Российская Федерация

ООО «Нефтегазгеофизика»

# ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «KASKAD»

Руководство пользователя ГИЦН 1.071.158 РП

> Тверь 2024



## СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. СОСТАВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
1.1 Назначение и структура программного обеспечения	
1.2 Установка ПО и порядок работы	
1.3 Настройка ПО	
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГИСТРАТОРА	7
2.1 Порядок включения регистратора	7
2.2 Организация управления режимами работы регистратора	
2.3 Тестирование	9
2.3.1. Общий тест проверки интерфейсов	
2.3.2. Тестирование источников питания и блока БФК	
2.3.3. Технологический тест ПКК	
2.3.4. Проверка геофизического кабеля	
2.3.5. Калибровка каналов АЦП	
2.3.6. Тест телеметрии в стандарте 1553	
2.3.7. Тест АЦП системы сбора	
2.3.8. Калибровка датчика глубины и датчика натяжения	
2.4 Методика проведения регистрации	
2.4.1. Подготовка к проведению каротажа	
2.4.2. Выбор регистрирующей сборки	
2.4.3. Настройка и тестирование аппаратуры	
2.5 Проведение каротажа	
2.5.1. Управление процессом проведения каротажа	
2.5.2. Запись данных	
2.6 Формат визуализации каротажных данных	
2.7 Просмотр каротажных данных	
2.8 Редактирование исходных данных	
2.9 Документирование каротажа	
2.9.1. Протокол каротажа	
2.9.2. Получение твердой копии	
2.10 Методика проведения базовой метрологии	
2.11 Вспомогательные функции	
2.11.1. Состав и назначение	
2.11.2. Формирование сборок	
2.11.3. Редактирование калибровочных файлов	
2.11.4. Обновление ПО «KASKAD» и «LogPWin»	
2.12 Связь с разработчиками	59



# ГЛАВА 1. СОСТАВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## 1.1 Назначение и структура программного обеспечения

Программное обеспечение (ПО) предназначено для поддержки полного технологического цикла проведения геофизических исследований скважин (ГИС) и обеспечивает:

- тестирование наземного регистрирующего комплекса и скважинных приборов;

– проведение метрологических работ скважинными геофизическими приборами с записью калибровочных данных на жесткий диск в соответствующие файлы калибровок и во внутреннюю память прибора;

- режимы питания и настройки скважинных приборов при проведении ГИС;

- проведение каротажных исследований с записью результатов измерений на жесткий диск;

– первичное редактирование данных каротажа с корректировкой глубины по магнитным меткам, за растяжение кабеля и совмещением точек записи по глубине;

- просмотр и редактирование материалов каротажа;

– первичную обработку каротажных данных с вводом поправок за геолого-технические условия проведения измерений;

- контроль качества каротажных данных по интервалам перекрытия;
- контроль качества каротажа с использованием техники построения кроссплотов;
- выдачу первичных материалов каротажа на твердую копию;
- выдачу результатов обработки на твердую копию.

Функционально набор исполняемых файлов/программ – можно разбить на следующие группы:

- обслуживание скважинных приборов по настройке и калибровке;
- организующие и управляющие программы;
- программы тестирования;
- программы обслуживания скважинных приборов по настройке и калибровке.

Головная организующая программа пакета \_KaskadR.exe обеспечивает поддержку всего технологического цикла проведения ГИС:

- тестирование наземного регистрирующего комплекса и скважинной аппаратуры;

- выбор объекта каротажа (каталог на жестком диске) для записи каротажных данных;

– ввод/корректировка необходимой информации по скважине, в частности, параметры геологотехнических условий каротажа;

- выбор прибора или сборки приборов для проведения каротажа;
- настройка скважинного прибора или сборки приборов;
- регистрация каротажных данных;

– редактирование каротажных данных (формирование LIS-файла с корректировкой глубины по магнитным меткам, за растяжение кабеля и совмещения точек записи по глубине);

- получение твердой копии результатов каротажа;
- первичная обработка данных каротажа и оценка качества записанных материалов.



# 1.2 Установка ПО и порядок работы

Подробно установка ПО наземного регистрирующего комплекса «KASKAD» описана в руководстве по установке.

ВНИМАНИЕ. Внешний вид окон, меню и их содержание могут изменяться. В качестве примеров приведены стандартные виды окон и меню.

Запуск программного обеспечения «KASKAD» производится с помощью ярлыка «KASKAD», размещенного на рабочем столе Windows или вызовом файла «\_KASKADR.exe» из каталога, в котором установлена система \*\ KASKAD\\_KASKADR.exe, где \* - путь к каталогу [KASKAD].

После запуска программы «KASKAD» в главном меню программного обеспечения нажать

кнопку 😤 для выбора серии скважинных приборов (рисунок 1.2.1).

Выбор серии приборов	×
КАСКАД Кабельные приборы производства ООО "Нефтегазгеофизика". Унифицированная линия связи и питания. Концевые и комплексируемые.	
КАСКАД-АЗ Кабельные и автономные модули производства ООО "Нефтегазгеофизика". Регистрация через единый модуль телеметр или сбора данных.	ии
КАСКАД-ЕХТ Аппаратура скважинная геофизическая сторонних производителей	<b>1</b> .
🗸 ОК 🛛 🗶 ОТМ	ена

Рисунок 1.2.1. Выбор серии приборов

К серии «KASKAD» относятся скважинные кабельные приборы производства ООО «Нефтегазгеофизика», имеющие унифицированную линию связи и питания. Концевые и комплексируемые.

К серии «КАСКАД-АЗ» относятся кабельные и автономные скважинные модули производства ООО «Нефтегазгеофизика», работающие через единый модуль телеметрии или сбора данных.

К серии «КАСКАД-ЕХТ» относится аппаратура скважинная геофизическая сторонних производителей.



# 1.3 Настройка ПО

Конфигурация наземного регистрирующего комплекса «КАСКАД» записана в энергонезависимую память регистратора. При каждом запуске программного обеспечения параметры автоматически считываются и прописываются в конфигурационном файле, участие пользователя в данном случае не требуется. При необходимости конфигурирование системы можно выполнить вручную выбрав пункт меню «Конфигурация» (рис. 1.3.1).

Оборудование	Общее	1						
Система сбора данных	от СП	Система измерен	ия глубин					
<ul> <li>Каскад (Ethernet)</li> </ul>		C NKK - FTDI						
С Блок наземный (US С КаскадАЗ (Ethernet+	B) -USB)	С ПКК С Smart monitor (ASEP) С отсутствует						
1мпульсные источники	питания	Грансформаторны	ые источники питания					
🗖 АС переменный		🗖 АС тип1	🗖 АС тип2					
DC1 постоянный 1 DC2 постоянный 2	2	- управление включением	- управление включением - защита по току - измерение тока и напряжения					
ип БФК								
С БФК1	<sup>С</sup> БФК2	С БФК2-Е	• отсутствует					
Спомогательное обор Модуль проверки к.	удование							
	[ <u></u>		-1					

Рисунок 1.3.1 Окно «Конфигурация»

Для корректной работы регистратора «*Каскад 1*» необходимы следующие установки параметров:

- система сбора данных – *Каскад (Ethernet*);

- система измерения глубин – *ПКК-FTDI или ПКК*;

– применяемые источники питания – импульсные источники питания: AC переменный, DC1 постоянный 1 и DC2 постоянный 2;

– тип БФК – **БФК1**;

- модуль проверки кабеля (при наличии в составе регистратора).

Для корректной работы регистратора «Каскад 2» необходимы следующие установки параметров:

- система сбора данных – *Каскад (Ethernet)*;

– система измерения глубин – *ПКК-FTDI или ПКК*;

– применяемые источники питания – или AC переменный, или AC mun1, или AC mun2, обязательным является импульсный источник питания: DC1 постоянный 1;

- тип БФК **БФК2 или БФК-2Е (расширенная модификация)**;
- модуль проверки кабеля (при наличии в составе регистратора).



Для корректной работы регистратора «*Каскад 3*» необходимы следующие установки параметров:

- система сбора данных *Каскад (Ethernet*);
- система измерения глубин *ПКК-FTDI или ПКК;*

– применяемые источники питания – *трансформаторные источники питания: AC тип1* или AC тип2;

- тип БФК *отсутствует*;
- модуль проверки кабеля (при наличии в составе регистратора).

Для корректной работы регистратора «*Каскад-РМ*» необходимы следующие установки параметров:

- система сбора данных *Каскад (Ethernet*);
- система измерения глубин отсутствует;
- применяемые источники питания *отсутствуют*;
- тип БФК *отсутствует*;
- модуль проверки кабеля (при наличии в составе регистратора).



# ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГИСТРАТОРА 2.1 Порядок включения регистратора

Перед вводом в эксплуатацию проводится подключение всех блоков регистратора и периферийных устройств. Перед включением регистратора в сеть производится оперативная проверка целостности всех выше перечисленных цепей и положения переключателей сети блоков и устройств, для которых исходное состояние должно быть выключенным.

**ВНИМАНИЕ!** Перед каждым включением обеспечить заземление всех блоков регистратора с внутренним контуром заземления помещения, где он устанавливается. Отсутствие цепи заземления недопустимо, это приводит к сбою в работе аппаратуры, к получению некачественной технологической информации, выходу из строя аппаратуры регистратора и опасно для жизни.

**ВНИМАНИЕ!** Работы, связанные с изменением коммутации на всех без исключения блоках и платах расширения производятся только при выключенном питании этих блоков и соответствующих устройств.

В связи с некоторыми особенностями устройства и взаимодействия комплекса включать и выключать регистратор необходимо в следующей последовательности:

Включить источник бесперебойного питания (UPS), находящийся в Блоке питания и развязывающего трансформатора

**ВНИМАНИЕ!** Перед включением убедиться в том что, напряжение питающей сети находится в пределах разрешенного для данного источника бесперебойного питания. При работе с источниками бесперебойного питания руководствоваться описанием от производителя ИБП.

Включить питание и управление Блока питания скважинных приборов Включить блок сбора информации Включить блок фильтров и коммутаций, термоплоттер. Выключение регистратора производится в обратном порядке.

Примечание. Включение скважинной аппаратуры производится в соответствии с её описанием

## НЕФТЕГАЗГЕОФИЗИКА технологии успеха

## 2.2 Организация управления режимами работы регистратора

Структурным верхним звеном системы управления ПО является главное меню (Рисунок 2.2.1).



Рисунок 2.2.1

Главное меню появляется на экране после загрузки ПО. Главное Меню содержит семь режимов работы, каждый из которых является определенным звеном в технологии ГИС.

Режим «ТЕСТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ» предназначен для запуска и управления программами тестирования аппаратных и программных средств комплекса.

Режим «РЕГИСТРАЦИЯ» обеспечивает выполнение функций и операций, связанных с процессом включения, настройки аппаратуры, подготовки и проведения каротажа.

Режим «БАЗОВАЯ КАЛИБРОВКА» обеспечивает проведение метрологии геофизической аппаратуры с сохранением данных в метрологические файлы.

Режим «ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ КАРОТАЖА» предназначен для выбора объекта (каталога) каротажа (месторождение, скважина) и ввода сопроводительной информации по скважине.

Режим «ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ» обеспечивает выполнение всех операций, связанных с выводом геофизической информации на бумагу и на экран.

Режим «ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ КАРОТАЖА» предназначен для первичной обработки зарегистрированных данных полученных при проведении ГИС.

Режим «КОНФИГУРАЦИЯ» служит для настройки ПО в зависимости от исполнения регистратора.

Режим «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ» предназначен для выполнения функций: просмотр описания приборов, формирования сборок приборов, редактирования калибровочных данных, просмотр протокола работы, обработка черного ящика ПКК, список изменения ПО, а так же обновления ПО «KASKAD» и «LogPWin».



## 2.3 Тестирование

Для проверки настроек и функционирования устройств, входящих в состав регистратора, в программном обеспечении «KASKAD» реализованы программы тестирования (рис. 2.3.1 - 2.3.3), которые вызываются непосредственно из основного меню программного обеспечения «Тестирование оборудования».

Примечание: наполнение пункта меню «Тестирование оборудования» зависит от конфигурации наземного регистрирующего комплекса, поэтому в тесте некоторые пункты могут отсутствовать.



Рисунок 2.3.1. Пункты меню «**Тестирование оборудования**» при включенной системе измерения глубин ПКК для версий регистратора КАСКАД 1/2/3





Рисунок 2.3.2. Пункты меню **«Тестирование оборудования»** при включенной системе измерения глубин ПКК-FTDI для версий регистратора КАСКАД 1/2/3



Рисунок 2.3.3. Пункты меню «Тестирование оборудования» для регистратора КАСКАД-РМ



## 2.3.1. Общий тест проверки интерфейсов

При выборе пункта меню **«Общий тест проверки интерфейсов»** ПО **«КАЅКАД»** осуществляет опрос устройств, входящих в состав регистратора. Программой осуществляется последовательная проверка функционирования в соответствии с параметрами, установленными в пункте меню **«Конфигурация»**. В основном окне отображаются результаты тестирования. Для версий регистратора с системой измерения глубин ПКК окно «Проверка наземного оборудования» может иметь вид, представленный на рисунках 2.3.1.1 – 2.3.1.3.

🖁 ПРОВЕРКА НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	1	$\times$
	О ОБОРУДОВАНИЯ	
Панель контроля каротажа	✓	
Источник постоянного тока DC1	A	
Источник постоянного тока DC2	A	
Источник переменного тока АС	A	
Блок фильтров и коммутаций	A	
АЦП	A	
Система сбора	<b>\$</b>	
Канал синхронизации	<b>v</b>	
Повторить тест	Выход	

Рисунок 2.3.1.1. Окно результатов тестирования при включенной системе измерения глубин ПКК для регистратора КАСКАД 1

2	ПРОВЕРКА НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	J		X
	ПРОВЕРКА НАЗЕМНОГ	0 0	БОРУДОВАНИЯ	
	Панель контроля каротажа	4		
	Источник постоянного тока DC1	ø		
	Источник постоянного тока DC2		OTCYTCTBYET	
	Источник переменного тока АС	$\checkmark$		
	Блок фильтров и коммутаций	$\checkmark$		
	АЦП		OTCYTCTBYET	
	Система сбора	ø		
	Канал синхронизации	1		
	Повторить тест		Выход	

Рисунок 2.3.1.2. Окно результатов тестирования при включенной системе измерения глубин ПКК для регистратора КАСКАД 2

🔓 ПРОВЕРКА НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
	О ОБОРУДОВАНИЯ
Панель контроля каротажа	<b>v</b>
Источник постоянного тока DC1	OTCYTCTBYET
Источник постоянного тока DC2	OTCYTCTBYET
Источник переменного тока АС	<b>V</b>
Блок фильтров и коммутаций	OTCYTCTBYET
АЦП	OTCYTCTBYET
Система сбора	<b>v</b>
Канал синхронизации	<b>v</b>

Рисунок 2.3.1.3. Окно результатов тестирования при включенной системе измерения глубин ПКК для регистратора КАСКАД 3

Корректное завершение теста в ранее представленном окне показано «галочкой», т.е. устройство обнаружено системой и произведен успешный опрос.

Корректное завершение теста «Система сбора данных» - система сбора обнаружена ПО и произведен обмен данными.

Корректное завершение теста «Канал синхронизации» - синхронизация по времени устройства ПКК и системы сбора проведена успешно.

Корректное завершение теста «Модуль проверки кабеля» - устройство модуля проверки кабеля (МПК) обнаружено ПО и произведен обмен данными.

Для версии регистратора с системой измерения глубин ПКК-FTDI окно «Тестирование оборудования» может иметь вид, представленный на рисунках 2.3.1.4 – 2.3.1.6.

🔜 Тестирование оборудования			
Название устройства	Статус	Подробно	
ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ ПКК		ок	
БЛОК ФИЛЬТРОВ И КОММУТАЦИИ		ок	
ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО ТОКА DC1		ок	
ИСТОЧНИК ПЕРЕМЕННОГО ТОКА АС		ок	
СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ		ок	
КАНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ		ок	
		·	

Рисунок 2.3.1.4. Окно результатов тестирования для версий регистратора с системой измерения глубин ПКК-FTDI (на примере типа регистратора КАСКАД 2) НЕФТЕГАЗГЕОФИЗИКА технологии успеха

Название устройства	Статус	Подробно	
ТАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ ПКК	S 1	ок	
СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ		ок	
АНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ		ок	

Рисунок 2.3.1.5. Окно результатов тестирования для версий регистратора с системой измерения глубин ПКК-FTDI (на примере типа регистратора КАСКАД 3)

🔡 Тестирование оборудования			
Название устройства	Статус	Подробно	
СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ	$\bigcirc$	ок	
		ПОВТОР	выход

Рисунок 2.3.1.6. Окно результатов тестирования для версий регистратора с системой измерения глубин ПКК-FTDI (на примере типа регистратора КАСКАД-РМ)



Если же в результате тестирования какое-либо устройство не отвечает на программные запросы (отсутствует или неработоспособно), в тесте будет указан статус для соответствующего устройства. В этом случае, необходимо проверить, что устройство корректно подключено и обнаружено средствами Windows, при необходимости переустановить драйвер устройства.

После успешного завершения тестирования аппаратных частей регистратора, можно начинать ГИС в соответствии с регламентом проведения, принятом на данном предприятии и в соответствии с руководством по эксплуатации на скважинный прибор.



### 2.3.2. Тестирование источников питания и блока БФК

При выборе в пункте меню «Тестирование источников питания и БФК» (см. рис. 2.3.1-2.3.2) осуществляется опрос регистров Блока фильтров и коммутаций и программно-управляемых источников питания, проверяется их наличие и работоспособность.

Рекомендуется к использованию при проведении ремонтных работ с БФК или источниками питания.

Перед проведением тестирования необходимо включить в сеть программно-управляемые источники и БФК.

Окно «Источники питания и БФК» имеет три закладки: «Источники питания», «Релейное поле БФК-1 или БФК-2» и «Переключатели».

Закладка «Источники питания» разделена на три группы, соответствующие количеству программно-управляемых источников, входящих в состав регистратора.

напряжение, В Ток, мА Вкл	0		40 40 50	80 80 100	120 120	160 160 200	200 250	240 300	280 350	320 400	360 450	400 500
Напряжение.В	0	<b>k</b>	1сточ	ник по	стоя	нного	тока	DC2-				
Ток, мА Вкл	0	0	40 40	80 80 100	120 120	160 160 200	200 250	240 300	280 280 350	320 320	360 450	400 500
			Источ	ник п	ерем	енног	о тока	a AC -				
Напряжение,В Ток.мА	0		''' 40	' ' 80	' ' 120	' ' 160	200	 240	'' 280	' ' 320	360	400
Частота, Гц	0		' ' 100	200	300	400	500	600	, , 700	800	900	1000
Вкл		í 50		200		3(	, 00		400			

Рисунок 2.3.2.1. Вид окна для регистратора КАСКАД 1 закладка «Источники питания»



ІСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ И	БФК										
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РЕ	ЕЛЕЙ	ное по	оле Б	ФК-2							
Напряжение В	И	сточн	ик п	остоян	ного	тока	DC1-				
Папряжение, В	0	40	80	''' 120	'' 160	200	240	280	'' 320	'' 360	400
Ток,мА О	<u>ار</u>										_
Вкл	o	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	— N	сточн	ик п	остоян	ного	тока	DC2-				
Напряжение,В 0	1										
Ток,мА	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
	1	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
		,	AC 22	20в 50	Гц ти	n 1 –					[
Напряжение,В 220											.
Taurut	0	40		120	160	200	240	280	320	360	400
10K, MA 0				· ·	1 1			700			
Частота, Гц 50	j_	100	200	300	400	600	600	700			1000
Выкл	í 50		20	3		00		400			
										Вых	μ

Рисунок 2.3.2.2. Вид окна для регистратора КАСКАД 2 закладка «Источники питания»

Напряжение,В [	0	_и	сточі -	ник по	120		тока	DC1-	 200			
Ток, мА	0		40 50	100	120	200	250	300	350	400	450	500
		—И	сточі	ник по	стоян	іного	тока	DC2-				
Напряжение,В Ток,мА	0		40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Напряжение,В	0			AC 22	Ов 50 /	Гцти	n 2—		- - 260			
Ток,мА Частота, Гц	0		, 100	200	, , 300	400	500	600	700	800	900	1000
Вкл	0	<b>}</b> 50		200	)	31	0		400			

Рисунок 2.3.2.3. Вид окна для регистратора КАСКАД 3 закладка «Источники питания»

Каракта нефтегазгеофизика технологии успеха

Установочные параметры источника вводятся либо в специальных окнах в правой части зоны, либо перемещением маркера серого цвета по соответствующей шкале. Установка предельно допустимых параметров тока и напряжения источника осуществляется аналогичным образом, но только маркерами красного цвета. В источнике АС возможно изменение частоты переменного напряжения перемещением маркера по шкале в нижней части зоны. Включение/отключение источника производится при помощи кнопки «Вкл».

Закладка «БФК» (рисунки 2.3.2.4 – 2.3.2.5) содержит в себе информацию о состоянии реле коммутационного поля, состоянии индикации, положении внешних переключателей и внутренних коммутаторов БФК.

Для проверки работоспособности отдельных реле БФК следует установить курсор на любое реле и с помощью левой кнопки мыши, изменить его состояние. Затем установить курсор на надпись «вкл» и, с помощью левой кнопки мыши, включить/выключить реле данной группы.

источн	ИКИ ПИТА	НИЯ И БО	ÞK						
источн	НИКИ ПИТА	ния РЕЛ	ЕЙНОЕ ПОЈ	1Е БФК-1	ПЕРЕКЛЮЧ	IAТЕЛИ			
	7	6	5 P	елеиное 4	поле БФ З	к 2	1	0	_
0×4E	ПускД	Конц	2	1	Измер	Выкл	Раскр	Закр	0×9
0×70	<mark>Обр3Ж</mark>	3	вклАК	Иконц	Motor	Синхр	Порт	T.T.	0×F
0×42	2K1	2K2	2K3	2K4	2K5	2K6	2K7	2K8	0×F
0×44	2K9	2K10	2K11	2K12	2K13	2K14	2K15	2K17	0×F
0×72	2K18	2K19	2K20	2K21	2K22	2K23	2K24	ВКЛ	0×FI
0×46	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K8	0×F
0×48	3K9	3K10	3K11	3K12	3K13	3K14	3K15	3K16	0×F
0×74	3K17	3K19	3K20	3K21	3K22	3K23	3K24	3K25	0×F
0×76	3K26	3K27	3K28	3K29				ВКЛ	0×F
0×4A	4K1	4K2	4K3	4K4	4K5	<b>4K6</b>	4K7	<b>4K8</b>	0×F
0×4C	4K9	4K10	4K11	4K12	4K13	4K14	4K15	4K16	0×F
0×78	4K17	4K18	4K19	4K20	4K21	4K22	4K23	ВКЛ	0×F
0×7A	5K1	5K2	5K3	5K4	5K5	5K6	5K7	5K8	0×F
0×7C	5K9	5K10	5K11	5K12	5K13	5K14	5K15	ВКЛ	0×F
						Сбро		Выход	

Рисунок 2.3.2.4. Вид окна для регистратора КАСКАД 1 закладка «Релейное поле БФК-1»

«Пуск.Эд» – индикатор подачи питания от регистратора к СП, для пуска двигателя привода механических узлов СП.

«Кон. Пол» - индикатор достижения механическим узлом СП конечного положения.

«2» - индикатор положения галетного переключателя «ТИП СП», который находится на передней панели блока БФК.

«1» - индикатор положения галетного переключателя «ТИП СП», который находится на передней панели блока БФК.

«Измер.» - индикатор положения галетного переключателя «Режим работы», который находится на передней панели блока БФК.

«Выкл.» - индикатор положения галетного переключателя «Режим работы», который находится на передней панели блока БФК.

«Раскр.» - индикатор положения галетного переключателя «Режим работы», который находится на передней панели блока БФК.

КОТЕГАЗГЕОФИЗИКА Технологии успеха

«Закр» - индикатор положения галетного переключателя «Режим работы», который находится на передней панели блока БФК.

«Обр. 3ж» - индикатор обрыва жилы или отсутствия контакта в соединениях между регистратором и СП по третьей жиле кабеля (3Ж.К)., относительно клеммы «ОК».

«З» - индикатор положения галетного переключателя «ТИП СП», который находится на передней панели блока БФК.

«Вкл. АК» - активная кнопка разрешения работы платы акустики, при наличии платы в комплектации блока.

«U конц.» - не используется.

«Motor» - не используется.

«Синхр.» - активная кнопка для выбора источника синхронизации с частотой переменного источника питания.

«Порт» - активная кнопка для выбора источника цифровых управляющих сигналов команд управления СП.

«Т.Т.» - активная кнопка для выбора узлов импульсного управления СП.

«Вкл.» - активная кнопка разблокирования управления релейным полем на платах блока БФК

ИКИ ПИТА	ния РЕЛЕ							
		ЕИНОЕ ПО.	ЛЕ БФК-2					
7	6	— Р 5	елейное і 4	поле БФ З	К	1	0	
A2	A1	A0	AD0,1	ON_EB	TV2,3	MOTOR	ON	0×FF
K10	K20	K19	K32,33	K15	K4	K1	K7	0×00
K9	K26,28	K8	K25,27	K2	K11,13	K17	K12,14	0×00
K18	K21	K34	K24	K42	K40	K35	K41	0×00
K6	K36	K5	K37	K16	K38	K3	K39	0×00
			5K12	5K13	5K14		выкл	0×14
			Посмотрет	ь схему	Сброс		Выход	
	K10 K9 K18 K6	K10     K20       K9     K26,28       K18     K21       K6     K36	A2         A1         A0           K10         K20         K19           K9         K26,28         K8           K18         K21         K34           K6         K36         K5	К2         А1         А0         АОО,1           K10         K20         K19         K32,33           K9         K26,28         K8         K25,27           K18         K21         K34         K24           K6         K36         K5         K37	К2         К1         К0         КD0,1         ON_CED           K10         K20         K19         K32,33         K15           K9         K26,28         K8         K25,27         K2           K18         K21         K34         K24         K42           K6         K36         K5         K37         K16	К2         К1         К0         КD0,1         ОК_ED         ГV2,3           K10         K20         K19         K32,33         K15         K4           K9         K26,28         K8         K25,27         K2         K11,13           K18         K21         K34         K24         K42         K40           K6         K36         K5         K37         K16         K38           Реле управления ИП АС 220в 50Гц           Image: SK12         5K13         5K14	К2         К1         К0         К00,1         04_CB         142,3         МОТОК           К10         К20         К19         К32,33         К15         К4         К1           К9         К26,28         К8         К25,27         К2         К11,13         К17           К18         К21         К34         К24         К42         К40         К35           К6         К36         К5         К37         К16         К38         К3	К2       К1       К0       К00,1       ОК_EB       172,3       МОТОН       ОК         К10       К20       К19       К32,33       К15       К4       К1       К7         К9       К26,28       К8       К25,27       К2       К11,13       К17       К12,14         К18       К21       К34       К24       К42       К40       К35       К41         К6       К36       К5       К37       К16       К38       К3       К39         Реле управления ИП АС 220в 50Гц         ВыКод

Рисунок 2.3.2.5. Вид окна для регистратора КАСКАД 2 закладка «Релейное поле БФК-2»

«А2» – индикатор версии блока.

«А1» - индикатор версии блока.

«А0» - индикатор версии блока.

«AD0,1» - активная кнопка разрешения передачи данных команд управления СП.

«ON\_EB» - активная кнопка разрешения включения реле на плате дополнительной.

«TV2,3» - активная кнопка подключения источника переменного тока к третьей жиле кабеля.

«MOTOR» - активная кнопка включения подачи питания от регистратора к мотору механических приводов СП.

«ON» - активная кнопка разрешения включения всех реле на всех платах блока.

«SEL» - активная кнопка выбора источника управляющих сигналов команд СП

«ON\_R» - активная кнопка разрешения включения реле только платы дополнительной



Закладка «Переключатели» предназначена для визуального отображения выбранных режимов работы БФК, типа выбранного скважинного прибора, состояния индикации блока и индикации работы привода и положения концевых выключателей скважинного прибора при спуско-подъемных операциях (рисунки 2.3.2.6).

ВНИМАНИЕ! Закладка «Переключатели» доступна только для регистратора КАСКАД 1.

источн	ИКИ ПИТАНИЯ И БФК				
источ	НИКИ ПИТАНИЯ 🗍 РЕЛЕЙН	ЮЕ ПОЛЕ БФК-1	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ	I)	
	РЕЖИМ РАБО	ГЫ ПРИБОРА	тип скважі	ИННОГО ПРИБОРА	
	раскр		Cer	ня П	
	закр.	ИЗМ.	эк	Резерв	
ſ					_
	пуск эд	КОНЕЧНОЕ ПО	оложение	ОБРЫВ ЗЖ.К	
				Выход	

Рисунок 2.3.2.6. Вид окна для регистратора КАСКАД 1 закладка «Переключатели»

Перевести переключатель «Режим работы прибора» на передней панели блока в положение «Закр.», далее «Выкл.», «Раскр.», «Выкл.», «Измер.».

Перевести переключатель «Тип скважинного прибора.» на передней панели блока в положение «ЭК» или «Серия П», а затем в положение «Резерв».



## 2.3.3. Технологический тест ПКК

Для выполнения настройки и тестирования устройства ПКК в пункте меню выбрать «Тестирование оборудования → Технологический тест ПКК». ПО «KASKAD» наземного регистрирующего комплекса осуществляет опрос устройства ПКК по интерфейсу USB.

Если в окне «Конфигурация», в области «Система измерения глубин» (см. Рисунок 2.3.3.1) выбрана опция «ПКК-FTDI», то окно «Технологический тест ПКК» имеет вид, представленный на рис. 2.3.3.1. Если выбрана опция «ПКК», то вид – см. рис. 2.3.3.2.

Технологический тест ПКК			×
ГЛУБИНА,М 58.7	1 СКОРОСТЬ. М/Ч 0	НАТЯЖЕНИЕ,КГ 8474	
СБРОСГЛУБИНЫ РЕВЕРС КОРРЕКЦИЯ 1.0000 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ	ГЛУБИНА ПОСПЕДНЕЙ ММ. М ШАГ МЕЖДУ ММ. М ВКЛ. ЗВЧК ММ КОМПЕНСАЦИЯ	предел.кг 9999 масштаб 10000 смещение 10000	ИМИТАЦИЯ ГЛУБИНЫ СКОРОСТЬ, М/Ч 
ТИП ДАТЧИКА ГЛУБИНЫ Ди-м	РАСЧЕТ КОРРЕКЦИИ	ПОДБОР КОЗФ-ТОВ НАТЯЖЕНИЯ СИГНАЛ НАТЯЖЕНИЯ ТОК ВТЕКАЮЩИЙ	BPEMR NKK
ДИ-2,ДИ-3 ЛОТ ДИ +58	ДМГ-2 Значение компенсации	ТОК ВЫТЕКАЮЩИЙ НАПРЯЖЕНИЕ	Версия прошивки ПКК   Версия RS485 
toolStripStatusLabel1	Уровень магнитной метки		

Рисунок 2.3.3.1 Окно «Технологический тест ПКК» для системы измерения глубин ПКК-FTDI

🍰 ТЕСТ ПКК					X
ГЛУБИНА м. 638	2.02 CKOPO	СТЬ, м/ч	50	ммг 🔘	НАТЯЖЕНИЕ, кг 1623
Типдатчика	Глубина	Коррекц	ия	Датчик ММГ	Смещение, кг: 10000
Датчик импульсов	6382.02	作.00000		Последняя ММ 0.00	Масштаб: 10000
Имитация	0.00	Предварит. де	елитель	Шагмм ј U Расч. коррекции	Фильтр: 0.1
Стробы "1 см"	,		_	Имитация ММГ	Предел, кг: 9900
	ť	PEBEPC		🔽 Звуковой сигнал	Настройка
Тип датчика глуби	ны	—— Управлен	ие режи	мом имитации	Компенсация ДМГ
	Скор	ость: (м/ч)	_		Сброс глубины
Стробы направлен		, , , 39 156 31	2 625	1250 2500 5000 9999	Стандартные установки
	Te				Задать время
Пкк 27.04	.2020 10:48:15	Систем	ное	27.04.2020 10:48:15	Копировать "черный ящик"
Серийный номер : 25	5 Вер	сия прошивки:	pkk18s1	s Разработана: 10	0-05-12 Завершить

Рисунок 2.3.3.2 Окно «Тест ПКК» для системы измерения глубин ПКК



#### ОПИСАНИЕ окна «Технологический тест ПКК»

В основном режиме ПКК ведет счет глубины по данным датчика импульсов и при необходимости осуществляет ее коррекцию по данным датчика магнитных меток. Имеется так же сервисный режим для имитации глубины. Переключение между режимами осуществляется включением/выключением кнопки «ИМИТАЦИЯ ГЛУБИНЫ» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 4).

ГЛУБИНА,М 100	СКОРОСТЬ. М/Ч 0	НАТЯЖЕНИЕ,КГ 8474	1
СБРОС ГЛУБИНЫ РЕВЕРС ОРРЕКЦИЯ 1,00000 РЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ 1	ГЛУБИНА 0 ПОСЛЕДНЕЙ ММ,М 0 ШАГ МЕЖДУ ММ,М 0 ВКЛ. ЗВУК ММ КОМПЕНСАЦИЯ	предел, кг 9999 масштаб 10000 смещение 10000	
КОРРЕКЦИЯ ЗА РАСТЯЖЕНИЕ ТИП ДАТЧИКА ГЛУБИНЫ ДИ-М	РАСЧЕТ КОРРЕКЦИИ ТИП ДМГ ДМГ-1	ПОДБОР КОЭФ-ТОВ НАТЯЖЕНИЯ СИГНАЛ НАТЯЖЕНИЯ ТОК ВТЕКАЮЩИЙ	время пкк 18 ноября 2019 г. 15:33:03
ди-2.ди-3 пот 	ДМГ-2 Значение компенсации 100	Ток вытекающий напряжение	Версия прошивки ПКК 21-02-19 09-54-45 20-02-19 16:57:17 Версия R5485 26-02-19 15:06:56

Рисунок 2.3.3.3 Технологический тест ПКК

Для корректной работы ПКК в основном режиме необходимо правильно выбрать тип датчика глубины. Для проверки датчик глубины подключить к соединителю «Смотка» на задней панели блока геофизического. Прокручивая колесо датчика в одну сторону, а затем в другую можно наблюдать изменение глубины, направления и скорости в соответствующих окнах. Если этого не происходит - проверить правильность выбора датчика и, если нужно, переключить тип нажатием кнопки «ДИ-М», «ДИ-2 ДИ-3», «ЛОТ» или «ДИ +5В» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 1), после чего эта настройка сохраняется в энергонезависимой памяти до следующей переустановки.

Для активации функции коррекции за удлинение кабеля при растяжении нужно в меню конфигурации регистратора выбрать соответствующий пункт меню, после чего в технологическом тесте ПКК появиться кнопка «Коррекция за растяжение». При её нажатии возникает окно ввода параметров коррекции.

Коррекцию за удлинение кабеля при растяжении можно рассчитывать двумя способами – либо ввести значение средней величины натяжения при промере, либо использовать данные о зависимости натяжения от глубины из LAS - файла. LAS файл с промером должен находиться по следующему пути: LogPWin\MTRL\CABLE.LAS.

Для всех типов датчиков корректирующий коэффициент 1 (строка «Коррекция») означает, что один оборот вала датчика соответствует 1м – см. Рисунок 2.3.3.3, область 1.

Для ввода значений (в этом и других случаях) нужно установить курсор манипулятора «мышь» на редактируемом поле и ввести значение. При этом выбранная область окрасится в желтый цвет. Для подтверждения ввода значения следует нажать клавишу Enter на клавиатуре, а для возврата к предыдущему значению – клавиша Esc.

Датчики импульсов бывают следующих типов: оптический («ДИ-2», «ДИ-3»), магнитный («ДИ-М») и парафазный («ДИ+5В») с выходным сигналом +5В.



Для оптического типа датчика («ДИ-2», «ДИ-3») точность составляет ~1 см на 1 дискрету, для магнитного - ~1 мм на 1 дискрету.

При выборе датчика ДМГ-1 компенсацию можно проводить в автоматическом режиме нажатием кнопки «Компенсация» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2) или аналогичной кнопки на панели ПКК или подобрать её в ручном режиме кнопками + и – или ввести значение в поле «Значение компенсации» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2).

Магнитный и оптический датчики можно отличить визуально, на корпусе магнитного «ДИ-М» выбиты название, номер и количество импульсов на один оборот в формате «ДИ-М № 000 256имп./1 об.».

Кнопка **«Реверс»** (см. Рисунок 2.3.3.3, область 1) служит для смены направления счета глубины. Сброс счета глубины в нулевое значение осуществляется нажатием одноименной кнопки на лицевой панели блока геофизического.

При работе в режиме имитации глубины скорость регулируется ползунком или вводом числового значения в строку «СКОРОСТЬ, М/Ч» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 4), на лицевой панели регистратора индикация имитации не отображается.

Строка «Глубина последней мм» отображает глубину, полученную по данным датчика магнитных меток. Работа датчика основывается на том, что при прохождении вблизи него (до 5 см) намагниченного каротажного кабеля на ПКК отображается признак магнитной метки на индикаторе скорости (в момент прохождения намагниченного участка кабеля мимо рабочей зоны датчика). Датчик реагирует только на северные метки, то есть с намагниченностью <u>SNS</u>. Если датчик не реагирует на магнитные метки, то возможно необходимо компенсировать окружающее магнитное поле, которое может быть вызвано влиянием магнитного поля Земли, а также наличием внешних наводок. Для компенсации магнитного поля нажать соответствующую кнопку либо на лицевой панели геофизического блока «Комп.», либо кнопку «Компенсация» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2) в программе «Технологический тест ПКК», а также кнопки «ДМГ» в режиме настройки аппаратуры и проведения каротажа, что равносильно.

По нажатию кнопки «Расчет коррекции» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2) открывается одноименное окно, в котором будет отображаться глубина магнитных меток.

Таблица заполняется по приходу магнитных меток. Кнопка «Рассчитать» станет активной после ввода количества последних меток выбранных для расчёта (минимум 10 меток) по её нажатию произойдёт расчёт коэффициента который отобразится в поле «Расчет коррекции». Кнопка «Применить коэффициент» активируется после расчёта.

Количество меток подтверждается нажатием клавиши Enter или кнопкой «Применить». После ввода и подтверждения программа определяет ложные метки (они не участвуют в расчёте и подсвечиваются красным), серым цветом выделяются метки, по которым происходит расчёт коэффициента. Если метки не должны учитываться при расчёте, оператор выделяет их манипулятором «мышь» (они подсвечиваются синим цветом). Удержание клавиши Ctrl даёт возможность выбирать метки в разнобой. Двойной клик манипулятора «мышь» по таблице или нажатие кнопки «Очистить» снимает выделение со всех меток выбранных пользователем. Полное очищение таблицы от меток происходит при вводе любого значения глубины, нажатие кнопки «Сброс» глубины на форме «Технологического теста ПКК» (см. рис. 2.3.3.3) или при нажатии аналогичной кнопки на панели регистратора.

Кнопка «Вкл. Звук мм» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2) включает или отключает подачу звукового сигнала по приходу магнитной метки, при выходе из программы она сохраняет своё состояние.

Канал натяжения преобразует аналоговый сигнал в цифровой. Сигнал может быть в виде тока (0...20 мА, 4...20 мА) или напряжения (0...10 В). В случае токового сигнала, ток может быть положительный (втекающий) и отрицательный (вытекающий).



Программе обслуживания регистратора необходимо сообщить об используемом сигнале (см. Рисунок 2.3.3.3, область 3). Например: если ток втекающий, то нажимаем кнопку «**Ток втекающий**».

Установить примерные коэффициенты «Смещение» и «Масштаб» в технологическом тесте ПКК. Для этого нажать кнопку «Подбор коэф-тов натяжения» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 3) и в открывшемся окне (Рисунок 2.3.3.4), в зависимости от типа входного сигнала, выставить приблизительные значения коэффициентов.

🔡 Приблизительные значения ко	эффициент	DB	_ 🗆 ×
Тип	Шкала	Маштаб	Смещение
Втекаюший	0-6000кг	6050	0
0-20mA	0-10000кг	10080	0
Втекаюший	0-6000кг	7520	12730
4-20mA	0-10000кг	12530	12730
Вытекаюший	0-6000кг	6230	250
0-20mA	0-10000кг	10400	250
Вытекаюший	0-6000кг	7858	13300
4-20mA	0-10000кг	13201	13300
Потенциальный сигнал 0-10V	0-6000кг	6200	0
	0-10000кг	10330	0
Тип	Шкала	Маштаб	Смещение
Втекаюший	0-6000кг	6050	0
0-20mA	0-10000кг	10080	0
Втекаюший	0-6000кг	7520	12730

Рисунок 2.3.3.4 Значения коэффициентов расчета данных натяжения

Опытным путём выявлено, что при малых натяжениях «500 кГс, преобразования не линейны и не стабильны. На разных установках могут быть другие значения коэффициентов, значение имеет упругость (жесткость) кабеля и погрешность в результате износа измерительных роликов, наличие грязи и обмерзания.

Программа теста ПКК позволяет также синхронизировать время устройства ПКК с системным временем персонального компьютера. Синхронизация осуществляется нажатием кнопки «Установка часов». Восстановление установок по умолчанию осуществляется нажатием кнопки «Установки по умолчанию» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 4). В режиме настройки скважинной аппаратуры (Рисунок 2.3.3.5) и в режиме проведения каротажа параметры ПКК отображаются в правой верхней части экрана - окно с данными по глубине, скорости и натяжении.

Глубина,	4994.52	4
Скор.,м/ч	144.0	0
Натяж.,к	8474.00	MM

Рисунок 2.3.3.5 Технологический тест ПКК

В режиме настройки скважинной аппаратуры кнопка 💽 позволяет перейти непосредственно к

программе теста ПКК. При проведении каротажа эта кнопка неактивна. Назначение кнопки аналогично назначению кнопки «Компенсация» (см. Рисунок 2.3.3.3, область 2). Зеленый цвет индикатора состояния ПКК говорит об отсутствии каких-либо ошибок, красный – сигнализирует об ошибке. Желтый цвет означает приход магнитной метки, при этом выдается короткий звуковой сигнал. Если скорость каротажа превышает допустимую для выбранной сборки, окно скорости окрашивается в красный цвет.



## ОПИСАНИЕ окна «Тест ПКК»

В основном режиме ПКК осуществляет счёт глубины по данным датчика импульсов и может осуществлять её коррекцию по данным датчика магнитных меток. Имеется так же сервисный режим для имитации глубины. Переключение между режимами осуществляется нажатием кнопок «Датчик импульсов» и «Имитация» в поле «Тип датчика».

🎄 ТЕСТ ГІКК				×
ГЛУБИНА м. 638	2.02 СКОРО	СТЬ, м/ч 50	ммг 🔘	НАТЯЖЕНИЕ, кг 1623
Тип датчика	атчика Глубина		Датчик ММГ	Смещение, кг: 10000
Датчик импульсов	6382.02	1.00000	Последняя ММ 0.00	Масштаб: 10000
Имитация	0.00	Предварит. делитель	Расч. коррекции	Фильтр: 0.1
Стробы "1 см"		PEBEPC	Имитация ММГ	Предел, кг: 9900 Настройка
Тип датчика глуби Парафазный С+ С- (LOT)		и Управление режи юсть: (м/ч)		Компенсация ДМГ Сброс глубины Стандартные установки
Пкк 27.04	нияТе .2020 10:48:15	жущее время Системное	27.04.2020 10:48:15	Задать время Копировать "черный ящик"
Серийный номер : 25	5 Bep	осия прошивки: pkk18s1	Is Разработана: 1(	0-05-12 Завершить

Рисунок 2.3.3.6 Окно «Тест ПКК»

Для корректной работы ПКК в основном режиме необходимо чтобы был правильно выбран тип датчика глубины. Для проверки датчика глубины необходимо подключить его к ПКК. Поворачивая колесо датчика в одну сторону, а затем в другую, можно наблюдать изменение глубины, направления и скорости в соответствующих окнах. Если этого не происходит, проверить правильность выбора датчика и при необходимости скорректировать нажатием кнопки в поле «Тип датчика глубины», после чего эта настройка сохраняется в энергонезависимой памяти до следующей переустановки. Также необходимо проверить корректирующий коэффициент масштаба (поле «Коррекция»), который должен быть отличен от нуля, а так же проверить предварительный делитель. При установке этого коэффициента в «1.0» один оборот вала датчика соответствует 1м(100импульсов). Эта корректировка позволяет компенсировать ошибку измерения глубины, вызванную, например, износом направляющего ролика. Кнопка «Реверс» позволяет поменять знак направления изменения глубины. Сброс глубины (обнуление) осуществляется нажатием одноимённой кнопки либо на самой панели контроля каротажа, либо в программе теста ПКК.

НЕФТЕГАЗГЕОФИЗИКА технологии успеха

При работе в режиме имитации глубины скорость регулируется ползунком и кнопками в поле «Управление режимом имитации». Для отображения имитируемой скорости и глубины, как в окне программы, так и на табло панели ПКК, необходимо нажать кнопку «Разрешение индикации имитации». Поле «Датчик ММГ» отображает глубину, полученную по данным датчика магнитных меток. Работа датчика основывается на том, что при прохождении вблизи него (до 5см) намагниченного каротажного кабеля на ПКК отображается признак магнитной метки на индикаторе скорости (в момент прохождения намагниченного участка кабеля мимо рабочей зоны датчика). Датчик реагирует только на северные метки, т.е. с намагниченностью SNS. Приход магнитной метки сопровождается звуковым сигналом и индикацией напротив надписи «ММГ». Если датчик не реагирует на магнитные метки, то, возможно, есть необходимость в компенсации окружающего магнитного поля, которое может быть вызвано влиянием магнитного поля Земли, а также наличием внешних наводок. Компенсация магнитного поля осуществляется нажатием соответствующей кнопки на ПКК, кнопки «Компенсация ДМГ» в программе «Технологический тест ПКК», а также кнопки «ДМГ» в режиме настройки аппаратуры и проведения каротажа, что равносильно. Кнопка «Коррекция по ММГ» позволяет осуществлять коррекцию глубины, полученной от датчика импульсов, по данным датчика магнитных меток.

Для проверки датчика силы 4044ДСТ необходимо подключить его к ПКК и запустить тест ПКК. При правильно установленных коэффициентах натяжения (смещение, масштаб) прикладывание силы к рабочей точке датчика должно вызывать изменение значения в окне «Натяжение», что свидетельствует о работоспособности датчика. Строка «Фильтр» отвечает за скорость изменения значения натяжения (скорость опроса датчика). При превышении предельного натяжения, которое задается в соответствующем окне, ПКК издает предупреждающий сигнал. Правильность отображения натяжения зависит от корректной установки коэффициентов.

Настройка коэффициентов натяжения может осуществляться с помощью имитатора сигналов тензорезистивного датчика силы. Для этого необходимо подключить его к ПКК и запустить тест ПКК. Вращая ручки имитатора и подбирая коэффициенты, добиться правильного отображения натяжения в соответствующем окне теста. Программа теста ПКК позволят также синхронизировать время ПКК с системным временем компьютера СБК. Значения эти можно наблюдать в поле «Текущее время», в левой части время ПКК, в правой – непосредственно время компьютера СБК. Синхронизация осуществляется нажатием кнопки «Задать время», восстановить установки по умолчанию – кнопка «Стандартные установки».

Кнопка «Копировать чёрный ящик» позволяет сохранить измеренные ПКК параметры (скорость, глубина, натяжение, приход ММГ, установки и настройки самой ПКК) за предшествующие ~ 10 суток непрерывной работы станции в файл для последующего анализа и обработки. В режиме настройки скважинной аппаратуры и в режиме проведения каротажа параметры ПКК отображаются в правой верхней части экрана. Это небольшое окно с данными о глубине, скорости и натяжении.

Эта функция позволяет сохранить данные энергонезависимой памяти в файле на жёстком диске компьютера. Файл этот называется <BBOX.RAW> и содержит упакованные данные в специальном формате. Для обработки полученного файла данных необходимо выбрать в пункте меню «Вспомогательные функции → Обработка чёрного ящика ПКК».

Применение энергонезависимой памяти предоставляет возможности записи и что наиболее важно дальнейшего просмотра всего цикла спуско-подъемных работ производимых на скважине. Запись данных производится автоматически, независимо от действий оператора и недоступна его корректировке, что полностью исключает «человеческий фактор». Попытки несанкционированного доступа к данным защищены как программно, так и аппаратно. Поэтому эта функция ПКК называется «**Черный ящик**». Широкие возможности, возложенные на «черный ящик», особенно актуальны при рассмотрении нестандартных, сбойных или аварийных ситуациях, которые все еще не редки на скважинах.



## Чтение чёрного ящика

Если чёрный ящик ни разу не считывали (файл Intervaly\_zapisi.bin отсутствует) и регистратор не подключен USB кабелем к компьютеру, появится сообщение об ошибке (Рисунок 2.3.3.7)

Если файла нет, а регистратор подключен USB кабелем к компьютеру, то программой обработки будет предложено считать файл из памяти ПКК.



Рисунок 2.3.3.7 Работа с черным ящиком ПКК

При нажатии кнопки «ОК» и в случае, если подключение НЕ было установлено, появится сообщение об ошибке.

При нажатии кнопки «**OK**», при условии подключенного ПКК, создается каталог C:\KASKAD\Black\_Box\_files\, где будут храниться все считанные данные. После чтения файла «**Intervaly\_zapisi.bin**» откроется основное окно программы, в котором будут видны интервалы записей (Рисунок 2.3.3.8).

	Начало записи	Конец записи	<b>^</b>	Создать LIS
•	11:35 19.03.2018	11:35 19.03.2018	_	
	11:34 19.03.2018	11:34 19.03.2018	=	Karupanan uönu u
	11:36 19.03.2018	12:07 19.03.2018		ящик
	12:08 19.03.2018	12:28 19.03.2018		
	12:46 19.03.2018	12:47 19.03.2018		Чтение интервала
	12:40 19.03.2018	12:41 19.03.2018		записи
	10:00 19.03.2018	10:04 19.03.2018		Лействия
	10:00 19.03.2018	10:00 19.03.2018		оператора
	10:08 19.03.2018	10:13 19.03.2018		
	10:10 19.03.2018	10:10 19.03.2018		Настройки
	14:15 19.03.2018	16:39 19.03.2018		
	07:24 20.03.2018	07:31 20.03.2018		
	08:05 20.03.2018	11:01 20.03.2018		COCTONNIC Hamatu
	11:02 20.03.2018	11:25 20.03.2018		
	11:32 20.03.2018	11:32 20.03.2018	-	Выход

Рисунок 2.3.3.8а Общий вид программы обслуживания черного ящика для системы измерения глубин ПКК-FTDI



Ł	1	Расшифровка	чёрного	ящика.	Найдено	запи	сей: 154		X
	_				-			_	
		Начало пров	едения рабо	א נו	Јкончание пр	оведе	ения работ	^	<u> </u>
	۲	03.07.2019	Cp 11:20	:00 0	3.07.2019	Ср	14:10:00		Создать ЛИС
		10.07.2019	Cp 11:34	:00 1	0.07.2019	Ср	15:30:00		
		12.07.2019	Пт 15:24	:00 1	2.07.2019	Пτ	15:26:00		Действия опер.
		24.07.2019	Cp 10:43	:00 2	4.07.2019	Ср	10:57:00		Kondurunauud
		24.07.2019	Cp 10:59	:00 2	4.07.2019	Ср	11:05:00		Топфигурация
		24.07.2019	Cp 11:08	:00 2	4.07.2019	Ср	11:13:00		Сост. памяти
		25.07.2019	Чт 10:30	:00 2	5.07.2019	Чт	16:57:00		
		29.07.2019	Пн 11:22	:00 2	9.07.2019	Πн	11:22:00		Выход
		29.07.2019	Пн 11:24	:00 2	9.07.2019	Пн	17:44:00		
		30.07.2019	Вт 09:48	:00 3	0.07.2019	Вт	17:44:00		
		31.07.2019	Cp 10:24	:00 3	1.07.2019	Ср	14:08:00		
		01 09 2019	UT 10-47	-00 0	1 00 2010	UT I	17.21.00		
٦	e	кущая запис	сь: 03.	07.201	9 Cp 11:	20:00	0 03.07.	2019	9 Cp 11:20:00

Рисунок 2.3.3.86 Общий вид программы обслуживания черного ящика для системы измерения глубин ПКК

Программа обслуживания черного ящика ПКК может работать и без подключенного ПКК, но только с уже прочитанными интервалами записей, т.е. при наличии ранее считанного файла. При этом активны только кнопки «Действия оператора» и «Настройки» (см. рис. 2.3.8а).

Для чтения интервала записи нужно выбрать его и нажать кнопку «Чтение интервала записи» - см. рис. 2.3.8а (интервал со свежей датой добавляется в конец таблицы), название файла будет соответствовать началу записи. Если нужного интервала записи нет, нужно считать таблицу интервалов, нажав соответствующую кнопку «Копировать черный ящик» (см. рис. 2.3.8а). После чтения выбранного интервала записи кнопки «Действия оператора» и «Создать LIS» станут активными (Рисунок 2.3.3.9).

Начало записи	Конец записи	^	Создать LIS	
08:14 10:04:2018	08:35 10.04.2018			
08:36 10.04.2018	16:40 10.04.2018		Kananan olas d	
07:25 11.04.2018	08:12 11.04.2018		ящих	
08:26 11.04.2018	16:41 11.04.2018			
14:57 13.04.2018	14:57 13.04.2018		Чтение интервала	
08:06 17:04:2018	08:07 17.04.2018		SCHOOL	
09:23 19.04.2018	09:44 19.04.2018		Действия	
09:48 19:04:2018	12:53 19.04.2018		оператора	
13:12 19.04.2018	13:21 19:04:2018			
13:21 19:04:2018	13:25 19.04.2018		Настройки	
07:43 20.04.2018	07:44 20.04.2018			
11:47 20.04.2018	11:48 20:04 2018		Состорние памяти	
11:48 20.04.2018	11:48 20.04 2018	-	Courtowere Harris	
11:48 20.04.2018	11:48 20.04.2018	-	C	
11:48 20:04 2018	12:23 20:04 2018	•	Выход	

Рисунок 2.3.3.9 Работа с интервалами записи черного ящика

Выбрав один из интервалов времени записи, можно детально просмотреть изменения в настройках ПКК при помощи кнопки «Действия оператора».

При нажатии кнопки «Создать LIS» создаётся LIS файл, который сохранится в C:\KASKAD\Black\_Box\_files\ и будет иметь название в формате начала записи «Время дата».



Просмотр файла доступен с помощью программы первичной обработки данных LogPWin. В файле присутствуют следующие параметры:

- DEPT глубина (см.);
- ТТІМ время (сек.);
- TENS натяжение (кг.);
- RTEN -натяжение (ед. ацп);
- DPMM глубина последней метки (см.);
- VLST скорость (м/ч).

При создании LIS файла, если файле Log.inf отсутствует или в нем нет описания чёрного ящика, то появится соответствующее сообщение и LIS файл не будет создан. Кнопка «Настройки» (см. рис. 2.3.3.8а) открывает одноимённое окно (Рисунок 2.3.3.10), которое позволяет отобразить версии прошивки и по изменению параметров.

Настройки	×
🔲 Показать версии прошивок	
🔲 По изменению	
Применить	Отмена

Рисунок 2.3.3.10 Меню настройки

При нажатии кнопки «Состояние памяти», считывается таблица сбойных блоков из Flash памяти ПКК, где «FF» означает, что блок не сбойный (Рисунок 2.3.3.11).

	la	аблица сбойных блоков Flash	
		00	0x3F
		11111111 1111111 1111111 1111111 111111	11
Состояние памяти	0x4	40 11111111 11111111 11111111 11111111 1111	11
FF			
FF		11111111 1111111 1111111 1111111 111111	11
FF		11111111 11111111 11111111 11111111 1111	11
FF			11
FF			
FF			11
FF		11111111 11111111 11111111 11111111 1111	11
FF		11111111 11111111 11111111 11111111 1111	11
FF			11
			11
		11111111 11111111 11111111 11111111 1111	ii
	0x3		11
		1 - паблика блок. П. сболька блок	
		г рассний олок, с - сосиный олок	
		Uбнаружено сбойных блоков : U Выхо	a )

Рисунок 2.3.3.11 Проверка блока памяти для системы измерения глубин

ПКК-FTDI

ПКК



## 2.3.4. Проверка геофизического кабеля

Для запуска теста модуля проверки кабеля (МПК) необходимо в окне «Конфигурация» в области «Вспомогательное оборудование» выбрать опцию «Модуль проверки кабеля». После этого в меню «Тестирование оборудования» появится пункт «Проверка геофизического кабеля».

Если модуль проверки кабеля не подключен, то выдается соответствующее предупреждение, в противном случае откроется окно, представленное на рисунке 2.3.4.1.

Модуль	ь проверки кабеля	X
	ВНИМАНИЕ!	
_	Отключить все источники питания скважинных приборов,	
	входящие в состав регистратора!	
	Проверить отсутствие напряжения на клеммах регистрат	opa!
	Снять напряжение с кабеля кратковременным	
	замыканием жил на корпус!	
	Отме	жа

Рисунок 2.3.4.1 Окно предупреждения

Для проверки геофизического кабеля:

- отключить источники питания, входящие в состав регистратора;

- убедиться в отсутствии напряжения на клеммах регистратора;

- с жил кабеля снять напряжение кратковременным замыканием жил на корпус.

По нажатию кнопки «**OK**» запуститься главное окно теста (Рисунок 2.3.4.2), по нажатию кнопки «**Oтмена**» возврат в меню «**Тестирование оборудования**».

Модуль проверки кабеля	
Меню	
Тест <ul> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> </ul>	Результаты теста
<ul> <li>Э. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	
Отключить жилы геофизического кабеля и броню от клемм регистратора.	
Начать тест	Закрыть

Рисунок 2.3.4.2 Окно «Модуль проверки кабеля»

В области «**Тест**» окна «**Модуль проверки кабеля**» оператору на выбор представлены четыре теста, каждый тест можно выполнить независимо от других. Первые два теста служат для диагностики устройства модуля проверки кабеля (МПК) и проверки сопротивления заглушки, входящей в состав регистратора. Остальные два пункта служат для тестирования геофизического кабеля.

КОЗАНИ НЕФТЕГАЗГЕОФИЗИКА Технологии успеха

Далее приведено описание тестов:

1. Тест «Диагностика модуля проверки кабеля» – предназначен для диагностики платы МПК, входящей в состав блока геофизического модифицированного. Для проведения теста следует отключить жилы кабеля, броню от клемм регистратора и нажать кнопку «Начать тест» окна «Модуль проверки кабеля». В правой части окна будут представлены результаты теста (Рисунок 2.3.4.3).

Меню         Тест <ul> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul> Pesyльтаты теста Диагностика МПК OKI Проверка выполнена при напряжении 3.3V            Отключить жилы геофизического кабеля и броню от клемм регистратора.         Отключить жилы геофизического кабеля           Вакрыть тест         Закрыть	Модуль проверки кабеля		
Тест <ul> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля <ul> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля <ul> <li>и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul> </li> <li>Отключить жилы геофизического кабеля <ul> <li>и броню от клемм регистратора.</li> </ul> </li> </ul></li></ul>	Меню		
Начать тест Закоыть	<ul> <li>Тест</li> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Диагностика МПК ОК! Проверка выполнена при напряжении 3.3V	
	Начать тест	Закрыть	



Модуль проверки кабеля	
Меню	
Тест <ul> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Диагностика МПК ERROR Сопротивление 1%~ 248 Ом 2%~ 248 Ом 3%~ 208 Ом Внимание! Проверить отсутствие подключенных жил кабеля к клеммам регистратора!
Отключить жилы геофизического кабеля и броню от клемм регистратора.	Иначе плата МПК не исправна.
Начать тест	Закрыть

Если диагностика не прошла, то появится информация об ошибке (Рисунок 2.3.4.4).

Рисунок 2.3.4.4 Тест «Диагностика модуля проверки кабеля» не выполнен

При отсутствии подключенных жил кабеля к клеммам регистратора, возможно не исправна плата МПК. Рекомендуется обратиться на фирму изготовителя.

2. «Тест заглушки» – предназначен для проверки сопротивления заглушки МПК1. Для проведения теста следует все контакты заглушки подключить через коллекторный кабель с клеммами регистратора, корпус заглушки МПК1 соединить с клеммой «Бр» и нажать кнопку «Начать тест». В правой части окна «Модуль проверки кабеля» будут представлены результаты теста (Рисунок 2.3.4.5).



Модуль проверки кабеля	
Меню	
<ul> <li>Тест</li> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Сопротивление жил + заглушка 1% ~ 242 Ом 2% ~ 248 Ом 3% ~ 205 Ом Соответствие подключения жил к клеммам регистратора Жила 1 ОК Жила 2 ОК
Подключить заглушку через коллекторный кабель,соединить: 1 контакт разъёна заглушки с 1% (клеммой) регистратора; 2 контакт разъёна заглушки с 2% (клеммой) регистратора; 3 контакт разъёна заглушки с 3% (клеммой) регистратора; корпус заглушки с бронёй регистратора.	Жила 3 ОК Сопротивление хил 1%~ 1 Он 2%~ 1 Он 3%~ 1 Он
Начать тест	Закрыть

Рисунок 2.3.4.5 «Тест заглушки» выполнен

Если диагностика не прошла, то появится информация об ошибке (Рисунок 2.3.4.6 и Рисунок 2.3.4.7).

Модуль проверки кабеля	
Меню	
<ul> <li>Тест</li> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Сопротивление жил + заглушка 1%~ 254 Ом 2%~ 249 Ом 3%~ 204 Ом Соответствие подключения жил к клеммам регистратора Жила 1 поменяйте с 2 Жилой
Подключить заглушку через коллекторный кабель, соединить: 1 контакт разъёма заглушки с 1Ж (клеммой) регистратора; 2 контакт разъёма заглушки с 2Ж (клеммой) регистратора; 3 контакт разъёма заглушки с 3Ж (клеммой) регистратора; корпус заглушки с бронёй регистратора.	Хила 3 0К
Начать тест	Закрыть

Рисунок 2.3.4.6 «Тест заглушки» не выполнен

При не соответствии подключенных жил к клеммам регистратора будут указаны рекомендации о смене порядка подключения к клеммам регистратора соответствующих жил.



Иодуль проверки кабеля	
Мено Тест 1. Диагностика модуля проверки кабеля 2. Тест заглушки 3. Тест сопротивления изоляции 4. Тест сопротивления изоляции 4. Тест сопротивления жил кабеля и соптерствие полключения к клемнам регистратора	Результаты теста Сопротивление жил + заглушка 1%~ 30928 Ом 2%~ 74756 ОМ 3%~ 745900 Ом Сопротивление жил не в допуске
Подключить заглушку через коллекторный кабель,соединить: 1 контакт разъёма заглушки с 1Ж (клеммой) регистратора; 2 контакт разъёма заглушки с 2Ж (клеммой) регистратора; 3 контакт разъёма заглушки с 3Ж (клеммой) регистратора; корпус заглушки с бронёй регистратора.	(допусктаозоо ом.).
Начать тест	Закрыть

Рисунок 2.3.4.7 «Тест заглушки» не выполнен

Величина допуска, указанного в программе, определяется сопротивлением обмоток реле, находящихся в заглушке. При выдаче сообщения о не соответствии сопротивления допуску, необходимо проверить мультиметром сопротивление контактов заглушки МПК1 на корпус. Сопротивление, используемого реле в заглушке, согласно описанию должно составлять 250 Ом +-10%. По третье жиле дополнительно в параллель к обмотке реле установлено резистор 1500 Ом. С учетом допуск реле и погрешностей замкнутого контакта получается указанный допуск 190...300 Ом. При не соответствии сопротивления контактов заглушки обратиться на фирму изготовителя.

3. «Тест сопротивления изоляции» – предназначен для проверки сопротивления изоляции геофизического кабеля. С одной стороны жилы кабеля подключить к соответствующим клеммам регистратора («1Ж», «2Ж», «3Ж», «Бр»), с другой стороны жилы кабеля должны быть свободны (без заглушки и скважинного прибора).

В тесте присутствует шкала выбора напряжения, при котором будет проверяться сопротивление изоляции геофизического кабеля. По умолчанию выставлено минимальное напряжение 100 В, максимально возможное напряжение для проведения теста - 800 В. Значение напряжения можно выбирать ползунком или ввести вручную в соответствующем поле, для подтверждения данного действия нужно нажать клавишу «Enter» на клавиатуре. После нажатия кнопки «Начать тест» появится окно с предупреждением (Рисунок 2.3.4.8) о подаче высокого напряжения на клеммы регистратора. При нажатии кнопки «ОК» запустится тест, при нажатии кнопки «Отмена» - возврат в окно «Модуль проверки кабеля».

Модуль	проверки кабеля
	ВНИМАНИЕ!
_	Убедитесь в отсутствии подключения скважинного прибора к кабелю!
	На клеммы регистратора будет подано ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!
	Отмена

Рисунок 2.3.4.8 Окно предупреждения

По выполнению теста в окне «Модуль проверки кабеля» представлены результаты замера (Рисунок 2.3.4.9).



Иодуль проверки кабеля	
Меню	
Тест <ul> <li>П. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Сопротивление изоляции 1% ~ 26 МОн 2% ~ 24 МОн 3% ~ 32 МОн Емкоть жил кабеля 1% ~ 10 п F 2% ~ 10 п F
Подключить геофизический кабель с помощью коллекторного к соответствующим клеммам регистратора (без заглушки и скважинного прибора). 100 400 800 О Напряжение для проверки изоляции 100	1 Жила: Достигнуто (198) 2 Жила: Достигнуто (1208) 3 Жила: Достигнуто (1208)
Начать тест	Закрыть

Рисунок 2.3.4.9 Тест «Тест сопротивления изоляции» выполнен

Приводится сопротивление изоляции по каждой жиле кабеля, емкость и напряжение которое достигнуто при замере.

Если диагностика не прошла, то появится информация об ошибке (Рисунок 2.3.4.10).

Модуль проверки кабеля		
Меню		
Тест <ul> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления хил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Сопротивление изоляции 1% Сомом 2% ЗО Мом 3% 37 Мом Ёмкость жил кабеля 1% 10 г Б	
Подключить геофизический кабель с помощью коллекторного к соответствующим клеммам регистратора (без заглушки и скважинного прибора).	3X~ 10 пF 1 Жила: Достигнуто (119В) 2 Жила: Достигнуто (120В) 3 Жила: Достигнуто (118В) Одна из жил меньше 1MOм. Освободите клемны регистратора и повторите тест. Если сопротивление изоляции хотя бы одной из жил меньше 1 MOм неисправен MTIK. Иначе неисправен кабель.	
Начать тест	Закрыть	

Рисунок 2.3.4.10 «Тест сопротивления изоляции» не выполнен

При сопротивлении изоляции хотя бы по одной из жил меньше 1Мом, необходимо провести этот тест без подключенных жил к клеммам регистратора. При повторении результата – возможно неисправна плата МПК. Если сопротивление без подключенных жил в допуске – нарушена изоляция указанной жилы кабеля.

Чем выше напряжение для проверки изоляции геофизического кабеля, тем дольше идёт тестирование.

4. «Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора» – предназначен для проверки сопротивления жил геофизического кабеля и соответствия подключения жил к клеммам регистратора. Для проведения теста подключить геофизический кабель с помощью коллекторного к соответствующим клеммам регистратора («1Ж», «2Ж», «3Ж», «Бр»), заглушку МПК1 соединить с кабельным наконечником и нажать кнопку «Начать тест». В правой части будут представлены результаты теста (Рисунок 2.3.4.11).



Меню	
<ul> <li>Тест</li> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля         <ul> <li>и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul> </li> </ul>	Результаты теста Сопротивление жил + заглушка 1XC 353 0 2XC 342 0м 3XC 307 0м Соответствие подключения жил к клеммам регистратора Жила 10К Жила 20К Жила 30К
Соединить заглушку с кабельным наконечником. Подключить геофизический кабель с помощью коллекторного к соответствующим клеммам регистратора (1Ж, 2Ж, 3Ж и Бр).	Сопротивление жил 1X <sup>~</sup> 102 Ом 2X <sup>~</sup> 103 Ом 3X <sup>~</sup> 102 Ом
Начать тест	Закрыть

#### Рисунок 2.3.4.11 «Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора» выполнен

Если диагностика не прошла, то появится информация об ошибке (Рисунок 2.3.4.12).

уль проверки кабеля		
Леню		
<ul> <li>Тест</li> <li>1. Диагностика модуля проверки кабеля</li> <li>2. Тест заглушки</li> <li>3. Тест сопротивления изоляции</li> <li>4. Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора</li> </ul>	Результаты теста Сопротивление жил + заглушка 1%~ 17825 Ом 2%~ 35430 Ом 3%~ 62215 Ом Сопротивление жил не в допуске (допуск:190590 Ом.).	
Соединить заглушку с кабельным наконечником. Подключить геофизический кабель с помощью коллекторного к соответствующим клеммам регистратора (1Ж, 2Ж, 3Ж и Бр).		

# Рисунок 2.3.4.12 **«Тест сопротивления жил кабеля и соответствие подключения к клеммам регистратора»** не выполнен

Величина допуска, указанного в программе, определяется для теста №4 так же, как и для теста №2, только для данного теста (верхняя граница 590 Ом) добавляется сопротивление жил геофизического кабеля и возможности работоспособности схемы с учетом небольшого запаса. Если превысить верхний предел, схема (МПК+заглушка) работать не будет.



## 2.3.5. Калибровка каналов АЦП

Базовая калибровка АЦП требуется для возможности пересчёта кодов данных, полученных от устройства, в милливольты.

Для проведения калибровки АЦП из меню программы базовой калибровки выберите модуль «Произвольный аналоговый прибор». В правой части экрана появится окно программы калибровки (Рисунок 2.3.5.1).

8	ремя АЦП:		12619		
	Медленны	ай АЦП			
ł	Начать калі	юровку			
T	Канал	+/-10 8	+/-5 B	+/-2.5 B	0·10B
	CH0	5248	6415	8191	2328
1	CH1	4378	4671	5261	587
	CH2	4227	4374	4658	286
	СНЗ	4967	5852	7616	1765
1	CH4	6110	8141	8191	4059
I	CH5	4772	5468	6849	1381
Ì	CH6	4960	5838	7593	1754
j	CH7	6734	8191	8191	5303
	Выбор р	жима —			
n	poc				
	Kar	ибровка АЦП			
	ļ	1змерения			
_					

Рисунок 2.3.5.1 Окно «Произвольный аналоговый прибор»

Для начала процедуры калибровки нажмите кнопку «Начать калибровку», после чего программа предложит подать нуль-сигнал на входы АЦП (Рисунок 2.3.5.2). Измерения показаний длятся несколько секунд. По окончанию измерений значения нуль-сигнала, оператору будет предложено подать стандарт сигнал на входы АЦП. По окончанию калибровки в окне программы появится кнопка для записи результатов в калибровочный файл «adcs.cls».

R	уль-сигнал	X
	Подайте нуль-сигнал	т на входы АЦП
	0	мВ
	OK	Отмена

Рисунок 2.3.5.2 Окно «Нуль-сигнал»



## 2.3.6. Тест телеметрии в стандарте 1553

При выборе подпункта «Тест телеметрии в стандарте 1553» пункта «Тестирование оборудования» основного меню происходит запуск программы универсального теста для приборов, телеметрия которых функционирует в соответствии со стандартом MIL\_STD1553 со скоростью обмена приблизительно 20 кБод. К этой категории относится большинство приборов, выпускаемых на данный момент ООО «Нефтегазгеофизика». Программа позволяет подавать любую команду, соответствующую упомянутому стандарту и принимать данные, передаваемые в ответ на эту команду. Основной экран теста выглядит следующим образом:

Тест телеметрии стандарта 1553	
ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ОПРОСА Команда "hex 5500 Пауза после команды "мс 1 Время ожидания ответа, мс 50 Уровень нуля АЦП.ед.АЦП 0 Шаг опроса, мс 500 Ланные Столбец 0 Столбец 1 Столбец 2 Столбец 3 Столбец 4 17687 УЛРАВЛЕНИЕ ОТОБРАЖЕНИЕМ	ответа немое кол-во слов 11 осциллограммы.мс 0 ака 50Гц Нет кронизация 50Гц ??? кально принятых слов 0 Столбец 5 Столбец 6 Столбец 7 Информация о приборе
R10 <⇒> R16 Графический вид Стоп Переопредели	ть параметры Пауза Завершить
УРОВЕНЬ ДИСКР.: 0100	10000

Рисунок 2.3.6.1 Окно «Тест телеметрии в стандарте 1553»

На экране можно выделить несколько областей, описанных далее.

Область «Текущие параметры опроса» отображает текущие значения параметров опроса. Эти значения могут быть изменены в процессе работы нажатием кнопки «Переопределить параметры»;

Область «Параметры ответа» отображает текущие значения параметров ответа скважинного прибора. Завершение приема данных от прибора происходит либо после того, как кол-во реально принятых слов совпадет с ожидаемым, либо по истечению интервала времени ожидания;

Область «Время сист. сбора, мс» отображает текущее время с момента загрузки ПО системы сбора данных.

Строка «Режим работы» содержит список режимов работы теста – измерения, осциллограф или автонастройка. По умолчанию программа запускается в режиме «Измерения». Переход в режим «Осциллограф» вызывает появления окна осциллограммы входного сигнала с жил кабеля без изменения параметров и темпа опроса скважинного прибора. Переход в режим «Автонастройка» вызывает старт автоматической настройки, при которой скважинный прибор передает фиксированную последовательность данных в ответ на определенную команду, принимаемые данные не отображаются, а выводятся в сравнении с ожидаемыми в правой нижней части основного экрана.

Область «Управление опросом» содержит средства управления опросом прибора.

Для начала/завершения опроса служит кнопка «Старт-стоп» (надпись меняется в зависимости от текущего состояния опроса). Нажатие кнопки «Переопределить параметры» вызовет появление окна «Параметры опроса», в котором осуществляются корректировки текущих параметров опроса.

Кнопка «Пауза» служит для временного прекращения обмена с прибором.

Кнопка «Завершить» прекращает опрос и завершает работу программы;

Область «Управление отображением» содержит кнопки управления отображением данных. Кнопка «R10» = «R16» переключает режим отображения цифровых данных из десятичного в шестнадцатеричный и обратно.



Кнопка «Графический вид» активна только при открытом окне осциллографа и служит для включения отображения принятых цифровых данных в виде кривой в окне осциллографа (введено для удобства отображения спектров и ВК, передаваемых в цифровом виде).

Область «Данные» служит для отображения цифровых данных со скважинного прибора.

В нижней части основного экрана теста отображается текущее значение уровня дискриминации (используется при автоматической настройке).

**ВНИМАНИЕ!** Питание скважинного прибора должно быть включено заранее при помощи соответствующей программы управления этим прибором.

## 2.3.7. Тест АЦП системы сбора

При выборе подпункта «Тест АЦП системы сбора» пункта «Тестирование оборудования» основного меню происходит запуск программы универсального теста АЦП системы сбора данных. Программа позволяет проверить работоспособность всех доступных физических входных каналов регистратора. С помощью теста АЦП возможно подать команду в кодировке 1553 (стандарт, принятый в ООО «Нефтегазгеофизика») на любой скважинный прибор. Подача команды может произвольным образом (падающий фронт, растущий фронт) синхронизироваться к питающей частоте или подаваться в произвольный момент времени относительно частоты питания. Основной экран теста выглядит следующим образом (Рисунок 2.3.7.1):



Рисунок 2.3.7.1 Окно «Тест АЦП (система сбора)»

На экране можно выделить несколько областей, описанных далее.

Область «Текущие параметры опроса» отображает текущие значения параметров опроса. Значения могут быть изменены в процессе работы нажатием кнопки «Переопределить параметры».

Область «Параметры ответа» отображает текущие значения параметров ответа скважинного прибора. Длина буфера оцифровки может быть откорректирована посредством кнопки «Переопределить параметры».

Область «Время сист. сбора, мс» отображает текущее время с момента загрузки ПО системы сбора данных.

Область «Управление опросом» содержит средства управления опросом АЦП системы сбора данных. Для начала/завершения опроса служит кнопка «Старт/стоп» (надпись меняется в зависимости от текущего состояния опроса). Нажатие кнопки «Переопределить параметры» вызовет появление окна корректировки текущих параметров опроса. Кнопка «Пауза» служит для временного прекращения обмена с прибором. При нажатии кнопки «Завершить» опрос прекращается и завершается работа программы.

Окно отображения осциллограммы входного сигнала с указанного физического канала запускается одновременно с основным окном теста. Окно осциллограммы стандартное и не содержит органов управления, специфичных для данного теста.

**ВНИМАНИЕ!** Если планируется подача на прибор команд с привязкой по питанию, то скважинный прибор должен быть запитан заранее при помощи соответствующей программы управления этим прибором.



## 2.3.8. Калибровка датчика глубины и датчика натяжения

## Калибровка датчика глубины

# ВНИМАНИЕ! Калибровка датчика глубины проводится только для системы измерения глубин ПКК.

Для калибровки датчиков ПКК в главном меню выберите пункт «Тестирование оборудования», а затем «Калибровка датчиков ПКК» (Рисунок 2.3.8.1):

Калибровка да	гчиков ПКК	×
	— Калибровка датчика глубины По промеру кабеля/магнитным меткам	
	Калибровка датчика натяжения	
	Калибровка датчика натяжения по двум точкам	
<u>.</u>	Выход	

Рисунок 2.3.8.1 Калибровка датчиков ПКК

В окне «Калибровка датчиков ПКК» выберите пункт «Калибровка датчика глубины».

При пересчете импульсов (стробов) в сантиметры используется так называемый коэффициент коррекции ошибки измерительного колеса или просто коэффициент коррекции.

Данная калибровка заключается в определении коэффициента коррекции и сохранении его в памяти ПКК.

Данная процедура производится:

– при замене мерного ролика кабельной каретки (УКТП-М) или при замене нижнего направляющего блока;

- при замене каротажного кабеля на кабель с другим диаметром;

 периодически, с целью устранения погрешности измерения глубины, связанной с износом мерного ролика и направляющего блока в процессе эксплуатации. Периодичность данного вида калибровки определяется опытным путем.

Калибровка датчика глубины осуществляется по промеру кабеля с контролем по магнитным меткам. Регистрация магнитных меток не является необходимой в процессе калибровки, а служит лишь для оценки правильности проводимых измерений. Окно калибровки датчика глубины показано на рисунке 2.3.8.2.



Гекущая глубина.м. 0.01 Данные по магнитным и Магнитная метка	DO меткам ——	Нажмите кнопку "Начать промер" и после этого отмотайте с лебёдки не менее 50 м кабеля. Избегайте проскальзывания кабеля в измерительном ролике датчика глубины.
Глубина последней ММ,м	2.530	
Шаг следования ММ,м		
Найдено меток	0	[Начать промер]
Средний шаг между ММ,м		
Дисперсия, м		

Рисунок 2.3.8.2 Калибровка датчика глубины

Процедура калибровки включает в себя следующую последовательность действий:

– выбрать характерную точку на устройстве измерения глубины, например, место, где кабель выходит из трехроликового механизма. Эта точка будет началом отсчета длины промеряемого кабеля;

 сделать отметку на кабеле напротив выбранной характерной точки. Назовем эту отметку начальной отметкой;

– нажать кнопку «Начать промер». После этого показания глубины ПКК автоматически сбросятся в ноль, таким образом, ПКК начнет отсчет положения начальной отметки кабеля от выбранной характерной точки;

– отмотать не менее 50 м кабеля. Отмотку кабеля необходимо производить, обеспечивая равномерное натяжение и избегая проскальзывания в измерительном ролике датчика глубины;

- закончить отмотку кабеля, нажать кнопку «Завершить»;

– сделать отметку на кабеле напротив выбранной ранее характерной точки. Назовем эту отметку конечной отметкой;

 измерить рулеткой отрезок кабеля между начальной и конечной отметками. Если есть возможность, необходимо совершить несколько таких измерений и рассчитать среднее значение.
 Введите полученное значение длины кабеля с точностью до 1 см (Рисунок 2.3.8.3);

Калибровка датчика глубины	
Текущая глубина.м. 50.280 Данные по магнитным меткам Магнитная метка Глубина последней ММ,м 50.280 Шаг следования ММ,м 10.102	Отмерьте отмотанный кабель с максимально возможной точностью желательно несколько раз.Полученный результат усредните и введите в окно 'Длина участка кабеля' с точностью до 1 см. Нажмите кнопку рассчитать.
Найдено меток 6,5	Рассчитать
Средний шаг между ММ,м 10.056	Длина участка кабеля,м: 52.45
Дисперсия, м 0.583	Выход

Рисунок 2.3.8.3 Калибровка датчика глубины

 нажать кнопку «Рассчитать». Программа выведет результаты проведенного измерения (Рисунок 2.3.8.4). Вы можете проконтролировать полученное значение нового коэффициента коррекции, сравнив его со значением, полученным по данным о магнитных метках и со значением прежнего коэффициента коррекции;

- для сохранения данного коэффициента нажмите кнопку «Применить».



Результаты калибровки				
Коз ффициенты коррек	ции			
Прежний козффициент	1.0000			
Расчётный по промеру кабеля	0.9995			
Расчётный по магнитным меткам	0.9993			
НОВЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕКЦИИ	0.9995			
Применить		Отмена		

Рисунок 2.3.8.4 Результаты калибровки

Если значение числа коррекции меньше 0.4, рекомендуется изменить значение предварительного делителя. К примеру, если число коррекции 0.15, а предварительный делитель 1, то надо установить предварительный делитель 3, а число коррекции (0.15\*3)=0.45.

Канал датчика глубины откалиброван. Теперь при расчетах глубины будет использоваться новый коэффициент.



#### Калибровка датчика натяжения

ВНИМАНИЕ! Калибровка датчика натяжения проводится только для системы измерения глубин ПКК.

При применении кабеля с другим диаметром и при износе в процессе эксплуатации измерительного и направляющих роликов измерения данных натяжения изменяются на незначительную величину, которую при практическом применении на каротажных работах можно не учитывать. Однако в ряде случаев может возникнуть необходимость в более точном измерении натяжения, для этого необходимо ввести в ПКК уточненное значение коэффициента, которое определяется калибровкой.

Калибровка в условиях эксплуатации осуществляется путем взвешивания двух разных грузов. В процессе калибровки следуйте указаниям в окне на рисунке 2.3.8.5.

Калибровка датчика натяжения 🔀		
Натяжение,кг Прежние коз Смещение,кг Масштаб	<b>129</b> эффициенты 10000 10000	Нагрузите датчик натяжения грузом с изветной массой. Введите значение массы в окно "Вес груза №1". После этого нажмите клавишу "Замер"
Вес груза №1,кг : 100 Замер Выход		

Рисунок 2.3.8.5 Калибровка датчика натяжения

После завершения измерения массы первого груза программа предложит провести аналогичную процедуру с измерением массы второго груза, после чего будут выведены результаты калибровки (Рисунок 2.3.8.6) или сообщение о том, что калибровка проведена с ошибками. Для сохранения результатов калибровки необходимо нажать кнопку «Применить».

Результаты калибровки 🛛 🔀		
— Полученные к	озффициенты—	
Смещение,кг	22357	
Масилтаб	5765	
Применить	Отмена	

Рисунок 2.3.8.6. Результаты калибровки

Канал датчика натяжения откалиброван. Теперь при расчетах натяжения будут использоваться новые коэффициенты.



## 2.4 Методика проведения регистрации

#### 2.4.1. Подготовка к проведению каротажа

В результате выполнения функций в составе каталога с данными каротажа (каталог RAW) создается подкаталог с именем, соответствующим названию месторождения и внутри него подкаталог с названием (номером) скважины. Именно сюда будут записываться данные каротажа.

В главном меню программы «KASKAD» выбрать пункт «Подготовка к проведению каротажа» (рис. 2.4.1.1).

Информацию по скважине, выбор каталога можно редактировать в режиме «Проведение каротажа» из окна «Монитор проведения каротажа», используя кнопки (выбор объекта каротажа) и (информация по скважине).



Рисунок 2.4.1.1

В появившемся окне (Рисунок 2.4.1.2) слева находится список содержащихся в каталоге с данными каротажа подкаталогов (месторождений). При перемещении по этому списку с помощью мыши или клавиш 1 и  $\downarrow$  клавиатуры в правой части экрана выводится список скважин, содержащихся в активном (выделенным синим цветом) месторождении.

Выбор	объекта
<b>%</b>	
Месторождения	Скважины
Новое_месторождение	Новая_скважина
	КПС_Балтийская
© 01-03-2016 © 02-02-2016 © 03-03-2016 Открытый ствол. wll	
с: /raw \Hoвое_месторождение \Hoвая_окважин	а 358,520 байт (файлов-1) 03.03.2016 16:08:10

Рисунок 2.4.1.2 Окно «Выбор объекта»



Если списки пустые, т.е. каталог с данными не содержит ни одного месторождения или нужное месторождение (скважина) отсутствует в списках, то необходимо их создать. Если нужно добавить подкаталог для нового месторождения, достаточно нажать кнопку «+« в левой части окна. При этом на экране появится диалоговое окно, в котором нужно заполнить поля с названиями месторождения и скважины и нажать «OK». По выходу из этого диалога создаются подкаталоги для месторождения и скважины. Если нужно добавить подкаталог для новой скважины, нужно нажать кнопку «+« в правой части окна. И в появившемся диалоговом окне ввести название (номер) скважины. При этом создается подкаталог для ведённой скважины внутри выбранного в списке слева каталога месторождения. Созданные объекты автоматически выделятся в списках. И для их выбора как объекта каротажа достаточно выйти из диалогового окна, нажав кнопку «OK».

Для выбора объекта каротажа нужно установить курсор на нужном месторождении (слева) затем на нужной скважине в списке справа. Статусная строка внизу окна отображает весь выбранный путь к каталогу, куда будут записываться данные. Для подтверждения выбора объекта нужно нажать кнопку «OK» и далее возникнет окно «Информация по скважине».

Выбранный объект каротажа запоминается и может быть использован по умолчанию в следующих сеансах регистрации.

Ввод данных по скважине - важное звено в технологии, влияющее на качество исследований (Рисунок 2.4.1.3).

Информация по скважи	не		×
Общие сведения   Конструкция скважины   Текущий каротаж   Промывочная ж	идкость Ре	г. система, кабель	
СВЕДЕНИЯ О РЕГИСТРИРУЮЩЕЙ СИСТ	ЕМЕ И КАБ	ЕЛЕ	
РЕГИСТРИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС	LUNM		
ИНВЕНТАРНЫЙ НОМЕР РЕГИСТРАТОРА	LUN		
МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ	LUL		
ПОДЪЁМНИК	TUNM		
ИНВЕНТАРНЫЙ НОМЕР ПОДЪЁМНИКА	TUN		
ТИП ИСПОЛЬЗУЕМОГО КАРОТАЖНОГО КАБЕЛЯ	TCAB		
ДЛИНА КАРОТАЖНОГО КАБЕЛЯ (М)	CABL	0.00	
ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ РАЗМЕТКИ КАБЕЛЯ	TMRK		
РАССТОЯНИЕ ОТ ДАТЧИКА МАГНИТНЫХ МЕТОК ДО НАЧАЛА ОТСЧЕТА ГЛУ	MORI	0.00	
ЦЕНА ПЕРВОЙ МАГНИТНОЙ МЕТКИ (М)	FMAR	0.00	
ШАГ МЕЖДУ МАГНИТНЫМИ МЕТКАМИ (М)	SMAR	0.00	
ЦШАГ МЕЖДУ ДВОЙНЫМИ МАГНИТНЫМИ МЕТКАМИ (M)	DMAR	0.00	
ДАВЛЕНИЕ НА ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ (МПа)	BHP	0.00	
Шаблоны: Открытый ствол		🗸 ОК 🛛 🗶 С	Ітмена

Рисунок 2.4.1.3 Окно «Информация по скважине»

Данные по скважине используются в дальнейшем при обработке материала, выводе твердой копии, расчете траектории скважины, истинной глубины залегания объекта и т.д. Для ввода информации на экран выводится таблица с перечнем параметров (сведения о координатах скважины, конструкции скважины, параметрах промывочной жидкости и т.д.), по которым необходимо ввести данные. Перемещение курсора по таблице производится клавишами ↑ и ↓ клавиатуры или щелчком мыши. При этом в каждой строке таблицы высвечивается поле редактирования для ввода соответствующей информации. Значения заносятся в строки таблицы с помощью клавиатуры либо (там, где это возможно) выбираются из списка. Запись в файл осуществляется с проверкой значений вводимых параметров на соответствие заданному диапазону изменений. Параметры с выявленными несоответствиями предъявляются для корректировки. В нижней части экрана организована строка, куда выводится полное название параметра, на котором в данный момент установлен курсор и формат ввода. Для завершения ввода данных по скважине нужно нажать кнопку «OK» – для выхода с подтверждения ввода и «Отмена» – для возврата к старым значениям.



## 2.4.2. Выбор регистрирующей сборки

В данном и в следующих разделах рассмотрен режим «РЕГИСТРАЦИЯ» (рис. 2.4.2.1) и даны рекомендации по технологии проведения ГИС.

ВЫБОР РЕГИСТРИРУЮЩЕЙ СБОРКИ НАСТРОЙКА АППАРАТУРЫ ПРОВЕДЕНИЕ КАРОТАЖА СПРАВКА ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

Рисунок 2.4.2.1

Выбор прибора или сборки приборов осуществляется путем выбора пункта меню «Выбор Регистрирующей Сборки» из главного меню «Регистрация». Внешний вид представлен на рисунке 2.4.2.2.

💑 Редактировани	е состав	а сборки									×
	1	0.00	Имя	сборки ++ТД+РЕ3+ТП]+[25К3/5+ГК+ПС+ИФМ]-	+[ИФ	M]+[[	К+ЛМ]+[3ГГКПЛ+КВ]+[2ННКт]+[4АК]				(
0.80 HTEN 1.31 AK, AY, AZ TMAX, TMAY, TMAZ 2.13 RB	_ _ _	ГСВ+ТД+РЕ3+ТП-Т-76-1:	Cfop BCE [25K3 [FCE+	КИ //5+FK+ПC+ИФМ] + (MS] Тд+РВЗ+ТП) + (2БК3/5+FK+ПC+ИФМ] + (Иб	•		Рекомендуемая скорость (м/час): Шаг опроса (мс) 1540 Ц Шаг детализации (см) 20 Ц	300 Азменить Азменить			
2.43 PRES, TEMP	=	2.61	2LLD 2LLE 2LLN	2BK(BK-3+BK-5)-T-76 2BK3/5+FK+HC+H0+M-T-76-150/80 2BK(BK-3+BK-5)-T-76			Данные по приборам Прибор	Номер	Режим	Смещен	ие Опрос
5.01 SPLL			2LLT 2NGA	2EK3/5-T-76-175/120 2HFK-K-43-150/100-02			CCB+T D+PE 3+TD-T-76-150/80	1	Измерения	0.000	
	$\sim \infty$		SIKB	3NK-45			25K3/5+FK+DC+MΦM-T-76-150/80	1	Измерения	0.000	
		26К3/5+ГК+ПС+ИФМ+Т-7	AALT	чик-чэ Произвольный аналоговый прибор			ИФМ-T-76-150/80	1	Измерения	0.000	
			AC48	ACT-K-48-120/80			EK+0M-T-76-150/80	1	Измерения	0.000	
10 00 1 00 1 05			ACTS	ACT-K-80-120/80			3FEKD 0+KB-T-76-120/80-05(220)	1	Литолого-плотностной	<b>-</b> [0.000	
14.57 GRL	=qp		ACT4	ACT-K-80-120/80			2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 200	- 1	Измерения	0.000	
	4.		ACT6	ACT-K-80-120/80 ACT-K-80-120/80			40K-T-76-150/90	1	Измерения	V 0.000	
			ADCI	Встроенные каналы АЦП			46001770130700		измерения	0.000	
ſ	-	И ФМА Т-76-150/80	AGIP AK1T AK3T AK43	Аналогозый прибор АГИП АК-73Т 3АК-Т-48-150/80 АК-43Т							
	1.1		AK41 AK4P	4AK-T AKII4-90-120/60							
17.46 GR	- 1	2002/2007	AK73	4AK-73-2N							
		ГК+ЛМ-Т-76-150/80	AK7L	4ARD-K-76-175/140							
18.36 CCL	-∦.		AMSC AMSF AMSG	TCB+T2H+PE3+TH-T-76-150/80 TM-T-76-175/120 TM-T-76-150/80		-					
	A	3ГГКПЛ+КВ-Т-76-120/80-	AMSI AMSJ AMSM AMSO AMST ASTP	TH-T-76-120/80 FCB+TH+JTP-T-76-150/80 KTH-73 KTH-73 (KACKAJ) KTH-76T ASTP-K-80-120/80		•					
21.60 RH08			AV60 AVK7 AVKA	ABAK-T-60-120/80 ABAK-7 ABAK-11							
		2HHKt-T-76-120/80-02 (2	AVRD AVRE AVRT	ABAK-11Ц ABAK-11Ц ABAK-T-90-200/100-11							
23.22 TRNP 23.57 ANOR, AZIM DEVI, FVEC, ITIN MIC, NFIN, RACX RACY, RACZ, RAT	- ())		AVLD BBOX BHTV BINK	ABAK-11Ц Чёрный яцяк ACT-76 2ИНГК-ЛШ-К-43-120/100-01 2000 КЛИ-К-43-120/100-01							
RFTI, RFX, RFY RFZ, ROTA, ROTM TPIN, VKIN, WFIN 26.51 WF1-WF4		4AK-T-76-150/80	BKSF BMKA C812 C8AB CCLB CCLC	БК37526К.[БК-3768-5]-1-76-150/80 БК3/5-T-76-150/80 БИК-T-76-120/80 ЦИ-8-12/220 ЦИ-8-10/220 ЛИ-73[Ц (цифровой одножильный) ЛИ-73[Ц (цифровой одножильный)							
			CCLT	ЛМ-П/50-220			Модуль	Источник		Номер	
			CCLU	JM-T-76-120/80 (220)		-	ЗГГКПЛ+КВ-Т-76-120/80-05(220)	Источник га	мма квантов	54	
	ണ	Общая масса 493.00 29.04	CINK	2ИНГК-К-73-120/100-01	=		2HHKT-T-76-120/80-02 (220)	Источник не	йтронов	1	
-		29.04	CM2 b	2HHKm+FB-T-76-150/80-02 (220)	<u>۲</u>						
-	1					-	<u> </u>			·	
🚊 Печать	🙄 Уда	пить 🚺 Группы								✓ OK ¥	Отмена

Рисунок 2.4.2.2



В окне «Формирование сборок» присутствует:

- список имен сборок доступных для выбора (сборка может содержать как один прибор, так и несколько).

- список имен групп сборок (в группе содержится одна либо несколько сборок объединенных, каким либо признаком).

- таблица, в полях которой содержатся имена приборов входящих в сборку, шаг опроса прибора, номер прибора, режим работы прибора.

- поле, в котором графически изображается сборка.

- кнопка «Удалить», при нажатии которой удаляется выбранная существующая сборка.

- кнопка «Группы», при нажатии которой открывается диалог редактирования групп сборок.

- кнопка «ОК», при нажатии которой подтверждается выбор конкретной сборки.

- кнопка «Отмена», при нажатии которой выполняется выход из окна выбора приборов для проведения ГИС.

- кнопка 🛃, при нажатии которой происходит добавление выбранной из списка сборки в создаваемую сборку.

- кнопка 🛃, при нажатии которой происходит удаление из создаваемой сборки прибора, отмеченного в таблице справа.

кнопка 🗺, при нажатии которой происходит удаление текущей сборки.

При нажатии кнопки «Печать» появляется окно предварительного просмотра печати сборки (Рисунок 2.4.2.3).



Рисунок 2.4.2.3 Окно «Предварительный просмотр»

При установке флага в поле: «Шифр прибора вертикально» шифр прибора отображается вертикально.

При нажатии кнопки: «Сохранить в файл...» появляется окно для сохранения рисунка сборки в формате jpg.

При нажатии кнопки «Печать» происходит печать рисунка сборки



При нажатии кнопки «Отмена» происходит отмена печати

Выбор регистрирующей сборки осуществляется путем выбора шифра прибора из списка. После этого становятся доступны для редактирования новые таблицы.

При выборе сборки, на основании описания приборов входящих в сборку, формируется шаг опроса и рекомендуемая скорость проведения каротажа.

Значение детализации для расчета рекомендуемой скорости можно изменить, нажав левую кнопку манипулятора «мышь» на ячейке «скорость (м/час)» таблицы «данные по приборам» (Рисунок 2.4.2.4).

Ввод значени	Ð	
Детализация дл: скорости (см):	я расчета рен	комендуемой
<u> </u>		<u> </u>
	OK	

Рисунок 2.4.2.4

Значение шага опроса можно изменить нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» на ячейке «шаг (мсек)» таблицы «данные по приборам» (Рисунок 2.4.2.5).

ОК		
	OK	

Рисунок 2.4.2.5

<u>Примечание</u>. Если введено некорректно значение, шаг опроса заменяется значением по умолчанию и высчитывается рекомендованная скорость.

После заполнения всех предложенных пунктов оператор должен подтвердить выбор сборки, нажав кнопку «ОК».



## 2.4.3. Настройка и тестирование аппаратуры

Обязательным элементом при подготовке комплекса к выполнению каротажа является режим настройки аппаратуры. В этом режиме обеспечивается управление питанием скважинных приборов, управление приводом и тестирование аппаратуры. Для каждого конкретного типа аппаратуры это специальная программа, но во всех этих программах присутствуют общие функции управления, которые описаны далее.

Для каждого прибора имеется своя форма настройки, которая отображается в правой части окна «Монитор проведения настройки аппаратуры».



Рисунок 2.4.3.1 Окно «Монитор проведения настройки аппаратуры»

# Настройку скважинной аппаратуры проводить в соответствии с РЭ на скважинный прибор.

Непосредственно из окна «Монитор проведения настройки аппаратуры» можно перейти в окно проведения каротажа, нажав кнопку «Монитор проведения каротажа» (Рисунок 2.4.3.2).





Рисунок 2.4.3.2 Окно «Монитор проведения каротажа»

Кнопка «Электронный осциллограф» позволяет перейти в окно осциллографа (Рисунок 2.4.3.3), в котором можно просмотреть оцифрованный быстрым АЦП сигнал, поступающий от прибора.



Рисунок 2.4.3.3 Цифровой осциллограф



В осциллографе может быть от одного до трех каналов, при этом в каждом канале доступно до двух управляющих ручек плюс регулировка уровня дискриминации и задержки оцифровки. Все эти регулировки, кроме уровня дискриминации, представляют собой обратную связь с прибором, т.е. влияют на сигнал, который приходит «снизу».

**А**) Уровень дискриминации влияет на обработку сигнала на нижнем уровне. При настройке аппаратуры необходимо помнить, что сигнал оцифровывается только в том случае, когда его амплитуда больше уровня дискриминации.

**Б**) Задержка оцифровки – это сдвиг отображаемого фрагмента кольцевого буфера данных относительно условного начала буфера.

**В**) Вертикальные ползунки справа – аналог соответствующих ручек на реальном осциллографе. Если ручка погашена, значит, она недоступна в текущем канале.

Помимо этого, в осциллографе доступна регулировка вертикальной и горизонтальной развертки, т.е. изменение масштаба отображения по вертикали и горизонтали.

Все регулировки, кроме масштабных, можно производить несколькими путями:

- вводить значения с клавиатуры;

- использовать для регулировки скроллинг.

#### Настройка датчика магнитных меток

Во время проведения каротажа на экран выводится окно для ввода значения первой магнитной метки.

Внешний вид формы настройки магнитных меток показан на рисунке 2.4.3.4.

Параметры магнитных мет	ок	×
Цена очередной магнитной метки (м):	1170.00	
Шаг между магнитными метками (м):	10.00	
🗸 ОК		

Рисунок 2.4.3.4 Внешний вид формы настройки датчика магнитных меток

Для ввода цены очередной магнитной метки выбрать значение в поле.

Если датчик магнитных меток постоянно находится в магнитном поле – возникает необходимость регулировки датчика. При нажатии кнопки «ОК» происходит смещение нуля датчика магнитных меток. Датчик перестает реагировать на фоновое магнитное поле.

Примечание. В АРМе настройки форма настройки Датчика магнитных меток недоступна.



## 2.5 Проведение каротажа

Запись первичной геофизической информации производится только в процессе операции «Проведение каротажа» при выборе функции записи. Система регистрации позволяет многократное проведение процессов записи выбранной связкой, не ограничиваясь созданием только одного файла.

#### 2.5.1. Управление процессом проведения каротажа

При выборе пункта меню «**Проведение каротажа**» на экране появятся следующие окна (рисунок 2.5.1.1): монитор, графический просмотр данных, управление питанием и параметры настройки приборов, допустимые во время проведения каротажа.

1	Планшет														×	KTM-76T (AMS	()				
	Файл	1:Фрейм ▼ Общие	Вид С глубина С глубина с учетом т	очек запи	си Св Трек 1	одный 1		- W - 0	аблон 2011	к 2		<u> </u>	Cer Cer Cer Ter	овис 	1	—— Параме Количестви Шаг опроси	<b>тры систе</b> о принятых с а прибора, м	<b>мы сбора</b> лов: — сек: —	- Уровень диск; - Казффициент	риминаци усиления	HUC C
	0	RTNF 1000		0	RAX	3	600					0	П	5		Данные	с прибора	а №1, кали	бровка от 30-0	)9-03 <mark>[</mark> c	:ls]-
	0	IB1A 1000		0	HVAC	1	300					°.		50		Парам.	MIN, мВ	МАХ, мВ	Среднее, мВ	Физич.	Ι
		RTNR		-	RAY	~	000									AKC. AX					
	U	IB1B 3000		U	TACC	3	600									AKC. AZ					
	0	1000		0			200								-	Огол.					E
			0:00:00.000													0 анп.					
																Кол-во			Натяж.(точн.)		1
			0:00:00.000								-					Поворот		град.	Натяж.(груб.)		1
																НАКЛОН		град.	Udc(контр.)		1
			0:00:00.000													Цконтр.			паталение		
			0:00:00.000							_						—— Выбор ј	ежима —				
																Опрос Осн	овные кома	наы			
			0:00:00.000																		
			0.00.00.000								-						Азмерения				
			0.00.00.000																		
			0:00:00.000			·····					······		·····								
			0:00:00.000																		
			0:00:00.000																Электронн	ый осцил	inor
			0:00:00.000																	38	экр
			0.00.00.000																		
			0:00:00.000																		
			17:16:00.000																		
			11.10.00.000																		
			17:16:20.000	-																	
	·····		17:16:40.000																		
		ii.	11.10.40.000																		

Рисунок 2.5.1.1 Проведение каротажа

Управление процессом регистрации осуществляется через окно «Монитор». Чтобы покинуть режим регистрации необходимо нажать кнопку «Выход», либо нажать на , расположенный в окне «Монитор».

Управление питанием осуществляется с помощью окна «Управление питанием», расположенном в верхнем правом углу окна (см. рисунок 2.5.1.1). В режиме регистрации питание можно только выключить.

Окна цифрового и графического просмотра данных отражают полученную информацию от приборов по мере их поступления. Не прерывая каротаж можно развернуть, свернуть, прокрутить ползунки окон цифрового и графического просмотра данных. Более подробно см. пункты 2.5.3 и 2.5.4.

Во время регистрации индикаторы, например СКП-73, показывают, какие приборы присылают данные монитору. Вызов окна параметров работы прибора осуществляется при помощи кнопки скп-73 с шифром прибора.



## 2.5.2. Запись данных

При нажатии кнопки «Начать запись» предлагается выбрать тип записи – «основная запись» и «контроль спуско-подъемных операций» (Рисунок 2.5.2.1). После чего предлагается ввести цену очередной магнитной метки (см. п. 2.4.6.).





В режиме «основная запись» в отличии от режима «контроль спуско-подъемных операций» ведется постоянный контроль за скоростью СПО.

При превышении номинальной скорости СПО расчетное значение скорости в окне ПКК начинает мигать красным цветом (Рисунок 2.5.2.2).

Глубина,м <b>3745.90</b>	
Скорость,м/ч <b>994</b>	ДМГ
Натяжение,кг 64018	





## 2.6 Формат визуализации каротажных данных

Под форматом визуализации понимается описание представления каротажных данных в графическом виде. Описание содержит характеристики треков, в которых выводятся каротажные данные, параметры представления собственно каротажных данных, результатов обработки, сопроводительной информации.

Форматы визуализации используется для каждой программы обработки и просмотра каротажных данных. Формат визуализации каротажных данных состоит из треков и объектов вывода. Ниже описан функционал по работе с треками и объектами вывода.

Более подробно формат визуализации каротажных данных описан в руководстве пользователя LogPWin – пакет программ первичной обработки» п. 2.

## 2.7 Просмотр каротажных данных

В данной главе описываются предоставляемые пользователю возможности по визуальному просмотру и редактированию каротажных данных. Форма представления объектов LIS-файла на экране дисплея, либо твердой копии определяется выбранным форматом визуализации (см. п. 2 настоящего документа). На рисунке 2.7.1 изображен вид планшета визуализации каротажных данных из LIS-файла.



Рисунок 2.7.1 Внешний вид планшета

Более подробно просмотр каротажных данных описан в руководстве пользователя LogPWin – пакет программ первичной обработки» п. 3.



## 2.8 Редактирование исходных данных

Программа «Редактор LIS-файлов» предназначена для просмотра и редактирования каротажных данных, записанных в стандарте LIS. Чтобы перейти в данную программу нужно в главном меню ПО «KASKAD» выбрать пункт «Первичная обработка каротажа» и в главном меню пакета LogPWin в пункте меню выбрать «Редактирование → Редактор LIS-файлов».

Программа предоставляет пользователю следующие возможности:

– выбрать файл, просмотреть и откорректировать его параметры (ввод новых или удаление старых объектов);

- выбрать из LIS-файлов необходимые объекты и записать их в новый файл;

– выбрать из LIS-файлов необходимые объекты, просмотреть их на экране, провести преобразование;

– в соответствии с форматом вывода данных просмотреть объекты и провести с ними некоторые вычислительные операции с записью результатов в LIS-файл;

- провести преобразование LIS-файла в LAS-файл и обратно;
- просмотреть таблицы в LIS-файле и откорректировать их;

- выдать твердую копию.

Более подробно работа в редакторе LIS-файлов описана в руководстве пользователя LogPWin – пакет программ первичной обработки» п. 5.2.

## 2.9 Документирование каротажа

Пункт меню «Документирование каротажа» включает в себя «Протокол каротажа» и «Получение твердой копии» (рис. 2.9.1).

Вызов данного пункта меню также доступен при отсутствии подключенного наземного регистрирующего комплекса.



Рисунок 2.9.1



При формировании протокола берется последний используемый каталог записи файлов регистрации ГИС. По выбранным файлам сформируется информация по скважине, введенная перед началом проведения работ и информация по записанным файлам при проведении работа ГИС (рисунок 2.9.1.1).

27	Про	токол каротажа	E:\testFullPro\	07-04 2015											- 8 ×
КС	мΠλ	АНИЯ ЗАКАЗЧИ	1KA:					KATEFOR	РИЯ СКВАЖИ	ІНЫ:					
КС	мΠλ	чния:						НОМИНА	ЛЬНЫЙ ДИАІ	METP CKBA	АЖИНЫ:				
СТ	PAH	IA:						ТЕКУЩИ	ій забой по	БУРЕНИЮ:					
M	ЕСТ	орождение:						ПАРТИЯ	HOMEP:						
КĿ	ICT,	HOMEP:						ФАМИЛИ	1Я ОПЕРАТО	PA:					
СК	вах	КИНА, HOMEP:						ТЕЛЕФС	DH:						
	N₽	Имя файла	Начало интервала, м	Окончаниє интервала м	Длина , интервала, м; Кф. коррекц.	Направ	Скорость, м/ч	Прибор (сборка)	Шифр	Номер прибора	Дата калибровки	Начало каротажа	Окончание каротажа	Комментарий	
								TM-T-76-120/80	AMSI	66		1			
0	1	001.lis	2718,2	2652,6	65,6; 0.987	Подъём	3871	2БК(БК-3+БК-5)-Т-76	2LLN	19		07.04.2015	06.04.2015	18	
					-,			TM-T-76-120/80	AMSI	66					
3	2	003.lis	3161,2	2653,2	508; 0.987	Подъём	1237	2БК(БК-3+БК-5)-Т-76	2LLN	19		07.04.2015	07.04.2015 0:24:39		
								TM-T-76-120/80	AMSI	66					
3	3	004.lis	3159,4	2602,8	556,6; 0.987	Подъём	3176	2БК(БК-3+БК-5)-Т-76	2LLN	19	10.02.2015	07.04.2015	06.04.2015		
															×
	0		Вернуть в бланк:			Все фай	лы из скважины	51							Выход

Рисунок 2.9.1.1 Окно «Протокол каротажа»

Кнопка и позволяет открыть один или несколько файлов регистации. Для удаления файла регистрации из протокола нужно нажать кнопку , которая расположена напротив имени файла. Для возврата файла регистрации в протокол следует выбрать его из раскрывающегося списка «Вернуться в бланк».

Для сохранения протокола в файл формата «jpg», «txt» необходимо нажать кнопку 🖾. По умолчанию файл сохраняется в рабочую директорию файлов регистрации.

Для просмотра протокола каротажа на скважине по всем файлам регистрации, необходимо установите метку в опции «Все файлы из скважины».

Так же доступен ввод комментариев для каждого файла регистрации, а также общей дополнительной информации в графе «Комментарии» и области «Дополнительная информация».



## 2.9.2. Получение твердой копии

С помощью пункта меню «Получение твердой копии» можно вывести информацию по LISфайлу на печать. Для этого нужно в пункте меню выбрать «Документирование каротажа → Получение твердой копии», далее указать LIS-файл, после чего откроется окно «Твердая копия» (рис. 2.9.2.1).



Рисунок 2.9.2.1 Окно «Твердая копия»

В этом окне представлено **поле визуализации**, состоящее из колонки глубины и одного или нескольких полей вывода геофизической информации и шапки. В колонке глубины выводится текущее значение глубины. Частота вывода значения глубины определяется масштабом по глубине. В шапке над колонкой глубины выводится масштаб по глубине, над каждым из полей вывода - перечень имен кривых и единиц измерения, выведенных в данном поле, образец вывода (цветная линия определенной толщины и стиля для кривых) и диапазон изменения значения для каждой кривой. В нижней части окна присутствует **строка состояния**, в которой отображаются данные о текущем состоянии содержимого окна и сопутствующая информация о работе.

Более подробно работа с данным окном описана в документе «Пример создания твердой копии».



## 2.10 Методика проведения базовой метрологии

Метрологическая поверка является важным звеном в технологии ГИС, поскольку она в первую очередь определяет пригодность аппаратуры к использованию в процессе исследований и, как следствие, гарантирует достоверность получаемой в последующем геологической информации. Метрология служит для проведения калибровки измерительных каналов и расчета погрешности измерений аппаратуры во всем рабочем диапазоне. Процесс метрологической поверки предполагает проведение собственно этапа калибровки и последующего за ним этапа поверки. Для проведения базовой метрологии промыслово-геофизической аппаратуры используются устройства обеспечивающие имитацию образцовых сред с заданными контрольными значениями измеряемых параметров. Различают первичную метрологическую поверку (при выпуске аппаратуры и после времени) ремонта), периодическую (проводимую строго по графику и внеочередную, осуществляемую, когда возникает необходимость ее проведения.

Процедура базовой метрологической поверки для аппаратуры приборов ООО «Нефтегазгеофизика» осуществляется по специальному блоку прикладных программ, позволяющих реализовать поверку скважинной аппаратуры электрических, электромагнитных и радиоактивных методов.



## 2.11 Вспомогательные функции

#### 2.11.1. Состав и назначение



Рисунок 2.11.1

Программа «Описания приборов» предназначена для просмотра описания перечня приборов, работающих с регистратором «KASKAD».

Программа «Формирования сборок» предназначена для формирования сборки приборов, которая в дальнейшем будет использоваться для проведения каротажа.

С помощью программы «Редактор калибровочных данных» можно просмотреть/отредактировать файлы калибровочных данных с расширением \*.cls.

С помощью меню «Обработка «Черного ящика» можно просмотреть весь цикл спускоподъемных работ производимых на скважине. Запись данных производится автоматически, независимо от действий оператора и недоступна его корректировке.

С помощью программы «Протокол работы» можно просмотреть список событий который сформировался за все время работы регистратора. Это сделано для того, чтобы можно было проследить полную цепочку событий при каких-либо возникших проблемах во время работы со станцией.

Программа «Поиск обновлений» предназначена для обновления программного обеспечения «KASKAD» и «LogPWin».

Список всех изменений ПО «**KASKAD**» представлен в виде текстового файла.



## 2.11.2. Формирование сборок

Для запуска программы формирования сборок необходимо выбрать пункт меню ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ → ФОРМИРОВАНИЕ СБОРОК (рисунок 2.11.2).

				Форм	рование сборок					
0.00	ſ	Сборки ВСЕ		-						Детализация
		TTT 2EV2/ELEVINCIMAM_	T-26-150/90		данные по приоорам	01	1000			
2		2LLN 2EK(EK-3+EK-5)-T-	76			0		1	1	
$\sim$	2	2LLT 2EK3/5-T-76-175/1 2NGA 2HTK-K-43-150/100	20 (2LLT) -02	- 1	Прибор	Шаг (мсек)	Скорость (м/час)	Номер	Режим	
	3	3IKB 3NK-45 (3IKB) 4IKB 4NK-45 (4IKB)								•
/ 🖌	2	AALT Произвольный анал	оговый прибор							
	2	ACT1 ACT-76 ACT3 ACT-K-80-120/80								
	2	ACT4 ACT-K-80-120/80								
	1	ACT6 ACT-K-80-120/80								
240	2	ADCI Встроенные каналы	АЦП							
SPLL (1)	2	AGIP Аналоговый прибор	АГИП							
	2	AK43 AK-43T								
	2	AK4I 4AK-T								
	7	AK4P AKH4-90-120/60								
2542/6-5	KUDCUMANT 76	AK73 4AK-73-2M								
MN= 2LLE	E	MSC FCB+TH+HTP-T-76-11	50/80 (AMSC)							
N9=	. 1	AMSF TM-T-76-150/80 (A	MSF)							
m = 166.0	200	AMSG TM-T-76-150/80 (A)	MSG)							
d = 76.00	1 2	AMSI TM-T-76-120/80 (A)	MSI)							
	2	AMSO KTM-73 (KACKAI)								
11.27	2	AMST KTM-76T								
LS3 , LS5	2	AVK7 ABAK-7			Приборы					
	1	AVKE ABAK-11U AVKE ABAK-11U			Смещения					
	2	AVLD ABAK-11U			Модуль	Источник				Номер
	1	BINK 20HFK+JM-K-43-120	/100-01							
	E	SK5F EK3+2EK (EK-3+EK-5	)-T-76-150/80 (							
	E	BK5G BK3/5-T-76-150/80	(BK5G)							
/ 🧕		34A UM (3-4)-01								
		C812 IIM-8-12/220								
	•	CSAB UM-8-10/220								
11.96		C8CA UM8-12M		~						
GRL 🦉 Общая на	acca 156.00	Шаблон								
				Изменить						
I I ▲ 2LLE_25K3/5+FK+FIC+MΦM-T-76-150/90					1					
		1	1							
📟 Создать 🧼 Изменить 🦉	» Удалить	🚨 Группы 🛛 🗼 Печать								🗸 ОК 🛛 🗶 Отмена

Рисунок 2.11.2 Окно «Формирование сборок»

Более подробно работа режима «Формирование сборок» описана в п. 2.4.3 «Выбор регистрирующей сборки» настоящего документа.

#### 2.11.3. Редактирование калибровочных файлов

Программа «Редактор калибровочных файлов» предназначена для просмотра и редактирования калибровочных записей. Данная программа предоставляет пользователю следующие возможности:

- выбрать файл, просмотреть и откорректировать его параметры;
- создать новую, либо удалить старую запись;
- сохранить любую запись под другим именем.

Более подробно работа в редакторе калибровочных файлов описана в руководстве пользователя LogPWin – пакет программ первичной обработки» п. 5.5.

## 2.11.4. Обновление ПО «KASKAD» и «LogPWin»

ВНИМАНИЕ! Для обновления ПО «КАЅКАД» необходимо иметь доступ к сети Интернет. Для обновления программного обеспечения «КАЅКАД» в главном пункте меню выбрать «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ» → «ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ ОБНОВЛЕНИЙ».

Более подробно см. документ «Руководство по обновлению ПО KASKAD».



## 2.12 Связь с разработчиками

ВНИМАНИЕ! Для отправки письма необходимо иметь доступ к сети Интернет. Если доступа нет, то можно сохранить письмо (кнопка «Сохранить как...») и отправить его с другого ПК.

Если в процессе работы с программным обеспечением «KASKAD» возникли технические вопросы или проблемы, то для решения по их устранению можно отправить производителю (разработчикам программного обеспечения) письмо. Для этого в главном меню ПО «KASKAD»

нажать кнопку (расположена в самом низу главного экрана), далее возникает окно «Связь с разработчиками» (рисунок 2.12.1).

Связь с разработчиками		
Добрый день! Не удалось записать калибровку	/ в прибор 5ИК №1001	
Иванов И.И. метрологическая служба Тверьге	еофизика г.Тверь	
Связаться со мной по поводу этог my_email@mail.ru / +799911122	го сообщения 233	
	1	11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1
		1

Рисунок 2.12.1 Формирование письма

Желательно в тексте письма оставить подробный комментарий для ускорения решения проблемы, а также указать свои контактные данные.

Программа при запуске автоматически сформирует к отправке текущие служебные файлы (logфайлы, протоколы и т.п.) в виде архива, расположение и содержимое которого можно просмотреть по кнопке «Дополнительно»—«Содержимое...». Кнопка «Дополнительно»—«Прикрепить файл...» позволяет к письму (архиву) добавить произвольный файл(-ы).

Далее нажать либо кнопку «Отправить» либо «Сохранить как...», после чего появится строка «Сообщение успешно отправлено!» (рисунок 2.12.2).

Связь с разработчиками	
Добрый день! Не удалось записать калибровку в пр Иванов И.И. метрологическая служба Тверьгеофи	ибор 5ИК №1001 зика г.Тверь
Связаться со мной по поводу этого со	бщения
Связаться со мной по поводу этого со my_email@mail.ru / +79991112233	бщения

Рисунок 2.12.2 Отправка письма