

**ООО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МНОГОУРОВНЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ООО «НИЦ МИ»**

**О.П. Жданов**

**«29» ноября 2016 г.**

**СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ГРАНИЦ РАЗДЕЛОВ ФАЗ В  
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СРЕДАХ  
УМФ 700 С КОНТРОЛЛЕРОМ УМФ700.26**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**(Для инженера КИП и А)**

**г.Уфа**

**2016 г.**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**1.1.** Настоящая инструкция распространяется на системы измерения уровня и межфазных границ многокомпонентного продукта УМФ700 (далее система) ТУ УМФ700.00.01.001 и устанавливает порядок эксплуатации системы инженерным персоналом КИП и А на установках подготовки нефти и других продуктов.

**1.2.** Для эксплуатации системы УМФ700, последняя должна включать в себя:

- Контроллер УМФ700.26
- Преобразователь сигналов RS232/RS485.

**1.3.** Перед началом эксплуатации системы инженером КИПиА, последняя должна быть смонтирована, настроена и проверена в соответствии с требованиями «Инструкции по монтажу».

## 2. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ СИСТЕМ УМФ700 И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ MLEVEL.

**2.1** **Контроль связи контроллер - датчик УМФ700.** Выполняется из графического интерфейса после включения контроллера. В случае отсутствия связи с датчиком на главной форме отображается надпись «нет связи» как показано на рис.1.

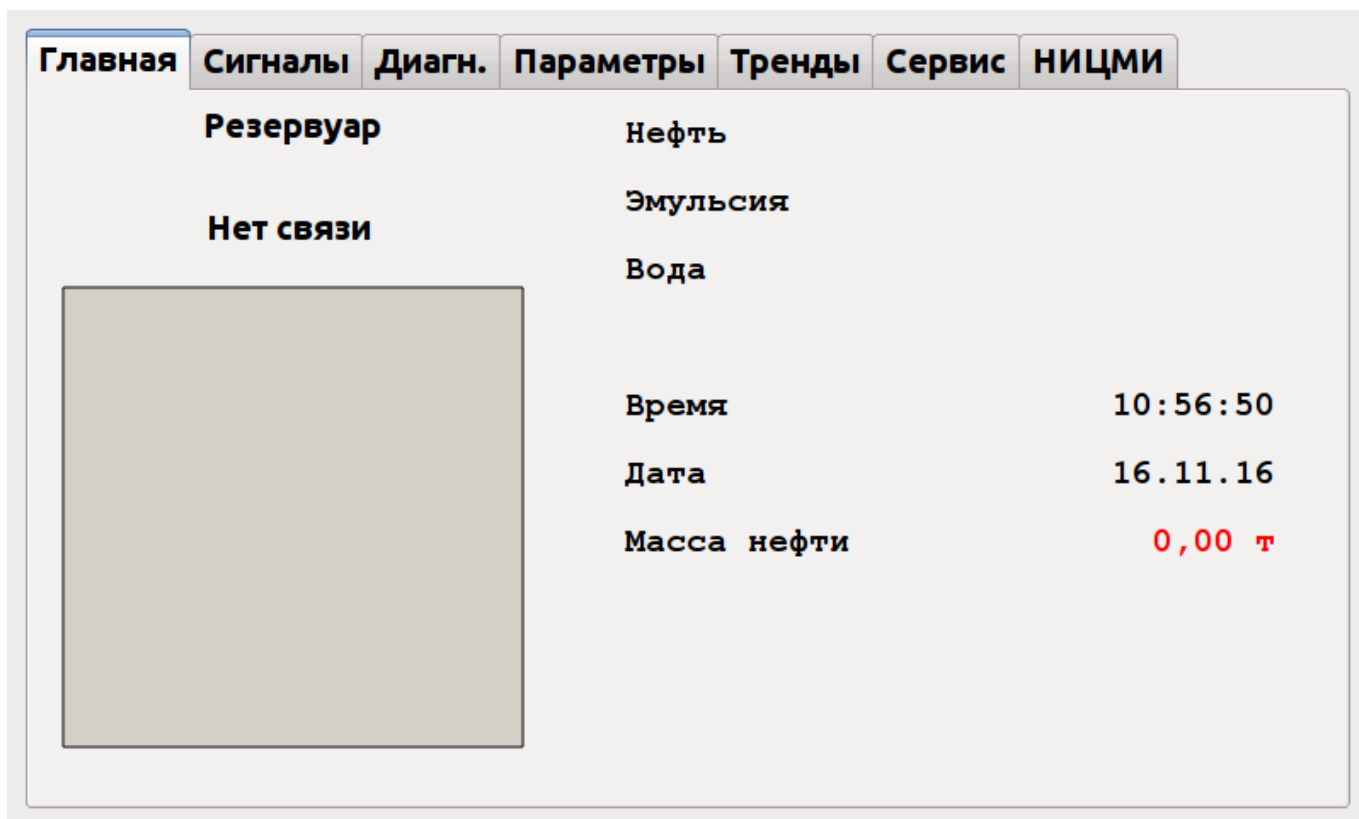


Рис. 1

В случае успешного установления связи с датчиком, контроллер уберет надпись «нет связи», и отобразит границы раздела сред, как показано на рис.2.



Рис. 2

**2.2 Контроль уровня и характеристик сигнала, излучаемого модулем УМФ700.20.** Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Сигналы» выбирается раздел диагностики для контроля уровня и характеристик сигнала. Далее нажимается кнопка «Калибровка». В результате на экране появится окно с диагностической диаграммой сигнала (рис.3). Сигнал «Calibr» представляет собой плоскую затухающую частотную характеристику сигнала, излучаемого модулем УМФ700.20 в диапазоне частот от 10 до 600 МГц (рис.4). По оси X откладываются значения частот от 1 (10 МГц) до 591 (600 МГц), по оси Y уровни сигналов в милливольтках. Сигнал «Calibr» считается нормальным, если сохраняется его плоская форма без резких скачков, а значения уровня «Ymax» и «Ymin» не менее 300 мВ.



Рис.3

### 2.3 Контроль уровня и формы сигнала в чувствительном элементе.

Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Сигналы» выбирается раздел диагностики для контроля уровня и характеристик сигнала. Далее поочередно нажимаются кнопки Output (0)/Output (254)/Output (раб.). Сигнал «Output» представляет собой модулированную гармоническую характеристику (рис.4.) в диапазоне частот от 10 до 600 МГц. По оси X откладываются значения частот от 1 (10 МГц) до 591 (600 МГц), по оси Y уровни сигналов в милливольтках. Сигнал «Output» считается нормальным, если сохраняется его модулированная характеристика сигнала «Calibr» без резких скачков.



Рис.4

#### 2.4 Контроль наличия постоянного тока в чувствительном элементе.

Выполняется раздел 2.4 до получения сигнала «output» рис.4. В разделе «сигналы» нажатием на соответствующие кнопки последовательно открываются, сравниваются все три сигнала «output» («output (0)» «output (254)» «output (раб.)»), которые присутствуют в чувствительном элементе при разных значениях постоянного тока. Считается нормальным, если будет выявлена разница в сигналах «output» хотя бы в одном случае.

#### 2.5 Контроль формы и уровня отражения от концевого блока датчика.

Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Диагн.» выбирается раздел диагностики, далее нажимается кнопка «Кон.» (рис.5). Отраженный сигнал от конца датчика должен представлять собой одиночный импульс. Курсор устанавливается на максимальную положительную точку коцевикового импульса ( $i = 1092$ ) и считывается значение амплитуды ( $y = 0,086$ ) и заносится в п.4.6 карты. Сигнал считается нормальным, если представляет собой одиночный импульс с амплитудой не менее 0,01.



Рис.5

### 3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ САМОДИАГНОСТИКИ СИСТЕМЫ УМФ700.

**3.1.** Система УМФ700 содержит встроенную программу диагностики состояния оборудования, которая выдает кодовые сообщения о несоответствии параметров системы установленным требованиям. Кодовое сообщение о несоответствиях выдается на дисплее контроллера непосредственно над графическим изображением резервуара или технологического аппарата. Все сообщения разделяются на две категории: ошибки, при которых невозможно получение измерительной информации. В этом случае над графическим изображением резервуара или технологического аппарата появляется кодовое сообщение об ошибке и исчезает графическое и цифровое отображение результатов измерения. Ошибки, при которых возможно получение измерительной информации. В этом случае над графическим изображением резервуара или технологического аппарата появляется кодовое сообщение об ошибке, но графическое и цифровое отображение результатов измерения сохраняются. В первом случае необходимо безотлагательное выяснение причин ошибок и их устранение, во втором случае данные работы можно провести в более удобное время.

**3.2.** Система подразделяет возникающие ошибки на следующие категории:

- Ошибки связи
- Ошибки полноты данных с датчика
- Ошибки при обработке данных

Для идентификации типа ошибки в графическом интерфейсе контроллера необходимо нажать на кодовое сообщение. Пример ошибки, при которой невозможно получение измерительной информации показан на рис. 6. В появившемся окне (рис.7). высветится соответствующая этой ошибке описание.

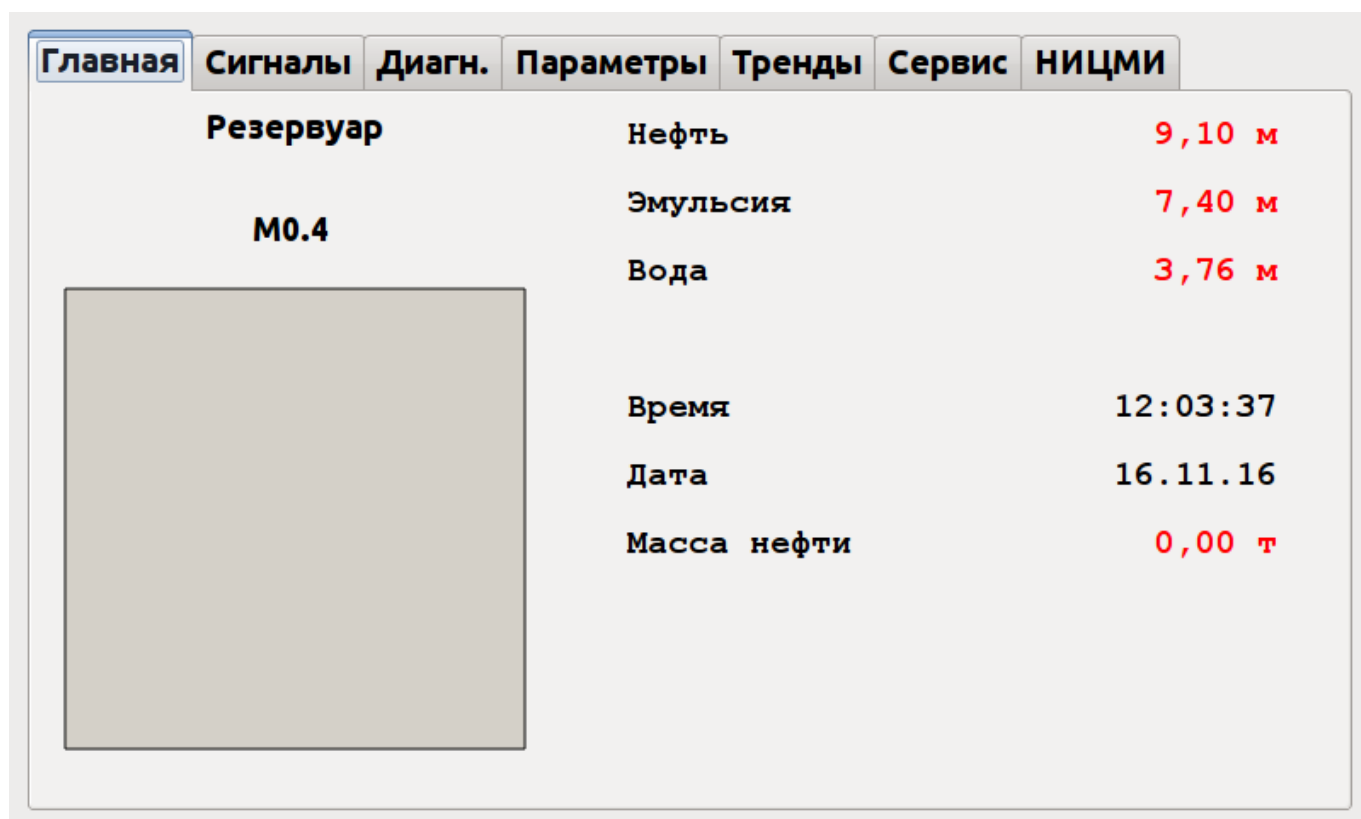


Рис. 6

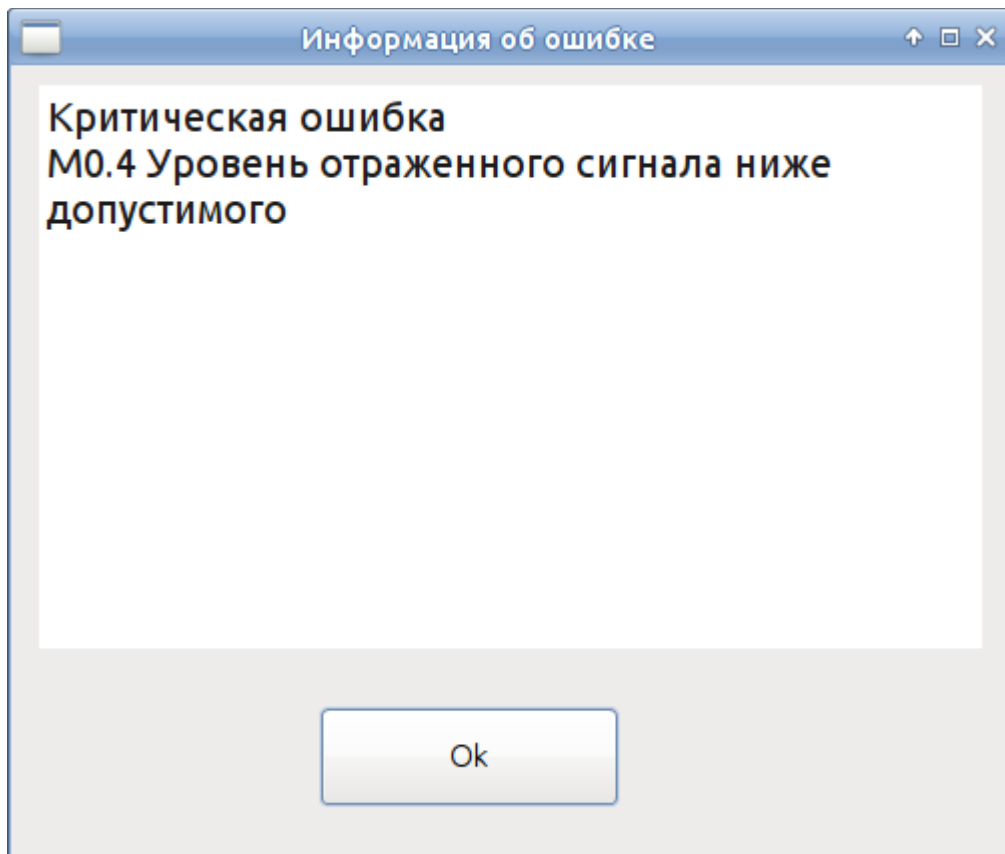


Рис. 7

**3.3.** Перечень ошибок и способы их устранения приведены в Приложении 1 к настоящей инструкции.

#### **4. ВВОД И ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ.**

**4.1.** В процессе работы оборудования возможно возникновение необходимости перенастройки системы, для обеспечения решения различных технологических задач. Для изменения системных параметров в основном окне программы вначале нажимают на вкладку «Сервис». В появившемся окне (рис. 8) вводят пароль доступа к системным параметрам, затем «Принять пароль». После нажатия на закладку «параметры» отображается форма редактирования параметров (рис.9).



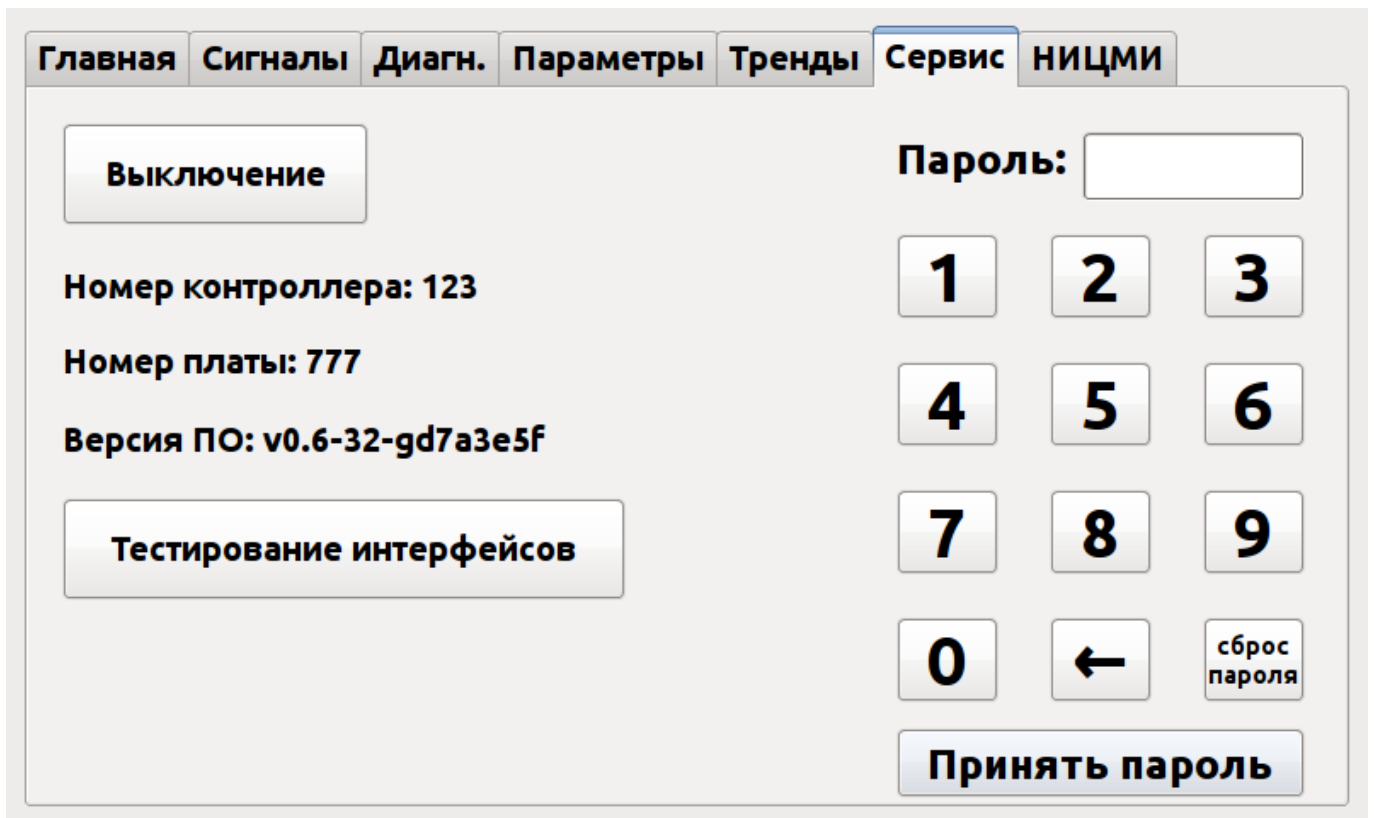


Рис. 8

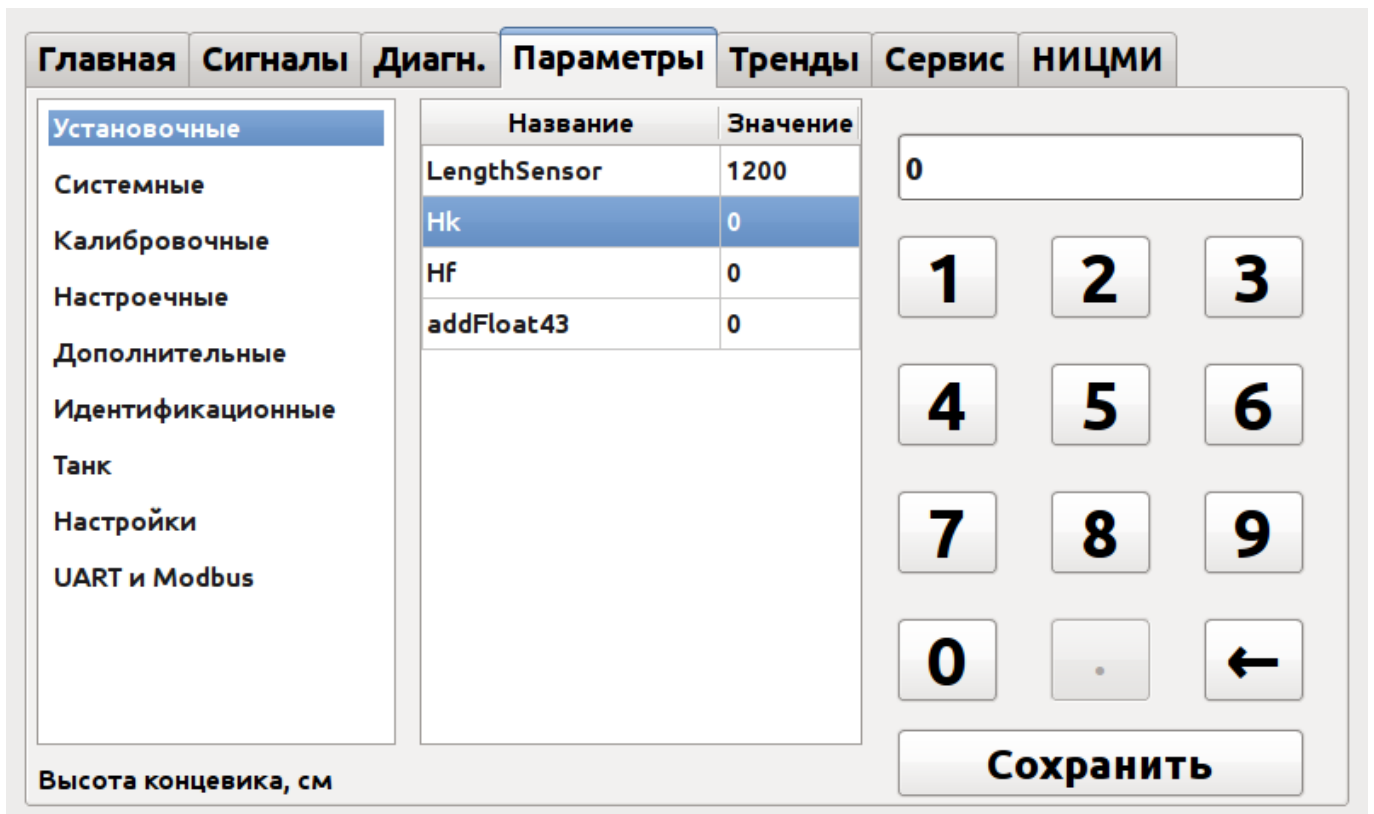


Рис. 9

В появившейся форме (рис. 9) выбирают тип системных параметров «установочные», «системные», «калибровочные», «идентификационные», «настроечные» и т. д. Далее находят нужный системный параметр в таблице, вводят новое значение в поле ввода и нажимают кнопку «Сохранить». Далее система будет работать с вновь введенным системным параметром.

## 5. РАБОТА С СЕРВИСНЫМИ ФУНКЦИЯМИ СИСТЕМЫ.

Сервисные функции системы включают в себя следующие возможности:

- Конфигурирование системы для получения дополнительно информации, а именно объемных и массовых характеристик подготовленного продукта (с возможностью учета продукта находящегося в эмульсионной зоне) в аппарате, отображение информации о мертвой зоне или донных отложениях, уровней маточников ввода и вывода жидкостей в аппарате, сигнализации предельных значений жидкости в аппарате.
- Просмотр временных трендов за выбранный период времени результатов измерения системы (форма «Тренды»). Установка периодичности записи результатов измерения в трендовые файлы.
- Формирование архивов сигналов с датчиков, для целей последующего анализа хода технологического процесса, а также анализа работы системы при измененных системных параметрах. Установка периодичности записи сигналов с датчиков в архивные данные («Настройки» - «Период NCP» в форме «Параметры»).
- Выгрузка архивов сигналов с датчиков (NCP-файлов) на флешку.

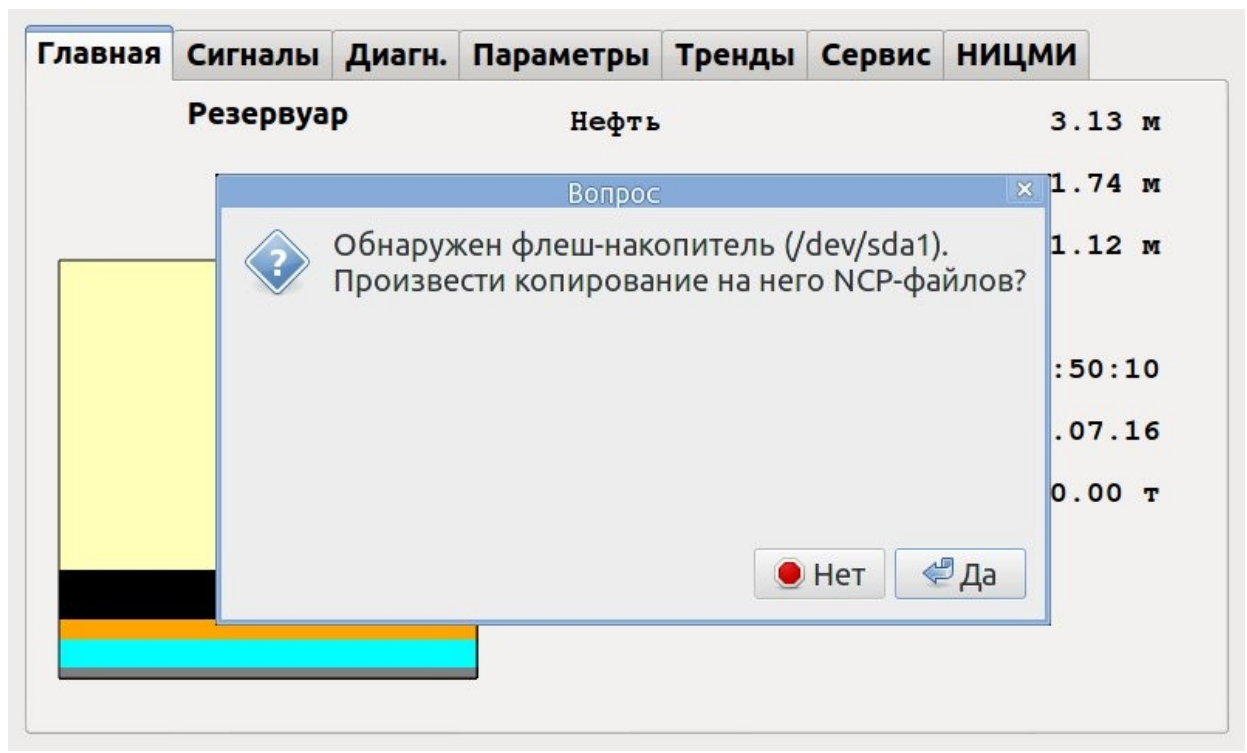
**а. Конфигурирование системы для получения дополнительной визуальной и измерительной информации.** Конфигурирование осуществляется нажатием на вкладку «Параметры» в графическом интерфейсе (рис. 9), в появившейся форме выбирают разделы «Установочные», «Танк». Далее в появившуюся таблицу вводят все геометрические характеристики аппарата, уровни мертвой зоны и внутренних конструкций, плотности подготавливаемого продукта для получения весовых характеристик. Далее нажимается кнопка «сохранить». После выполнения этой операции дополнительная информация будет выводиться на главной форме (рис. 2).

**б. Просмотр временных трендов и установка периодичности записи в них.** Порядок просмотра временных трендов результатов измерения описан в разделе 4 «Инструкции по эксплуатации для оператора». Установка периодичности записи во временной тренд производится путем нажатия открытия открытия окна «Параметры», выбора раздела «Настройки» - «Период agh». Далее в поле ввода вносится значение в минутах определяющее периодичность записи в архивный файл.

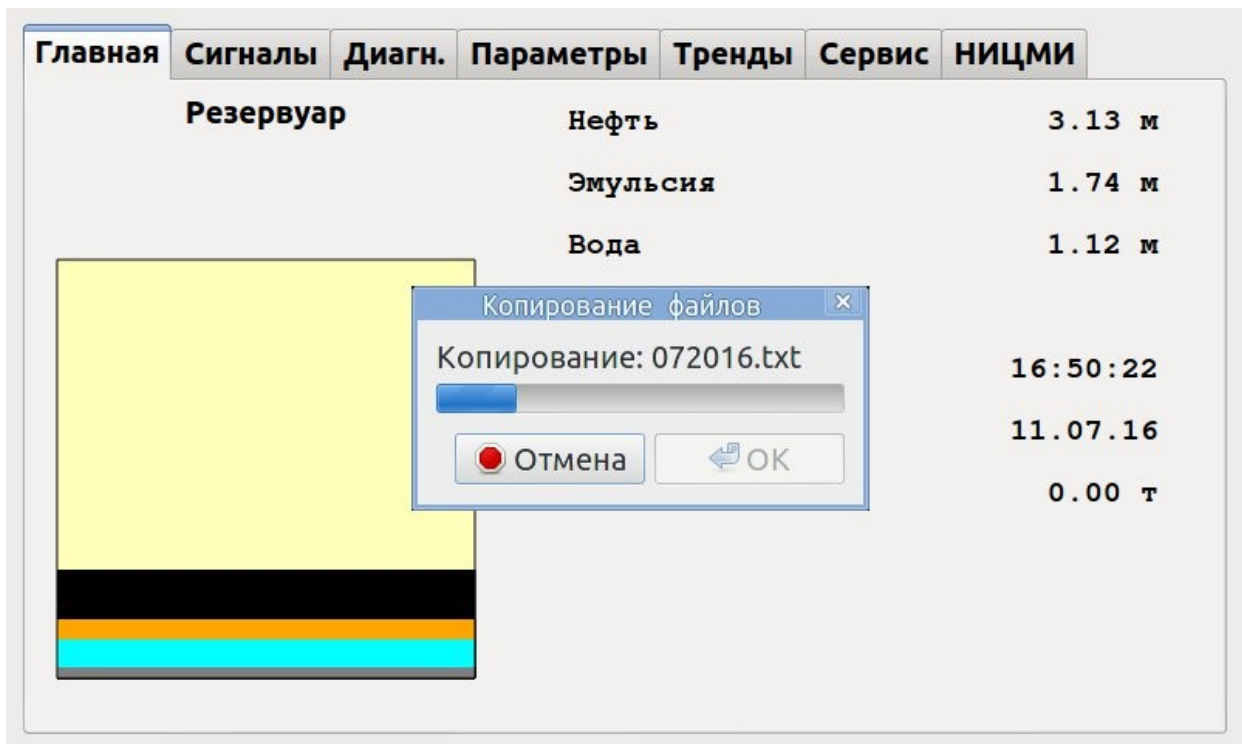
**с. Формирование архивов сигналов с датчиков, для целей последующего анализа хода технологического процесса, а также анализа работы системы при измененных системных параметрах.** Для анализа хода технологического процесса, а также при настройке перенастройки системы для решения различных технологических задач возникает необходимость изучить работу системы с новыми настроечными параметрами по старым архивным сигналам. Архивные данные сигналов с датчиков хранятся в пср-файлах. NCP-файл содержит архивы сигналов с определенного датчика за один месяц. NCP-файл именуется 8-значным кодом с расширением пср. Первые 2 цифры кода всегда равны «99», 3-я цифра кода – год, 4-я и 5-я цифра – месяц, 6-я – номер порта к которому подключен датчик («1»), 7-я и 8-я – номер датчика по его классификации в системе («01»). Работа с пср-файлами осуществляется программой PROGON. Работа с программой PROGON описана в разделе 6 настоящей инструкции.

**д. Выгрузка архивов сигналов с датчиков (NCP-файлов) на флешку.**

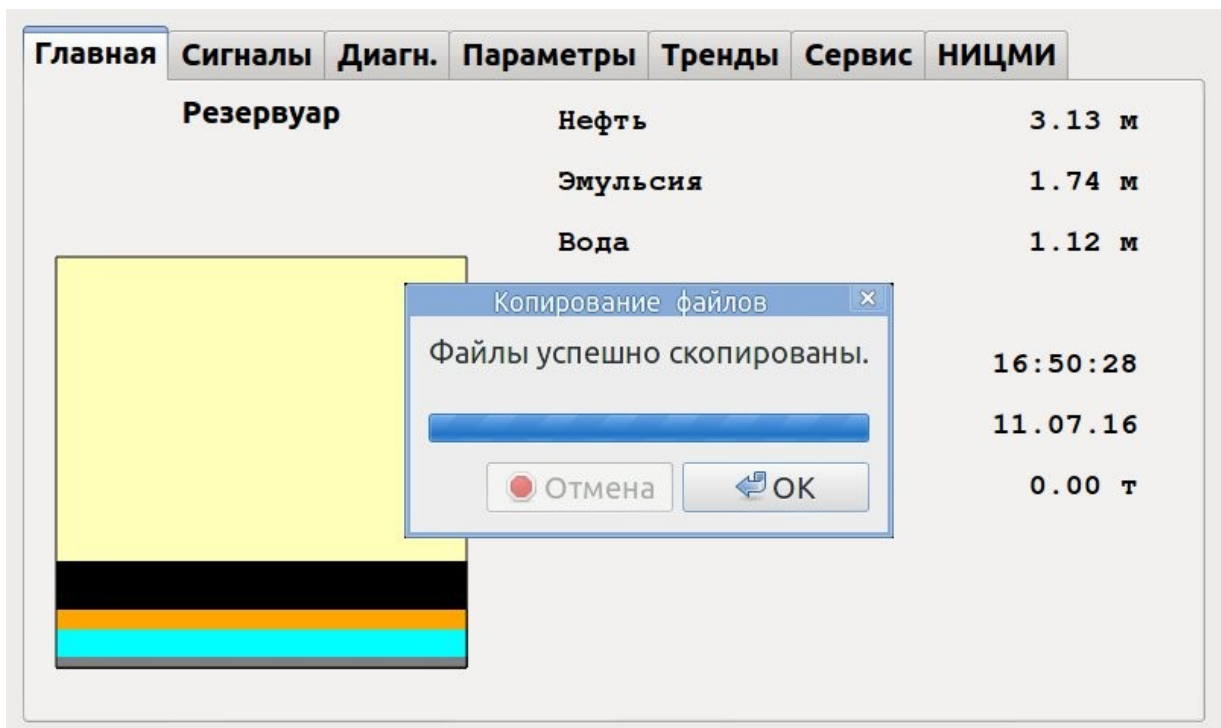
Вставить флешку (или другой USB-накопитель) в USB-разъем контроллера. На дисплее контроллера отобразится сообщение:



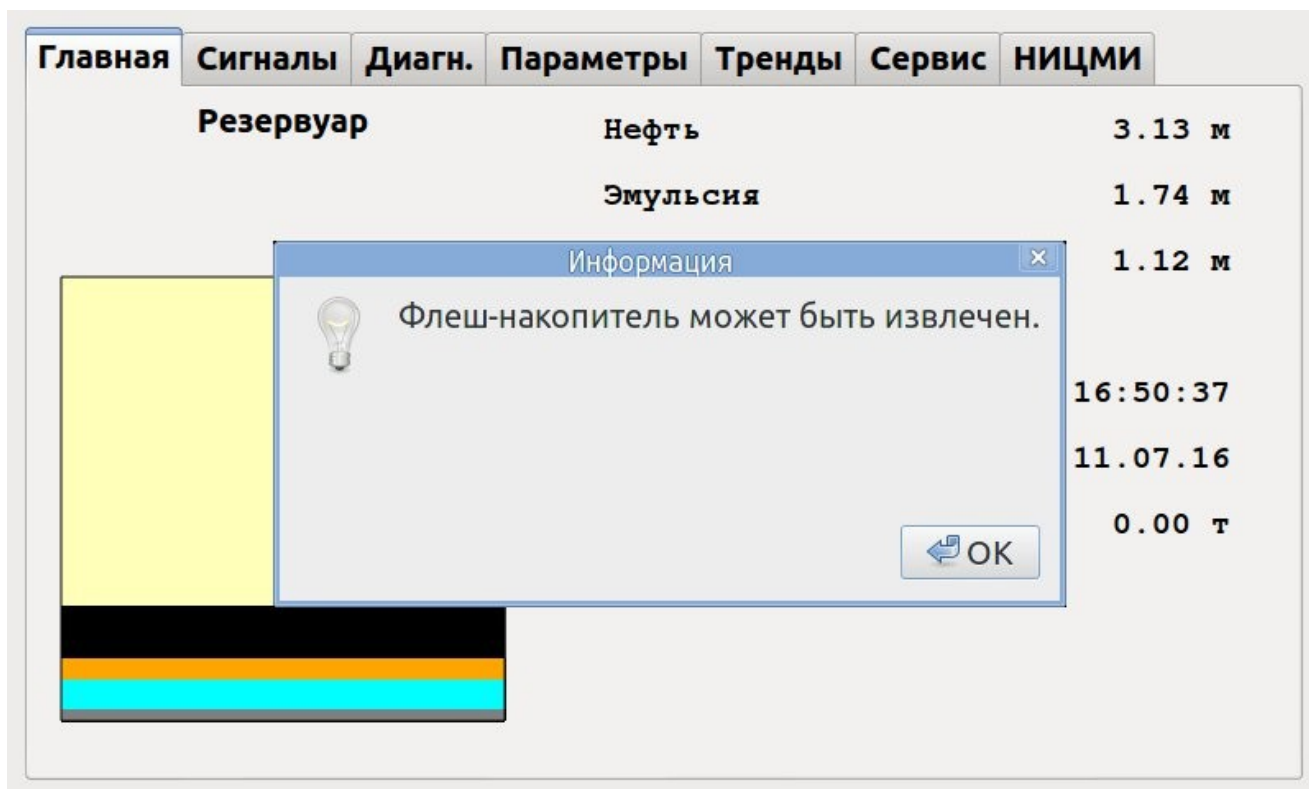
Нажать «**Да**». Начнется копирование файлов с индикатором выполнения.



После завершения копирования отобразится окно:



Нажать «OK». Произойдет безопасное извлечение флеш-накопителя, после чего появится окно:



Нажать «**ОК**» и извлечь флеш-накопитель.

Выгруженные файлы будут находится в следующем пути в корне флешки:  
controller/ НОМЕР\_КОНТРОЛЛЕРА / ДАТА\_ВРЕМЯ выгрузки / ncr / 99\*\*\*101.ncr

## 6. РАБОТА С АРХИВАМИ СИГНАЛОВ С ДАТЧИКОВ.

- a.** При перенастройке системы на новые технологические задачи, связанные с изменением системных параметров текущая технологическая ситуация может оказаться недостаточной для понимания того как будет функционировать система с измененными системными параметрами при различных технологических процессах. Для достижения понимания полезно проанализировать работу системы с новыми параметрами по архивным данным содержащем разные технологические процессы. Для этой цели разработана специальная программа «PROGON». Данная программа входит в комплект поставки оборудования, ее также можно скачать с сайта ООО НИЦМИ.
- b.** NCR-файлы соответствующего резервуара, содержащий сигналы с датчика УМФ700 за интересующий период записываются в одноименный подкаталог NCR программы "PROGON", после чего запускается исполняемый файл программы "progon.exe". После запуска появится активное окно «Создание индексов», в котором появится наименование всех записанных ncr-файлов,

наименование резервуаров и промежутки времени архивных данных. Проверив, что данные файлы действительно содержат нужную информацию за интересующий интервал времени, в окошке перед наименованием пср-файла ставят галочку и левой клавишей мыши нажимают “ОК” . Это запустит процесс разархивирования пср-файла и по его окончания нажать левой клавишей мыши «ЗАКРЫТЬ» в результате появится рабочее окно программы “PROGON” рис.10.

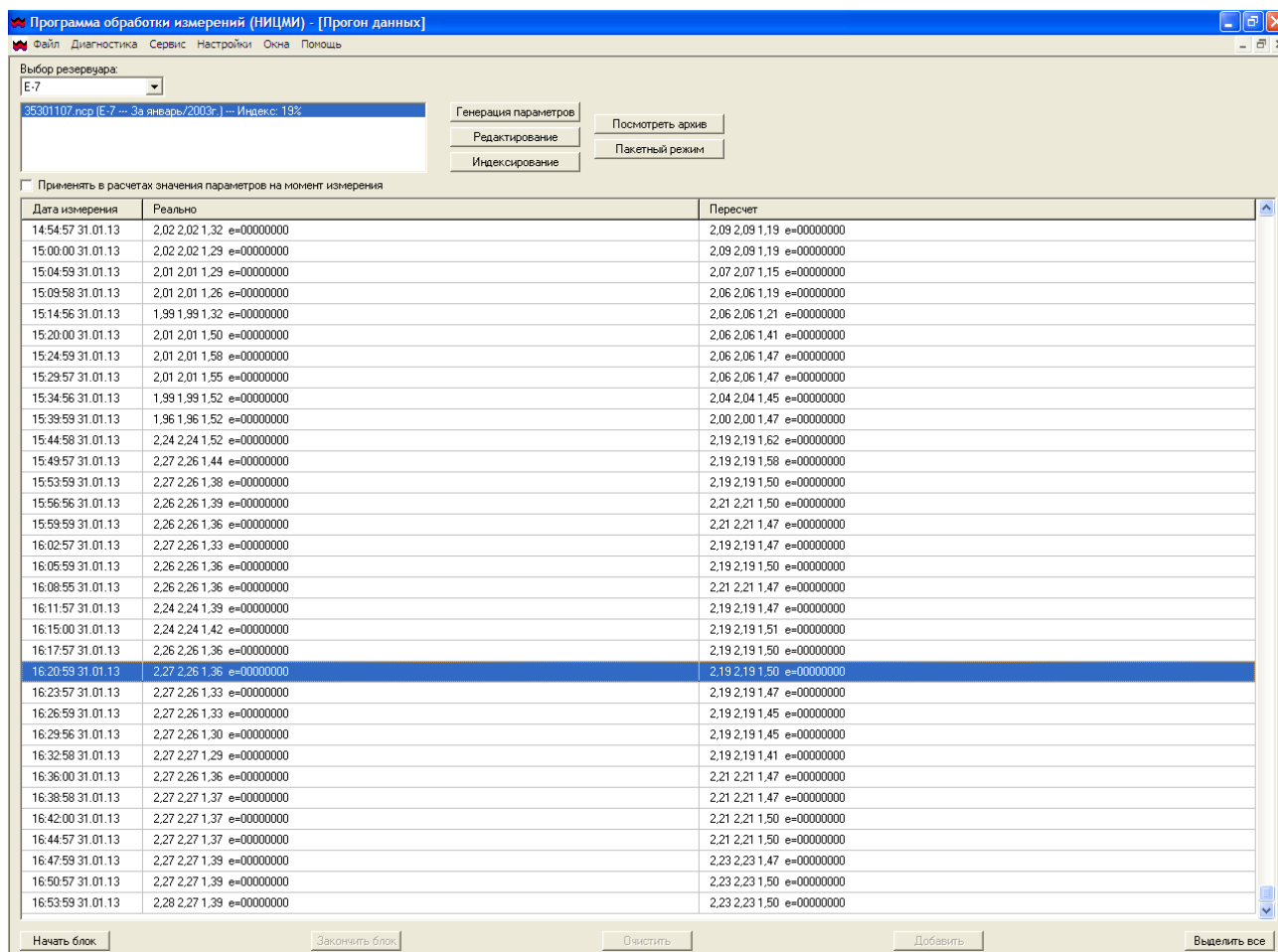


Рис.10

- с. В левом углу рабочего окна появится наименование резервуара и под ним интервал времени, содержащий диагностическую информацию. В первой колонке таблицы рабочего окна вписаны дата и время соответствующего замера и результаты измерений – уровни газ/нефть, нефть/эмульсия и эмульсия/вода и сообщение об ошибке «e=». Если e=0 никаких ошибок нет. Вторая колонка остается пустой. Перед началом работы левой клавишей мыши нажимается «ГЕНЕРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ», после чего все действующие на тот момент настроечные параметры переписываются из пср-файла в память программы. Далее двойным нажатием левой клавиши мыши на строке с результатами измерений за интересующий момент времени извлекается

диагностическая диаграмма, существовавшая в тот момент времени. После нажатия левой клавиши мыши на кнопку «таблица» вернется основное окно программы прогон, а на выбранной строке во втором столбце появятся новые результаты измерений. Если системные параметры не изменялись то результаты измерений совпадут с показаниями в первом столбце таблицы. Изменение системных параметров производится путем нажатия клавиши «редактирование», после чего появится окно системных параметров, аналогичное тому, которое описано в разделе 4 настоящей инструкции. После изменения системных параметров можно снова активировать любую строку в таблице основного окна и наблюдать разницу в показаниях системы до и после изменения системного параметра сопоставляя результаты измерения в первом и втором столбце.

- d.** Программа «PROGON» позволяет наглядно исследовать работу системы при измененных системных параметрах за интересующий интервал времени. Для этой цели в рабочем окне программы нажатием левой клавиши мыши задайте начало исследуемого интервала, после чего нажмите клавишу «НАЧАТЬ БЛОК» в нижней части таблицы. Нажатием левой клавиши мыши задайте окончание исследуемого временного интервала и нажмите клавишу «ЗАКОНЧИТЬ БЛОК», после чего будет выделен весь интересующий временной диапазон. Нажмите клавишу «ДОБАВИТЬ» , далее клавишу «ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ» в результате появится закладка с наименованием резервуара и временным диапазоном просмотра архивных данных и нажмите клавишу «НАЧАТЬ». Программа начнет обрабатывать массив данных за выбранный интервал времени. Для получения наглядной картины результатов после окончания процесса обработки нажмите клавишу «Просмотреть архив», а в появившейся закладке клавишу «Принять». На экране монитора появятся две трендовые диаграммы результатов измерения. Верхняя диаграмма будет соответствовать временным трендам для текущих системных параметров, нижняя диаграмма будет соответствовать временным трендам для измененных системных параметров. На появившейся диагностической диаграмме будут отражаться изменения диагностического состояния жидкости в резервуаре за выбранный интервал времени.