружит новое устройство и подготовит его к работе. Для системы Windows XP требуется перезагрузка.

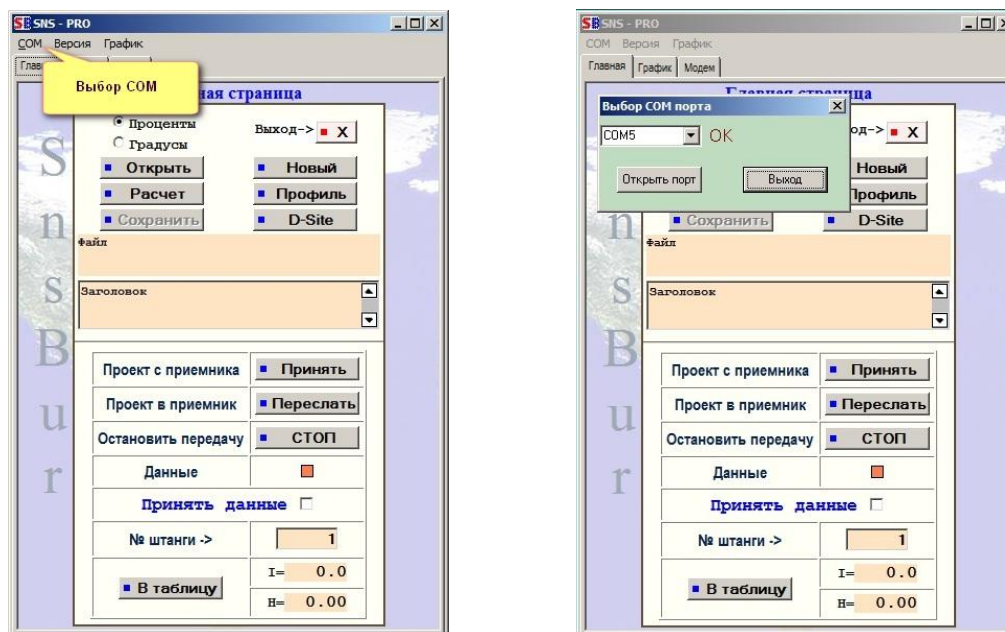
Номер порта, установленный системой, можно посмотреть в «Диспетчере устройств» - зайти на вкладку порты «COM и LPT» (при подключенном радиомодеме), где должна наблюдаться строчка подобная следующей: «Prolific USB-to-Serial Comm port (COM5)».



Последний номер в этой строке необходимо запомнить. При запуске программы SnsPro.exe выберите в верхнем меню программы команду «COM» и установите необходимый порт. Эту процедуру достаточно проделать один раз, если подключать радиомодем к одному и

Навигационная система SNS 200 PRO

тому же USB разъему. При подключении к разным разъемам система назначает разные номера COM портов и необходимо будет каждый раз выбирать нужный порт.

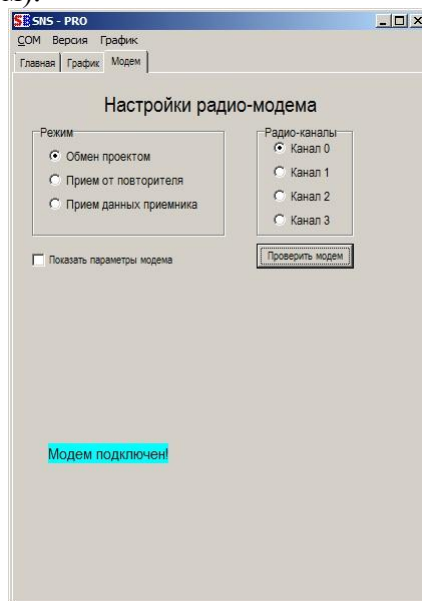


После загрузки программы, при работе с радиомодемом, необходимо активизировать вкладку «Модем».

Радиомодем и программа могут быть настроены на следующие режимы:

- Обмен данными проекта с приемником. В данном режиме возможна пересылка проекта из компьютера в приемник или прием проекта из приемника в компьютер.
- Прием угла наклона зонда от повторителя. Режим можно использовать при работе с проводным зондом при выключенном приемнике.
- Прием данных (угла наклона и глубины зонда) от приемника (возможно использование выносной антенны для улучшения приема).

Кроме этого для правильной работы радиомодема радиоканалы должны иметь одинаковый номер (с приемником и повторителем).

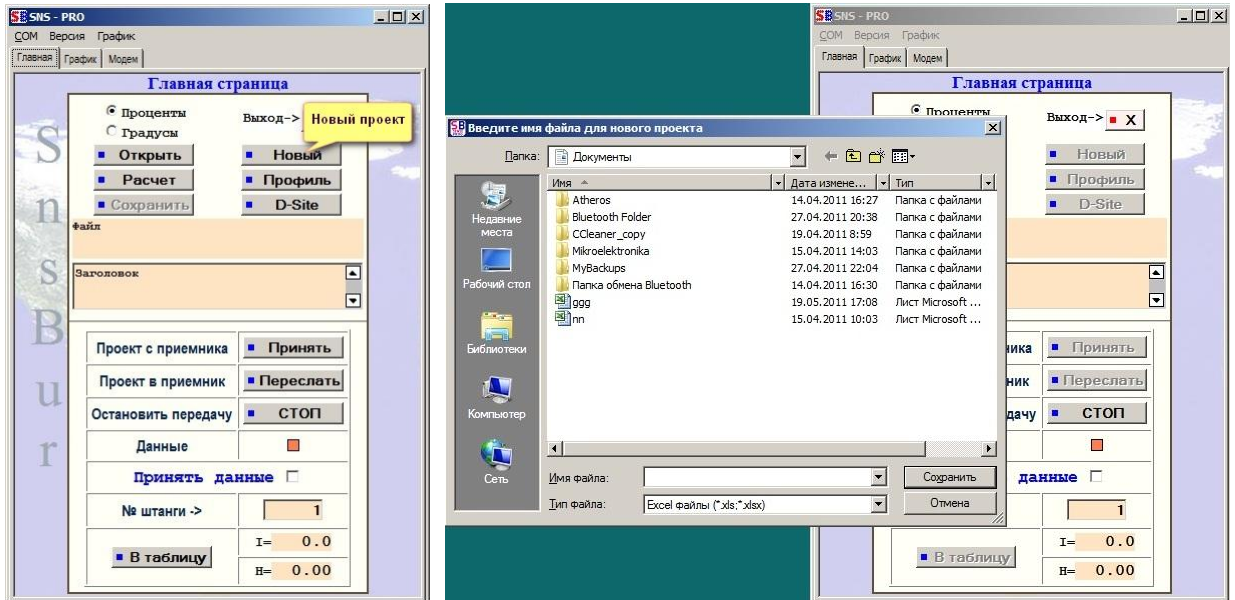


Навигационная система SNS 200 PRO

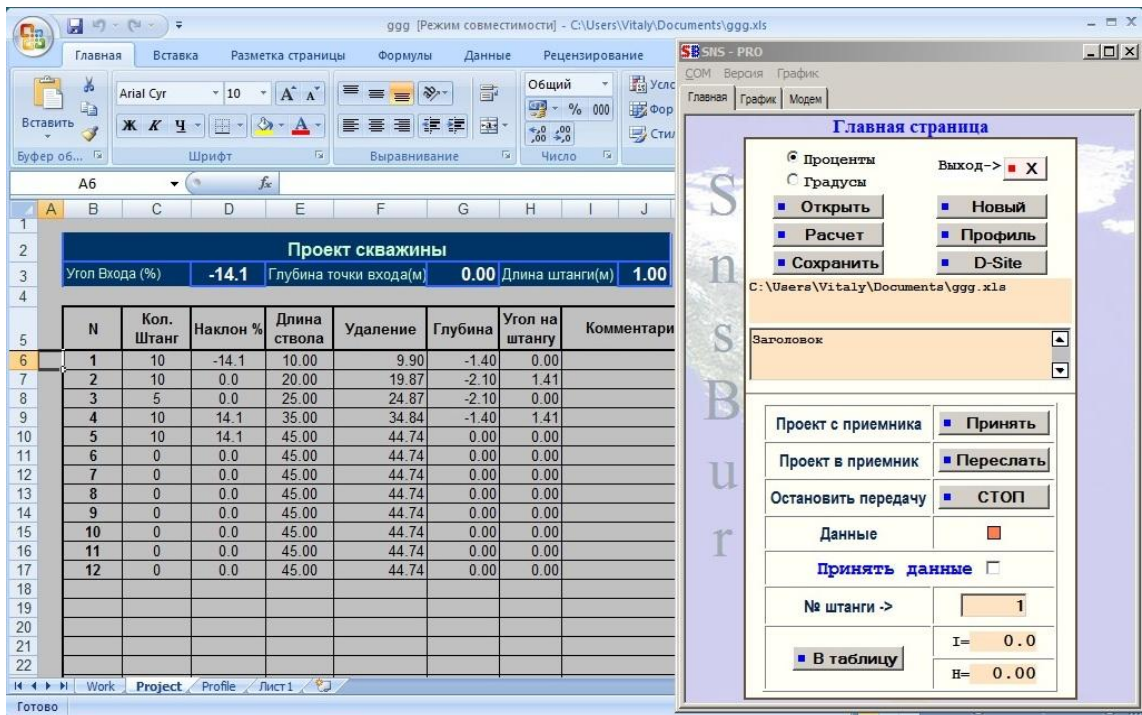
7.2. Работа с программой

С помощью программы SnsPro можно создать и рассчитать проект трассы и переслать проект в приемник.

7.2.1. Для создания нового проекта нажмите кнопку «Новый» и выберите имя файла для проекта:



Откроется Excel таблица:



Навигационная система SNS 200 PRO

7.2.2. Создайте проект в таблице Excel (лист «Project») – задав «Угол входа», «Глубину точки входа», «Длину штанги» и изменяя колонки «Кол. Штанг» и «Наклон»:

Проект скважины								
Угол Входа (%)		-14.1	Глубина точки входа(м)		0.00	Длина штанги(м)		1.00
N	Кол. Штанг	Наклон %	Длина ствола	Удаление	Глубина	Угол на штангу	Комментарий	
1	10	-14.1	10.00	9.90	-1.40	0.00		
2	10	0.0	20.00	19.87	-2.10	1.41		
3	5	0.0	25.00	24.87	-2.10	0.00		
4	10	14.1	35.00	34.84	-1.40	1.41		
5	10	14.1	45.00	44.74	0.00	0.00		
6	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
7	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
8	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
9	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
10	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
11	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		
12	0	0.0	45.00	44.74	0.00	0.00		

7.2.3. Нажмите кнопку «Расчет» - для расчета проекта по каждой штанге:

Главная страница

Проценты Градусы

Открыть Новый

Расчет Профиль

Сохранить D-Site

Проект с приемника Принять

Проект в приемник Переслать

Остановить передачу СТОП

Данные

Принять данные

№ штанги -> 1

В таблицу

I= 0.0

H= 0.00

Навигационная система SNS 200 PRO

Результат на листе «Work» (Рабочий лист):

The screenshot shows the SNS-PRO software interface. On the left is a spreadsheet with columns for 'Delta', 'Заголовок', 'Длина штанги', 'Наклон (Проект)', 'Наклон (Факт)', 'Длина ствола', 'Удаление Проект', 'Удаление Факт', 'Глубина (Проект)', 'Глубина Факт', and 'Отклонение'. The 'Delta' column shows values like 0.00, 1.00, 1.00, etc. The 'Заголовок' column contains numbers from 1 to 21. The right panel, titled 'Главная страница', contains various buttons: 'Открыть', 'Новый', 'Расчет', 'Профиль', 'Сохранить', 'D-Site', 'Принять', 'Переслать', 'СТОП', 'Принять данные', 'В таблицу', and 'В таблицу'. There are also input fields for 'И=' and 'Н='.

7.2.4. Рассчитанный проект можно переслать в приемник:

Для обмена с компьютером на приемнике выберите следующий пункт меню:

РАБ. ТАБЛИЦА> ОБМЕН С ПК.

The first screenshot shows a menu with options: 1-ЛОКАЦИЯ, 2-ПИТАНИЕ ВЫКЛ., 3-РАБ. ТАБЛИЦА, 4-ПОДСВЕТКА Вкл, 5-ПЕРЕДАТЧИК Вкл, 6-КАЛИБРОВКА, 7-ПРОЕКТ, 8-МЕНЮ_2, 9-АВТО_ОТКЛ. Вкл 19, БАТАРЕЯ 86%, and N 1021. The second screenshot shows a list of data exchange options: 1-Запись данных, 2-Номер штанги 5, 3-Наклон(замер) 0.0, 4-Глубина(замер) 0.00, 5-Наклон(проект) -14.0, 6-Глубина(раб) 0.02, 7-Глубина(проект) -5.68, 8-Таблица 91, 9-Н(Табл) Расч, and 10-Обмен с ПК. The third screenshot shows the text 'Обмен с ПК' and 'Прерывание-левая кнопка'.

В программе на ПК необходимо: на вкладке «Модем» выбрать режим «Обмен проектом» на вкладке «Главная» нажать кнопку «Переслать»:

The screenshot shows the SNS-PRO software interface with the 'Radio Modem Settings' dialog box open. The 'Mode' section has 'Обмен проектом' selected. The 'Radio Channels' section has 'Канал 0' selected. The 'Main Page' control panel is also visible, with the 'Переслать' button highlighted by a yellow arrow.

Кроме задания и загрузки проекта, возможно оперативное ведение проекта на ПК. Подключите радиомодем к ПК, установите антенну на радиомодем (возможно подключение внешней антенны), выберите режим работы программы «Прием данных приемника». После этого возможно оперативное получение от приемника данных по наклону и глубине. Эти данные можно сохранять в таблице и оперативно наблюдать и корректировать прохождение скважины.

Кроме этого имеется возможность, при подготовке проекта, использовать программу «DrillSite» (российская разработка).

8. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Исключать ударные и вибрационные нагрузки, а так же возможность падения и механического повреждения устройств.

Эксплуатирующим организациям ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить вскрытие любого из устройств SNS 200 PRO.

Техническое обслуживание заключается в визуальном осмотре устройств с целью выявления на них механических повреждений, внешней чистке. При выявлении на устройствах незначительных механических повреждений, необходимо произвести проверку их работоспособности.

Если нет возможности самостоятельно исправить неполадки в работе системы, то следует обратиться на фирму СЕНСЕ, в Отдел по обслуживанию клиентов фирмы СЕНСЕ (тел. +7 (8422) 45-72-00 или 45-80-79), где можно получить помощь для решения возникших проблем.