

Рязанское приборостроительное предприятие

«КОНТАКТ-1»

Автоматизированная система  
контроля уровня

**«АСКУ БУК-01»**

Руководство оператора

2009

В настоящем документе содержится описание действий оператора по запуску и работе с программной частью автоматизированной системы контроля уровня «АСКУ БУК-01».

Руководство предназначено для выполнения работ в процессе освоения и эксплуатации автоматизированной системы обслуживающим персоналом.

### **ООО Предприятие «КОНТАКТ-1»**

 390010, г. Рязань, проезд Шабулина, 18

#### **Маркетинг**

 (4912) 33-21-23, 38-76-68

 Факс: 21-42-18

 [market@kontakt-1.ru](mailto:market@kontakt-1.ru)

 [www.kontakt-1.ru](http://www.kontakt-1.ru)

#### **СКБ**

 33-33-24

 [skb@kontakt-1.ru](mailto:skb@kontakt-1.ru)

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Общие сведения</b>	<b>5</b>
1.1. Термины и сокращения принятые в тексте	5
1.2. Состав и назначение АСКУ	5
1.2.1. Датчики уровня БАРС	5
1.2.2. Блок контроля и управления БУК-01	5
1.2.3. Сервер опроса приборов	6
1.2.4. Приложение настройки	6
1.2.5. Сервер баз данных MySQL	6
1.2.6. Клиентское приложение	6
1.3. Принцип построения системы	6
<b>2. Установка и удаление программного обеспечения</b>	<b>8</b>
2.1. Минимальные требования к компьютеру	8
2.2. Инсталляция системы	8
2.2.1. Установка сервера баз данных MySQL	8
2.2.2. Установка сервера опроса приборов	10
2.2.3. Установка клиентского приложения	10
2.3. Удаление программ	10
<b>3. Запуск и завершение работы системы</b>	<b>11</b>
<b>4. Настройка системы</b>	<b>12</b>
4.1. Общие сведения о настройке	12
4.2. Окно «АСКУ БУК-01 – Настройка»	12
4.3. Настройка параметров COM порта	13
4.4. Период опроса приборов	13
4.5. Установка параметров соединения с MySQL	14
4.6. Срок хранения информации в журнале событий	14
4.7. Период записи архивных данных	15
4.8. Период записи текущих данных	15
4.9. Удаление устаревших событий	15
4.10. Установка количества объектов	16
4.11. Параметры приборов БУК-01	16
4.12. Настройка групп емкостей	17
4.13. Настройка параметров емкостей	19
4.14. Обработка сигнала от датчиков	21
4.15. Границы	21
4.16. Настройка тарифовочных таблиц	22
4.17. Подключение емкостей	23
<b>5. Работа с сервером опроса приборов «АСКУ БУК-01»</b>	<b>24</b>
5.1. Работа в реальном масштабе времени	24
5.2. Окно «АСКУ БУК-01 – Сервер опроса приборов»	24
5.3. Контроль состояния обмена с приборами	26
5.4. Контроль состояния обмена с сервером MySQL	27
5.5. Управление звуковой сигнализацией	27
5.6. Окно «Приборы»	27
5.7. Окно «Гистограмма»	28
5.8. Окно «Мнемосхема»	29
5.9. Окно «Состояние емкости»	30
5.10. Окно «Временной диапазон»	31
5.11. Окно «Журнал событий»	32
5.12. Отчет «Состояние резервуарного парка»	35
5.13. Отчет «Архив резервуарного парка»	35
5.14. Окно «График»	35

---

<b>6. Работа с клиентским приложением</b>	<b>39</b>
6.1. Окно «АСКУ БУК-01 – Клиент»	39
6.2. Окно «Текущие показания»	40
6.3. Окно «Гистограмма»	41
6.4. Окно «График»	41
6.5. Настройка клиентского приложения	41
6.5.1. Параметры подключения к серверу баз данных MySQL	41
6.5.2. Период опроса базы данных	42
<b>7. Создание и печать отчетов</b>	<b>43</b>
<b>8. Руководство администратора сервера MySQL</b>	<b>45</b>
8.1. Общие сведения	45
8.2. Текущие показания	45
8.3. Информация о группах параметров	46

## **1. Общие сведения**

### **1.1. Термины и сокращения принятые в тексте**

В настоящем Руководстве оператора приняты следующие термины и сокращения:

- мышь – манипулятор «мышь»;
- ЛК – левая клавиша мыши;
- ПК – правая клавиша мыши;
- ПО – программное обеспечение;
- АСКУ – автоматизированная система контроля технологических параметров (уровня, объема, плотности, массы продукта).

В отношении графических изображений кнопок управления на экране компьютера используется выражение: «нажать кнопку» – поместить курсор мыши на изображение кнопки и нажать ЛК.

### **1.2. Состав и назначение АСКУ**

«АСКУ БУК-01» представляет собой сложный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для обеспечения дистанционного контроля технологических параметров, архивирования данных, отображения информации на компьютерах в сети предприятия, создания отчетов на основе текущих и архивных данных.

Система в целом состоит из следующих компонентов:

Аппаратное обеспечение:

- датчики уровня БАРС;
- блоки контроля и управления БУК-01;
- блок сопряжения интерфейсов RS485/RS232 для связи с ЭВМ.

Программное обеспечение:

- сервер опроса приборов;
- приложение настройки;
- клиентское приложение;
- сервер баз данных MySQL.

#### **1.2.1. Датчики уровня БАРС**

Радиоволновые уровнемеры БАРС предназначены для измерения (совместно с внешними показывающими или регистрирующими устройствами) уровня жидких сред, находящихся в технологических и товарных резервуарах, цистернах, танках и т.п. емкостях. Прибор выполняет следующие основные рабочие функции:

- высокоточное, непрерывное, бесконтактное измерение физического уровня контролируемой среды и преобразование результатов измерений в цифровой и аналоговый электрические сигналы;
- передачу преобразованных значений уровня по линиям связи (цифровым и аналоговой) на внешние устройства, которые осуществляют использование полученной измерительной информации для целей индикации результатов измерений, инвентаризации или управления процессами загрузки/выгрузки резервуара.

#### **1.2.2. Блок контроля и управления БУК-01**

Блок контроля и управления БУК-01 предназначен для решения совместно с другими средствами автоматизации следующих задач:

- непрерывное измерение уровня контролируемой среды;
- формирование сигналов управления объектами и процессами.

### 1.2.3. Сервер опроса приборов

Сервер опроса приборов осуществляет следующие функции:

- опрос приборов БУК-01;
- пересчет значений уровня продукта в значения объема и массы;
- отображение текущих значений технологических параметров и архивных данных;
- сохранение значений уровня, объема, плотности и массы продукта в архиве сервера баз данных MySQL;
- непрерывное обновление значений технологических параметров на сервере баз данных;
- ведение журнала аварийных событий.

### 1.2.4. Приложение настройки

Приложение настройки используется для следующих операций:

- настройка соединения с сервером баз данных MySQL;
- настройка периодов опроса и сохранения данных;
- настройка параметров приборов БУК-01;
- настройка объектов системы (емкостей).

### 1.2.5. Сервер баз данных MySQL

Сервер баз данных MySQL осуществляет следующие функции:

- хранение таблиц, содержащих параметры настройки системы,
- хранение таблиц, содержащих текущие значения технологических параметров и архивные значения уровня, объема, плотности и массы продукта;
- хранение журнала событий;
- регистрацию и проверку прав доступа пользователей к системе;
- получение информации от сервера опроса приборов;
- предоставление информации клиентским приложениям, установленным на различных компьютерах.

### 1.2.6. Клиентское приложение

Клиентское приложение осуществляет следующие функции:

- отображение текущих значений технологических параметров и архивных данных;
- создание и печать отчетов на основе текущей и архивной информации.

## 1.3. Принцип построения системы

Каждая емкость товарного парка оснащается, датчиком уровня БАРС. Уровнемеры БАРС подключаются к вторичным приборам БУК-01.

Блоки контроля и управления БУК-01 в комплекте с 32-мя аналоговыми датчиками БАРС подключаются к одной линии интерфейса RS-485. Данные с приборов поступают на ЭВМ, где устанавливается сервер опроса приборов, через преобразователь интерфейсов RS485/RS232.

Необходимыми для обеспечения работоспособности системы программными компонентами являются сервер опроса приборов и сервер баз данных MySQL. При этом работа с системой возможна только с одного рабочего места. Сервер опроса и сервер баз данных могут быть установлены на разных компьютерах, связанных между собой по сети Ethernet.

В том случае, если требуется просмотр текущих показаний приборов и архивных данных с других компьютеров, на них должно быть установлено клиентское приложение. При этом клиентские компьютеры должны быть соединены по сети Ethernet с компьютером, на котором установлен сервер баз данных MySQL. Сервер MySQL

выступает в таком случае в качестве связующего звена между сервером опроса приборов и клиентскими приложениями.

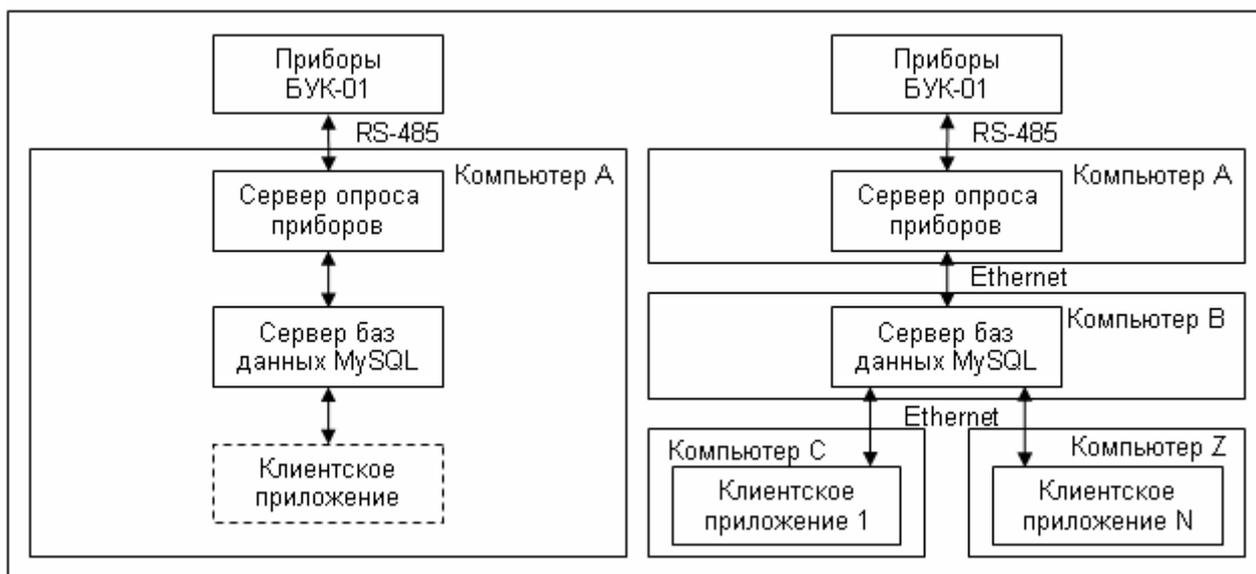


Рис. 1.1 Возможные варианты развертывания системы

## 2. Установка и удаление программного обеспечения

### 2.1. Минимальные требования к компьютеру

Для функционирования системы компьютер должен содержать следующие компоненты:

- процессор не ниже PENTIUM-III, 700МГц;
- объем ОЗУ не менее 256 Мбайт;
- устройство для чтения компакт дисков;
- требуемое место на диске 500 Мбайт;
- система Windows 2000/XP;
- установленный в Windows видеорежим 1024x768;
- компьютер должен быть оснащен источником бесперебойного питания и принтером.

### 2.2. Инсталляция системы

Программная часть системы состоит из трех частей:

- сервер баз данных MySQL;
- сервер опроса приборов (включает в себя приложение настройки системы);
- клиентское приложение.

Для функционирования системы необходимы сервер баз данных MySQL и сервер опроса приборов. Клиентское приложение используется для просмотра показаний приборов и архивных данных с компьютеров, находящихся в локальной сети предприятия. Сервер опроса приборов и сервер баз данных MySQL рекомендуется установить на одном компьютере. Сервер баз данных MySQL устанавливается в первую очередь. Клиентское приложение может быть установлено как на одном, так и на нескольких компьютерах.

Ниже приводятся указания по установке программ.

#### 2.2.1. Установка сервера баз данных MySQL

Для инсталляции MySQL необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить компьютер.
2. Установить компакт диск с дистрибутивом (входит в комплект поставки АСК)

в дисковод и запустить на нем следующую программу

```
CD-ROM:\DISTR\MySql_3_23_51\setup.exe.
```

3. Следуйте указаниям программы установки: выберите каталог установки

```
C:\MySQL.
```

Если установка была произведена в другой каталог, то программе с помощью опций необходимо указать, где находятся все элементы MySQL.

4. Запустить службу MySQL (один раз после установки сервера)

```
C:\MySQL\BIN\mysqld-nt -install
```

5. Выполнить из командной строки запуск службы

```
C:\MySQL\BIN\net start mysql
```

6. Перезагрузить компьютер.

Убедиться в том, что служба MySQL запущена можно, открыв список служб Windows.

Пуск->Настройка->Панель управления->Администрирование->Службы

Служба MySQL должна присутствовать в списке, ее состояние должно быть «Работает».

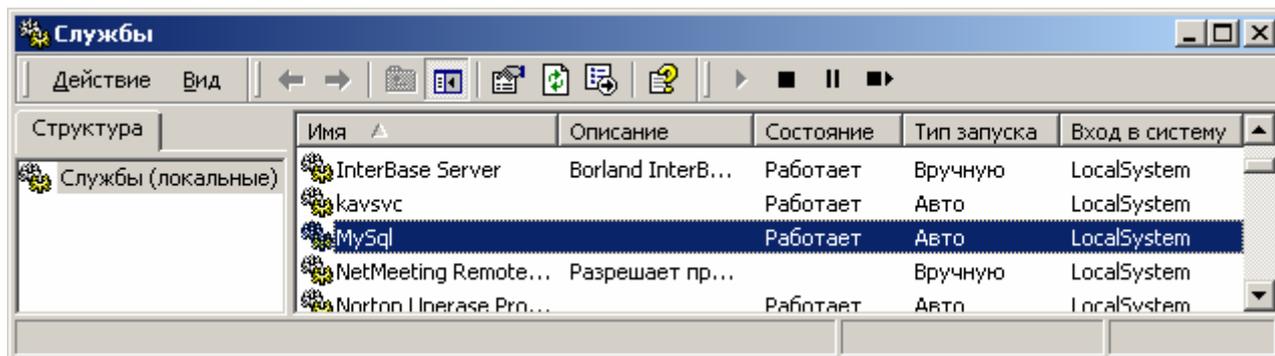


Рис. 2.1 Оснастка «Службы»

Далее следует создать базу данных системы на сервере MySQL. Для этого достаточно создать каталог ASKU\_BUK01 в каталоге data сервера MySQL средствами Windows. Например, если сервер MySQL был установлен в каталог C:\MySQL, то база данных системы будет располагаться в каталоге C:\MySQL\data\ASKU\_BUK01. Создать базу можно также из монитора MySQL (запустив программу mysql.exe).

Клиентские приложения, установленные в сети предприятия, обращаются к MySQL через порт 3306. В случае если на компьютере-сервере установлен брандмауэр (firewall) необходимо удостовериться в том, что этот порт открыт. Например, в случае использования стандартного брандмауэра Windows, следует создать правило для сервера MySQL. Для этого необходимо открыть окно настройки брандмауэра.

Пуск->Настройка->Панель управления->Брандмауэр Windows->Исключения

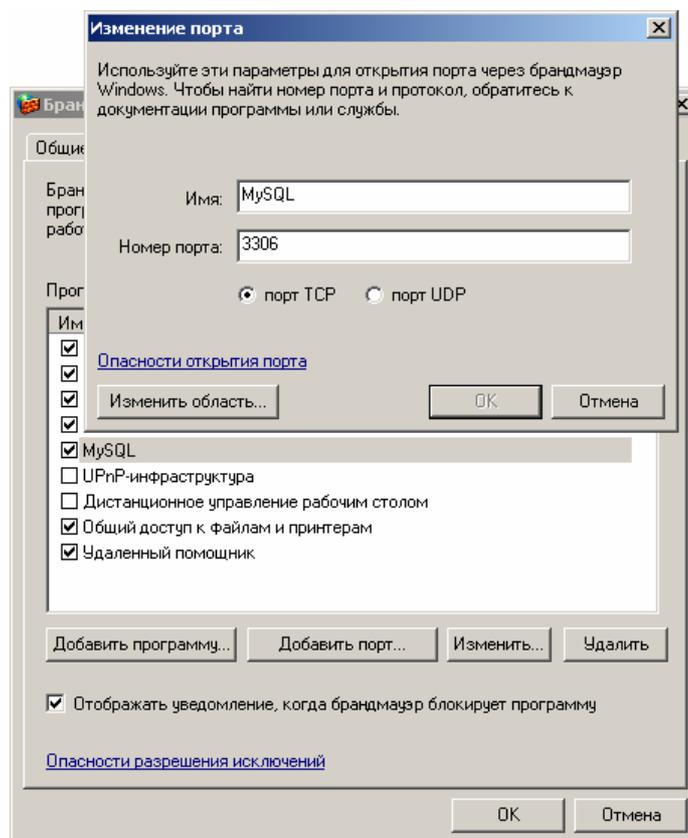


Рис. 2.2 «Брандмауэр Windows»

Далее следует выполнить команду «Добавить порт...» и указать, что порт 3306 будет использоваться сервером MySQL. После этого в списке разрешенных программ и служб появится соответствующая запись.

### 2.2.2. Установка сервера опроса приборов

Для инсталляции сервера опроса приборов необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить компьютер.
2. Установить компакт диск с дистрибутивом (входит в комплект поставки АСК)

в дисковод и запустить на нем следующую программу

CD-ROM:\DISTR\ASKU\_BUK01\Disk1\setup.exe.

3. Следуйте указаниям программы установки: выберите каталог установки

C:\Program Files\ООО КОНТАКТ-1\ASKU\_BUK01.

### 2.2.3. Установка клиентского приложения

Для инсталляции клиентского приложения необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить компьютер.
2. Установить компакт диск с дистрибутивом (входит в комплект поставки АСК)

в дисковод и запустить на нем следующую программу

CD-ROM:\DISTR\BUK01\_Client\Disk1\setup.exe.

3. Следуйте указаниям программы установки: выберите каталог установки

C:\Program Files\ООО КОНТАКТ-1\BUK01\_Client.

### 2.3. Удаление программ

Удаление программ MySQL, сервера опроса и клиентского приложения производится средствами Windows. Необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть окно удаления программ (**Пуск/Настройка/Панель управления/Установка и удаление программ**).

2. Выбрать из списка установленных программ нужный пункт

Сервер MySQL	MySQL Server and Clients
Сервер опроса приборов	ASKU BUK01
Клиентское приложение	ASKU BUK01 Client

3. Дать команду на удаление.

4. Вручную удалить файлы конфигурации созданные системой в папках установки программ.

### 3. Запуск и завершение работы системы

Перед запуском системы необходимо тщательно ознакомиться с настоящим руководством, а также с руководствами по эксплуатации оборудования, входящего в состав системы.

Перед первым запуском системы необходимо произвести настройку, согласно разделу «Настройка системы».

Запустить систему можно с помощью ярлыков из панели

**Пуск/Программы/ООО КОНТАКТ-1/ASK BUK01/ BUK01 Server,**  
**Пуск/Программы/ООО КОНТАКТ-1/BUK01 Client/ BUK01 Client,**  
либо любым доступным в Windows способом.

При использовании ключа «/SoundOff» сервер опроса не формирует звуковых сигналов. Например: BUK01\_Server.exe /SoundOff

Система автоматически восстанавливает параметры настройки, которые она имела при завершении работы.

## 4. Настройка системы

### 4.1. Общие сведения о настройке

Для обеспечения работоспособности системы необходимо произвести ее настройку с помощью программы «Настройка» (BUK01\_Config.exe), которая устанавливается вместе с сервером опроса приборов. Данная операция включает в себя следующие этапы: настройка опрашиваемых объектов, настройка параметров соединения с сервером MySQL, а также настройка периодов опроса и сохранения данных.

### 4.2. Окно «АСКУ БУК-01 – Настройка»

Необходимо произвести полную настройку перед началом работы с сервером опроса приборов. Для этого следует воспользоваться программой «Настройка». После запуска программы на дисплей выводится окно «АСКУ БУК-01 – Настройка».

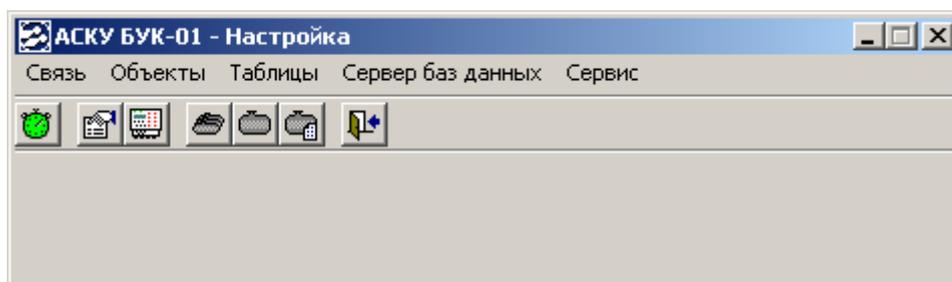


Рис. 4.1 Форма «АСКУ БУК-01 – Настройка»

Окно «АСКУ БУК-01 – Настройка» содержит раскрывающееся и кнопочное меню. Раскрывающееся меню программы включает в себя следующие пункты:

- Связь;
- Объекты;
- Таблицы;
- Сервер баз данных;
- Сервис.

Таблица 4.1 Команды меню «Связь»

Команда меню	Описание
COM порт	Изменить параметры COM порта для опроса приборов БУК-01
Период опроса	Изменить период опроса приборов

Таблица 4.2 Команды меню «Объекты»

Команда меню	Описание
Количество объектов	Изменить количество емкостей и количество приборов БУК-01 в системе
Мнемосхема	Настройка параметров отображения мнемосхемы по умолчанию
БУК-01	Изменить параметры приборов БУК-01
Группы емкостей	Указать (в случае необходимости) группы, на которые разделен товарный парк
Емкости	Изменить параметры емкостей
Подключение емкостей	Просмотр таблицы подключенных датчиков емкостей (для контроля правильности подключений)

Таблица 4.3 Команды меню «Таблицы»

Команда меню	Описание
Тарировочные таблицы	Изменить параметры тарировочных таблиц
Тарировочные таблицы типовые	Создать файл для тарировочных таблиц

Таблица 4.4 Команды меню «Сервер баз данных»

Команда меню	Описание
Параметры соединения	Указать программе имя компьютера, на котором установлен сервер баз данных MySQL
Журнал событий	Изменить срок хранения информации в журнале событий
Период записи архивных данных	Изменить период автоматического сохранения показаний приборов в архив (от 1 до 60 минут)
Период записи текущих данных	Изменить период автоматического обновления текущих показаний приборов для клиентского приложения (от 10 до 300 сек)

Таблица 4.5 Команды меню «Сервис»

Команда меню	Описание
Очистить журнал событий	Удалить события из журнала событий, дата регистрации которых превышает срок хранения информации в журнале событий.

### 4.3. Настройка параметров COM порта

Для изменения параметров COM порта, следует воспользоваться меню **Связь/COM порт**, выбрать COM порт, к которому подключен адаптер интерфейса RS485 и установить остальные параметры так, как показано на рис. 4.2.

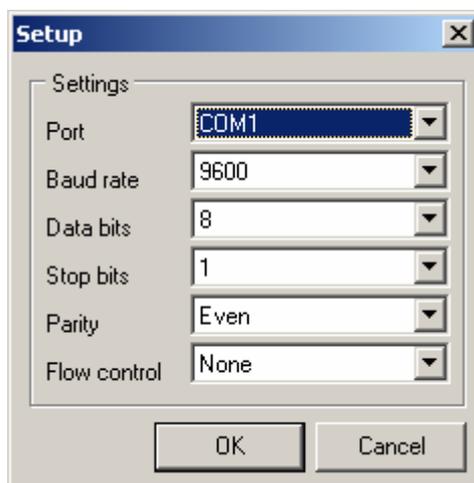


Рис.4.2. Настройка параметров COM порта

Для подтверждения настроек нажмите кнопку «ОК».

Для отмены изменений нажмите кнопку «Cancel».

### 4.4. Период опроса приборов

Приборы в системе опрашиваются циклически по очереди. Один прибор за один период опроса. Период опроса измеряется в миллисекундах и может принимать значения в диапазоне от 100 до 60000 мс.

Для изменения периода опроса следует воспользоваться меню **Связь/Период опроса**. При этом на экране появится окно:



Рис. 4.3 Форма ввода периода опроса приборов

Затем изменить период опроса и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

#### 4.5. Установка параметров соединения с MySQL

Сервер баз данных MySQL используется для хранения архивных данных, журнала событий системы и постоянно обновляемой таблицы текущих показаний приборов для клиентского приложения. Для организации связи с MySQL, серверу опроса приборов необходимо указать имя компьютера, на котором установлен MySQL. Для этого нужно воспользоваться пунктом меню **Сервер баз данных/Параметры соединения**.

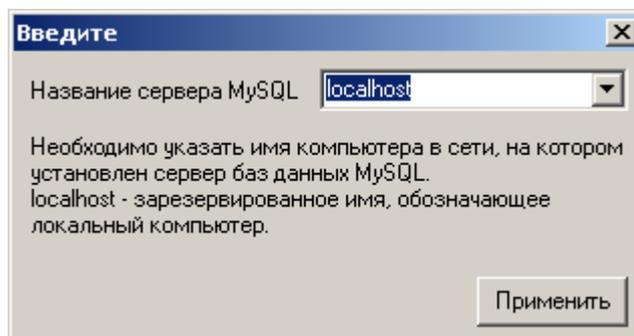


Рис. 4.4 Изменение сервера MySQL

Затем следует ввести имя сервера и нажать кнопку «Применить». В случае если сервер опроса приборов и MySQL установлены на одном и том же компьютере допустимо указание в качестве имени сервера MySQL специального слова «localhost».

Для отмены изменений следует закрыть окно.

Параметры подключения к серверу MySQL сохраняются в файле

C:\Program Files\OOO КОНТАКТ-1\ASKU\_BUK01\INI\MySQLConection.ini.

#### 4.6. Срок хранения информации в журнале событий

Срок хранения информации в Журнале событий (см. раздел «Окно «Журнал событий») - интервал времени, в течение которого система обеспечивает сбор, хранение, и предоставление информации о различных событиях. Срок хранения информации может изменяться от 1 до 366 дней. Удаление устаревших событий автоматически *не* производится. Существует возможность ручного удаления события из журнала, дата регистрации которых превышает срок хранения информации в журнале событий (см. раздел «Удаление устаревших событий»).

Для изменения срока хранения информации в Журнале событий следует воспользоваться пунктом меню **Сервер баз данных/Журнал событий**. При этом на экране появится окно:

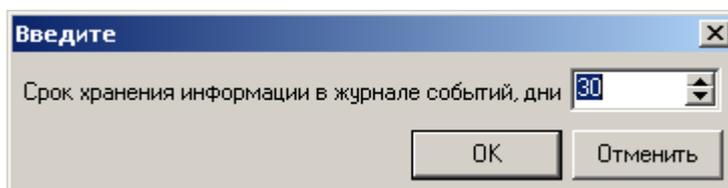


Рис. 4.5 Изменение срока хранения информации в Журнале событий

Затем изменить значение и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

#### 4.7. Период записи архивных данных

Период записи архивных данных – интервал времени, с которым производится архивирование данных уровня, объема, плотности и массы продукта. Этот параметр определяет, как часто происходит запись информации в архивы.

Для изменения периода записи архивных данных следует воспользоваться пунктом меню **Сервер баз данных/Период записи архивных данных**. При этом на экране появится окно:

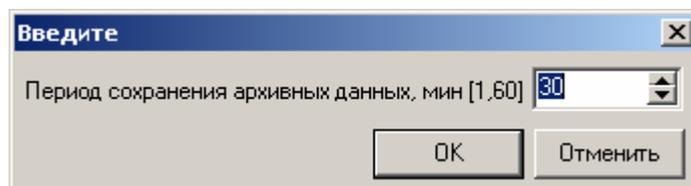


Рис. 4.6 Установка периода записи архивных данных

Затем следует изменить значение и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

**Внимание:** Система не производит удаления устаревших архивных данных. В случае нехватки места на жестком диске необходимо вручную удалить ненужные файлы из папки базы данных ASKU\_BUK01, находящейся в каталоге размещения баз данных MySQL (по умолчанию C:\MySQL\data).

#### 4.8. Период записи текущих данных

Период записи текущих данных - интервал времени, с которым производится обновление значений технологических параметров в таблицах текущих значений, из которых получает данные клиентское приложение. Этот параметр определяет, задержку между получением показаний с приборов сервером опроса и получением этих показаний клиентскими приложениями.

Для изменения периода записи текущих данных следует воспользоваться пунктом меню **Сервер баз данных/Период записи текущих данных**. При этом на экране появится окно:

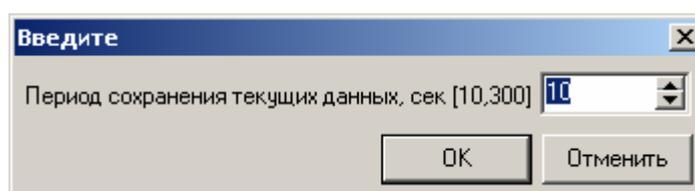


Рис. 4.7 Установка периода записи текущих данных

Затем следует изменить значение и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

#### 4.9. Удаление устаревших событий

Удаление устаревших событий автоматически *не* производится.

Для ручного удаления события из журнала, дата регистрации которых превышает срок хранения информации в журнале событий следует воспользоваться пунктом меню **Сервис/Очистить журнал событий**. При этом на экране появится запрос на подтверждение удаление записей:

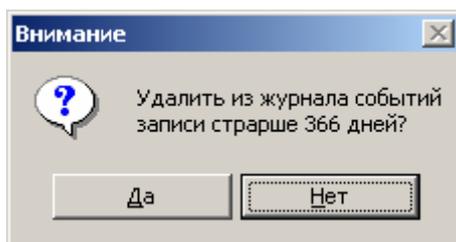


Рис. 4.8 Подтверждение удаления устаревших событий

Для удаления устаревших записей следует нажать кнопку «Да». Для отмены операции служит кнопка «Нет».

#### 4.10. Установка количества объектов

Для того чтобы задать системе количество емкостей необходимо воспользоваться пунктом меню **Объекты/Количество объектов**. При этом на экране появится окно:

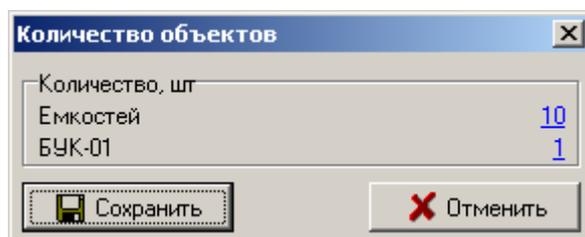


Рис. 4.9 Установка количества объектов

После выполнения необходимых изменений параметров следует их сохранить. Для этого служит кнопка «Сохранить».

Кнопка «Отменить» служит для отмены изменений.

Для изменения количества емкостей необходимо навести указатель мыши на соответствующее поле, выделенное синим цветом и нажать ЛК. При этом на экране появится окно:

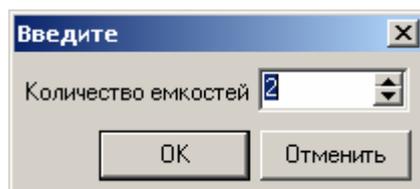


Рис. 4.10 Форма ввода количества емкостей

Затем изменить количество емкостей и нажать кнопку «ОК».

Аналогично следует задать количество приборов БУК-01 в системе.

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

#### 4.11. Параметры приборов БУК-01

Приборы БУК-01 имеют следующие параметры:

– *признак использования* – «Используется» или «Не используется» в системе. Если признак установлен в состояние «Не используется», прибор не опрашивается системой.

– *системный адрес* – системный номер прибора, который может принимать значения в диапазоне от 1 до 247.

Для изменения параметров приборов следует воспользоваться меню **Объекты/БУК-01**. При этом на экране появится окно:

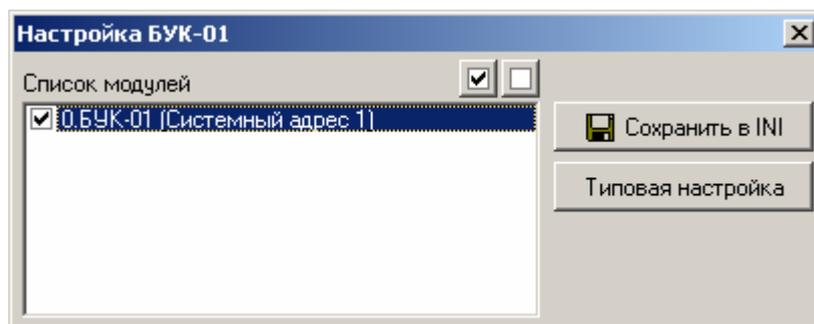


Рис. 4.11 Форма «Настройка БУК-01»

В левой части окна расположен список приборов. В правой части окна расположены кнопки «Сохранить в INI» и «Типовая настройка».

Если количество приборов подвергалось изменению или настройка параметров приборов осуществляется *впервые*, то рекомендуется выполнить типовую настройку, для чего следует нажать кнопку «Типовая настройка».

При типовой настройке выполняются следующие действия

- признак использования каждого прибора принимает значение –  «Использовать»;
- системные номера приборов принимают значения от  $0_{\min}$ , 1, 2, ...,  $255_{\max}$ ;

Установить признак использования прибора, а также его входов можно с помощью элемента управления «Флажок», расположенного в списке приборов, для чего подвести указатель мыши на него и нажать ЛК:

- Использовать;
- Не использовать.

Выделить прибор можно с помощью полосы прокрутки, расположенной в правой части списка и ЛК, или клавиш перемещения курсора.

Для изменения системного адреса прибора следует выделить прибора и нажать два раза на ЛК.

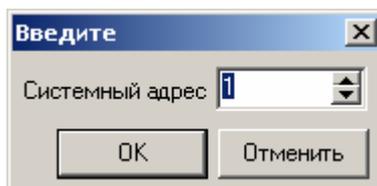


Рис. 4.12 Изменение системного адреса

Затем изменить значение и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

Установить признак использования всех приборов в значение «Использовать» или «Не использовать» можно с помощью кнопок, расположенных над списком приборов,  и , соответственно.

Для сохранения параметров приборов в INI-файл следует нажать кнопку «Сохранить в INI».

**Внимание:** Если не сохранить изменения в INI-файл, то после выхода из программы настройки они будут утеряны.

#### 4.12. Настройка групп емкостей

В системе существует возможность учета разделения емкостей по технологическим группам. Для каждой емкости имеется возможность указания ее принадлеж-

ности к определенной группе емкостей. Данное разделение используется для организации расположения емкостей на мнемосхеме по умолчанию, и фильтрации технологических параметров на гистограмме и в клиентском приложении.

В системе всегда зарегистрирована хотя бы одна группа емкостей. Существует также возможность добавления в систему дополнительных групп. Максимально возможное количество групп емкостей в системе – 10.

Для изменения списка групп емкостей следует воспользоваться меню **Объекты/Группы емкостей**. При этом на экране появится окно:

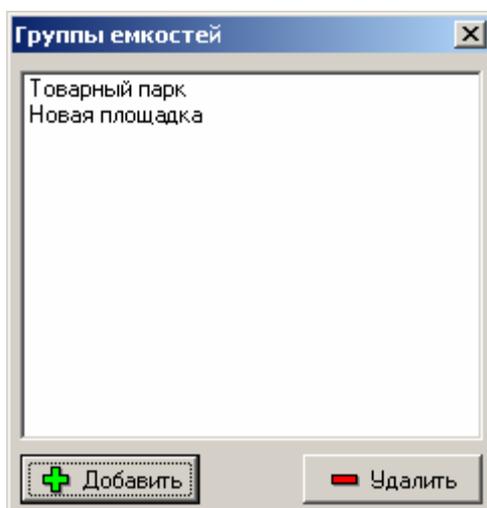


Рис. 4.13 Форма «Группы емкостей»

Для добавления новой группы емкостей следует нажать кнопку «Добавить». При этом на экране появится окно ввода наименования группы.

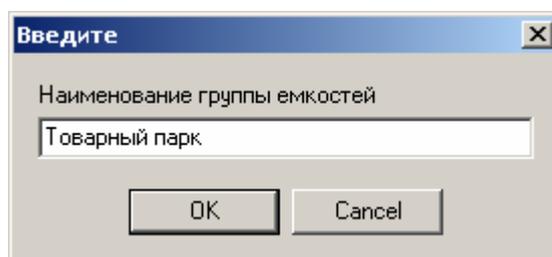


Рис. 4.14 Указание наименования группы емкостей

Затем указать название группы и нажать кнопку «ОК».

Для отмены операции служит кнопка «Отменить».

Для удаления ненужной группы емкостей следует нажать кнопку «Удалить». При этом будет удалена *последняя* в списке группа. Следует учитывать, что удаление возможно только в том случае, если группа является пустой, т.е. в системе нет емкостей, принадлежащих данной группе. В противном случае удаление будет заблокировано.

Существует возможность изменения названия уже зарегистрированных групп емкостей, в том числе и группы по умолчанию. Для этого следует выделить группу емкостей в списке и дважды нажать ЛК. Изменение названия происходит аналогично вводу наименования новой группы.

### 4.13. Настройка параметров емкостей

Для изменения параметров емкостей следует воспользоваться пунктом меню **Объекты/Емкости**. При этом на экране появится окно:

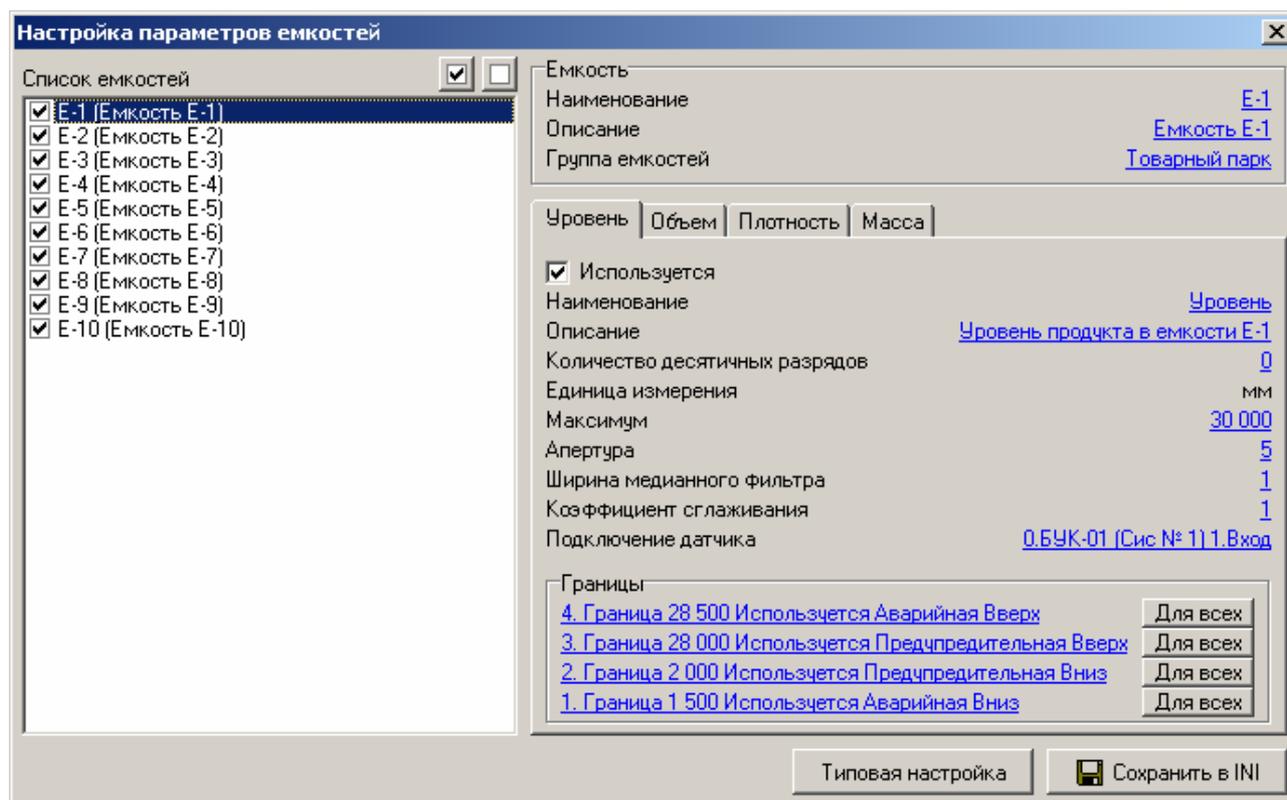


Рис. 4.15 Форма «Настройка параметров емкостей»

В левой части окна расположен список емкостей. В правой части окна расположены параметры выделенной емкости. В нижней части окна расположены кнопки «Сохранить в INI» и «Типовая настройка».

Если настройка параметров емкостей осуществляется впервые, то рекомендуется выполнить типовую настройку, для чего следует нажать кнопку «Типовая настройка».

**Внимание:** При выполнении типовой настройки могут быть утеряны значения введенных ранее параметров емкостей.

Для сохранения параметров емкостей в INI-файл следует нажать кнопку «Сохранить в INI».

Емкость имеет следующие параметры:

– *признак использования* – «Используется» или «Не используется» емкость в системе. Если признак установлен в состояние «Не используется», обработка параметров емкости не осуществляется. Состояние емкостей не влияет на опрос приборов. Поэтому если у неиспользуемой емкости не были разорваны связи измеряемых параметров с прибором БУК-01, то изменение значений параметров будет по-прежнему отображаться на мнемосхеме (будут выделены черным цветом); аварийные уставки при этом срабатывать не будут.

Установить признак использования емкости можно с помощью элемента управления «Флажок», расположенного в списке емкостей, для чего подвести указатель мыши на него и нажать ЛК:

- Использовать;
- Не использовать.

Выделить емкость можно с помощью полосы прокрутки, расположенной в правой части списка и ЛК, или клавиш перемещения курсора.

Установить признак использования всех емкостей в значение «Использовать» или «Не использовать» можно с помощью кнопок, расположенных над списком емкостей,  и , соответственно.

– *наименование* – наименование емкости. Например, «Е-1»;

– *описание* – описание емкости. Например, «Емкость хранения товарной нефти»;

– *группа емкостей* – принадлежность емкости к группе емкостей.

Емкость оснащается датчиком уровня (БАРС). По измеряемым параметрам производится расчет объема и массы продукта. Плотность продукта задается вручную (необходимо для вычисления массы). Для каждого из параметров емкости, на соответствующей закладке могут быть произведены необходимые настройки.

### **Уровень**

– *признак использования* – «Используется» или «Не используется» значение уровня продукта данной емкости в системе. Если признак установлен в состоянии «Не используется», вычисление объема и массы также не осуществляется.

– *наименование* – наименование датчика уровня. Например, «Уровень»;

– *описание* – описание датчика уровня. Например, «Уровень емкости Е-1»;

– *количество десятичных разрядов* – количество десятичных разрядов при отображении значения уровня продукта. Например: 2 - «98,56»; 1 - «98,6».

– *подключение датчика* – номер прибора БУК-01 и номер входа, к которому подключен датчик уровня емкости.

– *максимум [м]* – высота емкости в метрах.

### **Объем**

– *наименование* – наименование параметра объема. Например, «Объем»;

– *описание* – описание параметра объема. Например, «Объем продукта в емкости Е-1»;

– *количество десятичных разрядов* – количество десятичных разрядов при отображении значения объема продукта. Например: 2 - «128,56»; 1 - «128,6».

– *наименование таблицы* – наименование тарифовочной таблицы для вычисления объема продукта;

– *путь* – путь к файлу, содержащему тарифовочную таблицу.

– *максимум [м.куб]* – максимальное значение объема.

### **Плотность**

– *наименование* – наименование параметра плотности. Например, «Плотность»;

– *описание* – описание параметра плотности. Например, «Плотность продукта в емкости Е-1»;

– *количество десятичных разрядов* – количество десятичных разрядов при отображении значения плотности продукта. Например: 2 – «39,56»; 1 – «39,6».

– *максимум* – максимальное значение плотности продукта.

– *плотность заданная вручную* – значение плотности заданное вручную.

### **Масса**

– *наименование* – наименование параметра масса. Например, «Масса»;

– *описание* – описание параметра масса. Например, «Масса продукта в емкости Е-1»;

– *количество десятичных разрядов* – количество десятичных разрядов при отображении значения массы продукта. Например: 2 – «12,56»; 1 – «12,6».

– *максимум* – максимальное значение массы продукта.

#### 4.14. Обработка сигнала от датчиков

Обработка сигнала от датчиков уровня включает в себя три этапа: контроль изменения входного сигнала, медианный фильтр, и сглаживающий фильтр Калмана. Для параметра «Уровень», на форме настройки емкости можно задать значения фильтров:

– *Апертура* (Порог изменения входного сигнала) равная 0, обеспечивает получение всех показаний датчика уровня. Апертура  $> 0$  позволяет игнорировать изменение сигнала, не превышающих значение апертуры, что позволяет избежать “дребезжания” параметра при его отображении.

– Медианный фильтр позволяет исключить влияние кратковременных импульсных помех. Хорошие результаты фильтрации достигаются при ширине медианного фильтра = 5 и более. При *ширине медианного фильтра* = 1 фильтрация не осуществляется.

– Сглаживающий фильтр Калмана позволяет получить более гладкую кривую показаний датчика уровня. *Коэффициент сглаживания* может принимать значения от 1 до 255. При значении коэффициента сглаживания = 1, сглаживание сигнала не происходит.

#### 4.15. Границы

Для каждой емкости можно указать до четырех границ контроля уровня продукта (см. рис. 4.16).

Параметры границы: признак контроля границы, значение границы, дифференциал, направление перехода через границу, тип границы.

Наличие четырех границ позволяет задавать верхние и нижние границы двух типов: аварийные и предупредительные. При вводе значений границ следует соблюдать их физический смысл. Нижняя граница не должна быть выше верхней границы. Иначе для данного резервуара всегда будет включена аварийная сигнализация.

Для изменения параметров границы следует навести указатель мыши на соответствующее поле, выделенное синим цветом (например, [4. Граница 28500 Используется Аварийная Вверх](#)) и нажать ЛК. При этом на экране появится окно:

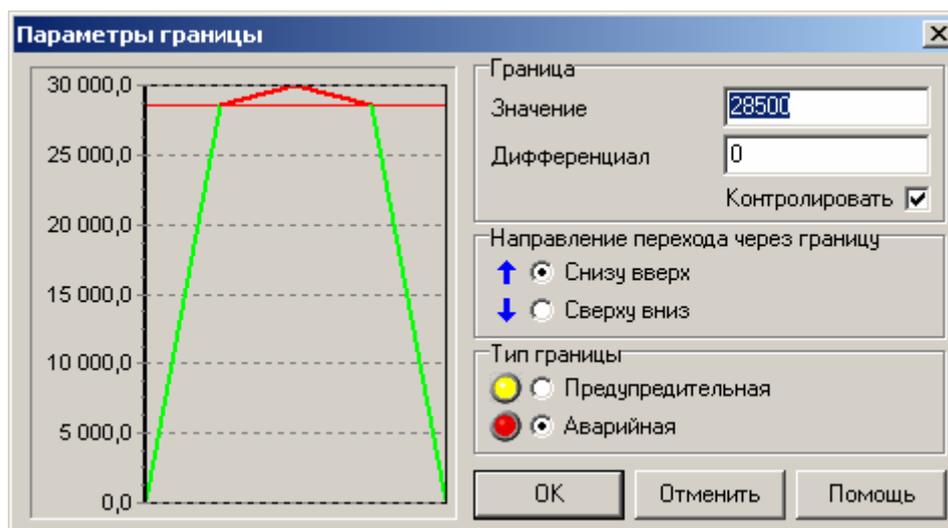


Рис. 4.16 Форма «Параметры границы»

– *Контролировать*. Установить признак использования границы можно с помощью элемента управления «Флажок»:

- использовать границу;
- не использовать границу.
- *Значение границы*. Значение уровня продукта.
- *Дифференциал*. Изменение уровня продукта.
- *Направление*. Направление пересечения границы: Вверх (снизу вверх), Вниз (сверху вниз).
- *Тип границы*. Аварийная, либо предупредительная граница.

Например:

Граница активна при значении уровня  $\geq 28500$

Граница не активна при значении уровня  $< 28500$

При активации границы система осуществляет:

- включение звуковой сигнализации;
- запись события в «Журнал событий»;

При деактивации границы система осуществляет:

- запись события в «Журнал событий»;

#### 4.16. Настройка тарифовочных таблиц

Тарифовочные таблицы используются в системе для пересчета величины уровня (мм) продукта в резервуаре, в объем (м.куб).

Тарифовочные таблицы хранятся в файле

**C:\Program Files\OOO КОНТАКТ-1\ASKU\_BUK01\TARTABL\tt.txt.**

Файл имеет следующий формат:

**TableName=N**

**x<sub>1</sub> y<sub>1</sub>**

**... ..**

**x<sub>N</sub> y<sub>N</sub>**

где TableName – имя таблицы, которое запрещено изменять;

N – число точек интерполяции;

x<sub>i</sub> – значение уровня (мм);

y<sub>i</sub> – значение объема (м.куб);

Запись интерполяционных пар производится в порядке возрастания значения уровня.

Этот файл можно редактировать простым текстовым редактором, например, стандартным редактором **C:\WINDOWS\notepad.exe**.

Система позволяет вызвать для редактирования файл **tt.txt** с помощью пункта меню **Таблицы\Тарифовочные таблицы**.

Для создания типовых тарифовочных таблиц служит пункт меню **Таблицы\Тарифовочные таблицы типовые**.

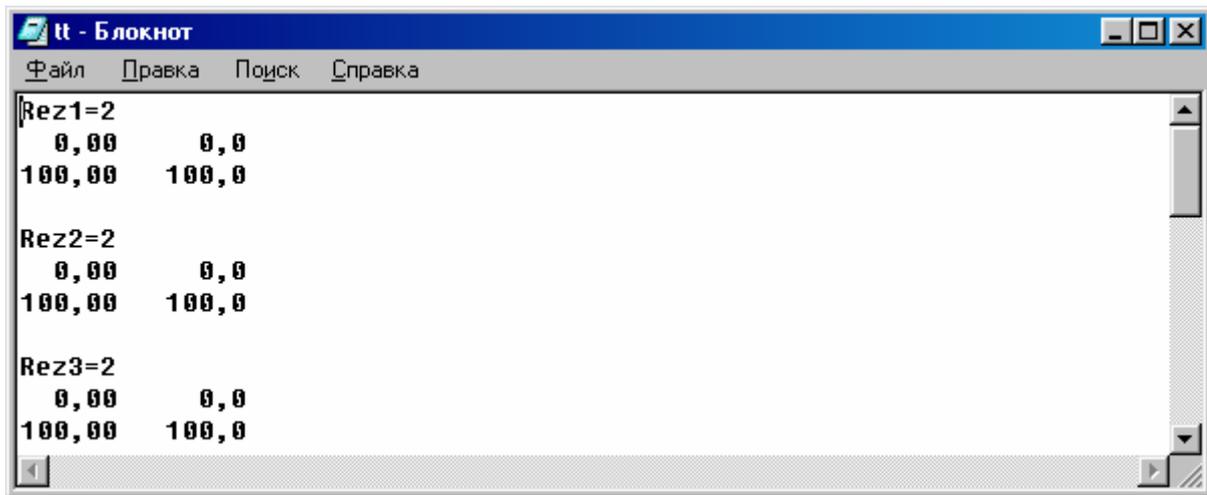


Рис. 4.17 Настройка тарифовочных таблиц

#### 4.17. Подключение емкостей

В системе существует возможность просмотра сводной таблицы подключений датчиков и предупредительных уставок. Данная таблица может быть использована для контроля настройки системы. Для ее просмотра следует воспользоваться пунктом меню **Объекты\Подключение емкостей**.

При необходимости на основе таблицы подключений можно составить отчет в формате HTML. Для этого следует нажать на кнопку «Конвертировать в HTML».

## 5. Работа с сервером опроса приборов «АСКУ БУК-01»

### 5.1. Работа в реальном масштабе времени

Для организации наблюдения за технологическими параметрами, а также, для организации управления функциями АСКУ используются формы: «АСКУ БУК-01 – Сервер опроса приборов», «Приборы», «Гистограмма», «Журнал событий» и др. Их назначение и функции описаны ниже.

На сервере опроса происходит расчет значений объема и плотности продукта на основании показаний датчика уровня. Пересчет происходит при каждом изменении значения уровня продукта.

Объем продукта вычисляется по тарифовочной таблице. Для расчета массы продукта применяется формула:

$$\text{Масса (т)} = [\text{Объем (м.куб)} * \text{Плотность(кг/м.куб)}] / 1000.$$

При этом плотность продукта вводится оператором вручную.

### 5.2. Окно «АСКУ БУК-01 – Сервер опроса приборов»

После запуска системы на дисплей выводится окно «АСКУ БУК-01 – Сервер опроса приборов».

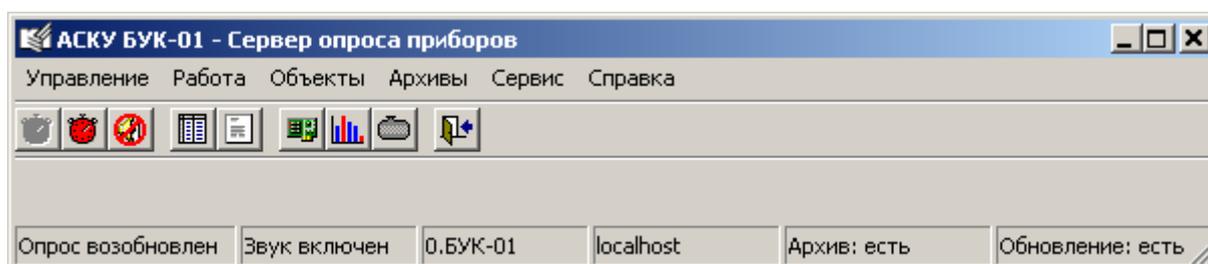


Рис. 5.1 Форма «АСКУ БУК-01 – Сервер опроса приборов»

Для активации окна используется клавиша <F12>.

Для управления системой на форме расположены раскрывающееся и кнопочное меню (верхняя часть окна), панель индикации (нижняя часть окна).

Раскрывающееся меню системы содержит следующие пункты:

- Управление;
- Работа;
- Объекты;
- Архивы;
- Сервис;
- Справка.

Таблица 5.1 Команды меню «Управление»

Команда меню	Описание
Опрос возобновить	Начать опрос приборов
Опрос остановить	Остановить опрос приборов
Проверка звука	Включить звуковую сигнализацию
Звук отключить	Отключить звуковую сигнализацию (будет включена при возникновении аварийной ситуации)
Выход	Завершить работу системы

Таблица 5.2 Команды меню «Работа»

Команда меню	Описание
 Журнал событий	Открыть окно «Журнал событий» для просмотра событий, происходящих в системе (см. раздел «Окно «Журнал событий»)
 Состояние резервуарного парка	Создать суммарный отчет по резервуарному парку
 Архив резервуарного парка	Создать суммарный отчет по резервуарному парку на основании архивных записей
 Подключение емкостей	Просмотр таблицы подключенных датчиков емкостей (для контроля правильности подключений)

Таблица 5.3 Команды меню «Объекты»

Команда меню	Описание
 Приборы	Открыть окно «Приборы» для просмотра значений получаемых на выходах приборов БУК-01
 Гистограмма	Открыть окно «Гистограмма» для просмотра гистограмм уровня, объема и массы продукта
 Состояние емкости	Открыть окно «Состояние емкости» для просмотра полной информации о параметрах соответствующей емкости
 Мнемосхема	Открыть окно «Мнемосхема» для просмотра графической схемы объектов с индикацией основных параметров

Таблица 5.4 Команды меню «Архивы»

Команда меню	Описание
 Уровень	Открыть график «Уровень» соответствующей емкости
 Объем	Открыть график «Объем» соответствующей емкости
 Плотность	Открыть график «Плотность» соответствующей емкости
 Масса	Открыть график «Масса» соответствующей емкости

При выборе любого из пунктов меню «Графики» на экран будет выведено предложение к вводу номера емкости.

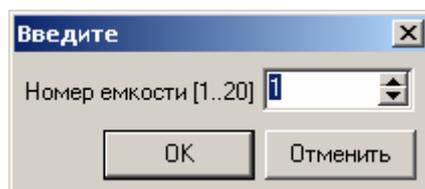


Рис. 5.2 Определение номера емкости

Следует указать номер интересующей емкости нажать кнопку «ОК».

Таблица 5.5 Команды меню «Сервис»

Команда меню	Описание
 Очистить журнал событий	Удалить события из журнала событий, дата регистрации которых превышает срок хранения информации в журнале событий.

Таблица 5.6 Команды меню «Справка»

Команда меню	Описание
 О программе	Открыть форму «О программе», содержащую сведения о производителе системы.

Кнопочное меню имеет вид:



Таблица 5.6 Команды кнопочного меню

Кнопки меню	Описание
	Начать опрос приборов
	Остановить опрос приборов
	Отключить звуковую сигнализацию
	Открыть окно «Журнал событий»
	Создать суммарный отчет по резервуарному парку
	Открыть окно «Приборы»
	Открыть окно «Гистограмма» для просмотра гистограмм уровня, объема и массы продукта
	Открыть окно «Состояние емкости» для просмотра полной информации о параметрах соответствующей емкости
	Завершить работу системы

**Внимание:** Форма «АСКУ БУК-01 - Сервер опроса приборов» по умолчанию содержит в себе окно «Мнемосхема» (см. раздел «Окно «Мнемосхема»). Таким образом, на главной форме располагаются и органы управления и информация о состоянии резервуарного парка.

### 5.3. Контроль состояния обмена с приборами

Сервер опроса ведет контроль состояния обмена информацией между компьютером и приборами БУК-01. Информация о состоянии обмена выводится на панель индикации.

*Состояние опроса приборов*

- Опрос остановлен;
- Опрос возобновлен.

*Опрашиваемый прибор*

- 0.БУК-01;
- 1.БУК-01;
- ...
- N.БУК-01.

Для прекращения опроса приборов следует воспользоваться меню **Работа/Опрос остановить**, или соответствующей кнопкой быстрого доступа на главной форме. Для возобновления опроса приборов следует воспользоваться меню **Работа/Опрос возобновить**, или соответствующей кнопкой быстрого доступа на главной форме.

Для просмотра состояния обмена с приборами служит форма «Приборы» (см. раздел «Окно «Приборы»).

#### 5.4. Контроль состояния обмена с сервером MySQL

Сервер опроса сохраняет архивы и обновляет текущие показания в базе данных на сервере MySQL. При запуске приложения происходит подключение к MySQL и в случае неудачи на экран выводится сообщение об ошибке. Информация о состоянии обмена с сервером MySQL выводится на панель индикации.

##### *Сервер БД*

– имя компьютера, на котором установлен сервер MySQL;

##### *Архив*

есть – сервер опроса ведет запись архивных данных в MySQL

ошибка – последняя попытка записи архивных данных прошла неудачно

##### *Обновление*

есть – сервер опроса ведет обновление текущих показаний в MySQL

ошибка – последняя попытка обновления текущих показаний прошла неудачно

#### 5.5. Управление звуковой сигнализацией

Звуковая сигнализация включается в случае возникновения событий:

– ошибка обмена с приборами БУК-01;

– уровень продукта пересек одну из границ;

– значение уровня вышло из допустимого диапазона;

Для отключения звука используются кнопки <F11> и <Ctrl-S>.

Состояние звука отображается на панели индикации.

##### *Состояние звука:*

Звук включен – Включена аварийная сигнализация

Звук отключен – Воспроизведение звука прекращено

Вывод звука в системе возможен через два устройства: встроенный системный динамик и звуковую плату.

Системный динамик воспроизводит аварийный сигнал с двумя частотами Tone1 и Tone2, значения которых сохраняются в файле \INI\DoubleTone.ini, например

```
[DoubleTone]
```

```
Tone1=1000
```

```
Tone2=2000
```

аварийный сигнал состоит из чередующихся звуков с частотой 1000 и 2000 Гц.

Если для частоты указать в качестве значения 0, то звук воспроизводиться не будет.

Звуковая плата воспроизводит аварийный сигнал, записанный в файле \WAV\alarm.wav.

Если использование звуковой сигнализации нежелательно, то можно использовать специальный параметр /SoundOff при запуске программы. Например:

```
BUK01_Server.exe /SoundOff
```

#### 5.6. Окно «Приборы»

Окно «Приборы» предназначено для просмотра состояния приборов БУК-01. Вызвать окно можно с помощью раскрывающегося меню **Объекты/Приборы**.

В левой части окна располагается список приборов, зарегистрированных в системе. В правой части окна отображается состояние выбранного прибора и его входов.

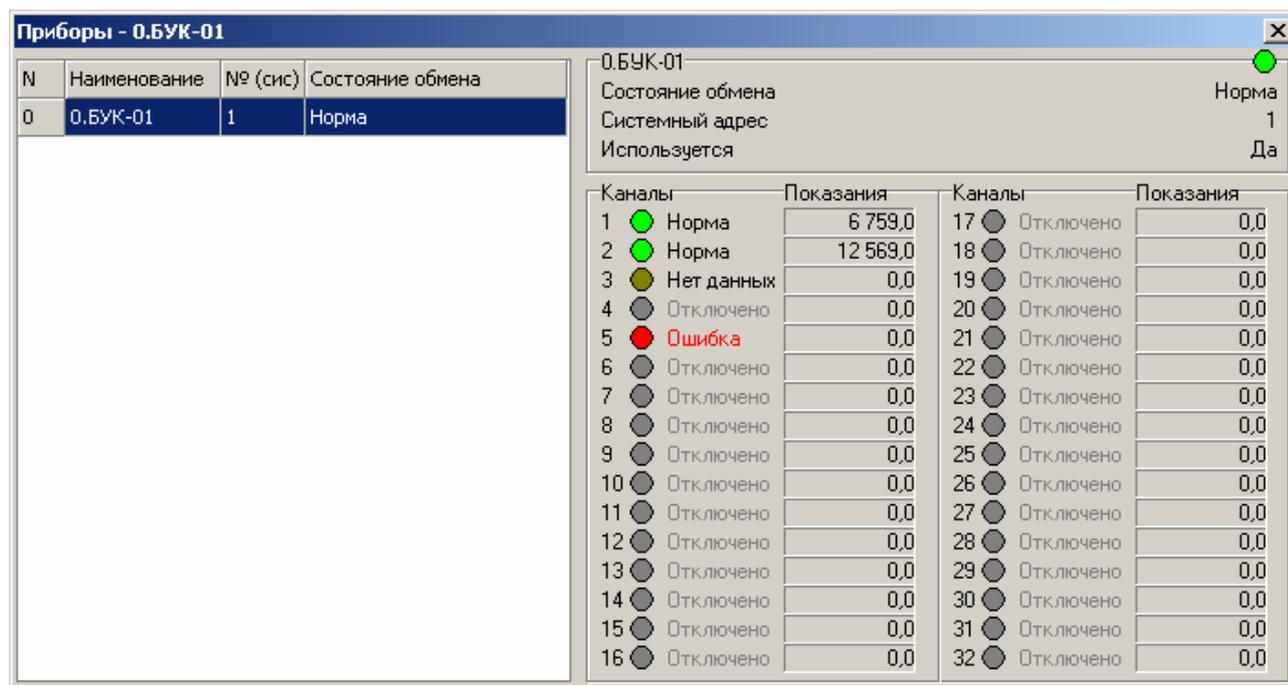


Рис. 5.3 Форма «Приборы»

Состояние прибора отображается графическим индикатором – круг различного цвета:

- *Светло-зеленый* цвет круга означает, что состояние прибора находится в норме;
- *Красный* цвет круга означает, что прибор не отвечает на запросы системы.

Текстовый индикатор состояния прибора, в случае ошибки обмена с прибором, отображает сообщение об ошибке.

Для каждого прибора отображается его системный адрес и признак использования, заданные при настройке системы.

На панели «Каналы» отображается состояние подключенных датчиков и их показания. Состояние входа отображается графическим индикатором – круг различного цвета:

- *Светло-зеленый* цвет круга означает, что состояние входа прибора находится в норме;
- *Красный* цвет круга означает, что данный вход прибора находится в состоянии «Ошибка датчика».
- *Желтый* цвет круга означает, что по данному входу нет показаний датчика уровня
- *Серый* цвет круга означает, что данный вход отключен.

### 5.7. Окно «Гистограмма»

Окно «Гистограмма» отображает текущие значения параметров объектов. Вызвать окно можно с помощью раскрывающегося меню **Объекты/Гистограмма**.

Для изменения отображаемой величины используется меню **Параметр**.

Выпадающее меню «Группа емкостей» используется для фильтрации отображаемых параметров по группам емкостей.

Для формирования отчета «Текущие показания» используется меню **Отчеты/ Текущие показания** (см. раздел «Создание и печать отчетов»).

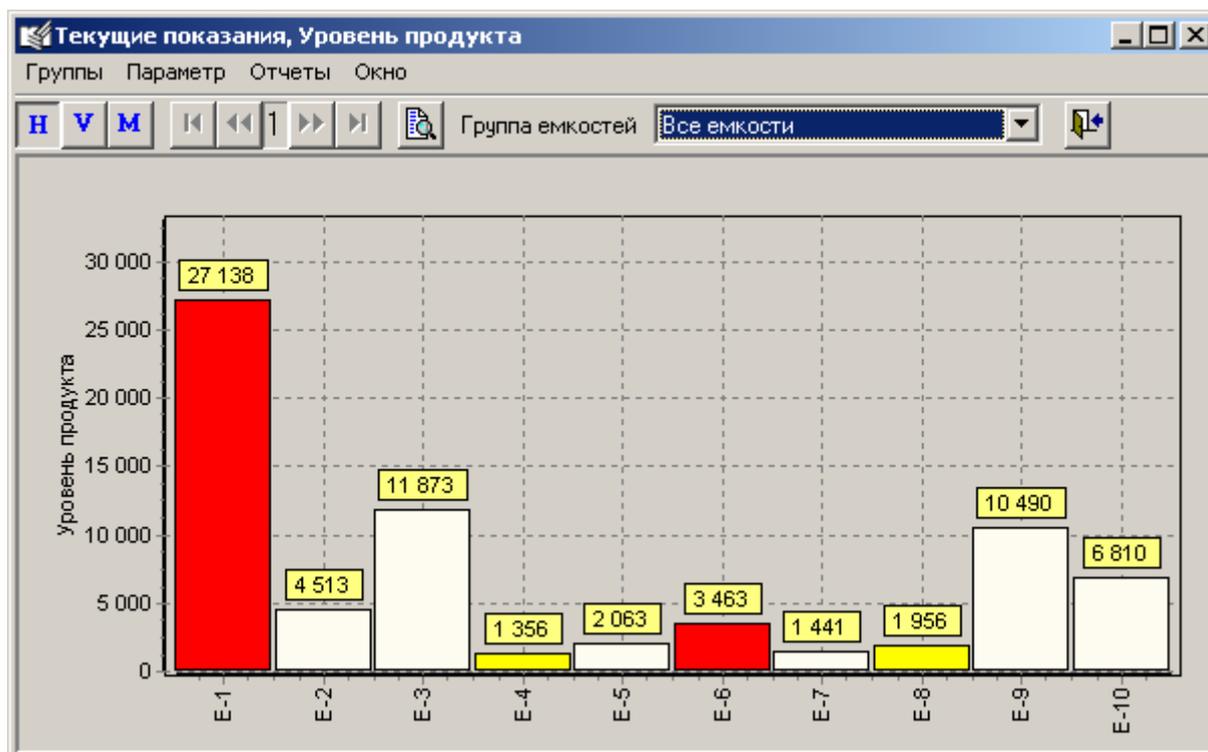


Рис. 5.4 Форма «Гистограмма»

Цвет столбцов гистограммы зависит от значения параметра:

- *бежевый*: значение в норме;
- *желтый*: значение параметра превысило значение предупредительной уставки;
- *красный*: значение параметра превысило значение аварийной уставки или значение вышло из допустимого диапазона;
- *черный*: значение устарело.

### 5.8. Окно «Мнемосхема»

Окно «Мнемосхема» предназначено отображения информации обо всех емкостях в системе. Для каждой из емкостей на форме отображается значение уровня продукта (в миллиметрах).

По умолчанию в системе отображается стандартная мнемосхема. Каждой емкости соответствует свое схематическое изображение, емкости разбиваются по группам емкостей, согласно произведенной настройке. По требованию заказчика, при заказе ПО вид мнемосхемы может быть приведен с соответствие с видом автоматизируемого объекта.

Для вызова формы следует воспользоваться пунктом меню **Объекты/Мнемосхема**.

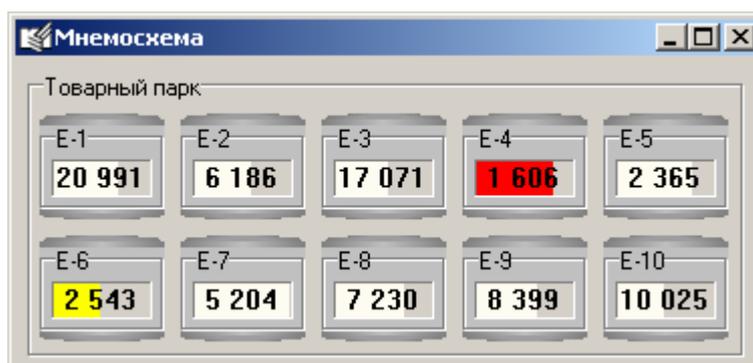


Рис. 5.5 Форма «Мнемосхема»

Цвет текста в поле отображения уровня (мм) зависит от значения параметра:

- *черный шрифт, бежевый индикатор*: значение в норме;
- *черный шрифт, желтый индикатор*: значение в зоне предупредительной уставки;
- *черный шрифт, красный индикатор*: значение параметра превысило значение аварийной уставки или значение вышло из допустимого диапазона;
- *белый шрифт, черный индикатор*: значение устарело (не было опроса соответствующего канала прибора БУК-01 более минуты).

При двойном щелчке ЛК мыши на поле отображения уровня вызывается график архива уровня соответствующей емкости.

При двойном щелчке ЛК мыши на изображении емкости вызывается форма «Состояние емкости», где отображается полная информация о ее параметрах.

### 5.9. Окно «Состояние емкости»

В окне «Состояние емкости» отображается информация обо всех параметрах емкости. Для вызова окна следует воспользоваться пунктом меню **Объекты/Состояние емкости**, или вызвать ее из окна «Мнемосхема», дважды щелкнув на изображении емкости.

Рис. 5.6. Форма «Состояние емкости»

В левой верхней части формы отображается панель «Навигатор». Она позволяет изменить текущий объект, информацию по которому необходимо отобразить. Для изменения текущей емкости используются выпадающий список с перечнем емкостей и 4 кнопки:

- перейти к первому объекту,
- перейти к предыдущему объекту,
- перейти к следующему объекту,
- перейти к последнему объекту.

В левой части окна отображается наименование и описание емкости, а также все параметры, измеряемые системой: уровень продукта мм., объем продукта м.куб., плотность кг/м.куб., масса т.

Цвет текста в полях отображения аналоговых параметров зависит от значения уровня продукта:

- *черный шрифт, серый фон*: значение в норме;
- *красный шрифт, серый фон*: значение вышло из допустимого диапазона;
- *белый шрифт, черный фон*: значение устарело.

Существует возможность ввода значения текущей плотности продукта. Для этого следует нажать кнопку , расположенную на панели «Масса». При этом на экране появится предложение к вводу значения параметра.

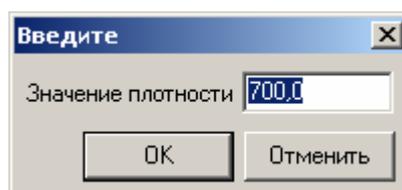


Рис. 5.7. Форма «Ввод плотности»

Следует ввести значение и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

Расчет значения массы происходит автоматически при изменении плотности и при получении нового значения объема.

При двойном щелчке ЛК мыши на поле отображения параметра вызывается график архива соответствующего параметра текущей емкости.

В правой части окна расположена панель «Границы». На ней отображаются параметры границы: признак контроля, значение границы, направление перехода через границу, тип границы. Ввод параметров границы осуществляется в приложении настройки системы BUK01\_Config.exe.

В правой нижней части окна расположено изображение емкости. Уровень продукта в емкости отображается в виде гистограммы. Цвет гистограммы зависит от значения параметра:

- *бежевый*: значение в норме;
- *желтый*: значение параметра превысило значение предупредительной уставки;
- *красный*: значение параметра превысило значение аварийной уставки или значение вышло из допустимого диапазона;
- *черный*: значение устарело.

На гистограмме отображаются также зоны предупредительных уставок.

#### 5.10. Окно «Временной диапазон»

Данное окно применяется для ввода интервала времени. Окно имеет три панели «Начало периода», «Конец периода», «Интервал». Необходимо заполнить поля **Дата** и **Время** на начало и конец требуемого периода. Поле «Интервал» позволяет указать **Дату на начало периода** отстоящую от текущей даты на сутки, неделю, месяц, год.

Рис. 5.8 Форма «Временной диапазон»

Для подтверждения введенных значений нажмите кнопку «ОК».  
Для отмены введенных значений нажмите кнопку «Отменить».

### 5.11. Окно «Журнал событий»

Журнал событий представляет собой таблицу в базе данных сервера MySQL, в которую заносится время возникновения события, сообщение об источнике и характере события. Вызвать окно «Журнал событий» можно с помощью раскрывающегося меню **Работа/Журнал событий**.

На данном окне расположены раскрывающееся и кнопочное меню (верхняя часть окна), панель индикации (нижняя часть окна).

Раскрывающееся меню системы содержит следующие пункты:

- Диапазон;
- Отчеты;
- Окно.

Таблица 5.7 Команды меню «Диапазон»

Команда меню	Описание
Текущие показания	Назначить текущий диапазон отбора событий – последние сутки.
Временной диапазон	Открыть окно «Временной диапазон» для ввода новой пары значений Дата/Время на начало и конец требуемого диапазона.

Таблица 5.8 Команды меню «Отчеты»

Команда меню	Описание
Журнал событий	Открыть отчет «Журнал событий» в окне предварительного просмотра отчетов.

Таблица 5.9 Команды меню «Окно»

Команда меню	Описание
Обновить	Обновить показания «Журнала событий»
Аварийные события	Выделить аварийные события
Показать запрос	Отобразить текст SQL-запроса к базе данных
Закрыть окно	Закрыть окно «Журнал событий»

Окно просмотра событий содержит два столбца (см. рис. 5. «Журнал событий»): событие и время его возникновения.

Для просмотра всего журнала событий используется полоса прокрутки, расположенная справа окна просмотра событий.

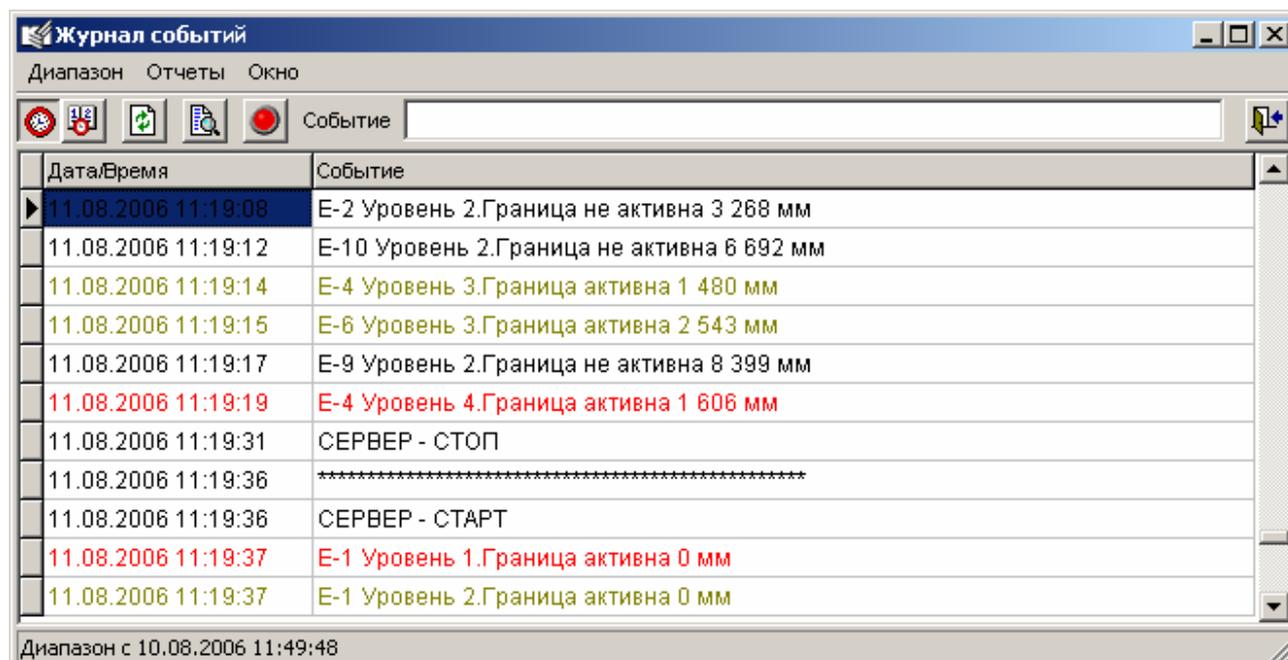


Рис. 5.9 Форма «Журнал событий»

В верхней части окна расположено поле для ввода строки фильтра событий. При вводе строки фильтра можно использовать символы разделения «,» и «;». Так используя символ разделения «;» можно отобразить несколько источников событий, а символ «,» позволяет уточнить характер события. Пример использования символов разделения приведен на рис. «Фильтр событий».

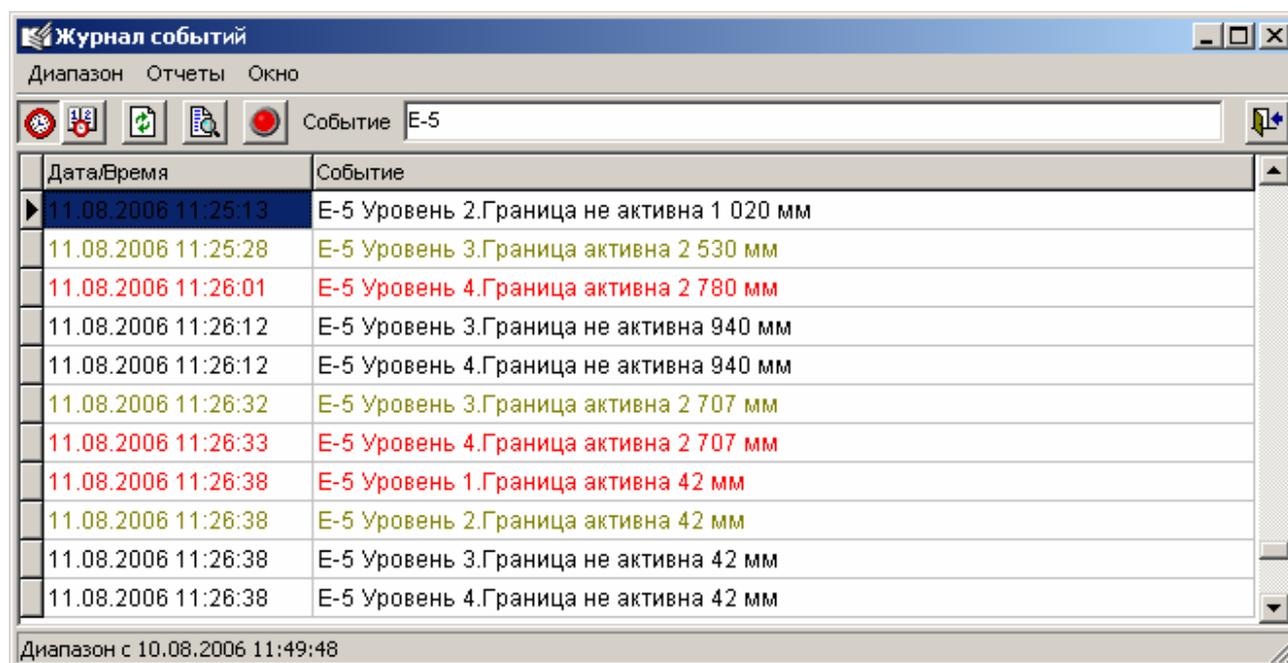


Рис. 5.10 Фильтр событий

Система предоставляет возможность получить отчет о событиях с помощью меню **Отчеты/Журнал событий** (см. раздел «Создание и печать отчетов»).

Перед формированием отчета можно указать необходимый временной диапазон с помощью окна «Временной диапазон», для вызова которого следует воспользоваться меню **Диапазон/Временной диапазон**. Установленный временной диапазон отображается на панели индикации в нижней части окна.

Таблица 5.10 События «Журнала событий»

Событие	Интерпретация события	Способы устранения
<b>Источник: Система</b>		
НАСТРОЙКА – СТАРТ	Запуск приложения настройки системы	
НАСТРОЙКА – СТОП	Завершение работы программы настройки	
СЕРВЕР-СТАРТ	Сервер опроса приборов начал работу	
СЕРВЕР-СТОП	Сервер опроса приборов завершил работу	
ОПРОС ПРИБОРОВ ОСТАНОВЛЕН	Исключены из опроса все приборы	
<b>Источник: Оператор</b>		
ОПРОС ПРИБОРОВ ОСТАНОВЛЕН	Опрос остановлен оператором	
ОПРОС ПРИБОРОВ ВОЗОБНОВЛЕН	Опрос возобновлен оператором	
<b>Источник: БУК-01</b>		
Нет ответа от устройства	Отсутствует ответ от прибора	Обратиться к изготовителю
	Не верно указан системный номер прибора	Произвести конфигурацию системы согласно разделу «Настройка системы»
	Искажение информационной посылки при передаче по последовательному интерфейсу из-за плохих соединений или помех на линии	Проверить состояние соединений. Установить и устранить источник помех
	Неверная работа преобразователя интерфейсов RS232/RS485	Обеспечить корректную работу преобразователя. При необходимости переустановить драйвер устройства
Норма	Прибор вышел из состояния «Не отвечает»	
Не используется	Прибор исключен оператором из опроса	
N.Вход Состояние	Состояние N-го входа прибора БУК-01	
<b>Источник: Емкость</b>		
Не используется	Отключен контроль технологических параметров емкости	
Значение вышло из диапазона	Вычисленное значение уровня вышло из допустимого диапазона	Произвести конфигурацию системы согласно разделу «Настройка системы». Обратиться к изготовителю
Значение вошло в диапазон	Вычисленное значение уровня находится в допустимом диапазоне	
Граница X Активна	Значение параметра пересекло аварийную границу X(1...4) в установленном при настройке направлении.	
X.Граница Активна	Значение параметра пересекло предупредительную границу X(1...4) в установленном при настройке направлении.	
Граница X Неактивна	Значение параметра пересекло границу X в направлении обратном установленному при настройке.	

### 5.12. Отчет «Состояние резервуарного парка»

Отчет «Состояние резервуарного парка» содержит таблицу значений, уровня, объема, плотности и массы продукта во всех резервуарах на текущий момент времени. По параметрам объем и масса вычисляются суммарные значения. Для формирования отчета следует воспользоваться пунктом меню **Работа/Состояние резервуарного парка**.

### 5.13. Отчет «Архив резервуарного парка»

Отчет «Архив резервуарного парка» аналогичен отчету «Состояние резервуарного парка» за исключением того, что он формируется на основании архивных записей системы. Для формирования отчета следует воспользоваться пунктом меню **Работа/Архив резервуарного парка**. При этом на экране появится запрос момента времени на которое требуется сформировать отчет:

Рис. 5.11 Форма «Ввод времени формирования отчета»

В случае если в архиве не будут найдены записи со временем сохранения точно соответствующим введенной дате, то система произведет поиск наиболее близких по времени значений и сформирует отчет на их основании. Однако следует учитывать, что поиск производится в диапазоне, равном одному месяцу начиная от указанной даты. Если записей в этом диапазоне найдено не будет, система выдаст сообщение о невозможности создания отчета.

### 5.14. Окно «График»

Окно «График» отображает архивное и текущее значение выбранного параметра. Наименование отображаемого параметра и его размерность приводится в заголовке окна.

На данном окне расположены раскрывающееся и кнопочное меню (верхняя часть окна), панель индикации (нижняя часть окна).

Раскрывающееся меню системы содержит следующие пункты:

- Диапазон;
- Интервал;
- Масштаб;
- График;
- Окно.

Таблица 5.11 Команды меню «Диапазон»

Команда меню	Описание
 Текущие показания	Загрузить из архива данные за последние сутки. В данном режиме возможно слежение за текущим значением отображаемого параметра.
 Временной диапазон	Загрузить из архива данные за произвольный период времени. Период времени определяется с помощью окна «Временной диапазон».

Таблица 5.12 Команды меню «Интервал»

Команда меню	Описание
 5 минут	Установить интервал отображения данных равный 5 минутам
 15 минут	Установить интервал отображения данных равный 15 минутам
 30 минут	Установить интервал отображения данных равный 30 минутам
 45 минут	Установить интервал отображения данных равный 45 минутам
 1 час	Установить интервал отображения данных равный 1 часу
 6 часов	Установить интервал отображения данных равный 6 часам
 12 часов	Установить интервал отображения данных равный 12 часам
 1 день	Установить интервал отображения данных равный 1 дню
 3 дня	Установить интервал отображения данных равный 3 дням
 7 дней	Установить интервал отображения данных равный 7 дням
 10 дней	Установить интервал отображения данных равный 10 дням
 1 месяц	Установить интервал отображения данных равный 1 месяцу

Таблица 5.13 Команды меню «Масштаб»

Команда меню	Описание
 Увеличить график на 10%.	Увеличить масштаб отображения графика на 10 %
 Уменьшить график на 10%.	Уменьшить масштаб отображения графика на 10 %
 Показать все данные по X	Отобразить все показания, не зависимо от установленного интервала отображения
 Показать все данные по Y	Отобразить все показания, в указанном временном интервале в режиме автоматического масштабирования по оси значений.
 Показать все данные	Отобразить все значения, загруженные из архива, в режиме автоматического масштабирования по оси значений.
 Отменить увеличение	Установить масштаб графика 100%

Таблица 5.14 Команды меню «График»

Команда меню	Описание
 Точки показать	Отобразить узловые значения. <b>Внимание.</b> Отображение узловых значений существенно замедляет отображение графика.
 Точки скрыть	Скрыть узловые значения
 Следить за значением	Автоматически отображать на графике текущие данные.
 Не следить за значением	Не показывать текущие данные. Возможен просмотр более ранних данных.
 Просмотр/Печать	Открыть окно предварительного просмотра графика.

При открытии окна данные на графике отображаются за последние сутки. Для изменения временного диапазона используется окно «Временной диапазон», вызвать которое можно с помощью меню **Диапазон/Временной диапазон**. Установленный временной диапазон отображается на панели индикации в нижней части окна.

Имеется возможность просмотра более узкого интервала времени. Для этого служит меню **Интервал**. С помощью данного меню можно установить следующие интервалы:

- |   |   |  |
|---|---|--|
|  5 минут;  |  1 час;    |  1 день;  |
|  15 минут; |  6 часов;  |  3 дня;   |
|  30 минут; |  12 часов; |  7 дней;  |
|  45 минут; |   |  10 дней; |
|   |   |  1 месяц. |

Выбранный интервал времени отображается в нижней части окна.

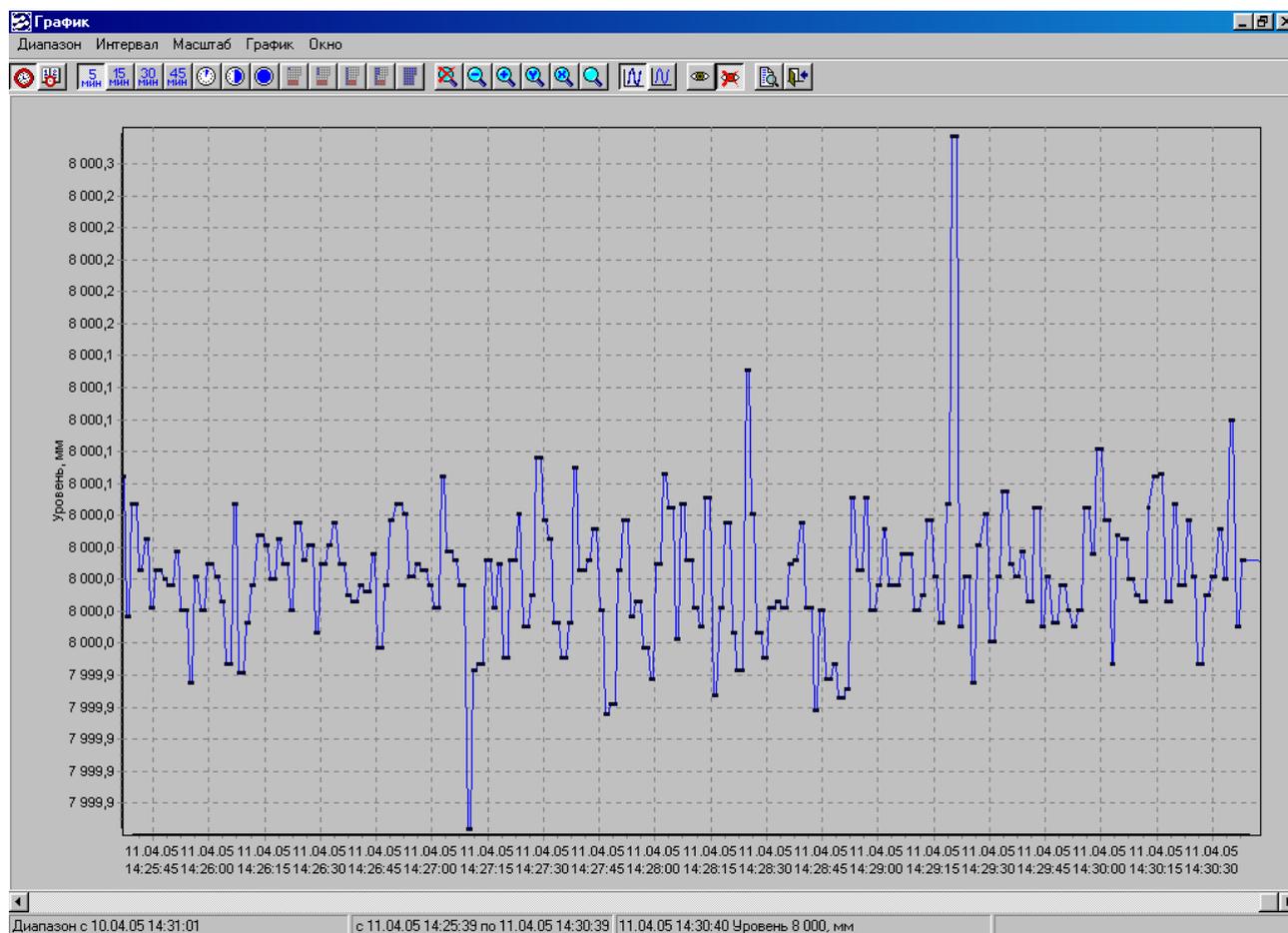


Рис. 5.12 Форма «График «Уровень»

Имеется возможность изменения масштаба графика. Для этого служит меню **Масштаб**. С помощью данного меню можно:

-  Увеличить график на 10%.
-  Уменьшить график на 10%.
-  Показать все данные по X (по оси времени). На график выводятся все загруженные из архива данные.
-  Показать все данные по Y (по оси значений). На график выводятся показания, соответствующие выбранному интервалу времени. При этом осуществляется автоматическое масштабирование.
-  Показать все данные.
-  Отменить увеличение.

С помощью меню **Точки/Точки показать** на графике можно отобразить узловые значения.

 Следить за значением. Данный режим позволяет автоматически отображать текущее значение параметра на графике.

 Не следить за значением. Данный режим позволяет просмотреть график.

Управление графиком с помощью клавиатуры и мыши:

«←» – перемещаться к началу графика.

«→» – перемещаться к концу графика.

«↑» – перемещаться к верхней части графика на 1 процент.

«↓» – перемещаться к нижней части графика на 1 процент.

«PageUp» – перемещаться к верхней части графика на 10 процентов.

«PageDown» – перемещаться к нижней части графика на 10 процент.

«+» – увеличить график на 10 %.

« - » – уменьшить график на 10 %.

«Пробел» – Отменить увеличение.

Требуемый участок графика при помощи мыши. Для этого поместите указатель мыши в левый верхний угол выбранной области графика и нажмите ЛК. Не отпуская ЛК, перемещайте указатель мыши вправо и вниз до тех пор, пока требуемая область не окажется целиком внутри выделенного участка. Отпустите ЛК, и выделенный участок будет развернут на все поле графика.

Для возврата к прежнему масштабу выполните следующие действия: поместите указатель мыши в произвольную точку в области графика, нажмите ЛК, и, не отпуская, переместите указатель мыши влево и вверх, отпустите ЛК.

Для «прокрутки» графика влево и вправо нажмите в области графика ПК, и, не отпуская, перемещайте указатель влево или вправо соответственно, отпустите ПК. Для этой же цели служит полоса прокрутки в нижней части окна.

Система позволяет получить отчет «График». Для формирования отчета используется меню **График/Просмотр/Печать** (см. раздел «Создание и печать отчетов»).

## 6. Работа с клиентским приложением

Клиентское приложение (BUK01\_Client.exe) осуществляет опрос базы данных с целью получения информации о текущем и архивном значении технологических параметров, формирования отчетов, отображения журнала событий.

Программа может быть запущена на нескольких компьютерах, подключенных с помощью локальной сети к серверу баз данных.

Для организации управления функциями системы используются окна: «АСКУ БУК-01 – Клиент», «Текущие показания», «Гистограмма», «График».

### 6.1. Окно «АСКУ БУК-01 – Клиент»

После запуска программы на дисплей выводится Окно «АСКУ БУК-01 – Клиент»:

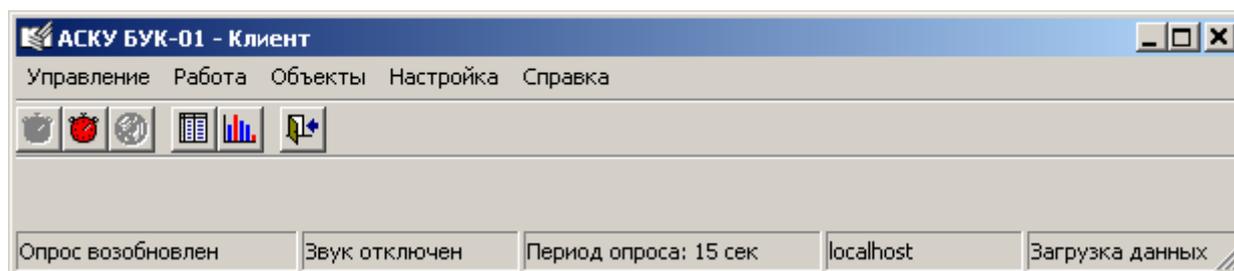


Рис. 6.1 Форма «АСКУ БУК-01 – Клиент»

Для активации окна используется клавиша <F12>.

На данном окне расположены раскрывающееся и кнопочное меню (верхняя часть окна), панель индикации (нижняя часть окна).

Раскрывающееся меню системы содержит следующие пункты:

- Управление;
- Работа;
- Объекты;
- Настройка;
- Справка.

Таблица 6.1 Команды меню «Управление»

Команда меню	Описание
Опрос остановить	Остановить опрос базы данных.
Опрос возобновить	Начать опрос базы данных.
Проверка звука	Включить воспроизведение звука
Звук отключить	Прекратить воспроизведение звука
Выход	Завершить работу программы «АСКУ ИСУ 100МАИ - Клиент».

Таблица 6.2 Команды меню «Работа»

Команда меню	Описание
Журнал событий	Открыть окно «Журнал событий» для просмотра событий, происходящих в системе (см. раздел «Окно «Журнал событий»).

Таблица 6.3 Команды меню «Объекты»

Команда меню	Описание
Текущие показания	
Гистограмма	Открыть окно «Гистограмма» для просмотра гистограмм уровня, объема и массы продукта

Таблица 6.4 Команды меню «Настройка»

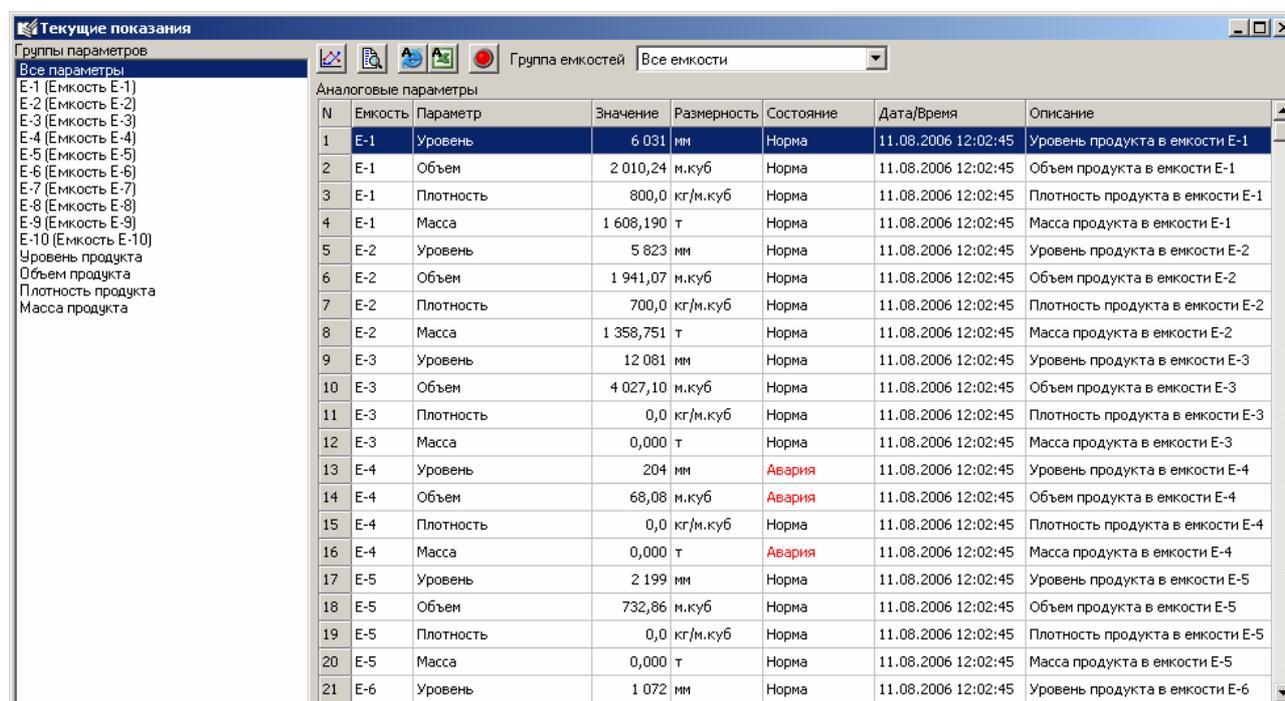
Команда меню	Описание
Параметры соединения	Указать программе имя компьютера, на котором установлен сервер баз данных MySQL
Период опроса БД	Изменить период получения текущих данных с сервера БД

Таблица 6.5 Команды меню «Справка»

Команда меню	Описание
О программе	Открыть форму «О программе», содержащую сведения о производителе системы.

## 6.2. Окно «Текущие показания»

Окно «Текущие показания» отображает текущие значения технологических параметров сохраненных в базе данных. Вызвать окно можно с помощью раскрывающегося меню **Объекты/Текущие показания**.



The screenshot shows a window titled «Текущие показания» with a left sidebar containing a tree view of parameter groups (E-1 to E-10, and product level, volume, density, mass) and a main table of analog parameters. The table has columns: N, Емкость, Параметр, Значение, Размерность, Состояние, Дата/Время, and Описание. The 'Состояние' column shows 'Авария' (red) for parameters 13, 14, and 16, and 'Норма' (black) for others. The 'Дата/Время' column shows the last update time for each parameter, all being 11.08.2006 12:02:45.

N	Емкость	Параметр	Значение	Размерность	Состояние	Дата/Время	Описание
1	E-1	Уровень	6 031	мм	Норма	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-1
2	E-1	Объем	2 010,24	м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Объем продукта в емкости E-1
3	E-1	Плотность	800,0	кг/м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Плотность продукта в емкости E-1
4	E-1	Масса	1 608,190	т	Норма	11.08.2006 12:02:45	Масса продукта в емкости E-1
5	E-2	Уровень	5 823	мм	Норма	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-2
6	E-2	Объем	1 941,07	м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Объем продукта в емкости E-2
7	E-2	Плотность	700,0	кг/м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Плотность продукта в емкости E-2
8	E-2	Масса	1 358,751	т	Норма	11.08.2006 12:02:45	Масса продукта в емкости E-2
9	E-3	Уровень	12 081	мм	Норма	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-3
10	E-3	Объем	4 027,10	м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Объем продукта в емкости E-3
11	E-3	Плотность	0,0	кг/м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Плотность продукта в емкости E-3
12	E-3	Масса	0,000	т	Норма	11.08.2006 12:02:45	Масса продукта в емкости E-3
13	E-4	Уровень	204	мм	Авария	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-4
14	E-4	Объем	68,08	м.куб	Авария	11.08.2006 12:02:45	Объем продукта в емкости E-4
15	E-4	Плотность	0,0	кг/м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Плотность продукта в емкости E-4
16	E-4	Масса	0,000	т	Авария	11.08.2006 12:02:45	Масса продукта в емкости E-4
17	E-5	Уровень	2 199	мм	Норма	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-5
18	E-5	Объем	732,86	м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Объем продукта в емкости E-5
19	E-5	Плотность	0,0	кг/м.куб	Норма	11.08.2006 12:02:45	Плотность продукта в емкости E-5
20	E-5	Масса	0,000	т	Норма	11.08.2006 12:02:45	Масса продукта в емкости E-5
21	E-6	Уровень	1 072	мм	Норма	11.08.2006 12:02:45	Уровень продукта в емкости E-6

Рис. 6.2 Форма «Текущие показания»

Окно «Текущие показания» содержит список групп параметров и таблицу со значениями технологических параметров.

В левой части окна отображаются группы параметров и их описания. Например, группа «Уровень продукта в процентах», содержит показания всех датчиков уровня, а группа «E-5 (Емкость E-5)», содержит показания датчика и сигнализатора уровня, а также все вычисляемые значения для данной емкости.

В правой части окна отображается список параметров. Для каждого параметра отображается его наименование, значение, признак достоверности, время последнего обновления и описание. Состав списка параметров зависит от выбранной группы параметров.

Столбец «Дата/Время» отображает момент последнего обновления значения параметра. Если значение параметра не обновляется (устарело), то значение «Дата/Время» отображается серым цветом.

Столбец «Значение» отображает текущее значение соответствующих величин. При этом цвет значения определяется следующим образом:

- *черный*: значение параметра в норме;
- *желтый*: значение параметра превысило значение предупредительной уставки;
- *красный*: значение параметра превысило значение аварийной уставки, или вышло из диапазона измерения;
- *серый*: значение параметра не известно.

В верхней части окна «Текущие показания» расположено также кнопочное меню, которое содержит следующие команды:



Таблица 6.5 Команды окна «Текущие показания»

Команда меню	Описание
График	Отобразить график изменения выбранного параметра
Отчет	Сформировать отчет на основании списка выбранных параметров
Сохранить список параметров в формате HTML	Выполнить экспорт списка выбранных параметров в HTML файл
Сохранить список параметров в формате XLS	Выполнить экспорт списка выбранных параметров в XLS файл
Фильтр аварийных событий	Выделить параметры, состояние которых отлично от нормального
Фильтр по группам емкостей	Выделить параметры, принадлежащие к определенной группе емкостей

Просмотреть график изменения параметра можно также, подведя указатель мыши к соответствующей строке таблицы параметров и дважды нажав на ЛК.

### 6.3. Окно «Гистограмма»

Порядок работы с окном «Гистограмма» описан в пункте 5.8.

### 6.4. Окно «График»

Порядок работы с окном «График» описан в пункте 5.14.

### 6.5. Настройка клиентского приложения

Клиентское приложение отображает исключительно данные, хранящиеся на сервере MySQL. При отсутствии подключения к MySQL серверу приложение становится неработоспособным.

#### 6.5.1. Параметры подключения к серверу баз данных MySQL

Для того чтобы указать клиентскому приложению имя компьютера, на котором установлен сервер MySQL нужно воспользоваться пунктом меню **Настройка/Параметры соединения**. При этом на экране появится окно:

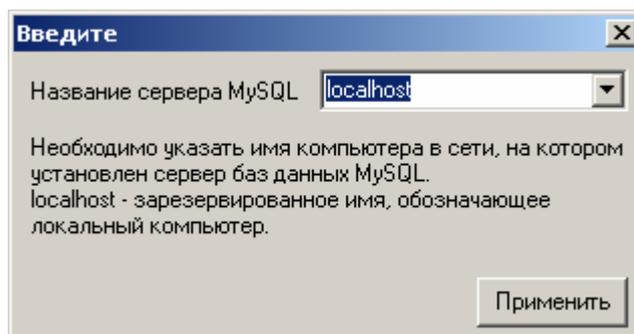


Рис. 6.3 Изменение сервера MySQL

Затем следует ввести имя сервера и нажать кнопку «Применить».

Для отмены изменений следует закрыть окно.

Параметры подключения к серверу MySQL сохраняются в файле

C:\Program Files\ООО КОНТАКТ-1\БУК01\_Client\INI\MySQLConection.ini.

**Внимание:** Новые параметры вступят в силу только после перезапуска приложения.

### 6.5.2. Период опроса базы данных

*Период опроса базы данных* – интервал времени, через который клиентское приложение системы запрашивает показания датчиков, сохраненные сервером опроса приборов в базе данных. Для изменения периода опроса следует воспользоваться пунктом меню **Настройка/Период опроса**. При этом на экране появится окно:

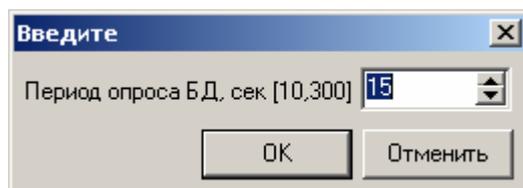


Рис. 6.4 Форма ввода периода опроса базы данных

Затем изменить период опроса и нажать кнопку «ОК».

Для отмены изменений служит кнопка «Отменить».

## 7. Создание и печать отчетов

Печать отчетов производится из окна предварительного просмотра. В окне предварительного просмотра имеется возможность просмотреть составленный отчет, настроить параметры принтера, отправить отчет на печать или сохранить на диск. Управление режимами просмотра и печати производится при помощи кнопок, описанных в табл. 7.1.

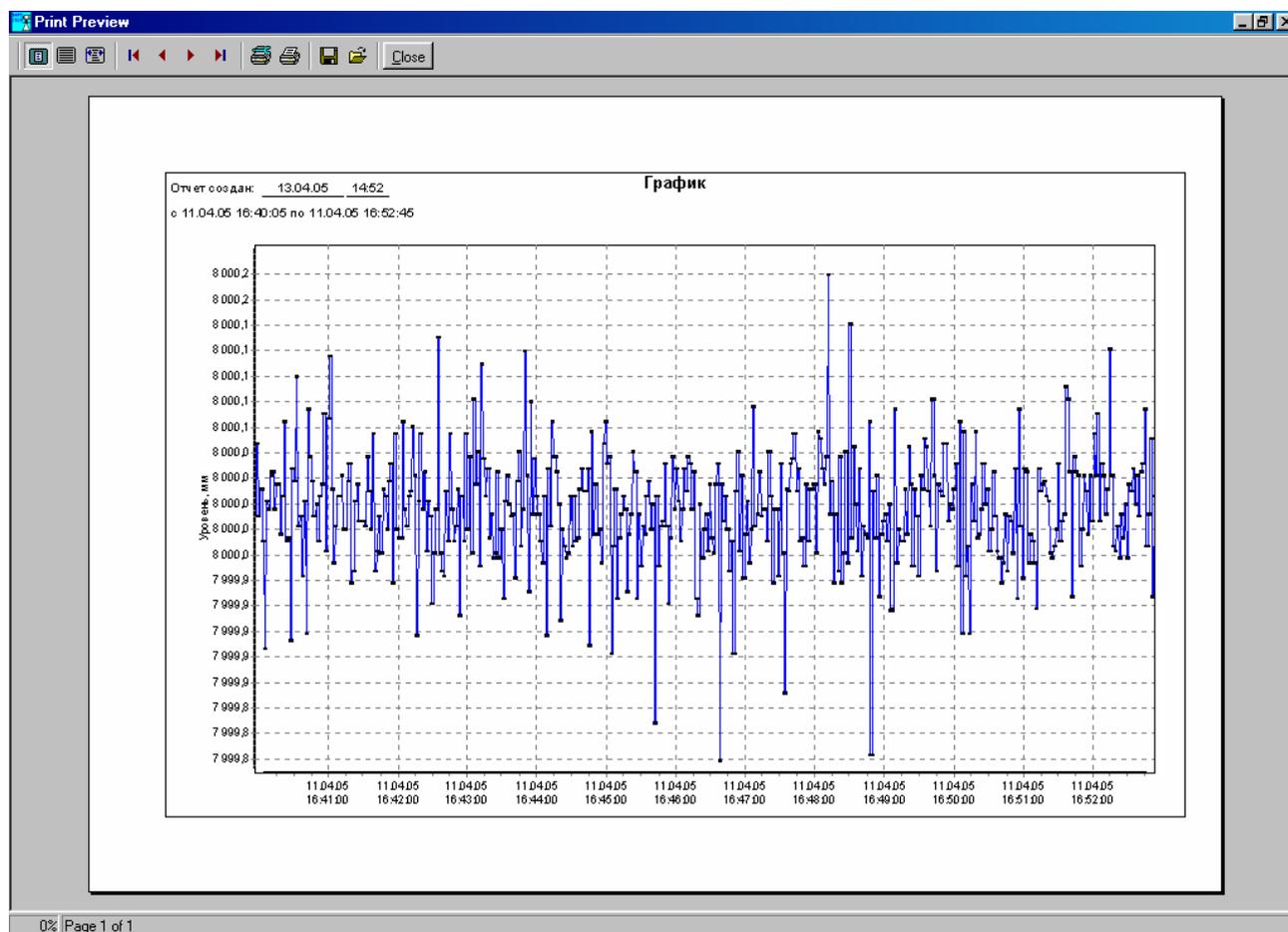


Рис. 7.1 Окно предварительного просмотра отчета

Таблица 7.1 Кнопки управления окна предварительного просмотра отчета

Кнопка	Назначение
	Отобразить страницу отчета целиком.
	Отобразить страницу отчета в масштабе 1x1.
	Зона просмотра на экране равна ширине листа.
	Перейти к первой странице отчета.
	Перейти к предыдущей странице отчета.
	Перейти к следующей странице отчета.
	Перейти к последней странице отчета.

	Установить параметры принтера.
	Вывести отчет на печать.
	Сохранить отчет на диск.
	Открыть ранее сохраненный отчет.
	Закрыть окно предварительного просмотра отчета.

В системе реализована возможность создания и вывода на печать следующих отчетов: «Журнал событий», «Гистограмма», «График параметра», «Состояние резервуарного парка», «Архив резервуарного парка».

Отчет «Журнал событий» содержит информацию о событиях системы за определенный интервал времени (см. раздел «Окно «Журнал событий»).

Отчеты «График параметра» содержат графики изменения соответствующего параметра за определенный интервал времени.

Отчет «Гистограмма» представляет текущие показания приборов в форме гистограммы.

Отчеты «Состояние резервуарного парка» и «Архив резервуарного парка» представляет текущие и архивные показания приборов в текстовой форме.

## 8. Руководство администратора сервера MySQL

### 8.1. Общие сведения

Сервер баз данных MySQL осуществляет следующие функции:

- хранение таблиц, содержащих параметры настройки системы,
- хранение таблиц, содержащих текущие значения технологических параметров и архивные значения уровня, объема, плотности и массы продукта;
- хранение журнала событий;
- регистрацию и проверку прав доступа пользователей к системе;
- получение информации от сервера опроса приборов;
- предоставление информации клиентским приложениям, установленным на различных компьютерах.

**Внимание:** Для нормального функционирования сервера опроса приборов и клиентских приложений вмешательства оператора в работу сервера MySQL не требуется. Следующая информация может использоваться в качестве справочной.

Все параметры системы сохраняется в базе данных MySQL ASKU\_BUK01, содержащей следующие таблицы:

CurValues	Список контролируемых параметров, их свойства и текущие значения параметров
Groups	Список групп параметров
GroupValues	Список параметров групп
Alarm	Журнал событий
Rez	Список емкостей
RezGroups	Список групп емкостей
RezValues	Таблица отчета «Состояние резервуарного парка»

### 8.2. Текущие показания

Информация о текущих значениях аналоговых параметров сохраняется в таблице CurValues.

Таблица 8.1 Структура таблицы CurValues

Поле	Тип	Описание
ValueID	Char(30)	код значения
Name	Char(30)	наименование величины
Description	Char(50)	описание величины
CurValue	Float(9,3)	текущее значение величины
MinValue	Float(9,3)	минимальное значение
MaxValue	Float(9,3)	максимальное значение
Dimension	Char(10)	единица измерения
Digits	TinyInt	количество десятичных разрядов
RezID	Int	принадлежность к емкости
RezGroupID	Int	принадлежность к группе емкостей
dtLastUpdate	Date Time	время последнего обновления
TOInterval	Int unsigned	таймаут, секунды (=0 не учитывать время обновления)
ValueState	Char(10)	состояние величины
Color	Int unsigned	Цвет

Пример таблицы приведен в файле Create\_CurValues.sql.

### 8.3. Информация о группах параметров

Информация о группах параметров сохраняется в двух таблицах Groups, GroupValues.

Таблица 8.2 Структура таблицы Groups

Поле	Тип	Описание
GroupID	Char(30)	Код группы параметров
Name	Char(35)	Наименование группы
Description	Char(40)	Описание группы
IsGist	Int	Можно ли отображать на гистограмме

Таблица 8.3 Структура таблицы GroupValues

Поле	Тип	Описание
GroupID	Char(30)	Код группы параметров
ValueID	Char(30)	Код значения
NPP	Char(60)	Номер по порядку

Пример таблиц приведен в файле Create\_GroupValues.sql.