

**ООО «ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ»**

# **РУКОВОДСТВО**

**по установке и настройке базового комплекта  
программного комплекса «КОТМИ-2010»**

**Руководство пользователя**

**Москва 2010**

## Оглавление

1. Введение.....	4
2. Требования к аппаратному и системному обеспечению.....	5
2.1. Сервер системы.....	5
2.2. Клиент системы.....	5
3. Квалификация оператора.....	7
4. Архитектура комплекса.....	8
4.1. Общие сведения об архитектуре комплекса.....	8
4.2. Архитектура Сервера системы.....	9
4.3. Архитектура Клиента системы.....	9
5. Установка.....	11
5.1. Установка Сервера системы.....	12
5.2. Установка Клиента системы.....	18
6. Начальная настройка.....	27
6.1. Начальная настройка Сервера системы.....	27
6.2. Начальная настройка клиента.....	32
7. Работа с комплексом.....	34
7.1. Запуск Сервера системы. Монитор КОТМИ.....	34
7.2. Порядок запуска Серверов системы.....	37
7.3. Работа Серверов системы в резервируемом варианте.....	37
7.4. Порядок останова резервируемого варианта Серверов системы.....	38
7.5. Сжатие базы НСИ Сервера системы.....	39
7.6. Отладочный режим работы Сервера системы.....	39
7.7. Запуск Клиента системы.....	40
8. Настройка комплекса.....	42
8.1. Инструментарий.....	42
8.2. Описание нового пользователя. Изменение пароля.....	42
8.3. Описание энергообъектов.....	45
8.4. Описание RTU (устройств телемеханики).....	47
8.5. Описание телеметрических параметров.....	48
9. Настройка обмена информацией по протоколу МЭК 870-5-101.....	50
9.1. Добавление нового канала обмена.....	50
9.2. Прием информации по протоколу МЭК-101.....	52
9.3. Передача информации по протоколу МЭК-101.....	55
9.4. Телеуправление по протоколу МЭК-101.....	57
10. Настройка обмена информацией по протоколу МЭК 870-5-104.....	60
10.1. Добавление нового канала обмена.....	60
10.2. Прием информации по протоколу МЭК-104.....	64
10.3. Передача информации по протоколу МЭК-104.....	67
10.4. Телеуправление по протоколу МЭК-104.....	69
11. Настройка отображения телеметрии.....	72
11.1. Архивы и ретроспектива.....	72
11.2. Дорасчеты.....	74
11.3. Формы отображения.....	77
11.4. Мнемосхемы.....	81
Приложение 1 (структура ini-файла Сервера системы).....	87
Приложение 2 (структура ini-файла Клиента системы).....	92

## АННОТАЦИЯ

Данное Руководство пользователя является составной частью документации на Программный комплекс для создания диспетчерских информационно-управляющих систем реального времени «КОТМИ-2010» (далее ПК «КОТМИ-2010») и предназначено для быстрого ввода базового комплекта комплекса в эксплуатацию.

В процессе эксплуатации необходимо также использовать:

1. КОТМИ-2010. Описание применения
2. КОТМИ-2010. Руководство администратора
3. КОТМИ-2010. Руководство пользователя
4. КОТМИ-2010. Структура базы данных
5. КОТМИ-2010. МЭК 870-5-101. Руководство пользователя
6. КОТМИ-2010. МЭК 870-5-104. Руководство пользователя

Базовый комплект ПК «КОТМИ-2010» включает в себя:

1. Сервер системы.
2. Клиент системы (АРМ), включая модуль для работы с мнемосхемами, подготовленными в редакторе МОДУС.
3. Реализацию протокола обмена информацией в соответствии со стандартом МЭК 870-5-101.
4. Реализацию протокола обмена информацией в соответствии со стандартом МЭК 870-5-104.

В документе дано краткое техническое описание основных компонентов прикладного программного обеспечения (ПО), а также рассмотрены процедуры их установки, настройки, конфигурирования и эксплуатации на объектах внедрения. В том числе описаны состав, функциональные возможности и правила применения модулей ПО, которые специализированы под задачи обмена информацией в соответствии со стандартами МЭК 870-5-101/104.

Настоящее Руководство пользователя соответствует версии 1.7.7 ПК «КОТМИ-2010».

## 1. Введение

ПК «КОТМИ-2010» - интегрированный комплекс специализированного системного, прикладного, библиотечного, инструментального и сервисного программного обеспечения, а также программных средств системы управления базами данных (СУБД).

Основное назначение ПК «КОТМИ-2010» – организация открытой программной среды для создания оперативных программно-технических комплексов (ПТК) в составе информационно-управляющих автоматизированных систем (АС) реального масштаба времени. Наиболее широкое промышленное применение на предприятиях электроэнергетики ПК «КОТМИ-2010» получил в качестве программной платформы для создания оперативных информационно-управляющих комплексов (ОИУК) и центральных приемо-передающих станций (ЦППС), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), установленных в диспетчерских пунктах различного уровня (РЭС, ПЭС, РСК, РДУ, ОДУ).

Дополнительное назначение ПК «КОТМИ-2010» – предоставление комплекса необходимых функций интегрирующей программной платформы для объединения ряда специализированных ПТК и АС разных производителей и поставщиков в единый информационно-вычислительный комплекс (ИВК) соответствующего технологического назначения.

ПК «КОТМИ-2010» предназначен для:

1. Создания АРМ диспетчера, телемеханика, операторов.
2. Приема данных и управления технологическими режимами.
3. Межуровневого обмена информацией в системе управления.
4. Создание отчетов и итоговых документов для руководства различного уровня.

## **2. Требования к аппаратному и системному обеспечению**

### **2.1. Сервер системы**

Сервер системы ПК «КОТМИ-2010» функционирует под управлением операционной системы - Windows 2003(2008) Server.

При небольшом количестве одновременных подключений клиентов к серверу комплекса (не более 5) возможно использование Windows XP (Windows 7).

К аппаратному и системному окружению предъявляются следующие требования:

Требования	Минимальные
Процессор	Celeron 1.7 GHz
Оперативная память	1 GB
Свободное место на жестком диске	Определяется размерами архивов информации. Для базы НСИ необходимо 300 MB.
Операционная система.	Windows XP
Сеть	Наличие поддержки протокола TCP/IP.
Стандартные пакеты программ.	Рекомендуется устанавливать MS ACCESS.

### **2.2. Клиент системы**

Клиент системы (АРМ) функционирует под управлением ОС «Windows» начиная с версии Windows XP.

К аппаратному и системному окружению предъявляются следующие требования:

Требования	Минимальные
Процессор	Celeron 1.7 GHz
Оперативная память	1 GB
Свободное место на жестком диске	60 MB
Монитор	SVGA 17''

Операционная система	Windows XP
Сеть	Наличие поддержки протокола TCP/IP.
Стандартные пакеты программ.	В случае использования MS Excel в качестве генератора отчетов, требуется его инсталляция.

### **3. Квалификация оператора**

Для работы с базовым комплектом ПК «КОТМИ-2010» пользователь должен обладать следующими навыками:

- навыки работы в операционной среде Windows;
- общие представления о работе TCP/IP протокола и технологии клиент-сервер;
- для настройки обмена информацией в соответствии со стандартами МЭК 870-5-101/104 необходимо знание основных понятий этих стандартов.

Для работы с ПК «КОТМИ-2010» необходимо изучить настоящее руководство.

## 4. Архитектура комплекса

### 4.1. Общие сведения об архитектуре комплекса

На рисунке 1 представлены программно-аппаратные компоненты ПК «КОТМИ-2010», используемые в базовом комплекте поставки.

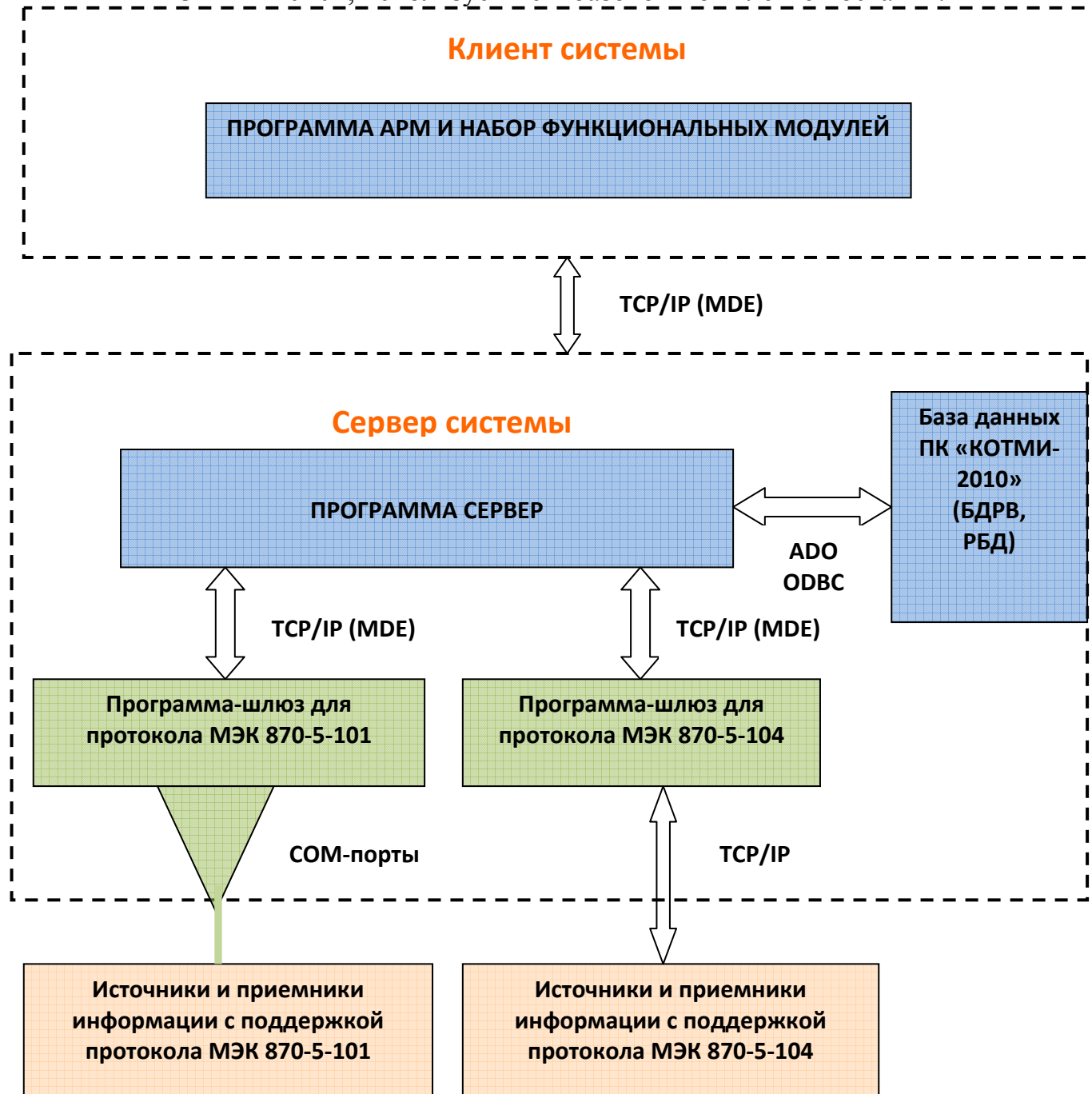


Рисунок 1 - Программно-аппаратные компоненты ПК «КОТМИ-2010»



## **4.2. Архитектура Сервера системы**

Программные модули Сервер системы, Клиент системы, программа-шлюз для протокола МЭК 870-5-101, программа-шлюз для протокола МЭК 870-5-104 и База данных могут работать только совместно, посредством взаимодействия через Сервер системы (см. рисунок 1). Отдельное использование модулей без Сервера системы не имеет применений.

Взаимодействие всех модулей происходит через протокол MDE, работающий поверх стека TCP/IP.

Для доступа к БД со стороны Сервера системы используется технология ADO. Функционально межмодульная связь в данном случае проявляется следующим образом:

- администратор системы посредством визуального интерфейса модуля «Системный администратор», входящего в состав Клиента системы, формирует конфигурацию системы сбора. Сформированная конфигурация сохраняется в таблицах базы данных.
- Сервер системы запускает программы-шлюзы, которые считывают конфигурацию из БД и начинают вести информационный обмен с источниками информации. Принятые данные программы-шлюзы передают Серверу системы для обработки и записи в базу данных. Ретранслируемые данные считываются программами-шлюзами из базы данных и передаются приемникам информации.
- Клиент системы через Сервер системы имеет доступ к Базе данных и предоставляет необходимую информацию функциональным модулям, посредством которых информация отображается конечным пользователям.

## **4.3. Архитектура Клиента системы**

Архитектура Клиента системы показана на рисунке 2.

Клиент системы состоит из программы APM ScdArm.exe, а также набора функциональных модулей:

- «Системный администратор»;
- «Калькулятор»;

- «Обработка событий»;
- «Просмотр ретроспективы»;
- «Документы»;
- «Дерево схем»;
- «Редактирование параметров ТИ»;
- «Редактирование параметров ТС»;
- «Редактирование параметров ПТИ»;
- «Редатирование параметров ПТС»;
- «Журнал ТС»;
- «Журнал ТИ».

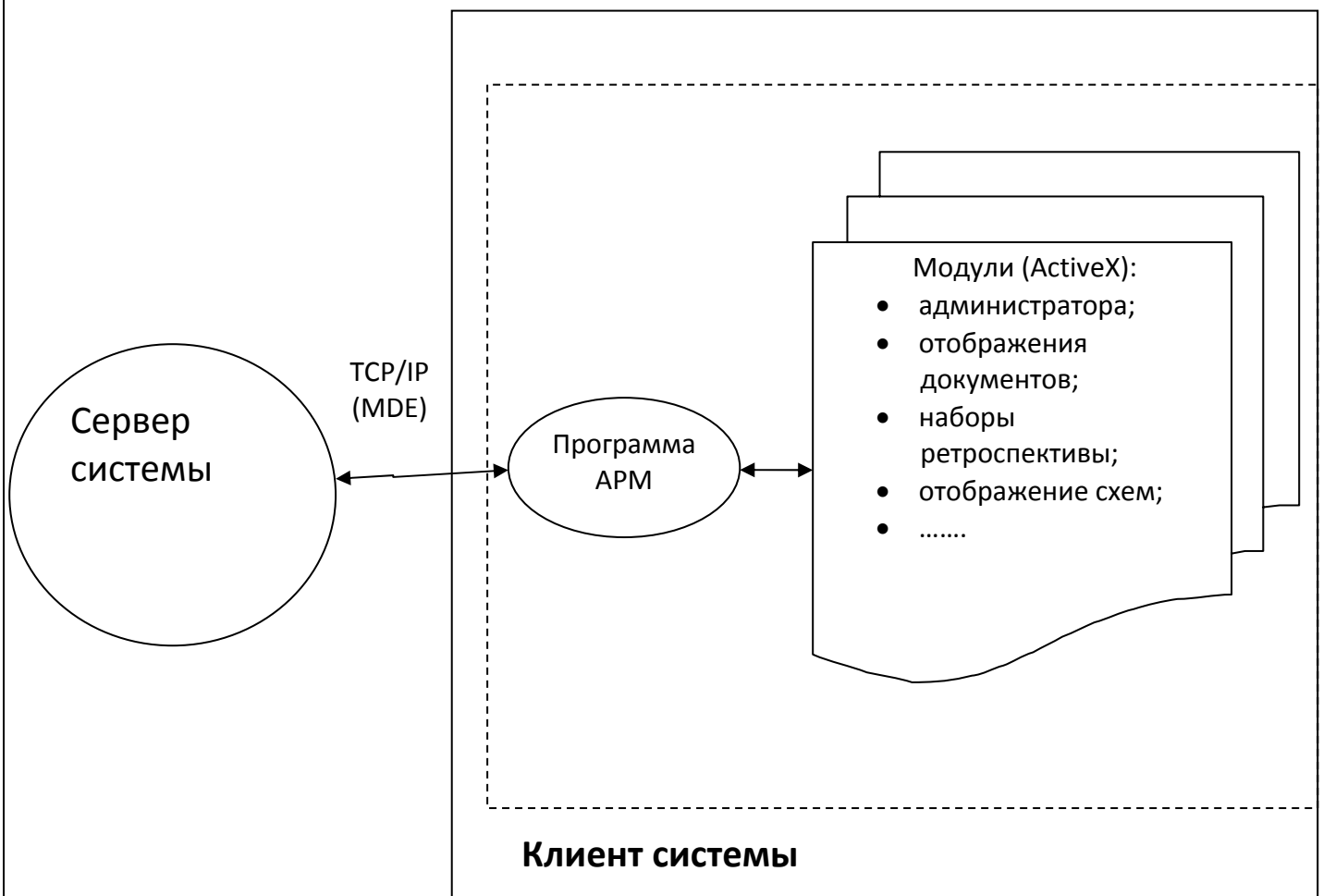


Рисунок 2. Схема взаимодействия программ Сервер системы и Клиент системы

## 5. Установка

Установка ПК «КОТМИ-2010» проходит в 2 этапа: установка серверного программного обеспечения (Сервера системы) на каждом узле сбора и передачи информации, и установка клиентского программного обеспечения (Клиента системы) на каждом используемом для получения информации рабочем месте. Установка проводится с использованием прав учетной записи «Администратор», разрешающей изменение системных параметров, необходимых для установки.

Установим комплекс в следующие папки:

Папка установки	Назначение
C:\Oic\Server\	Папка установки Сервера системы
C:\Oic\Server\Lic\	Папка лицензий компонентов Сервера системы
C:\Oic\Client\	Папка установки Клиента системы
C:\Oic\Server\DataArch\	Папка базы данных реального времени
C:\Oic\Server\DataSQL\	Папка базы данных нормативно-справочной информации (база формата mdb – MS ACCESS)

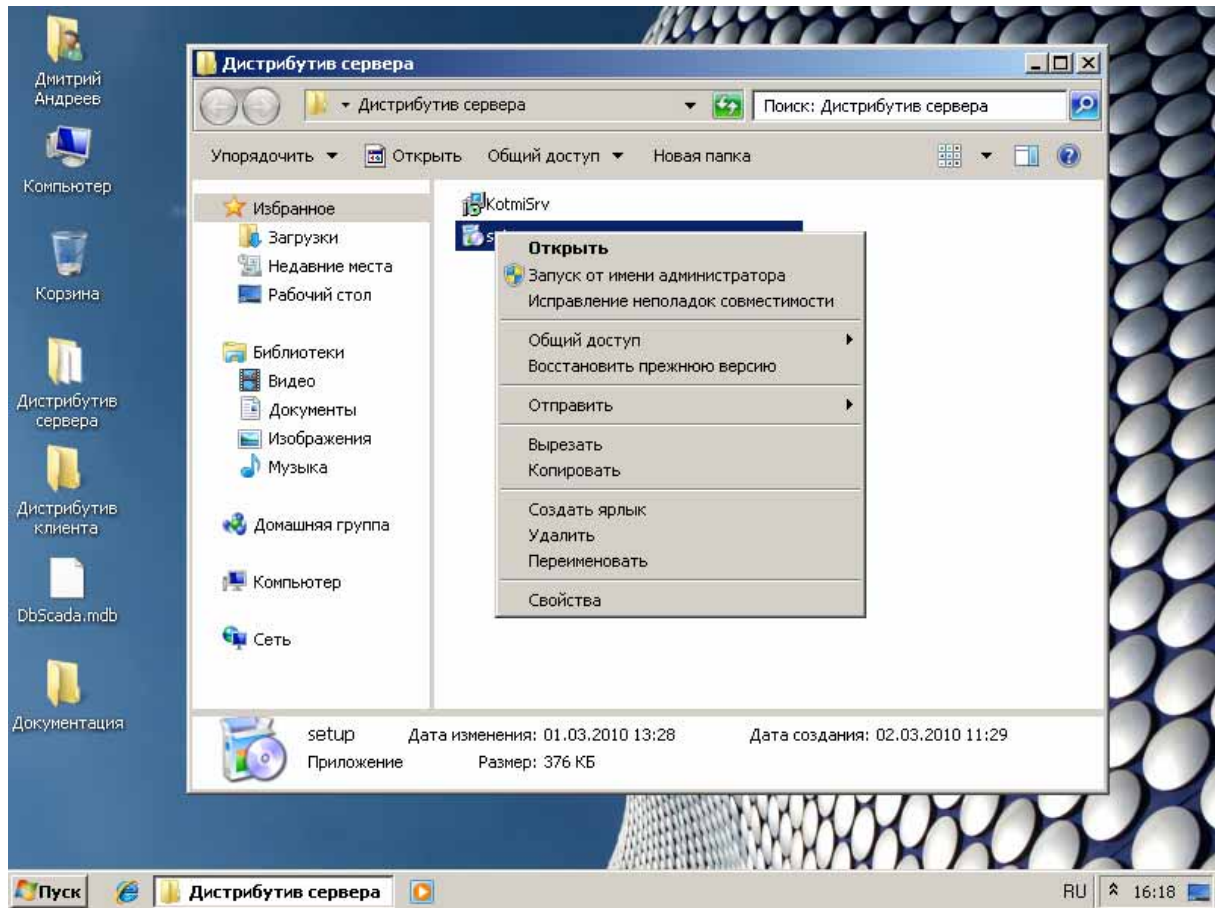
Установка комплекса начинается с установки Сервера системы.

## 5.1. Установка Сервера системы

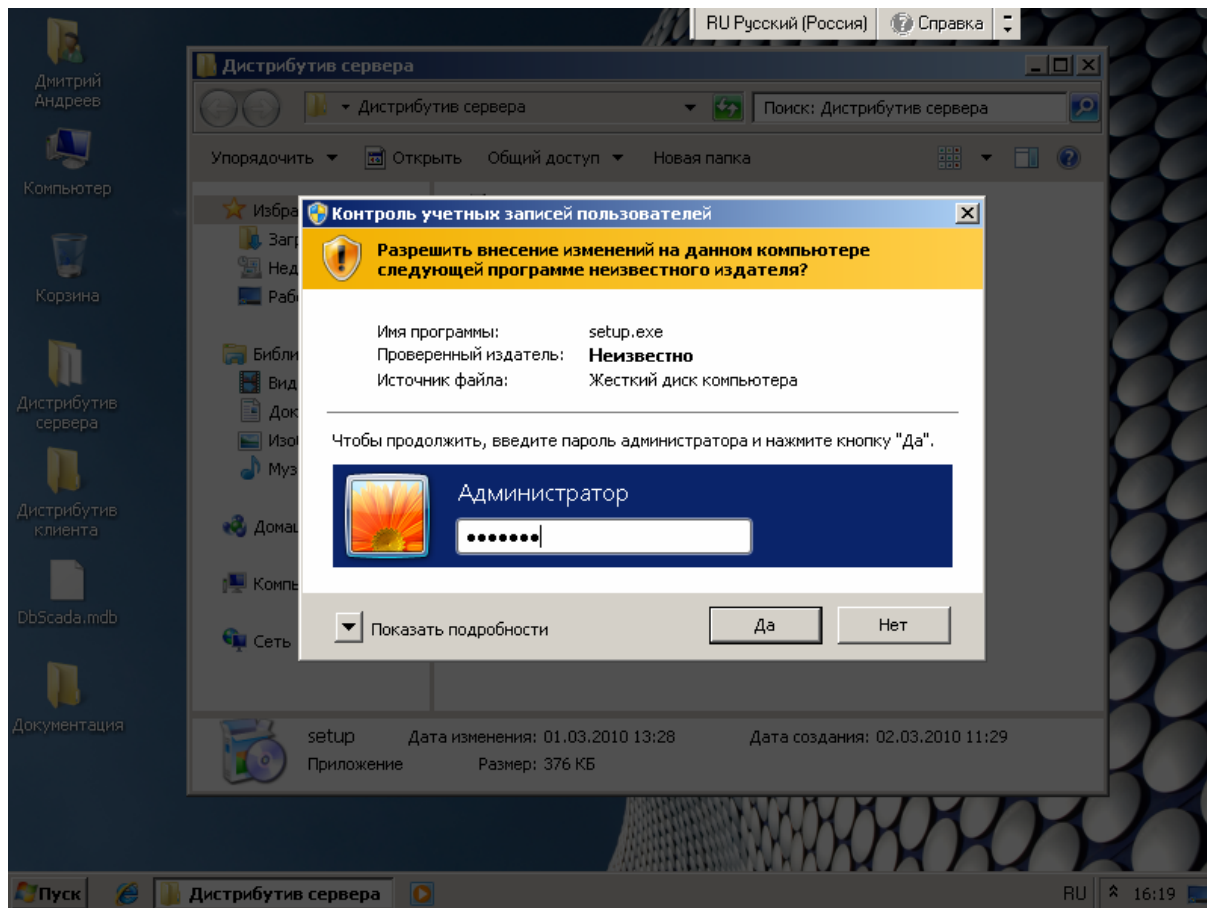
Установка Сервера системы выполняется с правами системной учетной записи «Администратор». Для установки необходимо (здесь и далее для установки используется Windows Server 2008 для Сервера системы и Windows 7 для Клиента системы):



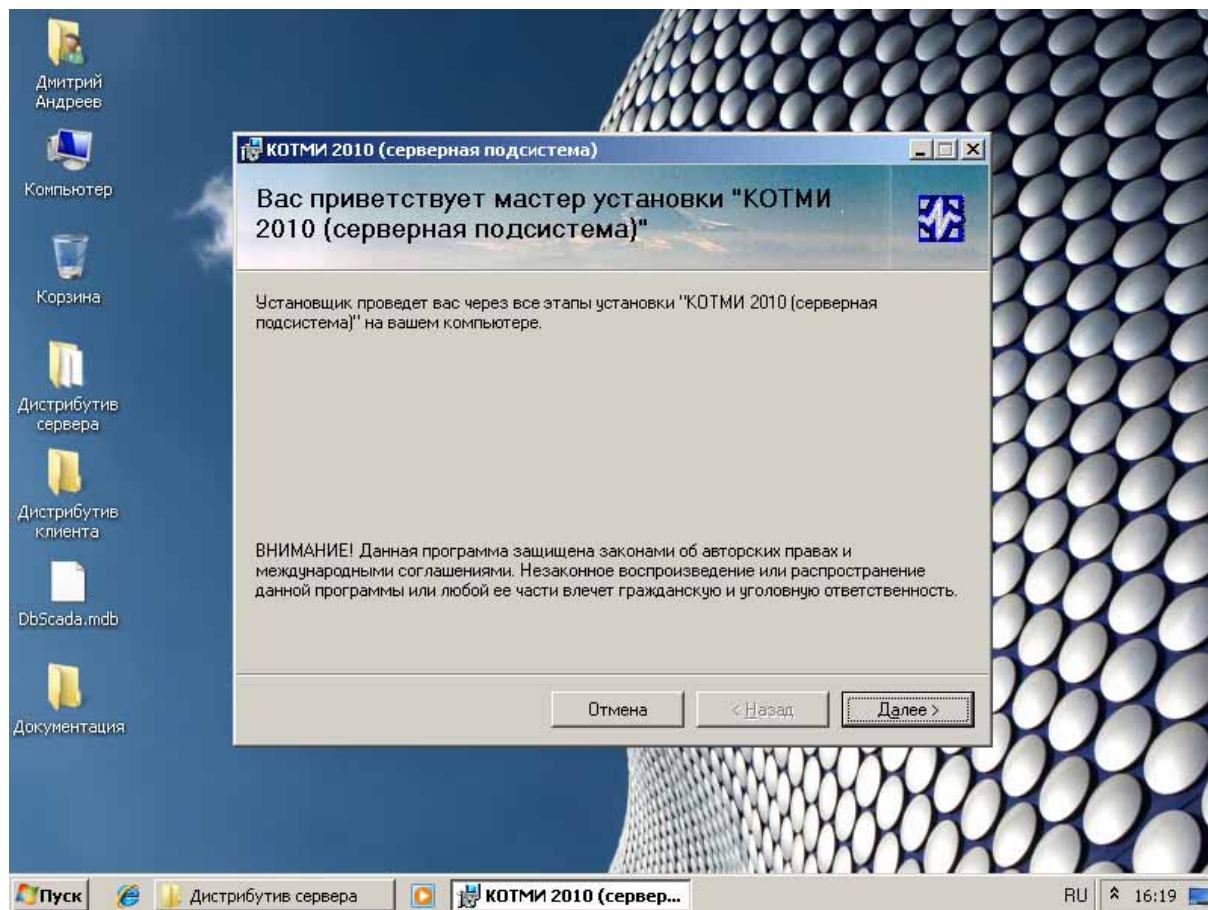
1. Из состава дистрибутива запустим файл установки «setup.exe» с правами локального администратора – или путем регистрации в системе как администратор или с помощью контекстного меню, как показано на рисунке:



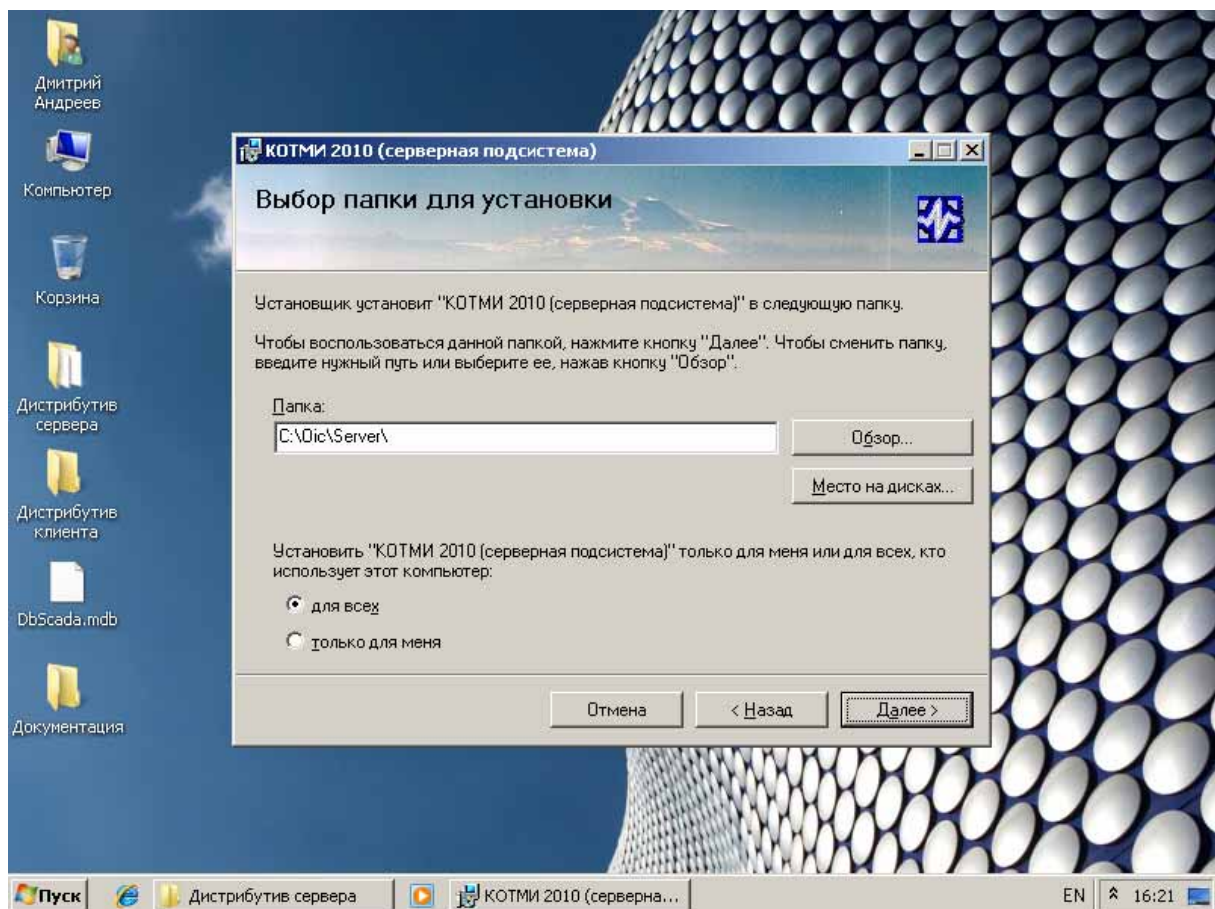
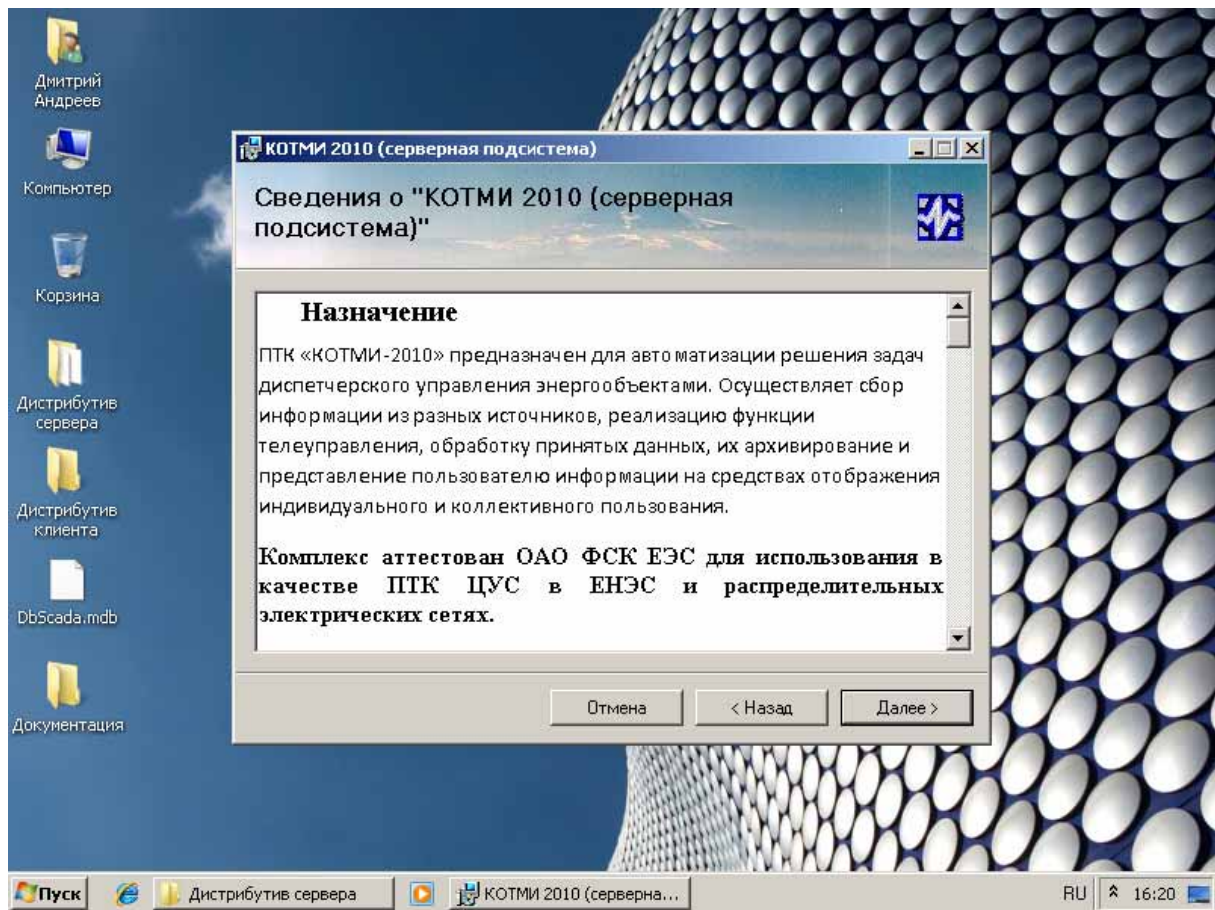
При появлении запроса (при выполнении запуска через контекстное меню) может потребоваться ввод имени и пароля пользователя, обладающего административными правами на локальной системе. В таком случае, вводим необходимые данные и нажимаем кнопку «Да», как показано на рисунке:



2. Запускается программа установки. В появившемся окне нажимаем кнопку «Далее» до появления запроса на путь установки. Пройдем эти шаги и зададим папку установки, как показано на рисунках:



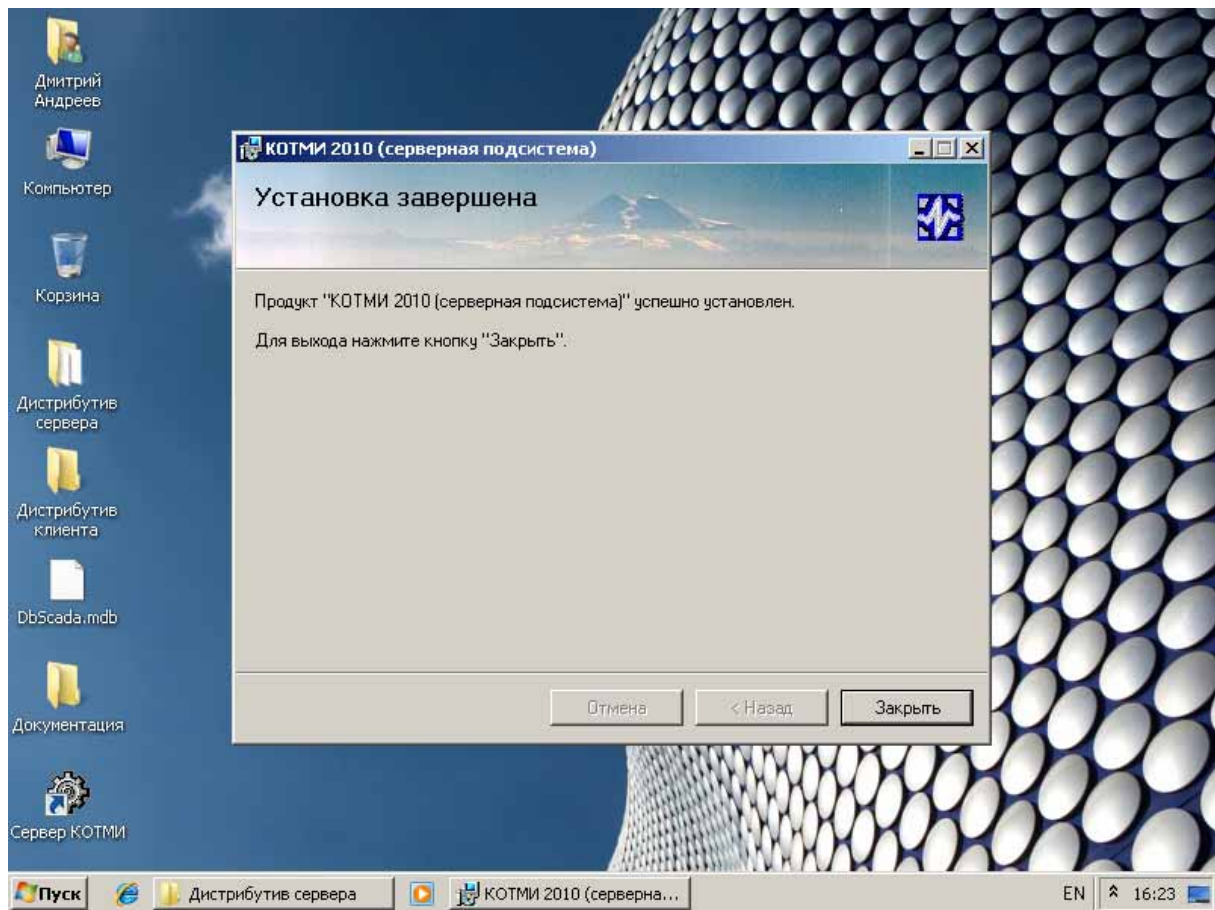






3. Повторно нажимаем кнопку далее в окне с сообщением о готовности к установке.

4. Происходит установка Сервера системы. По ее окончании нажимаем кнопку «Готово» и установка завершается, как показано на рисунке:



5. По завершении установки на рабочем столе появляется ярлык для запуска Сервера системы.

6. Состав компонентов Сервера системы для базового комплекта поставки:

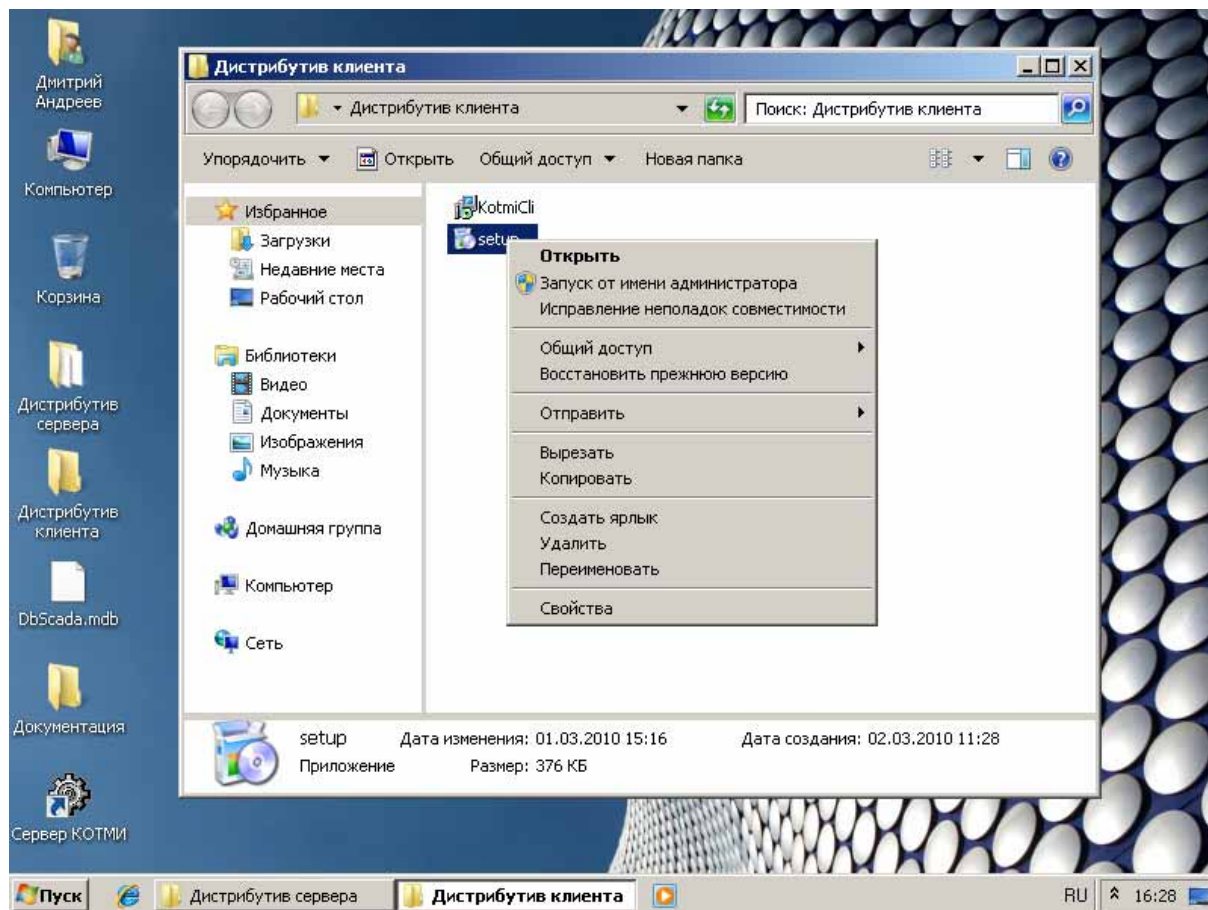
- ScdSrv.exe. Основной запускаемая программа Сервер системы.
- Scada\_new.ini. Конфигурационный файл для Сервера системы.
- Mek101Cnsl.exe. Программа-шлюз для работы по протоколу МЭК 870-5-101.
- Mek101Cnsl.ini. Конфигурационный файл для Mek101Cnsl.exe.
- Mek104Cnsl.exe. Программа-шлюз для работы по протоколу МЭК 870-5-104.

- Mek104Cnsl.ini. Конфигурационный файл для Mek104Cnsl.exe.
- ScdCnt.exe. Служба контроля Серверов системы. Устанавливается при инсталляции сервера как сервис с именем «KOTMI-NT Control». Служит для управления Серверами системы на данном компьютере. Выполняет запросы по останову, запуску сервера, а так же выдает различную информацию о работе Серверов системы и компьютеров, на которых они выполняются.
- OicMDE.dll – реализация протокола MDE. Обеспечивает взаимодействие клиент – сервер.
- ScdLic.dll – работа с аппаратным ключом защиты и файлами лицензий.
- LiteZip.dll и LiteUnzip.dll – поддержка упаковки/распаковки файлов zip.
- Папка DataSql - база НСИ комплекса.
- Папка Guardant – файлы для инсталляции драйвера ключей Guardant.
- Папка Lic – для лицензий. В нее должны быть скопированы полученные от поставщика файлы лицензий, привязанные к аппаратному ключу защиты.
- Папка DataArch – файлы архивной базы. При необходимости можно перенести на другой диск (см. Начальная настройка Сервера системы).
- Папки FileRep, FileTemp, Maket, TempData – служебные. Не удалять.

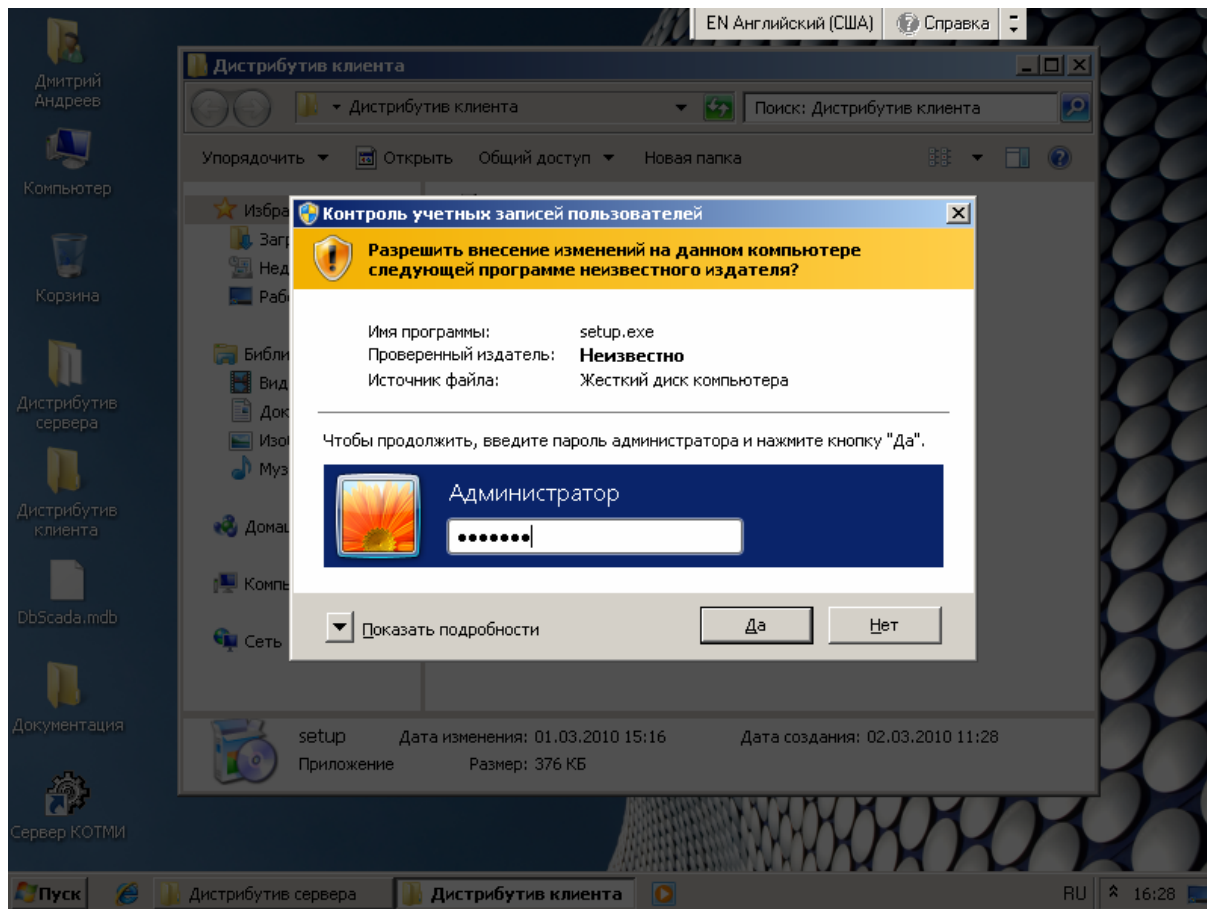
## 5.2. Установка Клиента системы

Далее необходимо установить программное обеспечение для Клиента системы. Данный этап необходимо провести на каждом рабочем месте, используемом для работы с Сервером системы (в том числе и на компьютере, на котором работает Сервер системы). Установку аналогично необходимо проводить от имени пользователя, обладающего правами администратора на локальной машине.

1. Из папки дистрибутива клиента запускаем файл «setup.exe» (если необходимо с помощью контекстного меню), как показано на рисунке:

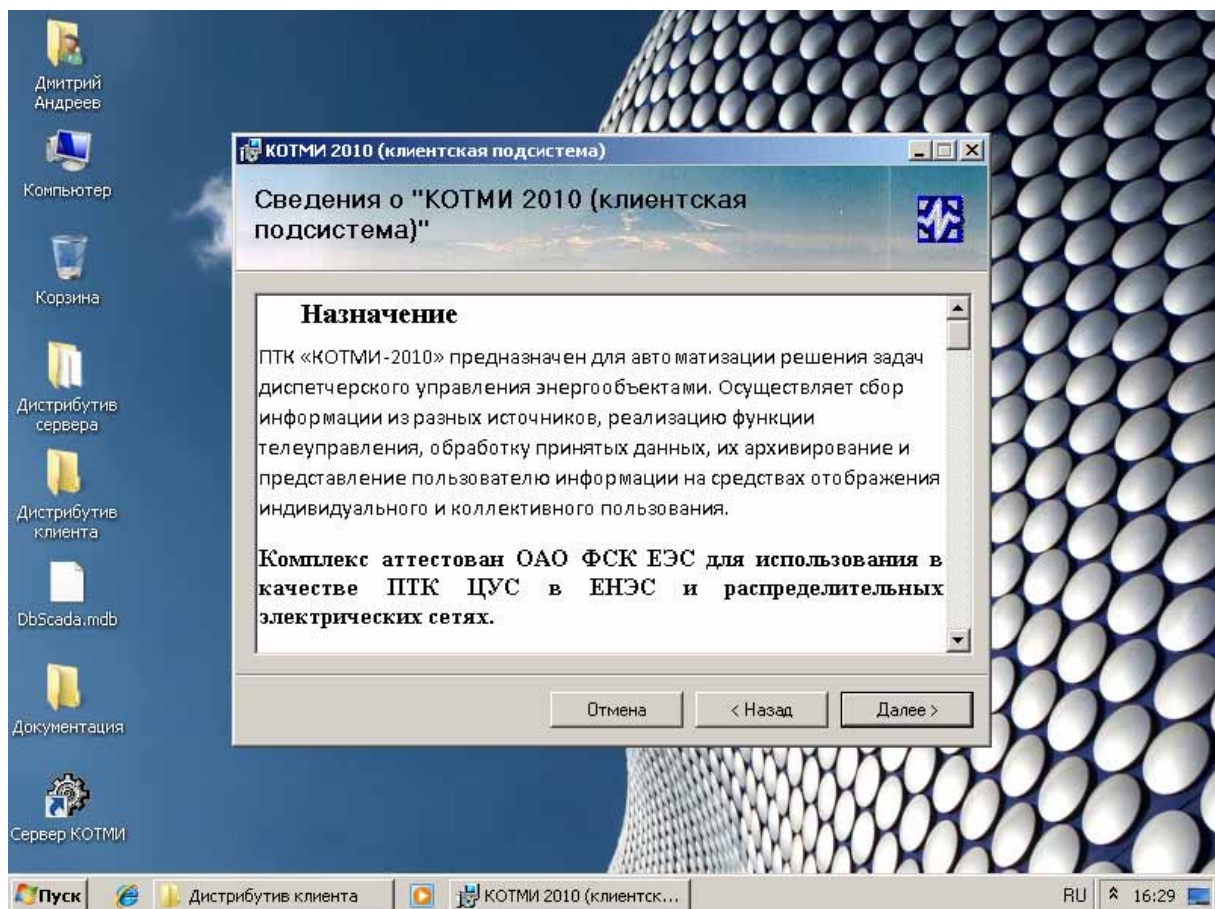
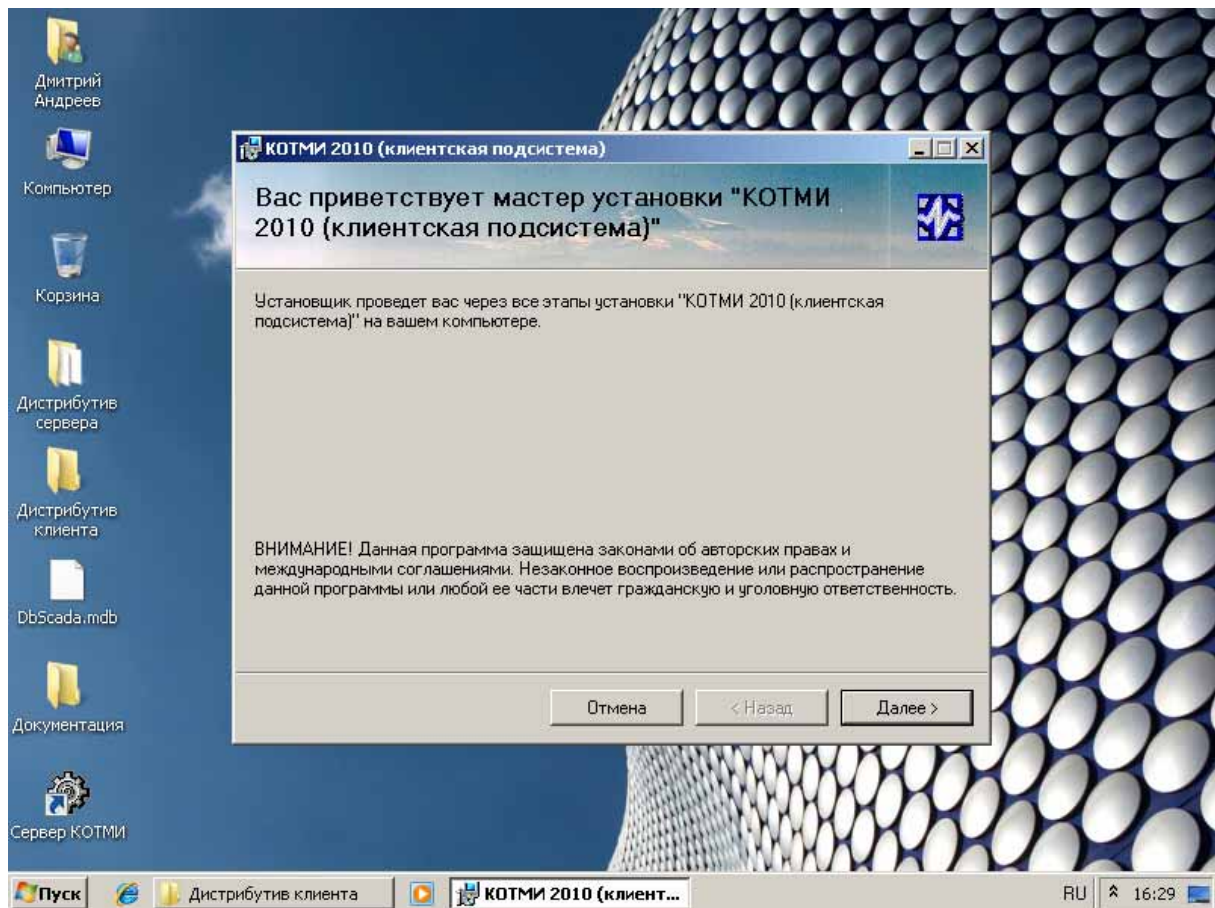


2. При необходимости вводим имя и пароль администратора:

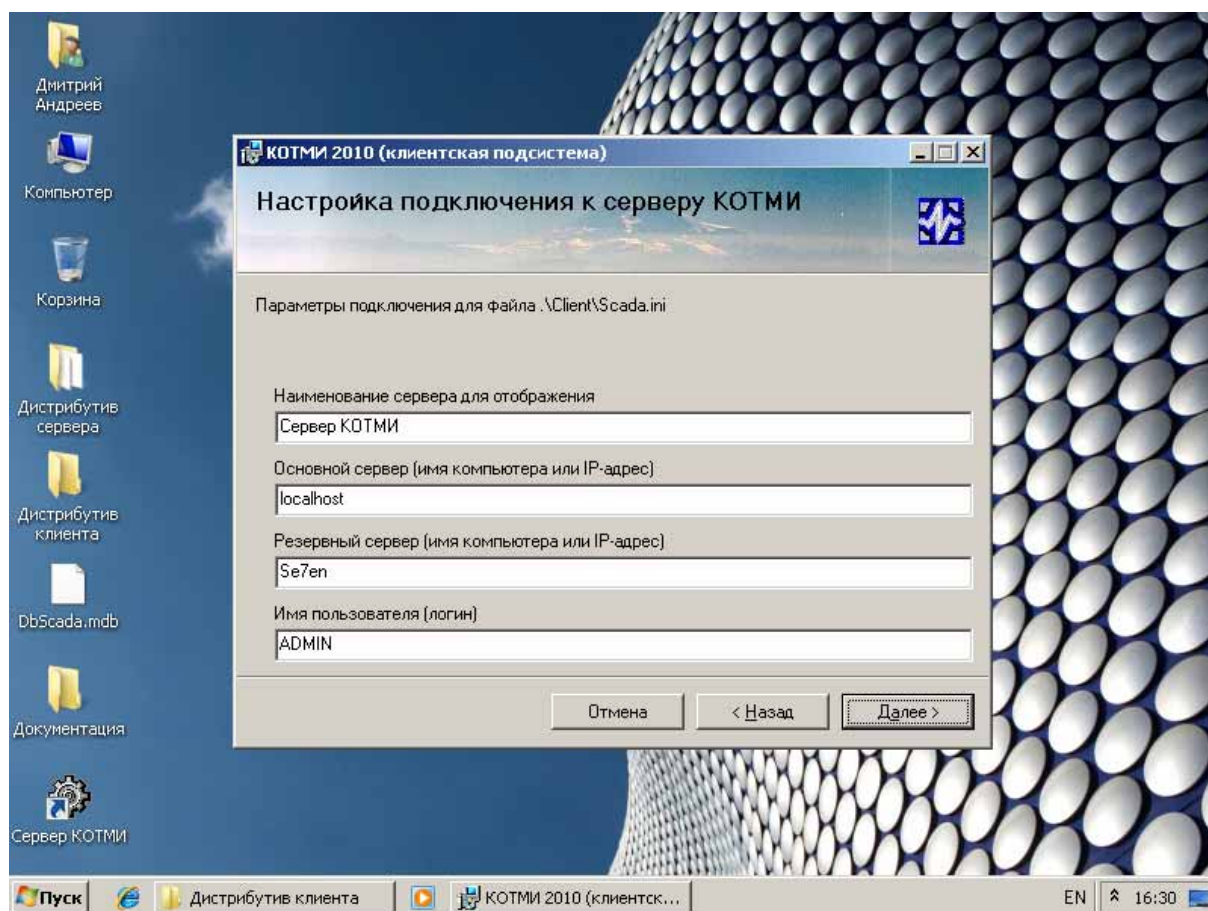


3. В появившемся окне установки нажимаем кнопку «Далее», как показано на рисунках:

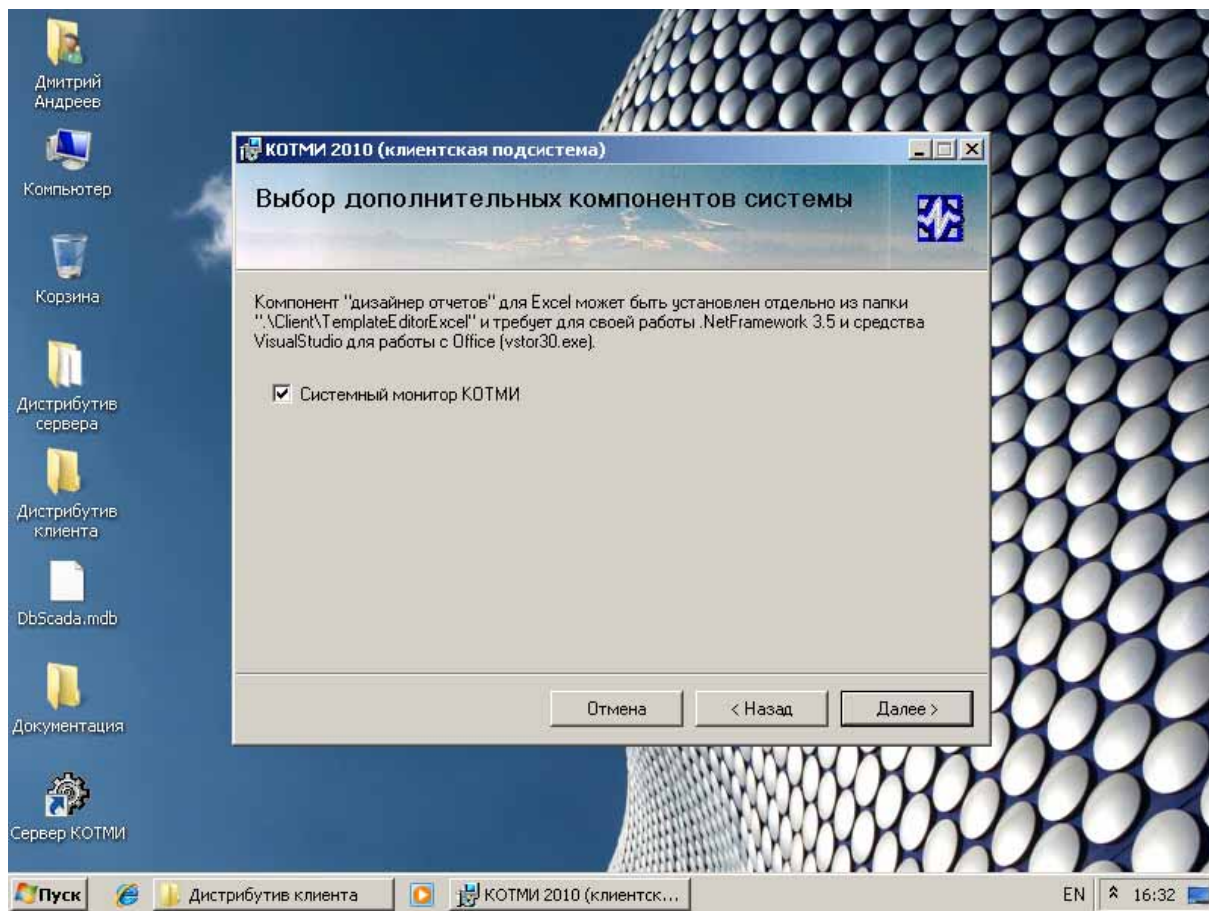




4. Далее введем наименование и адреса серверов, а также имя пользователя для подключения по умолчанию, как показано на рисунках:

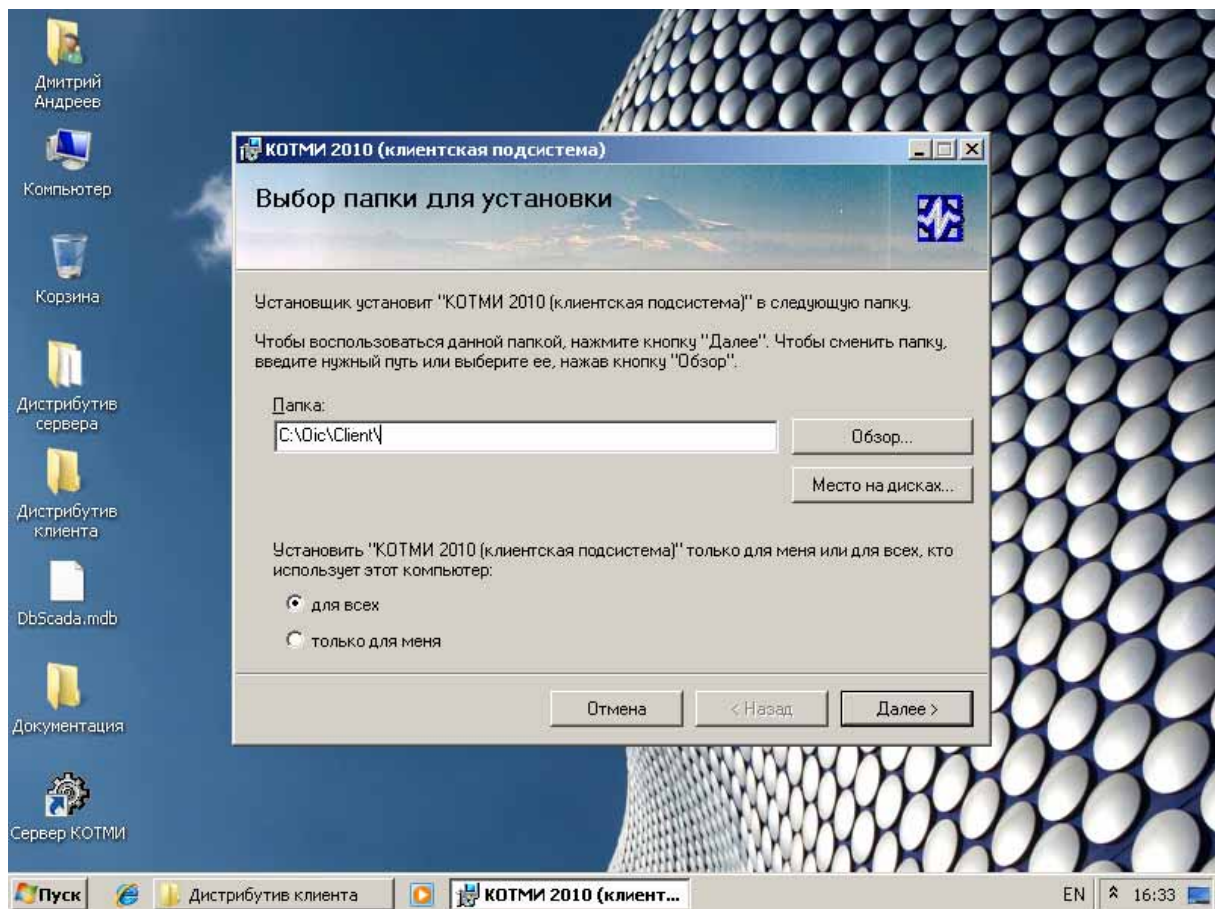


5. В следующем окне отмечаем флажок для установки программы «Системный монитор КОТМИ» (если с данного рабочего места предполагается управление Серверами системы ПК «КОТМИ-2010») и нажимаем кнопку далее, как показано на рисунке:



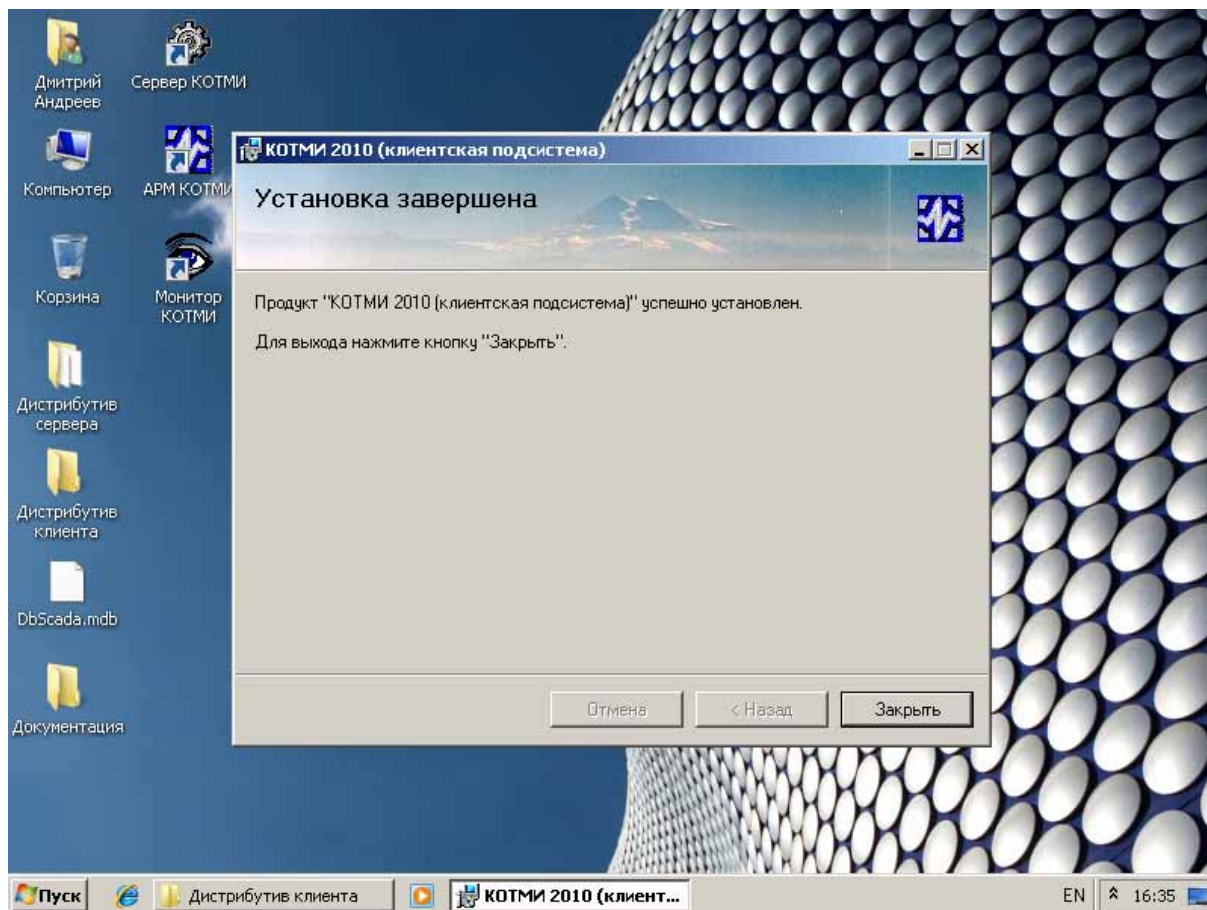


6. В следующем окне указываем путь для установки Клиента системы и нажимаем кнопку «Далее», как показано на рисунке:





7. Произойдет установка клиентского программного обеспечения. По окончании установки нажимаем кнопку «Заккрыть», как показано на рисунке:



8. Обратим внимание, что на рабочем столе появились ярлыки для запуска Клиента системы и системного монитора.

9. Состав компонентов Клиента системы, задействованных в базовом комплекте поставки:

№	Файл	Описание
<b>Библиотека модулей ядра</b>		
1	ScdSys.ocx	OLE-интерфейсы для доступа к Серверу системы, интерпретатору, таблицам в памяти
2	OicMde.dll	Основная библиотека функций для доступа к Серверу системы
3	ScdLic.dll	Работа с лицензиями
<b>Библиотека модулей администрирования</b>		
4	ScdAdm.ocx	ActiveX – модули для администрирования

		комплекса. Основная библиотека
5	ScdTool.ocx	ActiveX – модули для администрирования комплекса. Дополнительная библиотека
<b>Библиотека основных функциональных модулей</b>		
6	ScdStd.ocx	Библиотека основных функциональных ActiveX – модулей клиента. Документы, схемы, события и пр.
7	ScdMdx5.ocx	Работа с мнемосхемами, подготовленными в редакторе МОДУС версии 5.
<b>АРМ клиента</b>		
8	ScdArm.exe	Программа-оболочка АРМ
9	ScdCpy.exe	Программа копирования новых версий файлов ядра системы с возможностью последующего перезапуска АРМ клиента
10	Scada.ini	Файл локальных настроек для клиентских программ комплекса
<b>Системное окружение</b>		
11	*.bpl	BPL-библиотеки среды Delphi 6.0 (Update Pack 2)
<b>Редактор форм</b>		
12	TxText\*.*	Файлы компонента TxText
<b>Монитор КОТМИ</b>		
13	ScdMon.exe	Управление Серверами системы (пуск/останов, смена статуса).

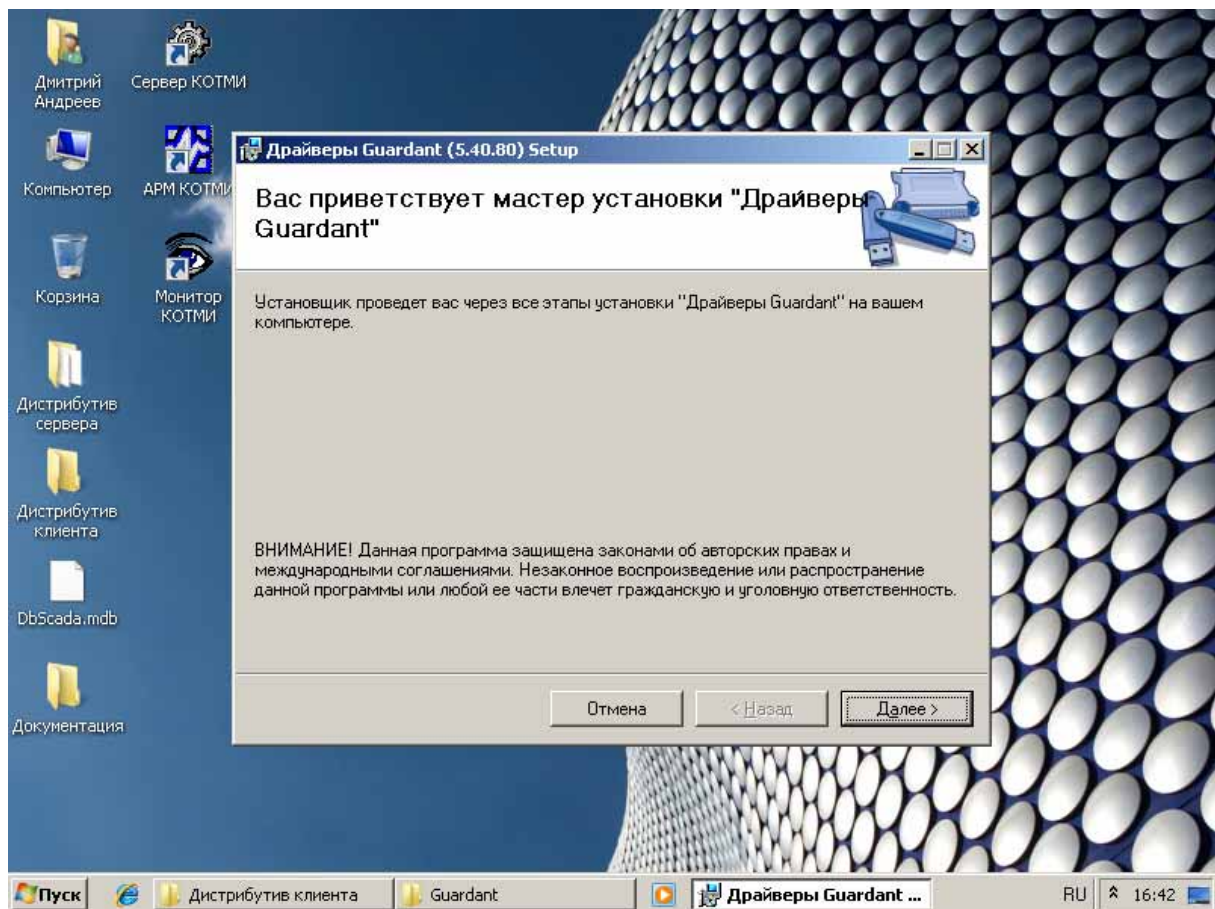
## 6. Начальная настройка

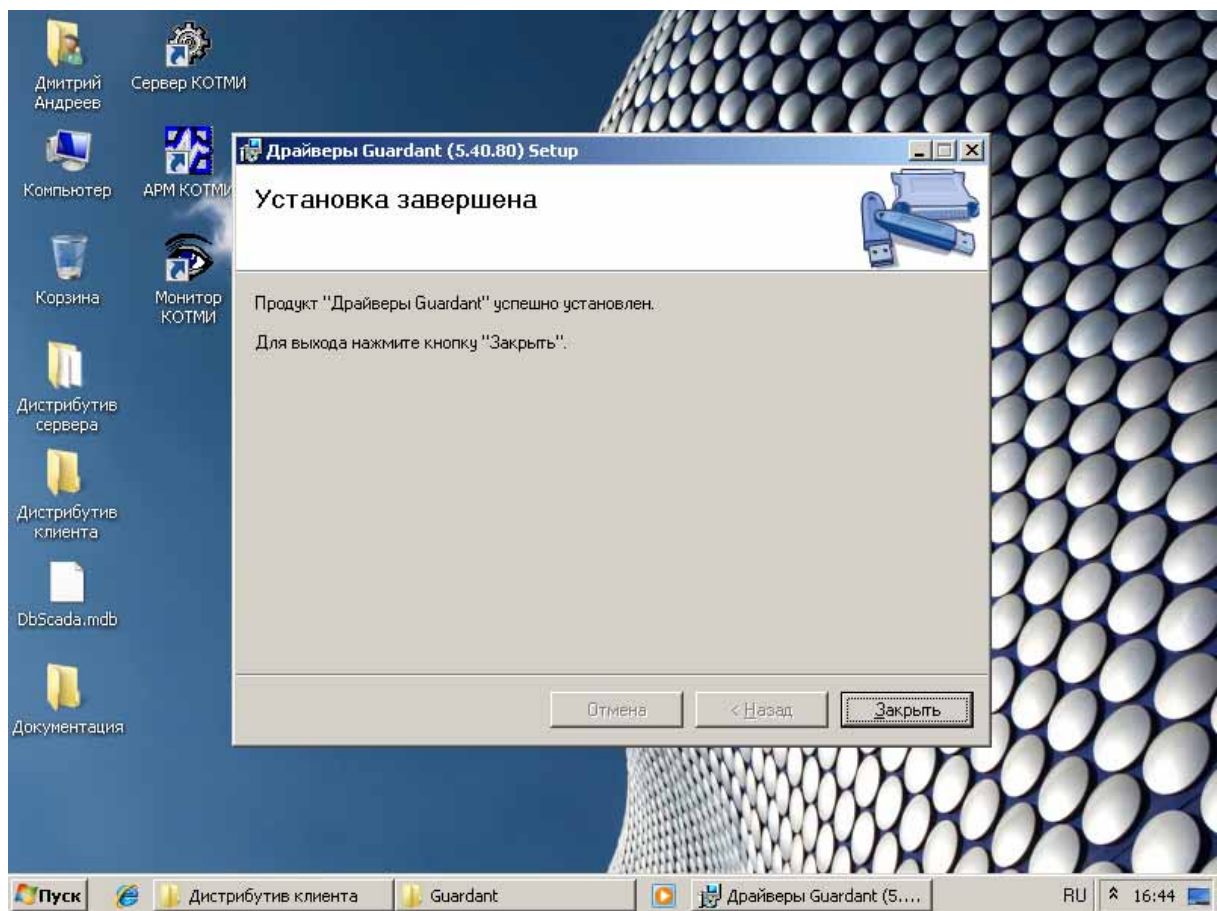
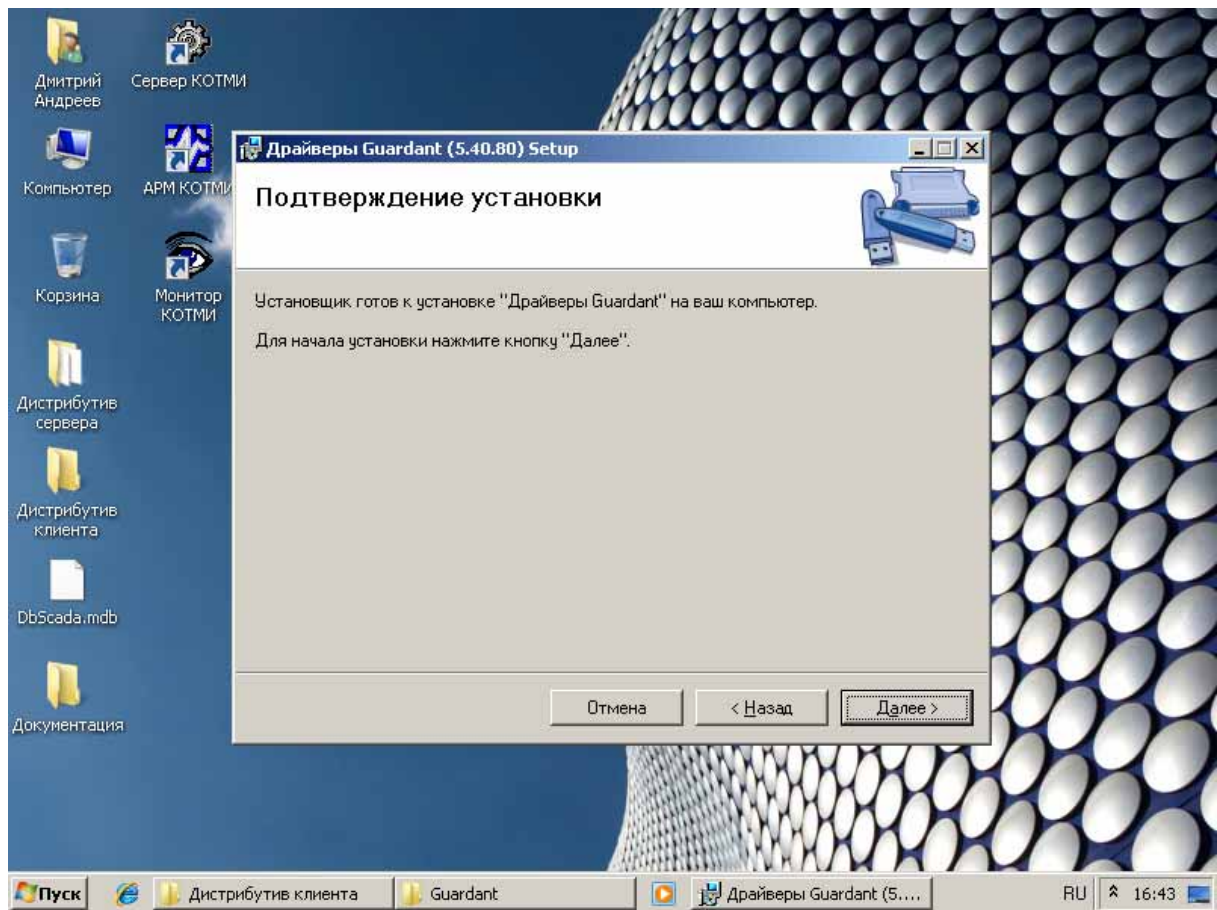
Данный этап проводится один раз после установки Сервера системы и Клиента системы. На этом этапе устанавливаются параметры работы сервера и подключения клиента, которые не изменяются в ходе повседневной работы.

### 6.1. Начальная настройка Сервера системы

1. Скопируем файлы лицензий из состава дистрибутива в папку «C:\Oic\Server\Lic\» установленного сервера. **Файлы лицензий привязаны к номеру аппаратного ключа защиты.**

2. Обычно ключ защиты поставляется как HID-совместимое устройство и для его работы установки драйверов не требуется. Если это не так, то надо произвести установку требуемого программного обеспечения. От имени локального администратора (аналогично ранее проведенным операциям) запустим файл установки драйверов аппаратного ключа защиты «C:\Oic\Server\Guardant\setup.exe». Пройдем шаги установки, как показано на рисунках:







После выполнения установки появится окно с сообщением об успешном завершении установки, нажмем в нем кнопку «Заккрыть».

3. Конфигурационный файл сервера «Scada\_new.ini» динамически создан в процессе установки с путями файловой системы и сетевыми адресами, заданными (обнаруженными) в процессе установки.

Структура конфигурационного файла в Приложении 1.

Существенными являются значения ключей:

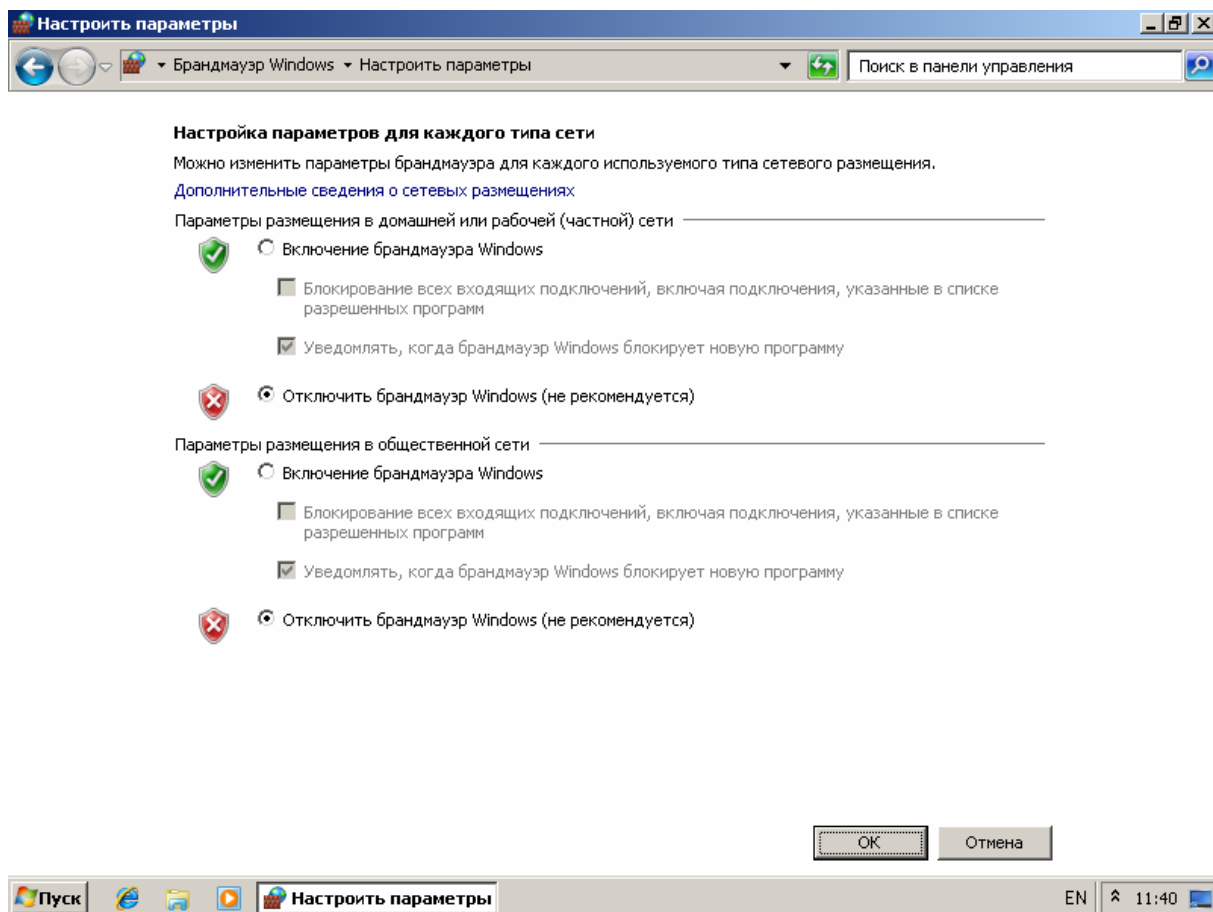
- 1) **IP-адрес** – необходимо записать реальный IP-адрес компьютера, на котором будет работать Сервер системы.
- 2) **Папка базы РВ** – необходимо указать путь к папке, в которой должны быть файлы архивов. На диске, на котором расположена данная папка, должно быть свободное дисковое пространство для хранения информации.

При текущих настройках базового комплекта при 3000 обрабатываемых параметров, изменяющихся 1 раз в секунду необходимо около 40 GB свободного дискового пространства.

**При расчете необходимого дискового пространства надо иметь в виду, что для хранения одного параметра необходимо 32 байта на диске.**

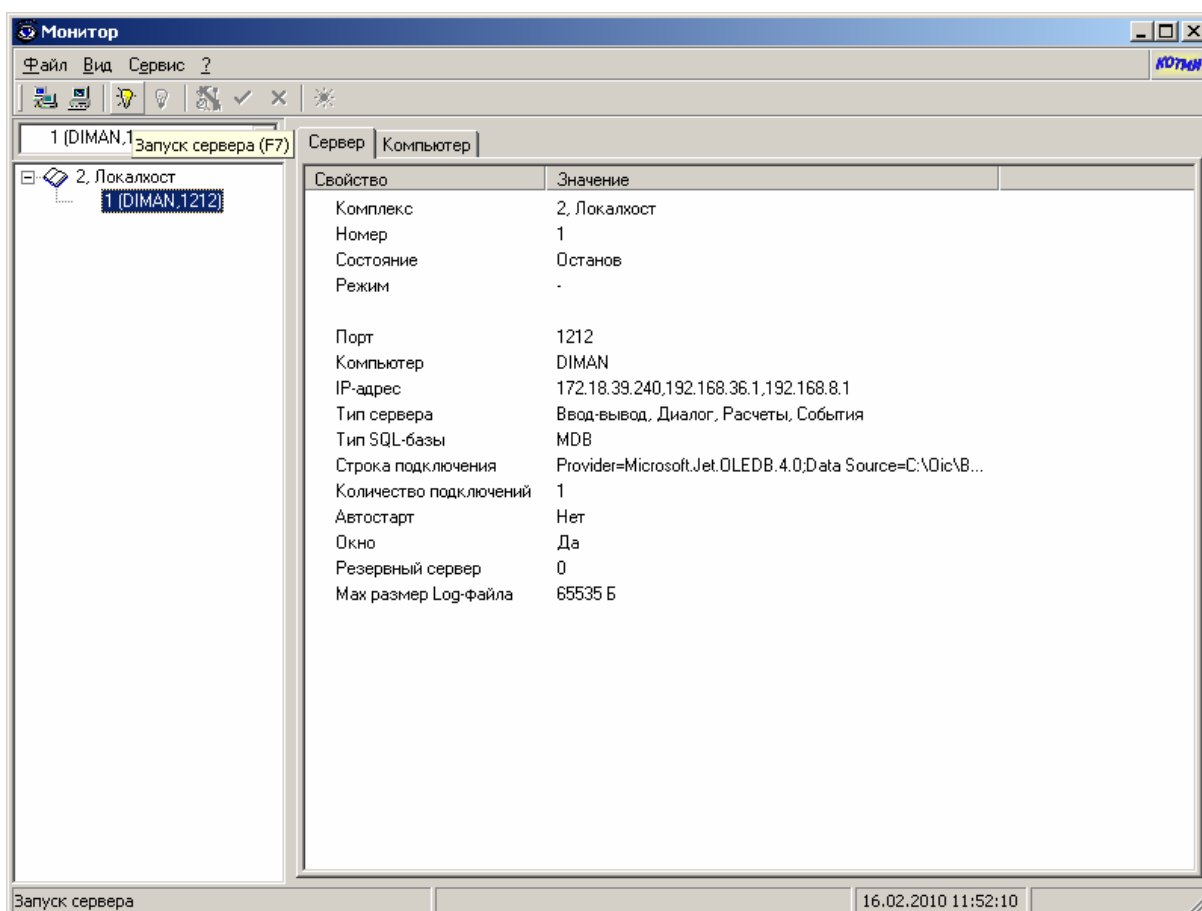
- 3) **Автостарт** – если Сервер системы должен запускаться в момент запуска операционной системы, то значением данного ключа необходимо ввести «ДА». Автостарт для удобства работы рекомендуется включать после завершения наладки комплекса.
- 4) **Пароль** – необходимо заменить пароль по умолчанию.

4. Необходимо обратить внимание на то, что ПК «КОТМИ-2010» работает с использованием стека протоколов TCP/IP. В современных ОС семейства Windows по умолчанию устанавливается и включается межсетевой экран, который, не будучи специально сконфигурирован, не разрешает сетевые соединения. Необходимо либо добавить разрешенные номера портов, либо разрешенные процессы, либо отключить «Брандмауэр Windows», как показано на рисунке:



5. Если в конфигурационный файл были внесены изменения, то необходимо перезапустить службу «KOTMI-NT Contol». Это можно сделать через оснастку «Службы» или путем перезапуска компьютера.

6. Если Сервер системы запускается с помощью монитора (в нашем случае), необходимо запустить «Системный монитор» с рабочего стола, выбрать Сервер системы (в примере единственный пункт в списке), и нажать кнопку «Запуск сервера» панели инструментов, как показано на рисунке:



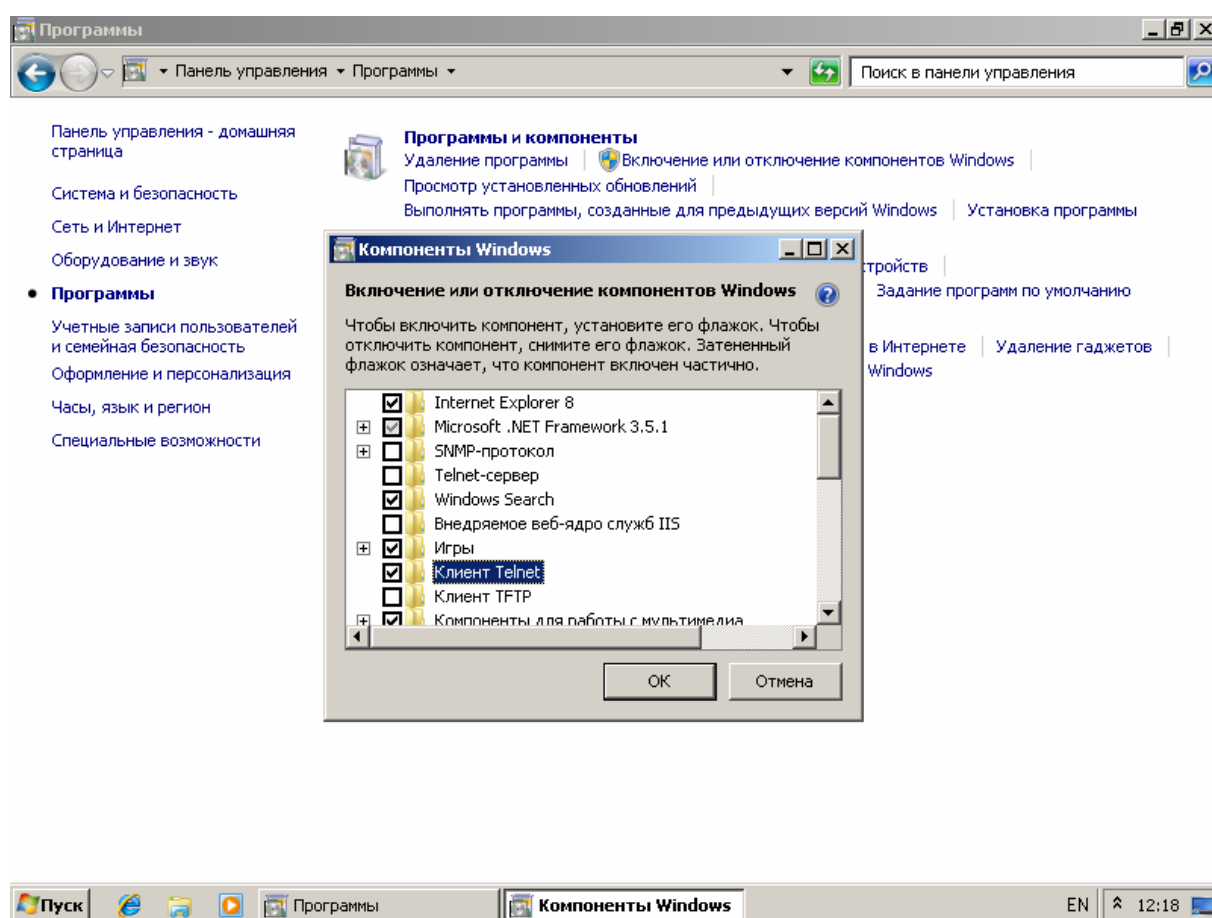
7. По умолчанию, пароль для управления серверами через системный монитор – «1».

8. Для отладки Сервера системы и программ-шлюзов целесообразно вывести на рабочий стол сервера ярлыки клиента telnet с указанием соответствующих портов.

Например (для доступа к основной программе Сервера системы):

C:\Windows\System32\telnet.exe localhost 50100

Клиент telnet должен быть добавлен администратором системы через «Панель управления» - «Программы и компоненты» - «Включение и отключение компонентов Windows», как показано на рисунке:



9. Начальная конфигурация Сервера системы закончена. С этого момента управление Сервером системы (останов, запуск и перезапуск) проводится через «Системный монитор», а изменение параметров конфигурации с помощью Клиента системы («АРМ КОТМИ»), который мы настроим на следующем этапе.

## 6.2. Начальная настройка клиента

Клиент имеет конфигурационный файл «Scada.ini», который динамически создается и заполняется значениями в процессе установки.



Структура ini-файла описывается в Приложении 2.

Существенным является раздел **[Сервера]**.

Если Клиент системы устанавливается не на компьютере Сервера системы, то необходимо для ключа **Сервер0** вместо localhost записать имя или IP-адрес компьютера, на котором работает Сервер системы.

Для подключения к только что установленному серверу имеется настроенная по умолчанию на полный доступ учетная запись «ADMIN» без пароля для проведения настройки.

Имеется также учетная запись «USER» без пароля с ограниченной конфигурацией Клиента системы (APM).

## **7. Работа с комплексом**

### **7.1. Запуск Сервера системы. Монитор КОТМИ**

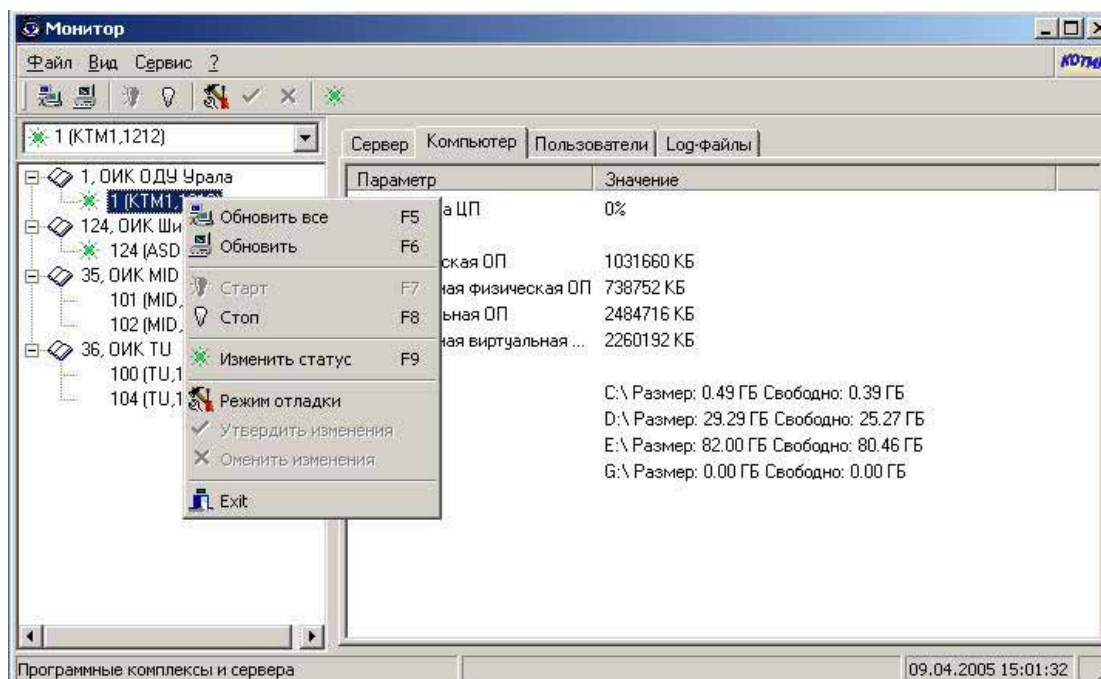
Сервер системы можно запустить:

- из командной строки на данном компьютере. В качестве аргумента командной строки должен быть передан номер запускаемого Сервера системы из Scada\_new.ini ([Сервер N]). Например: ScdSrv.exe 201, в результате чего будет запущен Сервер системы с номером 201 в файле инициализации. Этот режим должен использоваться только в процессе наладки;
- автоматически в момент запуска операционной системы (штатный режим работы). Настраивается в файле Scada\_new.ini (см. выше);
- с помощью программы «Системный монитор» с рабочего стола (штатный режим управления работой Сервера системы).

Программа «Монитор КОТМИ» служит для наблюдения и управления Серверами системы комплекса и работает совместно со службой контроля Серверов системы (КОТМИ-NT Control). Программа включена в дистрибутив Клиента системы.

Программа «Монитор КОТМИ» позволяет организовать наблюдение за всеми Серверами системы комплекса, запускать и останавливать каждый из них, изменять их статус, переводить один из Серверов системы в режим отладки, отменять и утверждать изменения, сделанные на Сервере системы в этом режиме, смотреть оперативную информацию по их работе.

Окно программы включает две основные панели: слева – список Серверов системы комплекса, справа – совокупная информация по выбранному Серверу системы.



В списке каждый Сервер системы идентифицируется своим номером. В качестве дополнительной информации в скобках приводятся имя ЭВМ и порт TCP/IP, который данный Сервер системы использует.

Совокупная информация включает в себя основные характеристики Сервера системы, информацию по компьютеру на котором он запускается, список подключенных пользователей и log-файлы, в которых фиксируются основные события, возникающие при работе Сервера системы.

Первые две закладки, Сервер и Компьютер, доступны для просмотра всегда. Остальные только если сервер запущен и имя пользователя и пароль, указанные при входе в программу, позволяют «Монитору КОТМИ» подключиться к данному Серверу системы в качестве клиента.

Запуск (или останов) работы Сервера системы, изменение статуса, перевод в отладочный режим можно осуществить с помощью соответствующих пунктов меню или функциональных кнопок. Любое из этих действий требует дополнительного ввода пароля, прописанного в конфигурационном файле Scada\_new.ini для каждого Сервера системы.

Для взаимосвязи со службами KOTMI-NT Control, работающими на компьютерах с установленным ПО Сервер системы, программа «Монитор КОТМИ» использует механизм IP-датаграмм и, в частности, возможности групповой рассылки, которые он обеспечивает. В основном параметры настройки и конкретизируют нюансы обмена датаграммами.

Параметр	Значение
Групповой адрес монитора:	234.12.12.61
· адрес интерфейса рассылки	
Групповой адрес службы контроля	*
Число пересекаемых маршрутизаторов	0
Адреса прямой рассылки(.)	mid
Период обновления конфигурации(с)	3
Период запроса серверных данных(с)	3

«Групповой адрес монитора» - групповой IP-адрес монитора при общении программ мониторов друг с другом (в данной версии не используется).

«Адрес интерфейса рассылки» - можно указать IP-адрес нужного интерфейса на машинах с несколькими сетевыми картами. По умолчанию служба IP выбирает его самостоятельно.

«Групповой адрес службы контроля» - используется монитором для передачи датаграмм службам контроля. Если ваша сеть не поддерживает механизм групповой рассылки, то рекомендуется заменить данный адрес на «\*».

«Число пересекаемых маршрутизаторов» - значение данного параметра имеет смысл только если используется механизм групповой рассылки, «Групповой адрес службы контроля» определен и в сети имеется в наличии маршрутизаторы, правильно настроенные для работы с групповой рассылкой. Если «Групповой адрес службы контроля» = «\*», то датаграммы маршрутизаторов проходить не будут.

«Адреса прямой рассылки» - если в сети есть маршрутизаторы и (или), по каким либо причинам, не удалось добиться взаимодействия «монитора» и «службы контроля», то список IP-адресов ЭВМ на которых расположены «службы контроля» разрешит эту проблему. Список адресов должен разделяться «,».

«Период обновления конфигурации(с)» - интервал в секундах, через который программа «монитора» опрашивает состояние «служб контроля» в сети.

«Период обновления серверных данных(с)» - если на панели монитора выбран работающий сервер и имя и пароль, указанные при входе,

позволяют монитору подключиться к этому серверу, то с этим периодом монитор будет обновлять информацию о пользователях и Log-файле для данного сервера.

После изменения параметров в окне настройки и сохранении их по кнопке «Ok», новые значения параметров запоминаются, и монитор немедленно перенастраивается на их использование. Параметры хранятся в файле Scada.ini «Клиента системы» и не требуют непосредственной ручной корректировки.

## **7.2. Порядок запуска Серверов системы**

1. В случае многомашинной конфигурации Серверы системы должны запускаться в работу по очереди.
2. После запуска первого Сервера системы проверить его работоспособность по содержимому log-файла. В нем не должно быть зафиксированных ошибок и должна быть строка с записью факта старта Сервера системы.
3. Если второй запускаемый Сервер системы описан как резервный по отношению к первому, то в момент его запуска происходит синхронизация баз данных. Поэтому необходимо дождаться полного завершения загрузки первого Сервера системы. Второй Сервер системы должен загрузиться со статусом «резервный».
4. Если время загрузки любого из Серверов системы становится недопустимо большим (5-10 минут), причем основное время приходится на инициализацию базы реального времени, то необходимо остановить Сервер системы и произвести дефрагментацию диска с базой реального времени.

## **7.3. Работа Серверов системы в резервируемом варианте**

Система резервирования встроена в программное обеспечение Сервера системы и работает всегда. Для всех Серверов системы одного комплекса обеспечивается синхронизация нормативно-справочной информации и содержимого заданных архивов. Список Серверов системы указывается в файле инициализации (смотри описание файла инициализации Сервера системы). Все Сервера системы попарно резервируются. Первый загруженный Сервер системы является главным. По времени, зафиксированному в поле THIS\_TIME\_CURR таблицы «Настройки текущего ОИК» (T\_THIS), определяется время простоя запускаемого Сервера системы. Затем запрашиваются все изменения

нормативно-справочной информации и архивная информация с главного Сервера системы комплекса, произошедшие за время простоя. После этого Сервер системы определяет свой статус («основной» или «резервный») и оповещает о своем статусе другие Сервера системы комплекса. Алгоритм определения главного Сервера системы комплекса следующий:

1. Определяется Сервер системы в комплексе, статус которого «основной», является сервером событий (тип ALARM) и не является отладочным.
2. Если поиск по первому критерию не дал результата, то определяется первый Сервер системы, который находится в состоянии готовности к резервированию и не является отладочным.

Смена статуса происходит в случае:

3. Остановка основного сервера.
4. Сбой в работе основного сервера, приводящий к аварийному завершению его работы.
5. По команде оператора с помощью «Монитора КОТМИ».

После выдачи команды «Изменить статус» контроль правильности перехода выполняется визуально по иконке сервера и по его log-файлу.

#### **7.4. Порядок останова резервируемого варианта Серверов системы**

**Останов основного Сервера системы с выключением питания при наличии резервного Сервера системы.**

1. С помощью программы «Монитор КОТМИ» выполнить останов основного Сервера системы. По завершении останова пропадет иконка сервера.
2. Резервный Сервер системы (если он есть) должен изменить свое состояние на «основной».
3. Проверить работоспособность «основного» Сервера системы.
4. В случае нормальной работы «основного» «Сервера системы» можно завершить работу операционной системы выключаемого компьютера.

**Останов резервного «Сервера системы» с выключением питания при наличии резервного Сервера системы.**

1. Убедиться в работоспособности «основного» Сервера системы (см.выше).
2. С помощью программы «Монитор КОТМИ» остановить резервный Сервер системы.
3. Завершить работу Windows.

### **7.5. Сжатие базы НСИ Сервера системы**

Рекомендуется периодически (раз в месяц) выполнять сжатие SQL-базы «Сервера системы» в случае использования базы формата mdb (MS ACCESS). **Сжатие нельзя производить через сеть!** Процедура сжатия:

1. Остановить через «Монитор КОТМИ» Сервер системы.
2. Перед процедурой сжатия сделать копию файла базы DbScada.mdb
3. Открыть файл базы. Запустится программа MS ACCESS.
4. В меню «Сервис» выбрать «Служебные программы» и запустить функцию «Сжать и восстановить базу данных». Процесс сжатия можно видеть внизу слева в ProgressBar.

Если будут сообщения о неисправимых ошибках, то надо попытаться восстановить базу из копии или с другого Сервера системы и повторить процедуру сжатия.

### **7.6. Отладочный режим работы Сервера системы**

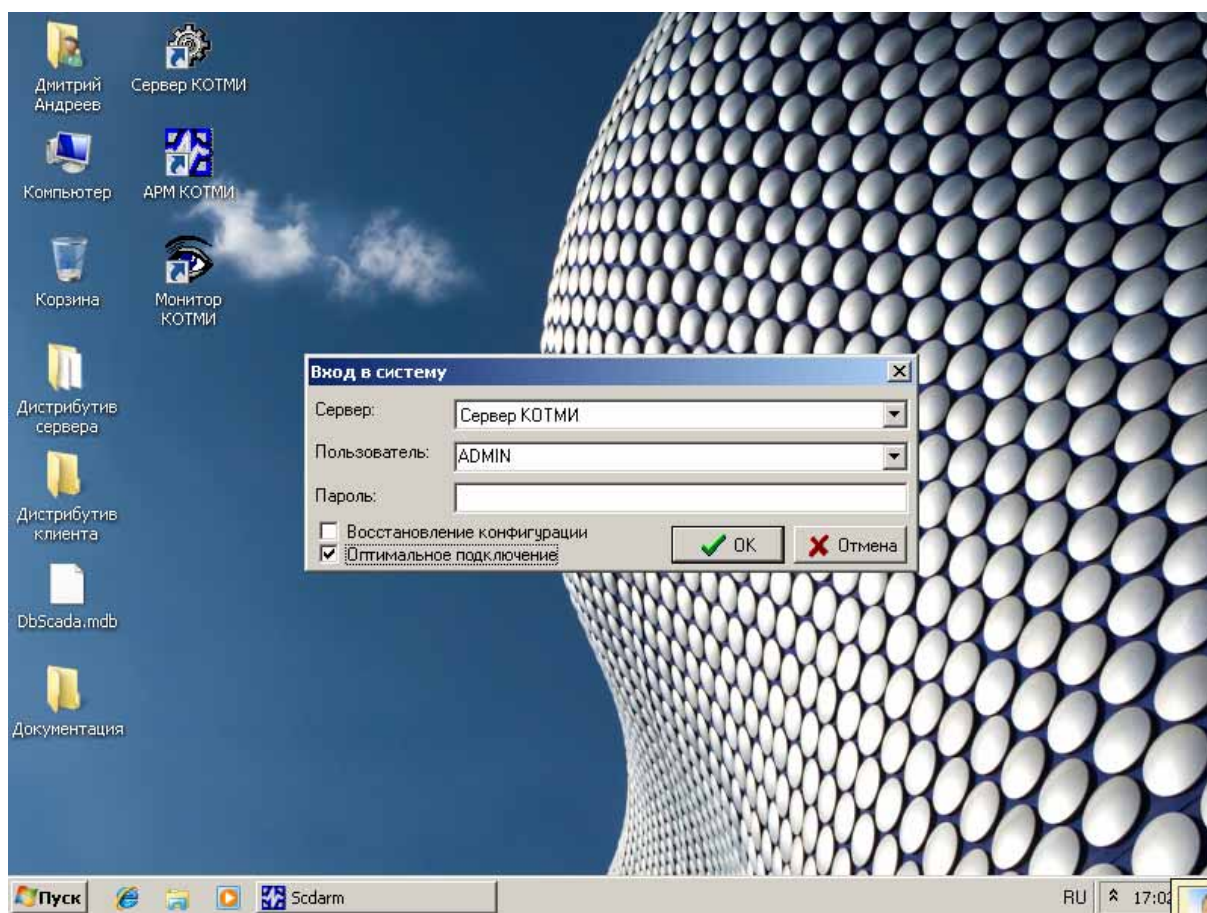
Отладочный режим может быть установлен с помощью «Монитора КОТМИ» для любого Сервера системы комплекса. Сервер системы, переведенный в отладочный режим, становится полностью независимым от других Серверов системы комплекса, т.е. не участвует в синхронизации базы НСИ и базы реального времени. В то же время на него будет поступать информация. То есть этот режим можно использовать при массовых изменениях НСИ, дорасчетов.

По завершении отладки можно утвердить или отменить изменения, сделанные на отладочном Сервере системы. При утверждении изменений отладочный Сервер системы дает последовательно команду на рестарт всем Серверам системы комплекса. После завершения процедуры рестарта каждый Сервер системы будет синхронизирован по базе с отладочным Сервером системы. При отмене изменений отладочный Сервер системы

сам рестартует и по завершении этого процесса будет синхронизирован по базе с другими Серверами системы комплекса.

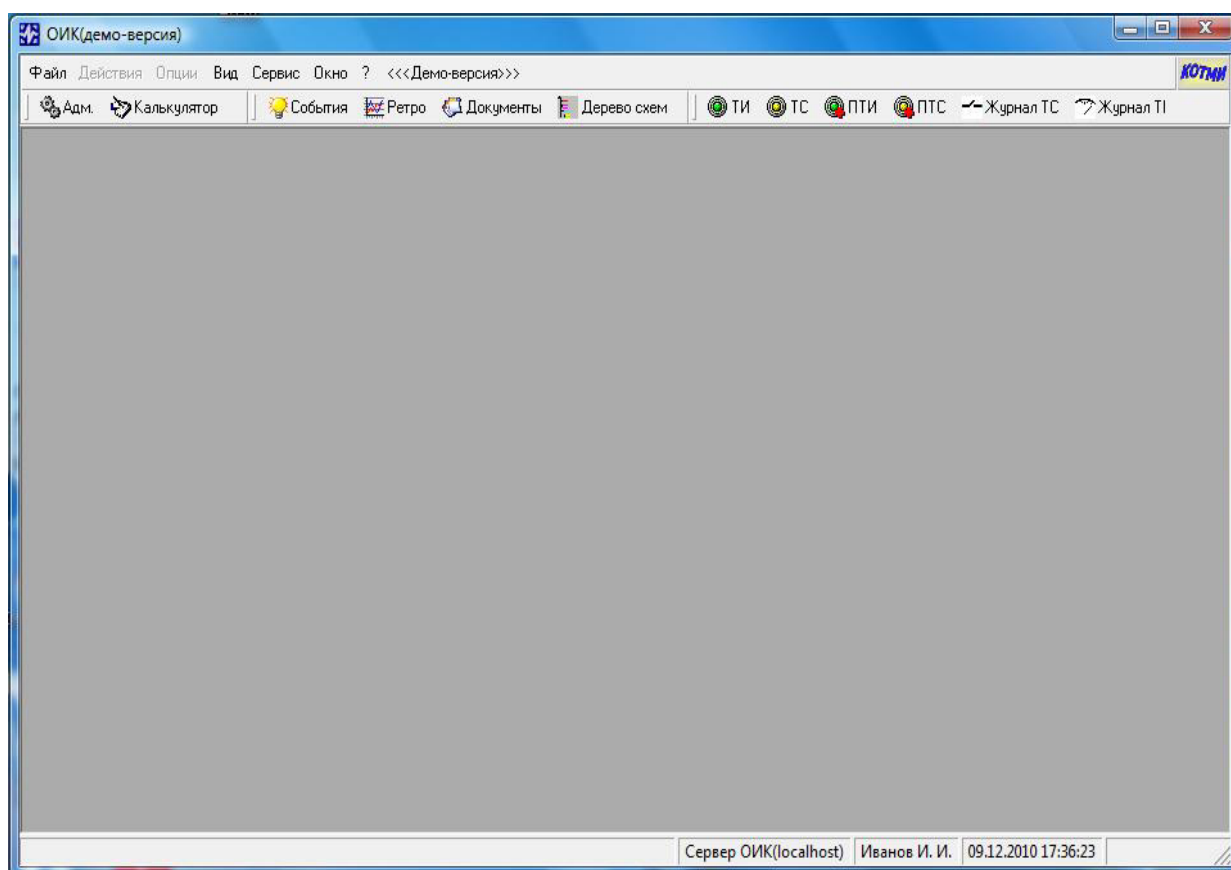
## 7.7. Запуск Клиента системы

Запуск Клиента системы производится с помощью ярлыка на рабочем столе («АРМ КОТМИ»). При запуске указывается имя пользователя и пароль. При первоначальном запуске имя пользователя—ADMIN, без пароля. Перед первым запуском Клиента системы необходимо выполнить пункт 6.2 настоящего Руководства.





Общий вид АРМ клиента показан на следующем рисунке:

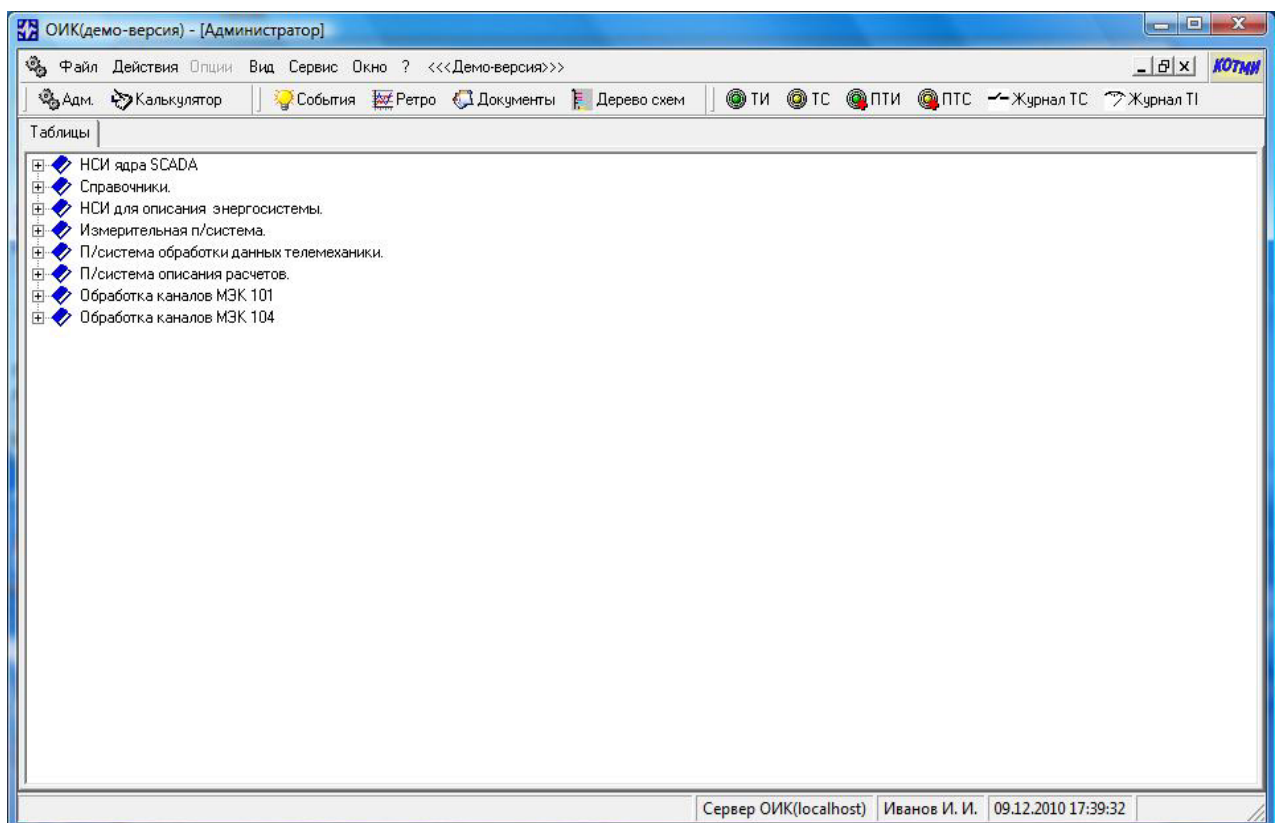


## 8. Настройка комплекса

### 8.1. Инструментарий

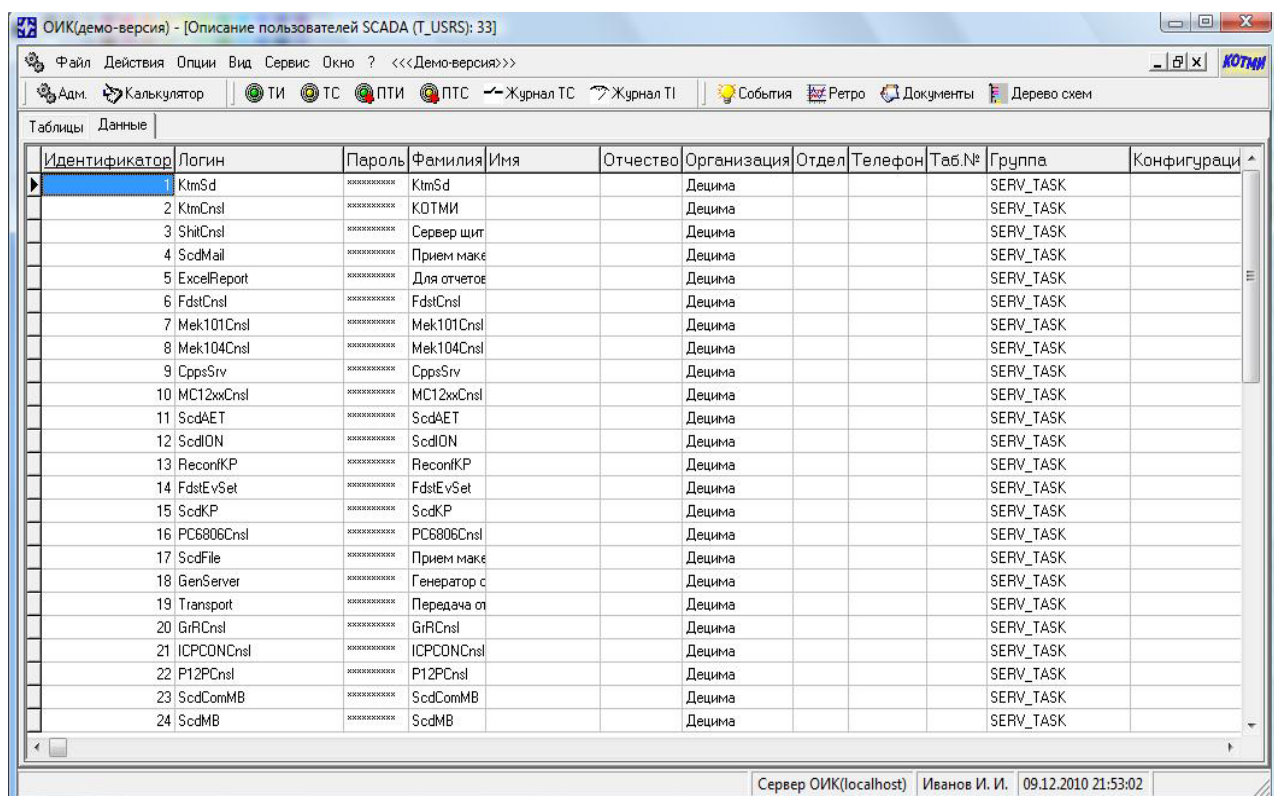
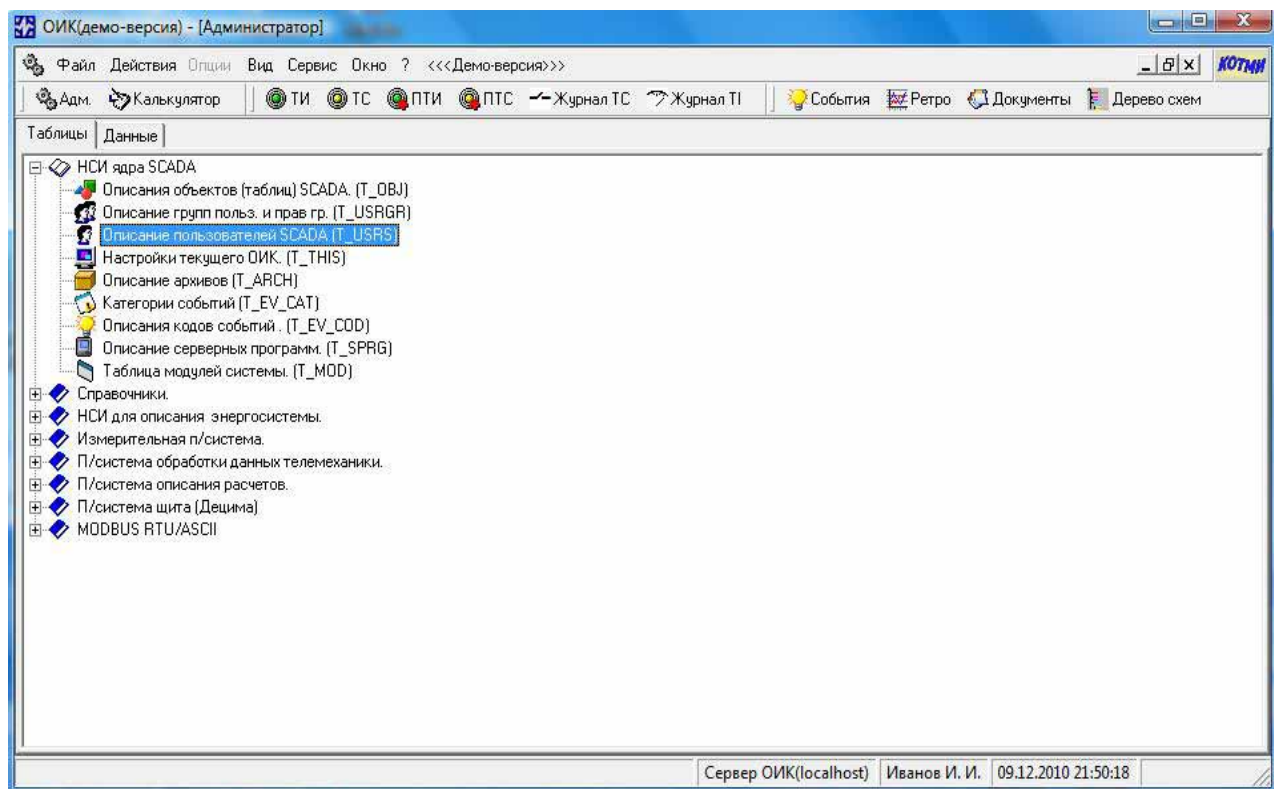
Настройка конфигурации комплекса может производиться с помощью:

1. MS Access, путем редактированием таблиц базы НСИ комплекса, которая находится в папке DataSql Сервера системы. Для этого необходимо хорошо знать структуру базы данных комплекса и взаимосвязи таблиц. Этот способ обычно применяется на этапе наладки комплекса, т.к. позволяет использовать в полном объеме возможности MS Office для быстрого ввода больших объемов информации.
2. модуля администрирования (кнопка «Адм.» панели инструментов Клиента системы). Окно администрирование представляет собой доступ к SQL базе ПК «КОТМИ-2010» с возможностью более удобного ввода данных и представляет собой логически сгруппированные в дерево таблицы, как показано на рисунке:



### 8.2. Описание нового пользователя. Изменение пароля

Новый пользователь описывается путем добавления записи в таблицу «Описания пользователей SCADA» (T\_USRS).



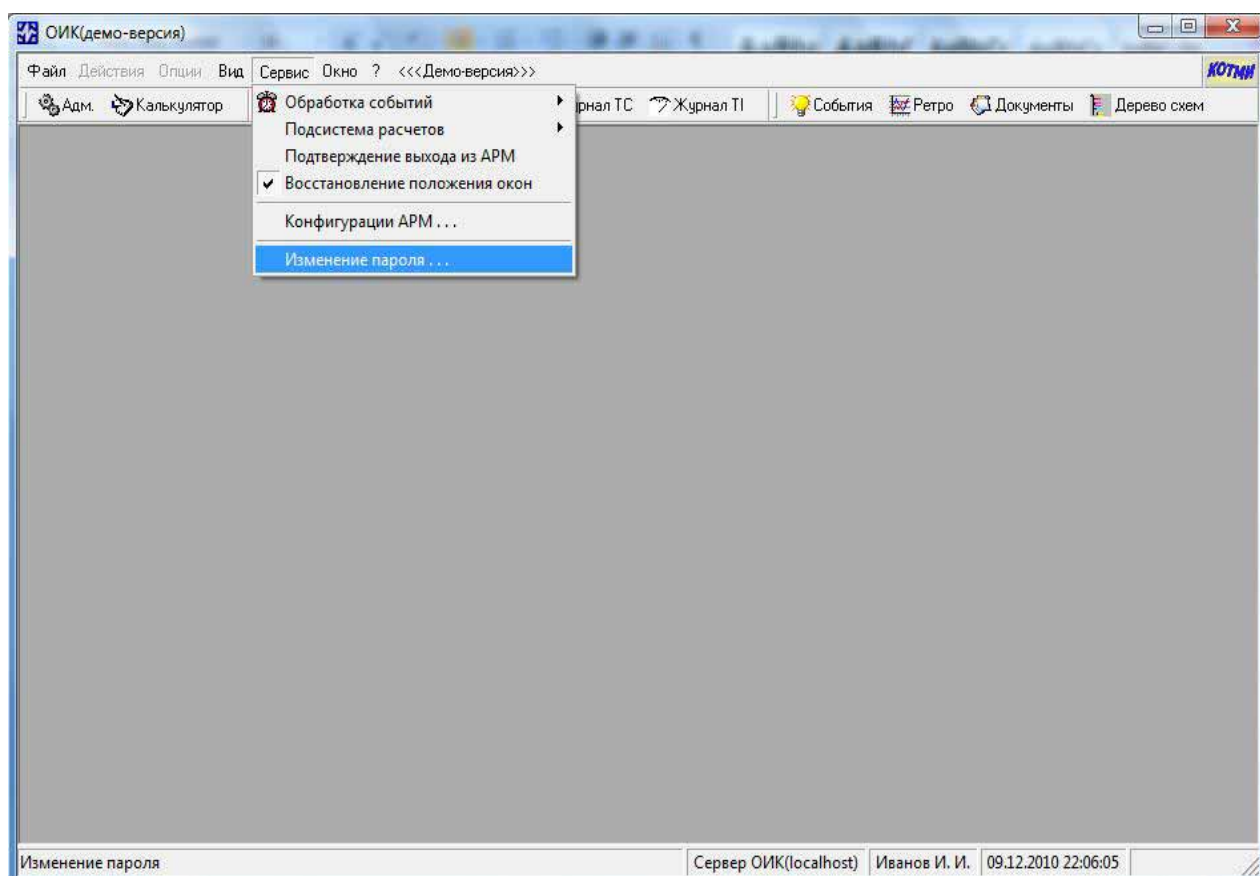
Существенным здесь является поле «Группа». Принадлежность к определенной группе определяет права данного пользователя. В комплексе уже определено несколько групп. Максимальными правами обладает группа «Разработчики», наименьшими – «Просмотр».

Также необходимо задать значение для поля «Конфигурация». Подробнее о конфигурациях в документе «КОТМИ-2010. Руководство администратора». В комплексе уже определены конфигурации:

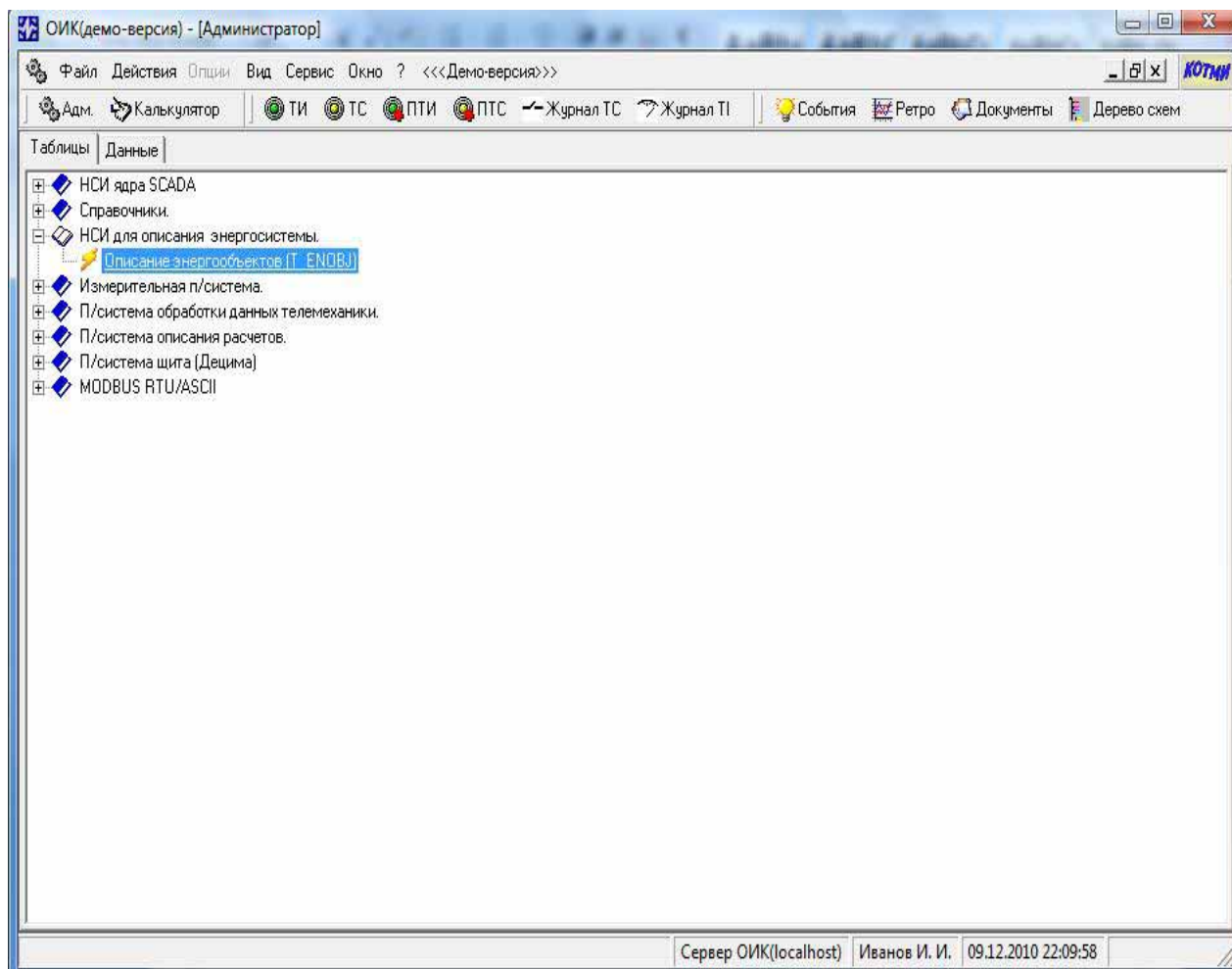
- DEFAULT;
- Пример\_1;
- Диспетчер.

Не рекомендуется удалять пользователей, у которых поле «Организация» = «ЭНИ». Данные пользователи используются различными программами, расширяющими возможности комплекса.

Каждый пользователь может сменить свой пароль:



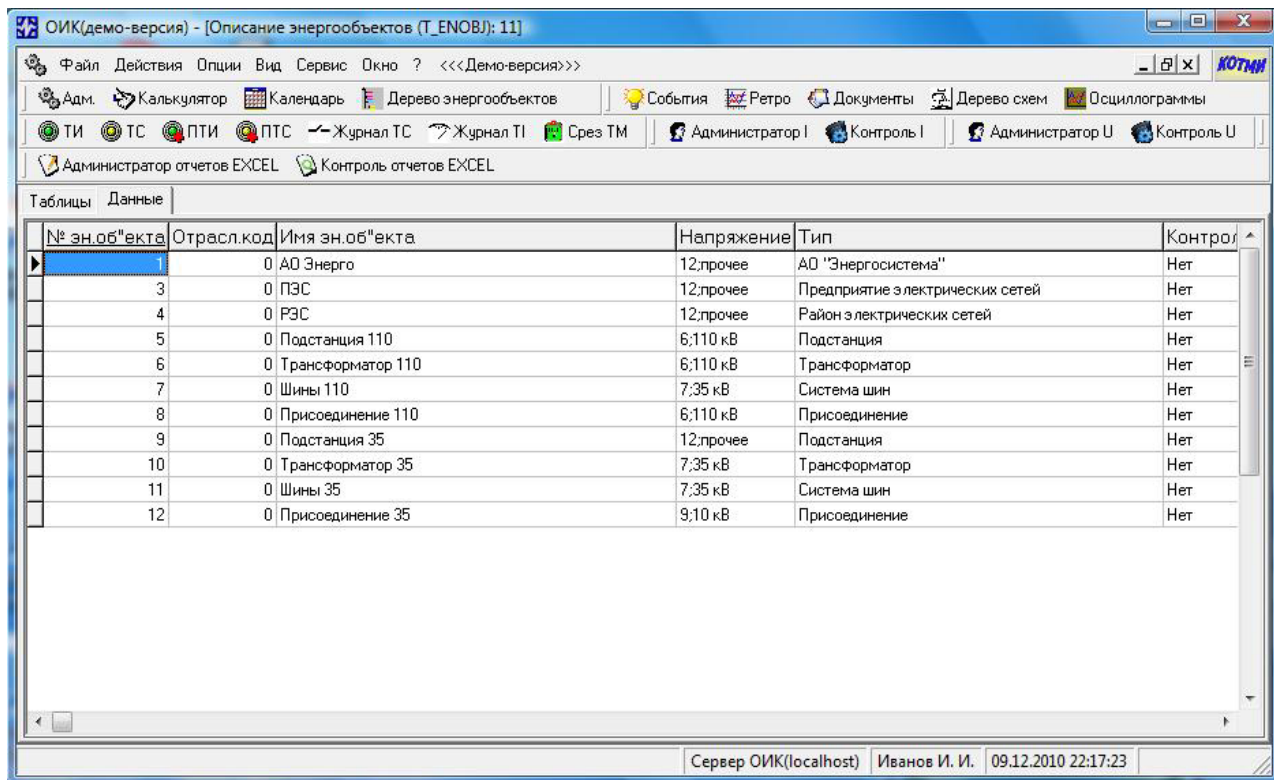
### 8.3. Описание энергообъектов



Необходимо описать энергообъекты, которые контролируются данным комплексом. Далее к этим энергообъектам обязательно должна быть привязана телеметрия (ТИ, ТС) .

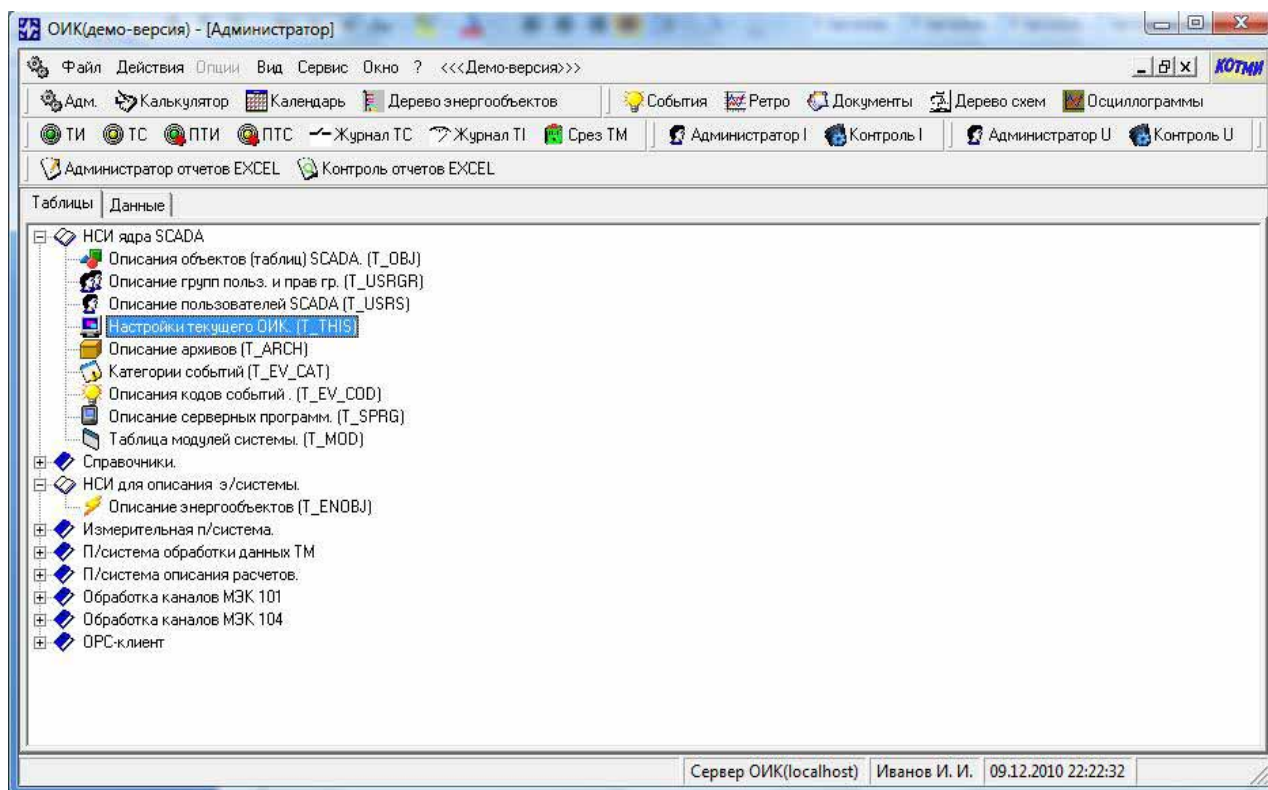
Также энергообъекты используются в модуле «События» при подписке на заданные события.

Пример описания:

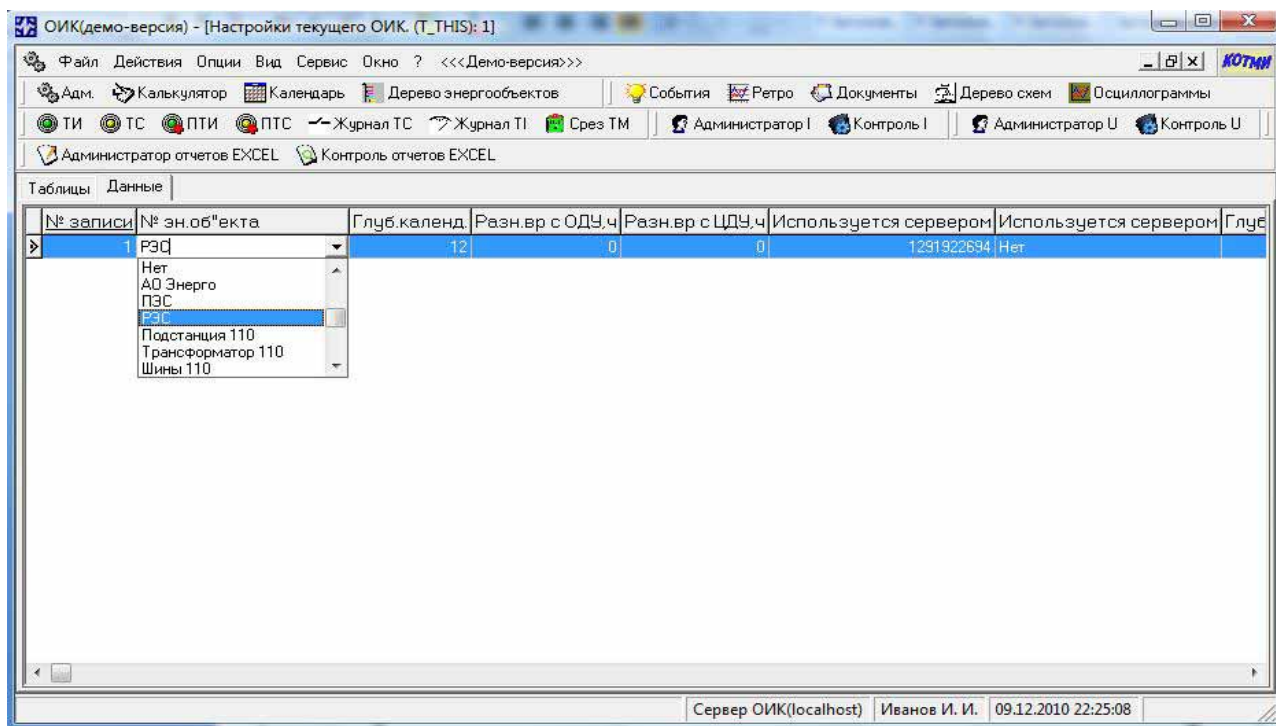


В списке энергообъектов обязательно должен быть объект, на котором работает сам комплекс. Например ПЭС или РЭС.

Далее номер этого энергообъекта (поле «№ эн.об'екта») должен быть занесен в таблицу «Настройки текущего ОИК»:



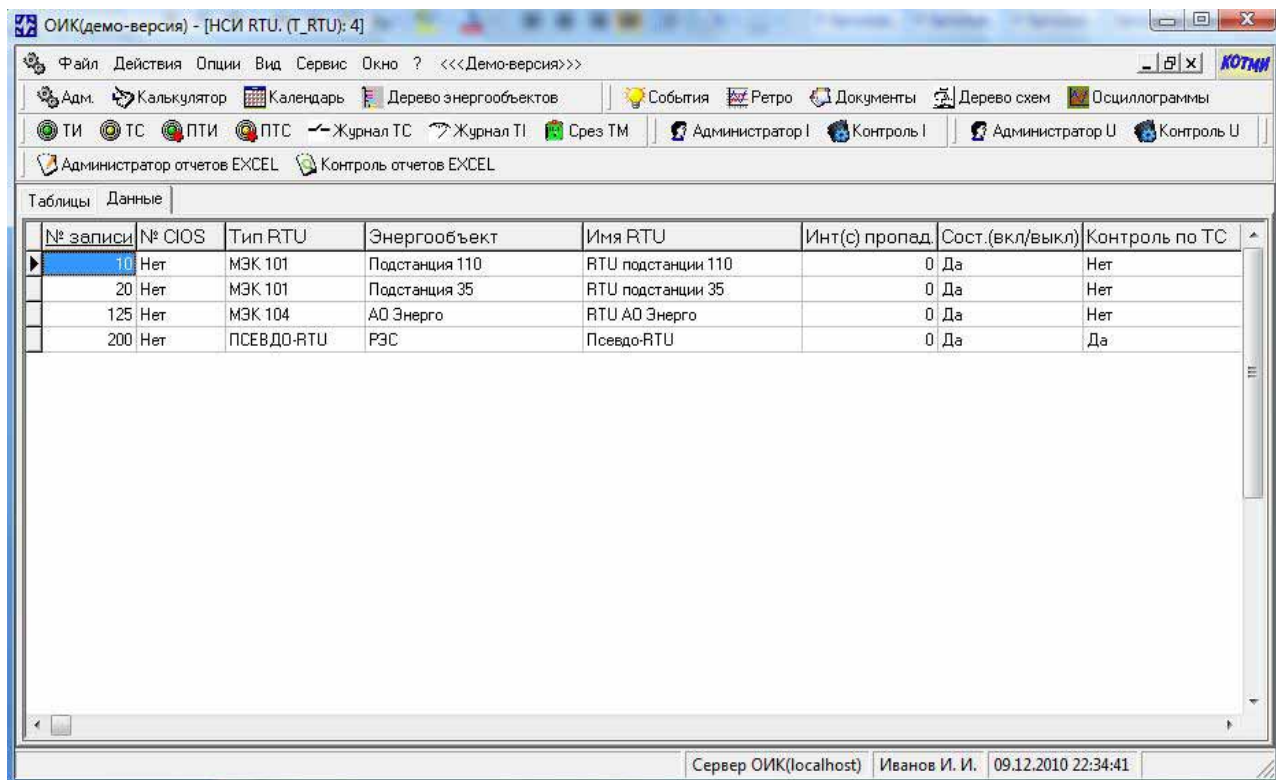




В этой таблице должна быть только одна запись. Номер энергообъекта используется для привязки событий, происходящих в данном комплексе к энергообъекту.

#### 8.4. Описание RTU (устройств телемеханики)

Пример:

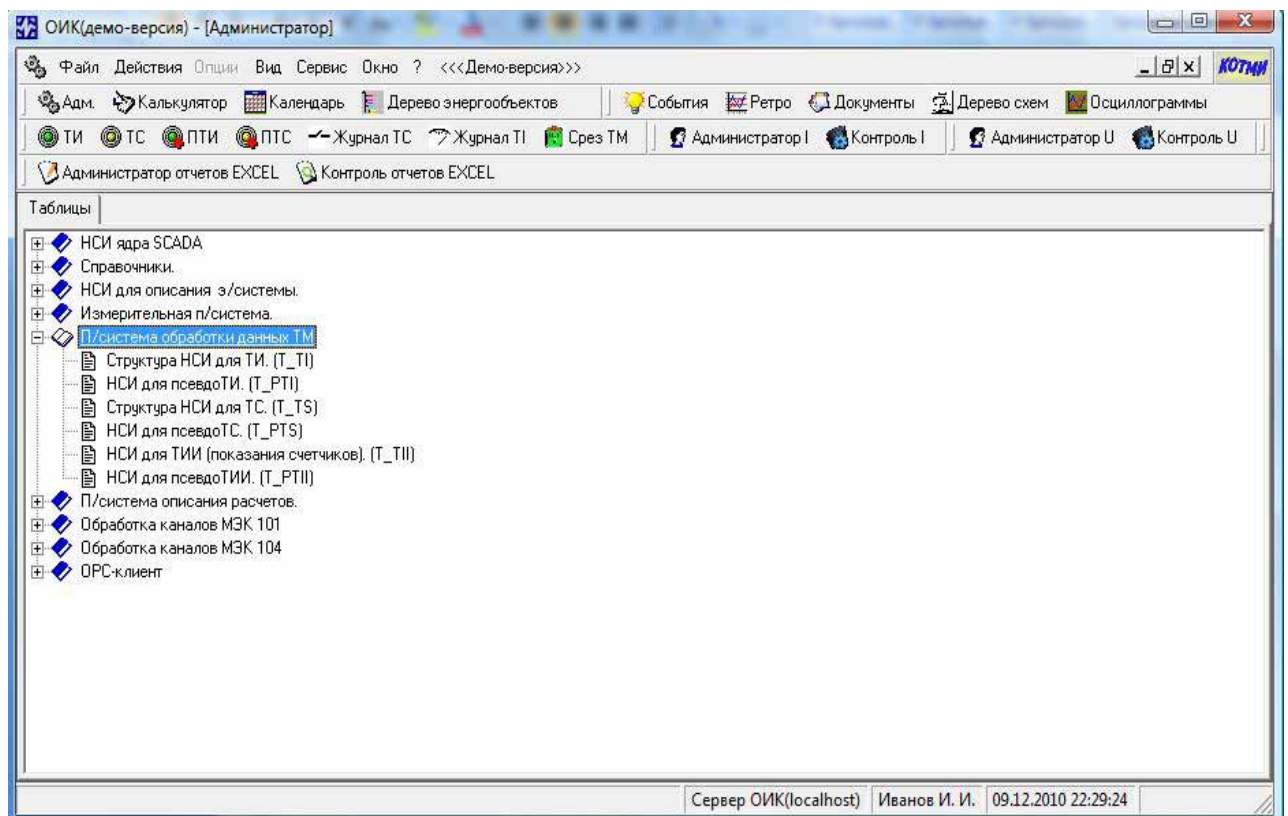


В таблице описываются все устройства, с которыми происходит информационный обмен. Под устройствами понимаются как физические устройства телемеханики, так и, например, ОИК или ЦППС, с которыми происходит обмен информацией в протоколах МЭК-870-5-101/104.

Существенными являются поля:

- «Энергообъект» - привязка к энергообъекту, на котором работает данное устройство;
- «Инт (с) пропад» - контроль на не приход параметров с данного устройства. Если = 0, то контроля нет, если не 0, то в секундах;
- «Сост. (вкл/выкл)» - состояние устройства. На время профилактики можно отключать, чтобы с данного устройства не поступали ложные параметры;
- «№ генерируемого ТС» - номер ТС, который будет сигнализировать о состоянии данного устройства. Предварительно необходимо описать этот ТС в комплексе.

## 8.5. Описание телеметрических параметров



Параметры должны быть описаны до настройки приема/передачи информации.



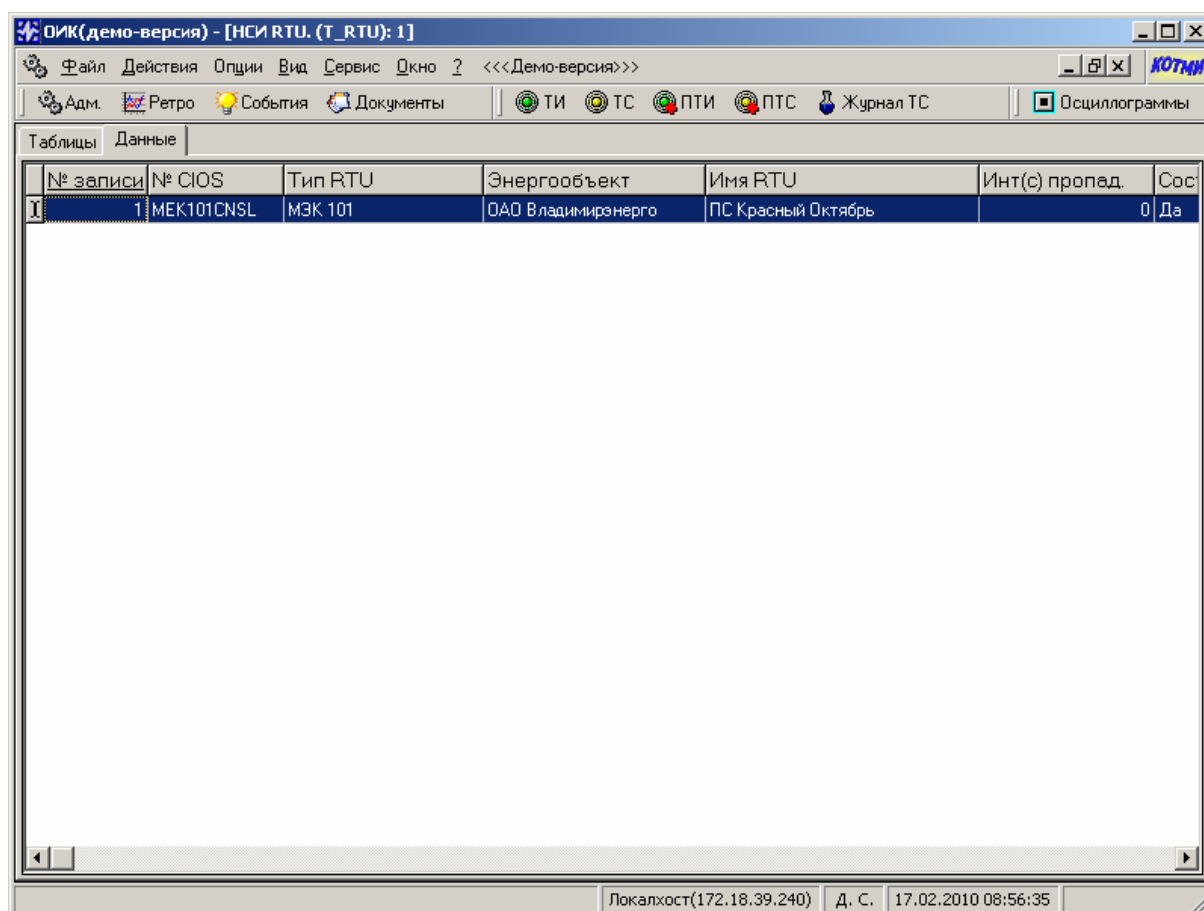
Удобно описывать ТИ, ТС также с помощью модулей «ТИ», «ТС» Клиента системы.

## 9. Настройка обмена информацией по протоколу МЭК 870-5-101

### 9.1. Добавление нового канала обмена

Для базового комплекта ПК «КОТМИ-2010» при запуске Сервера системы программа - шлюз МЭК-101 запускается автоматически.

1. Опишем RTU (устройство телемеханики) в таблице «НСИ RTU» группы «Измерительная подсистема». Добавим RTU как показано на рисунке. К данному устройству будет привязан канал обмена.



2. При помощи модуля «Администратор» Клиента системы откройте таблицу «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101). Добавьте новую строку. Поле «Наименование» (MEK101\_NAME) задается произвольно.

3. Полю «№ RTU» присвоить значение поля «№ записи» из таблицы «НСИ RTU» ранее описанного RTU.

4. Согласно листу согласования протокола МЭК 870-5-101 заполнить поля таблицы:

- Если ПК «КОТМИ-2010» является контролирующей станцией (ПУ), то полю «ПУ/КП» (MEK101\_PU\_KP) присвойте значение «Да». Если ПК «КОТМИ-2010» является контролируемой (КП) станцией, то полю «ПУ/КП» (MEK101\_PU\_KP) присвойте значение «Нет».
- В поля «№ КП прм» (MEK101\_KP), «№ КП прд» (MEK101\_KP\_2) и «Поле LINK\_ADDR» (MEK101\_LINK\_ADDR) введите значение «Общего адреса станции».
- В поле «Дл. поля KP» (MEK101\_LEN\_KP) введите значение «Длина поля общий адрес станции». Возможные значения 1 или 2 (байта).
- В поле «Дл. поля ADDR» (MEK101\_LEN\_ADDR) введите значение «Длина поля адрес объекта информации». Возможные значения 1, 2 или 3 (байта).
- В поле «Дл. поля CAUSE» (MEK101\_LEN\_CAUSE) введите значение «Длина поля причина передачи». Возможные значения 1 или 2 (байта).
- В поле «Дл. поля LINK ADDR» (MEK101\_LEN\_LINK\_ADDR) введите значение 1.
- В поле «Тип IO» (MEK101\_TYPE\_IO) введите значение 1 (работа по транспорту COM-порт).
- В поле «№ COM» (MEK101\_COM\_N) задается номер COM-порта, по которому будет производиться обмен данными
- В поле «Скорость COM» (MEK101\_COM\_BAUD\_RATE) задается скорость приема / передачи
- В поле «Бит инф. COM» (MEK101\_COM\_BYTE\_SIZE) задается количество информационных бит COM-порта. Обычно 8.
- В поле «Тип паритета» (MEK101\_COM\_PARITY) задается паритет Сом-порта. Возможны значения: 0-NOPARITY, 1-ODDPARITY, 2-EVENPARITY, 3-MARKPARITY
- В поле «Тип стоп бит» (MEK101\_COM\_STOP\_BIT) задается количество стоп бит COM-порта. Возможны значения: 0 - один стоп бит, 1 – полтора стоп бита, 2 - два стоп бит

Если ПК «КОТМИ-2010» работает в режиме ПУ и необходимо синхронизировать время на КП, то в поле «ТО синх. вр» (MEK101\_SYN\_TIME) задайте период передачи команды синхронизации времени на КП (в секундах). При нулевом значении поля «ТО синх. вр» (MEK101\_SYN\_TIME) команда синхронизации времени на КП передаваться не будет.

Если ПК «КОТМИ-2010» работает в режиме КП и необходимо синхронизировать время с ПУ, то полю «Время с ПУ» (MEK101\_KP\_TIME) присвойте значение <<Да>>.

Если нет необходимости в передаче команды общего опроса другой стороны (ПУ или КП) после восстановления канала, то полю «ТО Общ. запроса» (MEK101\_OZ\_TIME) присвойте отрицательное значение. Нулевое значение этого поля соответствует передаче команды общего опроса только после восстановлении канала. Любое положительное значение – периоду передачи команды (в секундах).

Если необходимо организовать циклическую передачу, то в поле «ТО цикл. прд.» (MEK101\_CIKL\_TIME) задайте период циклической передачи (в секундах). Нулевое значение этого поля отменяет циклическую передачу.

После выверки всех внесенных изменений задействуйте канал (присвойте полю «Задейс-ть» (MEK101\_WORK) значение <<Да>>).

Перезагрузите программный модуль Mek101Cnsl.exe.

## **9.2. Прием информации по протоколу МЭК-101**

ПК «КОТМИ-2010» может принимать информацию как в режиме ПУ, так и в режиме КП.

Один и тот же набор информации может приниматься с нескольких каналов (основной и резервные каналы). Каждому «Адресу объекта информации» канала МЭК соответствует одна строка в таблице переадресации ПК «КОТМИ-2010». Для сокращения ввода (дублирования) строк введено понятие «Логический номер набора на приеме» (в документации на ПК «КОТМИ-2010» можно встретить «Логический номер ПУ»).

Номер логического набора информации на приеме выбирается произвольно и заносится в поле «№ лог. ПУ» (MEK101\_LOG\_NUM\_PU) таблицы «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101).

Переадресация «Адреса объекта информации» канала МЭК в адресное пространство архивов ПК «КОТМИ-2010» задается в таблице «НСИ ПУ каналов МЭК 101» (T\_MEK101\_PU\_NCI). Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK101\_PU\_NCI\_ID) и «Наименование» (PU\_NCI\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (PU\_NCI\_WORK) «Да» соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог. №» (PU\_NCI\_LOG\_NUM) вводится выбранный для канала логический номер набора информации на приеме.
- В поле «Адрес» (PU\_NCI\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на приеме в ПК «КОТМИ-2010» из листа согласования протокола.
- Поле «Архив» (PU\_NCI\_OBJ\_ID) задает архив ПК «КОТМИ-2010», в который нужно записать принятое значение. Обычно используется 201 архив для ТИ и 202 архив для ТС.
- Поле «№ в архиве» (PU\_NCI\_NUM) задает номер записи архива ПК «КОТМИ-2010», в которую будут укладываться принятые значения из канала. При сохранении данных в архив ТИ номер записи соответствует номеру строки в модуле «Редактирование параметров ТИ». При сохранении данных в архив ТС номер записи соответствует номеру строки в модуле «Редактирование параметров ТС».
- Значение поля «Знаковый» (PU\_NCI\_SIGN) должно **всегда** иметь значение «Нет». Исключение составляет прием значений ТИ в квантах, причем в старшем бите передается знак.
- Поле «Коэфф» (PU\_NCI\_KOEFF) задает значение коэффициента, на которое домножится принятый параметр перед записью в архивы ПК «КОТМИ-2010».
- Поля:
  - «Бит IV» (PU\_NCI\_BIT\_IV),
  - «Бит NT» (PU\_NCI\_BIT\_NT),
  - «Бит SB» (PU\_NCI\_BIT\_SB),
  - «Бит BL» (PU\_NCI\_BIT\_BL),
  - «Бит IN» (PU\_NCI\_BIT\_IN),
  - «Бит GN» (PU\_NCI\_BIT\_GN),
  - «Бит AV» (PU\_NCI\_BIT\_AV),
  - «Бит OV» (PU\_NCI\_BIT\_OV),
  - «Бит CA» (PU\_NCI\_BIT\_CA),
  - «Бит CY» (PU\_NCI\_BIT\_CY)

отвечают за разбор флагов (IV, NT, SB, BL, IN, GN, AV, OV, CA, CY соответственно) байта качества. Значение поля является номером бита флага архива ПК «КОТМИ-2010», в который укладывается параметр. Если значение поля меньше 64, то при

приеме параметра с установленным битом в байте качества, параметр запишется в архив ПК «КОТМИ-2010» с взведенным флагом.

После добавления и выверки с листом согласования всех добавленных строк перезагрузите программный модуль Mek101Cnsl.exe.

Прием телеметрии по протоколу МЭК-101 с этого момента полностью сконфигурирован и работает. Приход и запись в архив телеизмерений можно проконтролировать с помощью кнопки «ТИ» панели инструментов, как показано на рисунке:

**ОИК(демо-версия) - [Структура НСИ для ТИ. (Т\_ТИ): 8]**

Файл Действия Опции Вид Сервис Окно ? <<<Демо-версия>>>

Адм. Ретро События Документы ТИ ТС ПТИ ПТС Журнал ТС Осциллограммы

**Р Т-101** 0.0000 Нет Всего: 8 записей Индекс

Дорасчеты Ретрансляция Ретроспектива

Общие параметры Контроль, слежение Пределы Дублирование

Номер и наименование: 1 Р Т-101

Энергообъект: 1.040 Владимирэнерго

RTU: 1.ЛС Красный Октябрь

Адрес в RTU: 1

Тип ТИ: Нет

Характеристики измерения

Единица измерения: Нет Класс точности: 0

Нижняя точка в квантах: 0

Средняя точка в квантах: 0

Верхняя точка в квантах: 5000

Нижняя точка в инж. ед.: 0

Средняя точка в инж. ед.: 0

Верхняя точка в инж. ед.: 0

Цена кванта: 0.000000

Признаки

☒ - обработки

☐ - регистрации в архиве событий

Текущие значения ТИ

- действующее значение: 0.0000

- значение в квантах: 0 ? (0x0)

- значение не замененное на дубль: 0.0000

время последнего изменения действующего значения: 17.02.10 08:52.44 437

время прихода не замененного на дубль: 17.02.10 09:17.50 531

№ ТИ	Имя ТИ	Значен
1	Р Т-101	0.0000
2	U ТН-101	10.2393
3	I Ф-186	26.4648
4	I Ф-187	4.6875
5	I Ф-188	32.4219
6	I Ф-189	18.6035
7	I Ф-190	1.0840
8	I Ф-191	0.0000

Локалхост(172.18.39.240) Д. С. 17.02.2010 09:18:03

### 9.3. Передача информации по протоколу МЭК-101

ПК «КОТМИ-2010» может передавать информацию как в режиме КП, так и в режиме ПУ.

Один и тот же набор информации может передаваться в несколько каналов (основной и резервные каналы). Каждому «Адресу объекта информации» канала МЭК соответствует одна строка в таблице переадресации ПК «КОТМИ-2010». Для сокращения ввода (дублирования) строк введено понятие «Логический номер набора на передачу» (в документации ПК «КОТМИ-2010» можно встретить «Логический номер КП»).

Номер логического набора информации на передачу выбирается произвольно и заносится в поле «№ лог. КП» (MEK101\_LOG\_NUM\_KP) таблицы «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101).

Переадресация из адресного пространства архивов ПК «КОТМИ-2010» в «Адрес объекта информации» канала МЭК задается в таблице «НСИ КП каналов МЭК 101» T\_MEK101\_KP\_NCI. Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK101\_KP\_NCI\_ID) и «Наименование» (KP\_NCI\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (KP\_NCI\_WORK) «Да» соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог №» (KP\_NCI\_LOG\_NUM) вводится выбранный для канала логический номер набора информации на передачу.
- В поле «Адрес» (KP\_NCI\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на передачу из ПК «КОТМИ-2010» в канал МЭК из листа согласования протокола.
- Поле «Архив» (KP\_NCI\_OBJ\_ID) задает архив ПК «КОТМИ-2010», из которого нужно брать значение на передачу. Обычно используется 201 архив для ТИ и 202 архив для ТС.
- Поле «№ в архиве» (KP\_NCI\_NUM) задает номер записи архива ПК «КОТМИ-2010» для передачи в канал.
- Поле «Тип инф» (KP\_NCI\_TYPE) задает тип блока ASDU, с которым значение будет передаваться в канал. С каким типом блока ASDU параметр должен передаваться в канал указано в листе согласования. Возможные значения этого поля:

1 – Соответствует блоку ASDU с номером 1 (одионый ТС без метки времени).

2 – Соответствует блоку ASDU с номером 9 (ТИ целочисленное без метки времени).

3 – Соответствует блоку ASDU с номером 11 (ТИ масштабированное без метки времени).

4 – Соответствует блоку ASDU с номером 13 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и без метки времени).

5 – Соответствует блоку ASDU с номером 15 (показания счетчиков без метки времени).

6 – Соответствует блоку ASDU с номером 2 (одионый ТС с меткой времени 3 байта).

7 – Соответствует блоку ASDU с номером 30 (одионый ТС с меткой времени 7 байт).

8 – Соответствует блоку ASDU с номером 34 (ТИ целочисленное с меткой времени 7 байт).

9 – Соответствует блоку ASDU с номером 35 (ТИ масштабированное с меткой времени 7 байт).

10 – Соответствует блоку ASDU с номером 36 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и меткой времени 7 байт).

11 – Соответствует блоку ASDU с номером 10 (ТИ целочисленное с меткой времени 3 байт).

12 – Соответствует блоку ASDU с номером 12 (ТИ масштабированное с меткой времени 3 байт).

13 – Соответствует блоку ASDU с номером 14 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и меткой времени 3 байт).

14 – Соответствует блоку ASDU с номером 5 (многопозиционная дискретная информация (МДИ) без метки времени).

15 – Соответствует блоку ASDU с номером 6 (многопозиционная дискретная информация с меткой времени 3 байта).

16 – Соответствует блоку ASDU с номером 32 (многопозиционная дискретная информация с меткой времени 7 байт).

17 – Соответствует блоку ASDU с номером 3 (одионый двухпозиционный ТС без метки времени).

18 – Соответствует блоку ASDU с номером 4 (одионый двухпозиционный ТС с меткой времени 3 байта).

19 – Соответствует блоку ASDU с номером 31 (одионый двухпозиционный ТС с меткой времени 7 байт).

- Не нулевое значение поля «Коэфф» (KP\_NCI\_KOEFF) задает коэффициент, на который домножится значение из архива ПК «КОТМИ-2010» перед передачей в канал.
- Поле «Апертура» (KP\_NCI\_APERTURE) задает апертуру на передачу (задается в формате с плавающей запятой).
- Поля:
  - «Бит IV» (KP\_NCI\_BIT\_IV),
  - «Бит NT» (KP\_NCI\_BIT\_NT),
  - «Бит SB» (KP\_NCI\_BIT\_SB),
  - «Бит BL» (KP\_NCI\_BIT\_BL),



- «Бит IN» (KP\_NCI\_BIT\_IN),
- «Бит GN» (KP\_NCI\_BIT\_GN),
- «Бит AV» (KP\_NCI\_BIT\_AV),
- «Бит OV» (KP\_NCI\_BIT\_OV),
- «Бит CA» (KP\_NCI\_BIT\_CA),
- «Бит CY» (KP\_NCI\_BIT\_CY)

отвечают за формирование байта качества (IV, NT, SB, BL, IN, GN, AV, OV, CA, CY соответственно). Значение поля является номером бита флага архива ПК «КОТМИ-2010», из которого берется параметр. Если значение поля меньше 64, то при передаче параметра взведутся соответствующие биты в байте качества.

После добавления и выверки с листом согласования всех добавленных строк перезагрузите программный модуль Mek101Cnsl.exe.

#### **9.4. Телеуправление по протоколу МЭК-101**

Программа обработки каналов МЭК 870-5-101 ПК «КОТМИ-2010» может передавать и принимать команды телеуправления.

##### **Передача команды ТУ**

ПК «КОТМИ-2010» передает команды ТУ в канал, если канал описан как ПУ (контролирующая станция).

Важное значение имеет поле «ТО ТУ» (MEK101\_TO\_TU) таблицы «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101). Это поле задает тайм-аут выполнения фазы команды ТУ (в секундах). Рекомендуемое значение 10-20.

Телеуправление описывается в модуле «ТС» (Редактирование параметров ТС). Необходимо указать характеристики:

- Задействовать поле «Признак телеуправления»
- Задействовать поле «Признак переадресации»
- Выбрать RTU, связанное с каналом МЭК
- В поле «Адрес в RTU» указать «Адрес объекта информации» из листа согласования (с этим адресом ТУ передастся в канал).
- Если необходимо обрабатывать квитанцию на команду ТУ, то задействуйте поле «Признак обработки квитанции на ТУ» и в поле «Значение тайм-аута на ожидание квитанции ТУ» задайте время ожидания квитанции (в секундах).

Команду телеуправления из ПК «КОТМИ-2010» можно передать из модулей АРМ «Дерево схем» и «Документы». Результаты выполнения

команды ТУ можно увидеть в модуле АРМ «События» и лог-файле Mek101TU.log.

### **Обработка команды ТУ на приеме**

ПК «КОТМИ-2010» принимает команды ТУ на исполнение, если канал описан как КП (контролируемая станция). ПК «КОТМИ-2010» принимает команды ТУ из канала МЭК и ретранслирует ее на исполнение в СКА (специализированный каналный адаптер). Переадресация «Адреса объекта информации» команды ТУ канала МЭК на исполнение задается в таблице «НСИ ТУ для КП каналов МЭК 101» (T\_MEK101\_KP\_TU). Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK101\_KP\_TU\_ID) и «Наименование» (MEK101\_TU\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (MEK101\_TU\_WORK) <<Да>> соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог № КП» (MEK101\_TU\_LOG\_NUM) вводится значение логического номера набора информации на передачу из таблицы «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101) из поля «№ лог. КП» (MEK101\_LOG\_NUM\_KP).
- В поле «Физ № КП» (MEK101\_TU\_KP) вводится значение «Общего адреса станции» из таблицы «НСИ каналов МЭК 101» (T\_MEK101) из поля «№ КП прм» (MEK101\_KP).
- В поле «Адрес» (MEK101\_TU\_MEK\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на приеме команды ТУ из листа согласования протокола.
- В поле «Тип протокола» (MEK101\_TU\_TYPE\_PROT) введите значение «1»
- В поле «Расширенное ТУ» (MEK101\_TU\_EXT) введите значение «Нет»
- Поле «№ СКА» (MEK101\_TU\_SKA\_SLOT) задает логический номер СКА, в который будет ретранслироваться команда ТУ.
- Поле «№ канала СКА» (MEK101\_TU\_SKA\_CHANAL) задает номер канала СКА, в который будет ретранслироваться команда ТУ.
- Поле «№ КП СКА» (MEK101\_TU\_SKA\_KP) задает физический номер устройства телемеханики КП, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА.
- Поле «№ группы» (MEK101\_TU\_GR) задает номер группы, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА. Возможные значения 0 – 15.
- Поле «№ в группе» (MEK101\_TU\_IN\_GR) задает номер в группе, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА. Возможные значения 0 – 7.

- Поле «ТО выполнения ТУ» (MEK101\_TU\_TO) задает тайм-аут ожидания исполнения команды ТУ в СКА (в секундах). При превышении этого значения команда ТУ считается не выполненной.
- Полю «Адрес ПУ-НУ» (MEK101\_TU\_PU\_NU) присвойте значение «0»
- Полю «№ направления» (MEK101\_TU\_DIRECT) присвойте значение «0»
- Полю «№ энергообъекта» (MEK101\_TU\_ENOBJ) присвойте значение «0»
- Полю «Код принято ТУ» (MEK101\_TU\_KOD\_IN) присвойте значение «0»
- Полю «Код ТУ ОК» (MEK101\_TU\_KOD\_OK) присвойте значение «0»
- Полю «Код ТУ NOK» (MEK101\_TU\_KOD\_NOK) присвойте значение «0»
- Полю «Ретр-я ТУ» (MEK101\_TU\_R) присвойте значение «Нет»
- Полю «Адр. ретр. ТУ» (MEK101\_TU\_ADDR\_R) присвойте значение «0»
- Полю «№ RTU ретр. ТУ» (MEK101\_TU\_RTU\_R) присвойте значение «0»
- Полю «Ретр-я ТУ по событиям» (MEK101\_TU\_EVN) присвойте значение «Нет»
- Полю «№ ТС ТУ» (MEK101\_TU\_TS) присвойте значение «0»

При получении положительной квитанции из канала СКА в канал МЭК передается положительная квитанция.

При получении отрицательной квитанции из канала СКА или при превышении тайм-аута ожидания исполнения команды ТУ в СКА (поле «ТО выполнения ТУ» (MEK101\_TU\_TO)) в канал МЭК передается отрицательная квитанция.

Результаты выполнения команды ТУ можно увидеть в лог-файле Mek101TU.log.

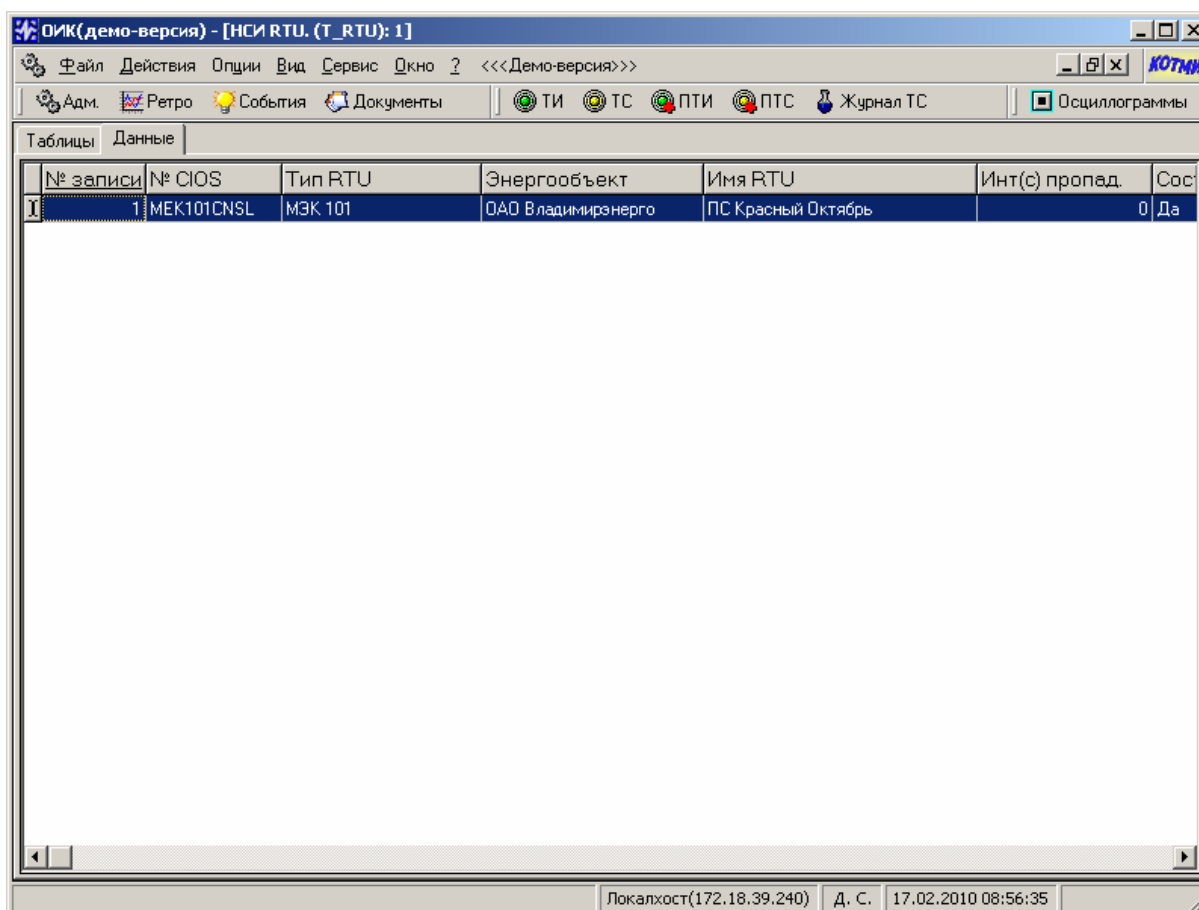
## 10. Настройка обмена информацией по протоколу МЭК 870-5-104

### 10.1. Добавление нового канала обмена

Для базового комплекта ПК «КОТМИ-2010» при запуске Сервера системы программа - шлюз МЭК-104 запускается автоматически.

В ПК «КОТМИ-2010» канал МЭК 870-5-104 можно описать как канал ПУ, так и как канал КП. Канал МЭК 870-5-104 описывается как канал ПУ только в том случае, если со стороны ПК «КОТМИ-2010» будут посылаться команды телеуправления. Во всех остальных случаях канал описывается как канал КП.

Опишем RTU (устройство телемеханики) в таблице «НСИ RTU» группы «Измерительная подсистема». Добавим RTU как показано на рисунке. К данному устройству будет привязан канал обмена.



№ записи	№ CIOS	Тип RTU	Энергообъект	Имя RTU	Инт(с) пропад.	Сос
1	MEK101CNSL	МЭК 101	ОАО Владимирэнерго	ПС Красный Октябрь	0	Да

## Канал ПУ

При помощи модуля «Администратор» АРМа ОИК КОТМИ-2010 откройте таблицу «НСИ каналов МЭК 104» (T\_MEK104). Добавьте новую строку. Поле «Наименование» (MEK104\_NAME) задается произвольно. Полю «ПУ/КП» (MEK104\_PU\_KP) присвойте значение «Да».

В таблице «НСИ RTU» (T\_RTU) добавьте RTU для описываемого канала. Полю «№ RTU» (MEK104\_RTU\_ID) присвойте номер RTU из таблицы «НСИ RTU» (T\_RTU).

Согласно листу согласования протокола МЭК 870-5-104 заполните поля таблицы:

- В поля «№ КП прм» (MEK104\_KP) и «№ КП прд» (MEK104\_KP\_2) введите значение «Общего адреса станции».
- В поле «IP имя» (MEK104\_IP\_NAME) можно ввести IP-имя устройства, с которым будет устанавливаться TCP-соединение. Лучше это поле оставлять пустым, а для установления TCP-соединения использовать поле «IP адрес» (MEK104\_IP\_ADDR).
- В поле «IP адрес» (MEK104\_IP\_ADDR) введите IP-адрес устройства, с которым будет устанавливаться TCP-соединение.
- В поле «IP порт» (MEK104\_IP\_PORT) введите IP-порт устройства, по которому будет устанавливаться TCP-соединение.
- В поле «TO t0» (MEK104\_T0\_TIME) введите значение «Тайм-аута при установлении соединения» (t0 в секундах).
- В поле «TO t1» (MEK104\_T1\_TIME) введите значение «Тайм-аута при отправке или тестировании APDU» (t1 в секундах).
- В поле «TO t2» (MEK104\_T2\_TIME) введите значение «Тайм-аута для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными» (t2 в секундах).
- В поле «TO t3» (MEK104\_T3\_TIME) введите значение «Тайм-аута для отправки блоков тестирования в случае долгого простоя» (t3 в секундах).
- В поле «Число K» (MEK104\_APDU\_K) введите значение «Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU» (k).
- В поле «Число W» (MEK104\_APDU\_W) введите значение «Последнее подтверждение после приема w APDU формата I» (w).
- В поле «Дл. поля KP» (MEK104\_LEN\_KP) введите значение «Длина поля общий адрес станции». Возможные значения 1 или 2 (байта).

- В поле «Дл. поля ADDR» (MEK104\_LEN\_ADDR) введите значение «Длина поля адрес объекта информации». Возможные значения 1, 2 или 3 (байта).
- В поле «Дл. поля CAUSE» (MEK104\_LEN\_CAUSE) введите значение «Длина поля причина передачи». Возможные значения 1 или 2 (байта).

Если необходимо синхронизировать время на КП, то в поле «ТО синх.вр.» (MEK104\_SYN\_TIME) задайте период передачи команды синхронизации времени на КП (в секундах). При нулевом значении поля «ТО синх.вр.» (MEK104\_SYN\_TIME) команда синхронизации времени на КП передаваться не будет.

Если нет необходимости в передаче команды общего опроса другой стороны (КП) после восстановления канала, то полю «ТО Общ. запроса» (MEK104\_OZ\_TIME) присвойте отрицательное значение. Нулевое значение этого поля соответствует передаче команды общего опроса только после восстановлении канала. Любое положительное значение – периоду передачи команды (в секундах).

После выверки всех внесенных изменений задействуйте канал (присвойте полю «Задейс-ть» (MEK104\_WORK) значение «Да»).

Перезагрузите программный модуль Mek104Cnsl.exe.

### **Канал КП**

В отличие от описания канала как ПУ, задание общих характеристик для канала КП производится в таблице «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST). В таблице «НСИ каналов МЭК 104» (T\_MEK104) для канала КП задается только IP-порт по которому будет устанавливаться ТСР-соединение. Причем такая строка должна быть единственной (уникальной) для каждого IP-порта (поле «IP порт» (MEK104\_IP\_PORT)).

При помощи модуля «Администратор» ПК «КОТМИ-2010» откройте таблицу «НСИ каналов МЭК 104» (T\_MEK104). Если в таблице нет строки, в которой поле «Задейс-ть» (MEK104\_WORK) имеет значение «Да», значение поля «ПУ/КП» (MEK104\_PU\_KP) равно «Нет» (канал работает в режиме КП) а так же значение поля «IP порт» (MEK104\_IP\_PORT) равно «Номеру порта» из листа согласования, то добавьте новую строку и откорректируйте поля таблицы:

- Поле «Наименование» (MEK104\_NAME) задается произвольно.
- В поле «Задейс-ть» (MEK104\_WORK) введите значение «Да».
- В поле «ПУ/КП» (MEK104\_PU\_KP) введите значение «Нет».

- В поле «IP порт» (MEK104\_IP\_PORT) введите значение «Номер порта» из листа согласования.

При помощи модуля «Администратор» ПК «КОТМИ-2010» откройте таблицу «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST). Добавьте новую строку. Поле «Наименование» (KP\_LIST\_NAME) задается произвольно.

В таблице «НСИ RTU» (T\_RTU) добавьте RTU для описываемого канала. Полю «№ RTU» (KP\_LIST\_RTU\_ID) таблицы «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST) присвойте номер RTU из таблицы «НСИ RTU» (T\_RTU).

Согласно листу согласования протокола МЭК 870-5-104 заполните поля таблицы:

- В поля «№ КП прм» (KP\_LIST\_KP) и «№ КП прд» (KP\_LIST\_KP\_2) введите значение «Общего адреса станции».
- В поле «Иниц. IO» (KP\_LIST\_INIT\_IO) введите значение «Да» если канал будет устанавливать TCP-соединение (инициатор TCP-соединения). Если по данному каналу ожидается запрос на установление TCP-соединения, то значение поля должно быть «Нет».
- В поле «IP имя» (KP\_LIST\_IP\_NAME) можно ввести IP-имя устройства, с которым будет устанавливаться TCP-соединение. Лучше это поле оставлять пустым, а для установления TCP-соединения использовать поле «IP адрес» (KP\_LIST\_IP\_ADDR).
- В поле «IP адрес» (KP\_LIST\_IP\_ADDR) введите IP-адрес устройства, по которому будет устанавливаться TCP-соединение.
- В поле «TO t0» (KP\_LIST\_T0\_TIME) введите значение «Тайм-аута при установлении соединения» (t0 в секундах).
- В поле «TO t1» (KP\_LIST\_T1\_TIME) введите значение «Тайм-аута при отправке или тестировании APDU» (t1 в секундах).
- В поле «TO t2» (KP\_LIST\_T2\_TIME) введите значение «Тайм-аута для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными» (t2 в секундах).
- В поле «TO t3» (KP\_LIST\_T3\_TIME) введите значение «Тайм-аута для отправки блоков тестирования в случае долгого простоя» (t3 в секундах).
- В поле «Число K» (KP\_LIST\_APDU\_K) введите значение «Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU» (k).
- В поле «Число W» (KP\_LIST\_APDU\_W) введите значение «Последнее подтверждение после приема w APDU формата I» (w).



- В поле «Дл. поля КР» (KP\_LIST\_LEN\_KP) введите значение «Длина поля общий адрес станции». Возможные значения 1 или 2 (байта).
- В поле «Дл. поля ADDR» (KP\_LIST\_LEN\_ADDR) введите значение «Длина поля адрес объекта информации». Возможные значения 1, 2 или 3 (байта).
- В поле «Дл. поля CAUSE» KP\_LIST\_LEN\_CAUSE введите значение «Длина поля причина передачи». Возможные значения 1 или 2 (байта).

Если канал является инициатором TCP-соединения и необходимо синхронизировать время на другой стороне, то в поле «ТО синх. вр.» (MEK104\_SYN\_TIME) задайте период передачи команды синхронизации времени (в секундах). При нулевом значении поля «ТО синх. вр.» (MEK104\_SYN\_TIME) команда синхронизации времени второй стороне передаваться не будет.

Если ПК «КОТМИ-2010» не является инициатором TCP-соединения и необходимо синхронизировать время, принятое по команде синхронизации времени, то полю «Время с ПУ» (KP\_LIST\_KP\_TIME) присвойте значение «Да».

Если нет необходимости в передаче команды общего опроса другой стороны после восстановления канала, то полю «ТО Общ. опроса» (KP\_LIST\_OZ\_TIME) присвойте отрицательное значение. Нулевое значение этого поля соответствует передаче команды общего опроса только после восстановлении канала. Любое положительное значение – периоду передачи команды (в секундах).

Если необходимо организовать циклическую передачу, то в поле «Время в сек. циклич. передачи» (KP\_LIST\_CIKL\_TIME) задайте период циклической передачи (в секундах). Нулевое значение этого поля отменяет циклическую передачу.

После выверки всех внесенных изменений задействуйте канал (присвойте полю «Задейс-ть» (KP\_LIST\_WORK) значение <<Да>>)

Перезагрузите программный модуль Mek104Cnsl.exe.

## 10.2. Прием информации по протоколу МЭК-104

ПК «КОТМИ-2010» может принимать информацию как в режиме ПУ, так и в режиме КП.

Один и тот же набор информации может приниматься с нескольких каналов (основной и резервные каналы). Каждому «Адресу объекта

информации» канала МЭК соответствует одна строка в таблице переадресации ПК «КОТМИ-2010». Для сокращения ввода (дублирования) строк введено понятие «Логический номер набора на приеме» (в документации ПК «КОТМИ-2010» можно встретить «Логический номер ПУ»).

Номер логического набора информации на приеме выбирается произвольно и заносится в поле «Лог. № ПУ» (MEK104\_LOG\_NUM\_PU) таблицы «НСИ каналов МЭК 104» (T\_MEK104) для режима ПУ и в поле «Лог. № ПУ» (KP\_LIST\_LOG\_NUM\_PU) таблицы «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST) для режима КП.

Переадресация «Адреса объекта информации» канала МЭК в адресное пространство архивов ПК «КОТМИ-2010» задается в таблице «НСИ ПУ каналов МЭК 104» (T\_MEK104\_PU\_NCI). Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK104\_PU\_NCI\_ID) и «Наименование» (M104\_PU\_NCI\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (M104\_PU\_NCI\_WORK) «Да» соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог. №» (M104\_PU\_NCI\_LOG\_NUM) вводится выбранный для канала логический номер набора информации на приеме.
- В поле «Адрес» (M104\_PU\_NCI\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на приеме в КОТМИ из листа согласования протокола.
- Поле «Архив» (M104\_PU\_NCI\_OBJ\_ID) задает архив ПК «КОТМИ-2010», в который нужно записать принятое значение. Обычно используется 201 архив для ТИ и 202 архив для ТС.
- Поле «№ в архиве» (M104\_PU\_NCI\_NUM) задает номер записи архива ПК «КОТМИ-2010» в которую будут укладываться принятые значения из канала. При сохранении данных в архив ТИ номер записи соответствует номеру строки в модуле «Редактирование параметров ТИ». При сохранении данных в архив ТС номер записи соответствует номеру строки в модуле «Редактирование параметров ТС».
- Значение поля «Знаковый» (M104\_PU\_NCI\_SIGN) должно **всегда** иметь значение «Нет». Исключение составляет прием значений ТИ в квантах, причем в старшем бите передается знак.
- Поле «Коэфф» (M104\_PU\_NCI\_KOEFF) задает значение коэффициента, на которое домножится принятый параметр перед записью в архивы ПК «КОТМИ-2010».
- Поля:
  - «Бит IV» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_IV),
  - «Бит NT» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_NT),

- «Бит SB» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_SB),
- «Бит BL» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_BL),
- «Бит IN» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_IN),
- «Бит GN» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_GN),
- «Бит AV» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_AV),
- «Бит OV» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_OV),
- «Бит CA» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_CA),
- «Бит CY» (M104\_PU\_NCI\_BIT\_CY)

отвечают за разбор флагов (IV, NT, SB, BL, IN, GN, AV, OV, CA, CY соответственно) байта качества. Значение поля является номером бита флага архива ПК «КОТМИ-2010», в который укладывается параметр. Если значение поля меньше 64, то при приеме параметра с установленным битом в байте качества, параметр запишется в архив ПК «КОТМИ-2010» с взведенным флагом.

После добавления и выверки с листом согласования всех добавленных строк перезагрузите программный модуль Mek101Cnsl.exe.

Прием телеметрии по протоколу МЭК-104 с этого момента полностью сконфигурирован и работает. Приход и запись в архив телеизмерений можно проконтролировать с помощью кнопки «ТИ» панели инструментов, как показано на рисунке:

**ОИК(демо-версия) - [Структура НСИ для ТИ. (Т\_ТИ): 8]**

Файл Действия Опции Вид Сервис Окно ? <<<Демо-версия>>>

Адм. Ретро События Документы ТИ ТС ПТИ ПТС Журнал ТС Осциллограммы

**Р Т-101** **0.0000** **Нет** **Всего: 8 записей** **Индекс**

Дорасчеты Ретрансляция Ретроспектива

Общие параметры Контроль, слежение Пределы Дублирование

Номер и наименование:  Р Т-101

Тип ТИ:

Энергообъект:

Характеристики измерения

Единица измерения:  Класс точности:

Нижняя точка в квантах:

Средняя точка в квантах:

Верхняя точка в квантах:

Нижняя точка в инж. ед.:

Средняя точка в инж. ед.:

Верхняя точка в инж. ед.:

Цена кванта:

RTU:

Адрес в RTU:

Признаки:

☒ - обработки

☐ - регистрации в архиве событий

Текущие значения ТИ

- действующее значение:  - значение в квантах:  - значение не замененное на дубль:

время последнего изменения действующего значения:

время прихода не замененного на дубль:

№ ТИ	Имя ТИ	Значен
1	Р Т-101	0,0000
2	U ТН-101	10,2393
3	I Ф-186	26,4648
4	I Ф-187	4,6875
5	I Ф-188	32,4219
6	I Ф-189	18,6035
7	I Ф-190	1,0840
8	I Ф-191	0,0000

Локалхост(172.18.39.240) Д. С. 17.02.2010 09:18:03

### 10.3. Передача информации по протоколу МЭК-104

ПК «КОТМИ-2010» может передавать информацию только в режиме КП.

Один и тот же набор информации может передаваться в несколько каналов (основной и резервные каналы). Каждому «Адресу объекта информации» канала МЭК соответствует одна строка в таблице переадресации ПК «КОТМИ-2010». Для сокращения ввода (дублирования) строк введено понятие «Логический номер набора на передачу» (в документации ПК «КОТМИ-2010» можно встретить «Логический номер КП»).

Номер логического набора информации на передачу выбирается произвольно и заносится в поле «Лог. № КП» (KP\_LIST\_LOG\_NUM\_KP) таблицы «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST).

Переадресация из адресного пространства архивов ПК «КОТМИ-2010» в «Адрес объекта информации» канала МЭК задается в таблице «НСИ КП каналов МЭК 104» (T\_MEK104\_KP\_NCI). Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK104\_KP\_NCI\_ID) и «Наименование» (M104\_KP\_NCI\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (M104\_KP\_NCI\_WORK) «Да» соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог №» (M104\_KP\_NCI\_LOG\_NUM) вводится выбранный для канала логический номер набора информации на передачу.
- В поле «Адрес» (M104\_KP\_NCI\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на передачу из ПК «КОТМИ-2010» в канал МЭК из листа согласования протокола.
- Поле «Архив» (M104\_KP\_NCI\_OBJ\_ID) задает архив ПК «КОТМИ-2010», из которого нужно брать значение на передачу. Обычно используется 201 архив для ТИ и 202 архив для ТС.
- Поле «№ в архиве» (M104\_KP\_NCI\_NUM) задает номер записи архива ПК «КОТМИ-2010» для передачи в канал.
- Поле «Тип инф» (M104\_KP\_NCI\_TYPE) задает тип блока ASDU, с которым значение будет передаваться в канал. С каким типом блока ASDU параметр должен передаваться в канал указано в листе согласования. Возможные значения этого поля:

1 – Соответствует блоку ASDU с номером 1 (одионый ТС без метки времени).

- 2 – Соответствует блоку ASDU с номером 9 (ТИ целочисленное без метки времени).
- 3 – Соответствует блоку ASDU с номером 11 (ТИ масштабированное без метки времени).
- 4 – Соответствует блоку ASDU с номером 13 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и без метки времени).
- 5 – Соответствует блоку ASDU с номером 15 (показания счетчиков без метки времени).
- 6 – Соответствует блоку ASDU с номером 2 (одиночный ТС с меткой времени 3 байта).
- 7 – Соответствует блоку ASDU с номером 30 (одиночный ТС с меткой времени 7 байт).
- 8 – Соответствует блоку ASDU с номером 34 (ТИ целочисленное с меткой времени 7 байт).
- 9 – Соответствует блоку ASDU с номером 35 (ТИ масштабированное с меткой времени 7 байт).
- 10 – Соответствует блоку ASDU с номером 36 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и меткой времени 7 байт).
- 11 – Соответствует блоку ASDU с номером 10 (ТИ целочисленное с меткой времени 3 байт).
- 12 – Соответствует блоку ASDU с номером 12 (ТИ масштабированное с меткой времени 3 байт).
- 13 – Соответствует блоку ASDU с номером 14 (ТИ короткий формат с плавающей точкой и меткой времени 3 байт).
- 17 – Соответствует блоку ASDU с номером 3 (одиночный двухпозиционный ТС без метки времени).
- 18 – Соответствует блоку ASDU с номером 4 (одиночный двухпозиционный ТС с меткой времени 3 байта).
- 19 – Соответствует блоку ASDU с номером 31 (одиночный двухпозиционный ТС с меткой времени 7 байт).

- Не нулевое значение поля «Коэфф» (M104\_KP\_NCI\_KOEFF) задает коэффициент, на который домножится значение из архива ПК «КОТМИ-2010» перед передачей в канал.
- Поле «Апертура» (M104\_KP\_NCI\_APERTURE) задает апертуру на передачу (задается в формате с плавающей запятой).
- Поля:
  - «Бит IV» (KP\_NCI\_BIT\_IV),
  - «Бит NT» (KP\_NCI\_BIT\_NT),
  - «Бит SB» (KP\_NCI\_BIT\_SB),
  - «Бит BL» (KP\_NCI\_BIT\_BL),
  - «Бит IN» (KP\_NCI\_BIT\_IN),
  - «Бит GN» (KP\_NCI\_BIT\_GN),
  - «Бит AV» (KP\_NCI\_BIT\_AV),
  - «Бит OV» (KP\_NCI\_BIT\_OV),

- «Бит СА» (KP\_NCI\_BIT\_CA),
- «Бит СУ» (KP\_NCI\_BIT\_CU)

отвечают за формирование байта качества (IV, NT, SB, BL, IN, GN, AV, OV, CA, CU соответственно). Значение поля является номером бита флага архива ПК «КОТМИ-2010», из которого берется параметр. Если значение поля меньше 64, то при передаче параметра взведутся соответствующие биты в байте качества.

После добавления и выверки с листом согласования всех добавленных строк перезагрузите программный модуль Mek104Cnsl.exe.

#### **10.4. Телеуправление по протоколу МЭК-104**

Программа обработки каналов МЭК 870-5-104 ПК «КОТМИ-2010» может передавать и принимать команды телеуправления.

##### **Передача команды ТУ**

ПК «КОТМИ-2010» передает команды ТУ в канал, если канал описан как ПУ (контролирующая станция).

Важное значение имеет поле «ТО ТУ» (MEK104\_TO\_TU) таблицы «НСИ каналов МЭК 104» (T\_MEK104). Это поле задает тайм-аут выполнения фазы команды ТУ (в секундах). Рекомендуемое значение 10-20.

Телеуправление описывается в модуле «ТС» (Редактирование параметров ТС). Необходимо указать характеристики:

- Задействовать поле «Признак телеуправления»
- Задействовать поле «Признак переадресации»
- Выбрать RTU, связанное с каналом МЭК
- В поле «Адрес в RTU» указать «Адрес объекта информации» из листа согласования (с этим адресом ТУ передастся в канал).
- Если необходимо обрабатывать квитанцию на команду ТУ, то задействуйте поле «Признак обработки квитанции на ТУ» и в поле «Значение тайм-аута на ожидание квитанции ТУ» задайте время ожидания квитанции (в секундах).

Команду телеуправления из ПК «КОТМИ-2010» можно передать из модулей АРМ «Дерево схем» и «Документы». Результаты выполнения команды ТУ можно увидеть в модуле АРМ «События» и лог-файле Mek104TU.log.

##### **Обработка команды ТУ на приеме**

ПК «КОТМИ-2010» принимает команды ТУ на исполнение, если канал описан как КП (контролируемая станция). ПК «КОТМИ-2010» принимает команды ТУ из канала МЭК и ретранслирует ее на исполнение в СКА (специализированный канальный адаптер). Переадресация <<Адреса объекта информации>> команды ТУ канала МЭК на исполнение задается в таблице «НСИ ТУ для КП каналов МЭК 104» (T\_MEK104\_KP\_TU). Рассмотрим заполнение полей этой таблицы:

- Поля «№» (MEK104\_KP\_TU\_ID) и «Наименование» (MEK104\_TU\_NAME) заполняются произвольно.
- Значение поля «Задейс-ть» (MEK104\_TU\_WORK) «Да» соответствует задействованному состоянию строки.
- В поле «Лог № КП» (MEK104\_TU\_LOG\_NUM) вводится значение логического номера набора информации на передачу из таблицы «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST) из поля «Лог № КП» (KP\_LIST\_LOG\_NUM\_KP).
- В поле «Физ № КП» (MEK104\_TU\_KP) вводится значение «Общего адреса станции» из таблицы «НСИ обрабатываемых подключений к КП» (T\_MEK104\_KP\_LIST) из поля «№ КП прм» (KP\_LIST\_KP).
- В поле «Адрес» (MEK104\_TU\_MEK\_ADDR) вводится «Адрес объекта информации» на приеме команды ТУ из листа согласования протокола.
- В поле «Тип протокола» (MEK104\_TU\_TYPE\_PROT) введите значение «1»
- В поле «Расширенное ТУ» (MEK104\_TU\_EXT) введите значение «Нет»
- Поле «№ СКА» (MEK104\_TU\_SKA\_SLOT) задает логический номер СКА, в который будет ретранслироваться команда ТУ.
- Поле «№ канала СКА» (MEK104\_TU\_SKA\_CHANAL) задает номер канала СКА, в который будет ретранслироваться команда ТУ.
- Поле «№ КП СКА» (MEK104\_TU\_SKA\_KP) задает физический номер устройства телемеханики КП, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА.
- Поле «№ группы» (MEK104\_TU\_GR) задает номер группы, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА. Возможные значения 0 – 15.
- Поле «№ в группе» (MEK104\_TU\_IN\_GR) задает номер в группе, с которым будет ретранслироваться команда ТУ в каналы СКА. Возможные значения 0 – 7.
- Поле «ТО выполнения ТУ» (MEK104\_TU\_TO) задает тайм-аут ожидания исполнения команды ТУ в СКА (в секундах). При превышении этого значения команда ТУ считается не выполненной.



- Полю «Адрес ПУ-НУ» (MEK104\_TU\_PU\_NU) присвойте значение «0»
- Полю «№ направления» (MEK104\_TU\_DIRECT) присвойте значение «0»
- Полю «№ энергообъекта» (MEK104\_TU\_ENOBJ) присвойте значение «0»
- Полю «Код принято ТУ» (MEK104\_TU\_KOD\_IN) присвойте значение «0»
- Полю «Код ТУ ОК» (MEK104\_TU\_KOD\_OK) присвойте значение «0»
- Полю «Код ТУ NOK» (MEK104\_TU\_KOD\_NOK) присвойте значение «0»
- Полю «Ретр-я ТУ» (MEK104\_TU\_R) присвойте значение «Нет»
- Полю «Адр. ретр. ТУ» (MEK104\_TU\_ADDR\_R) присвойте значение «0»
- Полю «№ RTU ретр. ТУ» (MEK104\_TU\_RTU\_R) присвойте значение «0»
- Полю «Ретр-я ТУ по событиям» (MEK104\_TU\_EVN) присвойте значение «Нет»
- Полю «№ ТС ТУ» (MEK104\_TU\_TS) присвойте значение «0»

При получении положительной квитанции из канала СКА в канал МЭК передается положительная квитанция.

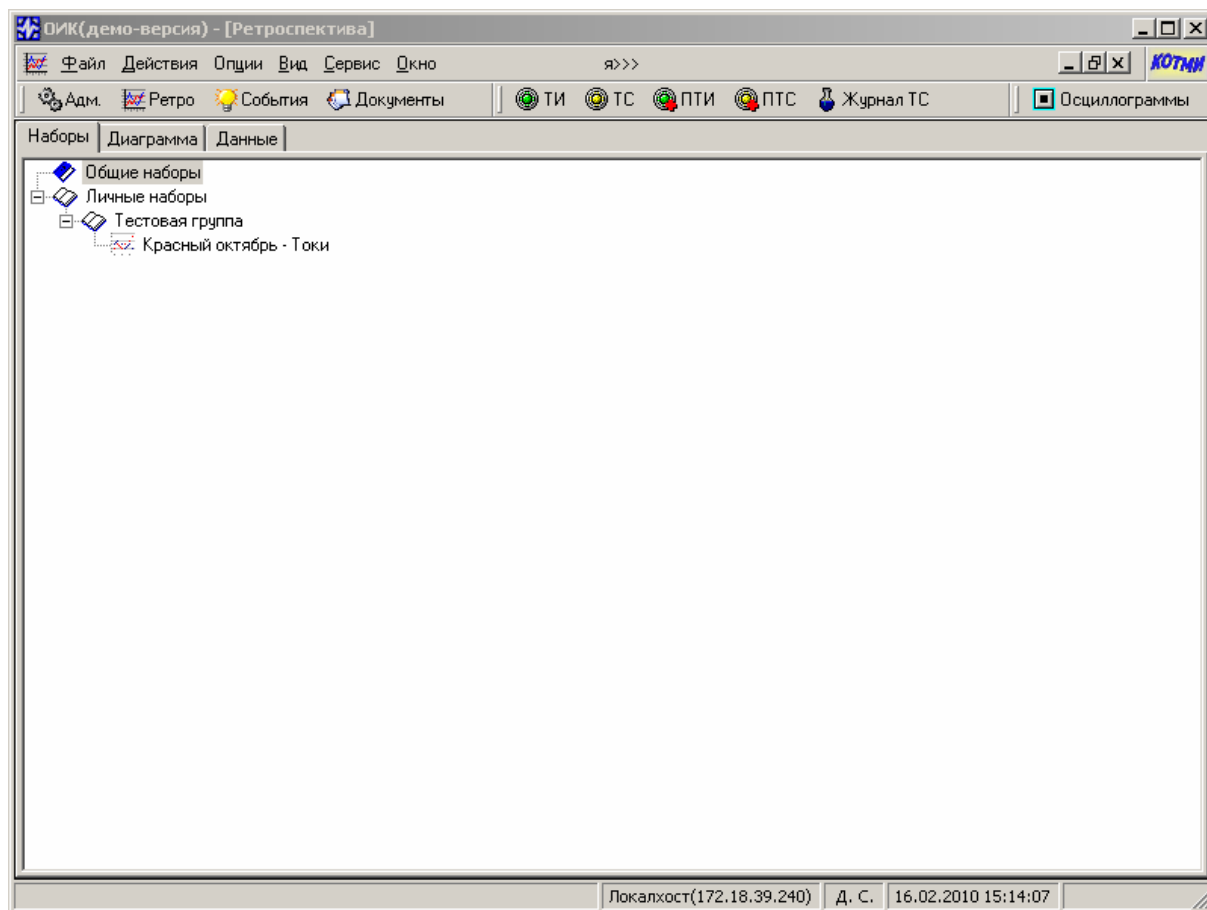
При получении отрицательной квитанции из канала СКА или при превышении тайм-аута ожидания исполнения команды ТУ в СКА (поле «ТО выполнения ТУ» (MEK104\_TU\_TO)) в канал МЭК передается отрицательная квитанция.

Результаты выполнения команды ТУ можно увидеть в лог-файле Mek104TU.log.

## 11. Настройка отображения телеметрии

### 11.1. Архивы и ретроспектива

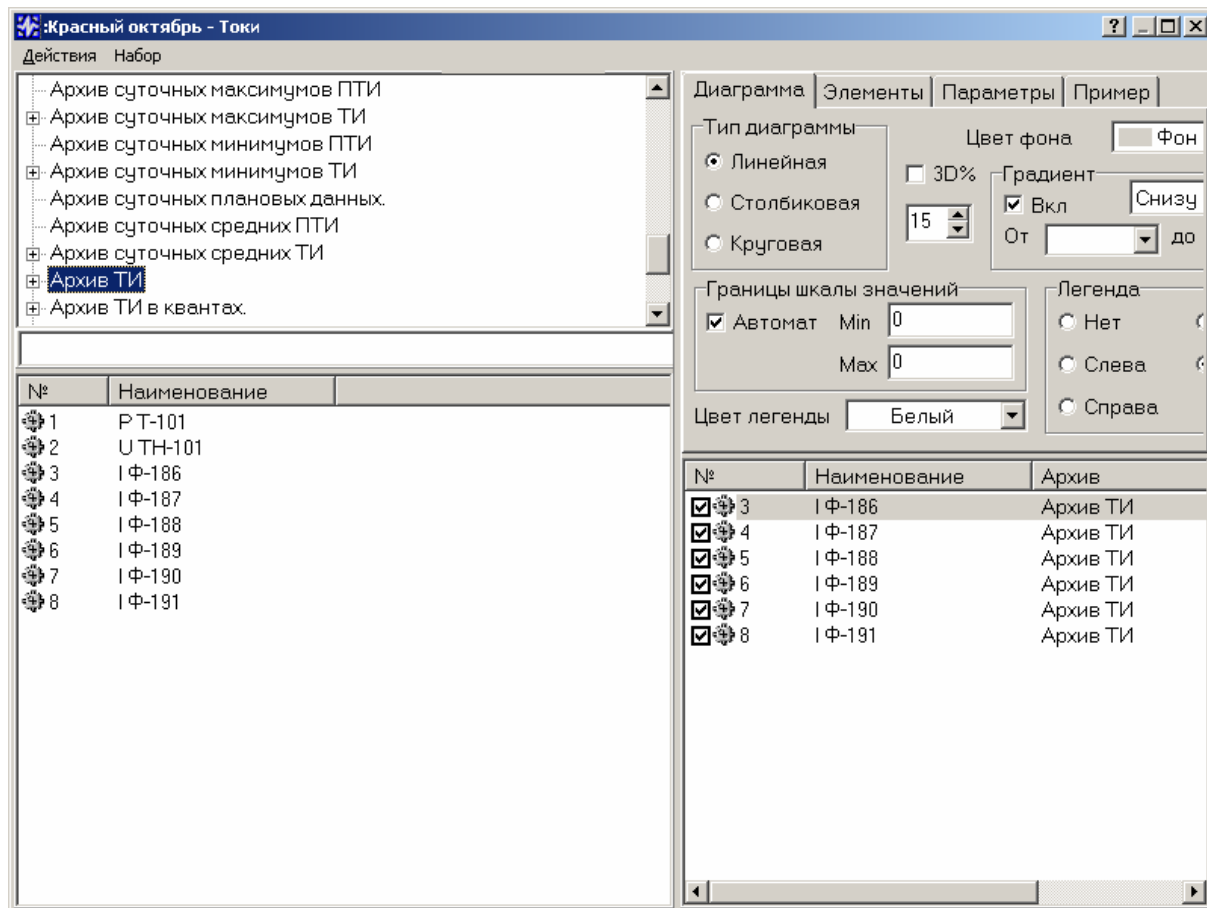
Ретроспектива доступна с помощью кнопки «Ретро» панели инструментов. Для просмотра используются наборы, организованные в группы. Группы и наборы редактируются с помощью контекстного меню, как показано на рисунке:



Для создания набора выполним следующие действия:

1. Нажмем на элемент дерева «Личные наборы» правой кнопкой мыши и в появившемся меню выберем пункт «Создать новую группу». Зададим название «Тестовая группа».
2. Нажмем на созданную группу правой кнопкой мыши и выберем пункт «Создать новый набор» в появившемся меню. Зададим имя «Красный Октябрь – Токи». Появится новый набор.

3. Наждем на созданный набор правой кнопкой мыши и выберем «Редактировать...» в появившемся меню. Появится окно редактирования набора, показанное на рисунке:

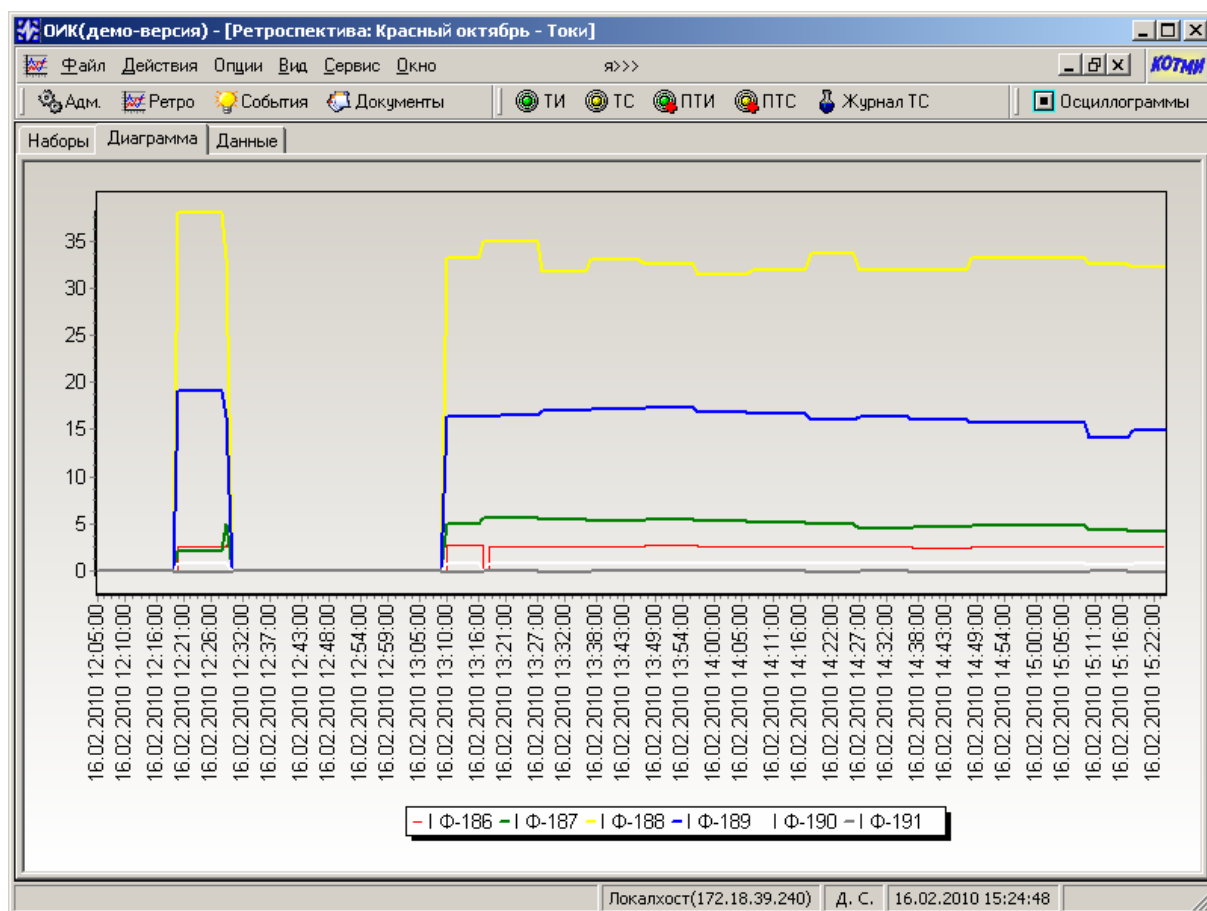


4. В дереве архивов выберем «Архив ТИ» и появившиеся ниже ТИ (все или некоторые) перетащим вправо, в список под настройками диаграммы.

5. Дополнительно можем настроить отображение диаграммы, тип, цвета, временной интервал и прочие параметры.

6. Выберем меню «Действия» - «Сохранить и выйти» для сохранения отредактированного набора.

7. При переходе на вкладку «Диаграмма» можем посмотреть результаты выборки для текущего момента, как показано на рисунке:

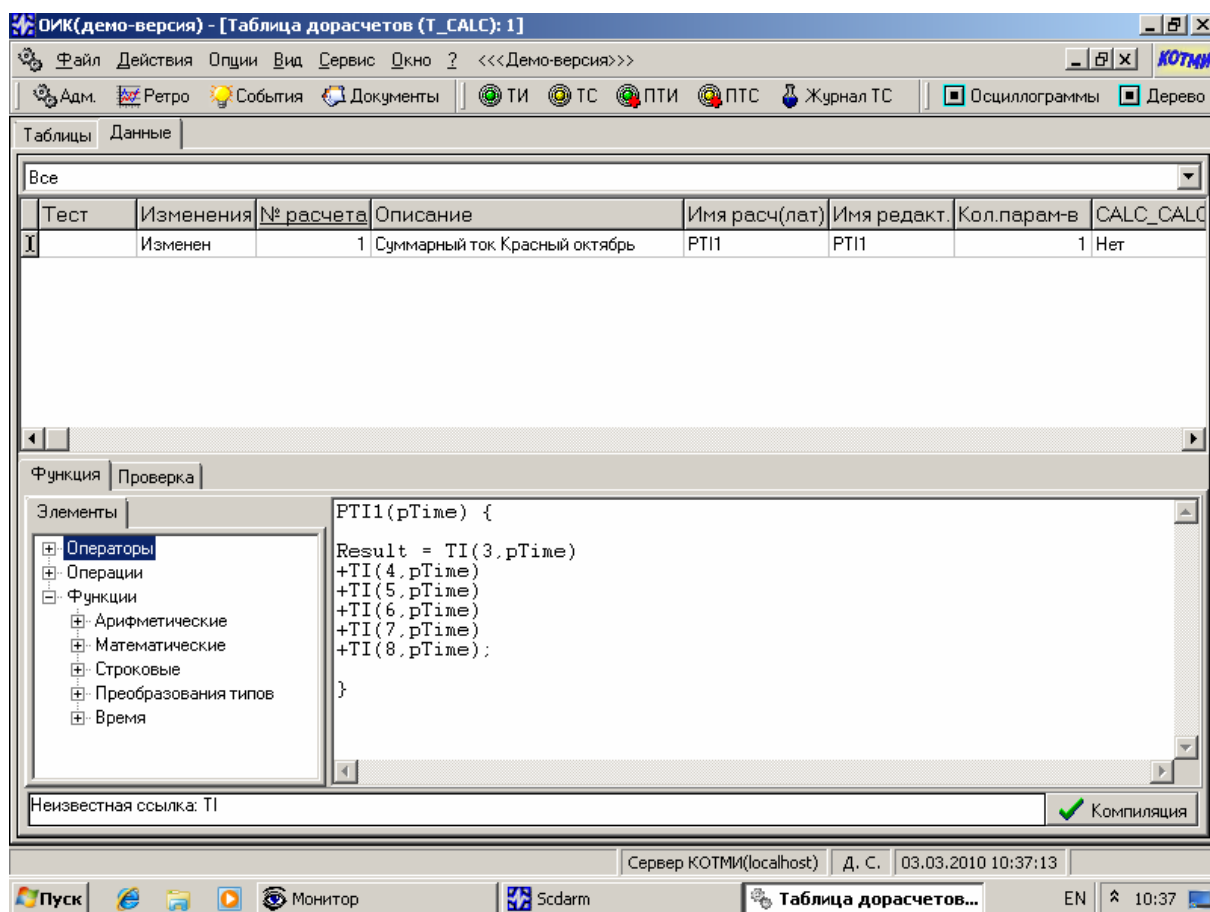


8. Создание набора завершено. Аналогично создаются и другие наборы, необходимые в работе.

## 11.2. Дорасчеты

Для создания дорасчетов (ПТИ и ПТС) необходимо пройти несколько этапов.

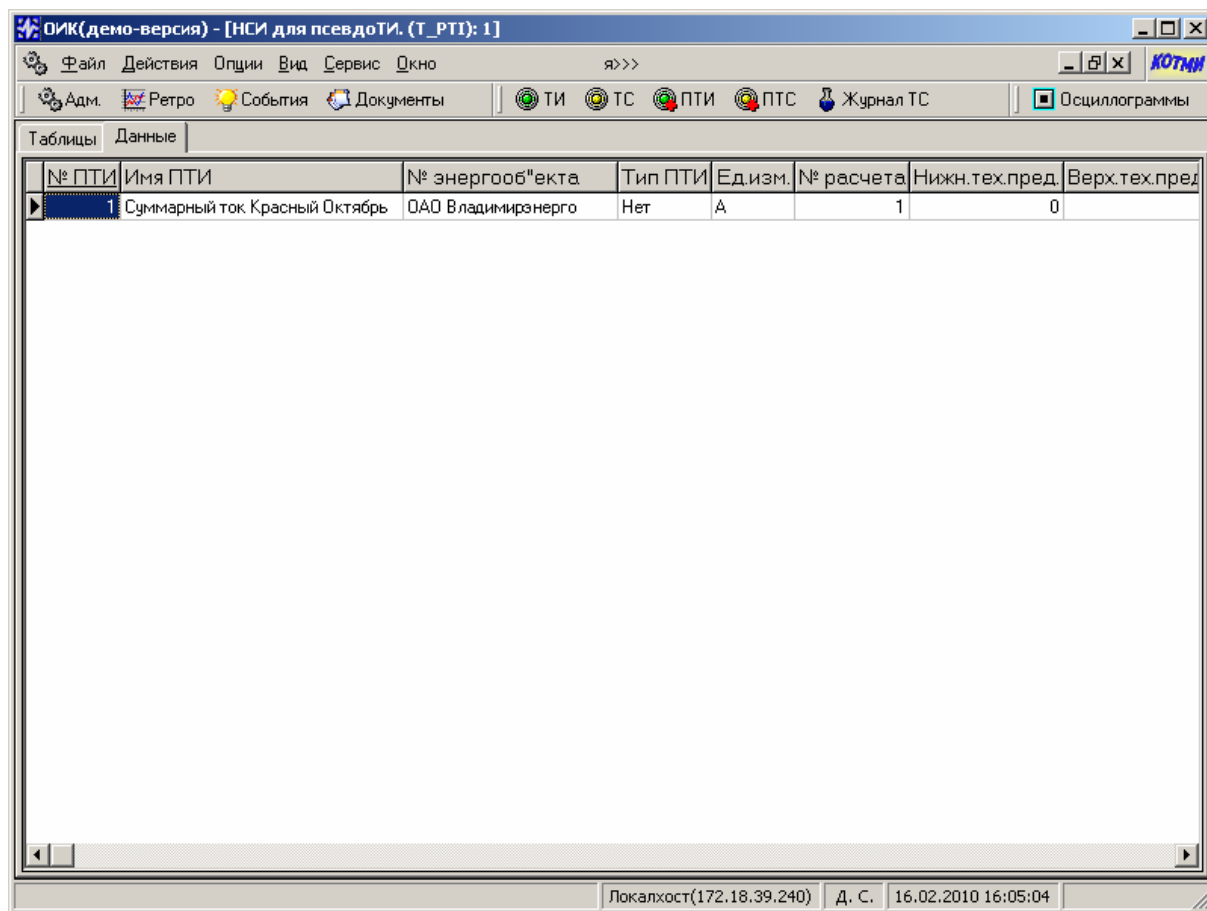
1. В таблице «Таблица дорасчетов» группы «Подсистема описания расчетов» добавим новый дорасчет, который будет рассчитывать суммарный ток фидеров подстанции Красный Октябрь. Для этого заполним в новой строке номер до расчета, описание и имя. В области редактирования введем текст программы на языке TScript для расчета псевдотелеизмерения, как показано на рисунке:



2. Нажмем правой кнопкой на поле ввода исходного текста и выберем «Компиляция» из появившегося меню. Ошибки компиляции отображаются в строке состояния. При наличии ошибок их необходимо исправить.

3. В поле «Изменения» появится статус «Добавлен». Нажмем на него правой кнопкой мыши и выберем «Утвердить» из появившегося меню.

4. В таблице «НСИ для псевдоТИ» группы «Подсистема обработки данных ТМ» добавим строку, соответствующую создаваемому ПТИ. В качестве используемого дорасчета укажем номер дорасчета созданного в предыдущем шаге, как показано на рисунке:



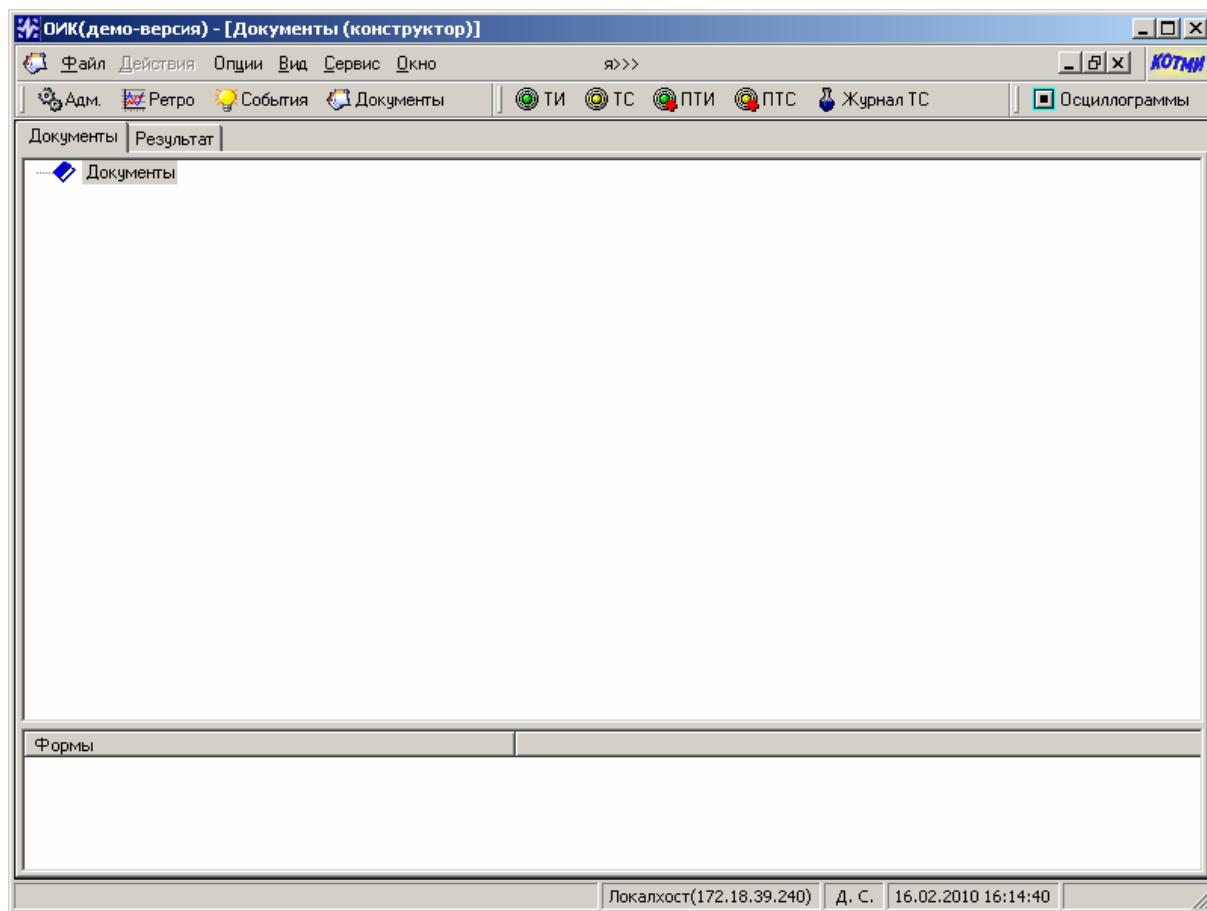
5. ПТИ создано. Проведение дорасчета можно контролировать с помощью кнопки «ПТИ» панели инструментов, как показано на рисунке:

The screenshot shows the 'ОИК(демо-версия) - [НСИ для псевдоПТИ. (Т\_ПТИ): 1]' window. The 'ПТИ' button on the toolbar is highlighted. The main window displays the configuration for 'Суммарный ток Красный Октябрь' with a value of 58,2373 A. The 'Общие параметры' tab is active, showing fields for 'Номер и наименование' (1, Суммарный ток Красный), 'Тип ПТИ' (Нет), 'Энергообъект' (ОАО Владимирэнерго), 'Характеристики измерения' (Единица измерения: А), 'Номер расчета' (1), and 'Признаки' (checkbox for registration in event archive). The 'Текущие значения ПТИ' section shows the current value (58,2373) and the last change time (16.02.10 15:55:54).

### 11.3. Формы отображения

Для создания формы отображения используется кнопка «Документы» панели инструментов. Создадим форму текущего состояния подстанции Красный Октябрь. Для этого:

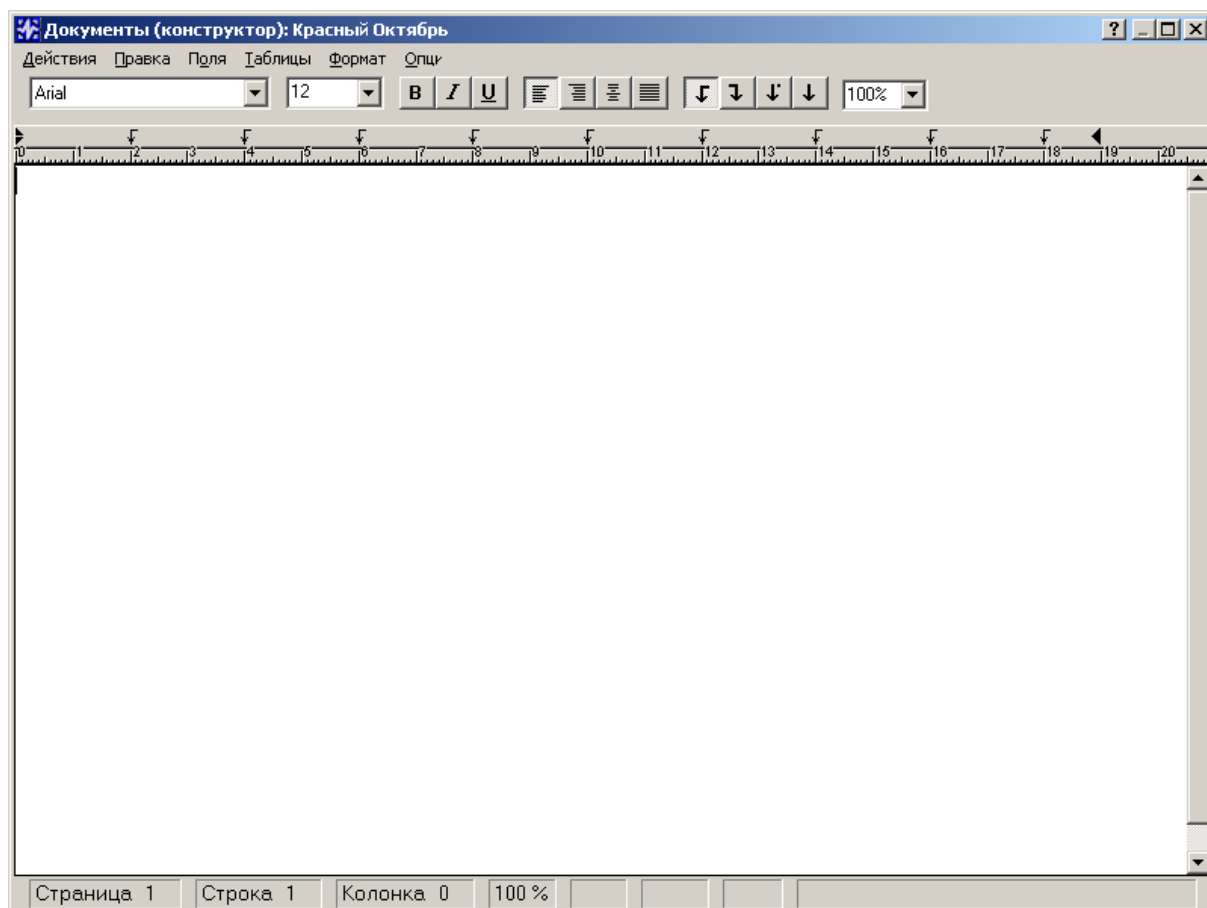
1. На пустом поле нажмем правой кнопкой мыши и выберем «Создать документ» в появившемся меню. При запросе имени введем имя «Документы» и нажмем кнопку «ОК». Результат будет аналогичен изображенному на рисунке:



2. На появившемся пункте «Документы» нажмем правой кнопкой мыши и выберем «Создать форму» и введем название новой формы в появившемся окне. Назовем ее «Красный Октябрь». Созданная форма появится в поле в нижней части окна.



3. На пункте «Документы» нажмем правой кнопкой мыши и выберем «Вставить форму в документ». Форма переместится в узел документа. Нажмем на форме правой кнопкой мыши и выберем «Редактирование...» в появившемся меню. Откроется пустое окно формы, показанное на рисунке:

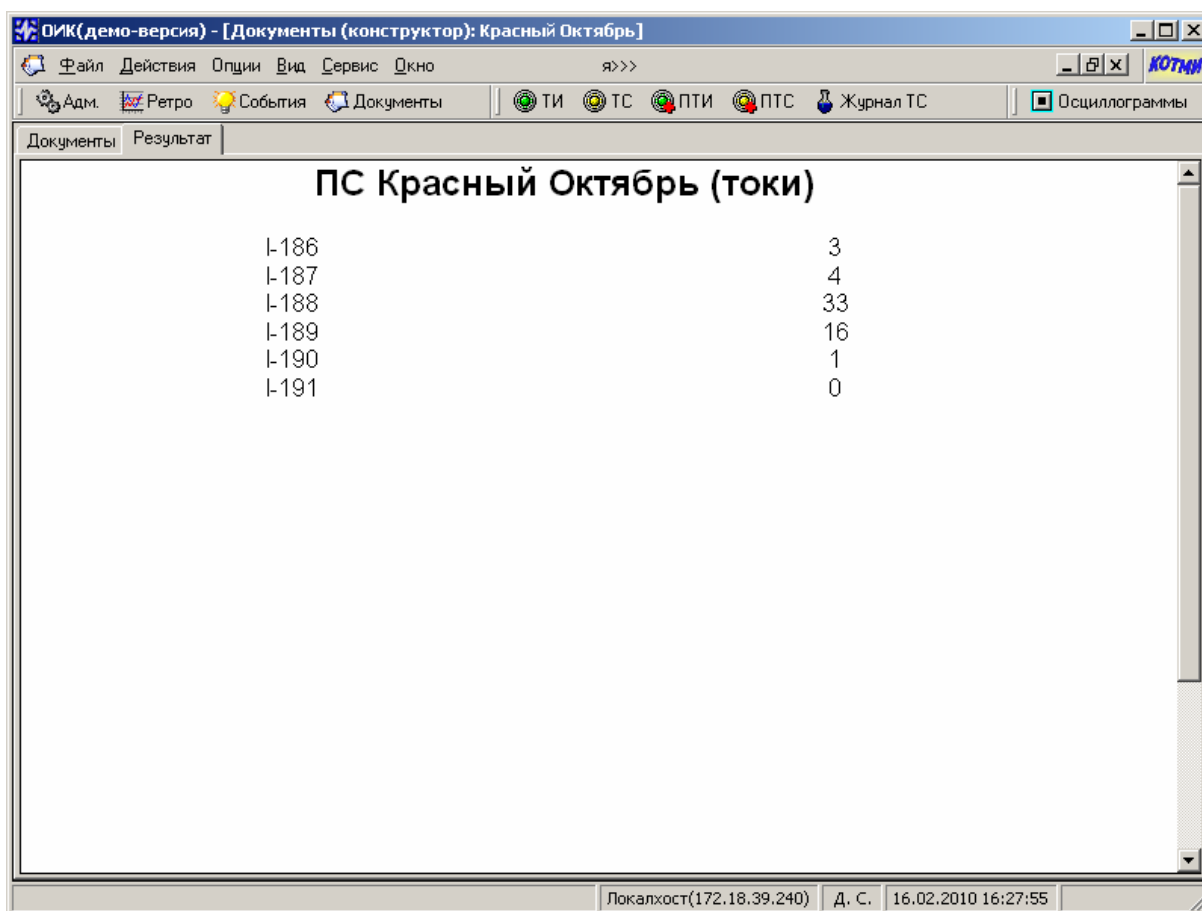


4. Отредактируем форму. Редактор форм представляет собой текстовый редактор. Вставка полей архива осуществляется с помощью меню «Поле». Приведем вид формы к показанному на рисунке:

ПС·Красный·Октябрь·(токи)¶	
I-186»	3»
I-187»	4»
I-188»	5»
I-189»	6»
I-190»	7»
I-191»	8»

5. Нажмем «Действия» - «Сохранить и выйти». В окне «Документы» отобразится иконка внесенных изменений рядом с формой. Нажмем правой кнопкой мыши на название формы и выберем «Утвердить изменения» в появившемся меню. Ответим «Да» в запросе подтверждения.

6. Форма создана. Результат можно наблюдать по двойному щелчку на форме. Он аналогичен изображенному на рисунке:



The screenshot shows a software window titled 'ОИК(демо-версия) - [Документы (конструктор): Красный Октябрь]'. The interface includes a menu bar (Файл, Действия, Опции, Вид, Сервис, Окно) and a toolbar with icons for 'Адм.', 'Ретро', 'События', 'Документы', 'ТИ', 'ТС', 'ПТИ', 'ПТС', 'Журнал ТС', and 'Осциллограммы'. Below the toolbar, there are tabs for 'Документы' and 'Результат'. The 'Результат' tab is active, displaying a table titled 'ПС Красный Октябрь (токи)'. The table lists six rows of data with two columns. The status bar at the bottom shows 'Локалхост(172.18.39.240)', 'Д. С.', and the date/time '16.02.2010 16:27:55'.

I-186	3
I-187	4
I-188	33
I-189	16
I-190	1
I-191	0

#### 11.4. Мнемосхемы

Сложилась следующая технология работы со схемами, состоящая из трех этапов:

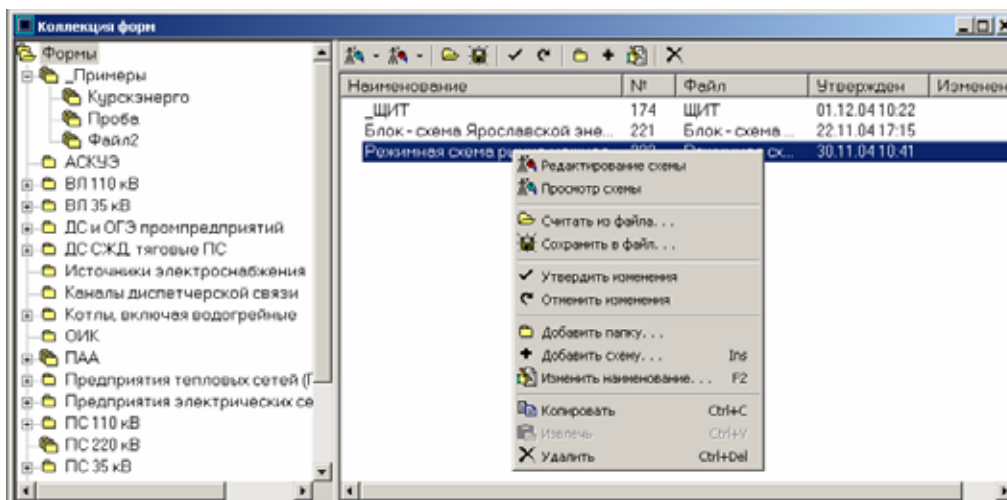
1. создание схемы в графическом редакторе «Модус»;
2. загрузка и оживление созданной схемы в модуле настройки ПК «КОТМИ-2010»;
3. использование схемы в оперативной работе.

При необходимости внесения изменений, «оживленная» схема выгружается в файл на диске, редактируется в редакторе «Модус» и снова загружается (обновляется) в комплекс. При этом все привязки к элементам схемы, созданные ранее при оживлении, автоматически сохраняются.

Схема может быть представлена в двух вариантах. Один из них, базовый, используется в оперативной работе. Другой, настраиваемый,

может параллельно редактироваться («оживляться») администратором системы. После внесения требуемых корректив и проверки работоспособности изменения внесенные в схему можно утвердить (или отменить), сделав их, тем самым, доступными в оперативной работе.

Для визуального представления списка схем предназначен модуль «Дерево схем», позволяющий группировать схемы по папкам.



Формирование коллекции схем – процесс интуитивно понятный и простой. Вначале (или по мере необходимости) формируется «дерево» папок. Затем в папки добавляются нужные схемы, ранее подготовленные в редакторе МОДУС. Схемы легко перетаскиваются между папками с использованием механизма «Drag and Drop» и операций с буфером обмена Windows. При необходимости могут быть удалены или сохранены в файл на диске.

Схема подготовленная в редакторе МОДУС обычно не обладает информацией о динамических привязках, позволяющих отображать архивные значения, связывать с ними паспорта, осуществлять телеуправление, ручной ввод и другие операции оперативной работы. Данные настройки можно осуществить дополнительно в редакторе «оживления» схем Клиента системы.

Так называемое «оживление» (привязка) представляет собой интерактивный процесс связывания с элементами схем «Модус» данных из архивов ПК «КОТМИ-2010», полей отображения времени, зон переходов и т.п. Настройка схем осуществляется с помощью модуля ScdMds.ModEdit.

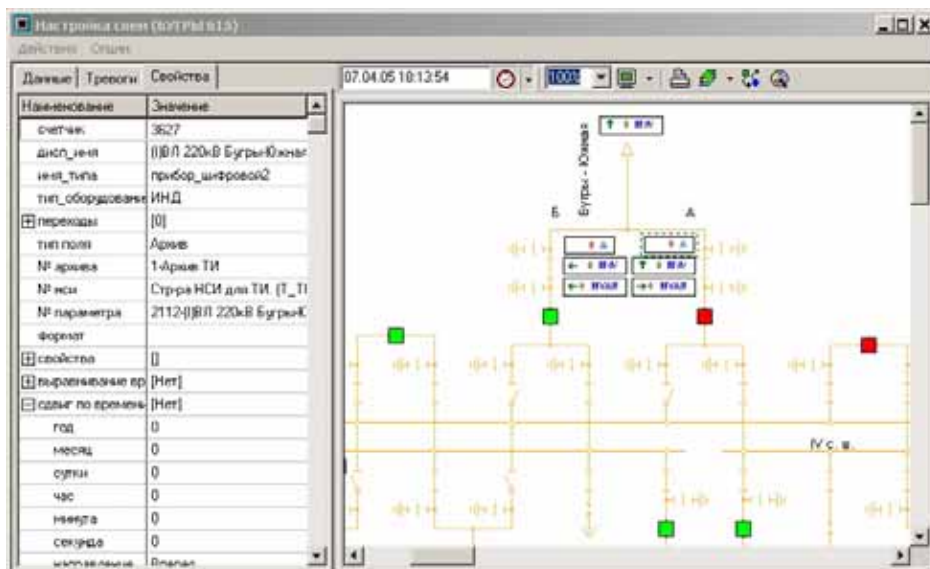
На данный момент возможности «оживления» позволяют:

- отображать, и, в специальных случаях, анимировать данные телеметрии. Помимо телеметрической информации на схему могут быть выведены данные из любых архивов,

используемых в системе. Например, ведомость, почасовые значения и пр.;

- выполнять телеуправление со схем;
- осуществлять ручной ввод параметров;
- показывать паспорта;
- анализировать различные события и сигнализировать о возникающих аварийных ситуациях;
- осуществлять навигацию и переходы к схемам и другим функциональным модулям системы;
- оперативно показывать дополнительную информацию с помощью всплывающих подсказок (hint-ov).

Прямо в редакторе «оживления» можно оценить полученный результат, щелкнув по иконке «часов» и запустив, тем самым, процесс реального подключения и отображения данных с Сервера системы.



Принцип «настройки» состоит в следующем: с каждым элементом схемы, элемент выбирается мышкой, можно связать информацию о переходах и одно поле (динамическую зону). С помощью «переходов» можно организовать удобную навигацию по схеме (схемам). Поля позволяют организовать динамическую связь с Сервером системы, запрос, обновление и отображение требуемых данных на элементе схемы.

Все операции по «оживлению» выполняются с помощью окна свойств расположенного слева (закладка «Свойства»).

Для задания «перехода» надо указать его тип (схемы «Модус», формы документов или наборы ретроспективы) и выбрать требуемый документ из выпадающего списка. При этом, в поле «параметры» будет автоматически сформирован список параметров перехода. Для схем «Модус» этот список может быть дополнен вручную. Допустимы следующие элементы:

- TBL (идентификатор таблицы: T\_MDS, T\_FRM или T\_RTS. Обычно формируется автоматически;
- REC (идентификатор записи в таблице, содержащей документ. Обычно формируется автоматически. Синонимы: DOC, RECID, ITEMID);
- PAGE (номер страницы на схеме, 0..n, page=1);
- ITEM (элемент на схеме, счетчик элемента, item=245);
- ZOOM (масштаб отображения в процентах, zoom=33, или 0-обзорный, -1-по ширине, -2-по высоте);
- POSX (смещение ScrollX);
- POSY (смещение ScrollY).

Отдельные элементы в списке должны разделяться запятыми. Аналогичный список параметров можно использовать при настройке конфигураций АРМ для вызова схем «Модус».

С элементами схем имеющими свойства «текст» и(или) «состояние» помимо переходов можно связать поле. На данный момент поддерживаются поля 2-х типов: время и архивное значение.

**Время.** Для задания поля времени элемент должен иметь свойство «текст». Время форматируется в соответствии с выбранным форматом и выводится как текстовая строка.

Как рассчитать требуемое время? Надо руководствоваться следующими правилами: схема всегда имеет актуальное время отображения. Это либо конкретное время, вручную заданное пользователем, либо текущее - автоматически формирующееся в результате работы режима «постоянного обновления».

И в том, и в другом случае поле времени берет за базовое именно «актуальное» время схемы. Далее, «актуальное» время выравнивается по значению свойства

«Выравнивание». Выровненное время смещается на значение свойства «Сдвиг». Результат форматируется по свойству «Формат» и высвечивается на экране.

Аналогичным образом вычисляется и время запроса для архивных полей.

Заканчивая обсуждение «времени» надо отметить, что сама схема может иметь свойства «выравнивания» и «сдвига» по времени. Эти свойства становятся доступны в редакторе свойств если щелкнуть по пустому месту на схеме. В этом случае «актуальное» время схемы сначала преобразуется централизованно, а затем уже используется полями, согласно выше описанному алгоритму.

**Архивы.** Для этого типа поля главное правильно выбрать параметр, который должен отображаться. Для этого нужно внимательно задать свойства «№ архива», «№ нси» и «№ параметра». Свойства «№ архива» и «№ нси» взаимосвязаны. Если сначала выбрано НСИ, то список архивов формируется только для него.

Когда параметр выбран, можно подстроить другие свойства поля:

«Формат» для аналоговых значений может задавать количество знаков после запятой, а для логических – синонимы «False, True».

«Свойства» позволяют инвертировать значение перед отображением, добавлять к текстовому значению символ флага, разрешать или запрещать редактирование значений, запрещать вывод в текстового значения в свойство «текст» элемента схемы.

Свойства «Выравнивание» и «Сдвиг» по времени используются для уточнения времени запроса данных с сервера в соответствии с алгоритмом описанным в поле «Время».

Все заданные архивные поля можно найти также на вкладке «Данные». Поля сгруппированы по архивам и могут служить альтернативным средством навигации и управления на схеме.

Все настройки связанные со схемой на этапе «оживления» сохраняются вместе с файлом схемы. Если требуется подкорректировать схему в редакторе «Модус», то надо в модуле «Дерево схем» сохранить «оживленную» схему в файл на диске. Изменить схему в редакторе и загрузить обновленный вариант с помощью команды «Считать из файла». Выполненные ранее настройки «оживления» при этом будут сохранены.

Модуль отображения и «оживления» схем внешне похожи. Отличие только в том, что в модуле отображения отсутствует закладка «Свойства», позволяющая осуществлять настройку элементов привязки.



## Приложение 1 (структура ini-файла Сервера системы)

Имя файла – Scada\_new.ini. Находится в папке, из которой запускается программа Сервер системы - ScdSrv.exe.

Каждая строка в файле имеет имя. Любая строка может быть закомментирована, если первый символ строки «;».

В ini-файле определены два раздела:

- а) **[Комплексы]**. Описываются комплексы серверов, работающие на данном объекте. В рамках каждого комплекса осуществляется синхронизация баз НСИ и реального времени. Несколько комплексов можно иметь, например, для целей отладки, выделив сервера администраторов в отдельный комплекс. В данном разделе определен только один ключ: Комплекс N, где N – номер комплекса. Значением данного ключа является строка с наименованием комплекса.

Например:

[Комплексы]

Комплекс 1=ОИК РЭС

Комплекс 2=Сервер отладочный

Наименование комплекса можно изменить на имя конкретного объекта.

- б) **[Сервер N]**, где N – номер Сервера системы в файле инициализации. В данном разделе определены следующие ключи:

- 1) **Комплекс**. Значением этого ключа является номер комплекса из раздела **[Комплексы]**, в котором работает данный Сервер системы.

- 2) **Компьютер**. Имя компьютера, на котором работает данный Сервер системы. На одном компьютере может работать несколько Серверов системы.

- 3) **IP-адрес**. IP-адрес компьютера, на котором работает данный Сервер системы. Если на компьютере установлены два

сетевых адаптера, то необходимо написать через запятую оба IP-адреса.

- 4) **Порт.** Номер TCP-порта, через который клиенты должны общаться с данным Сервером системы. По умолчанию – 1212. Если на компьютере работают несколько Серверов системы, то номера портов должны быть в диапазоне 1212-1220.
- 5) **Тип.** Сервера системы комплекса могут быть настроены на выполнение определенных функций. Для этого используется механизм логических серверов. Выделено четыре типа логических серверов:
  - Сервер ввода-вывода (IO). Основной сервер ввода-вывода взаимодействует с различными типами устройств телемеханики, ЦППС, ОИК. Получает от них телеметрическую информацию, обрабатывает ее, записывает все изменения параметров, а также соответствующие события (нарушения пределов, изменение состояния коммуникационной аппаратуры и т.д.) в собственную базу данных, а также реплицирует эту информацию в другие Сервера системы, входящие в комплекс;
  - Сервер событий (ALARM). Синхронизирует поток событий, поступающих в комплекс. Любое событие, возникающее на любом Сервере системы, входящем в комплекс, сначала попадает на обработку в основной сервер событий, где ему присваивается идентификатор записи события в соответствующей таблице базы этого сервера, а затем уже реплицируется на остальные Сервера системы комплекса;
  - Сервер расчетов (CALC). На основном сервере расчетов выполняются все циклические расчеты, задействованные в комплексе. Результаты расчетов реплицируются на остальные Сервера системы комплекса;
  - Сервер диалога (DIALOG). Все сервера диалога, описанные в комплексе, поддерживают запросы клиентов на оптимальное подключение и в качестве результата выдают имя и IP-адрес сервера диалога, подключение к которому оптимально с точки зрения производительности.

Сервера системы комплекса могут быть настроены на выполнение нескольких функций.

Например:

для **одномашинного** комплекса (выполняются все функции, кроме сервера диалога):

Тип=CALC+ALARM+IO.

для **двухмашинного** резервированного комплекса (выполняются все функции):

Тип=DIALOG+CALC+ALARM+IO.

для **4-машинного** комплекса (2 сервера занимаются обработкой поступающей информации и 2 выделены для подключения АРМ клиентов) могут быть выделены 2 сервера типа:

Тип=CALC+ALARM+IO

и 2 сервера:

Тип=DIALOG.

- 6) **Синхронизация времени.** Значением этого ключа являются «ДА» и «НЕТ». Если значение «ДА», то с данного Сервера системы, если он основной, осуществляется коррекция времени на всех остальных Серверах системы, входящих в комплекс.
- 7) **Резервный сервер.** Значением этого ключа является номер резервного «Сервера системы» из файла инициализации ([Сервер N]). Если значение ключа ноль, то для данного Сервера системы нет резерва. Все Сервера системы комплекса могут попарно резервироваться. Рекомендуется резервировать Сервера системы с одинаковым значением ключа ТИП.
- 8) **Тип SQL-базы.** Сервер системы может работать с разными типами систем управления базами данных (СУБД). Значением этого ключа являются «MDB», «ODBC». Для всех СУБД, кроме MS ACCESS, (например, MS SQL SERVER) задается тип «ODBC». **Значение «MDB» задается в случае работы с базами формата MS ACCESS**

**(тип файла mdb). Обязательно !!!** Это связано с особенностями работы с базами формата MS ACCESS.

- 9) **Строка подключения к SQL-базе.** Для взаимодействия с SQL-сервером Сервер системы использует механизм OLE DB. Значением этого ключа является описание соответствующего провайдера данных.

Например:

для базы формата mdb (MS Access):

Строка подключения к SQL  
базе=Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data  
Source=D:\BaseRT\BaseKub\DbScada.mdb;User Id=Admin;Password=;

для MS SQL Server:

Строка подключения к SQL-базе=Provider=SQLOLEDB;Data  
Source=TU\SQLEXPRESS;Initial Catalog=DbScada; Integrated  
Security=SSPI;

- 10) **Количество подключений к SQL-базе.** Значением этого ключа является количество необходимых соединений с SQL-базой для данного Сервера системы. Все соединения разделяются между всеми клиентами, подключенными к Серверу системы. Не рекомендуется делать значение этого ключа большим, так как каждое соединение требует дополнительных системных ресурсов.

При количестве одновременно работающих клиентов не более 20, значение этого ключа может быть равно 3.

- 11) **Папка базы РВ.** Значением этого ключа является путь к каталогу, в котором хранятся файлы базы реального времени данного Сервера системы. Этот ключ перекрывает значение поля ARCH\_RT\_PATH таблицы T\_ARCH (таблица НСИ с описанием архивов).

Например:

Папка базы РВ=C:\ArchOic\

Сами файлы базы данных реального времени будут созданы автоматически при первом запуске Сервера системы.

- 12) **Автостарт.** Значением этого ключа являются «ДА» и «НЕТ». Если значение «ДА», то при запуске WINDOWS служба KOTMI-NT Control автоматически запустит данный Сервер системы до входа пользователя в систему.
- 13) **Окно.** Значением этого ключа являются «ДА» и «НЕТ». Если значение этого ключа «НЕТ», то «Сервер системы» не будет представлен на панели задач.
- 14) **Пароль.** Значением этого ключа является строка с паролем запуска - останова данного Сервера системы. Пароль запрашивается «Монитором серверов Scada» при пуске или останове Сервера системы. Если ключ «Автостарт=ДА», то пароль не используется. Если Сервер системы запускается из командной строки, то пароль также не используется. По умолчанию после установки пароль – «1».
- 15) **Порт TELNET.** Номер порта TELNET для данного Сервера системы. Для удаленного доступа к трассировкам Сервера системы с помощью программы TELNET.
- 16) **Максимальный размер LOG-файла.** Значением этого ключа является размер файла ScdSrv\_NN.log в байтах, где NN равно номеру данного Сервера системы ([Сервер N]). В этом файле фиксируются моменты пуска – останова, смены статуса (основной – резервный), ошибки запуска, ошибки работы данного Сервера системы.

## Приложение 2 (структура ini-файла Клиента системы)

Клиент системы использует в своей работе конфигурационный файл Scada.ini, расположенный в папке, выбранной для установки Клиента системы.

Файл параметров – Scada.ini, используется программой АРМ (ScdArm.exe) для получения информации о доступных Серверах системы, списке пользователей и «синонимах», используемых при конфигурировании и работе Клиента системы.

Раздел **[Сервера]** содержит список доступных Серверов системы, к которым может подключиться пользователь с данной ЭВМ. Строка описания «Сервера системы» состоит из фиксированной части «Сервер» с порядковым номером этой строки в списке. После символа «=» идет описательная часть сервера, состоящая из элементов, разделенных запятыми. Первый элемент – наименование сервера, которое будет отображаться в АРМ-е. Остальные элементы – сетевые имена основного и резервных Серверов системы, которые обеспечивают распределенную работу с выбранной БД. Список сетевых имен рекомендуется начинать с имени основного Сервера системы. Вместо имени сервера допустимо указать его IP адрес. Признак «/lib», размещенный после любого элемента в списке, разрешает обновлять исполняемые модули и библиотеки системы с БД, поддерживаемой этими серверами. Если в одном из компонентов описания сервера, разделенных запятыми, встречаются знаки пробел или запятая, то содержимое элемента нужно заключить в двойные кавычки.

По умолчанию, Клиент системы подключается к Серверу системы, используя порт 1212. Если это не так, то нужный номер порта можно указать сразу после имени сервера, например «Srv3/1232». Номер порта по умолчанию для всего комплекса можно изменить, добавив его сразу после наименования комплекса.

### **[Сервера]**

Сервер0="Сервер ОИК/lib",Srv1,Srv2

Сервер1="Тестовый сервер",Test1/1233

Сервер2="Сервер Буденновск 1/1244/lib",oik\_main,172.18.38.3/1245

Сервер3="Сервер Буденновск 2",172.18.38.3,oik\_test2

Последнее вхождение=1

Элемент раздела «Последнее вхождение» показывает, к какому «Серверу системы» из списка было сделано последнее, успешное

подключение. Данный параметр устанавливается программой автоматически.

Раздел «Пользователи» содержит параметр – «Имена». Данный параметр содержит список из 10 последних имен пользователей, успешно входивших в систему с данной ЭВМ. Имена располагаются в порядке очередности входа. Список формируется программой автоматически

Параметры «Оптимальное подключение» и «Восстановление конфигурации» используются для хранения состояния одноименных флажков на заставке входа в программу АРМ-клиента.

#### **[Пользователи]**

Имена="Mid,Tu,wert,Sw,Телемеханик,Ковтун,ddd,sv"

Оптимальное подключение=0

Восстановление конфигурации=1

Параметры раздела «Замена строк» используются программой АРМ-клиента при формировании рабочей конфигурации модулей. При этом все вхождения подстрок, расположенные слева от знака «=», заменяются при настройке на значения, расположенные справа.

#### **[Замена строк]**

\$DirMsOffice\$=C:\msoff97

\$DirMyFles\$=D:\DataXml

Например, если в конфигурации с некоторой кнопкой связан запуск программы Excel.exe, а расположение директория MsOffice различно на разных ЭВМ, то путем использования в конфигурации подстроки «\$DirMsOffice\$» можно добиться корректного запуска Excel на разных ЭВМ, указав для каждой действительное расположение директория MsOffice.

Помимо замен определенных в данной секции можно использовать следующие предопределенные имена директориев:

\$DirWin\$ - директорий windows;

\$DirSys\$ - директорий windows\system32;

\$DirScd\$ - директорий клиента scada;

\$DirTmp\$ - директорий временных файлов и данных клиента.

\$DirLib\$ - аналогичен \$DirTmp\$;

К параметрам раздела «Разное» относятся параметры «Заставки» и «Звукового сигнала».

С помощью первого можно управлять картинкой-заставкой, появляющейся на экране при входе в систему. В качестве его значения нужно указать имя альтернативного файла-заставки (\*.bmp, \*.wmf, \*.emf, \*.jpeg, \*.jpg). Если указать пустое значение, то картинка-заставка появляться не будет. В имени файла допустимо использование строк замены, описанных выше.

Файл звукового сигнала предназначен для сигнализации пользователю об аварийном событии, зарегистрированном в системе. По умолчанию, если звуковой сигнал не указан, ищется файл с именем «\$DirTmp\$ \Alarm.wav» и «\$DirScd\$ \Alarm.wav». Если указанный файл существует, то он используется для звукового оповещения. Если же файл не указан или не найден - стандартный «Веер».

#### **[Разное]**

;Заставка=

Заставка=\$DirTmp\$\panel.bmp

Звук Alarm=\$DirTmp\$\MyAlarm.wav

Раздел [**Монитор**] и все его пункты используются программой ScdMon.exe для внутренних нужд и формируются ей автоматически.