

**ООО «ГеоСенсор»**

**Индикаторные пульты бурильщика ИШБ**

**Руководство по эксплуатации**

**Г.421412.002-01РЭ**

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**[www.GEOSENSOR.ru](http://www.GEOSENSOR.ru)**

Перв. примен.		<p>Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, устройством и правилами эксплуатации Индикаторных пультов бурильщика ИПБ (далее – ИПБ) и содержит сведения о конструкции, принципах действия и их характеристиках. Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия.</p> <p>К работе и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.</p> <p>РЭ содержит описание, технические данные, иллюстрации и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации ИПБ.</p> <p>В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.</p>
Справ. №		

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	--	--------------	--	--------------	--	--------------	--

					<b>Г.421412.002-01РЭ</b>			
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Разраб.		Иванов			Лит.	Лист	Листов
	Пров.						2	24
	Н. контр.					<b>Индикаторные пульты бурильщика ИПБ</b>  Руководство по эксплуатации  <i>ГеоСенсор</i>		
	Утв.							

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение ИПБ

ИПБ представляют собой устройство для визуального контроля технологической информации, предназначенный для использования в наземных системах сбора геологической и технологической информации в процессе бурения.

ИПБ имеет две модификации:

– ИПБ-280-03М, ИПБ-280-04Е – предназначенный для работе в составе системы сбора станции ГТИ «Разрез» или «Сириус» и отображения технологических параметров бурения;

– ИПБ-НТ-280-04Е – предназначенный для работе в составе навигационной телеметрической системе и отображения информации, поступающей от забойной телеметрической системы.

По устойчивости к климатическим воздействиям ИПБ относится к группе исполнений ДЗ и Р1 по ГОСТ 12997-84 для работы при температуре от минус 50°С до плюс 50°С.

ИПБ относится к восстанавливаемым, многоканальным и однофункциональным изделиям.

Пример обозначения при заказе:

– индикаторный пульт бурильщика для станции ГТИ «Разрез» или «Сириус» обозначается

*ИПБ-280-03М Г.421412.002-01ТУ.*

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Наименование изделия и основные технические характеристики представлены в таблице 1.

1.2.2 ИПБ-280-03М позволяет контролировать следующие параметры процесса бурения:

- положение талевого блока;
- положение долота над забоем;
- забой;
- вес на крюке;
- нагрузка на долото;
- крутящий момент на роторе;
- проходка;
- скорость проходки;
- расход на входе;
- расход на выходе;
- давление в манифольде;
- плотность бурового раствора;
- баланс долива;
- суммарное содержание легких и тяжелых газов.

1.2.3 ИПБ-НТ-280-04Е позволяет контролировать следующие параметры процесса бурения:

- азимут;
- зенит;
- tool face.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.421412.002-01РЭ				Лист
									3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

В зависимости от программных средств ИПБ-НТ-280-04Е в информационной строке могут отображаться дополнительные технологические параметры (например, давление, глубина, вес), а также служебную информацию, поступающую от забойной телеметрической системы.

1.2.4 ИПБ предназначены для подключения к сети цифровых датчиков SenNet через Блок распределительный БР1-206.

Таблица 1 – Технические характеристики ИПБ

Параметр	Вариант исполнения ИПБ		
	ИПБ-280-04Е	ИПБ-НТ-280-04Е	ИПБ-280-03М
Рабочее напряжение питания постоянного тока, В	от 5.5 до 7.5	от 5,5 до 10	от 7.5 до 36
Ток потребления, А, не более	3,0	1,5	3,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	16,5	8,2	25
Диапазон рабочих температур для блока электроники, °С	– 50 ... +50	– 50 ... +50	– 50 ... +50
Цифровой интерфейс	RS-485	RS-485	RS-485
Проектное расстояние наблюдения, м	2	2	2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	490×160×400	621×170×496	490×160×400
Масса, кг, не более	12,0	8,0	16,0
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65	IP65	IP65
Режим работы	Постоянный	Постоянный	Постоянный

1.2.5 Схема внешних электрических соединений ИПБ показана в Приложении А.

1.2.6 Электрическое питание ИПБ осуществляется от источника питания постоянного тока. Пульсация (двойная амплитуда) напряжения питания не должна превышать 1% от номинального значения напряжения питания.

Источник питания, используемый для питания ИПБ в эксплуатационных условиях, должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 40 МОм;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ.

1.2.7 По устойчивости при воздействии синусоидальной вибрации ИПБ соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997-84.

1.2.8 ИПБ предназначен для работы при барометрическом давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.2.9 Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом при температуре  $(23\pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% должна выдерживать напряжение переменного тока 150В, синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.10 Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом при температуре окружающего воздуха  $(23\pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% должно быть не менее 20 МОм.

1.2.11 ИПБ имеют защиту от короткого замыкания или обрыва входных цепей цепи. После устранения замыкания или обрыва ИПБ восстанавливают работоспособность.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

<b>Г.421412.002-01РЭ</b>					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4

### 1.3 Комплектность

Таблица 2 – Комплектность ИПБ-280-03М

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Изделие ИПБ-280-03М в сборе	Г.421412.002-01	1
Руководство по эксплуатации	Г.421412.002-01РЭ	1
Паспорт	Г.421412.002-01ПС	1

Таблица 3 – Комплектность ИПБ-НТ-280-04Е

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Изделие ИПБ-НТ-280-04Е в сборе	Г.421412.003	1
Руководство по эксплуатации	Г.421412.002-01РЭ	1
Паспорт	Г.421412.003ПС	1

### 1.4 Устройство и работа ИПБ

ИПБ-280-03М представляет собой светодиодное информационное табло (рисунок 1.1, а), на котором отображаются технологические параметры бурения. Информация отображается в виде численных значений и дискретных линеек, которые позволяют визуально контролировать параметры.

Внешний вид ИПБ-НТ-280-04Е показан на рисунке 1.1, б. Информация об углах (зенит, азимут и tool face) отображается на пульте в цифровом виде. На кольцевых линейках отображается значение tool face в виде горящей точки. Дискретность линеек – 3 град./точку. Возможны следующие варианты отображения информации на кольцевых линейках:

- внешняя линейка отображает значение tool face, полученное в последнем замере, средняя линейка – значение, полученное в предыдущем замере, и внутренняя линейка – еще более ранний замер;

- на всех трех линейках одновременно загораются светодиоды с одинаковым угловым положением, соответствующим значению tool face, полученному в последнем замере. Таким образом имитируется «стрелка», указывающая значение tool face;

- дополнительно может быть подсвечен сектор пониженной яркости, указывающий оптимальные значения tool face. Положения и размер сектора задаются оператором станции в окне настроек ИПБ.

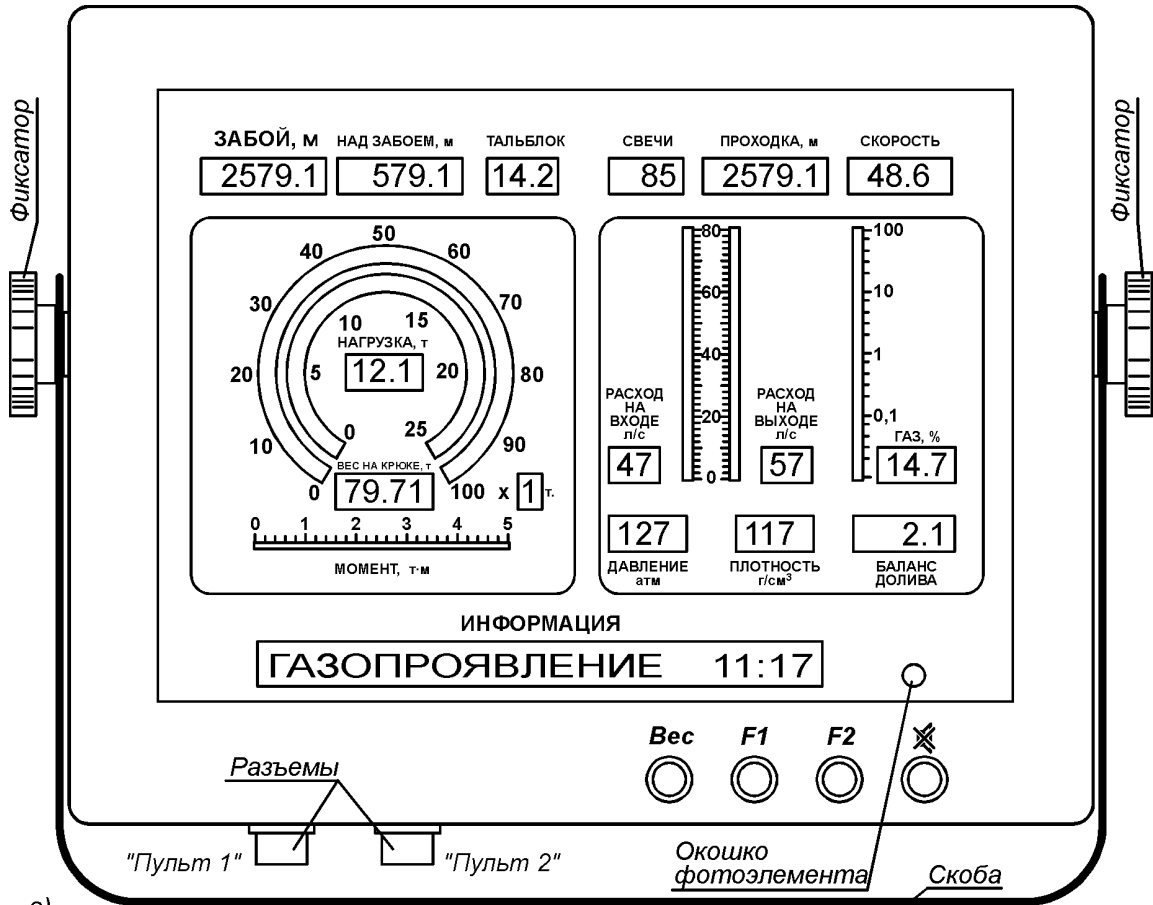
Дополнительно пульты имеют символьную строку сообщений, на которой может отображаться произвольная текстовая или цифровая информация (текущее время, дополнительные параметры, предупреждающие сообщения и пр.), определяемая оператором станции.

ИПБ относятся к пассивным устройствам и работают только под управлением специальных программных модулей для системы сбора на базе GeoScare. Программные модули полностью определяют наборы технологических параметров и способы их отображения на индикаторах ИПБ. Данные для отображения пересылаются по цифровому каналу связи RS485.

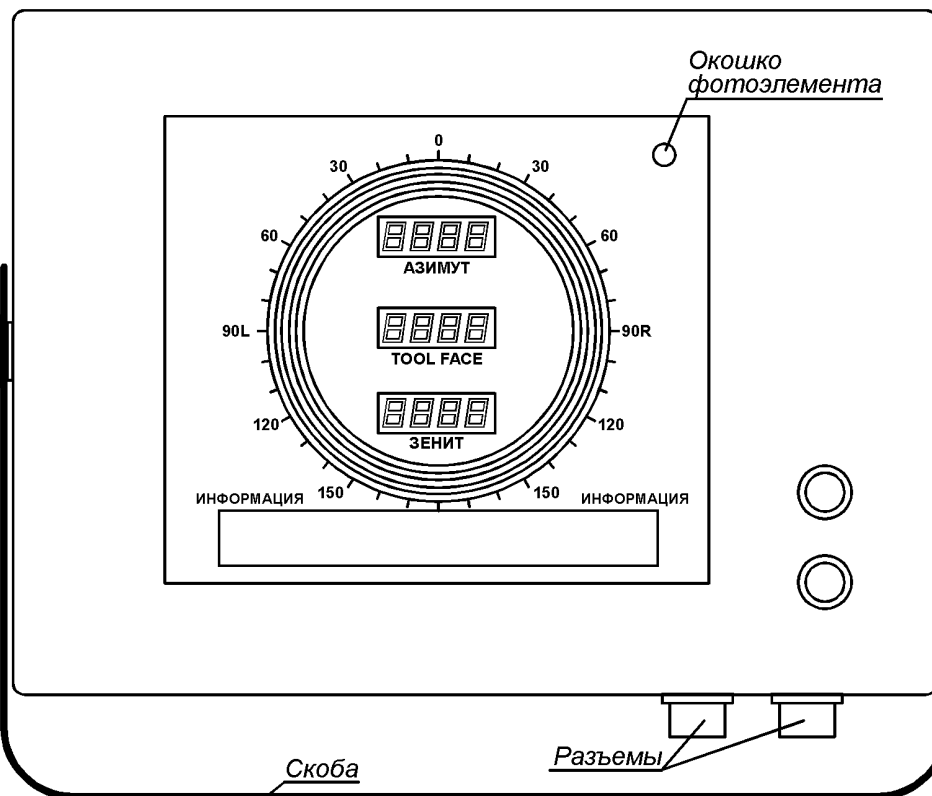
В приложении Б и В показаны общие виды интерфейсных окон, позволяющих настроить режимы отображения на ИПБ, подробно описаны параметры настройки.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					<b>Г.421412.002-01РЭ</b>		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			5



а)



б)

Рисунок 1.1 – Внешний вид информационного пульта:

а) ИПБ-280-04Е; ИПБ-280-03М;

б) ИПБ-НТ-280-04Е

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Г.421412.002-01РЭ

Лист

6

На корпусе ИПБ имеется металлическая скоба (на рисунке 1.1 скоба показана снизу), с помощью которой ИПБ может быть закреплен в удобном месте. Скоба крепится к корпусу двумя фиксаторами. Над верхней частью корпуса расположен козырек, защищающий пульт от осадков.

К системе сбора ИПБ-280-03М подключается с помощью кабеля, по которому передается питание пульта и цифровые данные. Сечение питающих жил в кабелях должно быть не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, длина кабеля не должны превышать 25 м.

ИПБ-280-04Е подключается с помощью двух кабелей. По одному передается питание пульта и цифровые данные (разъем «Пульт 1»), по другому только питание пульта (разъем «Пульт 2»). Передача питания по двум кабелям необходима для уменьшения энергетических потерь и соблюдения требований взрывобезопасности. Сечение питающих жил в кабелях должно быть не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, длина кабеля не должны превышать 25 м.

ИПБ-НТ-280-04Е имеет на корпусе два однотипных разъема, соединенных параллельно. Один из них предназначен для подключения пульта к системе сбора, другой может быть при необходимости использован для подключения дополнительного датчика с интерфейсом RS485, например, Датчика момента на машинном ключе (ДММК-313). При этом пульт и датчик оказываются подсоединенными параллельно к одной линии данных. Такое подключения сокращает суммарную длину кабелей и не требует дополнительного разъема на Блоке распределительном. Если дополнительный датчик к пульту не подключается, то на его место должна быть включена специальная заглушка с внутренним сопротивлением 120 Ом, которое обеспечивает согласование линии передачи данных. При отсутствии такой заглушки возможны нарушения связи между системой сбора и пультом.

### 1.5 Обеспечение взрывозащищенности ИПБ

ИПБ выполнены в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99 «Общие требования» и ГОСТ Р 51330.10-99 «Искробезопасная электрическая цепь», имеют уровень искробезопасности *ia* для взрывоопасных смесей категории IIВ по ГОСТ Р 51330.11-99, маркировку взрывозащиты «ExiaIIBT5X» и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание), ГОСТ Р 51330.13-99 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты ИПБ означает:

– питание ИПБ должно выполняться от внешней искробезопасной цепи уровня *ia* подгруппы ПС или IIВ с электрическими параметрами согласно условий эксплуатации по таблице;

– внешние устройства, подключаемые к цепи интерфейса RS-485 и аналоговым выходам блоков электроники, должны иметь входную искробезопасную цепь уровня *ia* или гальваническую развязку входной цепи соответствующей требованиям ГОСТ Р 51330.10.

Взрывозащищенность ИПБ обеспечивается следующими средствами.

Питание ИПБ осуществляется от внешней искробезопасной цепи уровня «*ia*» с электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIВ.

Электрическая нагрузка элементов первичного преобразователя и блоков электроники не превышает 2/3 их номинальных значений.

Максимальная температура нагрева электрических элементов наружной поверхности и корпуса блока электроники не превышает 100°С, что соответствует электрооборудованию температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0.

Электрические зазоры, пути утечки и прочность изоляции между элементами искробезопасной цепи и корпусом преобразователя соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. №	Подп. и дата

					<b>Г.421412.002-01РЭ</b>		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7

Электрическая схема ИПБ не содержит элементов, способных накопить энергию, достаточную для воспламенения взрывоопасных смесей.

Электрические элементы электронных модулей ИПБ прокрыты изоляционным лаком.

Схема ИПБ-280-04Е выполнена в виде двух изолированных частей с гальванической развязкой между ними. Питание каждой части должно осуществляться через индивидуальный барьер искробезопасности по отдельному кабелю. Категорически запрещается объединение цепей питания после барьеров искробезопасности снаружи или внутри ИПБ.

Корпус ИПБ подлежит заземлению.

Электрические элементы схемы ИПБ защищены от механических и климатических воздействий окружающей среды оболочкой со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254.

По входной цепи питания ИПБ имеют встроенный восстанавливаемый предохранитель номиналом 1,6 А. Электрические параметры входной и выходных цепей представлены в таблицах.

#### ИПБ-208-04Е

Наименование	Разъем (номера контактов)	Электрические параметры, в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99
Входная цепь (питание)	XP1 (1-4)	$U_i = 7,5 \text{ В}$ , $I_i = 1,5 \text{ А}$ , $C_i < 6 \text{ мкФ}$ , $L_i < 5 \text{ мкГн}$
Входная цепь (питание)	XP2 (1-4)	$U_i = 7,5 \text{ В}$ , $I_i = 1,5 \text{ А}$ , $C_i < 6 \text{ мкФ}$ , $L_i < 5 \text{ мкГн}$
Выходная цепь (информационная линия)	XP2 (2-3)	$U_0 = 5 \text{ В}$ , $I_0 = 100 \text{ мА}$ , $C_0 < 10 \text{ мкФ}$ , $L_0 < 6 \text{ мГн}$

#### ИПБ-НТ-208-04Е

Наименование	Разъем (номера контактов)	Электрические параметры, в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99
Входная цепь (питание)	XP2 (1-4)	$U_i = 7,5 \text{ В}$ , $I_i = 1,5 \text{ А}$ , $C_i < 6 \text{ мкФ}$ , $L_i < 5 \text{ мкГн}$
Выходная цепь (информационная линия)	XP2 (2-3)	$U_0 = 5 \text{ В}$ , $I_0 = 100 \text{ мА}$ , $C_0 < 10 \text{ мкФ}$ , $L_0 < 6 \text{ мГн}$

Защитный супрессор, ограничивающий напряжение внутри электронной схемы ИПБ, выдерживает максимальный импульсный ток до 10 А. Шунтирующий супрессор подключен таким образом, что при обрыве любой из его цепей происходит отключение шунтируемой схемы.

Для соединения ИПБ с внешними устройствами должен применяться только экранированный кабель с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ИПБ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Для подключения ИПБ должен использоваться кабель длиной не более 25 м. Индуктивность  $L_c$  этого кабеля не должны превышать 20 мкГн. Электроемкость кабеля не должна превышать 10 нФ. Рекомендуется применять кабель типа ГЕРДА-КСдПсЭнг-LS 4x1.5 или КГ ХЛ 3x1,5+1x1,5.

### 1.6 Маркировка

На прикрепленной к ИПБ бирке должны быть нанесены следующие знаки и надписи:  
– товарный знак предприятия-изготовителя;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.421412.002-01РЭ	Лист 8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





## 2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ИПБ

Для обеспечения взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ИПБ необходимо руководствоваться:

- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденной Госгортехнадзором;
- ГОСТ Р 51330.10-99 «Искробезопасная электрическая цепь *ia*»;
- ГОСТ Р 51330.16-99 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах»;
- инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

ИПБ должен обслуживаться квалифицированным персоналом, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту, и способам, изучение соответствующих технических норм, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон.

Устранение дефектов и ремонт ИПБ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Перед монтажом ИПБ должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие резиновых уплотнений для кабеля и крышки корпуса.

Для соединения ИПБ с внешними устройствами допускается применение только кабелей с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ИПБ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Не допускается выполнять сращивание кабеля в пределах взрывоопасной зоны.

Прокладывая кабель между ИПБ и внешним устройством, следует соблюдать требования ГОСТ Р 51330.13-99 и следующие общие правила:

- кабель должен быть отделен от всех кабелей искроопасных цепей;
- кабель следует прокладывать так, чтобы они не мешали проходу персонала и не соприкасались с острыми гранями, которые могут повредить изоляцию;
- трасса прокладки кабеля должна пролагаться так, чтобы избежать близости сигнальных и силовых кабелей, а также мест с высокой температурой;
- следует уделить специальное внимание, чтобы кабель был защищен от высоких натяжений.

## 2.3 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения работоспособности ИПБ запрещается устанавливать его вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, неэкранированных силовых кабелей, силовых щитов и т.д.) и в местах, подверженных вибрации.

Не допускается установка ИПБ вблизи источников тепла, нагретых до температуры более 80°C.

Категорически запрещается эксплуатация ИПБ при нарушенной герметичности корпуса электронного блока или гермовводов. Не допускается замена или наращивание кабеля, соединяющего ИПБ с системой сбора.

Не допускается натяжение соединительных кабелей, в том числе во время подготовки к использованию и при транспортировке.

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						10

## 2.4 Монтаж ИПБ на месте эксплуатации

Место для монтажа ИПБ необходимо выбирать с точки зрения удобства эксплуатации и с учетом требований п. 2.3.

ИПБ монтируется на месте эксплуатации с помощью скобы. Скоба должна жестко крепиться за неподвижный элемент конструкции буровой. После монтажа корпус пульта поворачивается относительно скобы в удобное положение и фиксируется.

## 2.5 Подключение ИПБ-280-03М

ИПБ-280-03М не является автономным прибором и предназначен для работы в составе систем сбора.

Для подключения к системе сбора на корпусе ИПБ установлен разъем. Схема подключения ИПБ к системе сбора и цоколевка разъемов приведена в Приложении А. Для подключения ИПБ должны использоваться кабели с сечением питающих жил не менее  $1,0 \text{ мм}^2$ , длина кабеля не должны превышать 25 м. При выборе кабеля следует учитывать требования п. 1.5. ИПБ подключается к соответствующему разъему Блока распределительного БР1-206 в соответствии со схемой электрической соединений на систему сбора станции ГТИ.

Опробование ИПБ после монтажа и подключения возможно только с использованием программных средств, применяемых в системе сбора данных ГТИ. Включение и опробование производить в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого программного обеспечения.

## 2.6 Подключение ИПБ-НТ-280-04Е

ИПБ-НТ-280-04Е не является автономным прибором и предназначен для работы в составе систем сбора.

Для подключения к системе сбора на корпусе ИПБ установлены два разъема, соединенные параллельно. Схема подключения ИПБ к системе сбора и цоколевка разъемов приведена в Приложении А. Для подключения ИПБ должен использоваться кабель с сечением питающих жил не менее  $1,0 \text{ мм}^2$ , длина кабеля не должны превышать 25 м. При выборе кабеля следует учитывать требования п. 1.5. ИПБ подключается к соответствующим разъемам Блока распределительного БР1-206 в соответствии со схемой электрической соединений на систему сбора станции ГТИ.

Опробование ИПБ после монтажа и подключения возможно только с использованием программных средств, применяемых в системе сбора данных ГТИ. Включение и опробование производить в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого программного обеспечения.

## 2.7 Использование ИПБ

ИПБ считается работоспособным после монтажа. Для включения изделия следует подать на него питание.

ИПБ производит отображение данных, получаемых по каналу связи от системы сбора. Набор данных, их состав и вид полностью определяются программным обеспечением ИПБ, являющимся частью программного обеспечения системы сбора. В Приложениях Б и В подробно описан интерфейс программного обеспечения ИПБ, его возможности.

В ходе эксплуатации необходимо выполнять периодические внешние осмотры ИПБ в соответствии с п. 3.3 настоящего руководства.

Ипв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ипв. № дубл.	Подп. и дата	Г.421412.002-01РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 2.8 Выключение и демонтаж

Для выключения изделия достаточно выключить его питание.

Демонтаж ИПБ производится в порядке, обратном монтажу. После демонтажа следует очистить все элементы от загрязнений.

## 2.9 Перечень возможных неисправностей и их устранение

Вид неисправности	Причина	Метод устранения
Нет связи системы сбора с ИПБ	Нет питания ИПБ	Подать питание
	Неисправны соединительные кабели	Проверить цепи питания и связи
	Неисправен ИПБ	Заменить ИПБ
	Сбой в программе ИПБ	Выключить и снова включить питание ИПБ
Недостаточная яркость индикаторов	Установлена минимальная яркость в ручном режиме	В настройках ИПБ увеличить яркость
	Загрязнено окошко фотоэлемента автоматической системы регулирования яркости	Очистить окошко. Или установить необходимую яркость в ручном режиме
	Недостаточное напряжение питания	Проверить напряжение питания, поступающее на ИПБ. Должно быть не менее 5 В
Не работает автоматическая регулировка яркости индикаторов	Включен ручной режим управления яркостью	В настройках ИПБ изменить режим управления яркостью
	Загрязнено окошко фотоэлемента автоматической системы регулирования яркости	Очистить окошко
Параметр не отображается на индикаторах ИПБ	На индикаторы передаются только те параметры, которые попадают на регистрацию в системе сбора. Возможно, параметр не подключен ни к одному датчику	Проверить настройки программного обеспечения системы сбора
Параметр на индикаторах ИПБ не изменяет свое значение	Неисправен датчик, измеряющий этот параметр	Проверить работу датчика. Проверить поступают ли данные от датчика в компьютер системы сбора
	Параметр зафиксирован в программном обеспечении системы сбора	Проверить настройки программного обеспечения системы сбора

## 3 Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1 Обеспечение взрывозащищенности при обслуживании и ремонте ИПБ

Все работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться с соблюдением следующих нормативных документов:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ, шестое издание);

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						12

- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭ и ПТБ);
- ГОСТ Р 51330.17-99 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- ГОСТ Р 51330.19-99 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)»;
- инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии.

Устранение дефектов и ремонт ИПБ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Ремонт взрывозащищенного оборудования должно проводить только предприятие-изготовитель.

### 3.2 Общие указания

Техническое обслуживание заключается в осмотре ИПБ и проверке его работоспособности путем проведения контрольного включения.

Техническое обслуживание выполняется силами и средствами персонала, обслуживающего данное изделие.

Все дефекты, выявленные при проведении технического обслуживания, устраняются в процессе выполнения данного комплекса работ.

### 3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ИПБ включает в себя первичную и периодические проверки, состав которых определяется в соответствии с таблицей.

Вид проверки	Первичная проверка	Периодическая проверка
Электрооборудование снабжено разборчивыми бирками с указанием наименования изделия и маркировкой взрывозащиты	+	–
Несанкционированные изменения отсутствуют	+	–
Электрические соединения имеют надежный контакт	+	–
Кабели подключены в соответствии с документацией	+	–
Отсутствуют повреждения кабелей	+	+
Кабельный экран заземлен	+	–
Отсутствуют нарушения герметичности корпуса	+	+
Проверка затяжки всех резьбовых соединений	+	+

Первичная проверка проводится после монтажа ИПБ и его подключения.

Периодические проверки по проводятся не реже двух раз в месяц.

При демонтаже-монтаже ИПБ необходимо выполнять проверку в объеме, соответствующем первичной проверке.

### 3.4 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится в случае выхода ИПБ из строя. Во время текущего ремонта неисправности устраняют заменой вышедших из строя комплектующих на рабочие.

Текущий ремонт могут проводить только лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						13

Электронные платы представляют собой сложные радиотехнические изделия и поэтому в условиях буровой ремонту не подлежат. В случае выхода электронного модуля из строя необходимо заменять его целиком.

#### 4 Хранение

Упакованный ИПБ должен храниться в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°С до 40°С и относительной влажности воздуха до 80%.

В складских помещениях, где хранится ИПБ, не должно быть паров, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Не допускается хранить датчик рядом с источниками тепла (печами, батареями отопления).

По истечении установленных сроков хранения должно быть проверено состояние изделия (отсутствие коррозии, целостность корпусов и т.д.). По результатам проверки в установленном порядке принимается решение о продлении срока хранения, передаче его в эксплуатацию или отправку изделия в ремонт.

#### 5 Транспортирование

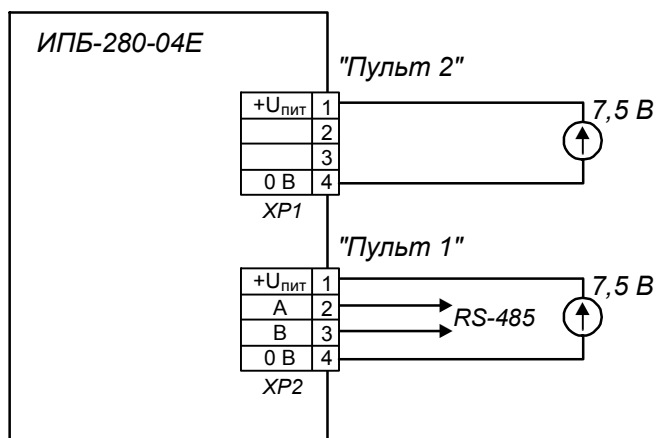
Упакованное изделие может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и водным, а также авиационным транспортом на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным изделием в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

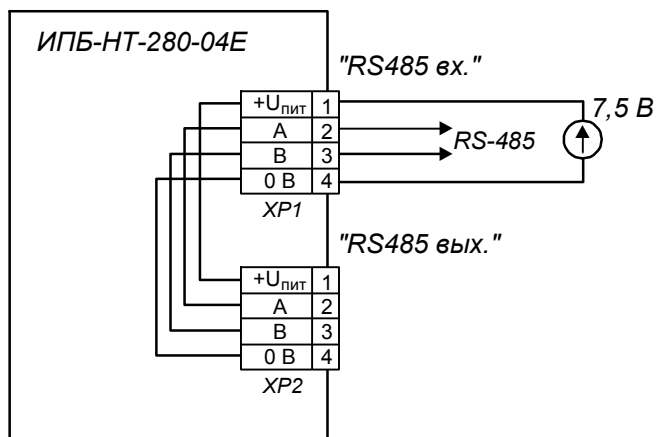
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>					Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

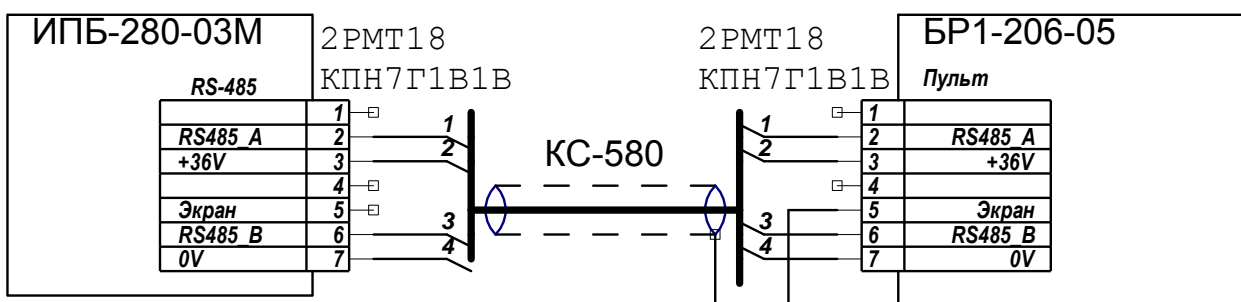
### Схемы подключения ИПБ



а)



б)



в)

Рисунок А.1 – Схемы подключения к системе сбора:

- а) ИПБ-280-04Е;
- б) ИПБ-НТ-280-04Е
- в) ИПБ-280-03М;

Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Г.421412.002-01РЭ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Программная настройка ИПБ-280-03М(ИПБ-280-04Е)

#### 1 Настройка программы GeoScape

Для работы ИПБ-280-03М с системой сбора на основе программы GeoScape требуется следующая настройка:

- в каталог C:\Program Files\GeoScape скопировать файлы "DBoardV2.dll";
- в файле DEVICES.DB при помощи программы Database Desktop (dbd32.exe) следует добавить строку, описывающую устройство «Пульт бурильщика (v2.0)» (ID = 36). Поля таблицы должны быть заполнены следующим образом:

№	ID	Type	Active	Detachable	MaxChannel	CompatibleWith	Name	SetupModule
любой	36	C	True	False	0	<BLOB Binary>	Пульт бурильщика (v2.0)	DBoardV2.dll

– при помощи программы C:\Program Files\GeoScape\Senscompatible.exe для устройства «Пульт бурильщика (v2.0)» подключить параметр «Кнопка».


После выполнения всех этих операций программа GeoScape готова к работе с ИПБ-280-03М.

#### 2 Подготовка к работе

После монтажа и подключения ИПБ к сети SenNet (RS-485), необходимо произвести настройку для правильного функционирования в системе. Эту настройку нужно произвести с помощью ПО GeoScape.

Последовательность действий:

1) система сбора информации должна быть включена. В ПО GeoScape выбрать закладку “Подсистема сбора”;

2) произвести поиск модуля на линии к которой устройство было подключено. Для этого на закладке “Подсистема сбора” выбрать соответствующую линию и нажать на кнопку с изображением фонарика →  ;

3) на линии должно появиться новое устройство, как показано на рисунке, по умолчанию адрес устройства равен 132;

4) для управления отображением на пульте с помощью его кнопок, необходимо чтобы к первому каналу устройства был подключен параметр “Кнопка”;

5) для настройки параметров вывода на пульт данных надо выбрать строчку “Пульт бурильщика (v2.0)” и нажать кнопку с изображением гаечного ключа (рисунок Б.2).

Интерфейс настройки ИПБ детально описан на рисунках Б.3–Б.5.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						16



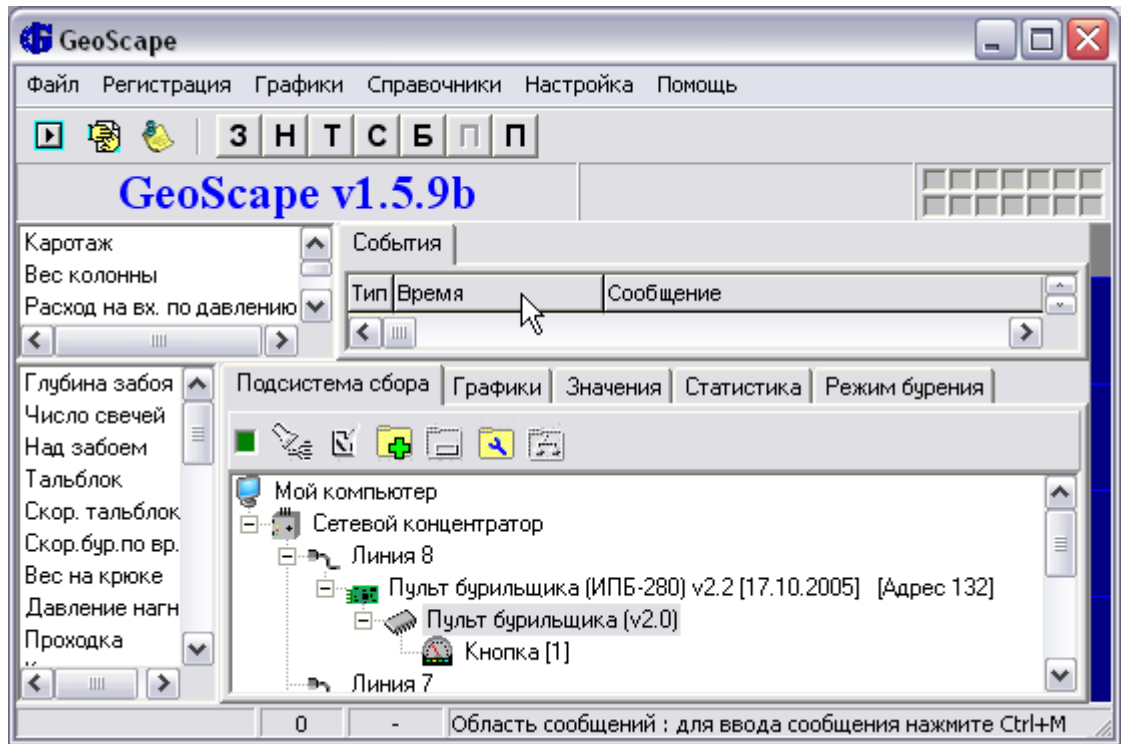


Рисунок Б.1 – Окно программы GeoScape

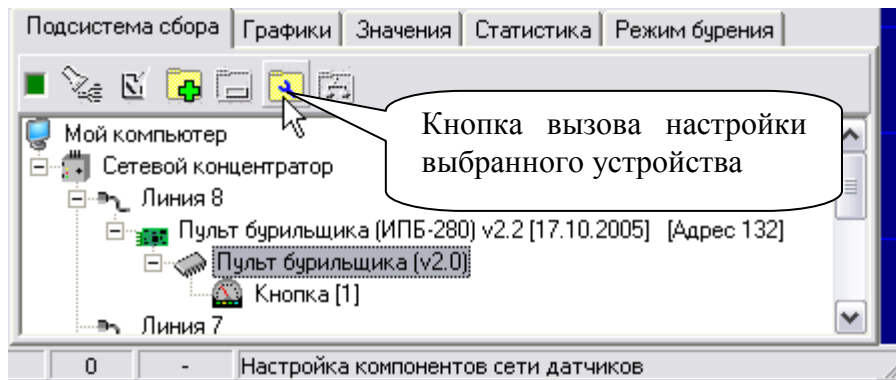


Рисунок Б.2 – Вызов программы настройки ИПБ-280-04Е

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Г.421412.002-01РЭ

Лист

17

Инв. № подл.						<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист		
							18		
Инв. № инв.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Параметр для отображения в поле "Плотность"

Выбор параметра для индикации в поле "Момент"

Звуковая сигнализация выхода параметра из области допустимых значений

Выбор параметра, пределы которого, необходимо контролировать и оповещать звуком

Текст сообщения (не более 16 символов) для вывода в строку сообщений

Управление яркостью свечения индикации на пульте. Самое крайнее левое положение – автоматическое регулирование в зависимости от освещенности пульта

Произвести выбранные изменения и закрыть окно настройки

Отменить изменения и закрыть окно настройки

Вызов окна передачи длинных сообщений в строку

Выбор параметра для отображения в строке сообщений

Величина параметра выхода из допустимой области значений

Отправить текст на пульт в строку сообщений

*Рисунок Б.3 – Окно программы настройки ИПБ-280-04Е*

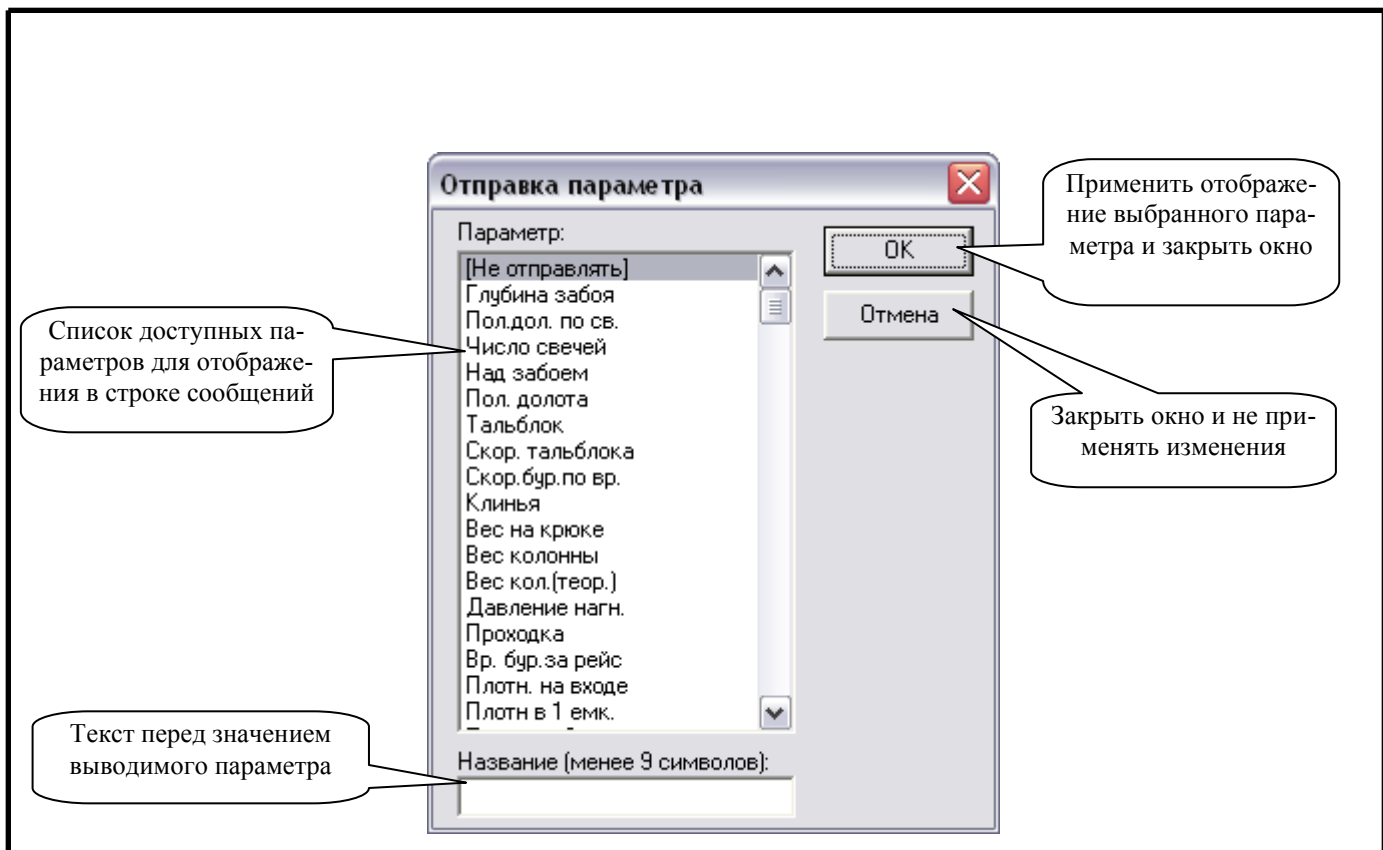


Рисунок Б.4 – Окно выбор параметра для отображения в строке сообщений

Особенности работы пульта:

1. При включении все индикаторы погашены, а в строке сообщения выводится название устройства и версия ПО микроконтроллера.
2. По истечении 2 минут, если не пришло ни одного пакета данных в пульт, то устройство в строке сообщения пишет надпись "НЕТ ДАННЫХ ####с", значение в секундах от времени прихода последних данных или включения.
3. Потребление устройства зависит от яркости свечения и может быть от 80 mA до 1300 mA при напряжении питания 15 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						19

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Программная настройка ИПБ-НТ-280-04Е

#### 1 Настройка программы GeoScape

Для работы ИПБ-НТ-280-04Е с системой сбора на основе программы GeoScape требуется следующая настройка:

– в каталог C:\Program Files\GeoScape скопировать файлы "ipb\_nt\_280.dll" и "IPBNT280.ini";

– в файле DEVICES.DB при помощи программы Database Desktop (dbd32.exe) следует добавить строку, описывающую устройство «Пульт ЗТС ИПБ-НТ-280» (ID = 43). Поля таблицы должны быть заполнены следующим образом:

№	ID	Type	Active	Detachable	MaxChannel	CompatibleWith	Name	SetupModule
любой	43	C	True	True	4	<BLOB Binary>	Пульт ЗТС ИПБ-НТ-280	ipb_nt_280.dll

– при помощи программы C:\Program Files\GeoScape\Senscompatible.exe для устройства «Пульт ЗТС ИПБ-НТ-280» подключить следующие параметр «Кнопка».


После выполнения всех этих операций программа GeoScape готова к работе с ИПБ-НТ-280-04Е.

#### 2 Подготовка к работе

После монтажа и подключения устройства к сети SenNet (RS-485), необходимо произвести настройку для правильного функционирования в системе. Эту настройку нужно произвести с помощью ПО GeoScape.

Последовательность действий для поиска ИПБ и вызова программы настройки:

1) система сбора информации должна быть включена. В ПО GeoScape выбрать закладку «Подсистема сбора» (рисунок В.1);

2) произвести поиск модуля на линии к которой устройство было подключено. Для этого на закладке «Подсистема сбора» выбрать соответствующую линию и нажать на кнопку с изображением фонарика ;

3) на линии должно появиться новое устройство, как показано на рисунке, обычно, адрес устройства равен 132;

4) для управления отображением на пульте с помощью его кнопок, необходимо чтобы к первому каналу устройства был подключен параметр «Кнопка»;

5) для настройки параметров вывода на пульт данных надо выбрать строчку "Пульт ЗТС ИПБ-НТ-280" и нажать кнопку с изображением гаечного ключа (рисунок В.2).

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>	Лист
						20

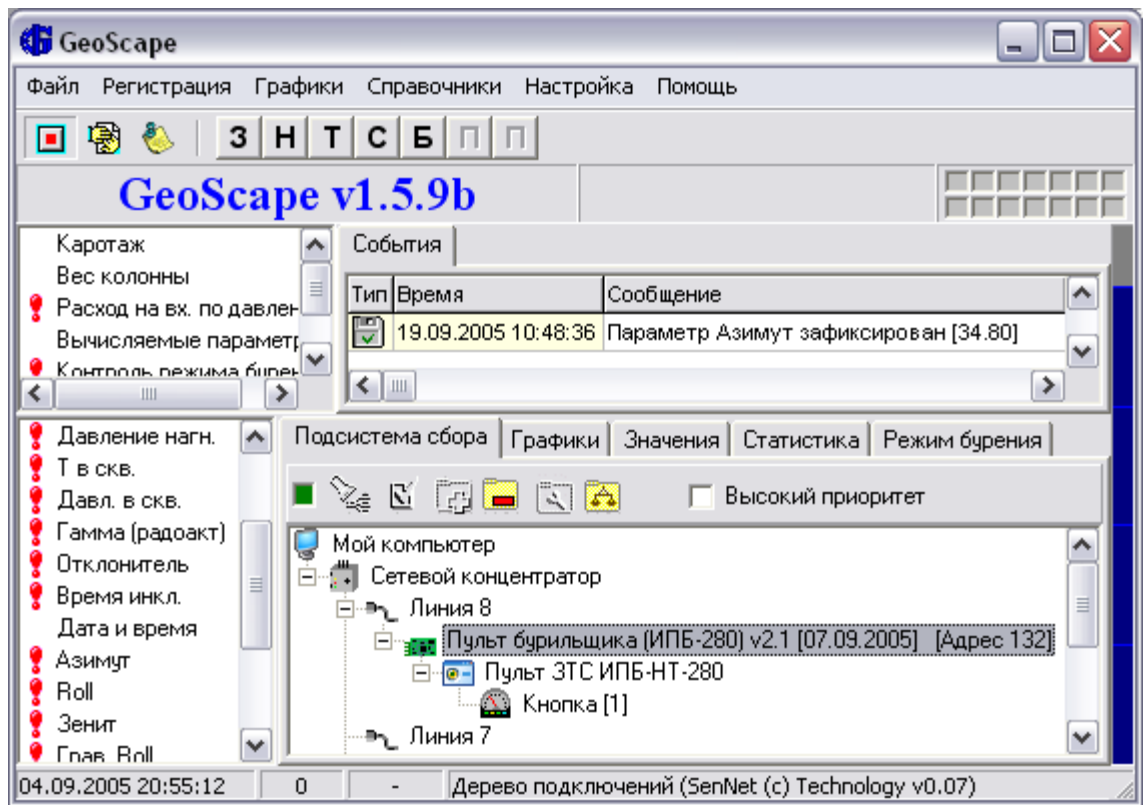


Рисунок В.1 – Окно программы GeoScape

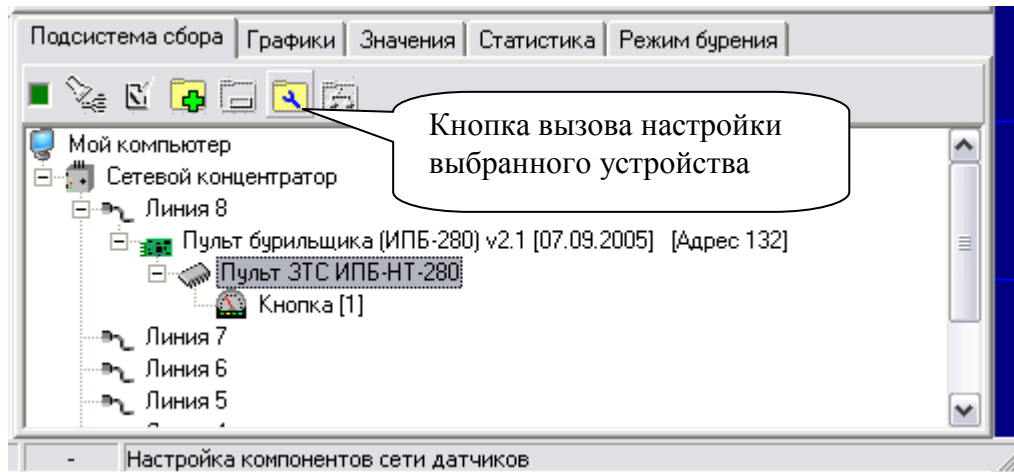


Рисунок В.2 – Вызов программы настройки ИПБ-НТ-280-04Е

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Г.421412.002-01РЭ

Лист

21

**Настройки**

**ЗТС**

Азимут  
Отображаемый параметр потока данных  
Азимут

Значение 34.8

Глубина замера  
Величина мертвой зоны, [м]  
66

Угол установки отклонителя (ToolFace)  
Отображаемый параметр потока данных  
Roll

Значение 55.9

Вид  
 180(L,R)  
 360

Предыстория

**Зенит**

Отображаемый параметр потока данных  
Зенит

Значение 67.6

Формат сообщения 16 символов  
Форма: Время

Редактировать Создать Удалить Применить

**ВРЕМЯ 10:49:26**

Яркость  
 Авто мин макс

Звук  
 Включен

Управление Диагностика Информация Закреть

Подп. и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Параметр для отображения в поле «Азимут» (режим статической съёмки)

Текущее значение выбранного параметра

Отображение последних трех замеров на круговой диаграмме

Название выбранной формы отображения для дальнейших действий

Вызвать редактор форм отображения выбранной формы

Создать новую форму

Включение автоматич. регулировки яркости пульта, в зависимости от освещенности

Текущая закладка «Управление»

Значение величины Мертвой Зоны для определения истинного положения прибора

Параметр для отображения в поле «TOOL FACE»

Вид отображение параметра на пульте

Параметр для отображения в поле «ЗЕНИТ» (Режим статической съёмки)

Отобразить выбранную форму на пульте

Удалить выбранную форму из списка

Текущее содержимое строки сообщения

Включение звукового сопровождения прихода начала, конца пакета и значения «Гамма»

Переключение экрана на отображение диагностической информации

Переключение экрана на отображение информации о версиях ПО, авторе...

Закреть окно настройки устройства

**Рисунок В.3 – Окно программы настройки ИПБ-НТ-280-04Е**

Параметры полей «Азимут» и «Зенит» отображаются только в режиме «информация статической съёмки».

Звуковое сопровождение производится при приходе признака «начало пакета» (короткий гудок), признак «окончание пакета» (длинный гудок), признак «прихода нового значения параметра «Гамма» (короткий и длинный гудок).

Г.421412.002-01РЭ

Лист 22

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Копировал Формат А4

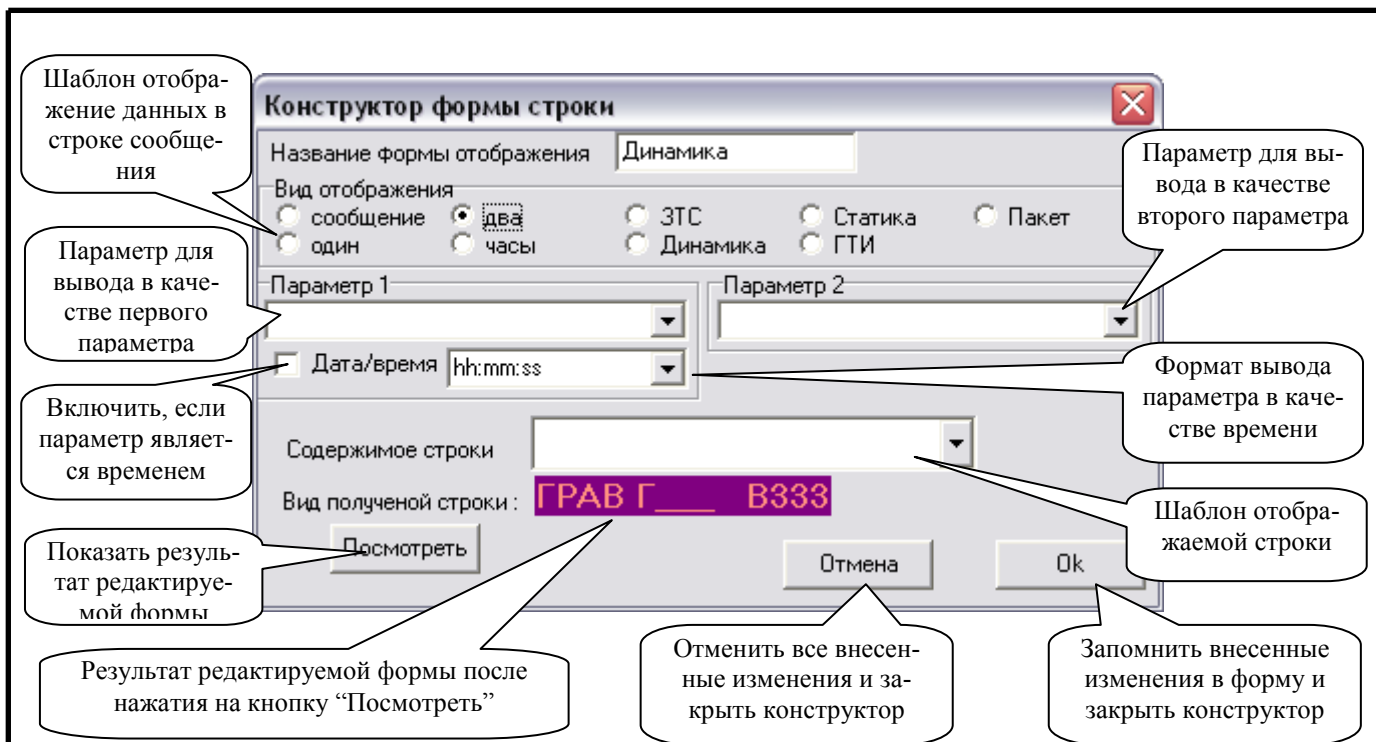


Рисунок В.4 – Окно конструктора форм для отображения данных в информационной строке

Для отображения информации в строке сообщения существуют девять шаблонов:

- 1) «Сообщение» – постоянно выводится содержимое поля “Содержимое строки” один в один, но не более 16 символов, остальные параметры не задействованы;
- 2) «Один» – вывод сообщения, используя числовое значения поля “Параметр 1”. Строка формируется из поля “Содержимое строки”, а числовое значение параметра вставляется вместо символов ‘#’. Например что бы вывести целое число не более 3-х знаков надо в строчку вписать ‘###’ (‘ДАВЛ=### атм’ даст в строке сообщения следующий вид : “ДАВЛ= 45 атм” при значении параметра 45.8). Для отображения дробной части, надо после группы символов ‘#’ поставить символ ‘.’(точка) и опять необходимое количество символов ‘#’. Например “ДАВЛ=####.# атм” даст в строке сообщения следующий вид : “ДАВЛ= 45.8 атм” при значении параметра 45.8). Если разрядность числа выше установленной, то старшие разряды целого числа отсекаются;
- 3) «Два» - вывод сообщения, используя числовое значения поля “Параметр 1” и “Параметр 2”. Формат содержимого строки такой же как и для одного параметра(предыдущий пункт);
- 4) «Часы» – вывод текущего времени. Формат вывода времени задается в поле формата Дата/время для Параметра 1. hh, h – час; n, nn- минуты; s,ss – секунды; уу,уууу – год; m, mm - месяц ; d,dd – день (примеры ‘d/m/yy hh:nn’, ‘h:nn.ss’). Но для отображения времени в нужной части строки необходимо задать содержимое строки как для одного параметра в виде целого числа( ‘Время #####’ при формате hh:nn даст отображение ‘Время 10:54’);
- 5) «ЗТС» – готовая форма вывода таймаута прихода данных, тип определения положения инструмента(гравитационный или магнитный) и времени прохода данных от ЗТС. Настроек дополнительных нет;
- 6) «Динамика» – готовая форма вывода тип определения поворота инструмента(гравитационный или магнитный), значение гамма излучения, времени прошедшего с момента прихода конца последнего пакета. от ЗТС. Настроек дополнительных нет;
- 7) «Статика» – готовая форма вывода замера в статическом режиме: глубина замера(вычисляется из глубины забоя минус положение над забоем и минус значение мертвой

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.421412.002-01РЭ

зоны, задается в форме), интенсивность магнитного поля, код состояния прибора или ошибка и время прихода данных по статической съемке. При работе данной формы включается отображение на пульте полей «Азимут» и «Зенит». Настроек дополнительных нет;

8) «ГТИ» – готовая форма вывода текущих значений глубины забоя, веса на крюке и давления на манифольде. Настроек дополнительных нет;

9) «Пакет» – готовая форма вывода состояния приема данных из ЗТС. Настроек дополнительных нет.

Все настройки сохраняются в файле “IPBNT280.ini”, поэтому можно заранее заготовить несколько настроек, и при необходимости выбирать те файлы настроек, который сейчас необходим.

Особенности работы пульта:

4. При включении все индикаторы погашены, а в строке сообщения выводится название устройства и версия ПО микроконтроллера. Производится один короткий гудок.

5. По истечении 2 минут, если не пришло ни одного пакета данных в пульт, то устройство в строке сообщения пишет надпись “НЕТ ДАННЫХ #####с”, значение в секундах от времени прихода последних данных или включения.

6. Потребление устройства зависит от яркости свечения и может быть от 80 мА до 1000 мА при напряжении питания 12 В.

7. При поступлении новых данных измерения статики, пульт переключается в режим отображения статики на одну минуту, далее возвращается в состояние до прерывания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<b>Г.421412.002-01РЭ</b>					Лист
										24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						