

ОИУК «Телеконтроль»

2015

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
1.1	Назначение . . . . .	3
1.2	Возможности . . . . .	3
1.3	Начало работы . . . . .	4
1.3.1	Настройка Брандмауэра Windows . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Архитектура</b>	<b>6</b>
2.1	Лицензирование . . . . .	7
2.2	Конфигурация . . . . .	7
2.2.1	Объекты . . . . .	7
2.2.2	Группы объектов . . . . .	8
2.2.3	Устройства . . . . .	8
2.2.4	Ретрансляция . . . . .	8
2.3	Система приема/передачи данных . . . . .	8
2.3.1	Каналы . . . . .	9
2.4	Система обработки данных реального времени . . . . .	9
2.4.1	Ручной ввод и блокировка . . . . .	10
2.4.2	Уставки . . . . .	10
2.4.3	Дорасчет . . . . .	10
2.4.4	Эмуляция . . . . .	11
2.5	Системные события . . . . .	11
2.6	Система архивирования . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Графический клиент</b>	<b>13</b>
3.1	Запуск . . . . .	13
3.2	Главное окно . . . . .	13
3.3	Панель команд . . . . .	16
3.3.1	Управление . . . . .	17
3.3.2	Ручной ввод . . . . .	17
3.3.3	Уставки . . . . .	19
3.4	Панель объектов . . . . .	19
3.5	Панель оборудования . . . . .	20
3.6	Панель событий . . . . .	20
3.7	Таблица . . . . .	21

3.8	Мнемосхема . . . . .	22
3.9	График . . . . .	22
3.10	Таблица истории значений объекта . . . . .	24
3.11	Сводка . . . . .	24
3.12	Пользовательская таблица . . . . .	24
3.13	Журнал событий . . . . .	24
3.14	Избранное . . . . .	24
3.15	Портфолио . . . . .	24
3.16	Наблюдение . . . . .	24
3.17	Параметры . . . . .	24
3.17.1	Параметры объектов . . . . .	24
3.18	Таблица параметров . . . . .	26
3.19	Пользователи . . . . .	26
3.20	Использование редактора Modus . . . . .	26
3.21	Импорт/Экспорт конфигурации . . . . .	27

# Глава 1

## Введение

### 1.1 Назначение

Оперативный информационно-управляющий комплекс «Телеконтроль» (далее - ОИК) предназначен для сбора и представления информации в требуемых конечному пользователю формах, выдачи управляющих команд на контролируемое оборудование, архивирования телеинформации и выдачи архивных сведений в удобных формах.

### 1.2 Возможности

- Одновременная работа нескольких пользователей без использования COM/DCOM и необходимости администрирования последней.
- Отображение данных на графиках, в таблицах и на мнемосхемах Modus.
- Произвольная многооконная разметка экрана.
- Поддержка протоколов МЭК-104 и МЭК-101 (МЭК-101 в режиме «прослушки»).
- Инверсия, масштабирование и задание контролируемых уставок.
- Ручной ввод значений объектов.
- Ведение архивов данных и системных событий.
- Дорасчетные объекты.
- Резервирование объектов.
- Телеуправление.
- Команды принудительного опроса устройства и синхронизации времени.

- Наблюдение за работой устройства с любого компьютера.
- Изменение конфигурации в любой момент без перезапуска сервера и клиентов.

## 1.3 Начало работы

ОИК не требует специальной процедуры развертывания. Для работы системы необходимо скопировать файл `server.exe` из архива `scada.zip` в отдельную папку на серверном компьютере. При первом запуске сервера в его папке будет создана первичная база данных. Если включен Брандмауэр Windows или какая-либо другая программа, ограничивающая доступ, необходимо разрешить входящие соединения TCP/IP на порт 2000<sup>1</sup>.

Скопировать файл `client.exe` в отдельную папку на клиентском компьютере и запустить. Схемы MODUS (.sde) следует поместить в находящуюся на том же уровне папку `public`.

### 1.3.1 Настройка Брандмауэра Windows

---

<sup>1</sup>Описание настройки брандмауэра смотрите в приложении.

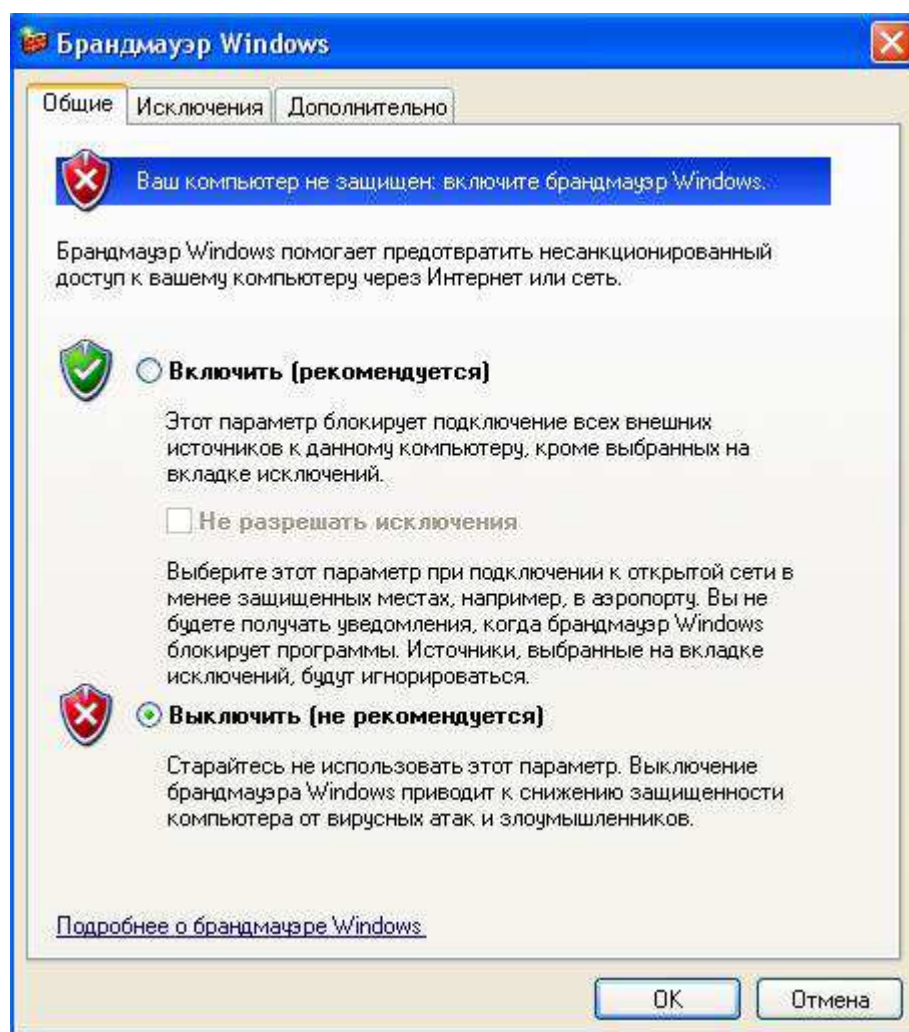


Рис. 1.3.1: Выключенный Брандмауэр Windows

## Глава 2

# Архитектура

ОИК имеет в основе упрощенную клиент-серверную архитектуру, с центральным сервером. Количество систем отображения при этом не ограничивается.

Системы отображения подключаются к серверу посредством протокола TCP/IP и устойчивы к потере связи в течение работы сервера. Однако, при перезапуске сервера потребуется рестарт и повторный вход всех систем отображения.

Для работы системы требуется не менее одного компьютера с сетевым интерфейсом и установленной ОС WINDOWS XP с пакетом обновления SERVICE PACK 2, WINDOWS VISTA или WINDOWS 7. Для отображения схем необходим компонент ACTIVE X MODUS ACTIVE X EME версии 5.10. Также, для редактирования схем потребуется ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР MODUS (другие компоненты комплекса MODUS необязательны).

Компоненты сервера:

- Конфигурация - хранит на диске информацию обо всех объектах сервера, структуре оборудования и пользователях. Предоставляет возможность редактирования информации пользователем и извещает модули для применения изменений без рестарта сервера.
- Система приема/передачи данных (Сканер) - выполняет сбор данных с оборудования в соответствии с конфигурацией. Исполняет пользовательские команды ТУ, телерегулирования, принудительный опрос устройств и синхронизацию времени. Осуществляет ретрансляцию данных.
- Система обработки данных реального времени (Система РВ) - получает данные оборудования от сканера и распределяет их по объектам системы. Выполняет расчет качества и резервирование каналов данных, вычисляет дорасчетные и эмулируемые значения. Извещает клиентов об обновлении данных объектов. В обратную сторону, перенаправляет пользовательские команды сканеру для исполнения.

- Система архивирования - сохраняет на диске данные объектов, полученные от системы РВ. Ведет архив системных событий. Выполняет очистку БД в соответствии с глубиной, определенной в конфигурации.

## 2.1 Лицензирование

Сервер требует аппаратный ключ HASP или GUARDANT для своей работы. Без ключа работа сервера останавливается через 2 часа после запуска.

## 2.2 Конфигурация

Конфигурация содержит информацию об объектах сервера и используется всеми его компонентами. Конфигурация хранится во внутренней базе данных на диске и обновляется в момент редактирования, позволяя избежать потери данных при отключении питания.

Для редактирования конфигурации пользователь должен обладать административными полномочиями. В шаблонной конфигурации, создаваемой пользователем по умолчанию, таким пользователем является «root» без пароля (пароль может быть задан в дальнейшем).

Пользователь может обновлять конфигурацию в любой момент. При этом каждый компонент получит извещение, таким образом сделанные изменения будут отражены немедленно для всей системы.

Конфигурация содержит несколько типов информации: объекты, устройства, описание пользователей, и др.

### 2.2.1 Объекты

Объектами ОИК являются логические параметры, представляющие в обработанной форме данные устройств.

В ОИК объекты делятся на типы: ТС (телесигнализация) и ТИ (телеизмерение), являющиеся некоторым аналогом ТС и ТИ в общепринятой терминологии, но фактически отличающиеся лишь по формату хранения и способу обработки поступающей информации. ТС предназначен для работы с битовыми параметрами, в то время как ТИ работает со скалярными данными.

Объекты могут быть идентифицированы по номеру и, опционально, по строковому алиасу, задаваемому пользователем. Идентификация необходима для привязки объектов к элементам мнемосхем и в дорасчетных выражениях.

Объекту может быть присвоено до двух источников данных (каналов) для выполнения горячего резервирования. В случае двух источников, потеря достоверности приведет к автоматическому переключению объекта на резервный источник, а при восстановлении основного канала он снова будет задействован в качестве источника данных объекта.

Также может быть задан один канал управления (ТУ или телерегулирования). В частности, каналом управления может быть канал, используемый в качестве источника данных этого же объекта.

Значения, полученные от источников данных, могут быть инвертированы (для ТС), преобразованы по линейной шкале (ГИТ) или вычислены с использованием математической формулы (раздел 2.4.3).

Также для объекта может быть настроено архивирование в базу данных с указанием глубины архива в днях.

### 2.2.2 Группы объектов

Объекты могут быть включены в группы объектов. Группы, в свою очередь, могут быть включены в другие группы. Пользователь может перемещать объекты между группами без нарушения поведения системы.

### 2.2.3 Устройства

Для задания конфигурации оборудования ОИК определяет два класса: направления и устройства. Направления представляют собой определение канала связи с устройствами (параметры СОМ-порта, IP-адрес и т.д) с указанием параметров протокола взаимодействия. Устройства входят в направления и определяются различными адресами устройств, подключенных к данному каналу.

Для взаимодействия с устройствами ОИК поддерживает протоколы МЭК 101/104 и MODBUS ASCII/RTU.

### 2.2.4 Ретрансляция

Устройствам могут быть заданы таблицы ретрансляции, устанавливающие соответствие между объектами и адресами информационных каналов удаленного устройства. При этом ретрансляция будет осуществлена и для пользовательских команд ТУ.

## 2.3 Система приема/передачи данных

Система приема/передачи данных (далее - Сканер) выполняет сбор данных с устройств или ретрансляцию значений объектов ОИК на устройства, используя параметры, заданные в конфигурации.

Сканер устанавливает соединения по всем заданным направлениям и выполняет сбор данных, в соответствии с протоколом и параметрами, определенным для направления. При изменении пользователем конфигурации направления или устройства, а также добавлении или удалении, сканер автоматически переустанавливает или закрывает канал связи с устройством. После установления связи с устройством, Сканер выполняет команды инициализации (полный опрос, синхронизация времени), в соответствии с конфигурацией устройства.

Сканер передает на устройства команды команды ТУ или другие команды, получаемые от пользователя.

При потере или восстановлении связи сканер регистрирует соответствующие системные события.

### 2.3.1 Каналы

Различные информационные объекты устройств (ТС, ТИТ или ТИИ), являющиеся источниками данных для объектов системы, называются информационными каналами (или просто - каналами). Чаще каналы опеределются единственным числом - адресом информационного объекта (как в протоколах МЭК), однако, в общем случае спецификация канала зависит от типа устройства и используемого протокола (в MODBUS).

Примеры каналов МЭК: «1», «23», «1403».

Примеры каналов MODBUS:

- «BOOL:3» - параметр типа COIL с адресом 3 (нумерация адресов с 1), принимающий значения 0 или 1;
- «UINT16:10020» - параметр INPUT REGISTER с адресом 20, принимающий значения в диапазоне  $[0, 2^{16} - 1]$ .

Информационным каналам присуще «качество» (или «достоверность»), определяемое состоянием канала связи с устройством, или признаками достоверности, передаваемыми устройством.

## 2.4 Система обработки данных реального времени

Система РВ распределяет значения информационных каналов устройств, полученные от сканера, между объектами системы в соответствии с конфигурацией. В обратном направлении, система выполняет передачу команд пользователя сканеру. При наличии резервного канала, система РВ переключает каналы объекта в зависимости от качества основного канала. Выполняет вычисление дорасчетных и эмулируемых объектов.

Значение объекта ТС может быть инвертировано, в соответствии с его конфигурацией. Для объектов ТИ может быть определено линейное преобразование для преобразование физической шкалы в логическую.

При изменении состояния объекта ТС система РВ регистрирует системное событие. Для объектов ТИТ допускается задание четырех уставок (нижняя/верхняя аварийная, нижняя/верхняя предаварийная), выход за которые (как и возвращение в нормальный диапазон) также приводит к регистрации события.

При этом системой РВ выставляются признаки качества значения объекта, с учетом качества источника данных. которые. Признаки качества

значения объекта ОИК обычно отображаются рядом со значением объекта, также им присущи следующие буквенные обозначения:

**К** - не настроен или ошибка конфигурации

**С** - нет связи

**Н** - ошибка подключения или неверное выражение

**Р** - ручной ввод

**2** - резервный канал

**Б** - блокировка канала

**У** - устаревание

**В** - выход за уставку

При перезапуске сервера, система РВ восстанавливает последние значения объектов из архива.

Система РВ позволяет отслеживать актуальность данных объекта, при установке периода устаревания в его конфигурации. В случае, если значение объекта не будет обновляться в течение периода устаревания, значению объекта будет выставлен признак устаревания.

Система РВ поддерживает изменения значений объектов назад во времени. То есть, информация, относящаяся к более раннему моменту времени, чем уже поступившая, будет корректно обработана системой. В том числе, помещена в архив.

Кроме того, система РВ выполняет дорасчет и эмуляцию значений объектов.

### 2.4.1 Ручной ввод и блокировка

### 2.4.2 Уставки

### 2.4.3 Дорасчет

В качестве источника данных любому объекту ОИК можно задать математическое выражение, также называемое дорасчетом.

Формулы дорасчета могут состоять из математических операций, скобок, имен каналов и алиасов других объектов в качестве переменных.

Также допустимо использование функций:

- $\sin(x)$  -  $\sin x$  (все углы в радианах)
- $\cos(x)$  -  $\cos x$
- $\tan(x)$  -  $\tan x$
- $\text{asin}(x)$  -  $\arcsin x$

- $\text{acos}(x)$  -  $\arccos x$
- $\text{atan}(x)$  -  $\arctan x$
- $\text{atan2}(y, x)$  -  $\arctan \frac{y}{x}$
- $\text{abs}(x)$  -  $\|x\|$
- $\text{not}(x)$  - отрицание:  $\begin{cases} 0 & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$
- $\text{sqrt}(x)$  -  $\sqrt{x}$
- $\text{sign}(x)$  - знак:  $\begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$
- $\text{min}(x1, x2, \dots)$  -  $\min x1, x2, \dots$  (произвольное число параметров)
- $\text{max}(x1, x2, \dots)$  -  $\max x1, x2, \dots$
- $\text{and}(x1, x2, \dots)$  - логическое И: если все  $x1, x2, \dots \neq 0$ , то 1, иначе 0
- $\text{or}(x1, x2, \dots)$  - логическое ИЛИ: если хоть один из  $x1, x2, \dots \neq 0$ , то 1, иначе 0
- $\text{if}(x, a, b)$  - условный оператор:  $\begin{cases} a & x \neq 0 \\ b & x = 0 \end{cases}$

**Пример.**  $\text{ТИТ1} + \text{ТИТ2} * \text{ТИТ3}$   
 $\sin(\{\text{IEC\_DEV.1} \backslash \text{Канал1}\})$   
 $\text{if}(\text{or}(\text{рек1\_ток} > 3, \text{рек2\_ток} > 3), \text{рек3\_ток}, 0)$

#### 2.4.4 Эмуляция

Для тестирования поведения системы на этапе подготовки проекта ОИК позволяет задать режим эмуляции объектам системы. Наличие оборудования при этом не требуется.

В качестве генератора данных используется одна из предопределенных функций с заданными параметрами фазы и частоты, которые в ОИК называются эмулируемыми сигналами.

### 2.5 Системные события

Системное событие ОИК представляет собой запись с несколькими полями, главными из которых являются время события и сообщение. При регистрации события, оно помечается как неквартированное, до квитирования его пользователем (при этом событие квитируется во всей системе).

Если событие относится к объекту системы, ему также присваивается ссылка на объект. Примерами событиями, относящимися к объекту, являются:

- изменение состояния объекта ТС;
- выход значения объекта ТИ за уставку;
- ручной ввод значения объекта и установка блокировки;
- снятие объекта с блокировки;
- этапы команды управления объектом.

Некоторые типы событий могут иметь привязку к устройству:

- потеря и восстановление связи с устройством;
- переконфигурация, рестарт, либо удаление устройства.

## 2.6 Система архивирования

Система архивирования, в соответствии с настройками конфигурации, сохраняет историю изменения значений объектов и системных событий в одной или нескольких базах данных SQLITE (<http://www.sqlite.org>). Данная СУБД встроена в сервер и не требует установки сторонних компонентов. Сохраненная в архиве история может быть запрошена из БД для отображения на графике или в табличной форме.

Система архивирования автоматически выполняет очистку архива в соответствии с глубиной данных, определенной в конфигурации. Обслуживание (очистка, сжатие) базы данных производится сервером автоматически.

**ВНИМАНИЕ:** При удалении объекта удаляется вся связанная с ним история.

## Глава 3

# Графический клиент

### 3.1 Запуск

При первом входе в систему следует воспользоваться административным логином. Для этого нужно ввести имя *root*, а пароль оставить пустым (рисунок 3.1.1).

Если сервер ОИК установлен на другом компьютере, его имя (или адрес IP) нужно ввести в поле *Сервер*.

Далее для использования системы отображения следует использовать имена других созданных пользователей, а пароль пользователя *root* необходимо изменить.

При установленном флаге *Автоматический вход* программа запомнит текущие настройки имени пользователя, пароля и сервера и будет запускаться без отображения окна *Вход в систему*. Для отключения этого режима удерживайте Ctrl при запуске программы.

### 3.2 Главное окно

Главное окно графического клиента имеет строку меню, расположенную под заголовком окна, панель команд, находящуюся под нею, и строку состояния, примыкающую к нижней границе окна.

Строка меню содержит следующие пункты:

**Схема** Содержит список всех доступных мнемосхем. Служит для вызова мнемосхем.

**График** Позволяет создать новое окно графика или вызвать существующий график, внесенный ранее в избранное.

**Таблица** Позволяет создать новое окно таблицы или пользовательской таблицы.

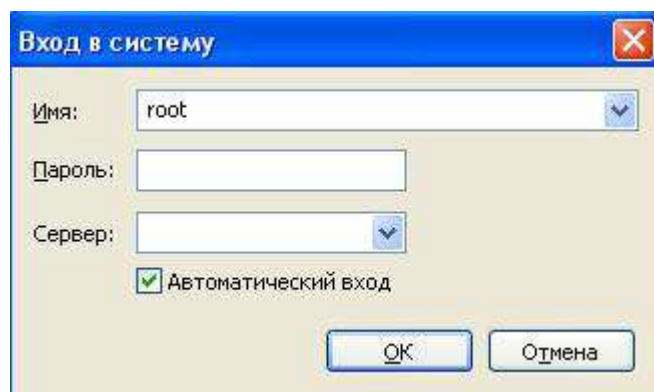


Рис. 3.1.1: Вход в систему

**Объект** Содержит контекстный список команд, применимых к выделенному объекту.

**Далее** Позволяет отображать различные панели и окна редактирования конфигурации в режиме администрирования. Также содержит команды импорта и экспорта конфигурации.

**Лист** Команды для работы с листами. Позволяет создать, переименовать или удалить лист. Также содержит список всех листов для переключения между ними.

**Окно** Команды для работы с окнами текущего листа. Позволяет переименовывать и закрывать открытые окна, а также помещать окна в избранное (см. [Избранное]). Содержит список окон и позволяет переключаться между ними. Кроме того, содержит список последних закрытых окон, позволяя восстановить случайно закрытое окно.

**Настройки** Позволяет изменять внешний вид и поведение графического клиента.

**Панель инструментов** Позволяет изменить расположение панели инструментов, либо скрыть ее.

**Строка состояния** Позволяет скрыть или отобразить строку состояния.

**Подтверждение управления** При включении этой опции, позволяет избежать случайной выдачи команд управление. При выполнении команды управления пользователем будет выдан запрос для подтверждения команды, либо отказа от ее выполнения.

**Сообщение об успешном управлении** При успешном выполнении команды, добавляет соответствующее сообщение в панель событий (данное сообщение не является системным событием).

**Показывать события при появлении** Отображает панель событий при возникновении системного события.

**Скрывать события при квитировании** Скрывает панель событий при квитировании всех событий.

**Мигание основного окна по событию** При наличии неквитированных событий включает мигание заголовка главного окна.

**Звуковая сигнализация по событию** При наличии неквитированных событий включает звуковую сигнализацию.

**Встроенный визуализатор схем MODUS** Включает встроенную систему отображения мнемосхем MODUS. Позволяет просматривать мнемосхемы без использования ActiveXeme (см. [Встроенный визуализатор схем MODUS]).

**Справка** Позволяет открыть окно документации (Web-страница [http://www.telecontrol.ru/workplace\\_manual](http://www.telecontrol.ru/workplace_manual)) или отобразить информацию о версии программы.

У нижней границы окна располагается строка состояния. В строке состояния отображается следующая информация:

- количество неквитированных событий;
- текущий порог важности фильтра событий;
- имя пользователя, пользующегося клиентом в данный момент;
- состояние связи с сервером.

Центральная часть главного называется листом. На листе могут быть открыты панели и рабочие окна. Допускается создание нескольких листов, при этом всегда отображается один из них. Листы можно переключать, выбирая соответствующее имя в меню "Лист". Имя листа можно изменить с помощью команды меню "Лист - Переименовать".

Открытые окна имеют заголовки, в котором отображается имя окна. Справа от имени располагается кнопка закрытия окна. Имя окна может быть изменено командой меню «Окно - Переименовать». При щелчке правой кнопкой по заголовку отображается контекстное меню окна, позволяющее переименовать окно, закрыть его или добавить в избранное (см. [Избранное]).

Окна и панели могут располагаться на листе в произвольной разметке. Для перемещения окна по разметке следует перетащить его мышью за заголовок. При перетаскивании синим цветом будет показано новое расположение окна. Окна могут располагаться как рядом, с использованием горизонтального или вертикального разбиения, так и в «стопке» - в этом случае окна накладываются одно на другое, щелчок по заголовку позволяет переместить нужное окно на верх. При сохранении листа разметка окон

сохраняется, что позволяет переключать наборы отображаемых данных в зависимости от необходимости.

При закрытии окна, оно помещается в корзину. Корзина содержит 10 последних закрытых окон. Для восстановления окна из корзины нужно выбрать его имя в нижней части меню «Окно».

Любое окно может быть помещено в избранное. Для этого нужно выбрать команду меню *Окно — В избранное*, после чего ввести имя окна для идентификации. При этом окно сохраняется вместе с содержимым и может быть вызвано в любой момент из панели избранного (см. [Панель избранного]). Кроме того, графики и таблицы, помещенные в избранное начинают отображаться в соответствующем пункте меню главного окна.

### 3.3 Панель команд

Панель команд, располагающаяся под строкой меню, служит для быстрого доступа к командам выделенного объекта.

Команды объектов:

**График** Отображает окно графика по выделенному объекту. Если график с объектом уже открыт, переключается на нее.

**Таблица** Отображает таблицу по выделенному объекту или группе объектов. Если таблица с объектом уже открыта, переключается на нее.

**Схема** Отображает мнемосхему, содержащую привязку к выделенному объекту. Если мнемосхема уже открыта, переключается на нее. Также выделяет привязанного графический элемент на схеме и индицирует его положение анимацией.

**Данные** Отображает таблицу истории изменения значения выделенного объекта. Если таблица истории уже открыта для этого объекта, переключается на нее.

**Сводка** Отображает сводку данных выделенного объекта. Если сводка уже открыта для этого объекта, переключается на нее.

**События** Отображает журнал системных событий, относящихся к выделенному объекту. Если журнал событий уже открыт для этого объекта, переключается на него.

**Таблица группы** Отображает таблицу для всех объектов, находящихся в той же группе, что и выделенный объект.

**Квитировать** Квотирует все события, относящиеся к выделенному объекту.

**Снять блокировку** Снимает блокировку с выделенного объекты (см. [Блокировка]).

**Управление** Позволяет выдать команду ТУ или телерегулирования для выделенного объекта (см. [Управление]).

**Ручной ввод** Позволяет ввести нового значение объекта вручную (см. [Ручной ввод]).

**Устройство** Группа команд, применимых к устройству, связанного с выделенным объектом. Идентично аналогичной группе команд устройства.

Команды устройств:

**Наблюдение** Отображает окно наблюдения за выделенным устройством.

**Метрики** Отображает таблицу метрик выделенного устройства. Если выделено направление, то отображаются также метрики по всем устройствам подключенным к направлению.

**Включить** Запускает обмен сервера с выделенным устройством.

**Отключить** Останавливает обмен сервера с выделенным устройством.

**Устройство** Группа команд, применимых к выделенным устройству.

**Опросить устройство** Заставляет сервер выполнить принудительный полный опрос устройства.

**Синхронизация часов** Заставляет сервер выполнить синхронизацию часов устройства.

Общие команды:

**Печать** Распечатывает содержимое активного окна.

**Квитировать все** Квитирует все системные события.

**Панель событий** Отображает панель событий. Либо переключается на панель событий, если она уже отображена.

**Параметры** (Только для администратора.) Отображает окно параметров выделенного объекта.

**Элементы** (Только для администратора.) Отображает таблицу параметров всех элементов, входящих в выделенный объект (группу или направление).

**Удалить** (Только для администратора.) Удаляет выделенный объект или устройство из системы.

### 3.3.1 Управление

### 3.3.2 Ручной ввод

Блокировка.

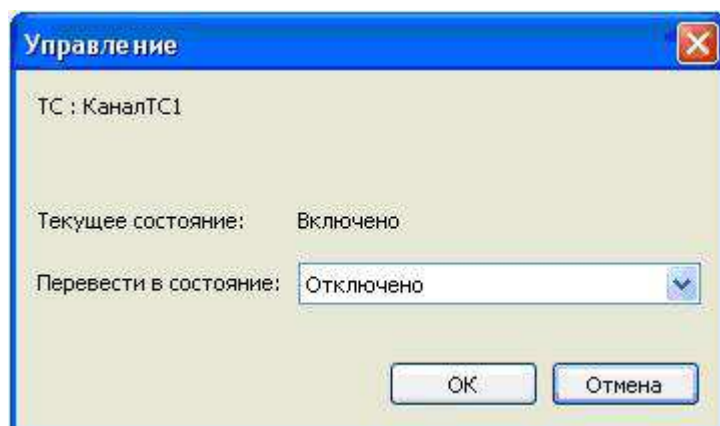


Рис. 3.3.1: Телеуправление

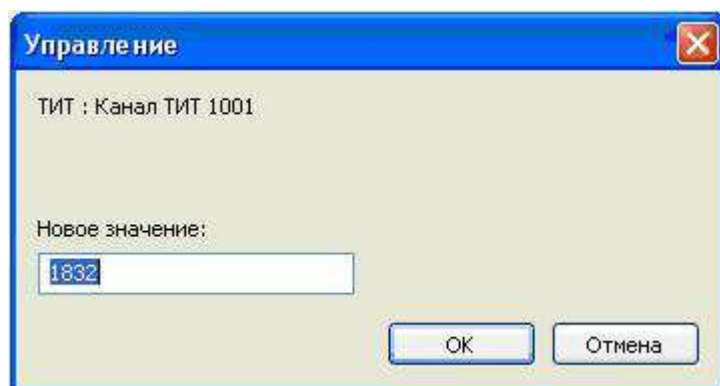


Рис. 3.3.2: Телерегулирование

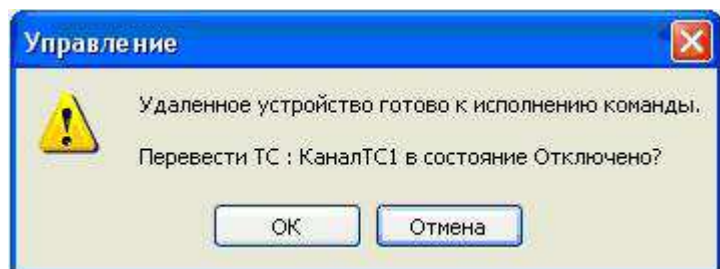


Рис. 3.3.3: Подтверждение управления

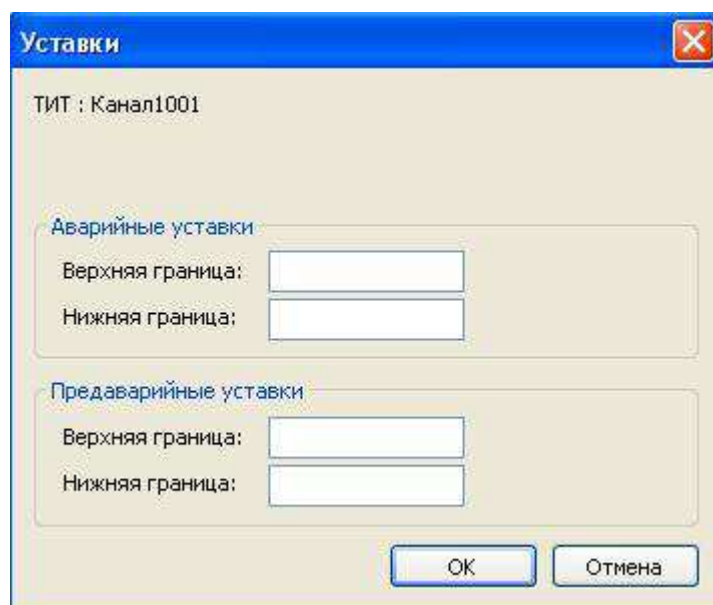


Рис. 3.3.4: Задание уставок

### 3.3.3 Уставки

## 3.4 Панель объектов

Панель объектов служит для быстрого выбора объектов, вызова различных окон и выполнения команд и операций с объектами. В панели объектов отображается структура объектов, разбитых по группам. Панель объектов можно отобразить командой меню «Далее - Объекты».

Напротив имен объектов в правой части панели выводятся их значения и признаки качества. Недостоверные значения отображаются серым цветом. При наличии неквитированных системных событий, связанных с объектом, значение мигает желтым цветом.

Слева от объектов и групп располагается переключатель, предназначенный для включения объектов в текущее окно или исключения их оттуда. При щелчке по переключателю группы, в текущее окно включаются все объекты нижележащей иерархии группы (переключатель самой группы при этом остается отключенным, т.к. группы не могут быть включены в окна).

При двойном щелчке по объекту будет открыт график объекта, а при двойном щелчке по группе - таблица со всеми объектами, входящими в группу.

При щелчке правой клавишей мыши отображается контекстное меню, содержащее операции применяемые к выделенному объекту или группе.

Текущие события					
		Время	Объект	Значение	
i	1	23.07.2010 16:50:50.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	-53,3043	Значение в норме
i	1	23.07.2010 16:50:47.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] -87,8355	Значение < -80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:44.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] 94,7997	Значение > 80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:41.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	-50,5089	Значение в норме
i	1	23.07.2010 16:50:38.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] -87,6158	Значение < -80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:35.663	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] 88,4031	Значение > 80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:29.648	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	-35,7931	Значение в норме
i	1	23.07.2010 16:50:26.648	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] -87,3136	Значение < -80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:23.648	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	-60,3235	Значение в норме
i	1	23.07.2010 16:50:20.648	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	[В] 90,4387	Значение > 80,0000
i	1	23.07.2010 16:50:08.648	Устройство МЭК-104 : Канал ТИТ 101	59,1302	Значение в норме

Рис. 3.6.1: Панель событий

[Команды контекстного меню]

В режиме администрирования разрешается перетаскивание объектов по иерархии мышкой.

[Создание объектов]

## 3.5 Панель оборудования

Для вызова панели Оборудование следует выбрать меню *Далее – Оборудование*.

Элементами подсистемы МЭК являются направления, определяющие каналы данных: IP-адрес для МЭК-104 и серийный порт для МЭК-101. Одно направление может обеспечивать соединение с несколькими устройствами.

Для редактирования параметров элемента следует из контекстного меню элемента выбрать пункт *Параметры*.

Начать наблюдение за обменом с устройством можно выбрав из контекстного меню подсистемы пункт *Наблюдение*.

## 3.6 Панель событий

Панель событий отображает список неkwитированных системных событий.

Для kwитирования события нужно дважды щелкнуть по строке события или выделить событие щелком по нему и затем нажать "Кwитировать" на панели команд. После kwитирования, событие пропадает из панели событий. Также, удерживая клавишу Shift, можно выделить несколько событий и kwитировать их одновременно. Для kwитирования всех событий нажать кнопку "Кwитировать все" на панели инструментов.

При включении опции "Отображение событий при появлении" в меню "Настройки" окно будет автоматически отображено при появлении нового события.

При щелчке правой кнопкой по строке события отображается контекстное меню с командами, применяемыми к событию. Если событие связано с объектом или устройством, то также отображаются команды, применяемые к объекту или устройству.

[Команды контекстного меню]

### 3.7 Таблица

Данное окно отображает текущие значения объектов в виде таблицы, строкам которой соответствуют объекты, а столбцам их текущие значения и сопутствующая информация: признаки качества, время последнего изменения значения, время последнего обновления значения с устройства, системные события.

При щелчке по строке таблицы она становится выделенной. При этом панель команд отображает команды, применимые к объекту этой строки. Щелчок правой кнопкой вызывает контекстное меню с командами, применимыми к объекту и строке таблицы. С помощью клавиш Shift и Ctrl можно выделить несколько строк одновременно.

Добавление строк осуществляется с помощью панели объектов (включением объекта), либо непосредственным вводом алиаса объекта в последнюю строку таблицы. Кроме алиасов можно использовать математические формулы (см. [Формулы]).

Удаление выделенной строки производится нажатием клавиши Delete, либо с помощью панели объектов - при этом удаляются все строки таблицы, в которых указан исключаемый объект.

[Контекстное меню]

Двойной щелчок по строке таблицы открывает график объекта.

При наличии неквитированных событий, ячейка, соответствующая значению объекта, начинает мигать. В этом случае, двойной щелчок в соответствующей строке приведет к квитированию всех событий, относящихся к объекту. Описание последнего неквитированного системного события, связанного с объектом, при наличии такового, отображается в крайнем правом столбце. Если неквитированных событий несколько, их количество выводится в начале, заключенное в квадратные скобки. При наведении указателя мыши на строку с событиями, после небольшой задержки, во всплывающей подсказке будут отображены первые три события. Все события по объекту можно просмотреть в журнале событий, вызовом команды «События» после выделения строки.

Строки таблицы можно перемещать вверх и вниз нажатием клавиш *Ctrl+Вверх* и *Ctrl+Вниз*, либо выбором из контекстного меню строки пунктов *Сместить вверх* и *Сместить вниз*.

[Формулы]

[Сортировка по имени/каналам]

## 3.8 Мнемосхема

## 3.9 График

Внизу окна графика располагается шкала времени, слева - шкала значений. Центральную область занимает область графика. Область графика отображает историю изменения значения объекта в виде линии тренда, проходящей через точки, определяемые временем (горизонтальная ось) и соответствующим временем значением (вертикальная ось) объекта. По мере поступления новых данных линия графика дополняется новыми точками. Недостоверные значения отображаются пунктирной линией, исходящей из соответствующей точки.

[Текущее значение]

[ТС]

При включении в окно графика нескольких объектов (при помощи панели объектов), для каждого объекта создается собственная область графика и шкала значений.

Для просмотра значений объекта в табличном виде следует вызвать команду «Данные» из панели команд или контекстного меню графика.

[Контекстное меню]

[Ступенчатый]

[Точки]

[Легенда]

Границы шкалы значений устанавливаются в соответствии со шкалой объекта, определенной в его конфигурации.

Границы шкалы времени определяется пользователем. Для прокрутки графика по шкале времени, следует нажать левую кнопку мыши в области графика и перемещать мышью влево или вправо. При этом прокрутка вправо ограничена текущим временем. Также можно задать временной период относительно текущего момента, выбирая интервал на панели команд. Для возврата к текущему значению и включению автоматической прокрутки при появлении новых данных следует из контекстного меню графика выбрать пункт *Текущее время*. При прокрутке графика влево, данные для открывшейся зоны будут автоматически запрошены с сервера.

Для изменения масштаба, следует нажать левую клавишу мыши на соответствующей шкале и перемещать мышью влево/вправо (для шкалы времени) или вверх/вниз (для шкалы значений).

При одиночном щелчке по шкале времени или значений, в соответствующую позицию шкалы добавляется курсор, служащий для исследования графика. Курсор - это горизонтальная (для значений) или вертикальная (для времени) линия, привязанная к значению шкалы и проходящая через всю область графика. На шкале отображается "корешок" курсора, подписанный значением, к которому привязан курсор.

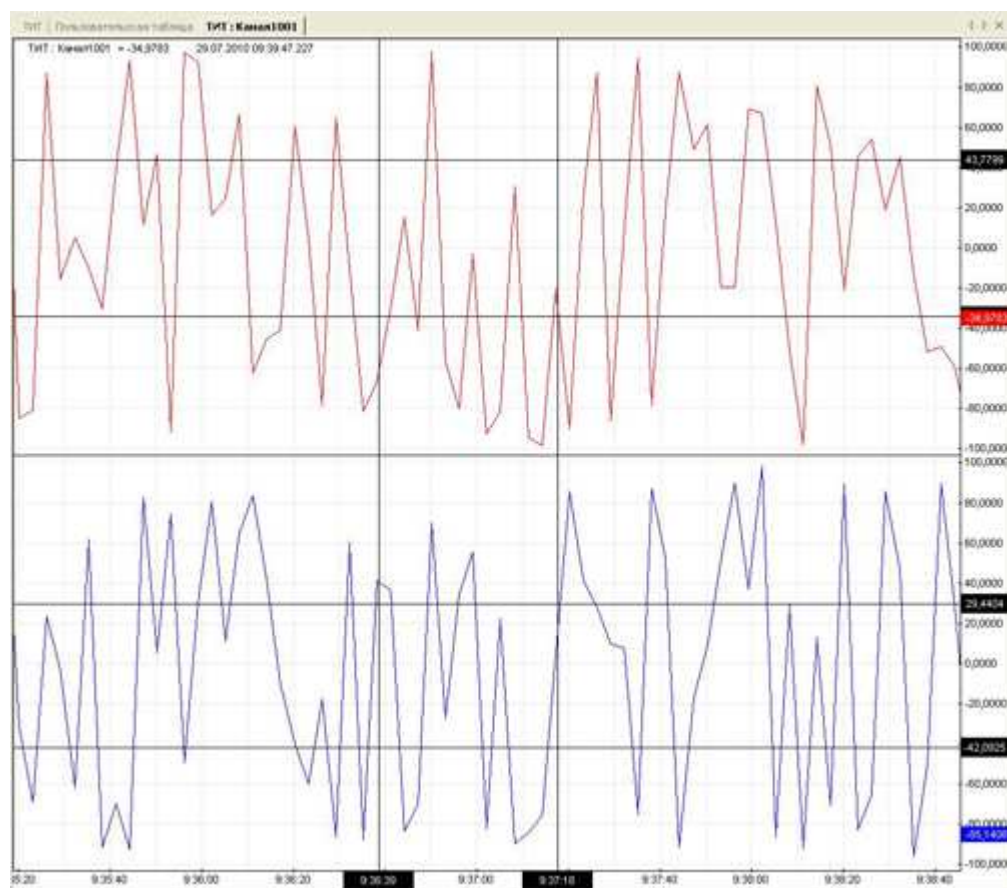


Рис. 3.9.1: Курсоры графика

После добавления курсора он становится перемещаемым и следует за указателем мыши. При этом легенда отображает значения линии графика, соответствующее положению курсора. Для закрепления курсора следует еще раз щелкнуть в нужной позиции шкалы. Допустимо произвольное количество курсоров на графике. При изменении масштаба графика курсоры остаются привязанными к значениям шкалы.

Чтобы открепить курсор и вновь сделать его перемещаемым, следует щелкнуть по его корешку. Для удаления курсора следует открепить его и нажать клавишу Delete.

[Уставки]

### 3.10 Таблица истории значений объекта

### 3.11 Сводка

### 3.12 Пользовательская таблица

### 3.13 Журнал событий

### 3.14 Избранное

Добавление в избранное.

### 3.15 Портфолио

Добавление в портфолио.

### 3.16 Наблюдение

### 3.17 Параметры

#### 3.17.1 Параметры объектов

- *Имя объекта* – отображается в любом месте системы, где есть упоминание об этом объекте. Имя может состоять из произвольных символов, уникальность не требуется. Для точной идентификации объекта в местах отображения используется полный формат имени, включающий в себя имена всех родительских групп, например: "Группа 1 : Подгруппа 1 : ТС1".
- *Алиас* – задает уникальное имя объекта в системе. Может использоваться для быстрого ввода объекта в таблицы и графики, а также для привязки объектов к элементам мнемосхемы. В других случаях алиас

можно не указывать. Допустимы алиасы, состоящие из английских и русских букв и цифр, но не содержащие пробелов. Длина алиаса не должна превышать 50 символов.

- *Источник данных* – позволяет выбрать *Основной* или *Резервный* источник данных. А также перейти в режим Управления.
- Режим *Управления* – задается, если нужно Телеуправление объектом.
- *Устройство* – позволяет выбрать устройство, являющееся источником данных. Либо, если устройство не выбрано, в строке элемент задается дорасчет.
- *Элемент* – здесь указывается либо адрес информационного объекта устройства, либо выбирается параметр из списка. Если устройство не выбрано, здесь же вводится выражение дорасчета.
- Флаг *Инверсия* – определяет, следует ли инвертировать полученное с устройства состояние ТС.
- Список *Формат* – в параметрах объекта ТС позволяет указать способ отображения объекта ТС на экране, выбрав один из существующих форматов. Просмотреть и изменить список форматов можно выбрав из главного меню *Далее – Форматы*.
- Группа *Преобразование и диапазоны* – содержит параметры, определяющие правила обработки входящих данных для объектов ТИТ:
  - Опцией *Линейное* включается линейное преобразование шкалы (смещение и масштабирование).
  - Опция *Нет* позволяет отключить преобразование входных данных.
  - *Лог мин* и *Лог макс* определяют логический диапазон значений объекта ТИТ. Используются для любого типа преобразования. Определяет шкалу графиков.
  - *Физ мин* и *Физ макс* используются для линейного преобразования и определяют физический диапазон значений получаемых с устройства.
- Флаг *Ограничение диапазона* – ограничивает значение пределами лог. диапазона.
- Флаг *Контроль устаревания* – позволяет задать время устаревания событий.
- *Архивирование* – задает глубину хранения архивных данных для объекта.

Имя	Права
Клиент 1	0
Клиент 2	0
Клиент 3	0
Клиент 4	0
Клиент 5	0
Клиент 6	0
Клиент 7	0
Клиент 8	0
Клиент 9	0
Клиент 10	0
root	1

Рис. 3.19.1: Редактирование списка пользователей

- Группа *Параметры* – определяет форматирование значения объекта ТИТ при отображении:
  - *Формат* определяет количество знаков после запятой.
  - *Ед. изм.* определяет единицу измерения ("Вт", "А"), выводимую после значения.
- Флаг *Эмуляция* – позволяет включить эмуляцию сигнала. Тип эмуляции можно выбрать в выпадающем списке. Редактирование списка доступно из вкладки *Далее – Эмулируемые сигналы*.

## 3.18 Таблица параметров

## 3.19 Пользователи

Смена пароля.

## 3.20 Использование редактора Modus

Для привязки объекта ТС или ТИТ к мнемосхеме нужно задать алиас. Это можно сделать из ОИК в окне параметров, открываемом при выборе пункта *Параметры* из контекстного меню объекта. Допустимы алиасы, состоящие из английских и русских букв и цифр, но не содержащие пробелов.

После того, как алиас будет определен, его нужно привязать к элементу схемы. Объекты ТС привязываются к переключателям, имеющим свойство *положение*, а ТИТ - к текстовым полям со свойством *текст*. В Графическом редакторе выберите элемент и укажите алиас как значение для свойства *ключ\_привязки* в редакторе свойств (F11).

Готовые мнемосхемы (файлы с расширением *sde*) следует скопировать в папку *public*, расположенную рядом с *client.exe*. После перезапуска системы отображения они будут доступны в меню Схемы.

После изменения схемы или алиаса достаточно закрыть и повторно открыть схему в ОИК для просмотра результата.

### 3.21 Импорт/Экспорт конфигурации