

УТВЕРЖДЕН

БНРД.70000-27 34 01-1-ЛУ

TECON - TECHNICS ON!®

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**TeconOPC Server**  
**v.2.7**

*Руководство оператора*

БНРД.70000-27 34 01-1

Листов 110



---

Москва  
2015

Литера А

© ЗАО «ТеконГруп», 2015

При перепечатке ссылка на ЗАО «ТеконГруп» обязательна.

**TECON - TECHNICS ON!, ТЕКОНИК®, TeNIX®** - зарегистрированные товарные знаки ЗАО «ТеконГруп».

IBM, PC -зарегистрированные товарные знаки IBM Corp.

Все другие названия продукции и другие имена компаний использованы здесь лишь для идентификации и могут быть товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев. ЗАО «ТеконГруп» не претендует ни на какие права, затрагивающие эти знаки.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в программное обеспечение, улучшающие характеристики изделия.

ЗАО «ТеконГруп»

**Адрес юридический:**

ул. Большая Семеновская, д. 40, стр. 18,  
Москва, 107023, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: [info@tecon.ru](mailto:info@tecon.ru)

[http:// www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

**Адрес почтовый:**

3-я Хорошевская ул., д. 20,  
Москва, 123298, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: [info@tecon.ru](mailto:info@tecon.ru)

[http:// www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

*v 1.3.1 / 02.03.2015*

## **Аннотация**

В данном документе описано назначение программы «TeconOPC Server» (далее TeconOPC), указаны условия выполнения программы, порядок установки, а также особенности работы TeconOPC. В приложении А приведены примеры файлов журнала сообщений формируемых при работе сервера.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
1.1 Используемые термины и определения .....	6
1.2 Введение .....	7
1.3 Поддерживаемые контроллеры .....	9
1.4 Совместимость .....	9
1.5 Производительность .....	9
<b>2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ .....</b>	<b>12</b>
2.1 ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ И ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ .....	12
2.2 ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ .....	12
2.3 ПРОЦЕДУРА УДАЛЕНИЯ .....	13
<b>3 БЫСТРЫЙ СТАРТ .....</b>	<b>14</b>
3.1 Запуск TeconOPC .....	14
3.2 Создание пространства имён .....	14
3.3 Просмотр данных в окне TeconOPC .....	16
3.4 Подключение клиентом к TeconOPC на примере простого OPC-клиента .....	17
<b>4 РАБОТА С TeconOPC .....</b>	<b>19</b>
4.1 Интерфейс пользователя TeconOPC и принципы работы с ним .....	19
4.2 Структура данных (пространство имён) TeconOPC .....	23
4.2.1 Процесс создания структуры данных .....	26
4.3 Особенности работы сервера .....	27
4.4 Основные функции .....	29
4.4.1 Добавление/удаление контроллера и доступных глобальных переменных .....	29
Добавление контроллера .....	29
Специфические параметры контроллеров .....	30
Для контроллеров с задачей связи isacom: .....	31
Для контроллеров с задачей связи TP410: .....	33
IP(GPRS) и IP(Ethernet): .....	34
PPP (через modem): .....	36
PPP (через COM-порт): .....	38
Политика использования модемов .....	38
Разрешение входящих подключений .....	39
Выбор модема для входящих подключений .....	41
Конфигурирование TeconOPC на работу с аварийным каналом .....	42
Внутренняя группа CONNECTION TeconOPC .....	44
Удаление контроллера .....	45
Добавление/Удаление группы тэгов .....	45
Добавление группы .....	45
Удаление группы .....	46
4.4.2 Добавление тэгов (источников данных) .....	46
4.4.3 Автоматизированные процедуры создания пространства имён .....	49
Добавление тэгов ISaGRAF (PRO, v.5.x) при работе через isacom .....	49
Добавление тэгов ISaGRAF v.3.x .....	53
4.4.4 Сохранение и загрузка файла конфигурации .....	54
Установка файла конфигурации по умолчанию .....	54
4.4.5 Импорт контроллеров из файла конфигурации .....	56
4.4.6 Параметры связи .....	58
Параметры связи с сервером глобальных переменных .....	59
Параметры связи с целевой задачей ISaGRAF .....	59
Параметры связи по протоколу TP410 .....	60
4.5 Дополнительные функции .....	61
4.5.1 Мониторинг значений переменных .....	61
4.5.2 Пользовательский режим имитации .....	61
4.5.3 Задание логина и пароля для OPC Security .....	61
4.5.4 Информация о производительности сервера .....	62

4.5.5 Изменение типа всех переменных в группе .....	64
4.5.6 Параметры ведения журнала работы .....	65
4.5.7 Добавление всех контроллеров.....	67
4.5.8 Масштабирование .....	68
4.5.9 Конфигурирование сообщений глобальных переменных <i>TP410</i> (для <i>CPU715, CPU730, P06 и ТКМ410</i> ) .....	69
Обычные сообщения.....	70
Инициативные сообщения .....	71
Для <i>CPU730, CPU715</i> и <i>P06</i> .....	71
Для контроллера <i>ТКМ410</i> .....	72
Механизм аварийных сообщений .....	73
Архивные сообщения .....	76
В <i>CPU730, CPU715</i> и <i>P06</i> .....	76
В контроллере <i>ТКМ410</i> .....	76
Сохранение архивов в базу данных.....	77
Архивная база данных.....	79
Автогенерация таблицы архивной базы .....	81
Целостность .....	83
4.5.10 Считывание архивных данных .....	84
4.5.11 Конфигурирование работы с <i>push_events</i> .....	86
Формат файла <i>push_events.cfg</i> .....	87
Формат файла <i>db_items.sql</i> .....	88
Формат файла <i>db_drop_tables.sql</i> .....	89
4.6 ЖУРНАЛ РАБОТЫ ТЕСНОПС .....	89
4.7 Сообщения ТЕСНОПС .....	90
4.7.1 Сообщения, связанные с файловым вводом-выводом .....	90
4.7.2 Ошибки сетевого обмена .....	90
4.7.3 Сообщения, связанные с контроллером .....	91
4.8 Режим удалённой работы с ТЕСНОПС .....	91
4.8.1 Общие сведения .....	91
Настройка параметров безопасности Windows XP .....	93
Настройка для гибридной конфигурации .....	93
4.8.2 Настройка параметров <i>DCOM</i> .....	93
4.8.3 Настройка параметров <i>TesconOPC</i> и <i>OpcEnpum</i> .....	96
4.8.4 Настройка параметров службы <i>OpcEnpum</i> .....	104
<b>5 УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ, ИНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТОРА.....</b>	<b>105</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	<b>(СПРАВОЧНОЕ)</b>
<b>ПРИМЕРЫ ЖУРНАЛОВ РАБОТЫ СЕРВЕРА .....</b>	<b>106</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>	<b>(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)</b>
<b>ДОСТУПНАЯ ИНФОРМАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ .....</b>	<b>108</b>

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Используемые термины и определения

ПО	программное обеспечение
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition. ПО верхнего уровня, обеспечивающее контроль и некоторые функции управления автоматизированной системой в целом
OPC	стандарт OLE for Process Control
OPC DA	OPC Data Access - часть стандарта, отвечающая за доступ к данным
OPC-сервер	ПО, реализующее серверную часть стандарта OPC (например, TeconOPC)
OPC-клиент	ПО, реализующее клиентскую часть стандарта OPC. Любая SCADA, поддерживающая клиентскую часть стандарта OPC является OPC-клиентом
Пространство имён	пространство имён OPC-сервера (в частности TeconOPC). Это структура данных в OPC-сервере, к которой имеет доступ OPC-клиент
Глобальные переменные	глобальные переменные TeNIX 2.6.2 и ниже. В глобальных переменных доступны следующие данные: <ul style="list-style-type: none"><li>- текущие значения каналов ввода;</li><li>- служебные регистры контроллера (например, ошибки и сообщения);</li><li>- переменные, определяемые пользователем</li></ul>
Сервер глобальных переменных	часть СПО контроллера (TeNIX 2.6.2 и ниже), обслуживающая глобальные переменные. Доступ к глобальным переменным осуществляется через протокол сервера глобальных переменных
TP410	протокол (задача связи), используемый в контроллерах ТКМ410, Р06
isacom	протокол (задача связи), используемый для связи с целевой задачей ISaGRAF v.4.x (PRO), ISaGRAF v.5.x.
push_events	протокол (задача связи), используемый для передачи архивных и событийных данных контроллеров с СПО TeNIX 5.11.0 и выше (МФК1500 (CPU715), МФ3000 (CPU730), Р06R, Р06R2)
Глобальная переменная TP410	переменная, доступ к которой можно получить через протокол TP410
Сообщение TP410	группа переменных TP410. Группы можно составлять из переменных TP410 произвольным образом
ISaGRAF	система программирования контроллера. Бывает разных версий: v.3.x, v.4.x, v.5.x. ISaGRAF v.4.x так же называют ISaGRAF PRO. Далее по тексту в общем случае употребляется просто ISaGRAF. Если имеет значение конкретная версия, то добавляется версия.
ТЭГ	объект пространства имён соответствующий переменной контроллера (глобальной переменной, либо переменной ISaGRAF)
Группа	логическое объединение тэгов
OPC тэг	для OPC-клиента OPC тэг является представлением переменной
OPC группа	понятие из стандарта OPC, OPC-клиент получает доступ к тэгам через функции объекта группы

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> Везде, где вы увидите этот информационный знак, обратите внимание на важную, выделенную информацию
	<b>ВНИМАНИЕ</b> Везде, где вы увидите этот предупреждающий знак, строго следуйте инструкциям во избежание повреждения оборудования

## 1.2 Введение

OPC-сервер TeconOPC является реализацией стандарта OPC DA, и предназначен для обеспечения обмена данными между контроллерами производства фирмы ЗАО «ТеконГрупп» и SCADA-системами различных производителей, поддерживающих стандарт OPC.

С точки зрения построения систем автоматизации OPC-сервер является связующим звеном между контроллерами и SCADA-системами верхнего уровня (схематически см. Рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 - Место OPC-сервера в системе автоматизации

**Примечание – Стрелки на схеме обозначают как поток данных, так и поток управления. Они объединены потому, что целью схемы является показать место OPC-сервера, а не потоки данных. Подробнее потоки будут описаны ниже.**

### Справка

OPC - это стандарт взаимодействия между программными компонентами систем, основанный на объектной модели COM/DCOM. Аббревиатура OPC расшифровывается как «OLE for Process Control». Через интерфейсы OPC одни приложения могут читать или записывать данные в другие приложения, обмениваться событиями, оповещать друг друга о нештатных ситуациях и т.п. Эти приложения могут располагаться как на одном компьютере, так и быть распределёнными по сети, при этом, независимо от фирмы поставщика, стандарт OPC, признанный и поддерживаемый всеми ведущими производителями SCADA-систем и оборудования, обеспечивает их совместное функционирование.

Стандарт OPC построен на основе клиент-серверной архитектуры. Программное обеспечение, реализующее клиентскую часть, называется OPC-клиентом, а программное обеспечение, реализующее серверную часть OPC-сервером.

Стандарт разделён на несколько составляющих частей. Ниже приведены основные:

- OPC DA (Data Access - доступ к данным);
- OPC AE (Alarm & Events – тревоги и события);
- OPC HDA (Historical Data Access – доступ к историческим данным, архивам).

ТесонOPC реализует серверную часть стандарта OPC и является OPC-сервером.

На текущий момент в ТесонOPC реализован стандарт OPC DA, поэтому дальнейшие пояснения в документации касаются его.

ТесонOPC обеспечивает:

- подключение (создание пространства имён для) одного или более контроллеров фирмы ЗАО «ТеконГруп» (список смотри ниже в 1.3);
- доступ к пространству переменных контроллера, включая поддержку обмена данными с целевой задачей ISaGRAF на соответствующих контроллерах. Доступ к переменным задачи ISaGRAF осуществляется через задачу связи, специфичную для различного типа контроллеров;
- восстановление соединения в случае разрыва связи с контроллером;
- автоматический старт сервера при запуске SCADA-системы и загрузку рабочей конфигурации;
- проведение мониторинга значений переменных контроллера, а так же произведение записи в переменные через интерфейс пользователя ТесонOPC;
- ведение журнала работы, в котором фиксируются основные события и нештатные ситуации;
- возможность сохранения и загрузки конфигурации;
- введение в область данных «виртуального» оборудования с имитацией переменных, что позволяет облегчить тестирование программы управления верхнего уровня;
- масштабирование переменных.

**Примечание** – в данном документе не описываются особенности работы целевой задачи ISaGRAF различных версий. С описанием целевой задачи ISaGRAF различных версий можно ознакомиться в соответствующей документации, включенной в состав поставки систем ISaGRAF v.3.x, ISaGRAF v.4.x(PRO), ISaGRAF v.5.x.

### **1.3 Поддерживаемые контроллеры**

TeconOPC предоставляет доступ по стандарту OPC к следующим контроллерам выпускаемым ЗАО «ТеконГруп»:

- ТКМ52 (СПО TeNIX);
- ТКМ52 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x);
- ТКМ52 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO);
- Р06 и Р04 ТЕКОНИК (СПО TeNIX);
- Р04 ТЕКОНИК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x);
- Р06 ТЕКОНИК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- Резервированный Р06 ТЕКОНИК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- ТКМ410 (ISaGRAF PRO);
- ТКМ410 (ISaGRAF PRO) по протоколу TP410;
- ТКМ700 (ISaGRAF PRO);
- МФК (СПО TeNIX);
- МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x);
- МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO);
- Резервированный МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x);
- Резервированный МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO);
- МФК3000 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO/ ISaGRAF v.5);
- Резервированный МФК3000 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO/ ISaGRAF v.5).
- МФК3000 с CPU730 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- Резервированный МФК3000 с CPU730 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5).
- МФК1500 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- Резервированный МФК1500 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- МФК1500 с CPU715 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5);
- Резервированный МФК1500 с CPU715 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5).

### **1.4 Совместимость**

TeconOPC поддерживает стандарты OPC DA v.2.0.5a, OPC Security Custom Interface v.1.0 (IOPCSecurityPrivate).

Обмен данными с контроллерами производится через сеть Ethernet с TCP/IP. Для «CPU715», «CPU730», «Р06» и «ТКМ410 (ISaGRAF PRO) по протоколу TP410» существует возможность обмена данными через модем (GPRS, прямое модемное соединение через GSM модем, прямое модемное через HAYES совместимый модем).

### **1.5 Производительность**

Производительность TeconOPC в целом можно разделить на производительность сервера самого по себе (эту производительность можно наблюдать в режиме имитации) и на производительность в связке контроллером.

Производительность сервера определяется следующими параметрами:

- создание/удаление связей с данными (то есть создание/удаление элементов OPCItem) в секунду;
- изменение состояния групп (количество изменений в секунду);
- изменение состояния связей с данными (элементов OPCItem) (количество изменений в секунду);
- синхронное чтение (количество переменных, считываемых в секунду в синхронном режиме);
- синхронная запись (количество переменных, записываемых в секунду в синхронном режиме);
- асинхронное чтение (количество переменных, считываемых в секунду в асинхронном режиме);
- асинхронная запись (количество переменных, записываемых в секунду в асинхронном режиме);
- обновление (количество обновлений через функцию Refresh в секунду).

Производительность в связке с контроллером определяется следующими параметрами:

- обновление данных (переменных). Это количество переменных, передаваемое от контроллера к серверу за секунду;
- реакция на запись данных. Время, которое проходит от момента подачи команды клиентом на запись до момента считывания клиентом полученного значения;
- скорость записи. Это количество переменных, которое можно записать в контроллер за секунду.

Ниже приведена небольшая справка, которая поможет понять слагаемые производительности TeconOPC в связке с контроллером.

На рисунке видно, что передача данных производится на двух участках, это участок **A** и участок **B** (см. Рисунок 1.2). То есть производительность складывается из скорости работы на этих участках. Надо отметить, что стандарт регламентирует (определяет) только протоколы на участке **B**. Участок **A** в стандарте не описывается.

Пропускная способность на участке **B** зависит от реализации, как сервера, так и клиента. Пропускная способность участка **A** зависит от ряда параметров, среди которых:

- производительность сети;
- производительность контроллера в целом;
- реализация протоколов обмена данными между контроллером и сервером.

Как следствие этого при работе с различными контроллерами наблюдается различная производительность системы, так как различна производительность контроллеров.

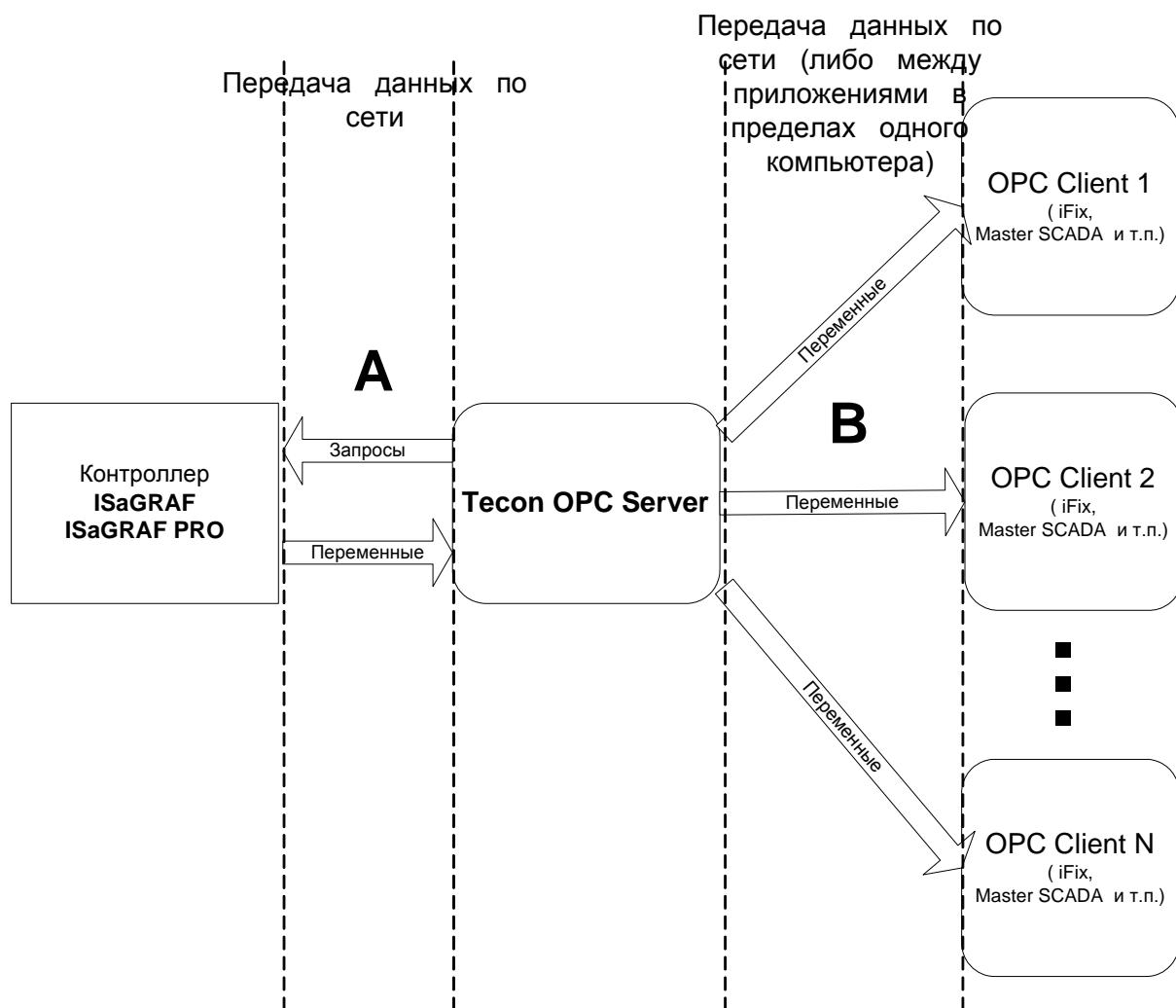


Рисунок 1.2 - Схема передаваемых данных в процессе чтения данных с контроллера

## 2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ

### 2.1 Требования к аппаратному и программному обеспечению

Для работы TeconOPC необходим IBM PC-совместимый компьютер с установленной на нём операционной системой (поддерживаются Windows 2000 + Service Pack 4 и выше, Windows XP + Service Pack 2 и выше, Windows 7. Компьютер должен быть оснащён мышью; необходимое свободное пространство на жёстком диске до 25 Мбайт.

TeconOPC работает с контроллерами производства ЗАО «ТеконГруп», указанными в 1.3.

Перед началом работы компьютер и контроллеры должны быть объединены в сеть. Контроллер должен быть полностью сконфигурирован. Для установления связи с контроллером IP адрес контроллера должен быть заранее известен. Процедура конфигурирования подробно описана в документе на конкретный используемый контроллер.

Требования к конфигурации системы для работы в удалённом режиме описаны в 4.8 «Режим удалённой работы с OPC-сервером».

Если планируется обмен данными с целевой задачей ISaGRAF, то целевая задача должна быть загружена в контроллер и запущена. Для упрощения процедуры формирования списка групп и тегов, относящихся к целевой задаче ISaGRAF, необходимо иметь доступ к каталогу, в котором находятся файлы проекта для целевой задачи. В этом случае возможно автоматическое построение иерархической структуры пространства имён для соответствующей целевой задачи.

В случае работы с целевой задачей ISaGRAF PRO пространство имён может быть создано только лишь из файла символьной таблицы, формируемого при компиляции проекта (см. особенности добавления контроллеров в пространство имён TeconOPC).

В случае работы с ISaGRAF v.5.x в CPU715, CPU730 и P06 данные целевой задачи можно получить через протокол TP410, в этом случае доступ к файлам проекта не нужен.

### 2.2 Процедура установки

Вставьте поставочный диск в CD-привод. После этого через некоторое время автоматически начнётся программа установки. Если по каким-то причинам программа установки не запустилась, запустите её вручную (исполняемый файл TeconOPCSetup.exe) с поставочного диска.

Установка ПО TeconOPC производится с помощью стандартного установщика Windows. Все инструкции в ходе установки сделаны на русском языке.

	<h4>ИНФОРМАЦИЯ</h4> <p>В завершающей фазе процесса установки производится установка некоторых служебных компонент. Дистрибутив предоставляется OPC Foundation (<a href="http://www.opcfoundation.org">http://www.opcfoundation.org</a>) и используется в неизменённом виде, поэтому все инструкции при его установке идут на английском языке. По завершении процесса установки может быть выдано предупреждающее сообщение относительно установки компонентов для «.NET», что они не будут установлены, так как не установлен .NET Framework. Это сообщение никак не влияет на корректную установку TeconOPC, оно только говорит о том, что некоторые компоненты нужны для работы .NET Framework и так как он не установлен, то и компоненты устанавливаться не будут</p>
---	--

## **2.3 Процедура удаления**

Удаление программы производится стандартным принятым в ОС Windows способом. Зайдите в панель управления, выберите пункт «Установка и удаление программ», далее выберите программу ТесонOPC и удалите её.

## 3 БЫСТРЫЙ СТАРТ

Чтобы увидеть, как осуществляется работа с TeconOPC достаточно сделать следующее:

- а) запустить TeconOPC;
- б) создать пространство имён:
  - 1) добавить контроллер (либо реальный, если есть, либо в режиме имитации);
  - 2) добавить группы и тэги;
- в) осуществить доступ к данным с помощью OPC-клиента (будьте внимательны, тестовый клиент работает корректно только с одним контроллером в пространстве имён).

### 3.1 Запуск TeconOPC

Запуск можно осуществить либо с помощью ярлыка, который был создан в процессе инсталляции, либо запустить вручную на исполнение файл TeconOPC.exe, который находится в выбранном для установки каталоге.

После первого запуска будет автоматически подгружен конфигурационный файл по умолчанию (default.cfg).

После первого запуска TeconOPC в пространстве имён находится 2 контроллера в имитационном режиме d3 и d107 с платами ввода-вывода (см. Рисунок 4.1).

### 3.2 Создание пространства имён

Выполните следующие действия:

- а) удалите все имеющиеся контроллеры из пространства имён (пункт меню «Пространство имён/редактировать/удалить все контроллеры»);



- б) нажмите кнопку для добавления контроллера;

- в) в окне добавления контроллера задайте значения (см. Рисунок 3.1) и нажмите «OK»;

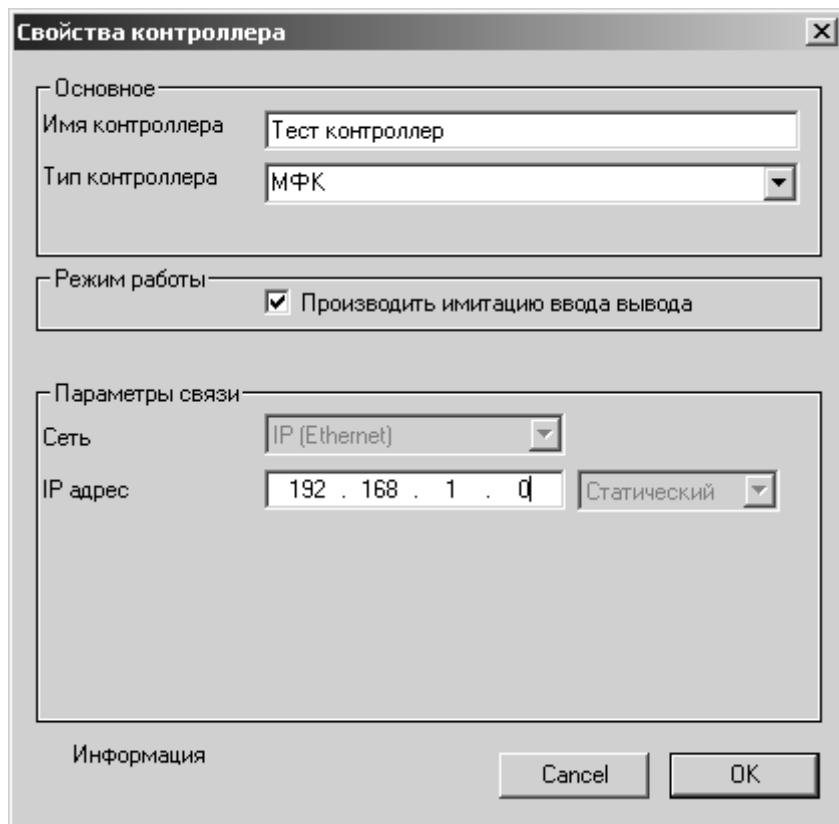


Рисунок 3.1 - Добавление контроллера (пример)

- г) выберите созданный контроллер и нажмите кнопку (см. Рисунок 3.4) для добавления группы;
- д) в окне добавления группы задайте значения (см. Рисунок 3.2) и нажмите «OK»;

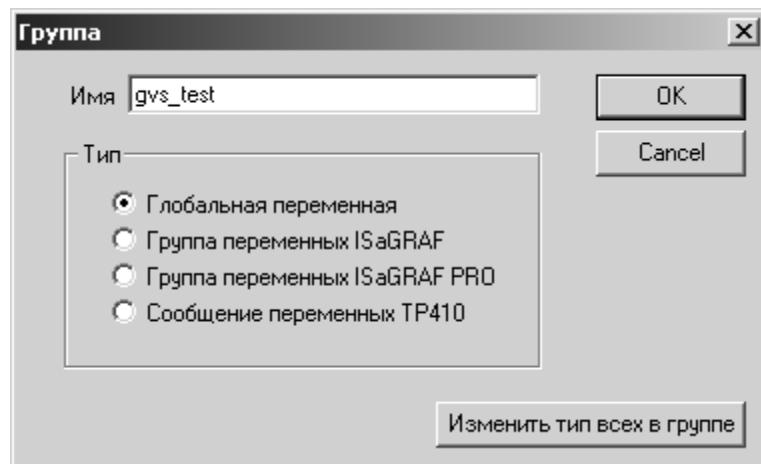


Рисунок 3.2 - Добавление группы (пример)

- е) выберите созданную группу и нажмите кнопку (см. Рисунок 3.4) для добавления тэга;
- ж) в окне добавления тэга задайте значения (см. Рисунок 3.3) и нажмите «OK».

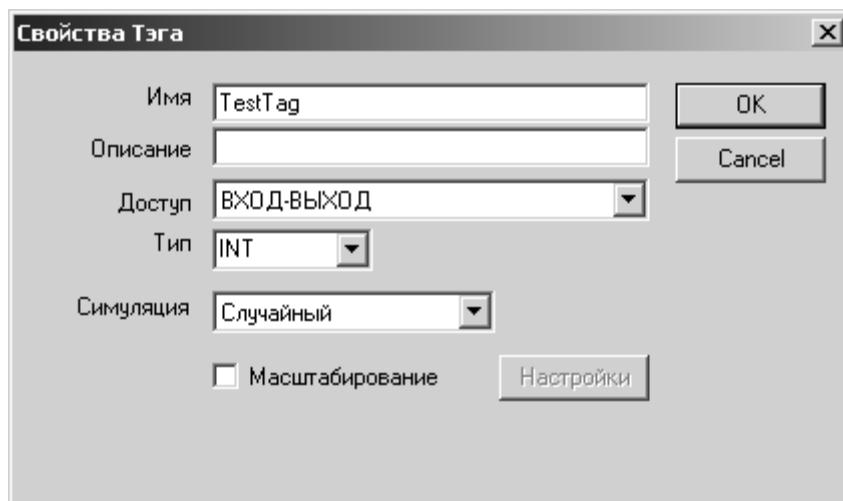


Рисунок 3.3 - Добавление тэга (пример)

### 3.3 Просмотр данных в окне TeconOPC

Выполните следующие действия:

- а) выделите созданную группу gvs\_test и нажмите кнопку . Вы увидите примерно то, же что на рисунке (см. Рисунок 3.4), за исключением того, что значение, которое на рисунке равняется 64, будет изменяться случайным образом.

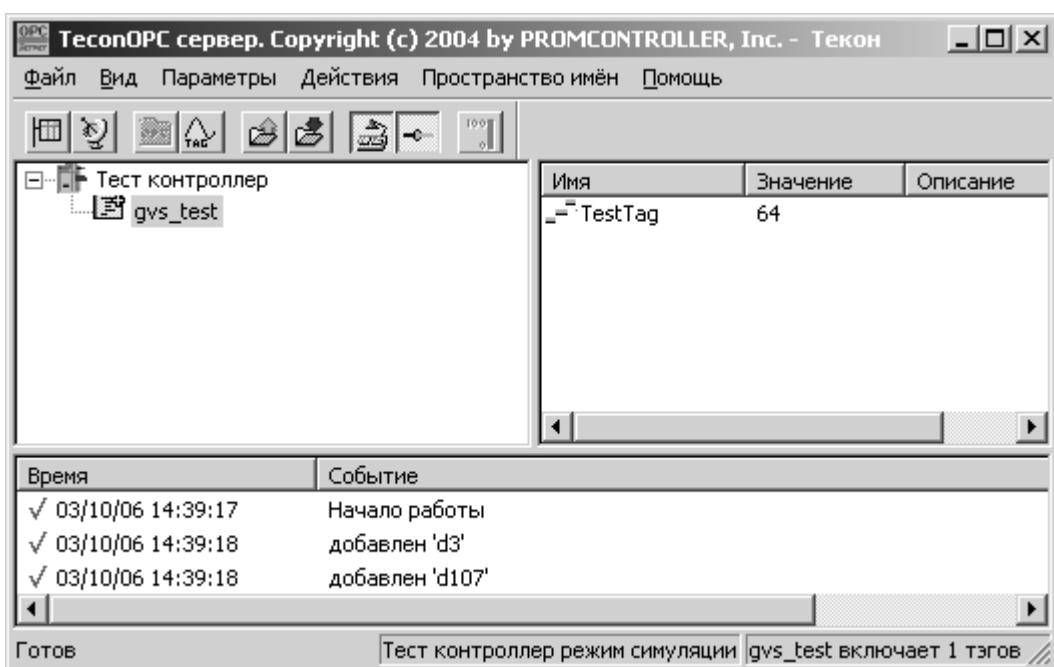


Рисунок 3.4 - Просмотр значений тэгов (пример)

### 3.4 Подключение клиентом к TeconOPC на примере простого OPC-клиента

Выполните следующие действия:

- а) запустите простой OPC-клиент либо с помощью ярлыка, созданного при инсталляции, либо запустив вручную исполняемый файл SampleOPCClient.exe из каталога установки TeconOPC;

- б) нажмите на кнопку , и выберите Tecon.TeconOPC, (см. Рисунок 3.5) и нажмите «OK»;

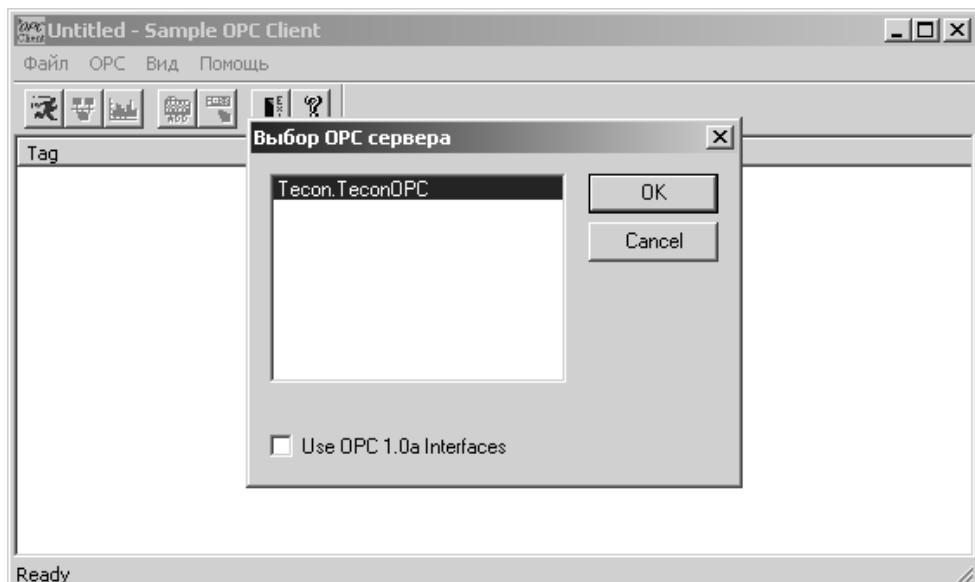


Рисунок 3.5 - Запуск простого OPC-клиента (пример)

- в) нажмите на кнопку , для добавления объекта просмотра в OPC-клиенте. Выберите тэг для просмотра (см. Рисунок 3.6) и нажмите «OK»;

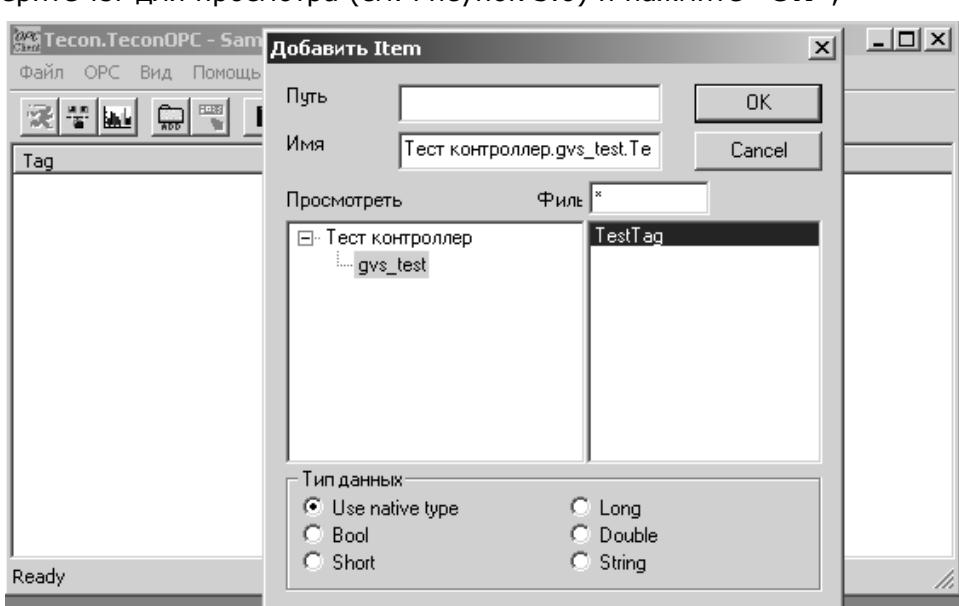


Рисунок 3.6 - Добавление элемента для просмотра в простом OPC-клиенте (пример)

г) вы увидите, что идёт обмен данными между TeconOPC и OPC-клиентом (см. Рисунок 3.7).

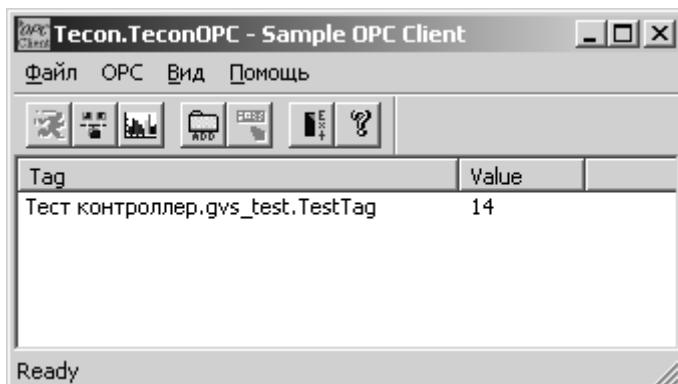


Рисунок 3.7 - Просмотр данных в OPC-клиенте (пример)

Процесс подключения другими OPC-клиентами зависит от их реализации, и во многих случаях аналогичен описанному выше.

Далее будет подробно описана работа со всеми функциями TeconOPC, в том числе и с процедурами автоматического и автоматизированного создания пространства имён TeconOPC.

## 4 РАБОТА С ТесонOPC

### 4.1 Интерфейс пользователя ТесонOPC и принципы работы с ним

Интерфейс пользователя сервера очень похож на интерфейс Windows Explorer (Рисунок 4.1).

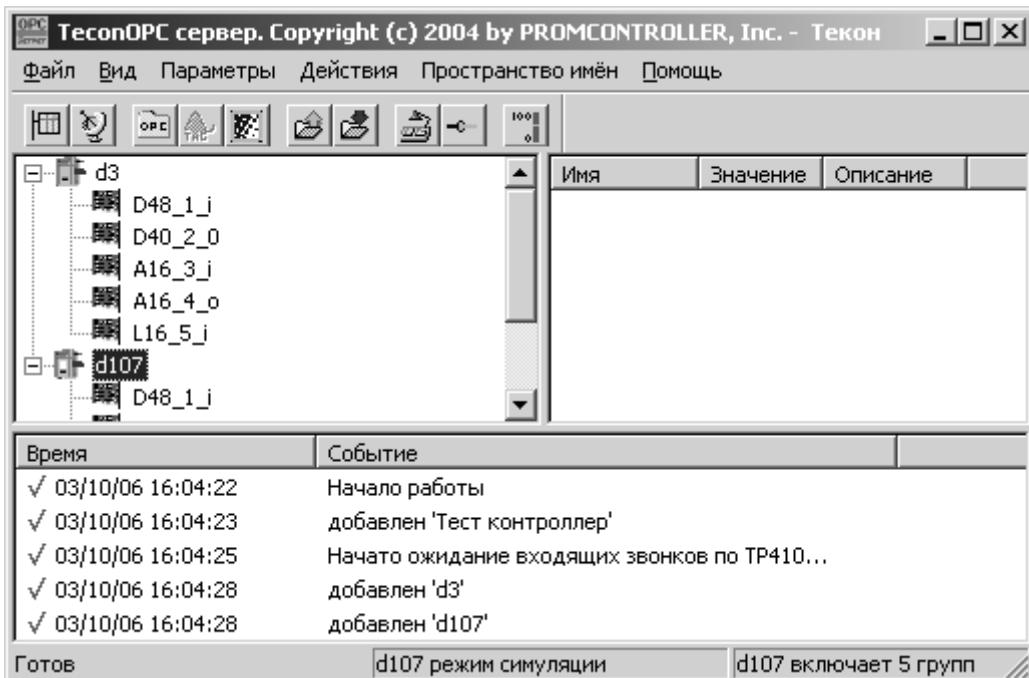


Рисунок 4.1 - Вид интерфейса пользователя ТесонOPC

Логически интерфейс разделён на 4 части.

Меню и панель инструментов находятся вверху.

В меню представлены все доступные команды сервера ТесонOPC. Часть команд дублируются в панели инструментов и в контекстном меню элементов пространства имён. Дублирование команд сделано для большего удобства интерфейса пользователя. Ниже представлена таблица элементов меню и краткое их описание. В скобках указан значок, соответствующий команде в панели инструментов. Подробное описание элементов меню приведено в 0 и 4.5.

Таблица 1 – Элементы меню и краткое их описание

Пункт меню	Краткое описание
«Файл»	Основные команды
«Загрузить конфигурацию»	Загрузить конфигурацию из файла (зелёная стрелка)
«Сохранить конфигурацию»	Сохранить текущую конфигурацию в файл (красная стрелка)
«Импорт»	Импорт контроллеров из имеющейся конфигурации ТесонOPC
«Установки»	Установки загружаемого по умолчанию файла конфигурации ТесонOPC

	<b>«Выход»</b>	Закончить работу TeconOPC
	<b>«Вид»</b>	Команды управления отображением
	<b>«Монитор»</b>	Включить/отключить мониторинг значений тэгов (  ). Функция мониторинга состояния связи (  ) , в меню отсутствует
	<b>«Производительность»</b>	Окно производительности TeconOPC (  )
	<b>«Строка состояния»</b>	Показать/скрыть строку состояния
	<b>«Параметры»</b>	Управление параметрами работы сервера
	<b>«Связи...»</b>	Изменить таймауты на соединение, чтение и запись. Параметры восстановления связи
	<b>«Записи в лог...»</b>	Изменить формат ведения журнала
	<b>«Мониторинга...»</b>	Изменить параметры мониторинга
	<b>«Входящих модемных соединений...»</b>	Изменить параметры входящих модемных соединений
	<b>«Действия»</b>	Действия, относящиеся к взаимодействию с OPC-клиентами и контроллерами
	<b>«Проверить наличие подключенных OPC клиентов»</b>	Показывает наличие подключенных OPC-клиентов
	<b>«Записать значение в тэг»</b>	Записать значение в тэг. Значение сразу пишется в контроллер
	<b>«Подключиться/отключиться»</b>	Произвести подключение/отключение к задаче ISaGRAF v.3.x (ISaGRAF PRO)
	<b>«Считать архивы»</b>	Считать архивы (для протокола TP410)
	<b>«Пространство имён»</b>	Команды управления пространством имён
	<b>«Добавить»</b>	Добавления объектов в пространство имён
	<b>«Новый контроллер»</b>	Добавление нового контроллера (  )
	<b>«Все контроллеры»</b>	Добавление всех контроллеров с СГП (  )
	<b>«Новую группу»</b>	Добавление группы в выделенном контроллере (  )
	<b>«Новый тэг»</b>	Добавление тэга в выделенной группе (  )
	<b>«Подключить проект ISaGRAF»</b>	Добавление переменных задачи ISaGRAF v.3.x в пространство имён (  )
	<b>«Подключить проект ISaGRAF (PRO, v.5.x)»</b>	Добавление переменных задачи ISaGRAF PRO в пространство имён (  )
	<b>«Сконфигурировать сообщения»</b>	Конфигурирование сообщений TP410
	<b>«Размножить тэг»</b>	Размножение выделенного тэга
	<b>«Редактировать»</b>	Команды редактирования элементов пространства имён TeconOPC
	<b>«Удалить выделенный объект»</b>	Удаление выделенного объекта (контролера, группы, тэга)

	<b>«Удалить все контроллеры»</b>	Удаление всех контроллеров вместе с их деревьями
	<b>«Свойства выделенного объекта»</b>	Редактирование свойств выделенного объекта (контролера, группы, тэга)

Под панелью инструментов отображено пространство имён ТесонOPC. Пространство имён в ТесонOPC представляет собой дерево, узлами которого являются контроллеры и группы тэгов в них, а листьями тэги, соответствующие переменным контроллера (подробнее см. пункт 4.2).

Окно отображения дерева контроллеров и групп тэгов в них находится в левой части под панелью инструментов. Элементы дерева имеют контекстные меню, в которых сгруппированы команды, относящиеся к этим элементам. Если у контроллера имеются группы, то просмотреть их можно, нажав на значок +, находящийся слева от значка контроллера (либо двойной щелчок по имени или значку контроллера). Если выделить группу, то в окне отображения тэгов будут выведены тэги, принадлежащие этой группе.

Окно отображения тэгов находится в правой части под панелью инструментов. Для тэгов отображаются имена, значения и описания, если они присутствуют. Тэги имеют контекстные меню, в которых сгруппированы команды, относящиеся к ним. Команда по умолчанию (та, которая выполняется при двойном щелчке по тэгу) – это запись в тэг.

Для отображения пространства имён приняты следующие обозначения:

(зелёный)	Контроллер, с которым имеется активное соединение
(красный)	Контроллер, соединение с которым неактивно
Группа тэгов задачи ISaGRAF (связь установлена)	Группа тэгов задачи ISaGRAF (связь установлена)
(красный низ)	Группа тэгов задачи ISaGRAF (связь отсутствует)
Группа тэгов, соответствующая модулю ввода-вывода. Группа генерируется автоматически	Группа тэгов, соответствующая модулю ввода-вывода. Группа генерируется автоматически
Группа тэгов, введённых пользователем	Группа тэгов, введённых пользователем
(зелёный)	Логический тэг (переменная) хорошего качества
(красный)	Логический тэг (переменная) плохого качества
(жёлтый)	Логический тэг (переменная) неопределенного качества
(зелёный)	Аналоговый тэг (переменная) хорошего качества
(красный)	Аналоговый тэг (переменная) плохого качества
(жёлтый)	Аналоговый тэг (переменная) неопределенного качества

**Примечание – Понятия группа, тэг, качество и т.п. определяются в пункте 4.2.**

Последняя часть интерфейса – это окно журнала работы

Находится в самом низу. В этом окне отображаются важные происходящие события. Отображается время и текст события.

## 4.2 Структура данных (пространство имён) TeconOPC

**Пространство имён OPC-сервера**, в общем случае, представляет собой совокупность групп и тэгов (дерево, в котором узлы – это группы, а листья – это тэги).

**Группа** – это элемент, в котором группируются либо другие группы, либо тэги.

Каждая группа имеет следующие атрибуты:

- имя;
- свойства.

**Тэг** – это элемент, в котором хранятся данные, полученные от реального источника данных.

Каждый тэг имеет следующие атрибуты:

- значение – это текущее значение, полученное от источника реальных данных. Именно это значение получает OPC-клиент (например, SCADA-система);
- качество – этот параметр характеризует степень достоверности значения тэга. Определены три значения качества:
  - **хорошее** (в TeconOPC означает, что значение тэга является актуальным последним, полученным без ошибок с контроллера);
  - **плохое** (в TeconOPC означает, что данные были получены с контроллера с какими-либо критическими ошибками, либо не были получены вообще);
  - **неопределённое** (в TeconOPC означает, что при получении данных имели место какие-либо некритические ошибки. Статус предупреждения. В частности, для резервированного контроллера у тэгов будет отображаться неопределенное качество, если значениячитываются с резервного контроллера);
- свойства – специфические свойства тэга.

Свойства тэга и группы зависят от данных, на которые они ссылаются. Некоторые свойства тэга в совокупности с некоторыми свойствами его группы определяют, на какие именно данные ссылается тэг. Ниже будут описаны свойства тэгов TeconOPC.

Данные контроллеров производства ЗАО «ТеконГрупп», к которым можно получить доступ через TeconOPC, делятся на несколько типов:

- текущие значения каналов ввода-вывода (доступны не во всех контроллерах);
- служебные регистры контроллера (ошибки, сообщения и т.п.) (доступны не во всех контроллерах);
- переменные, определяемые пользователем (CPU715, CPU730, P06, ТКМ410);
- переменные целевой задачи ISaGRAF v.3.x (контроллеры с установленной целевой задачей ISaGRAF v.3.x);
- переменные целевой задачи ISaGRAF PRO (контроллеры с установленной целевой задачей ISaGRAF PRO);
- переменные целевой задачи ISaGRAF v.5.x (контроллеры с установленной целевой задачей ISaGRAF v.5.x).

Первые три типа данных объединяются понятием **«глобальные переменные»**.

В CPU715, CPU730, P06 и ТКМ410 с поддержкой протокола ТР410 существует возможность объединять глобальные переменные в группы произвольным образом. Такие группы называются сообщениями. Переменные, из которых состоят эти группы, объединяются понятием **«глобальные переменные ТР410»**.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

В контроллерах ТКМ410 и ТКМ410 (с поддержкой TP410) переменные целевой задачи ISaGRAF PRO не являются переменными отдельного типа как, например, в МФК. Они доступны только как глобальные переменные. В других контроллерах доступ осуществляется через задачу связи *isacom*. Таким образом, в пространстве имён для этих переменных нет тэгов переменных задачи ISaGRAF PRO, а есть только тэги глобальных переменных или глобальных переменных TP410



## **ИНФОРМАЦИЯ**

Для CPU715, CPU730 и Р06 переменные задачи ISaGRAF v.5.x можно получать двумя способами:

- либо как глобальные переменные TP410 (как в контроллере ТКМ410 (с поддержкой TP410));
- либо как переменные целевой задачи ISaGRAF v.5.x через задачу связи *isacom* (аналогично как в контроллере МФК3000)

Таким образом, в пространстве имён существуют группы тэгов (и тэги) четырёх типов.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

В приложении Б приведена сводная таблица, в которой указано какие данные в каких поддерживаемых контроллерах присутствуют

Ниже приведено описание свойств тэгов и групп этих типов. В скобках жирным шрифтом выделены свойства, определяющие источник данных. Например, для глобальной переменной определяющими являются тип (по нему сервер определяет, по какому протоколу получать данные с контроллера) и название группы (именно по названию сервер запрашивает данные у контроллера). Если определяющее свойство будет задано неверно, то будет происходить некорректное чтение данных. В частности, если используется чтение данных через задачу связи *isacom* v1.3, то изменение имени тэга вручную на несуществующее в проекте ISaGRAF приведёт к тому, что данные с контроллера читаться не будут.

Описание свойств тэгов и групп:

а) группы и тэги глобальных переменных:

### **1) свойства группы:**

- имя (**определяющее**),
- тип глобальная переменная (**определяющее**);

### **2) свойства тэга:**

- имя,
- описание,
- доступ (определяет, какого рода доступ возможен к этому тэгу, вход – разрешено только чтение, выход – разрешена только запись, вход-выход – разрешено и чтение и запись),
- тип данных (определяет тип данных, в котором хранятся значения тэгов),
- режим имитации (определяет тип имитации),

- масштабирование (определяет, как масштабируется получаемое с контроллера значение).

Глобальная переменная представляет собой массив. Имя группы должно соответствовать имени переменной. В этом случае, каждый тэг будет соответствовать элементу массива;

б) группы и тэги глобальных переменных ТР410 (группа тэгов соответствует сообщению ТР410, см. пункт 4.5.9):

**1) свойства группы:**

- имя (**определяющее**),
- тип - сообщение ТР410 (**определяющее**);

**2) свойства тэга:**

- имя,
- описание,
- направление обмена (означает, как передаётся значение этой переменной - либо по запросу со стороны сервера, либо инициативно со стороны контроллера),
- тип ввода-вывода (показывает, что физически представляет переменная, либо канал ввода, либо канал вывода, либо внутренняя переменная),
- доступ (определяет, какого рода доступ возможен к этому тэгу, чтение, запись или чтение и запись),
- тип данных (определяет тип значения, в котором хранятся значения тэгов),
- масштабирование (определяет, как масштабируется получаемое с контроллера значение).

В общем случае глобальная переменная ТР410 представляет собой массив. Один тэг соответствует одному элементу массива, поэтому в пространстве имён имя тэга отображается как элемент массива, например, ai[3]. В сообщение можно включать любые элементы массива. Имя группы соответствует имени заранее сконфигурированного сообщения. Более подробно о процедуре конфигурации сообщений написано в пункте 4.5.9;

в) группы и тэги переменных ISaGRAF v.3.x:

**1) свойства группы:**

- имя,
- тип группа ISaGRAF (**определяющее**),
- номер порта (**определяющее**);

**свойства тэга:**

- имя,
- описание,
- сетевой адрес (**определяющее**),
- доступ (в зависимости от типа переменной возможен разный доступ к ней, вход – разрешено только чтение, выход – разрешена только запись, внутренняя – разрешено и чтение и запись),
- тип данных (определяет тип данных, в котором хранятся значения тэгов),
- масштабирование (определяет, как масштабируется получаемое с контроллера значение).

Переменная целевой задачи ISaGRAF v.3.x представляет собой переменную определённого типа. Один тэг соответствует одной переменной. Вручную можно сгруппировать переменные по разным группам (подробности об автоматизированном процессе добавления тэгов ISaGRAF v.3.x см. пункт 4.4.3).

Для того чтобы сопоставить тэгу реальную переменную прикладной задачи необходимо присвоить тэгу значение сетевого адреса (в понимании прикладной задачи ISaGRAF v.3.x), а так же указать порт на контроллере (для группы), на котором запущена задача связи ISaGRAF v.3.x. Используя эту информацию TeconOPC, взаимодействуя с задачей связи, получает необходимые данные с контроллера;

г) группы и тэги переменных ISaGRAF (PRO, v.5.x):

**1) свойства группы:**

- имя (**определяющее для протокола v1.3**). Имя группы есть имя программного модуля проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x), соответствующего этой группе,
- тип группы ISaGRAF (PRO, v.5.x) (**определяющий**),
- ресурс (**определяющий**), свойство скрытое, задаётся только во время добавления группы в пространство имён, после добавления изменить нельзя;

**2) свойства тэга:**

- имя (**определяющее для протокола v1.3**),
- описание,
- сетевой (физический) адрес (**определяющее для протоколов v0 и v1**),
- масштабирование (определяет, как масштабируется получаемое с контроллера значение),
- атрибут ввода-вывода (привязка к каналу ввода, привязка к каналу вывода, внутренняя переменная прикладной программы),
- доступ (только чтение, только запись, чтение и запись),
- тип данных переменной (определяет тип данных, в котором хранятся значения тэгов).

Подробнее о протоколах написано в п. 4.4.1, где описано добавление контроллера в пространство имён.

Переменная целевой задачи ISaGRAF (PRO, v.5.x) представляет собой переменную определённого типа. Один тэг соответствует одной переменной. Подробности об автоматизированном процессе добавления тэгов ISaGRAF (PRO, v.5.x) см. пункт 4.4.3. Для того чтобы сопоставить тэгу реальную переменную прикладной задачи необходимо:

- для протоколов v0, v1 задать значение адреса переменной (в понимании прикладной задачи ISaGRAF (PRO, v.5.x) это адрес берётся из символьной таблицы). TeconOPC, используя информацию об IP адресе контроллера, номере ресурса, в котором находится переменная, и адресе переменной, может запросить значение для тэга.
- для протокола v1.3 достаточно имени переменной и имени группы, которой эта переменная принадлежит.

#### **4.2.1 Процесс создания структуры данных**

Процесс создания структуры данных (создание пространства имён) – есть процесс создания рабочей конфигурации TeconOPC и в общем случае он выглядит следующим образом:

а) добавляется контроллер:

- может быть добавлен двумя способами:
  - добавление контроллера вручную (по известному IP адресу);
  - поиск и добавление всех контроллеров в сети (только для контроллеров с СГП);

б) добавляется группа тэгов (данных):

- группы глобальных переменных (обоих типов) добавляются двумя способами:
  - добавляются вручную (см. пункт 0 «Добавление группы»);
  - добавляются автоматически при подключении контроллера соответствующего типа (см. пункт 4.4.1 «Добавление контроллера»). В случае с глобальными переменными ТР410 в пространство имён добавляются все сконфигурированные на контроллере сообщения;
- группы переменных ISaGRAF:
  - добавляются с помощью процедуры автоматизированного добавления переменных проекта (см. пункт 4.4.3);

в) добавляются тэги, соответствующие данным, которые сервер будет получать с контроллера:

- тэги добавляются:
  - вручную (доступно для глобальных переменных);
  - автоматически (доступно для глобальных переменных, пункт 4.4.3);
  - с помощью автоматизированной процедуры (для переменных ISaGRAF, пункт 4.4.3).

Созданную конфигурацию пространства имён можно сохранить и в дальнейшем загрузить (см. пункт 4.4.4).

### **4.3 Особенности работы сервера**

Работа с TeconOPC возможна в двух режимах.

#### **TeconOPC запускается SCADA-системой (OPC-клиентом)**

При запуске сервер автоматически подчитывает файл конфигурации (в пункте 4.4.4 описано как указать файл, загружаемый при старте, по умолчанию это default.cfg), если он существует, если его нет, то пространство имён сервера остаётся пустым, при этом не выдаётся предупреждений, поэтому нужно убедиться, что файл присутствует. В этом файле содержится информация о пространстве имён сервера и прочие настройки. В этом режиме окно пользовательского интерфейса недоступно. Сервер функционирует в настроенном штатном режиме. Для изменения каких-либо настроек необходимо запустить сервер вручную.

#### **TeconOPC запускается пользователем вручную**

В этом режиме доступны все рабочие функции, а так же настройка. При запуске происходит загрузка заданного файла конфигурации, если он существует, если его нет, то пространство имён сервера остаётся пустым. Если сервер запускается в момент, когда он уже запущен SCADA-системой, то происходит открытие окна интерфейса пользователя для уже запущенного сервера. Две копии сервера от одного пользователя запустить на одном компьютере одновременно невозможно. При закрытии окна TeconOPC, сервер прекращает свою работу только в том случае, если к нему не подключен ни один OPC-клиент. Если же хотя бы один клиент подключен, то сервер будет продолжать работать (при этом окно интерфейса пользователя закроется) до тех пор, пока не произойдёт отключение клиента.

#### **Чтение данных**

Чтение данных в TeconOPC происходит следующим образом.

Как только OPC-клиент запрашивает какой-либо тэг, запускается цикл опроса контроллера. Циклы запускаются следующие:

- для опроса всех глобальных переменных (и обычных, и ТР410);
- для опроса переменных группы тэгов ISaGRAF v.3.x;
- для опроса переменных группы тэгов ISaGRAF PRO;
- для опроса переменных группы тэгов ISaGRAF v.5.x (в случае использования задачи связи isacom).

Опрос групп производится параллельно с заданной периодичностью.

Если в соответствующих OPC группах опрос задан с различной периодичностью, то выбирается наименьший цикл опроса. При этом в OPC клиент данные могут приходить чаще, чем требуется.

Вместе с этим цикл опроса запускается так же в следующих случаях:

- при включенном мониторинге;
- для глобальных переменных сразу же после подключения к контроллеру с периодичностью опроса раз в минуту, для того, чтобы отслеживать доступность контроллера.

### **Запись данных**

Запись данных производится таким образом, чтобы она прошла как можно быстрее.

Тэги в цикле чтения читаются не все целиком, а по частям. Если в интервале между чтением пришел запрос на запись, то производится запись и продолжается цикл чтения.

### **Мониторинг**

При включённом мониторинге запускается цикл опроса тэгов текущей открытой группы.

Когда мониторинг выключается, то опрос прекращается.

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> В случае, когда сервер уже запущен и производится ещё один запуск от другого пользователя (через DCOM), сервер запускается в режиме мониторинга, в котором недоступно изменение параметров, сохранение конфигурации и модемные соединения.
---	---

## 4.4 Основные функции

В данной документации описывается только работа с ТесонOPC. Здесь не описана конфигурация и настройка контроллеров.

Далее считается, что контроллер сконфигурирован, настроен и включён.

### 4.4.1 Добавление/удаление контроллера и доступных глобальных переменных

#### Добавление контроллера

Добавление (подключение) всех типов контроллеров производства ЗАО «ТеконГрупп» производится похожему алгоритму:

- а) выбрать пункт меню «**Пространство имён/Добавить/Новый контроллер**» ( на панели инструментов). Появится окно (см. Рисунок 4.2);

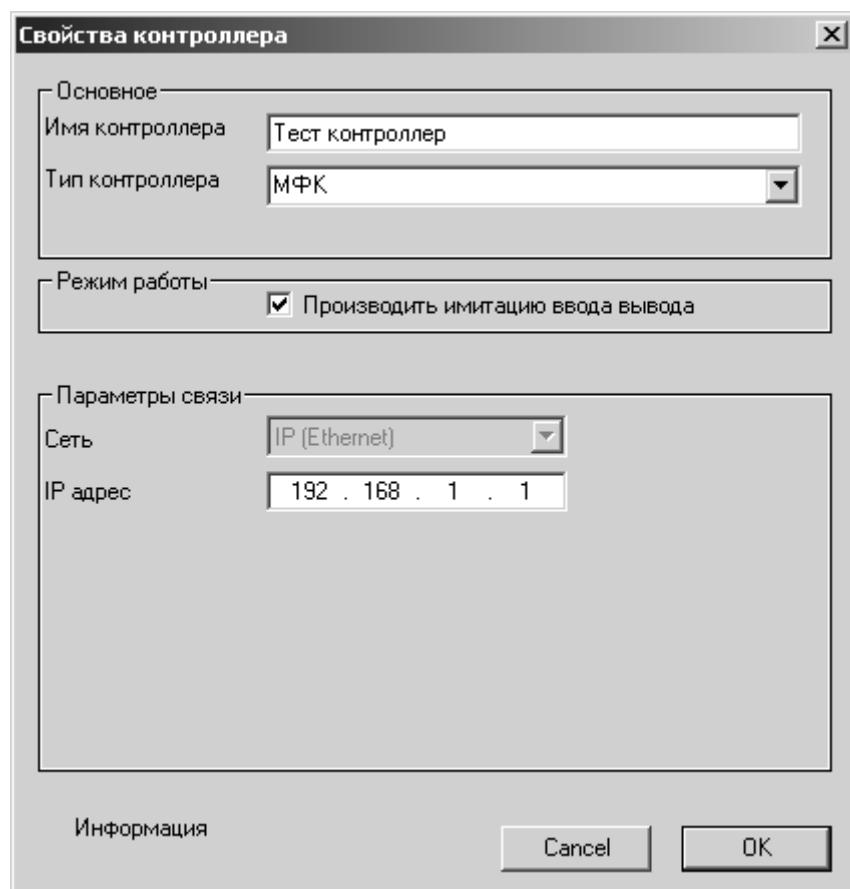


Рисунок 4.2 - Окно добавления контроллера

- б) в появившемся окне задать необходимые параметры контроллера и нажать на кнопку «**OK**». Существуют **общие** и **специфические** (см. пункт «Специфические параметры контроллеров») параметры контроллеров. Общие параметры следующие:
- 1) имя контроллера (удобное для работы название);
  - 2) тип контроллера;

- 3) режим работы (производить имитацию ввода-вывода, или сразу подключаться к контроллеру);
  - 4) сеть (Ethernet, GSM и т.д.), в большинстве контроллеров только Ethernet;
  - 5) IP адрес;
- в) после нажатия «OK» запускаются процедуры добавления групп и переменных контроллера. Последовательность действий различна для контроллеров с разными задачами связи:
- 1) для задачи связи isacom:
    - запускается процедура автоматизированного добавления переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) (см. пункт 4.4.3), если её отменить, то группа контроллера создана не будет;
    - если имитация отключена, то сразу после добавления будет произведена попытка подсоединения к контроллеру (с выдачей соответствующих сообщений в случае неудачи);
    - если имитация включена, то, соответственно, попытки подсоединения к контроллеру производиться не будет;
  - 2) для задачи связи СГП, TP410:
    - если имитация отключена, то создаётся группа для контроллера, автоматически производится соединение TeconOPC с контроллером и создаётся дерево групп и тэгов для глобальных переменных, имеющихся в контроллере;
    - если имитация включена, то создаётся только группа для контроллера, группы и тэги для ГП нужно будет создавать вручную;
  - 3) для задачи связи с ISaGRAF 3.x:
    - подключение контроллера происходит так же как выше в перечислении 2);
    - добавление групп и тэгов ISaGRAF 3.x происходит вручную после добавления контроллера в пространство имён TeconOPC.

### ***Специфические параметры контроллеров***

Для контроллеров с задачей связи TP410 и для контроллеров с задачей связи isacom существуют специфические параметры подключения.

Для типов контроллеров МФК1500/МФК3000 задача связи isacom единственно возможная. Для CPU715, CPU730 и Р06 задачу связи можно выбирать либо TP410, либо isacom (см. Рисунок 4.3).

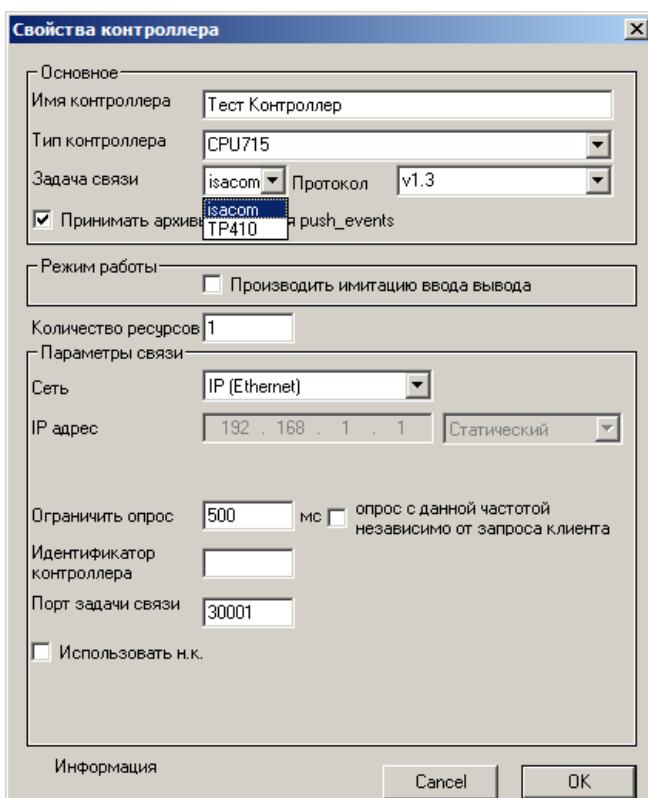


Рисунок 4.3 – Выбор задачи связи CPU730, CPU715 и Р06

**Для контроллеров с задачей связи *isacom*:**

При использовании задачи связи *isacom* необходимо задать дополнительные параметры:

- версия протокола обмена (см. Рисунок 4.4);
- количество ресурсов, работающих на выбранном контроллере;

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- СПО резервированных контроллеров МФК3000 и МФК не поддерживает использование многоресурсных проектов.</li> <li>- СПО резервированных CPU730, CPU715 и Р06 поддерживает использование многоресурсных проектов.</li> </ul>

- для резервированной пары (МФК, МФК3000, CPU730, CPU715, Р06) дополнительный IP адрес (IP адреса берутся автоматически из файлов проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) либо задаются вручную во время автоматизированной процедуры добавления тэгов в пространство имён (см. пункт 4.4.3));
- принимать архивы и события push\_events – при включении данной опции OPC-сервер будет принимать данные, приходящие по протоколу push\_events (подробнее о конфигурировании работы по протоколу push\_events см. в пункте 4.5.11);
- идентификатор контроллера – указывает что данные, пришедшие по протоколу push\_events с таким идентификатором, относятся к данному контроллеру;
- ограничение опроса (см. Рисунок 4.4) – OPC-клиент не сможет запрашивать данные чаще, чем указанно в этом ограничении, при этом, если установлена опция «опрос с данной частотой независимо от запроса клиента», OPC-сервер будет посылать клиенту данные строго с заданной в этом ограничении частотой;

- для CPU730, CPU715 и P06 так же можно задать другой порт подключения к задаче связи (например, это может понадобиться, если есть необходимость организовать доступ из другой сети через перенаправление портов);
- использовать н.к. (неопределённое качество) – если флаг снят, то до обнаружения полного обрыва связи (три повторных обрыва) качество тэгов будет хорошее.

Существуют три версии протокола обмена с целевой задачей ISaGRAF (PRO, v.5.x):

- Протокол обмена v0 – поддерживается только в «СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO» v.3.0;
- Протокол обмена v1 – поддерживается в «СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO» начиная с v.4.0;
- Протокол обмена v1.3 – поддерживается в «СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO» начиная с v.4.3, а так же поддерживается в СПО с целевой задачей ISaGRAF v.5.x.

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> В контроллере ТКМ700 (ISaGRAF PRO) поддерживается только протокол обмена версии v1
---	---

Версия протокола v1 разработана таким образом, чтобы обеспечить наибольшую скорость при больших объемах переменных. Как следствие, при обмене данными с использованием протокола v1 увеличивается трафик в сети Ethernet (передаются все переменные, а в TeconOPC обрабатываются только те переменные, которые есть в пространстве имён), а при изменении проекта необходимо в обязательном порядке производить удаление и повторное подключение контроллера в пространство имён сервера.

В протоколе версии v1.3 есть два существенных отличия от протокола v1:

- а) произведена оптимизация загрузки (уменьшение используемого трафика) сети Ethernet за счёт того, что передаются только те переменные, которые есть в пространстве имён сервера. Соответственно если в проекте 10000 переменных, а нужно осуществлять обмен только по 1000 из них, то нужно добавить в пространство имён сервера только необходимую 1000 переменных. Сделать это можно следующим образом:
  - 1) в проекте (в среде ISaGRAF Workbench) переменным, обмен данными по которым будет производиться, необходимо назначить пользовательские адреса;
  - 2) при подключении проекта в пространство имён нужно выбрать, опцию «только с адресами» (см. п. 4.4.3 Рисунок 4.27 или Рисунок 4.28);
- б) обмен данными устойчив к изменению проекта. При подключении проекта запоминаются имена переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) их размер и области видимости (принадлежность программе или функциональному блоку). Далее в работе протокола используются именно эти данные для доступа к переменным. Таким образом, если проект на контроллере будет изменён, то будут продолжать корректно читаться (и записываться) переменные, чьи имена, размер и области видимости не изменились.

Параметр **«ограничить опрос»** используется в том случае, если нужно ограничить нагрузку на контроллер со стороны TeconOPC. В этом поле задаётся время, отводимое на запрос данных контроллера. Если запрос данных пройдёт быстрее, то будет выдержан паузу, если медленнее, то паузы не будет, а запросы будут посыпаться с максимальной возможной быстротой. Время задаётся в миллисекундах. Возможно выставление параметра в 0, при этом опрос будет производиться с максимальной скоростью (такой режим работы **не рекомендуется** к использованию).

Для резервированного комплекса на базе МФК/МФК3000/CPU715/CPU730/P06 (с ISaGRAF PRO), кроме двух дополнительных параметров есть следующая особенность:

в том случае, если инициализация пространства имён происходит из символьной таблицы, а не из файлов проекта для подключения проекта нужно вводить 2 IP адреса (Рисунок 4.27 и Рисунок 4.28). После инициализации пространства имён будет произведено подключение к обоим адресам и будут найдены основной и резервный контроллеры.

Если же инициализация происходит из файлов проекта, то адреса вводить не обязательно, они будут заданы автоматически такие, какие указаны в проекте.

	<b>ВНИМАНИЕ</b> При использовании версии протокола 1.3: <ul style="list-style-type: none"> <li>- редактирование пространства имён разрешено только с использованием автоматизированных процедур (редактирование тэгов и групп вручную запрещено);</li> <li>- добавление всех тэгов в одну группу запрещено, так как имя группы является одним из определяющих источников информации</li> </ul>
---	---

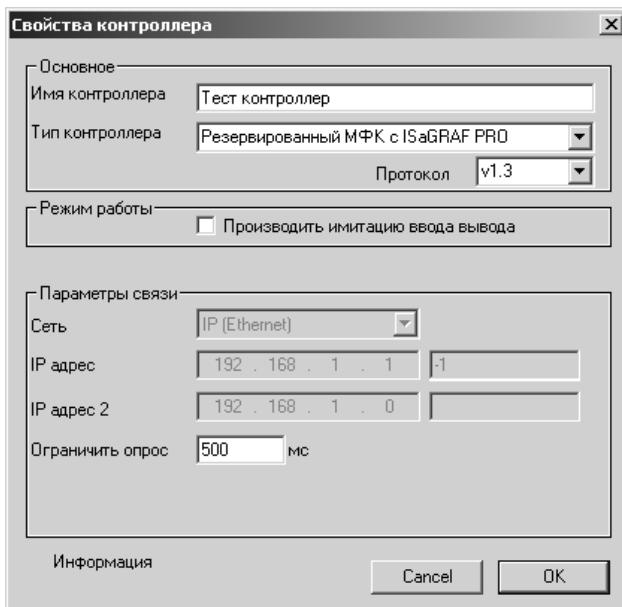


Рисунок 4.4 – Дополнительные параметры контроллеров с задачей связи isacom

#### Для контроллеров с задачей связи TP410:

При использовании задачи связи TP410 необходимо задать следующие дополнительные параметры:

- версия СПО контроллера, которая прописана в паспорте на контроллер;
- идентификатор контроллера, который задан во время настройки в конфигураторе контроллера;
- ограничение опроса (см. параметр «**Ограничить опрос**» в предыдущем пункте);
- сеть – это среда передачи данных, доступно несколько сред передачи данных (см. рисунок 4.5):
  - IP (Ethernet);

- IP (GPRS);
  - PPP (через модем);
  - PPP (через COM-порт);
- для CPU730, CPU715 и P06 так же можно задать другой порт подключения к задаче связи (например, это может понадобиться, если есть необходимость организовать доступ из другой сети через перенаправление портов).

	<h2>ИНФОРМАЦИЯ</h2> <p>Порт задачи связи isacom на контроллере равняется 30001.</p> <p>Порт задачи связи tp410 на контроллере равняется 20000.</p> <p>Эти значения используются в качестве значений по умолчанию для параметра «Порт задачи связи».</p>
---	---

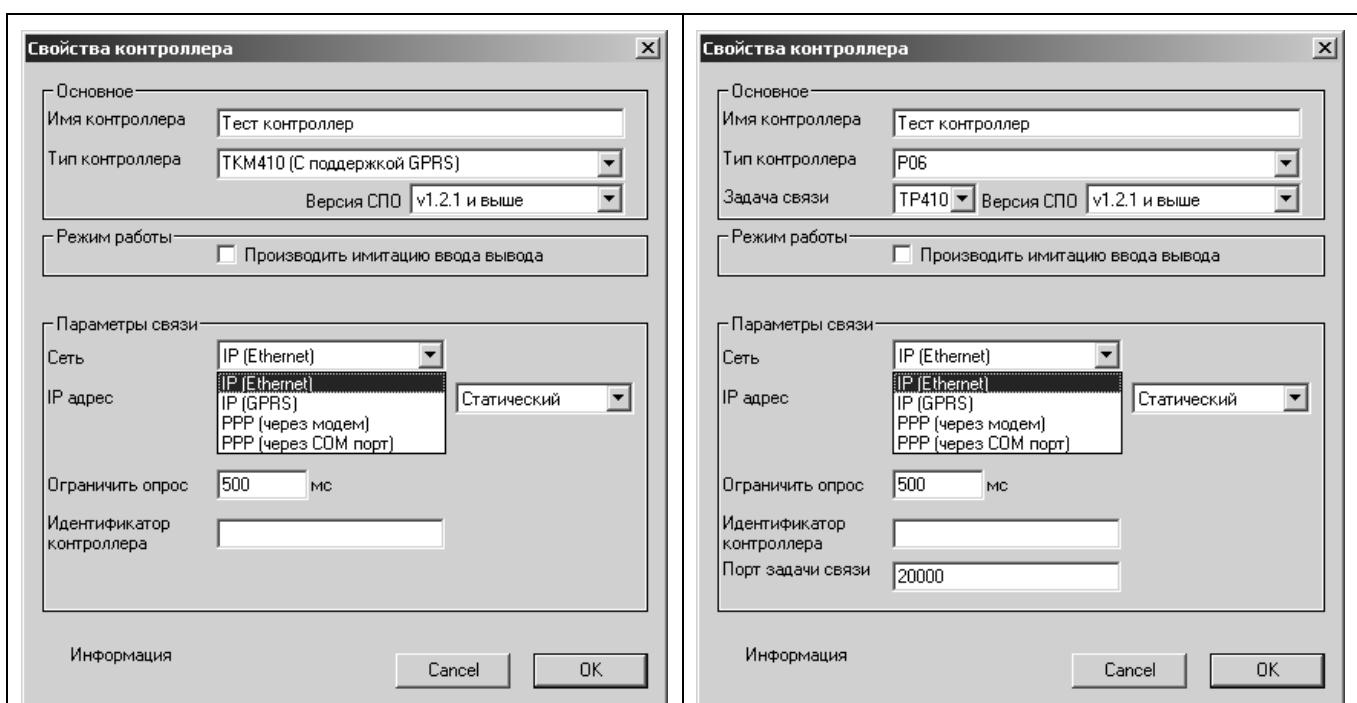


Рисунок 4.5 - Среды передачи данных для CPU730, CPU715, P06 и TKM410 с поддержкой TP410

Для различных вариантов сред передачи данных необходимо задать некоторые дополнительные параметры.

#### IP(GPRS) и IP(Ethernet):

- тип IP адреса контроллера:
  - статический;
  - динамический;
- телефон, шлюз. Эти параметры задаются в зависимости от оператора связи, предоставляющего услугу GPRS.

При работе со статическим адресом задаётся IP адрес контроллера (см. Рисунок 4.6), и в этом случае сервер производит подключение к контроллеру по указанному адресу.

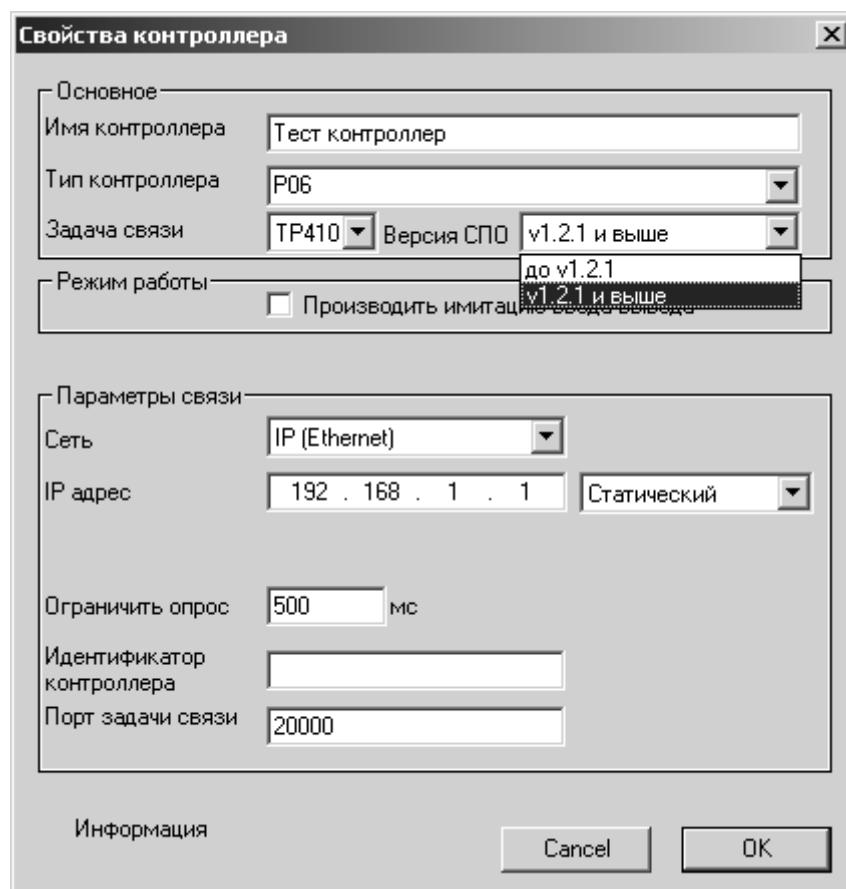


Рисунок 4.6 - IP, статический адрес

Если адрес контроллера динамический (см. Рисунок 4.7), то в этом случае неизвестно заранее, какой он будет у контроллера. В этом случае сервер будет ожидать подключения контроллера. После подключения контроллера к серверу будет произведён опрос идентификатора контроллера. Если идентификатор совпадёт с заданным, то будет произведена инициализация контроллера в пространстве имён и начата работа с контроллером.

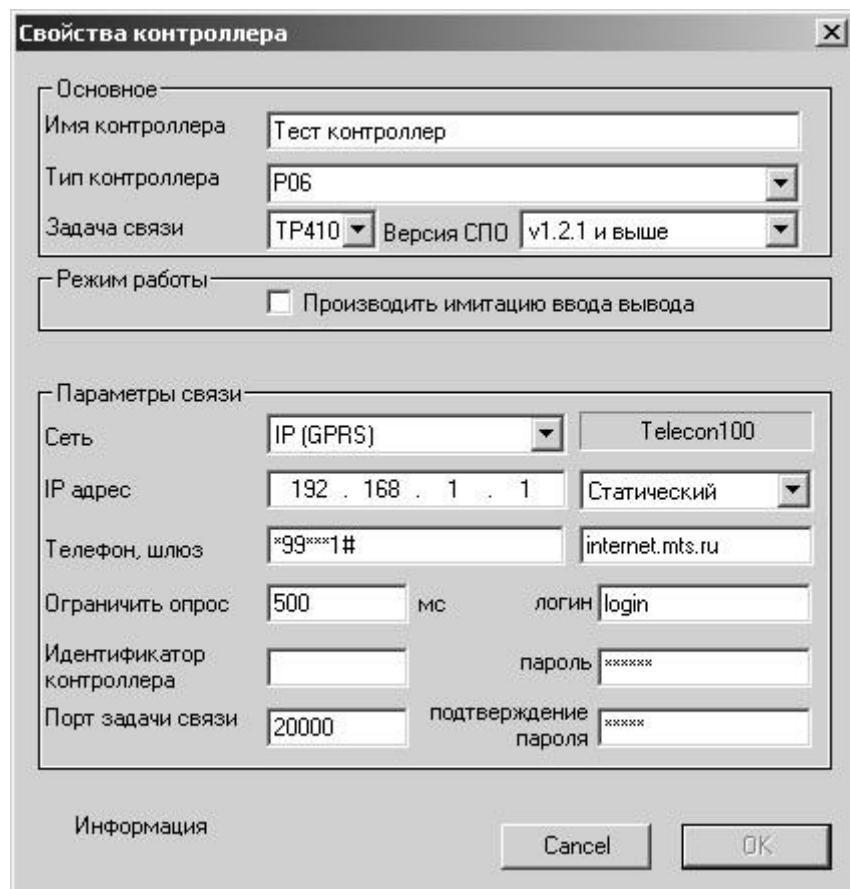


Рисунок 4.7 - IP, динамический адрес

**PPP (через модем):**

- IP адрес контроллера (для PPP это 10.10.10.10);
- телефонный номер модема, с которым нужно устанавливать соединение;
- устройство, через которое производить подключение. Для того чтобы задать устройство, нужно нажать на кнопку «**Настроить**» (см. Рисунок 4.8) и в окне «Свойства модемных соединений» (см. Рисунок 4.10) задать необходимые параметры. После нажатия на кнопку «**OK**» будет произведено подключение к указанному модему, установлено соединение по протоколу PPP и начата работа с контроллером;
- при необходимости нужно указать логин и пароль подключения к устройству.

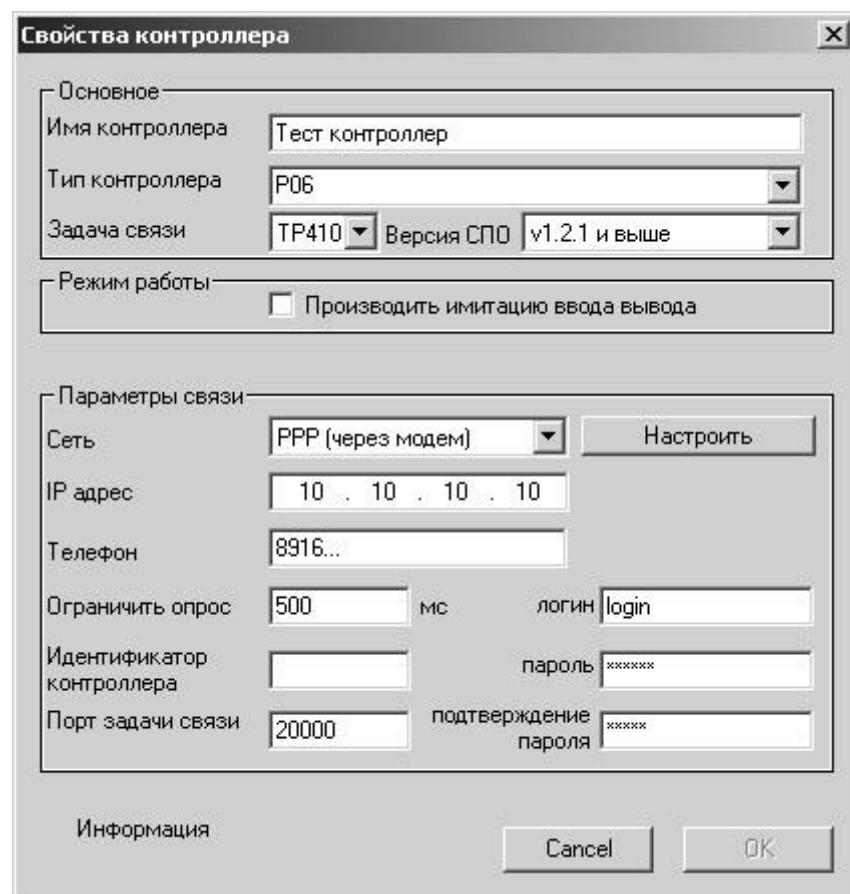


Рисунок 4.8 – PPP через модем

**PPP (через СОМ-порт):**

- IP адрес контроллера (для PPP это 10.10.10.10);
- СОМ-порт, через который производить подключение, для чего нажать на кнопку «**Настроить**» (см. Рисунок 4.9) и в окне «Свойства модемных соединений» (см. Рисунок 4.10) задать необходимые параметры. В системе должно быть сконфигурировано стандартное устройство «Последовательный кабель для связи компьютеров», которое должно быть подключено к нужному СОМ-порту. Именно его и нужно выбирать в окне «Свойства модемных соединений». После нажатия на кнопку «**OK**» будет произведено подключение через указанный кабель, установлено соединение по протоколу PPP и начата работа с контроллером.

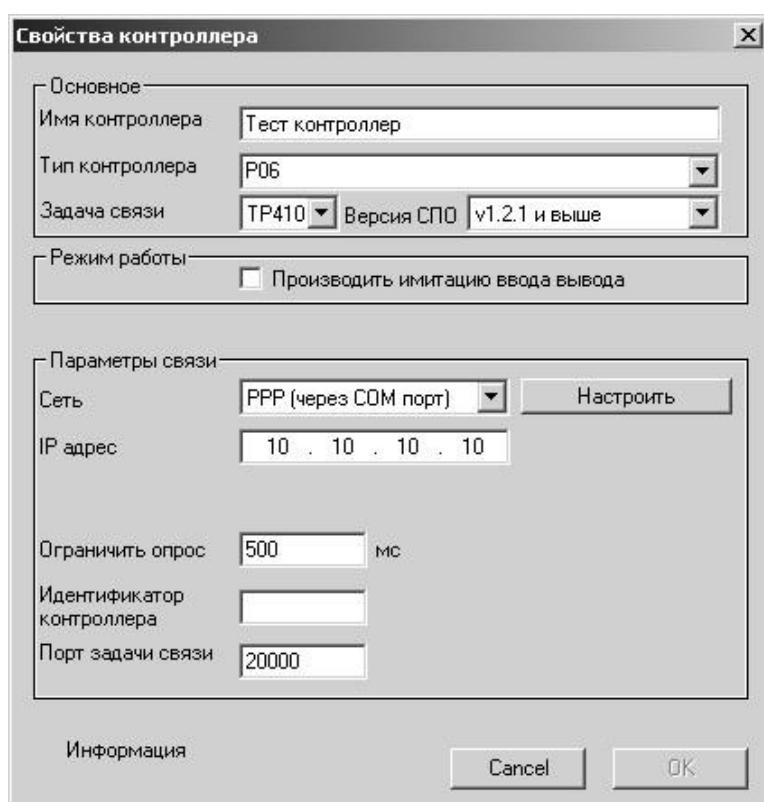


Рисунок 4.9 - PPP через СОМ-порт

**Политика использования модемов**

Можно использовать один или несколько модемов для работы. Модем используется в случае организации канала PPP или для выхода в сеть GPRS.

В случае использования PPP соединения модем обычно используется для создания основного и аварийного канала связи с контроллером.

Основной канал означает, что происходит звонок со стороны операторской станции до контроллера. Аварийный канал означает, что контроллер по необходимости звонит обратно в операторскую станцию.

Для организации аварийного канала можно использовать как один и тот же модем, так и различные модемы.

При нажатии на кнопку «**Настроить**» (см. Рисунок 4.8 и Рисунок 4.9) происходит вызов окна настройки модемных соединений (см. Рисунок 4.10).

Перед вызовом окна настройки модемных соединений необходимо убедиться, что разрешены к запуску все необходимые службы (сервисы). Обязательно должны быть разрешены для запуска вручную следующие службы:

- телефония;
- маршрутизация и удалённый доступ к сети.

Если эти службы будут запрещены, то это приведёт к некритическим ошибкам в работе ТесонOPC во время настройки свойств модемных соединений.

В этом окне настраивается устройство (модем или последовательный кабель) исходящих подключений (основной канал), через которое ТесонOPC будет подключаться к контроллеру.

Если контроллеров, основной канал которых использует один и тот же модем, будет несколько, то сервер будет по порядку их опрашивать.

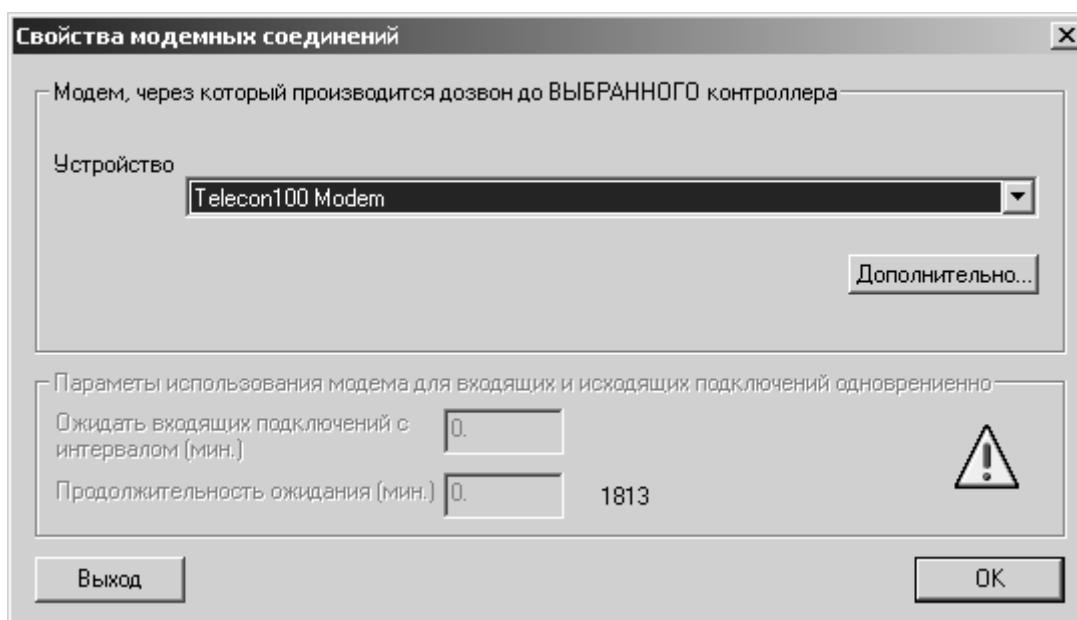


Рисунок 4.10 - Свойства модемных соединений

Для того чтобы настроить modem на работу с аварийным каналом, нужно произвести следующие действия:

- разрешить входящие подключения на операторской станции;
- задать возможность использования модема для входящих подключений;
- сконфигурировать ТесонOPC на работу с аварийным каналом.

При настройке нужно учитывать, что устройство входящих соединений задаётся одно для всех контроллеров.

#### Разрешение входящих подключений

Чтобы разрешить входящие подключения на операторской станции нужно вызвать окно настройки служб из «Панели инструментов\Администрирование» (Рисунок 4.11).

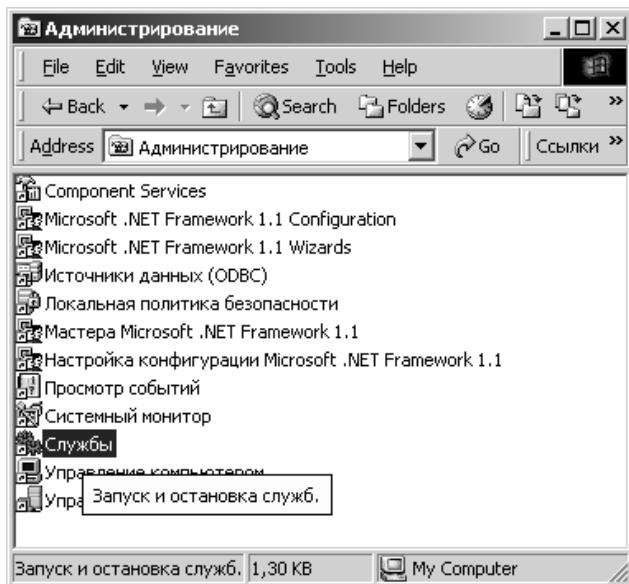


Рисунок 4.11 - Вызов окна конфигурирования служб

Среди служб найти службу «Маршрутизация и удаленный доступ» (Рисунок 4.12), выставить для неё тип запуска «Вручную» и запустить её.

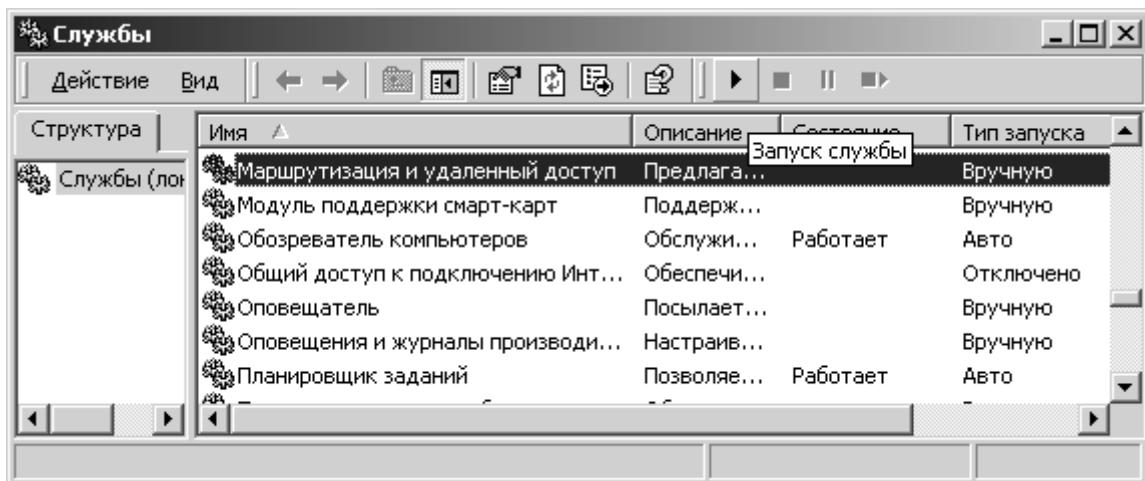


Рисунок 4.12 - Служба, отвечающая за входящие модемные соединения

В окне «Сеть и удалённый доступ к сети» появится возможность вызова окна настройки входящих подключений. Необходимо вызвать это окно входящих подключений (Рисунок 4.13).

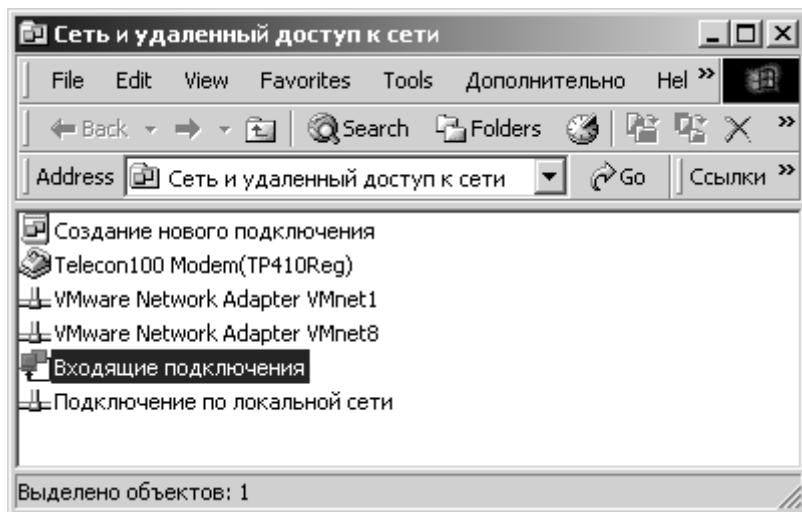


Рисунок 4.13 - Вызов окна настройки входящих подключений

#### Выбор модема для входящих подключений

Далее необходимо вызвать свойства входящих подключений, чтобы выбрать modem. Откроется окно свойств (Рисунок 4.14).

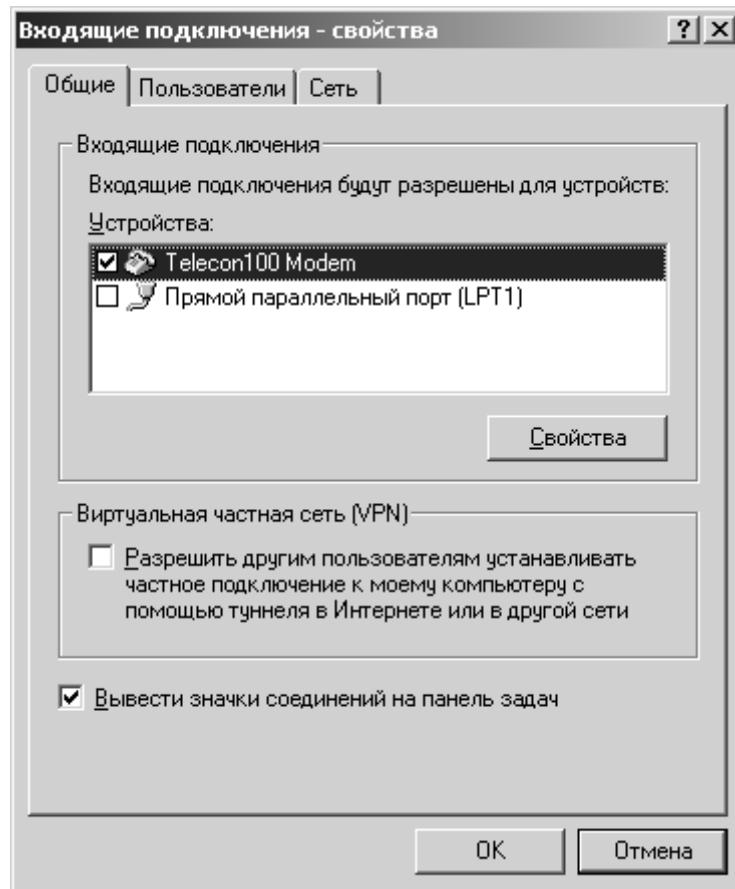


Рисунок 4.14 - Свойства входящих подключений

В окне свойств входящих подключений нужно выбрать галочкой modem. Модем должен быть один. И нажать кнопку «OK».

Теперь modem доступен для приёма входящих подключений.

### Конфигурирование TeconOPC на работу с аварийным каналом

Далее нужно сконфигурировать TeconOPC на работу с аварийным каналом.

Вызов окна свойств входящих modemных соединений производится из пункта меню «Параметры/Входящих modemных соединений...» (см. Рисунок 4.15).



Рисунок 4.15 - Вызов свойств входящих modemных соединений

В окне свойств входящих modemных соединений настраивается алгоритм работы с аварийным каналом.

Чтобы включить работу с аварийным каналом, необходимо выставить флаажок «Ожидать входящих подключений» (см. Рисунок 4.16). При этом будет запущена служба ожидания входящих подключений, о которой шла речь выше (Рисунок 4.12). Если служба уже запущена на момент вызова окна, то флаажок будет выставлен автоматически.

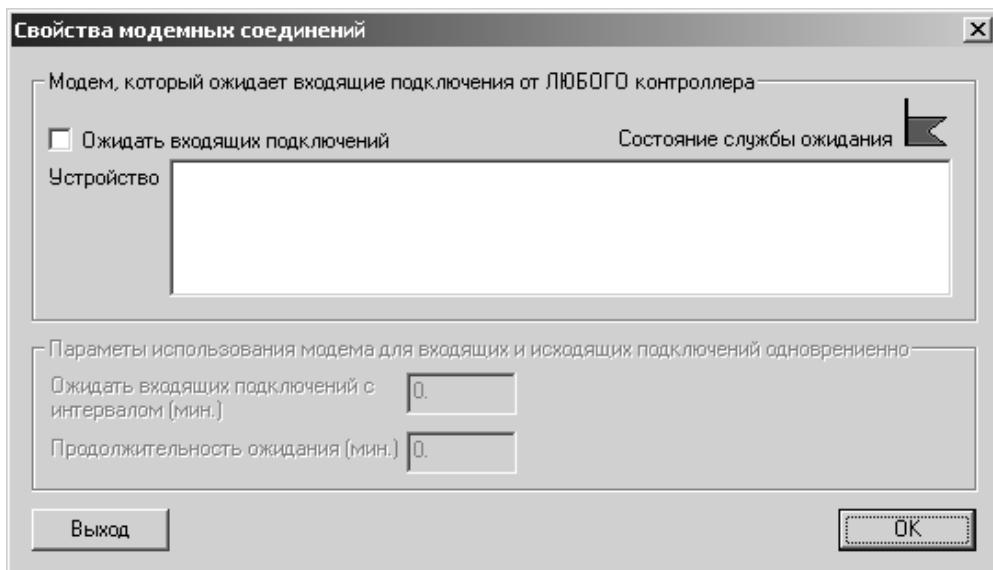


Рисунок 4.16 - Свойства входящих modemных соединений

Во время запуска службы может быть выдано сообщение (Рисунок 4.17). Это сообщение означает, что подключение к службе производится раньше, чем она запустилась. Это может происходить из-за длительной инициализации модема. В этом случае нужно подождать несколько секунд и повторить попытку. Это сообщение может появляться несколько раз. Если в случае многих попыток не удалось подключиться к сервису (службе), то значит, она не может запуститься. В этом случае необходимо обратиться к системному администратору или в службу сервиса.

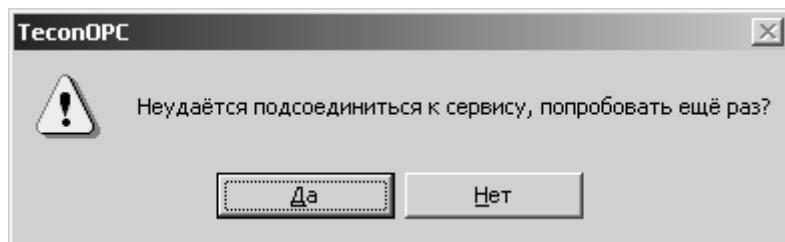


Рисунок 4.17 - Сообщение

В случае нормальной работы окно примет другой вид. Это будет либо Рисунок 4.18, либо Рисунок 4.19.

Первый вариант будет в том случае, если ни один из контроллеров в пространстве имён TecconOPC не использует модем аварийного канала для основного канала. В этом случае можно дальше ничего не настраивать и нажать на кнопку «OK».

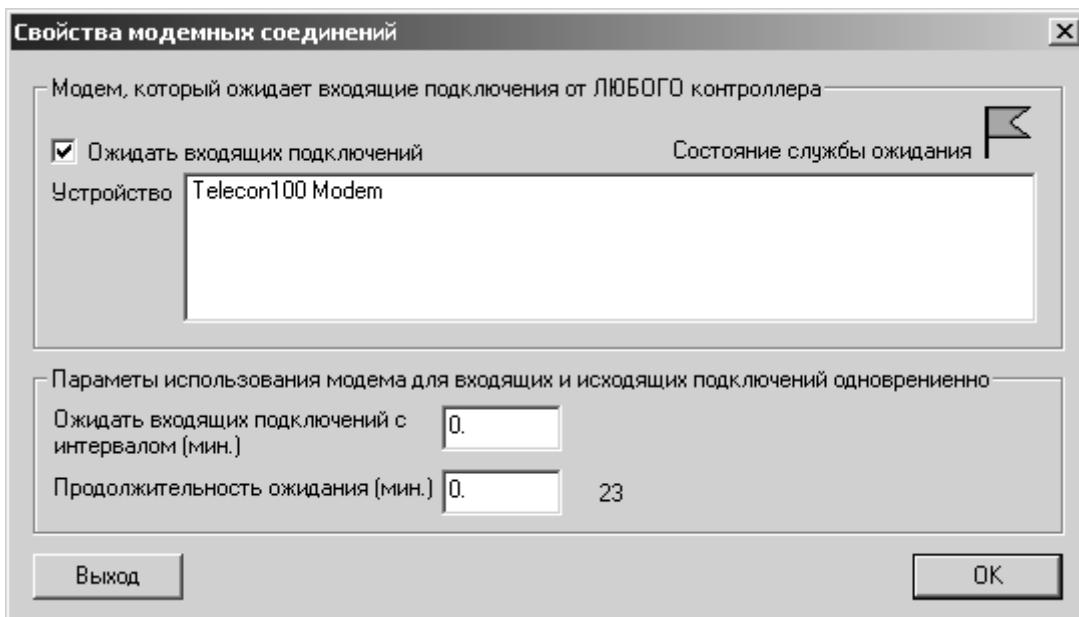


Рисунок 4.18 - Свойства входящих модемных соединений

В случае если хотя бы один из контроллеров в пространстве имён TecconOPC использует модем аварийного канала для основного канала, окно примет другой вид (см. Рисунок 4.19). Восклицательный знак показывает, что модем одновременно используется и для основного и для аварийного канала. В этом случае нужно разграничить использование этого модема. Для этого используются два параметра, которые можно видеть на рисунке. Если оба параметра заданы равными 0, то это означает, что TecconOPC всегда будет ожидать входящих подключений по аварийному каналу (то есть будет запущена служба ожидания входящих звонков), и только в случае необходимости (например, запроса из SCADA-системы или включении мониторинга), ожидание будет прекращаться, и модем будет доступен для организации основного канала связи. Если же хотя бы один параметр не равен нулю, то сервер будет использовать модем согласно заданным параметрам. Например, если первый параметр задан равным 1 мин, а продолжительность ожидания 2 мин, то это означает, что через каждую 1 мин будет запускаться служба ожидания входящих звонков на 2 мин, затем (через эти 2 мин) она снова будет опускаться и ещё через 1 мин запускаться снова и т.д.

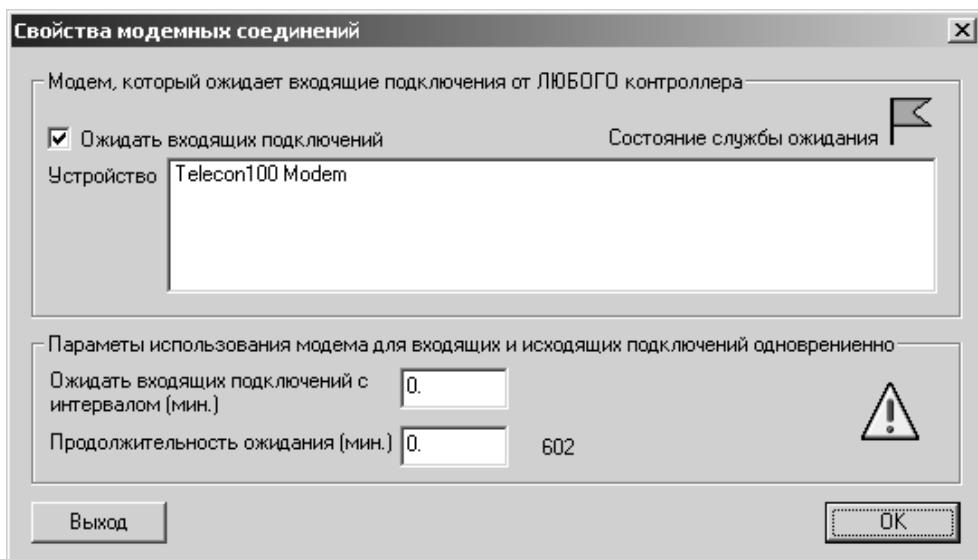


Рисунок 4.19 - Свойства входящих модемных соединений

#### **Внутренняя группа CONNECTION TeconOPC**

Для контроллеров с возможностью модемного соединения существует специальная группа CONNECTION.

Тэги этой группы отображают текущее состояние связи с контроллером.

В группе CONNECTION имеется три тэга: CONN\_STATUS, RAS\_STATUS, CONN\_KEEP.

**CONN\_STATUS** тэг отвечает за состояние связи и имеет побитовое значение, расшифровывающееся следующим образом:

- 1 - есть соединение с контроллером;
- 2 - нет соединения с контроллером;
- 4 - интерфейс поднят;
- 8 - интерфейс не поднят;
- 16 - режим имитации;
- 32 - последнее чтение данных прошло удачно;
- 64 - последнее чтение данных прошло неудачно;

**RAS\_STATUS** тэг отвечает за состояние RAS соединения и имеет целое значение:

- 300 - начато поднятие интерфейса;
- 301 - интерфейс поднят удачно;
- 302 - не удалось поднять интерфейс;
- 303 - начато закрытие интерфейса;
- 304 - интерфейс удачно закрыт;
- 305 - не удалось корректно закрыть интерфейс;
- 306 - закрытие интерфейса прервано;
- 307 - не удалось закрыть интерфейс в течение 30 с;

**CONN\_KEEP** тэг, через который можно управлять открытым соединением:

- 0 - не удерживать соединение после текущего опроса;
- 1 - удерживать соединение для записи данных;
- 2 - удерживать соединение для чтения данных;
- 4 - удерживать соединение, неважно по какой причине.

То есть если вы выставите значение тэга 4, то сразу после дозвона и считывания данных соединение не будет разорвано со стороны сервера, а разорвано оно будет только тогда, когда вы запишете значение 0 в этот тэг. Значение по умолчанию всегда выставлено в 0, и соответственно сразу после считывания данных соединение разрывается.

## **Удаление контроллера**

Удалить контроллер из пространства имен можно несколькими способами:

- выделить контроллер и нажать кнопку «**Delete**» на клавиатуре;
- выбрать в контекстном меню пункт «**удалить**»;
- или из меню пункт **«Пространство имён/Редактировать/Удалить выделенный объект»**.

Необходимо помнить следующее: невозможно удалить объект из пространства имён сервера, если на этот объект продолжает ссылаться OPC-клиент. Для того чтобы удаление прошло, нужно прекратить обращение клиента к удаляемому объекту.

## **Добавление/Удаление группы тэгов**

Группу тэгов можно создать в каком-либо контроллере. Любая созданная группа и тэги в ней будут доступны из OPC-клиента.

Группы можно добавлять только в режиме имитации.

При этом в режиме имитации будет производиться имитация значений тэгов, а в реальном режиме ТесонOPC будет пытаться получить данные с контроллера, при этом:

- для групп должны быть корректно заданы определяющие параметры (см. 4.2);
- в случае работы с глобальными переменными группа должна соответствовать реальной переменной контроллера;
- в случае работы с глобальными переменными TP410 имя группы должно соответствовать имени сконфигурированного сообщения контроллера;
- в случае работы с целевой задачей ISaGRAF v.3.x группы могут быть любые, а тэги в них должны соответствовать реальным переменным прикладной задачи, запущенной на контроллере;
- в случае работы с целевой задачей ISaGRAF (PRO, v.5.x) для групп должны быть корректно заданы определяющие параметры в зависимости от используемой версии задачи связи isacom.

## **Добавление группы**

Для добавления группы нужно:

- а) выбрать контроллер и далее пункт меню **«Пространство имён/Добавить/Новую группу»** ( в панели инструментов). Появится окно (Рисунок 4.20);

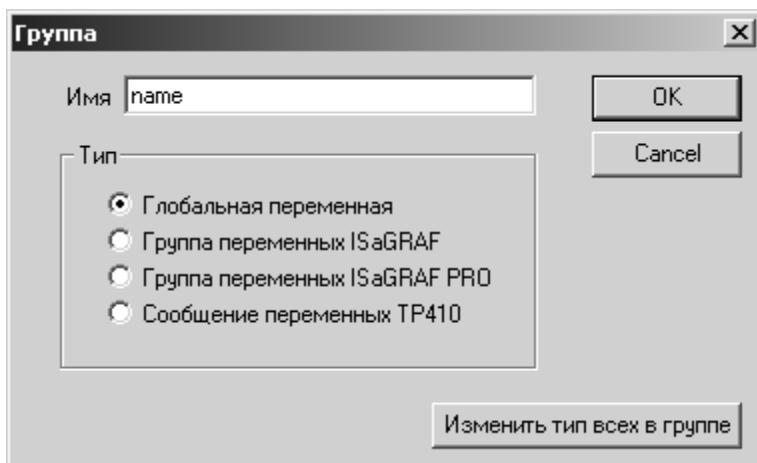


Рисунок 4.20 - Добавление группы тэгов

- б) задать имя, тип группы и нажать «**OK**»;
- в) будет создана и отображена в дереве группа соответствующего типа.

### **Удаление группы**

Удалить группу из пространства имен можно несколькими способами:

- а) выделить группу и нажать кнопку «**Delete**» на клавиатуре;
- б) выбрать в контекстном меню пункт «**удалить**»;
- в) или из меню пункт **«Пространство имён/Редактировать/Удалить выделенный объект»**.

Необходимо помнить следующее: невозможно удалить объект из пространства имён сервера, если на этот объект продолжает ссылаться OPC-клиент. Для того чтобы удаление прошло, нужно прекратить обращение клиента к удаляемому объекту.

#### **4.4.2 Добавление тэгов (источников данных)**

Тэг можно создать в какой-либо группе. Любой созданный тэг будут доступен из OPC-клиента.

Тэги можно добавлять только в режиме имитации.

При этом в режиме имитации будет производиться имитация значений тэга. А в реальном режиме TeconOPC будет пытаться получить данные с контроллера, при этом:

- для тэгов должны быть корректно заданы определяющие параметры (см. 4.2);
- в случае работы с глобальными переменными тэг соответствует элементу массива глобальной переменной, которой соответствует группа;
- в случае работы с глобальными переменными TP410 тэг соответствует элементу массива глобальной переменной. Группа соответствует сообщению;
- в случае работы с целевой задачей ISaGRAF v.3.x тэг соответствует реальной переменной прикладной программы, адрес которой равен адресу, указанному для тэга;
- в случае работы с целевой задачей ISaGRAF (PRO, v.5.x) для тэгов должны быть корректно заданы определяющие параметры в зависимости от используемой версии задачи связи isacom.

Для добавления тэга нужно:

а) выбрать группу и далее пункт меню «**Пространство имён/Добавить/Новый тэг»**



(в панели инструментов). В зависимости от типа группы появится своё окно. Для глобальных переменных (см. Рисунок 4.21), для глобальных переменных ТР410 (см. Рисунок 4.22), для переменных задач ISaGRAF v.3.x (см. Рисунок 4.23) и для переменных задач ISaGRAF (PRO, v.5.x) (см. Рисунок 4.24);

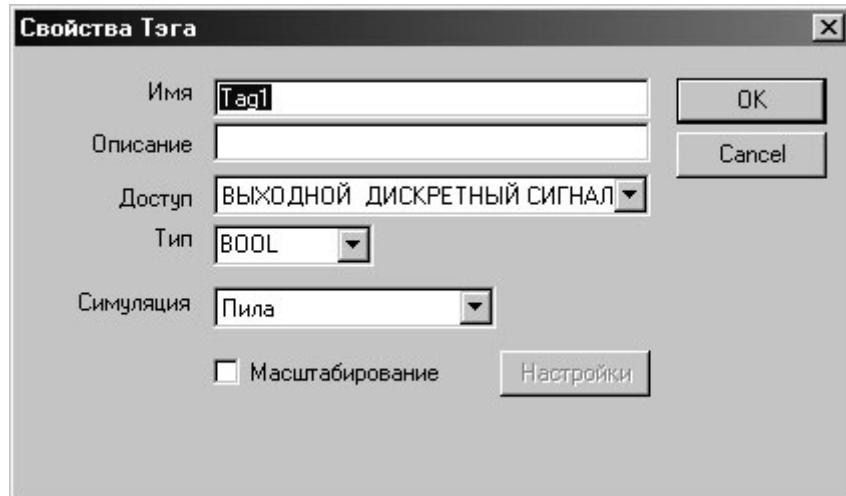


Рисунок 4.21 - Добавление тэга глобальной переменной

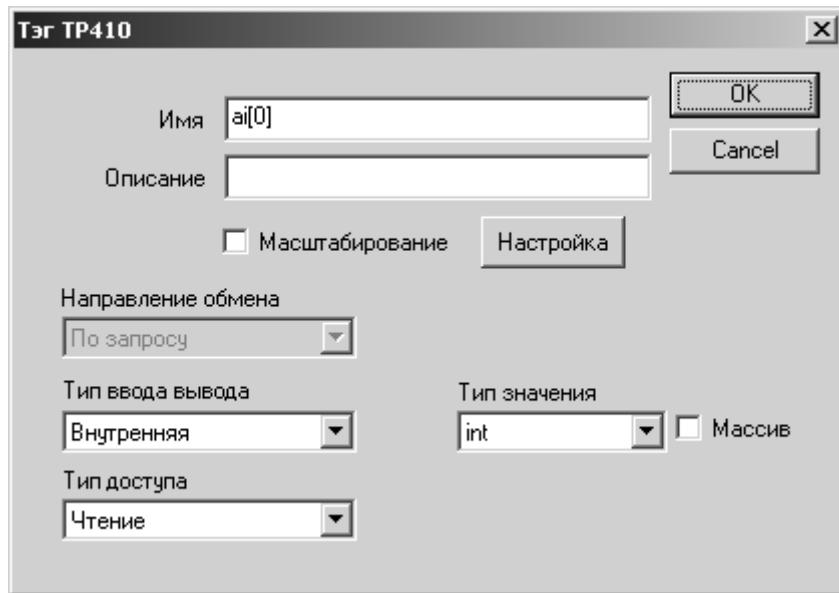


Рисунок 4.22 – Добавление тэга глобальной переменной ТР410



Рисунок 4.23 - Добавление тэга переменной ISaGRAF v.3.x

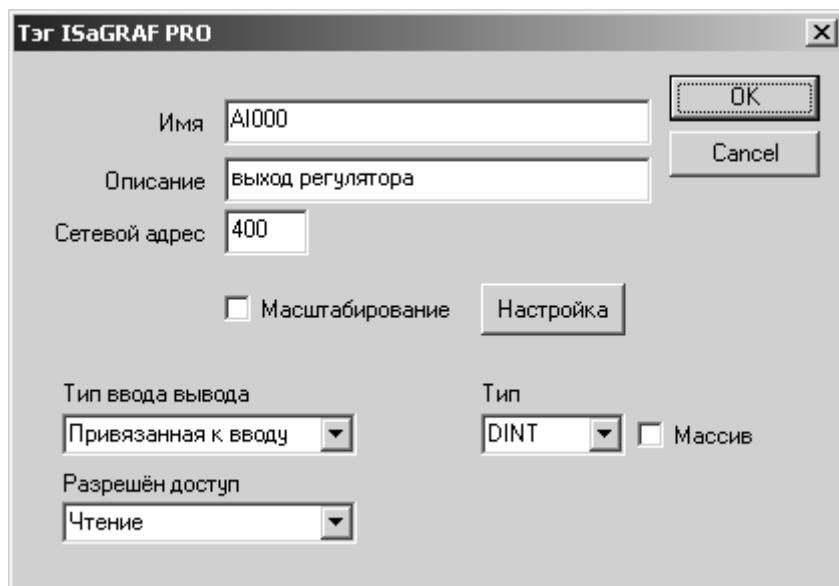


Рисунок 4.24 - Добавление тэга переменной ISaGRAF (PRO, v.5.x)

- 6) далее нужно задать параметры тэга (подробнее о параметрах см. пункт 4.2) и нажать кнопку «OK»;
- в) будет создан и отображён в группе соответствующий тэг.

	<p><b>ИНФОРМАЦИЯ</b></p> <p>В специальную группу «_MASTER_STATUS» или «_SLAVE_STATUS» тэги добавляются только из существующих групп (подробнее об этих группах см. пункт 4.4.3). Делается это следующим образом:</p> <p>выделяются тэги, которые нужно добавить и в контекстном меню выбирается пункт «Добавить в группу состояния» см. Рисунок 4.25. Соответственно удаление тэгов тоже производится специальным образом. В одной из вышеуказанных групп выделяются тэги, которые нужно удалить, и выбирается пункт меню «Удалить из группы состояния»</p>
---	---

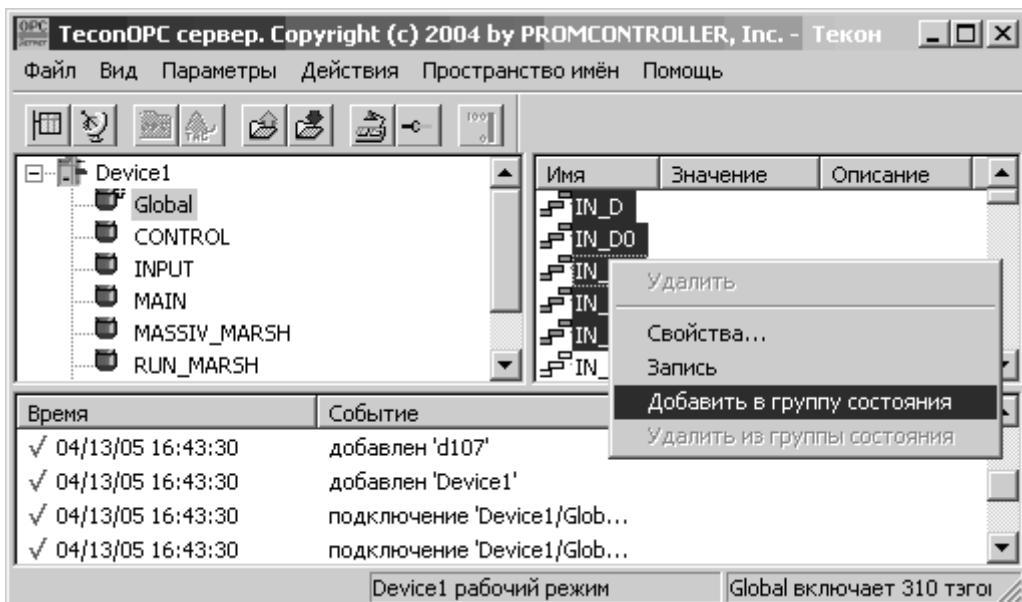


Рисунок 4.25 - Добавление тэгов в группу состояния

#### 4.4.3 Автоматизированные процедуры создания пространства имен

Для добавления в пространство имен переменных проектов ISaGRAF в TeconOPC предусмотрены автоматизированные процедуры.

##### Добавление тэгов ISaGRAF (PRO, v.5.x) при работе через isacom

Добавление переменных **проекта ISaGRAF PRO** производится следующим образом:

- а) нужно выбрать контроллер соответствующего типа (то есть тот, на котором предусмотрена работа целевой задачи ISaGRAF (PRO, v.5.x)), затем выбрать пункт меню «**Пространство имен/Добавить/подключить проект ISaGRAF (PRO, v.5.x)**» (кнопка
- б) будет выведено окно для добавления переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) в пространство имен TeconOPC. При вызове окна добавления переменных (см. Рисунок 4.27) программа автоматически осуществляет поиск имеющихся проектов ISaGRAF (PRO, v.5.x) в стандартной директории. Если производится добавление ресурсов для резервированного контроллера, то TeconOPC запрашивает указание ресурса для одного и для другого контроллера (см. Рисунок 4.29):
  - 1) для добавления переменных нужно выбрать проект и ресурс в нём, переменные из которого нужно добавить;
  - 2) если проект находится в нестандартной директории, то нужно нажать на кнопку «**Другой...**», и выбрать нужный проект;
  - 3) если доступа к проекту нет, а есть только символьная таблица («\*SymbolTarget.xtc»), то нужно переключиться на закладку «Символьная таблица» Рисунок 4.28, нажать на кнопку «**Выбрать...**» и выбрать нужный файл;
  - 4) все переменные проекта будут разбиты по группам. Каждая группа будет соответствовать своему POU (Program Organization Unit в терминах ISaGRAF PRO). Для глобальных переменных прикладной программы (не путать с глобальными переменными контроллера) будет создана группа «global». Для того чтобы при добавлении переменных все они были сведены в одну группу, нужно включить флагок «**Всё в одну группу**»;

- 5) если есть необходимость загрузить все имеющиеся в проекте переменные (не только с адресами), или системные переменные целевой задачи, то нужно воспользоваться соответствующими опциями (флажками). В частности эта опция играет большую роль при использовании протокола v1.3 обмена данными с целевой задачей ISaGRAF PRO (о контроллерах с ISaGRAF PRO см. подробнее п. 4.4.1);
- 6) если в проекте есть массивы и структуры, то в пространство имён они попадают разбитыми на отдельные тэги, при этом имя формируется из имени переменной, имени поля и индекса массива. По умолчанию разделителем между именем переменной, полями структур и индексами массивов является символ «\_» (например, переменная массив DO0 из 12 элементов будет разбита на 12 тэгов см. Рисунок 4.26). При подключении в качестве разделителя можно выбрать либо «\_» либо «.» (см. Рисунок 4.27, Рисунок 4.28).

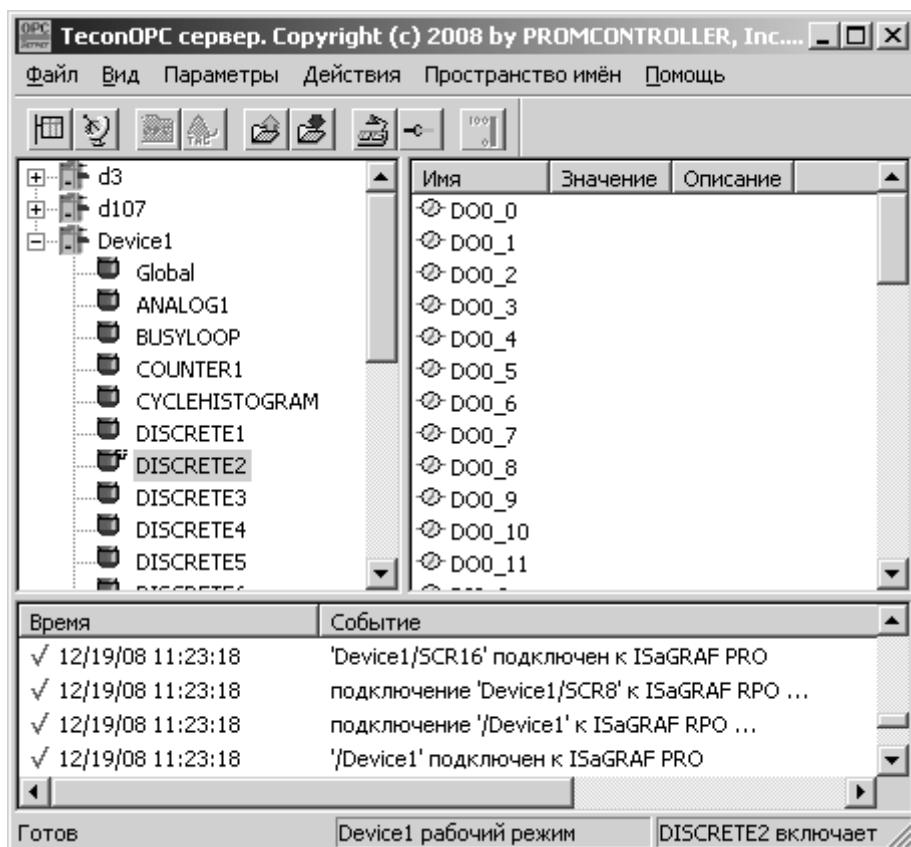


Рисунок 4.26 - Представление массива набором тэгов

Если процедура вызывается при добавлении нового контроллера, то IP адрес контроллера будет инициализироваться автоматически, как задано в проекте.

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> Если добавление переменных производится только из символьной таблицы, то описания переменных (комментарии) будут недоступны
--	--

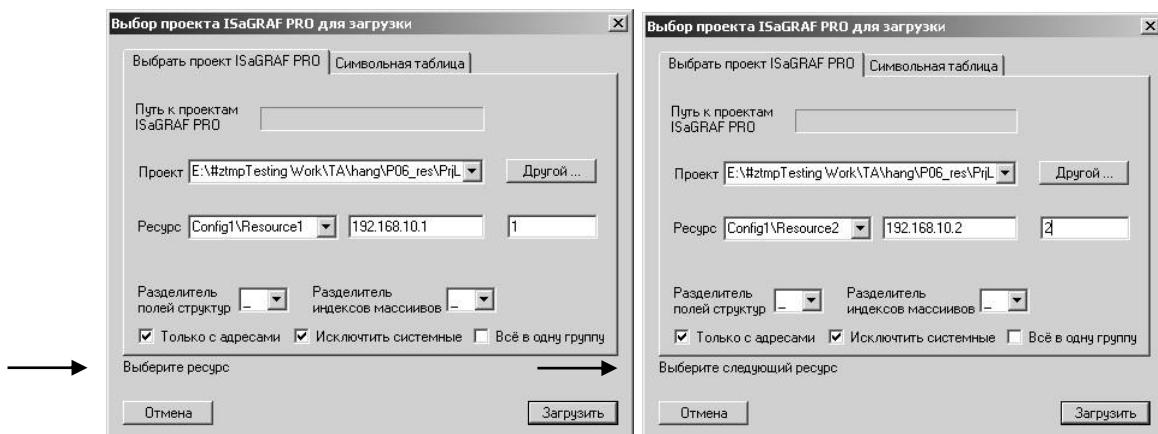


Рисунок 4.27 - Окно добавления переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) (активна закладка выбора проекта)

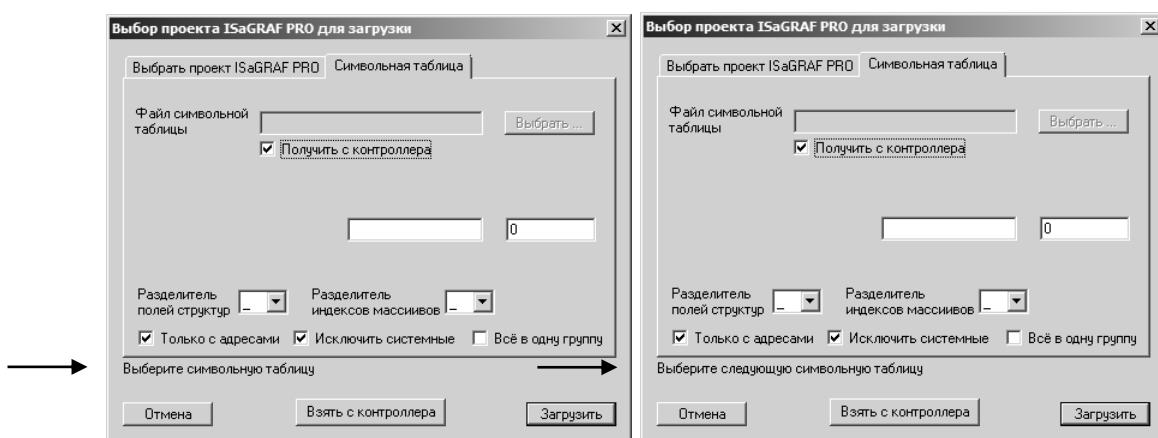


Рисунок 4.28 - Окно добавления переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) (активна закладка Символьной таблицы)

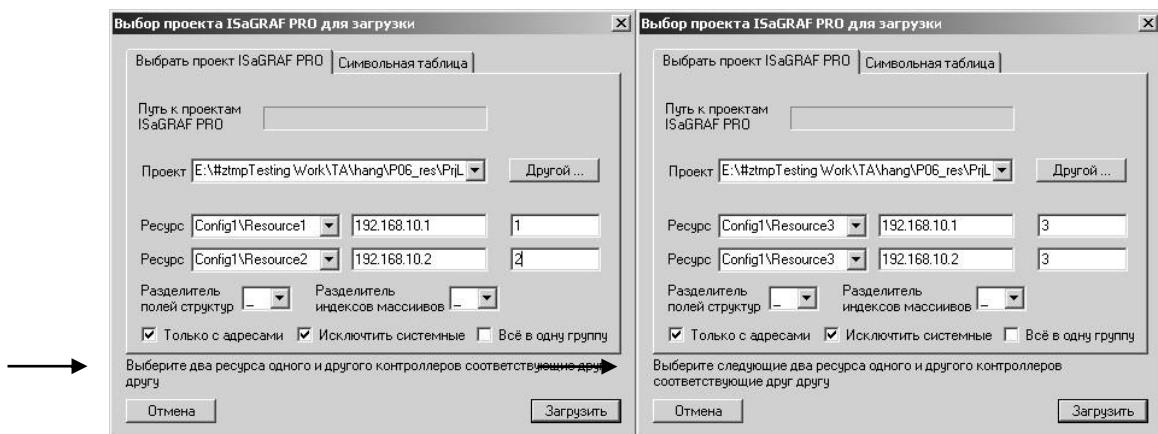


Рисунок 4.29 - Окно добавления переменных проекта ISaGRAF (PRO, v.5.x) для резервированного исполнения контроллера (активна закладка выбора проекта)

- 7) если процедура производится при добавлении резервированного контроллера с ISaGRAF PRO, то автоматически будут добавлены две служебные группы с названиями «\_MASTER\_STATUS» и «\_SLAVE\_STATUS». В этих группах будут содержаться одинаковые наборы тэгов соответственно для основного и резервного контроллера. Значения тэгов в этих группах будут считываться соответственно с текущего основного и с текущего резервного контроллеров. Предполагается использование групп в качестве групп отображения состояния контроллеров.

Конфигурирование групп производится особым образом (см. подробнее информацию в перечислении в) пункта 4.4.2);

- в) после нажатия на кнопку «Загрузить» данные выбранного ресурса будут добавлены в пространство имён;
- г) в случае если происходит добавление контроллера и указанное количество ресурсов больше одного, то после нажатия на кнопку «Загрузить» появится окно для добавления данных следующего ресурса, о чём свидетельствует информационная строка (см. Рисунок 4.28 – слева запрос первого ресурса, справа запрос последующих ресурсов);
- д) для одиночного контроллера имеется возможность получения символьной таблицы из контроллера, для этого нужно выбрать галочку «Получить с контроллера» на закладке «Символьная таблица», ввести ip-адрес контроллера, номер ресурса и нажать кнопку загрузить.

## Добавление тэгов ISaGRAF v.3.x

Добавление переменных **проекта ISaGRAF v.3.x** производится следующим образом:

- а) нужно выбрать контроллер соответствующего типа (то есть тот, на котором предусмотрена работа целевой задачи ISaGRAF), затем выбрать пункт меню «**Пространство имён/Добавить/подключить проект ISaGRAF**» (кнопка  в панели задач);
- б) будет выведено окно для добавления переменных проекта ISaGRAF v.3.x в пространство имён TeconOPC (Рисунок 4.30). Переменные добавляются в пространство имён путём анализа файлов проекта;

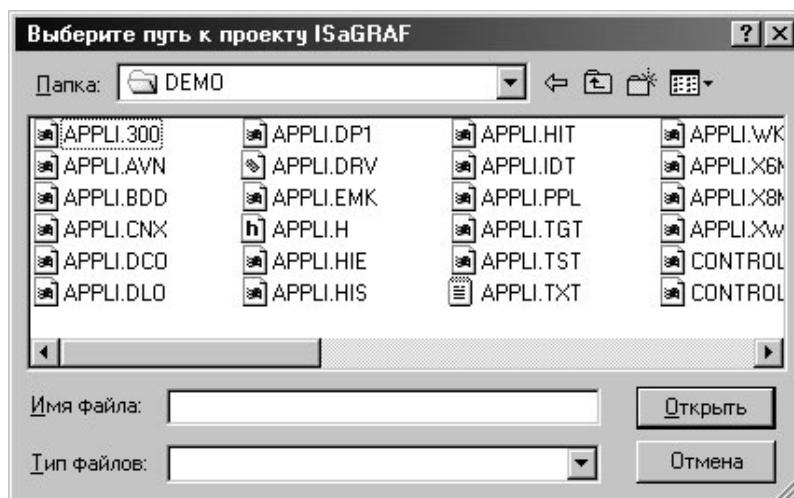


Рисунок 4.30 - Добавление переменных проекта ISaGRAF v.3.x

- в) для добавления переменных нужно выбрать любой файл проекта ISaGRAF v.3.x;
- г) будет добавлена группа, в которой будут содержаться все переменные проекта. Если нужно сделать разбиение по группам, то это можно сделать только вручную;
- д) в случае если присутствуют переменные с одинаковыми именами, то к тэгам будет добавляться суффикс «\_#n», где n – это порядковый номер встретившейся переменной с одинаковым именем. Например, если была переменная «ai1» то при повторном включении переменной с таким же именем будет создан тэг «ai1\_#1».

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>  Если проект подключен в режиме имитации, то при последующем снятии флагка режима имитации необходимо подключиться к задаче связи (пункт меню « <b>Действия/подключиться</b> »).  Изменение порта подключения к задаче связи возможно только в режиме имитации
	<b>ВНИМАНИЕ</b>  При работе в отладчике среды ISaGRAF Workbench убедитесь, что в параметрах связи указан порт отличный от порта используемого сервером. По умолчанию сервер использует порт 1024

#### 4.4.4 Сохранение и загрузка файла конфигурации

Пространство имён сервера и его настройки можно сохранить в конфигурационном файле. Для того чтобы сохранить текущую конфигурацию нужно:

- а) выбрать пункт меню «Файл/Сохранить конфигурацию» (кнопка  на панели инструментов);

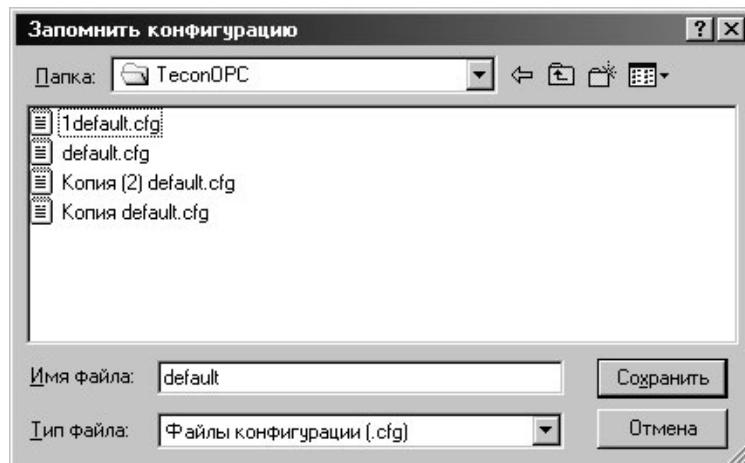


Рисунок 4.31 - Сохранение конфигурации

- б) в появившемся окне (см. Рисунок 4.31) сохранения конфигурации выбрать (либо задать новый) файл, в который производить сохранение, и нажать на кнопку «Сохранить».

#### Установка файла конфигурации по умолчанию

Существует возможность выбора файла конфигурации, который будет загружаться по умолчанию при запуске ТесонOPC.

Для этого нужно открыть окно настройки пункт меню «Файл/Установки...» (см. Рисунок 4.32).

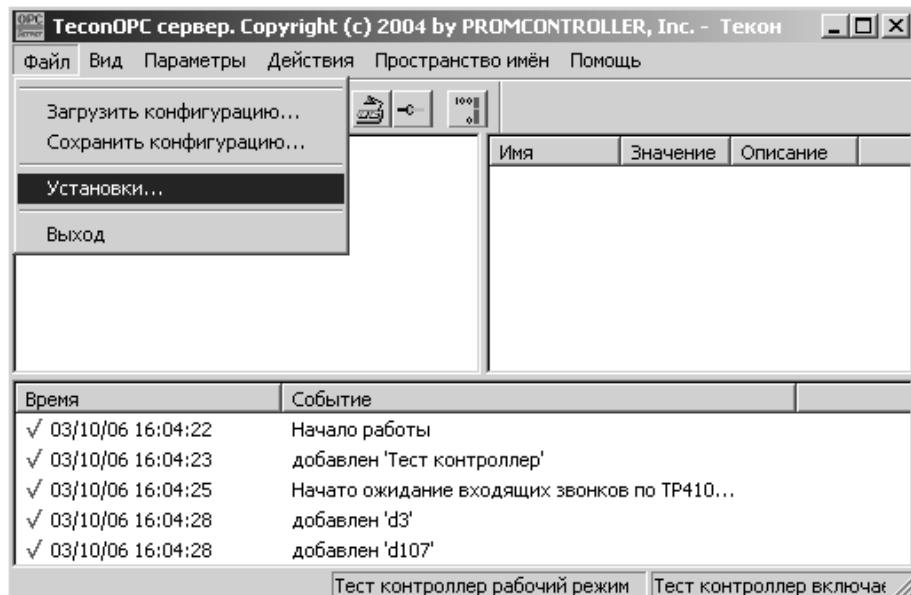


Рисунок 4.32 – Меню выбора конфигурационного файла по умолчанию

Существует три варианта конфигурационного файла по умолчанию (Рисунок 4.33):

- использовать по умолчанию файл default.cfg из каталога, в который установлен TeconOPC;
- использовать файл, который был загружен (либо сохранён) последний раз;
- либо использовать конкретный заданный файл.

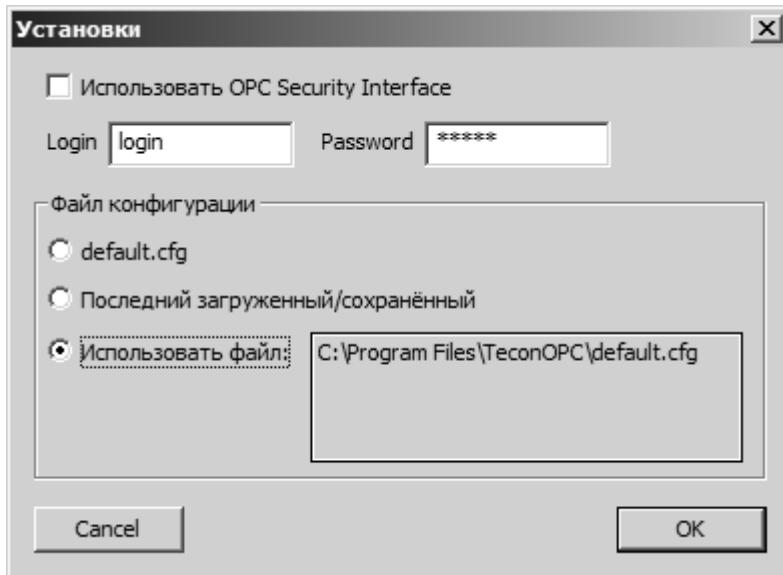


Рисунок 4.33 – Варианты конфигурационного файла по умолчанию и опция использования защиты

Во время запуска TeconOPC используется конфигурация, указанная в этих настройках. В ходе работы с TeconOPC можно загрузить любую другую конфигурацию. Для корректной загрузки конфигурации нужно сделать следующее:

а) убедиться, что никакой OPC-клиент (SCADA-система) не подключен к серверу;

б) выбрать пункт меню «**Файл/Загрузить конфигурацию**» (кнопка  на панели инструментов);

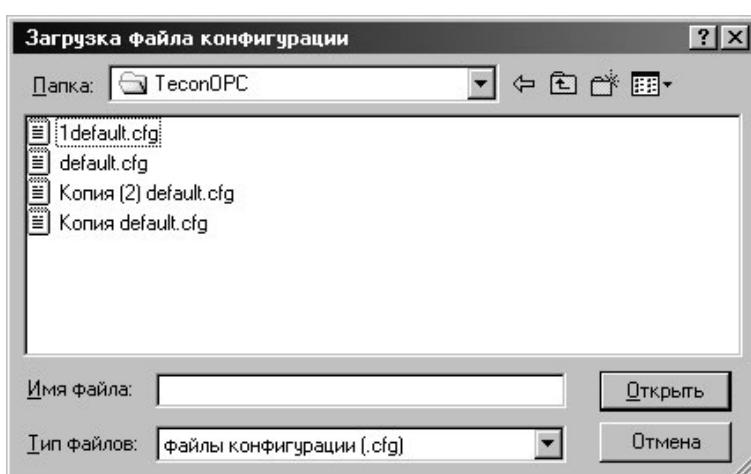


Рисунок 4.34 - Загрузка конфигурации

в) в появившемся окне загрузки конфигурации (см. Рисунок 4.34) выбрать файл, из которого производить загрузку, и нажать на кнопку «**Открыть**».

Во время работы нужно учитывать, что процесс загрузки конфигурации может потребовать некоторого времени. В строке состояния, в нижней части главного окна слева, отображается состояние операции считывания. После завершения считывания конфигурации в строке состояния появится надпись «Готов».



## ИНФОРМАЦИЯ

Файл default.cfg, входящий в поставку, сформирован заранее в режиме имитации, т.е. без связи с реальным оборудованием. Значения данных контроллера в этой конфигурации заполняются программным имитатором.

По умолчанию, в TeconOPC выставлен режим загрузки конфигурации из файла default.cfg, находящегося в директории установки. Если этого файла нет, то сервер запускается с пустым пространством имен

### 4.4.5 Импорт контроллеров из файла конфигурации

Существует возможность импортировать в текущую конфигурацию OPC сервера несколько контроллеров из какого-либо файла конфигурации TeconOPC. Для этого нужно:

- а) выбрать пункт меню «**Файл/Импорт**» (кнопка на панели инструментов);

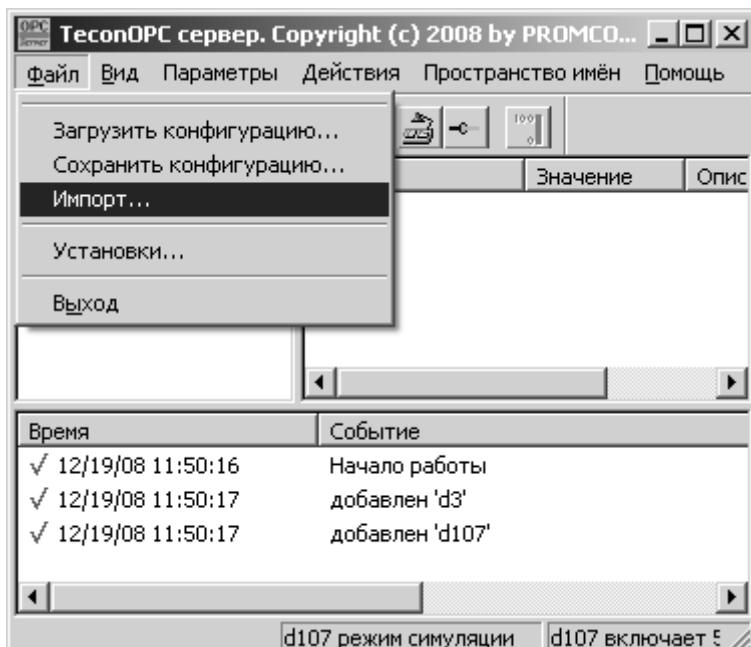


Рисунок 4.35 - Импорт из файла конфигурации

- б) в появившемся окне (см. Рисунок 4.36) выбора файла конфигурации выбрать файл, и нажать на кнопку «**Открыть**»;

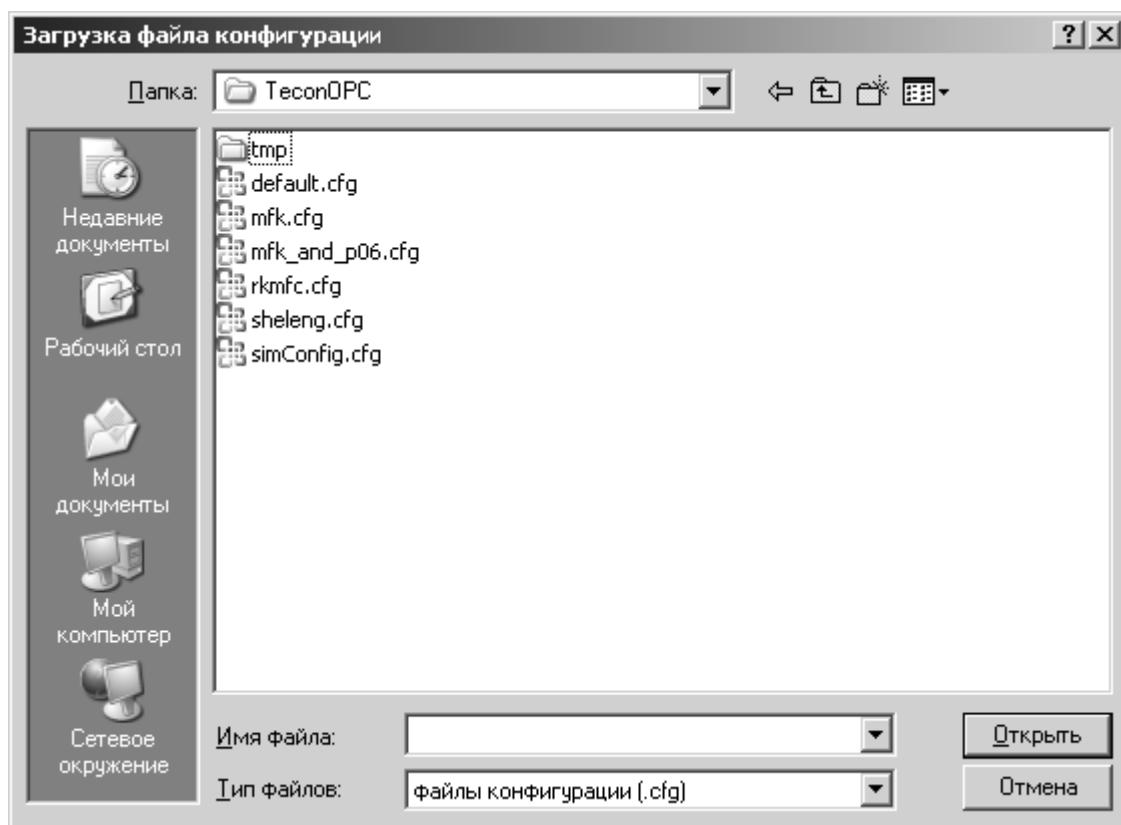


Рисунок 4.36 - выбор файла импорта

в) в появившемся окне (см. Рисунок 4.37) выбрать контроллеры для импорта и нажать «OK»;

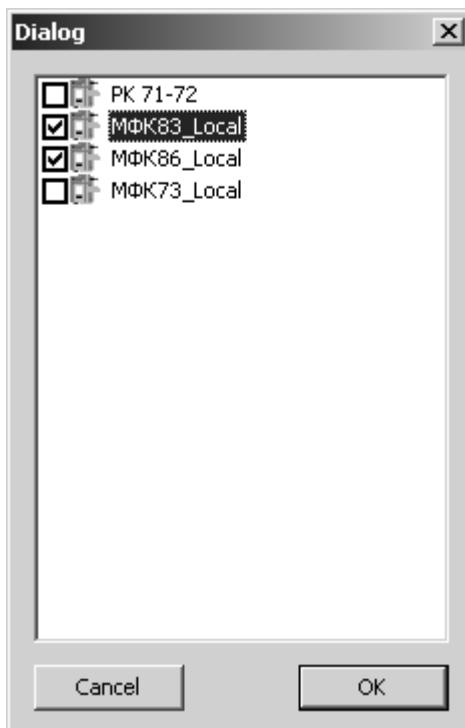


Рисунок 4.37 - Выбор контроллеров для импорта

г) выбранные контроллеры будут добавлены в конфигурацию.

#### **4.4.6 Параметры связи**

Различные контроллеры могут иметь различные характеристики работы по сети, что может зависеть как от самих контроллеров, так и от условий, в которых они используются. В ТесонOPC возможно задание некоторых параметров связи с контроллерами. Это таймауты при обмене данными и параметры восстановления связи.

Настройка этих параметров доступна из меню, пункт **«Параметры\Связи...»**. Предусмотрена настройка параметров связи для:

- протокола глобальных переменных (Рисунок 4.38);
- протокола TP410 (Рисунок 4.40);
- целевых задач ISaGRAF (Рисунок 4.39).

Для всех трёх вариантов можно задать:

- таймаут подключения – в течение этого времени производится попытка создать соединение, если не удалось, то ошибка;
- таймаут чтения – в течение этого времени производится попытка считывания данных с контроллера, если не удалось, то ошибка;
- таймаут записи – в течение этого времени производится попытка записать данные в контроллер, если не удалось, то ошибка.

Параметры восстановления связи для контроллеров следующие.

### Параметры связи с сервером глобальных переменных

Для сервера глобальных переменных предусмотрен 1 параметр:

- время между попытками восстановления связи – этот параметр указывает, какой промежуток времени в миллисекундах ТесонOPC должен ждать перед каждой попыткой восстановления связи.

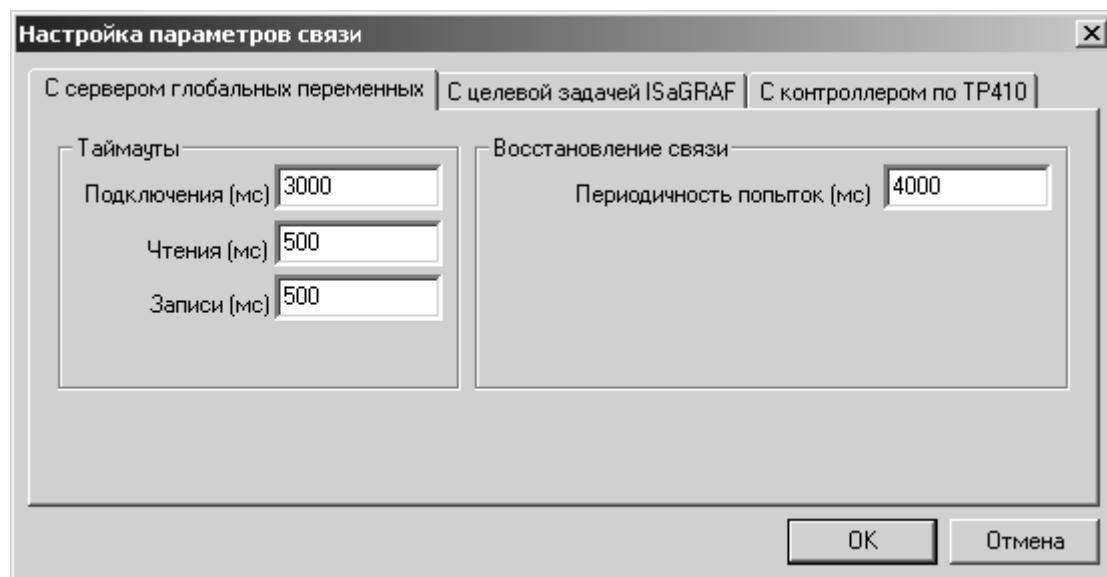


Рисунок 4.38 – Параметры связи с сервером глобальных переменных

Алгоритм восстановления связи такой:

как только произошёл обрыв связи, сразу же (по прошествии заданной паузы) делаем попытку восстановления связи. И так до бесконечности.

### Параметры связи с целевой задачей ISaGRAF

Для целевых задач ISaGRAF (всех версий) предусмотрено 4 параметра:

- количество попыток восстановления связи – этот параметр указывает, сколько попыток сделать сразу же после обрыва связи;
- время между попытками восстановления связи (мс) – параметр указывает паузу, выдерживаемую между первоначальными попытками восстановления связи;
- продолжать попытки восстановления связи – если этот флагок включен, то попытки восстановления связи будут продолжены, после того, как завершатся попытки, указанные в перечислении а), начиная с этого момента качество тэгов плохое;
- время между повторами (мс) – это пауза, выдерживаемая между последующими попытками восстановления связи.

Алгоритм восстановления связи в этом случае такой:

как только произошёл обрыв связи с целевой задачей, сразу же делается несколько попыток (количество указывается в перечислении а)) восстановления связи с паузой между ними указанной в перечислении б). Далее, если флагок (перечисление в)) включен, то попытки продолжаются с паузой между ними, указанной в перечислении г), и так до бесконечности.

Если флагок выключен, то попытки восстановления связи прекращаются, и связь можно попробовать восстановить вручную (пункт меню «**Действия/Подключиться**»).

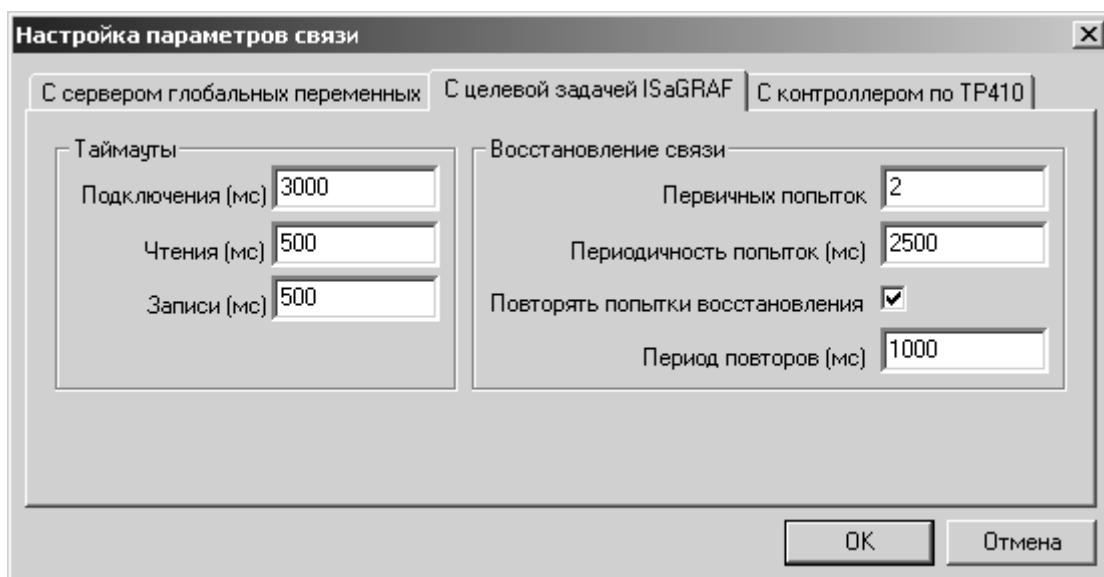


Рисунок 4.39 – Параметры связи с целевыми задачами ISaGRAF

### Параметры связи по протоколу ТР410

Для протокола ТР410 предусмотрено 2 параметра (см. Рисунок 4.40):

- периодичность попыток восстановления связи – этот параметр указывает, какой интервал делать между двумя последовательными попытками восстановления связи;
- количество попыток – если соединение модемное, то возможно использование одного модема для подключения к различным контроллерам. В этом случае контроллеры опрашиваются последовательно. Если при работе с одним контроллером произойдёт сбой в связи, то этот параметр показывает, сколько раз пытаться восстановить связь, перед тем как перейти к следующему контроллеру.

Стоит обратить внимание на то, что таймауты связи задаются отдельно для модемного соединения и для соединения через Ethernet.

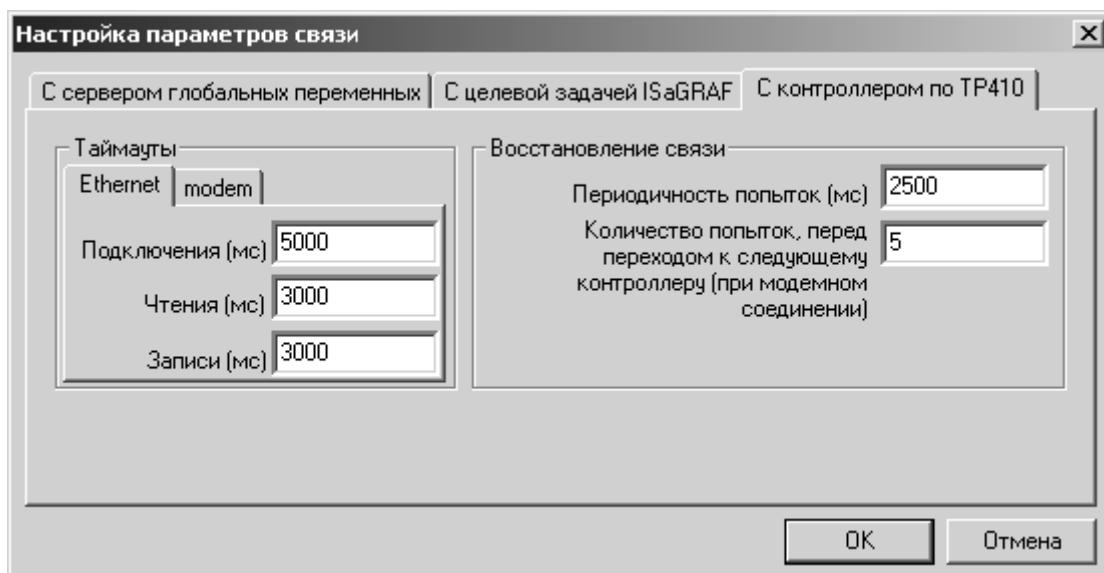


Рисунок 4.40 – Параметры связи по протоколу ТР410

## 4.5 Дополнительные функции

### 4.5.1 Мониторинг значений переменных

Функция мониторинга значений переменных предоставляет возможность с заданной периодичностью просматривать значения тэгов, полученных с контроллера.

Чтобы включить мониторинг, нужно выбрать пункт меню «**Вид/Монитор**» (либо нажать на кнопку  панели инструментов).

В окне отображения тэгов будут показаны текущие значения и качество.

Для отключения мониторинга нужно выбрать тот же пункт меню.

Для изменения периодичности мониторинга нужно:

- выбрать пункт меню «**Параметры/Мониторинг**»;

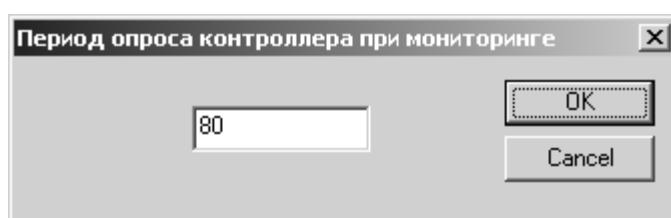


Рисунок 4.41 - Изменение периода мониторинга

- в окне изменения периода мониторинга (см. Рисунок 4.41) задать необходимое значение.

### 4.5.2 Пользовательский режим имитации

Функция предоставляет возможность задать пользовательский режим имитации для всех тэгов устройства. Вызов функции осуществляется через контекстное меню контроллера, пункт «**Пользовательский режим имитации**» (см. Рисунок 4.52).

После того как будет задан данный режим имитации ТесонOPC сервер перестанет каким либо образом изменять значения тэгов. Значения тэгов можно будет изменить только через OPC интерфейсы. Данный режим используется в тех случаях, когда производится тестирование поведения проекта СКАДА системы, а изменение значений тэгов осуществляется внешним OPC клиентом по специальному закону.

### 4.5.3 Задание логина и пароля для OPC Security

Функция предоставляет возможность задать логин и пароль для доступа к данным сервера. ТесонOPC поддерживает IOPCSecurityPrivate интерфейс. В случае необходимости использования ограничения прав доступа необходимо в интерфейсе задания установок (см. Рисунок 4.33) установить флаг «Использовать OPC Security Interface» и задать логин и пароль. Начиная с этого момента доступ к данным будет невозможен до тех пор, пока не будет введён заданный логин и пароль через интерфейс IOPCSecurityPrivate. Доступ ограничивается сразу ко всему пространству имён сервера.

#### 4.5.4 Информация о производительности сервера

В интерфейсе пользователя предусмотрена функция оценки производительности TeconOPC при работе с контроллером. Окно производительности (Рисунок 4.42) вызывается нажатием на кнопку  панели инструментов (меню «**Вид/Производительность**»).

Можно оценить:

- производительность обмена с контроллером и отдельными его группами;
- суммарную производительность по всем контроллерам;
- производительность обмена с OPC-клиентами, как по отдельным группам, так и суммарную (Рисунок 4.43).

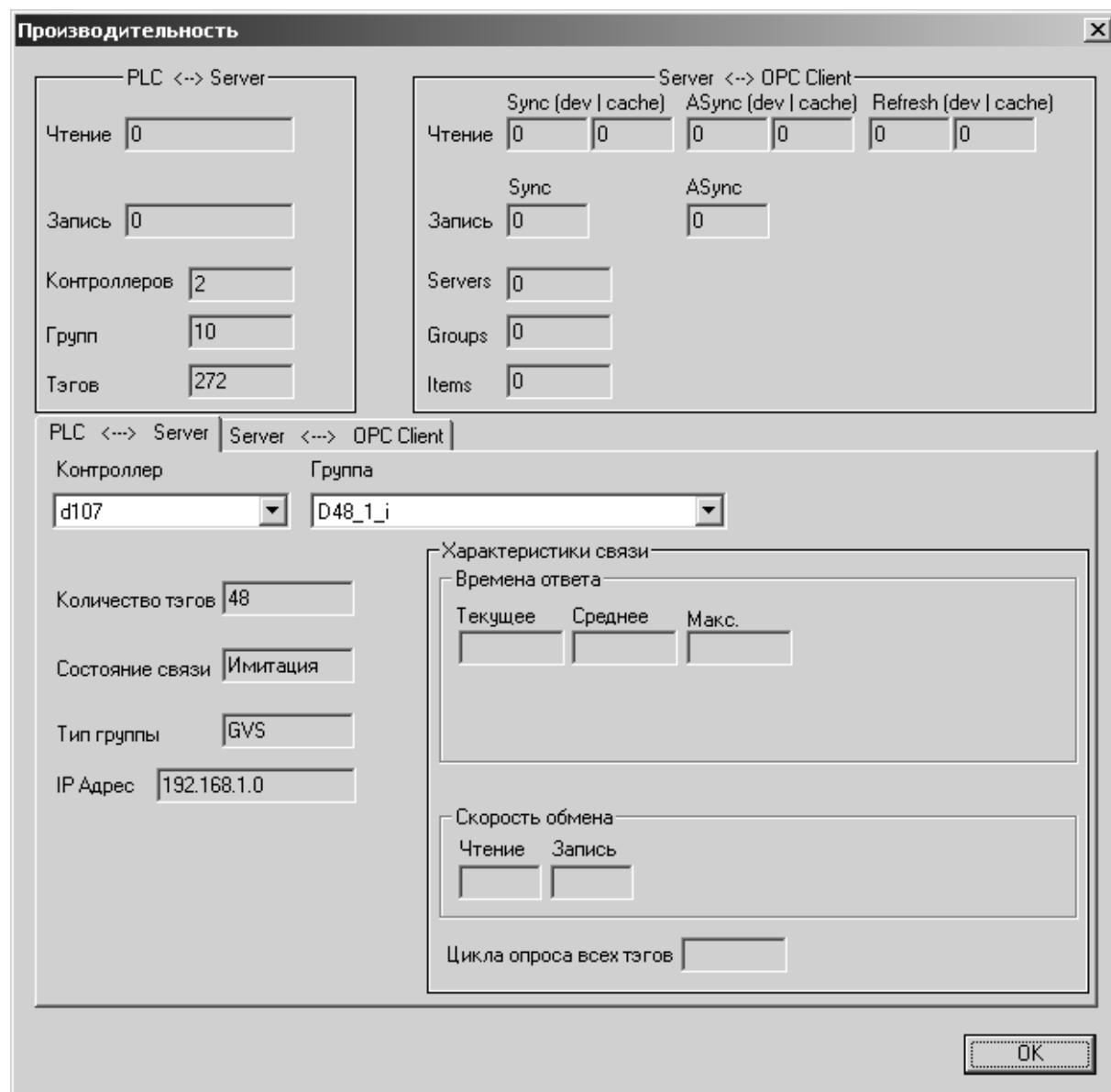


Рисунок 4.42 - Окно производительности TeconOPC с активной закладкой производительности обмена с контроллером

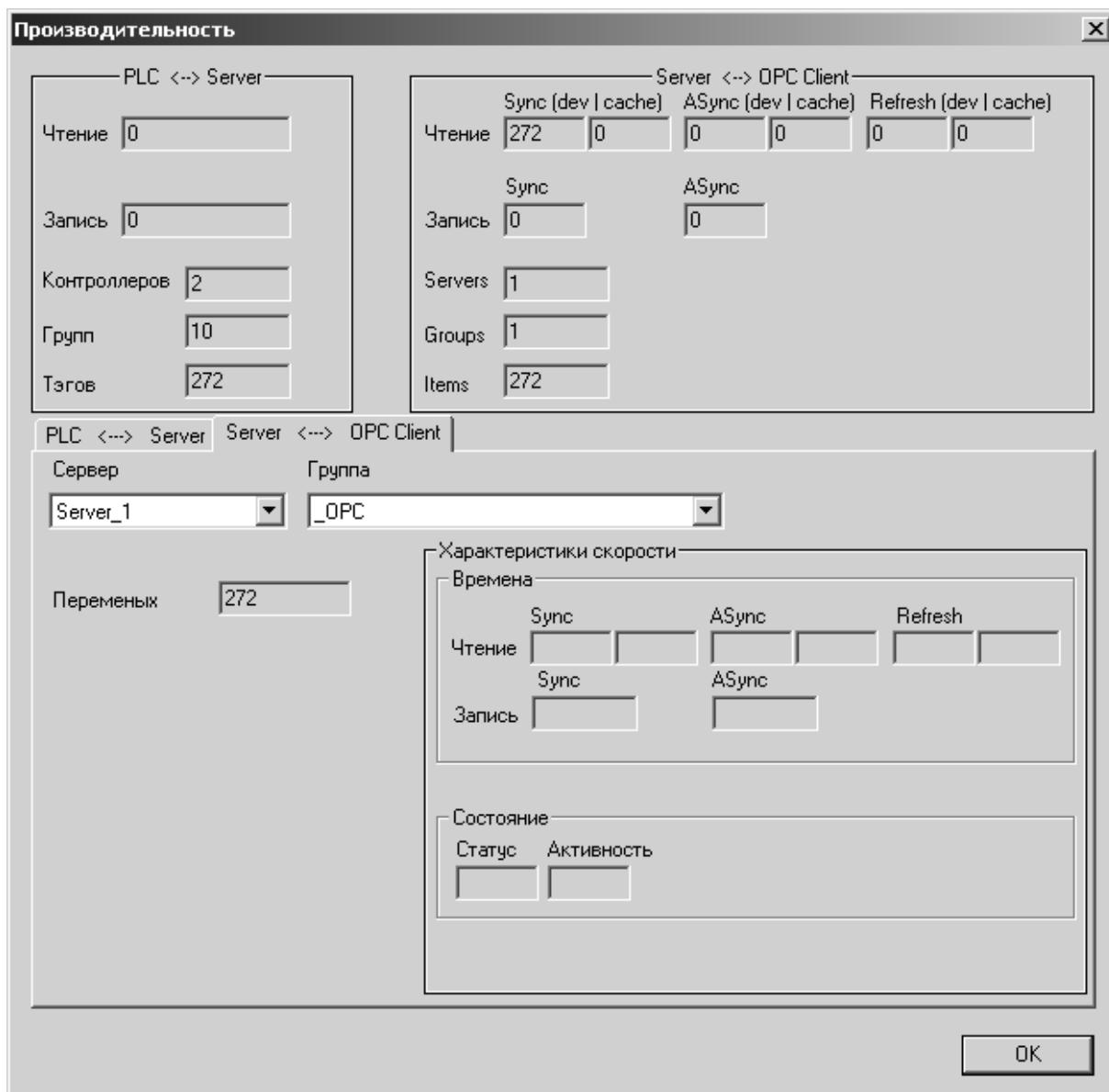


Рисунок 4.43 - Окно производительности TeconOPC с активной закладкой производительности обмена с OPC-клиентом

Если при вызове окна производительности выделена одна из групп, то по умолчанию в окне производительности отображается информация для неё.

Окно делится на три части. Вверху отображается суммарная информация о производительности. Слева то, что касается обмена сервера с контроллером. Справа то, что касается обмена сервера с OPC-клиентом.

В нижней части можно посмотреть производительность по отдельным контроллерам, клиентам и группам. Для этого нужно выбрать соответствующую закладку, затем выбрать соответственно контроллер или экземпляр сервера (каждому OPC-клиенту соответствует экземпляр сервера), далее выбрать группу контроллера или группу клиента и посмотреть производительность.

Ниже приведены описания полей, имеющихся на рисунках (Рисунок 4.42, Рисунок 4.43) и отражающих характеристики производительности обмена.

**Обмен с контроллером характеризуют следующие поля:**

- Чтение – суммарная скорость чтения тэгов со всех контроллеров;
- Запись – суммарная скорость записи тэгов для всех контроллеров;
- Контроллеров – общее количество контроллеров;
- Групп – общее количество групп;
- Тэгов – общее количество тэгов;
- Контроллер – выбранный контроллер;
- Группа – выбранная группа в выбранном контроллере;
- Количество тэгов – количество тэгов в выбранной группе;
- Состояние связи – состояние связи с выбранным контроллером;
- IP Адрес – IP адрес с которого происходит чтение данных для выбранного контроллера. Для резервированного комплекса будут отдельно отображаться адреса контроллера Master и контроллера Slave;
- Цикл опроса всех тэгов – отображает длительность опроса всех запрошенных переменных (через какое время они полностью обновляются);
- Скорость обмена/Чтение - отображает количество переменных, считанных с выбранного контроллера в последнюю секунду;
- Времена ответа/Текущее – отображает длительность ожидания последнего ответа от контроллера;
- Времена ответа/Среднее – отображает среднюю длительность ожидания ответа от контроллера;
- Времена ответа/Макс. – отображает максимальную длительность ожидания ответа от контроллера.

Данные в этих окнах обновляются каждые 0,5 с. Время отклика контроллера (время от посылки запроса до получения ответа) при этом измеряется за последние 3 с.

**Обмен с OPC-клиентом отражают следующие поля:**

- Чтение – отображает скорость чтения для различных вариантов опроса;
- Запись – отображает скорость записи для различных вариантов записи;
- Servers – общее количество созданных экземпляров сервера;
- Groups – общее количество OPC групп созданных клиентами;
- Items – общее количество OPC Items созданных OPC-клиентами;
- Сервер – выбранный экземпляр TeconOPC;
- Группа – выбранная OPC группа для выбранного экземпляра;
- Переменных – отображает количество OPC Items в выбранной OPC группе;
- Характеристики скорости – тоже, что и суммарные, только для выбранной группы;
- Состояние/Статус – OPC статус выбранной группы;
- Состояние/Активность – OPC активность выбранной группы.

**4.5.5 Изменение типа всех переменных в группе**

Иногда нужно изменить тип всех тэгов группы. Для изменения типа нужно:

а) выбрать пункт меню «**Пространство имён/Редактировать/Свойства выделенного объекта**». Либо выбрать «Свойства» в контекстном меню выделенной группы;

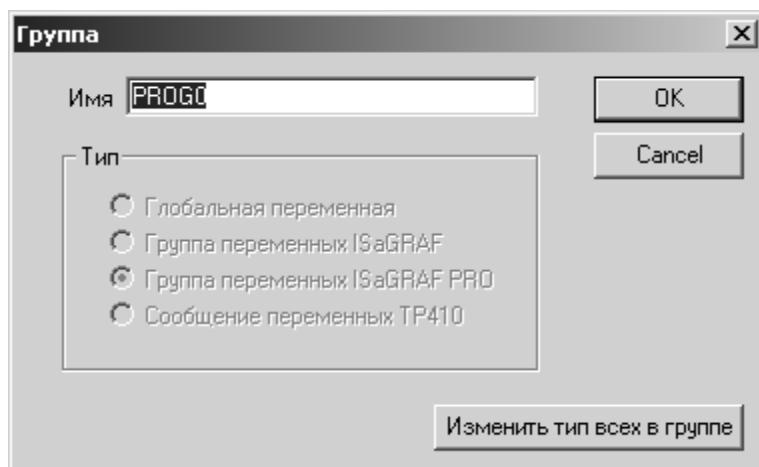


Рисунок 4.44 - Свойства группы

б) в окне свойств группы (Рисунок 4.44), нажать на кнопку «**Изменить тип всех в группе**»;

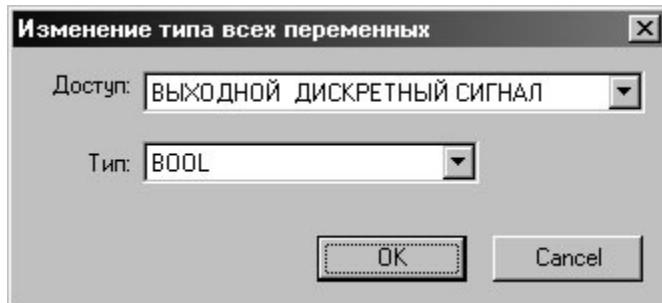


Рисунок 4.45 - Окно изменения типа всех переменных

в) в окне изменения типа всех переменных (Рисунок 4.45) выбрать тип доступа и тип значения и нажать «**OK**».

В результате будет изменён тип всех тэгов в группе.

#### **4.5.6 Параметры ведения журнала работы**

В ТесонOPC ведётся журнал работы (подробнее см. 4.6). Предусмотрена возможность изменения формата выводимых в журнал данных.

Для того чтобы изменить формат, нужно:

а) выбрать пункт меню «**Параметры/Запись в LOG**». Будет выведено окно изменения параметров ведения лог файла (Рисунок 4.46, Рисунок 4.47, Рисунок 4.48). Окно представляет собой форму с тремя закладками (основные параметры, параметры лога сервера глобальных переменных, параметры лога работы с ISaGRAF через isacom);

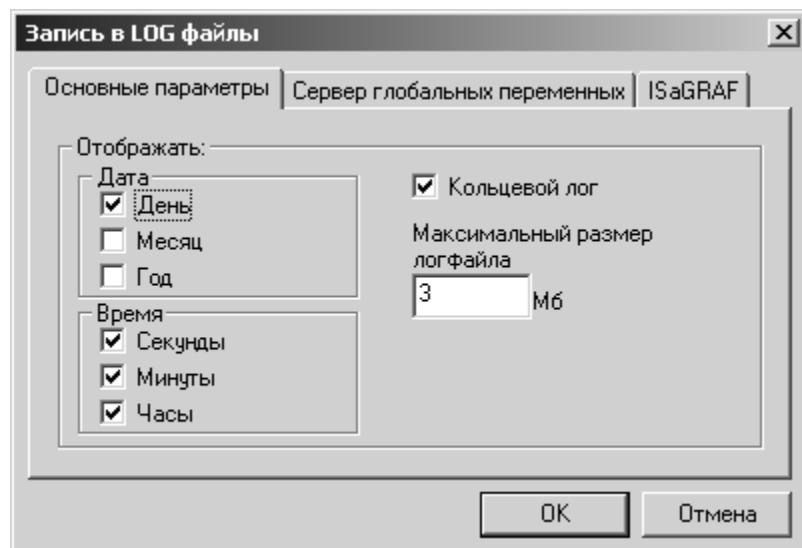


Рисунок 4.46 - Основные параметры ведения лога

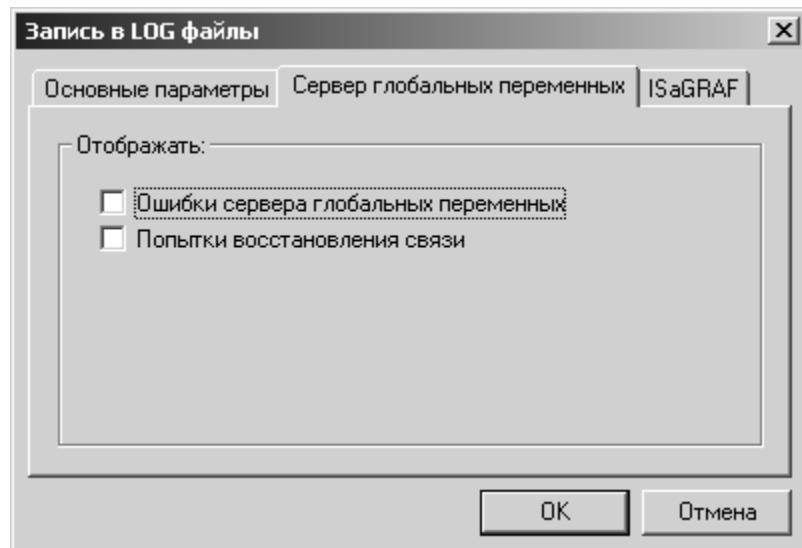


Рисунок 4.47 - Параметры ведения лога сервера глобальных переменных

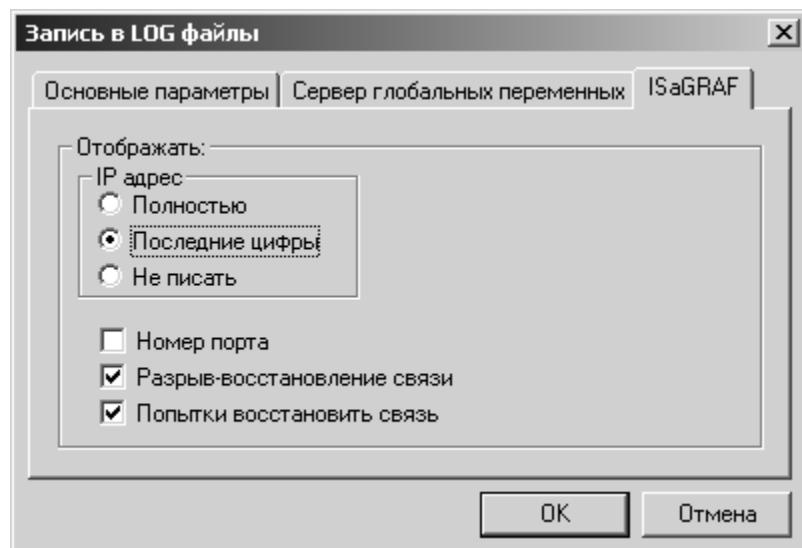


Рисунок 4.48 - Параметры ведения лога задачи связи с ISaGRAF

- б) в основных параметрах указывается формат записи даты и времени события в журнале и тип ведения лог файлов (кольцевой или обычный):
- 1) в случае выбора кольцевого ведения лог файлов необходимо задать максимальный размер для файлов;
  - в) в параметрах сервера глобальных переменных указывается, нужно или нет заносить в журнал ошибки сервера глобальных переменных и попытки восстановления связи;
  - г) в параметрах лога работы задачи связи с ISaGRAF задаётся формат вывода в журнал IP адреса контроллера, нужно или нет выводить порт, к которому осуществляется соединение на контроллере, а также нужно или нет заносить в журнал попытки восстановления соединения и сам факт разрыва и восстановления соединения.

#### **4.5.7 Добавление всех контроллеров**

Если в сети находятся несколько контроллеров, которые нужно подключить, и на которых есть сервер глобальных переменных, то это можно проделать автоматически. Для этого нужно:

- а) выбрать пункт меню «Пространство имён/Добавить/Все контроллеры» (кнопка  на панели инструментов);

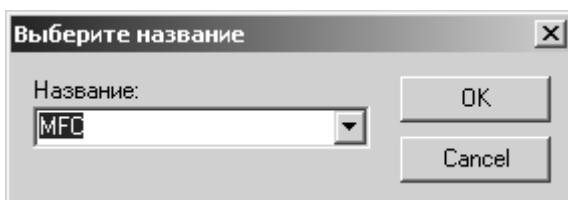


Рисунок 4.49 - Добавление всех контроллеров

- б) в окне добавления всех контроллеров (Рисунок 4.49) нужно выбрать желаемый префикс имени контроллеров или задать новый, затем нажать на кнопку «OK».

После этого TeconOPC произведёт подключение ко всем контроллерам, которые найдет в текущей конфигурации. Имя будет сформировано с учётом выбранного префикса.

Поиск контроллеров осуществляется в подсети, в которой находится АРМ с OPC сервером (без учёта маски). То есть если адрес АРМ 192.168.1.35, то поиск контроллеров будет осуществлён в интервале 192.168.1.1 - 192.168.1.255.

#### 4.5.8 Масштабирование

Сервер позволяет преобразовывать считанные с контроллера значения из одного диапазона в другой по линейному или квадратичному алгоритму. Преобразование выполняется как для записи, так и для чтения. То есть считанное с контроллера значение преобразуется по выбранному алгоритму, и только потом передаётся OPC-клиенту. Для записи, соответственно, значение сначала преобразовывается, а затем записывается в контроллер.

Чтобы настроить масштабирование нужно:

- в контекстном меню тэга выбрать пункт «Свойства»;

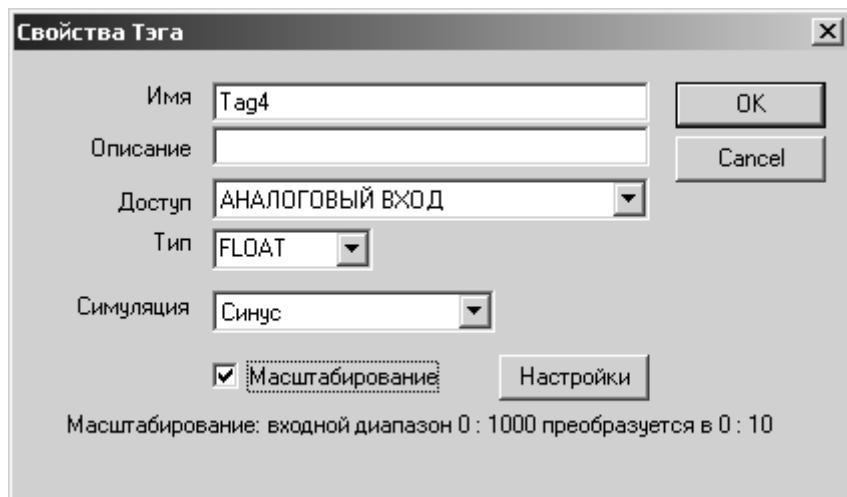


Рисунок 4.50 - Включение масштабирования

- в диалоге изменения свойств нужно включить флагок «Масштабирования» и затем нажать кнопку «Настройки» (Рисунок 4.50);

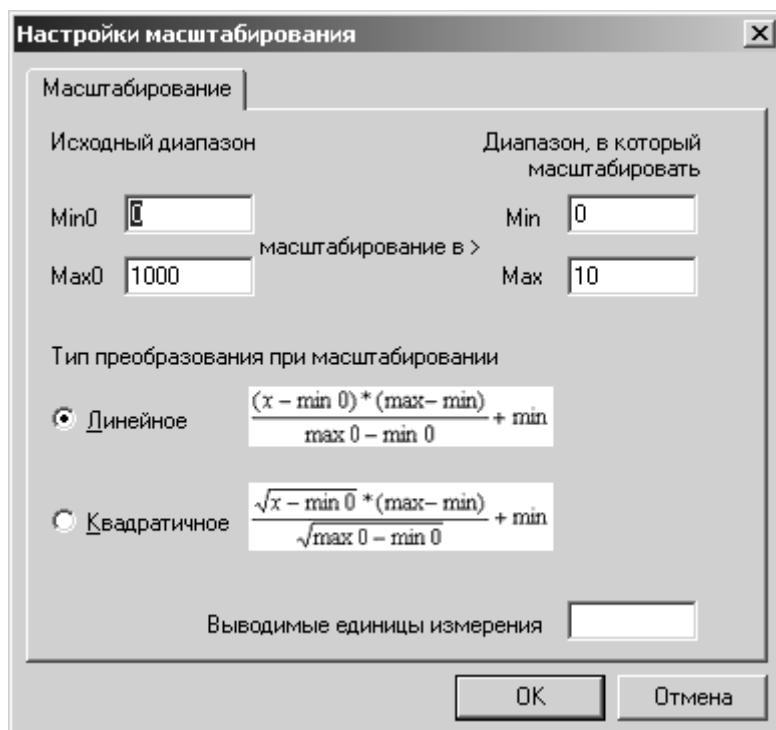


Рисунок 4.51 - Изменение параметров масштабирования

в) в диалоге параметров масштабирования (Рисунок 4.51) задаются все необходимые параметры. А именно:

- 1) диапазоны масштабирования – исходный и диапазон, в который масштабировать. Если преобразованное значение, полученное с контроллера, не попадает в «диапазон, в который масштабировать», то значение приравнивается границе, за которую оно вышло;
- 2) тип преобразования – это тип преобразования, который используется при масштабировании. Тип может быть линейный  $\frac{(x - \min 0) * (\max - \min)}{\max 0 - \min 0} + \min$ , либо квадратичный  $\frac{\sqrt{x - \min 0} * (\max - \min)}{\sqrt{\max 0 - \min 0}} + \min$ ;
- 3) единицы измерения – эта надпись, которая будет приписываться преобразованному значению в окне отображения тэгов во время мониторинга.

#### **4.5.9 Конфигурирование сообщений глобальных переменных ТР410 (для CPU715, CPU730, P06 и ТКМ410)**

Работа с глобальными переменными ТР410 для CPU715, CPU730, P06 и ТКМ410 осуществляется через сообщения ТР410.

Имеются сообщения следующих типов:

- обычные сообщения - это сообщения, переменные которых запрашиваются со стороны сервера у контроллера. То есть инициатива запроса идёт со стороны сервера;
- системные обычные сообщения – обычные сообщения, имеющиеся в контроллере по умолчанию. Их нельзя изменять. В них содержится полный набор переменных контроллера. Обычные сообщения составляются из переменных системных обычных сообщений;
- инициативные сообщения - это сообщения, переменные которых передаются инициативно контроллером серверу. То есть инициатива передачи данных идёт со стороны контроллера;
- архивные сообщения – это сообщения, предназначенные для получения архивов с контроллера;
- системные архивные сообщения – архивные сообщения, сконфигурированные по умолчанию.

Более подробно система сообщений рассмотрена в Руководстве по эксплуатации на соответствующие контроллеры.

Можно создать сообщения, включающие в себя любые имеющиеся переменные контроллера. Для конфигурации сообщений в ТесонOPC предусмотрен специализированный интерфейс.

Вызов окна конфигурирования сообщений осуществляется через контекстное меню контроллера, пункт «Сконфигурировать сообщения» (см. Рисунок 4.52).

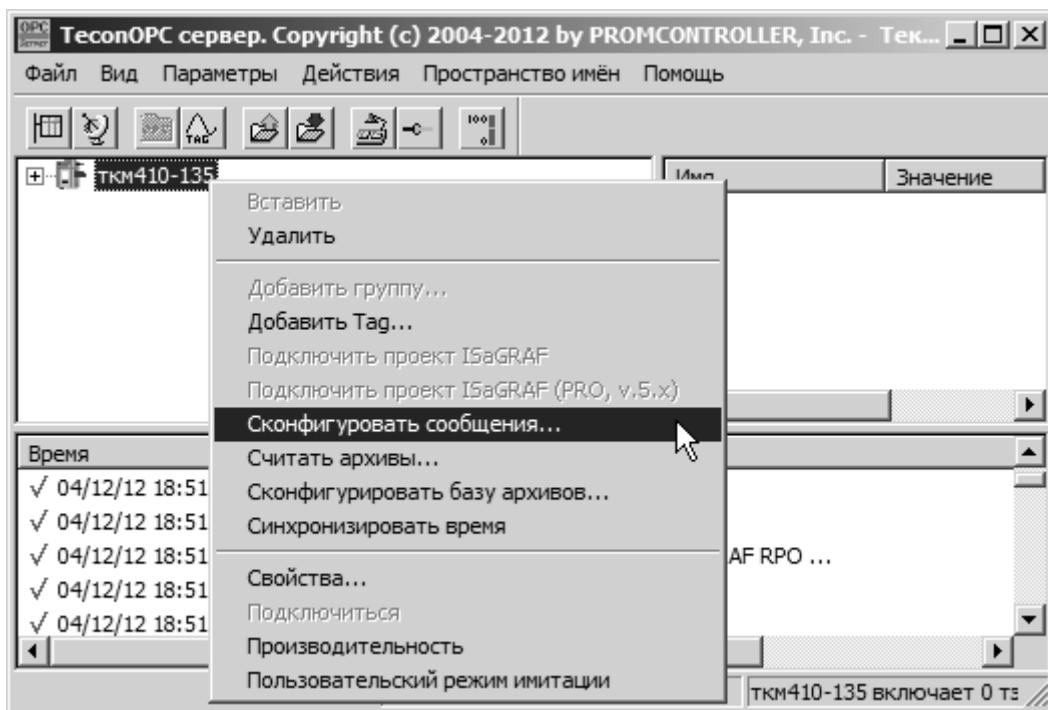


Рисунок 4.52 - Вызов окна конфигурирования сообщений ТР410

### Обычные сообщения

Интерфейс конфигурации позволяет:

- создать новое сообщение;
- изменить существующее сообщение;
- удалить сообщение.

Чтобы изменить сообщение нужно:

- выбрать сообщение в выпадающем списке панели «Сообщение» (Рисунок 4.53);
- внести необходимые изменения;
- нажать на кнопку «**Изменить**».

Чтобы удалить сообщение нужно:

- выбрать сообщение в выпадающем списке панели «Сообщение» (Рисунок 4.53);
- нажать на кнопку «**Удалить**».

Чтобы создать сообщение нужно:

- задать имя нового сообщения;
- внести необходимые изменения;
- нажать на кнопку «**Создать**».

Изменения вносятся с помощью кнопок «**Добавить→**» и «**←-Удалить**». Если требуется добавить переменные в сообщение, нужно выделить переменные в списке панели «Имеющиеся переменные» и нажать на кнопку «**Добавить→**». Если требуется удалить переменные из сообщения, нужно выделить переменные в списке панели «Сообщение» и нажать на кнопку «**←-Удалить**».

При включённой опции «**Упаковывать дискретные переменные**» передаваемые дискретные переменные будут упаковываться (только для ТКМ410).

Две дополнительные кнопки « $\leftarrow\rightarrow$ » и « $\rightarrow\leftarrow$ » нужны для удобства отображения списка переменных панели «Сообщение».

При нажатии на кнопку « $\rightarrow\leftarrow$ » переменные будут отражены в сжатом виде, то есть если в сообщение включается диапазон значений переменной, то будет отражён диапазон (см. Рисунок 4.53).

При нажатии на кнопку « $\leftarrow\rightarrow$ » переменные будут отражены в развернутом виде, то есть так же, как в списке панели «имеющиеся переменные».

Две дополнительные кнопки « $==>$ » и « $<>$ » нужны для удобства отображения списка переменных панели «Имеющиеся переменные».

В поле слева от этих кнопок вводится шаблон. При нажатии на кнопку « $==>$ » в списке переменных остаются только те, которые содержат шаблон, а при нажатии на « $<>$ » только те, которые не содержат введённый шаблон.

По умолчанию задана конфигурация, содержащая сообщения для всех групп переменных на контроллере, эти сообщения загружаются с контроллера при первом подключении.

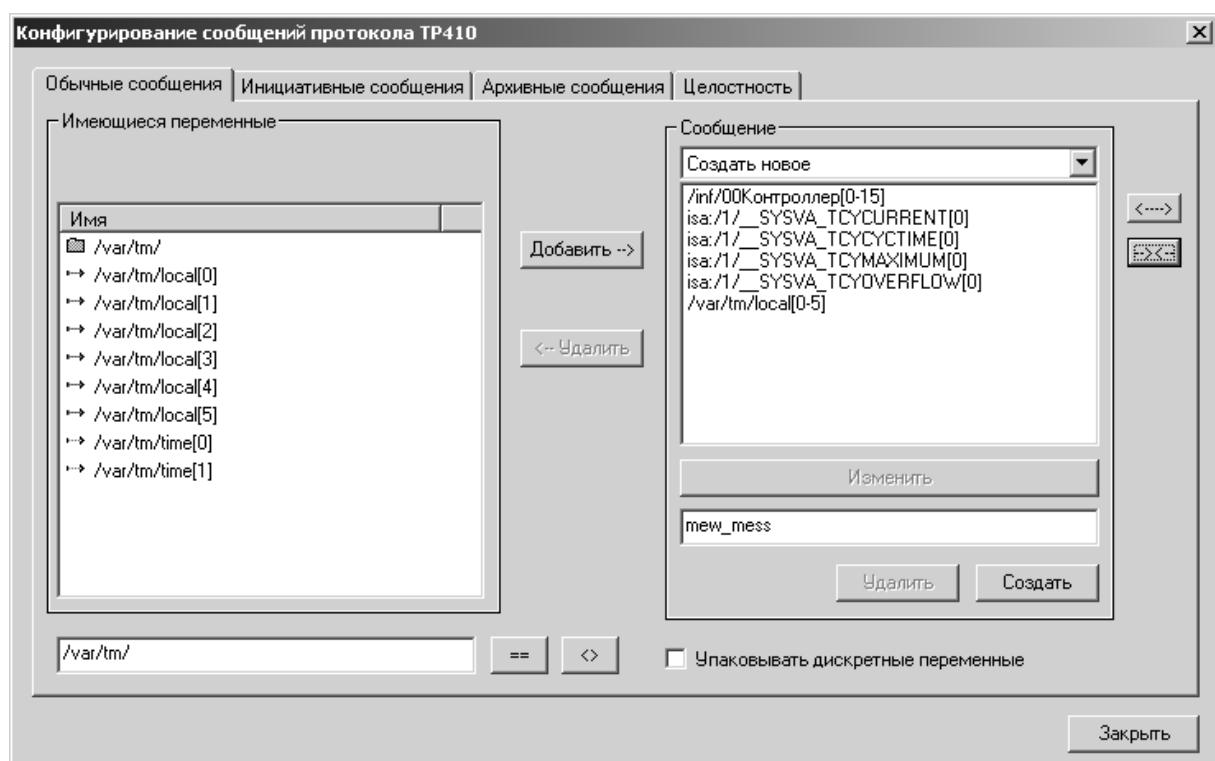


Рисунок 4.53 - Конфигурация обычных сообщений

## Инициативные сообщения

### Для CPU730, CPU715 и P06

Состав инициативных сообщений строго предопределён и неизменяем. Существует одно сообщение AL1, конфигурация которого считывается при подключении к контроллеру. Сообщение AL1 состоит из трёх переменных:

- e\_code – код пришедшего аварийного сообщения (описание кодов см. в документации на P06);
- e\_data – строка, содержащее сообщение в текстовом виде;
- e\_flags – системные флаги (доступное описание см. в документации на CPU730, CPU715 и P06).

### **Для контроллера ТКМ410**

Набор инициативных сообщений конфигурируется со стороны контроллера. Со стороны TeconOPC можно изменять только состав самих сообщений. Процесс изменения сообщения точно такой же, как и для обычных сообщений.

Каждое инициативное сообщение имеет уникальный код и имя, включающее в себя этот код. Имя формируется следующим образом: AL(код сообщения), например, на рисунке выбрано сообщение AL1234, где код сообщения равен 1234 (см. Рисунок 4.54).

Все инициативные сообщения приходят от контроллера с меткой времени. По этой метке можно узнать, когда именно сообщение было сгенерировано контроллером.

Инициативные сообщения бывают двух видов:

- аварии – инициативные сообщения с кодом <= 65535;
- простые инициативные сообщения – со всеми остальными кодами.

Аварии отличаются тем, что сохраняются в специальный архив на контроллере, и в них может присутствовать только одна передающаяся наверх переменная, в то время как в простом инициативном сообщении их может быть несколько.

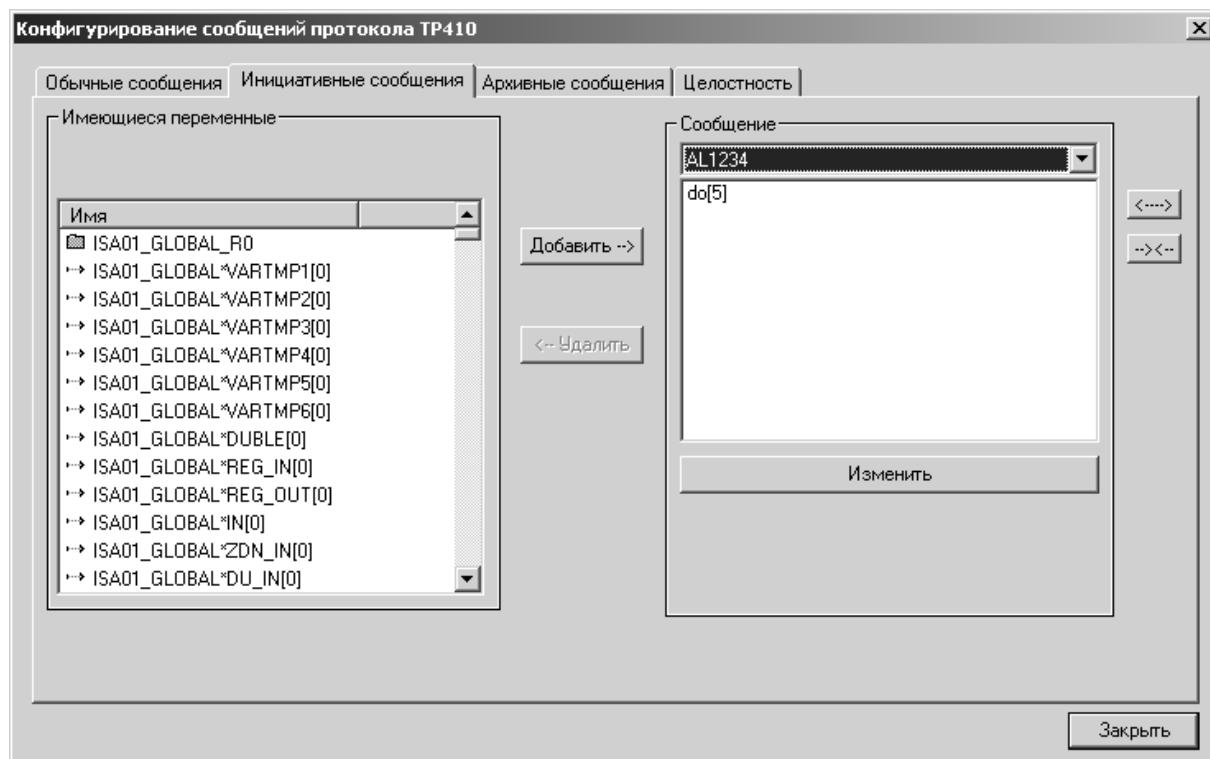


Рисунок 4.54 - Конфигурация инициативных сообщений

Более подробно система инициативных сообщений описана в руководстве по эксплуатации контроллера.

## **Механизм аварийных сообщений**

Механизм аварийных сообщений реализован следующим образом.

Аварийные сообщения приходят в ТесонOPC по инициативе контроллера. Как только сообщение приходит, происходит инициализация тэгов группы сообщения. Существует возможность сохранять аварийные сообщения в очереди и производить инициализацию тэгов сообщения по запросу. При этом дополнительно можно настроить сервер таким образом, что приходящие сообщения будут сохраняться в базе данных. Чтобы активировать эти возможности нужно в свойствах группы аварии их включить (см. Рисунок 4.55).

Если выбрать «Квитирование» – приходящие сообщения будут скапливаться в очереди. При этом в группе добавляются системные тэги:

- RECEIPT;
- QUEUE\_COUNT.

В тэге QUEUE\_COUNT отображается количество сообщений в очереди. Через тэг RECEIPT происходит управление инициализацией тэгов. Если значение тэга выставить в TRUE, то тэги группы аварии будут инициализированы данными следующей аварии в очереди.

Если выбрать «Хранение» – приходящие сообщения будут складывать в базу данных.

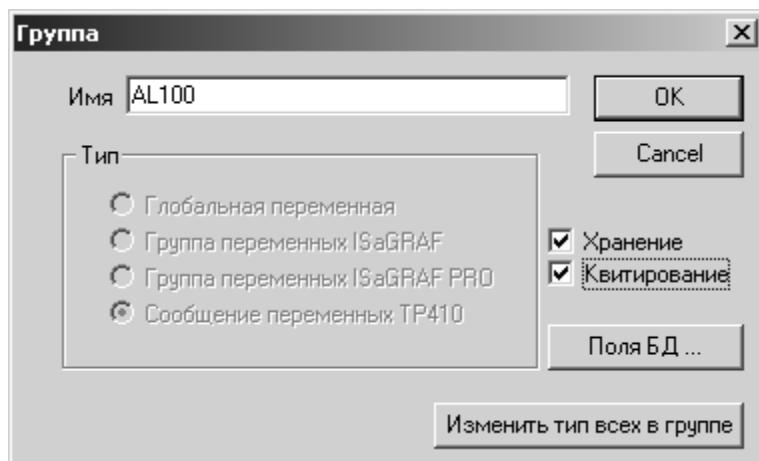


Рисунок 4.55 - Настройка аварийных сообщений

Для того чтобы данные начали складываться в базу данных, нужно настроить поля базы, в которые должны сохраняться данные. При настроенном хранении аварий, во время запуска ТесонOPC очередь аварий будет инициализироваться авариями из базы, которые не были просмотрены, то есть для которых не был выставлен флаг RECEIPT.

Вызов окна настройки базы производиться через кнопку «Поля БД ...».

На рисунке представлен вид окна настройки полей базы данных для аварий (Рисунок 4.57).

Настройка происходит следующим образом:

- а) нужно выбрать базу данных, в которую будут сохраняться аварии. После нажатия на кнопку «**Выбрать базу...**» появится окно выбора базы данных (Рисунок 4.56). Нужно выбрать базу и нажать на кнопку «**OK**»;

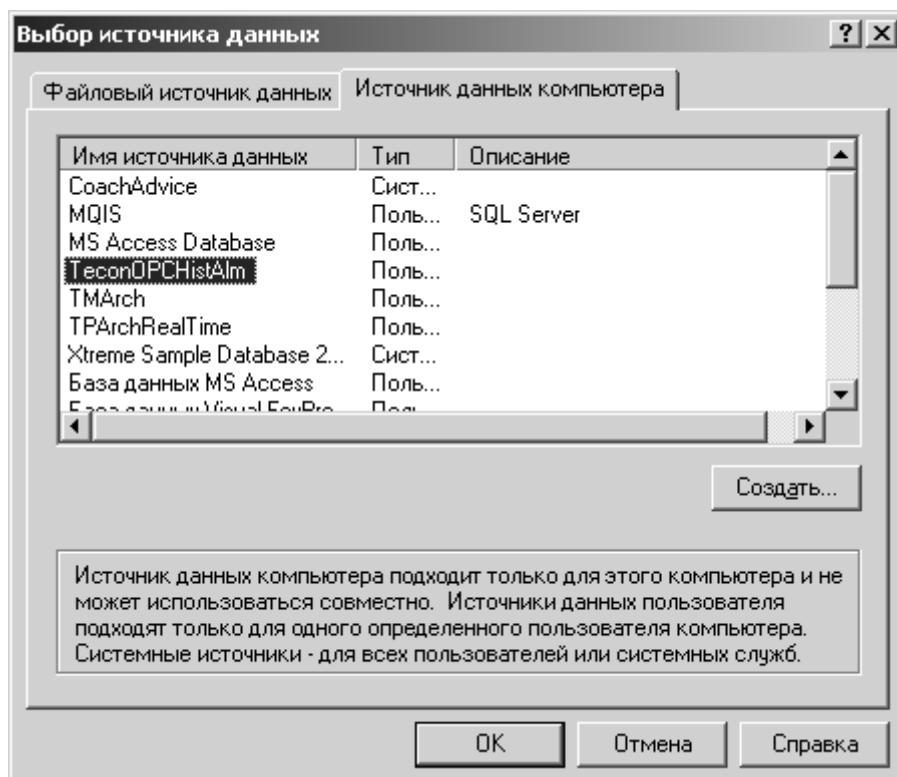


Рисунок 4.56 - Выбор базы данных

- б) нужно выбрать таблицу для хранения данных. В таблице должны присутствовать поля для хранения данных аварии. Сохраняются следующие данные:
- 1) значение переменной передающейся в аварии;
  - 2) индекс записи;
  - 3) имя аварийного сообщения;
  - 4) дата и время аварии;
  - 5) миллисекунды;
  - 6) флаг квитирования (по этому флагу определяется, для каких аварий в базе данных был выставлен флаг RECEIPT, а для каких нет);
- в) нужно связать хранимую переменную (тэг или служебную) с полем базы. Для этого нужно выбрать поле таблицы, выбрать переменную, которую нужно с ним связать, и нажать на кнопку с изображением скрепки (см. Рисунок 4.57).

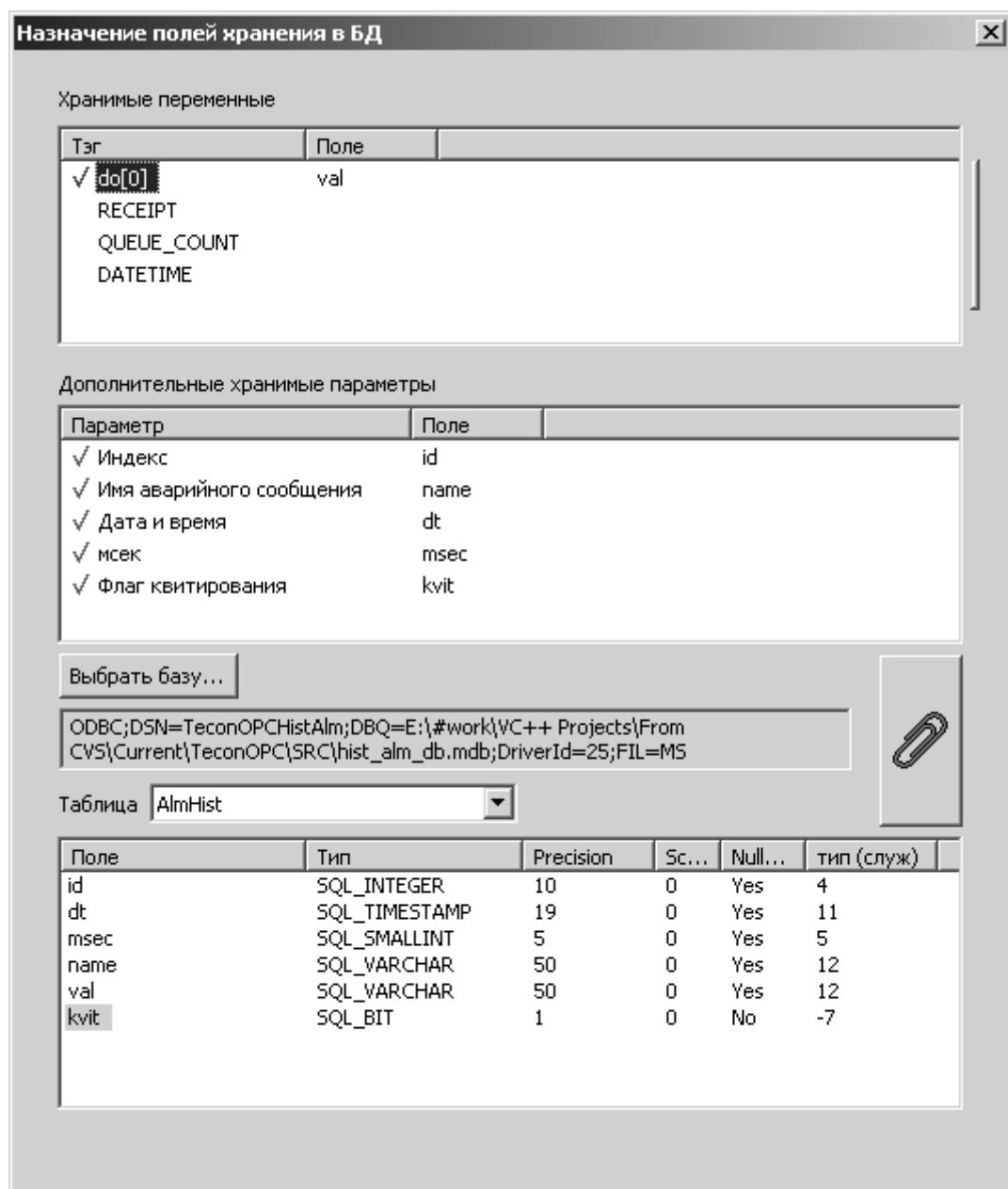


Рисунок 4.57 - Настройка полей базы данных для аварий

## Архивные сообщения

### **В CPU730, CPU715 и P06**

Для CPU715, CPU730 и P06 существует только один архив и одно доступное сообщение. Это архив системных сообщений sys и сообщение, через которое архив передаётся в TeconOPC. Архивное сообщение представляет запись архива и, так же как и аварийное сообщение, состоит из трёх переменных:

- а) e\_code – код сообщения (описание кодов см. в РО на ПО на CPU730, CPU715 и P06);
- б) e\_data – строка, содержащее сообщение в текстовом виде;
- в) e\_flags – системные флаги (см. в РО на ПО CPU730, CPU715 и P06).

### **В контроллере ТКМ410**

Для контроллера ТКМ410 может существовать несколько архивов, данные которых можно получить. Каждый архив состоит из определённого набора переменных.

Архивное сообщение представляет собой сгруппированный определённым образом набор переменных архива, данные которых нужно получить с контроллера. Например, имеются архивы a1 и a2. В архиве a1 существуют переменные v1, v2, v3, v4. Если необходимо получать данные только переменных v1 и v2, то достаточно определить архивное сообщение для данного архива из этих двух переменных. Например, на рисунке для архива sa94\_d\_1 выбрано сообщение sa94\_day\_1 (Рисунок 4.58).

Процесс изменения архивных сообщений подобен процессу изменения обычных сообщений. Отличие заключается в том, что сначала нужно выбрать архив, для которого создаётся сообщение (Рисунок 4.58, выпадающий список панели «Имеющиеся переменные»), а затем уже редактировать сообщения этого архива.

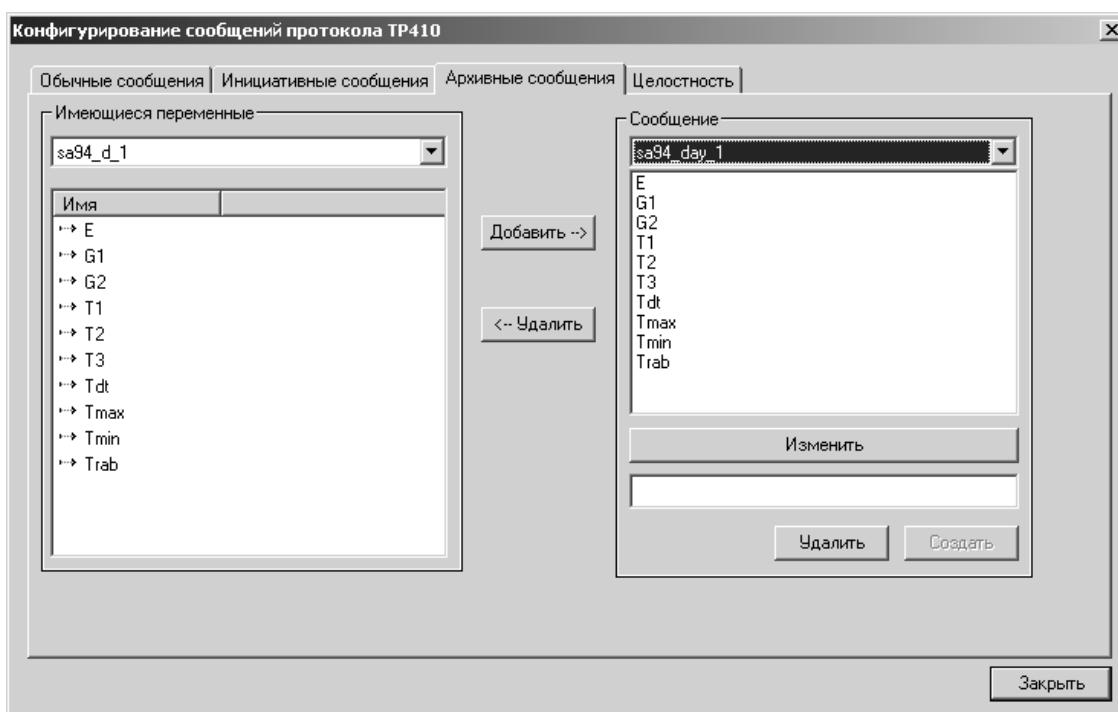


Рисунок 4.58 - Архивные сообщения

В том случае, если нет необходимости создавать специфические архивные сообщения, можно воспользоваться системными архивными сообщениями.

### **Сохранение архивов в базу данных**

Существует возможность сохранения считанных архивных сообщений в базу данных.

Каждое считанное сообщение будет сохраняться в базу данных с учётом уникальности порядкового номера сообщения. В ходе запуска ТесонOPC на завершающем этапе загрузки конфигурации последние сохранённые в базу данные будут считаны. Их просмотр доступен в окне считывания архивов.

Для активации этой возможности нужно настроить поля базы данных, в которых будут храниться архивные сообщения.

Вызов окна настройки полей архивных сообщений производится из контекстного меню контроллера, пункт «Сконфигурировать базу архивов...» (Рисунок 4.59).

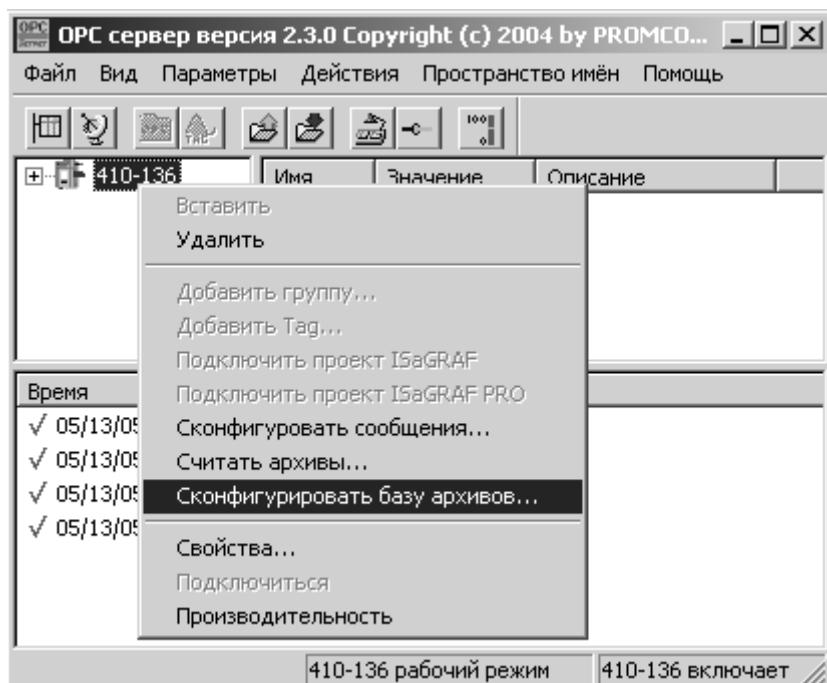


Рисунок 4.59 - Вызов окна настройки базы архивов

Окно настройки полей базы архивов похоже на окно настройки полей базы аварийных сообщений (Рисунок 4.60).

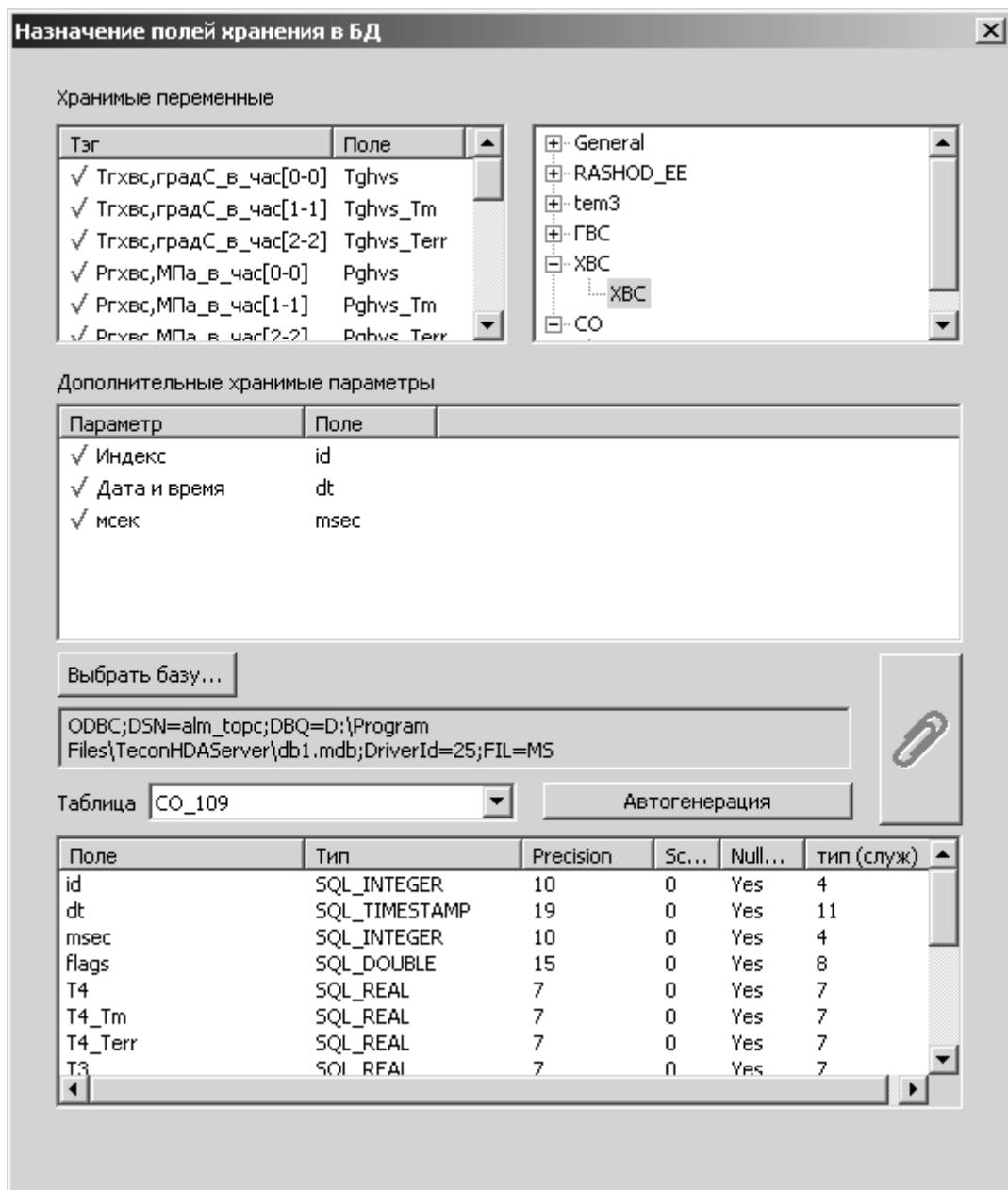


Рисунок 4.60 - Окно настройки полей базы архивов

Процесс настройки аналогичен настройке полей базы данных аварийных сообщений.

Выбирается база данных, таблица, переменная архивного сообщения и поле, с которым её нужно связать.

Для облегчения и унификации работы пользователя, предусмотрена автоматическая генерация таблиц базы для архивных сообщений. Чтобы ей воспользоваться, нужно выбрать базу данных и нажать на кнопку «**Автогенерация**».

Желательно использовать базы типа Microsoft Access.

## **Архивная база данных**

В общем и целом архивная база данным может быть любой.

Но в случае, если есть необходимость получить доступ к архивным данным через TeconOPC HDA, то база данных должна быть спроектирована особым образом.

В базе данных используемой в TeconOPC HDA существует две основные таблицы, задающие структуру пространства имён - xNodes ,xItems.

Пространство имён представляет собой иерархическую структуру. В таблице xNodes содержаться узлы этой структуры, а в таблице xItems узлы, имеющие листья – фактически информация о таблицах в которых хранятся данные архивов.

xNodes (узлы у которых нет листьев):

- nID – идентификатор узла;
- nParent – идентификатор родительского узла;
- nName – название узла.

xItems (последние в ветке узлы. У этих узлов есть листья. Каждому из этих узлов соответствует таблица в базе данных):

- iID – идентификатор узла дерева, сквозной по всей структуре;
- iName – название узла дерева (базовое имя таблицы);
- nID – идентификатор родительского узла.

Каждому узлу в таблице xItems соответствует таблица данных в базе. Имя этой таблицы формируется, как **iName\_nID**.

Например (Рисунок 4.61, Рисунок 4.62, Рисунок 4.63), таблица General\_109 – это таблица, соответствующая узлу **MOEK/Filial\_8/Predpriatie\_4/ctp\_2/General**. General – в данном случае базовое имя таблицы General\_109.

В таблице данных существует 3 служебных поля: id, dt, msec – эти поля нужны для работы алгоритмов TeconOPC HDA.

Остальные поля соответствуют тэгам (переменным) пространства имён сервера. Собственно это и есть данные архивов, поднимаемые наверх по стандарту HDA.

xNodes			xItems		
nID	nParentID	nName	iID	iName	nID
1	0	MOEK	476	General	109
2	1	Filial_8	477	RASHOD_EE	109
3	2	Predpriatie_4	478	Syslog	109
4	2	Predpriatie_8	479	TEM3	109
109	3	ctp_2	480	GVS	109
110	3	ctp_7	481	HVS	109

Рисунок 4.61 - Узлы дерева TeconOPC HDA в базе данных

General_109										
id	dt	msec	flags	Tnv	Tnv_Tm	Tnv_Terr	T2v	T2v_Tm	T2v_Terr	
1	14.12.2006 19:00:00	0	1	2,989	0	0	-49,991	1	0	
2	14.12.2006 20:00:00	0	2	3,08	0	0,017	-49,991	0,983	0,017	
3	14.12.2006 21:00:00	0	3	3,097	0	0,017	-49,991	0,983	0,017	
4	14.12.2006 22:00:00	0	4	3,115	0	0	-49,991	1	0	
5	14.12.2006 23:00:00	0	5	3,033	0	0,017	-49,991	0,983	0,017	

Рисунок 4.62 - Тэги TeconOPC HDA в базе данных

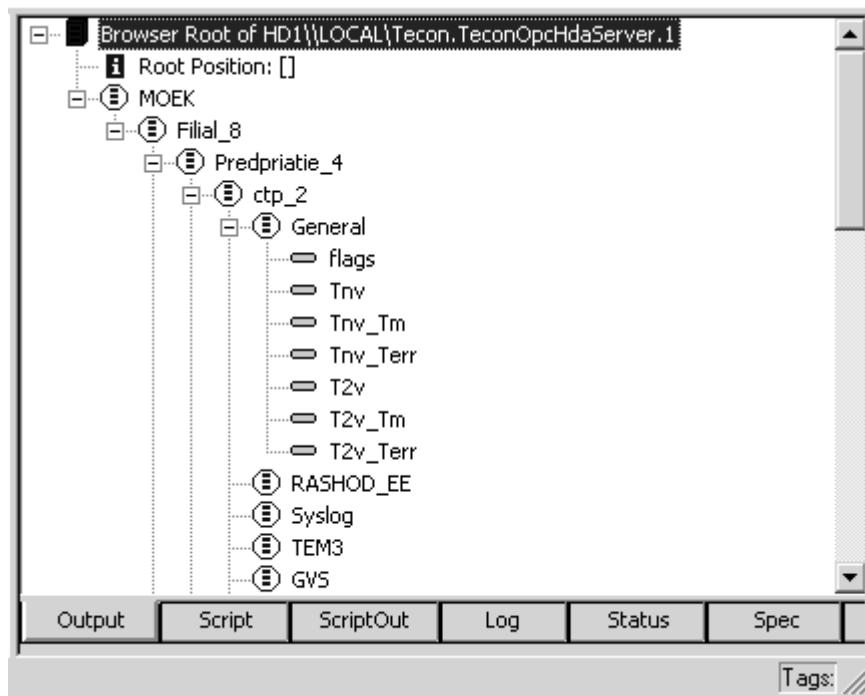


Рисунок 4.63 - Пример пространства имён TeconOPC HDA

Существует ещё одна служебная таблица. Это xParamUnits (Рисунок 4.64).

В свойствах тэга, которые может запросить HDA клиент, существует свойство «Единицы измерения». Это просто текстовая строка, отображающая единицы измерения, которые соответствуют тэгу. Для задания единиц измерения и существует эта таблица. К примеру, параметру с именем Tnv, имеющемуся в любой таблице General будут соответствовать единицы измерения град/час. Эти единицы измерения никак не влияют на вычисления при работе TeconOPC HDA сервера.

xParamUnits		
uld	uName	paramName
1	T4	град/час
2	T4_Tm	час.
3	T4_Terr	час.
4	T3	град/час
5	T3_Tm	час.
6	T3_Terr	час.
7	P4	Мпа/час
8	P4_Tm	час.
9	P4_Terr	час.
10	P3	Мпа/час
11	P3_Tm	час.
12	P3_Terr	час.
13	Tnv	град/час
14	Tnv_Tm	час.
15	Tnv_Terr	час.

Рисунок 4.64 - Единицы измерения

### **Автогенерация таблицы архивной базы**

В TeconOPC реализован механизм автогенерации таблиц архивной базы совместимой по структуре с TeconOPC HDA.

Перед проведением автогенерации нужно создать конфигурационный файл, определяющий правила создания таблиц для архивов.

Конфигурационный файл имеет название uspdDB.ini.

Этот файл фактически задаёт правила ассоциирования таблиц и полей базы, архивным сообщениям и переменным контроллера.

Формат файла таков

!

**[имя архивного сообщения]**

**[базовое имя таблицы, в которой будут храниться архивные записи]**

**[имя переменной архивного сообщения]=[имя поля в создаваемой таблице]**

и.т.д.

!

Например, если в этом файле есть следующая конфигурация (имена переменных архива приведены в русской раскладке KOI8)

```
!  
General  
General  
flags[0-0]=flags  
ТОЧ,ЗТБДу_Ч_ЮБУ[0-0]=Tnv  
ТОЧ,ЗТБДу_Ч_ЮБУ[1-1]=Tnv_Tm  
ТОЧ,ЗТБДу_Ч_ЮБУ[2-2]=Tnv_Terr  
T2Ч,ЗТБДС_Ч_ЮБУ[0-0]=T2v  
T2Ч,ЗТБДС_Ч_ЮБУ[1-1]=T2v_Tm  
T2Ч,ЗТБДС_Ч_ЮБУ[2-2]=T2v_Terr  
!
```

то это значит, что при автогенерации таблиц для архивов контроллера будет происходить следующее:

- проверяется, есть ли архивное сообщение с именем «General», если такое сообщение есть, то
- для контроллера создаётся узел с выбранным родителем;
- для сообщения так же создаётся узел дочерний для контроллера;
- для сообщения создаётся таблица с базовым именем «General», которое задано во второй строчке конфигурационного файла автогенерации. В этой таблице будут созданы все необходимые служебные поля и поля для хранения данных архивного сообщения;
- каждой переменной сообщения будет соответствовать своё поле таблицы. К примеру, переменная flags[0-0] будет храниться в поле flags.

Пример структуры базы для сообщения General у двух контроллеров (узлы ctp\_2, ctp\_7) отражён выше на рисунках (Рисунок 4.61, Рисунок 4.62, Рисунок 4.63).

Сам процесс автогенерации происходит следующим образом в интерфейсе пользователя TeconOPC:

- а) выбрать контроллер, для которого нужно сгенерировать таблицы базы данных;
- б) вызвать окно настройки полей базы архивов;
- в) в окне настройки выбрать базу данных TeconOPC HDA;
- г) нажать на кнопку «**Автогенерация**»;
- д) в появившемся окне (см. Рисунок 4.65) выбрать базовый узел;
- е) задать имя нового образуемого узла дерева и нажать кнопку «**Продолжить**».

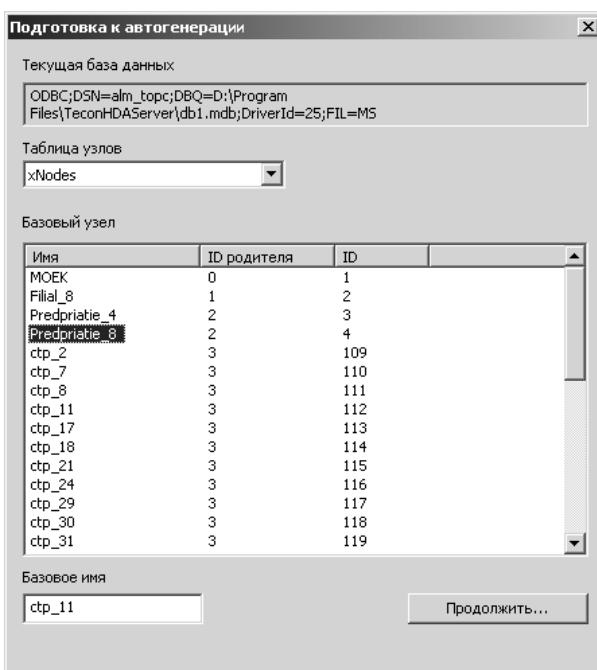


Рисунок 4.65 - Автогенерация таблиц базы данных

	<h3>ИНФОРМАЦИЯ</h3> <p>Алгоритм автогенерации не отслеживает коллизий по именам, во время создания таблиц базы данных. То есть при автогенерации нужно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- убедиться, что сделана резервная копия базы данных;</li> <li>- убедиться, что выбранные базовые имена отсутствуют в базе</li> </ul>
	<h3>ИНФОРМАЦИЯ</h3> <p>Если файл uspdDB.ini отсутствует, либо в нём отсутствует информация о каких-либо имеющихся архивных сообщениях (например, нет правил для архивного сообщения General), то для этих архивных сообщений будут созданы таблицы, не попадающие в дерево пространства имён, то есть о них не будет информации в таблицах xNodes и xItems. Имя таблицы будет совпадать с именем архивного сообщения, и имена полей будут совпадать с именами переменных архивного сообщения</p>

## Целостность

Иногда возникает необходимость проверить, совпадает ли конфигурация сообщений на контроллере с тем пространством имён, которое есть в сервере.

Эти действия производятся в закладке «Целостность».

При нажатии на кнопку «Сравнить конфигурации» будет произведено сравнение. В панели под кнопкой будут выданы результаты сравнения.

В зависимости от результатов может понадобиться либо восстановить на контроллере то, что есть на сервере, либо наоборот восстановить на сервере то, что есть на контроллере. Это делается с помощью одноимённых кнопок (Рисунок 4.66).

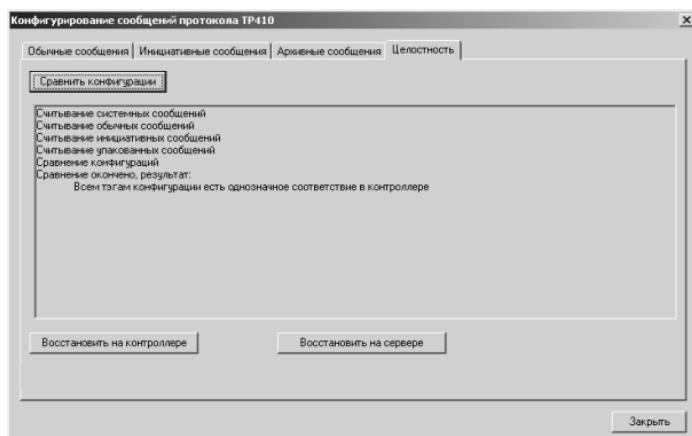


Рисунок 4.66 - Проверка целостности

#### 4.5.10 Считывание архивных данных

Вызов окна чтения архивных данных осуществляется через контекстное меню контроллера, пункт «Считать архивы...» (Рисунок 4.67).

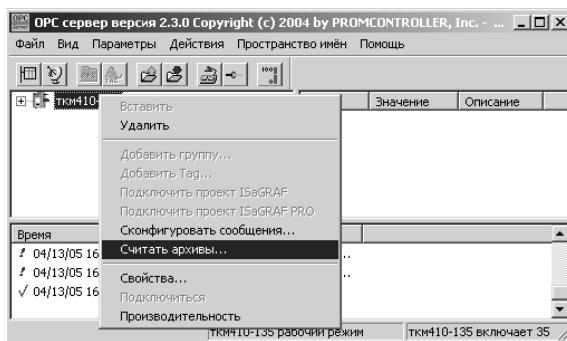


Рисунок 4.67 - Вызов окна чтения архивов

Существует два варианта считывания данных - это разовое считывание и периодическое чтение.

Чтобы считать данные по заданным параметрам нужно:

- выбрать архив и сообщение, данные которого нужно считать;
- задать параметры считывания;
- нажать на кнопку «Считать по заданным параметрам».

Имеется несколько дополнительных кнопок:

- «Очистить» - при нажатии на кнопку считанные данные будут очищены (удалены);
- «» - при нажатии на кнопку будут обновлены все данные, считанные на данный момент для выбранного сообщения;
- «Сбросить в файл» - при нажатии на кнопку данные, считанные на текущий момент, будут сохранены в файл (перед этим в стандартном диалоге будет запрошено имя файла, в который будут сохранены данные). Данные сохраняются с учётом выбранных псевдонимов, см. пример ниже;
- «Псевдонимы» - при нажатии на кнопку выводится окно выбора файла псевдонимов. Файл псевдонимов задаётся в следующем формате:  
имя\_переменной\_1 {имя\_псевдонима\_1}  
имя\_переменной\_n {имя\_псевдонима\_n}

Например, если выбран файл псевдонимов со следующим содержанием:

```
    sys*e_code[0-0] {a}  
    sys*e_data[0-0] {s}  
    sys*e_flags[0-0] {x}
```

то архив, отображённый на рисунке (см. Рисунок 4.68) будет сохранён в файл следующим образом:

Date	Time	Ms	Channel	Flags	Attr	value	
15.12.2008	7:51:15.	030		a	4	0	11
15.12.2008	7:51:15.	030		s	4	0	запуск (перезапуск) контроллера
15.12.2008	7:51:15.	030		x	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	050		a	4	0	20
15.12.2008	7:51:15.	050		s	4	0	статус контроллера: резервный
15.12.2008	7:51:15.	050		x	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	060		a	4	0	12
15.12.2008	7:51:15.	060		s	4	0	положение ключа: конфиг.
15.12.2008	7:51:15.	060		x	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	080		a	4	0	16
15.12.2008	7:51:15.	080		s	4	0	режим работы контроллера: конфиг.
15.12.2008	7:51:15.	080		x	4	0	1
15.12.2008	7:53:58.	020		a	4	0	26
15.12.2008	7:53:58.	020		s	4	0	открыт сеанс администратора для
192.168.2.201							
15.12.2008	7:53:58.	020		x	4	0	1

Если же файл псевдонимов выбран не будет, то архив будет сохранён в файл вот так:

Date	Time	Ms	Channel	Flags	Attr	Value		
15.12.2008	7:51:15.	030			sys*e_code[0-0]	4	0	11
15.12.2008	7:51:15.	030			sys*e_data[0-0]	4	0	запуск (перезапуск)
контроллера								
15.12.2008	7:51:15.	030			sys*e_flags[0-0]	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	050			sys*e_code[0-0]	4	0	20
15.12.2008	7:51:15.	050			sys*e_data[0-0]	4	0	статус контроллера:
резервный								
15.12.2008	7:51:15.	050			sys*e_flags[0-0]	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	060			sys*e_code[0-0]	4	0	12
15.12.2008	7:51:15.	060			sys*e_data[0-0]	4	0	положение ключа: конфиг.
15.12.2008	7:51:15.	060			sys*e_flags[0-0]	4	0	1
15.12.2008	7:51:15.	080			sys*e_code[0-0]	4	0	16
15.12.2008	7:51:15.	080			sys*e_data[0-0]	4	0	режим работы контроллера:
конфиг.								
15.12.2008	7:51:15.	080			sys*e_flags[0-0]	4	0	1
15.12.2008	7:53:58.	020			sys*e_code[0-0]	4	0	26
15.12.2008	7:53:58.	020			sys*e_data[0-0]	4	0	открыт сеанс
администратора для 192.168.2.201								
15.12.2008	7:53:58.	020			sys*e_flags[0-0]	4	0	1

## Параметры считывания

Параметры считывания читаются одной строкой, например, на рисунке заданы следующие параметры (см. Рисунок 4.68)

*«Считать 5 сообщений, начиная с номера 0»*

Дополнительно задаётся количество попыток на один запрос. И количество сообщений в одном запросе.

В данном примере архив будет считываться порциями по 10 сообщений. А при неудачной попытке запроса порции сообщений запрос будет повторён 3 раза. Если попыток на запрос задать «0», то при неудаче TeconOPC выдаст окно с запросом пользователю - повторять попытку или нет.

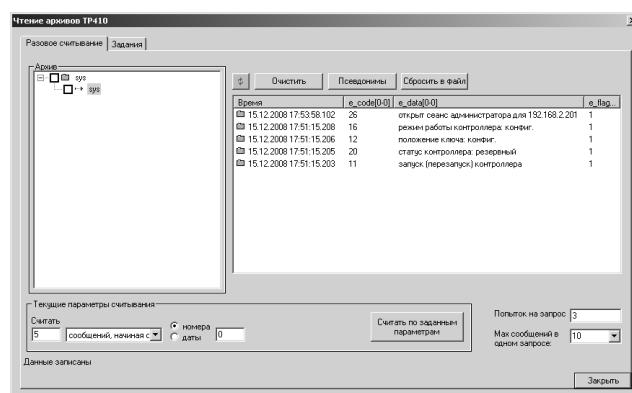


Рисунок 4.68 - Разовое считывание

Периодическое считывание осуществляется в закладке «Задания».

Периодическое считывание построено на системе заданий.

Одно задание – это есть задание на периодическое считывание сообщения с некоторыми заданными параметрами.

Чтобы создать задание нужно:

- отметить флажками те сообщения, для которых будет создано задание;
- задать имя задания, периодичность считывания данных и время, начиная с которого нужно начать считывание;
- нажать на кнопку  . Будет сформировано задание для каждого выбранного сообщения. Имя задания будет сформировано как «имя\_архива/имя\_сообщения/имя\_задания» (например, см. Рисунок 4.69).

Чтобы запустить (активизировать) задание на выполнение, нужно выбрать необходимое задание и нажать на кнопку «**Запустить**», чтобы остановить, соответственно, на кнопку «**Остановить**» (если нужно выполнить действие для всех заданий, то нужно выставить флажок «Для всех»).

Чтобы удалить задание, нужно выбрать нужное задание и нажать на кнопку .

При нажатии на кнопку « » в информационном окне будут отражены текущие задания, их состояние и временная привязка последних считанных данных. Состояния могут быть следующие: «Не запущено», «Идёт чтение данных», «Ожидание».

Чтобы посмотреть историю выполнения заданий (см. Рисунок 4.69), нужно выделить задание и нажать на кнопку .

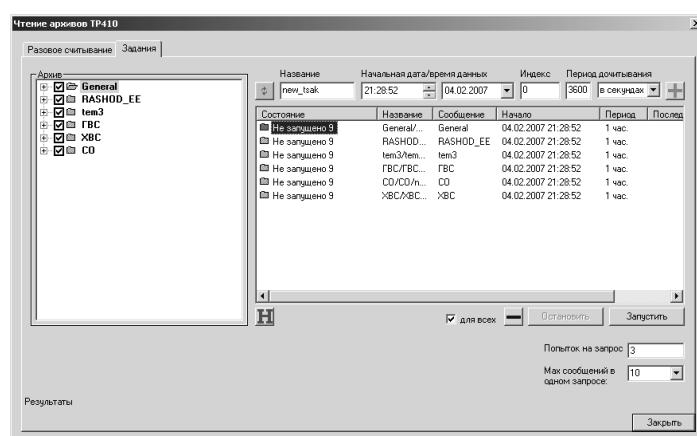


Рисунок 4.69 - Задания периодического чтения

Список, параметры и настройки заданий сохраняются в конфигурационном файле ТесонOPC. При этом в случае перезапуска, сервер продолжает считывать архивы с того места, где произошла остановка, а не начитывает их заново полностью.

#### **4.5.11 Конфигурирование работы с push\_events**

Задача связи push\_events предназначена для передачи из контроллера в СВУ событийных и архивных данных. Имеется несколько видов архивов, которые могут передаваться в СВУ через задачу связи push\_events:

- архив системных событий;
- архив событий ПТК Текон (событийные переменные в SCADA-системе «ТЕКОН»);
- архив УСПД (формируется через драйверы УСПД проекта ISaGRAF);

- архивы приборов учета.

TeconOPC сервер позволяет получать эти данные с контроллера и сохранять их в базу данных. Доступ к сохраненным данным можно получить либо через sql запросы, либо через TeconOPC HDA сервер.

Конфигурирование получения данных через задачу связи push\_events осуществляется следующим образом:

- включить опцию «Принимать архивы и события push\_events» и задать идентификатор контроллера (см. п. 4.4.1 для контроллеров с задачей связи isacom, [рисунок 4.3](#));
- сконфигурировать базу данных и задать соответствие данных задачи связи push\_events, полям базы данных в которых они будут сохраняться.

	<b>ВНИМАНИЕ</b> Для хранения данных push_events используется база данных FireBird. TeconOPC сервер взаимодействует с базой данных через технологию ODBC. Перед работой необходимо установить базу данных и соответствующие операционной системе драйверы ODBC с установочного диска TeconOPC.
---	--

Для настройки работы через задачу связи push\_events используются три конфигурационных файла: push\_events.cfg; db\_items.sql; db\_drop\_tables.sql.

В файле push\_events.cfg задается соответствие данных задачи связи push\_events полям базы данных.

В файле db\_items.sql задается набор таблиц и полей базы данных.

В файле db\_drop\_tables.sql задается набор таблиц, которые необходимо удалить из базы при очистке данных.

### Формат файла push\_events.cfg

Конфигурация задается в следующем формате:

```
![plc_id_1], [plc_id_2],... [plc_id_i],... [plc_idn_]
[arch_id]
  @ [code], [var_num]
    #[var_name], [tx5type], [vt_type], 1, empty, empty, [db_table_prefix]
```

Где,

**plc\_id** – идентификатор контроллера, в строчку через запятую перечисляются идентификаторы всех контроллеров для которых применимо данное описание архива;

**arch\_id** – номер архива (для архива УСПД данный идентификатор равен 128);

**code** – код события архива arch\_id, в одном архиве может быть несколько событий, например, в архиве событий ПТК Текон множество переменных, код события соответствует марке переменной в проекте SCADA Tecon;

**var\_num** – количество переменных, соответствующих данному событию, переменные это и есть данные, передаваемые через задачу связи push\_events, которые необходимо сохранять в базу данных;

**var\_name** – имя переменной, соответствует имени поля таблицы базы данных;

**tx5type** – тип переменной TeNIX 5 (1-bool, 2-int, 3-float);

**vt\_type** – VARIANT тип переменной (11 – bool, 3 – int, 4 – float);

**db\_table\_prefix** – префикс имени таблицы в базе данных, имя таблицы базы данных формируется как [db\_table\_prefix]\_[plc\_id];

остальные поля – служебная информация.

<b>Архив</b>	<b>Код события</b>	<b>Данные</b>
<b>255</b> (системные события)	Коды событий соответствуют кодам событий контроллера	var_num всегда равен 0, Никакие данные архива системных событий в базу данных не сохраняются. Для архива системных событий в пространстве имен TeconOPC создается специальная группа events. Набор тэгов этой группы соответствует набору событий, описанных в конфигурационном файле. Когда по протоколу push_events приходит системное событие производится увеличение на единицу значения тэга, соответствующего событию
<b>128</b> (архив УСПД)	0	var_num равен общему количеству каналов драйверов snapshot_real, snapshot_dint, snapshot_bool, в проекте ISaGRAF. Сначала описываются переменные float (real), затем int (dint), затем bool (bool). Первая переменная float соответствует переменной первого канала драйвера snapshot_real, вторая второй и т.д.
<b>129</b> (архив теплосчетчика ВИС.Т)	0, 1, 2	53 переменных данных теплосчетчика для соответствующей системы теплосчетчика (1,2,3)
<b>130</b> (SA94_M1)	130	10 переменных
<b>131</b> (SA94M23)	131	14 переменных
<b>132</b> (SA94M4_H)	132	19 переменных
<b>133</b> (SA94M4_D)	133	19 переменных
<b>0</b> (события ПТК Текон)	Код события соответствует марке переменной в SCADA-системе «ТЕКОН»	var_num всегда равен 1, передается соответствующая событийная переменная

### Формат файла db\_items.sql

В общем случае таблицы базы данных могут быть созданы вручную.

В TeconOPC сервере реализована возможность автоматического создания таблиц в базе данных FireBird.

При добавлении устройства с задачей связи push\_events в пространство имен TeconOPC производится чтение конфигурации push\_events.cfg и при наличии файла db\_items.sql

производится создание, заданных в этом файле таблиц для каждого устройства с поддержкой задачи связи push\_events.

Файл содержит шаблонный набор sql запросов следующего формата.

```
@[db_table_prefix]
CREATE TABLE [db_table_prefix]_%cid
  (ID      INT      NOT NULL,
   DT      TIMESTAMP,
   MSEC    SMALLINT,
   FLAGS   SMALLINT,
   [var_name1]  [f_type],
   [var_name2]  [f_type],
   ...
   [var_nameN]  [f_type],
   PRIMARY KEY (ID));^
CREATE SEQUENCE [db_table_prefix]_%cid_SEQ;^
ALTER SEQUENCE [db_table_prefix]_%cid_SEQ RESTART WITH 0;^
CREATE TRIGGER [db_table_prefix]_%cid_INS_TRIG FOR [db_table_prefix]_%cid
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
if (NEW.ID is NULL) then NEW.ID = GEN_ID([db_table_prefix]_%cid_SEQ, 1);
END;^
Где,
```

**%cid** – идентификатор контроллера, автоматически заменяется на plc\_id при создании таблиц;

**db\_table\_prefix** – префикс имени таблицы, соответствует префиксу, указываемому в файле push\_events.cfg;

**var\_name1, var\_name2 ... var\_nameN** – имена полей базы данных, соответствующие именам переменных заданным в файле push\_events.cfg;

**f\_type** – тип поля базы данных, INT для int, CHAR(1) для bool, FLOAT для float(real).

### Формат файла db\_drop\_tables.sql

В некоторых случаях необходимо удалить все созданные таблицы для какого-либо устройства из пространства имен сервера. Для этого необходимо в контекстном меню устройства выбрать пункт «Очистить базу УСПД для устройства».

В файле db\_drop\_tables.sql задается набор таблиц, которые необходимо удалять в следующем формате.

```
@[db_table_prefix]
DROP TABLE [db_table_prefix]_%cid;^
DROP SEQUENCE [db_table_prefix]_%cid_SEQ;^
Где,
```

**db\_table\_prefix** – префикс имени таблицы, соответствует префиксу, указываемому в файлах push\_events.cfg и db\_items.sql

## 4.6 Журнал работы ТесонOPC

ТесонOPC ведёт журнал своей работы. Журнал ведётся в виде текстовых файлов, которые можно просмотреть любым текстовым редактором, например, notepad. Настройка формата ведения журнала описана в пункте 4.5.6.

Ведётся три файла журнала:

а) log\_tx.txt – журнал по обмену с сервером глобальных переменных. В нём отражаются события:

- 1) запуск – остановка;
- 2) подключение - отключение контроллера;
- 3) сохранение - восстановление конфигурации;

6) isaLOG.txt – журнал по обмену с целевой задачей ISaGRAF v.3.x. В этом журнале фиксируются события:

- 1) подключение к задаче связи ISaGRAF v.3.x;
- 2) разрыв связи;
- 3) изменение качества переменной ISaGRAF (до трёх переменных);

в) isaProLOG.txt – журнал по обмену с целевой задачей ISaGRAF (PRO, v.5.x) через isacom. В этом журнале фиксируются события:

- 1) подключение к задаче связи ISaGRAF (PRO, v.5.x);
- 2) разрыв связи;
- 3) изменение качества переменных ISaGRAF (PRO, v.5.x);

г) tp410LOG.txt – журнал по обмену с контроллером через протокол TP410.

Файлы журналов создаются в каталоге, из которого запущен TeconOPC.

Пример файлов журналов приведен в приложении А.

## **4.7 Сообщения TeconOPC**

Некоторые сообщения TeconOPC могут выводиться в журнал событий, другие в отдельное окно во время работы сервера.

Ниже приведены описания ошибок и некоторые рекомендации по их устранению. Если ошибка носит устойчивый характер, то следует обратиться за помощью в службу сервиса ЗАО «ТеконГрупп». При обращении просьба сообщить всю информацию, которая позволит воспроизвести ситуацию, приведшую к ошибке. Обязательно нужно указать: полный номер версии программы, название и номер версии операционной системы, номер Service Pack, если таковые имеются, название и номер версии SCADA-системы, если ошибка возникает при совместной работе. Желательно отправить файл конфигурации OPC-сервера, описание конфигурации контроллера, проект для SCADA-системы и системы ISaGRAF, а так же файлы журналов событий.

### **4.7.1 Сообщения, связанные с файловым вводом-выводом**

Невозможно открыть файл	Появление подобных сообщений говорит о невозможности выполнения конкретной операции. Остальные функции сервера при этом обычно работают нормально. Эти ошибки возникают, когда файл, из которого происходит чтение/запись, испорчен или открыт другой программой
Невозможно записать в LOG файл	

### **4.7.2 Ошибки сетевого обмена**

Ошибка инициализации сокетов in MainFrm.cpp	Не удалось инициализировать работу с сокетами. Это может быть связано с некорректной настройкой Windows
Ошибка при создании сокета Ошибка записи Ошибка чтения	Ошибки, возникающие при подключении контроллера. Возможная причина - неустойчивая работа сети
Невозможно подключиться к IP-address	Контроллер недоступен. Возможные причины:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно указан IP-address,</li> <li>- ошибки в конфигурировании сетевых параметров</li> </ul>
Неустранимая ошибка - контроллер не ответил	<p>Контроллер не ответил, и попыток подключения к нему больше проводиться не будет.</p> <p>Следует проверить доступность контроллера в сети (например, с помощью команды ping). Если команда ping дает отрицательный результат, проверить физические сетевые коммуникации. Проверить правильность сетевых параметров контроллера. В ряде случаев, причиной ошибок могут быть сетевые проблемы, связанные с перегрузкой сети или недопустимо высоким уровнем помех</p>

#### **4.7.3 Сообщения, связанные с контроллером**

Ошибка в определении типа	<p>Тип переменной в контроллере не совпадает ни с одним из перечисленных: Byte, Int, Float, Input, Output, Bitbus, SFR. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ошибки в конфигурации</li> </ul>
501 Синтаксическая ошибка при обращении к серверу глобальных переменных	Сообщение от подсистемы ввода-вывода контроллера
502 Нарушение прав доступа к переменной	Ошибки в конфигурации
503 Неверная операция с переменной	Ошибки в конфигурации
506 Неверный индекс глобальной переменной	Ошибки в конфигурации
509 Ошибка сервиса ввода-вывода на контроллере	Нарушения в работе модулей ввода-вывода
507 Слишком много значений передаётся глобальной переменной	Ошибки в конфигурации
550 Глобальная переменная, к которой происходит обращение, не определена	Ошибки в конфигурации

### **4.8 Режим удалённой работы с TeconOPC**

#### **4.8.1 Общие сведения**

Для работы OPC-клиента и TeconOPC на разных узлах сети необходимо произвести определённые настройки в операционных системах обеих станций. Для работы сервера и клиента могут использоваться рабочие станции с операционными системами Windows 2000 или Windows XP. Они могут использоваться как в однородной конфигурации (когда и клиент и сервер стоят на одинаковой операционной системе), так и в гибридной (когда, например, сервер стоит на Windows 2000, а клиент на Windows XP).

Перед установкой соединения между приложением-клиентом и удалённым сервером следует произвести настройку системных компонентов DCOM.

В процессе конфигурируются:

- некоторые специальные установки параметров безопасности для случая использования операторской станции под управлением Windows XP;
- некоторые специальные настройки для случая использования гибридной конфигурации;
- настройки DCOM для TeconOPC;
- настройки DCOM службы OpcEnum. OpcEnum – это служба, через которую осуществляется автоматический поиск всех установленных OPC-серверов. Если сервер в клиенте указывается вручную, то эта служба не обязательна.

## Специальные установки параметров

### **Настройка параметров безопасности Windows XP**

Перед конфигурированием DCOM на рабочей станции работающей под управлением Windows XP необходимо:

- установить в параметрах безопасности (/ Панель управления / Администрирование / Локальная политика безопасности / Параметры безопасности /Сетевой доступ: модель совместного доступа и безопасности для локальных учётных записей) параметр: «Обычные – локальные пользователи удостоверяются как они сами» (см. Рисунок 4.70);
- при использовании Windows XP с service pack 2 и выше отключить Firewall. После того как подключение будет произведено и данные с ТесонOPC будут приходить в OPC-клиент, можно настроить Firewall так, как это необходимо, но при этом обязательно открыть необходимый доступ для OPC-клиента и для ТесонOPC.

Перед конфигурированием DCOM на рабочей станции работающей под управлением Windows2000 дополнительных действий по настройке безопасности производить не нужно и можно отставить имеющиеся по умолчанию.

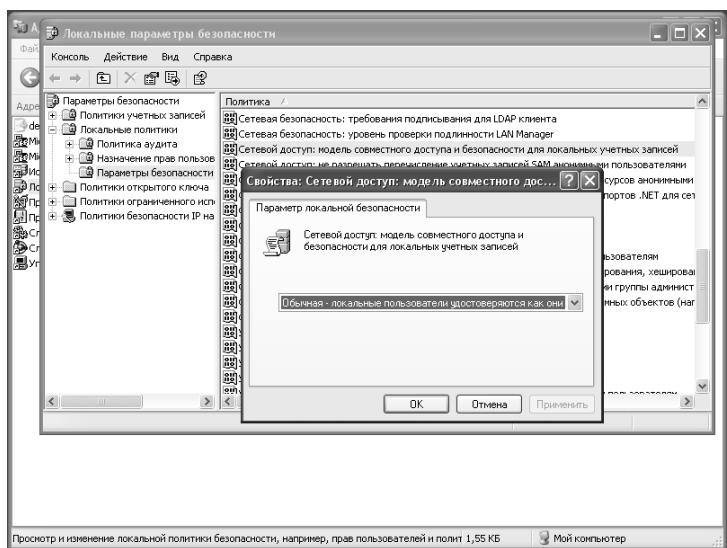


Рисунок 4.70 – Параметры безопасности для Windows XP

### **Настройка для гибридной конфигурации**

В случае использования гибридной конфигурации на операторской станции под управлением Windows XP необходимо создать точно такого же пользователя с точно таким же паролем, который есть на станции под управлением Windows 2000. И далее производить подключение с использованием этого пользователя.

#### **4.8.2 Настройка параметров DCOM**

Для приложения ТесонOPC и сервиса OpcEnum нужно настроить параметры DCOM для приложения как указано ниже (для рабочей станции под управлением Windows 2000 можно настроить параметры по умолчанию и задать приложению «Использовать параметры по умолчанию»).

Для настройки параметров DCOM необходимо запустить отдельно на клиентской и серверной машинах утилиту dcomcnfg.exe (из меню «Пуск/Выполнить...») и настроить параметры DCOM так как это указано ниже (Рисунок 4.71).

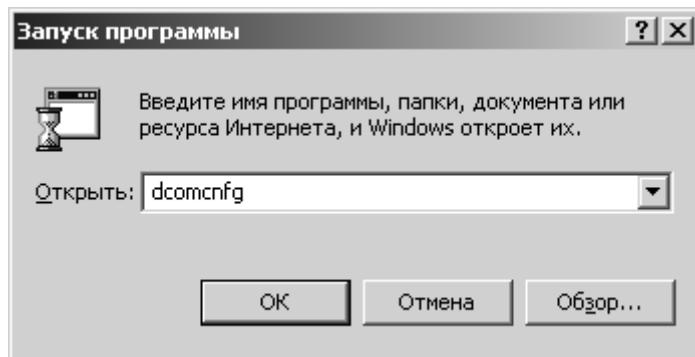


Рисунок 4.71 – Запуск утилиты настройки DCOM

**ИНФОРМАЦИЯ**

Вид и содержание окон настроек, количество параметров и их значения по умолчанию в различных операционных системах (например, в Windows 2000 русской и английской версии) может различаться. При настройке необходимо настроить указанные в этом документе параметры, остальные параметры настроек COM/DCOM можно оставить по умолчанию

Вид окна настройки параметров DCOM в Windows 2000 русской версии выглядит так, как показано на рисунке (см. Рисунок 4.72), выбрана закладка настроек свойств по умолчанию.

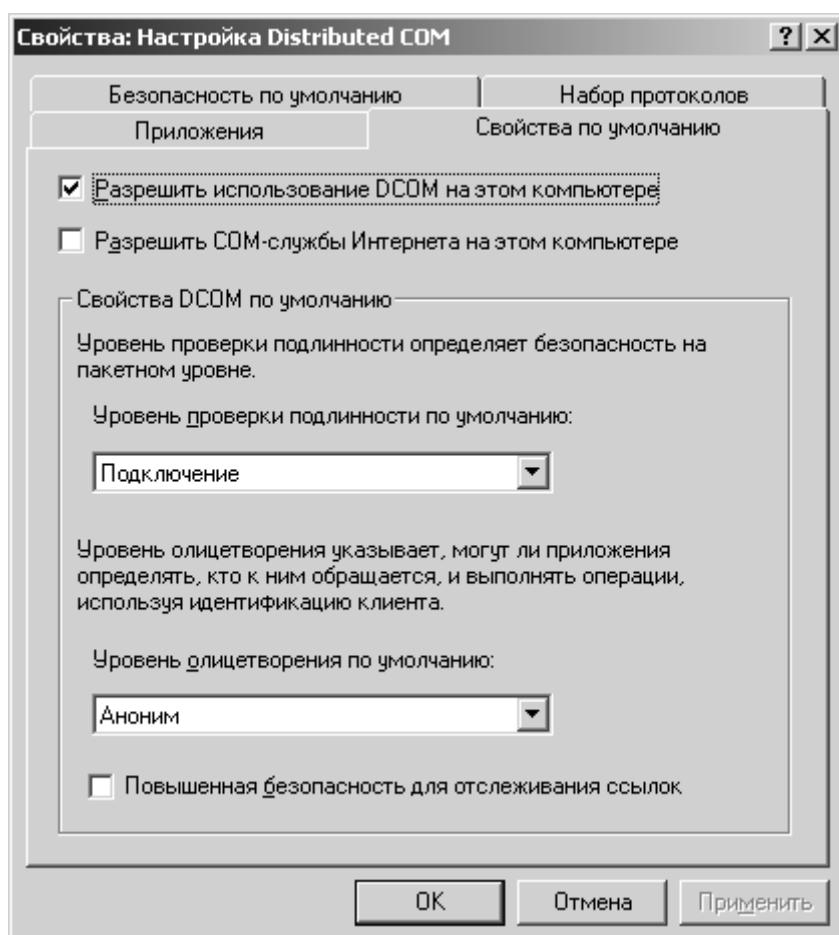


Рисунок 4.72 - Свойства DCOM в Windows 2000

Настройка параметров DCOM в Windows XP русской версии производится из службы компонентов и выглядит так, как показано на рисунке (см. Рисунок 4.73). Доступ к настройкам службы компонентов осуществляется так же через запуск утилиты dcomcnfg.

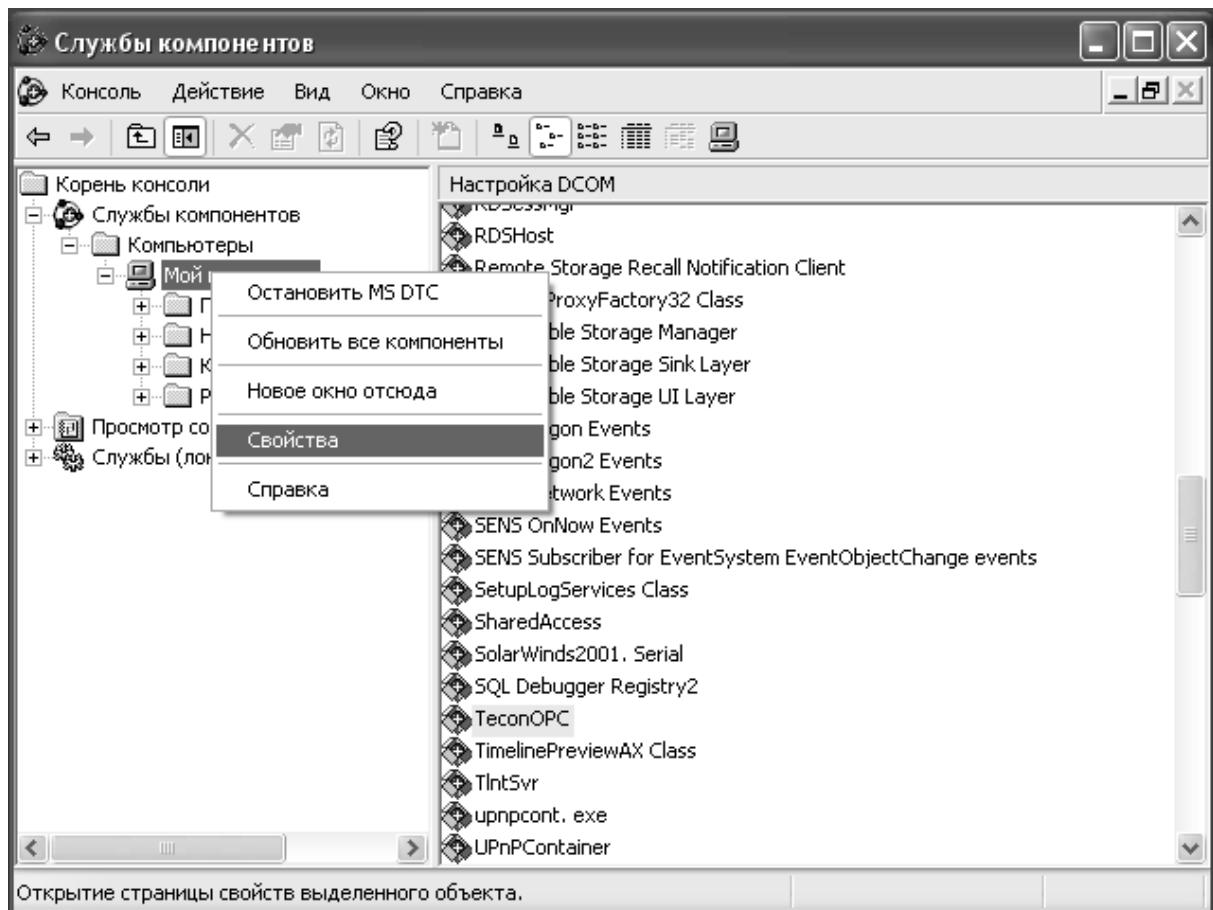


Рисунок 4.73 - Свойства DCOM в Windows XP

Вначале необходимо разрешить использование DCOM на клиентской и серверной рабочих станциях.

Для Windows 2000 эти действия производятся на закладке свойства по умолчанию (см. Рисунок 4.72).

Для Windows XP необходимо выбрать в выпадающем меню свойства, как это показано на рисунке (см. Рисунок 4.73). При этом появится окно настройки необходимых свойств (см. Рисунок 4.74).

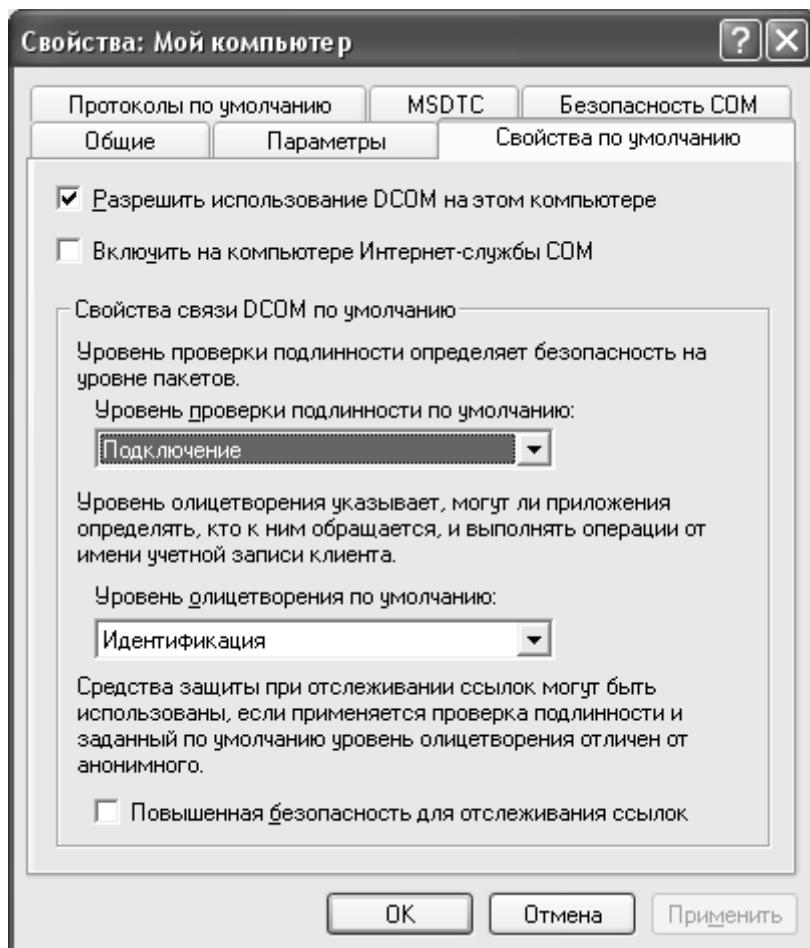


Рисунок 4.74 – Настройка общих свойств DCOM в Windows XP

Общие параметры DCOM устанавливаются одинаковыми на клиентской и серверной станциях следующим образом:

Свойство DCOM	Windows XP	Windows 2000
Разрешить использование DCOM на этом компьютере	Установить флагок	Установить флагок
Уровень проверки подлинности	Подключение	Подключение
Уровень олицетворения по умолчанию	Идентификация	Аноним

Остальные параметры оставить заданными по умолчанию.

#### **4.8.3 Настройка параметров ТесонOPC и ОрсЕпим**

Настройки параметров приложения будут прописаны ниже на примере настройки для станции под управлением Windows 2000. В Windows XP параметры необходимо установить точно такие же. Если имеются отличия в настройках DCOM приложений для Windows 2000 и Windows XP, то они будут описаны отдельно.

Обратите внимание, что параметры DCOM для ТесонOPC, в общем случае, настраиваются на стороне станции, на которую он установлен. Но, если ТесонOPC так же установлен и на станции клиента, то для удалённой работы требуются дополнительные настройки на стороне клиента.

Конфигурирование выполняется на странице свойств DCOM (Рисунок 4.75) «Приложения» (для Windows XP настройки устанавливаются в свойствах приложения, для вызова окна настройки свойств необходимо нажать правой кнопкой мыши на приложении (см. Рисунок 4.73) и выбрать пункт свойства).

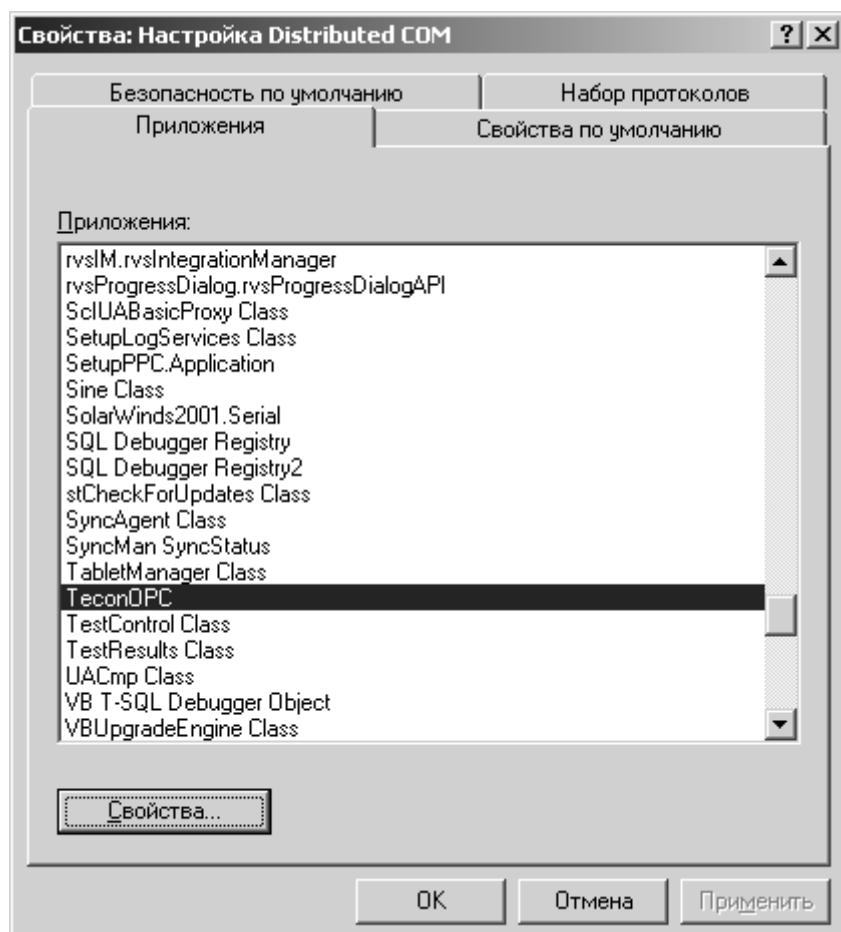


Рисунок 4.75 - Настройка приложений

Выберите в списке «Приложения» страницы свойств строку, соответствующую TeconOPC (сервер должен быть предварительно установлен в системе), и нажмите левой клавишей мыши на кнопке «**Свойства...**». На экран будут выведены страницы свойств сервера (см. Рисунок 4.76).

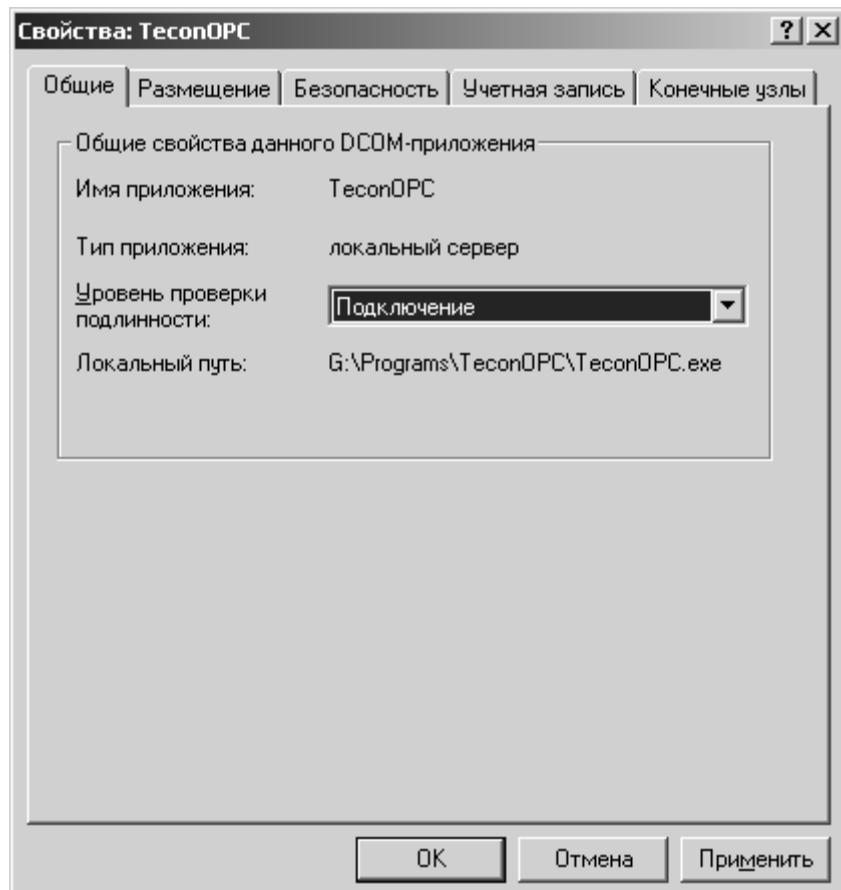


Рисунок 4.76 - Общие настройки TeconOPC

Для задания «Уровень проверки подлинности» выставляется «Подключение».

На закладке «Размещение» (см. Рисунок 4.77) настройте параметры этой страницы свойств следующим образом:

Свойство DCOM	Станция – клиент	Станция - сервер
Выполнение приложения на данном компьютере	Флажок не установлен	Флажок установлен
Выполнение приложения на указанном компьютере	Флажок установлен. В поле редактирования указано имя станции, на которой будет запускаться ТесонOPC. Если нажать на кнопку «Обзор», то можно осуществить поиск в сетевом окружении	Флажок не установлен

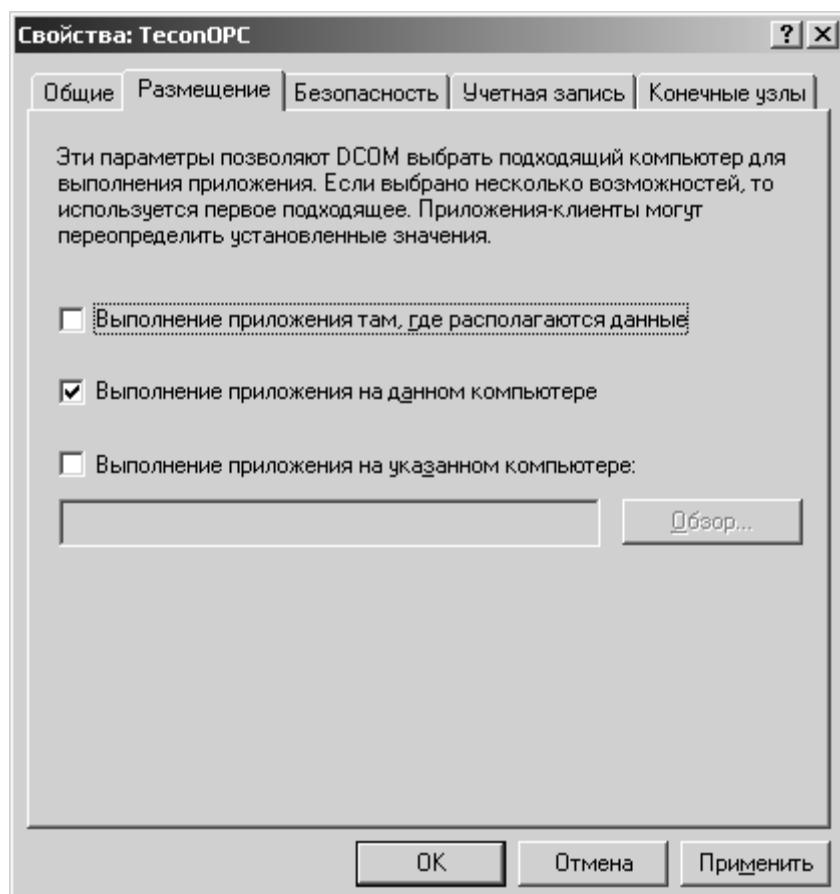


Рисунок 4.77 - Настройка размещения ТесонOPC

В закладке «Безопасность» настраиваются параметры доступа и разрешения запуска (см. Рисунок 4.78).

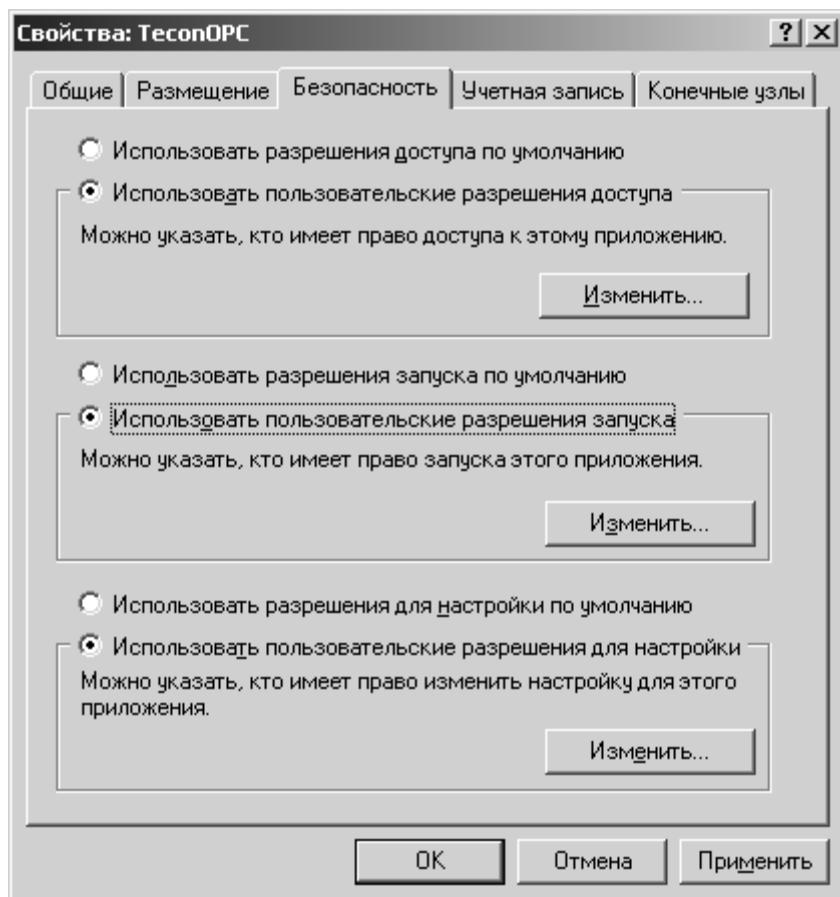


Рисунок 4.78 - Настройки безопасности

Для изменения разрешений доступа нужно выбирать «Использовать пользовательские разрешения доступа» и нажать «Изменить». В появившейся диалоговой панели (см. Рисунок 4.79) «Разрешения: Значение реестра» нажать «Добавить...».

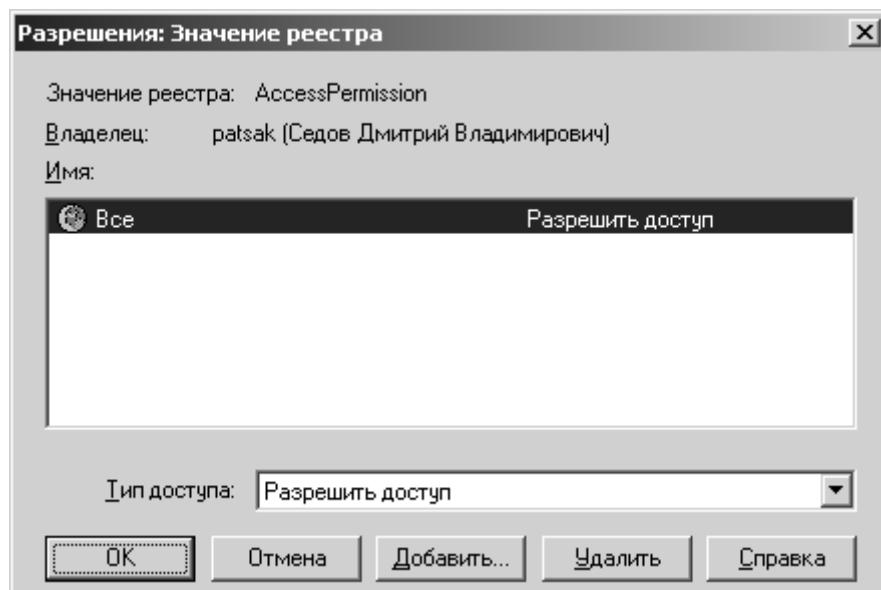


Рисунок 4.79 - Разрешения

В появившейся диалоговой панели (см. Рисунок 4.80) «Добавление пользователей и групп» следует выбрать строку «Все» в списке доступных пользователей и групп пользователей, а в комбинированном списке «Тип доступа» выбрать значение «Разрешить доступ» и нажать «OK».

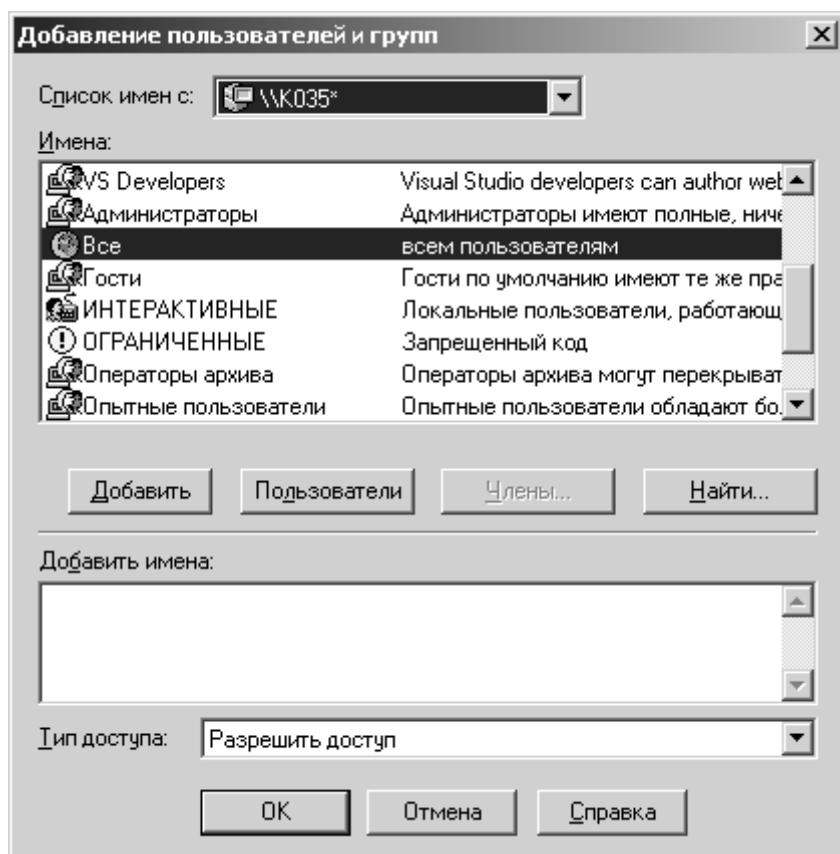


Рисунок 4.80 - Добавление пользователей

Далее следует закрыть диалоговую панель «Разрешения: Значение реестра» нажатием «OK».

Аналогичные действия следует выполнить в группах параметров «Разрешения запуска по умолчанию» и «Разрешения настройки по умолчанию», устанавливая значения параметров доступа следующим образом:

Свойство DCOM	Пользователи	Тип доступа
Разрешения запуска по умолчанию	Все	Разрешить запуск
Разрешения настройки по умолчанию	Все	Чтение

В закладке «Учётная запись» (см. Рисунок 4.81) нужно указать «Взаимодействующий пользователь».

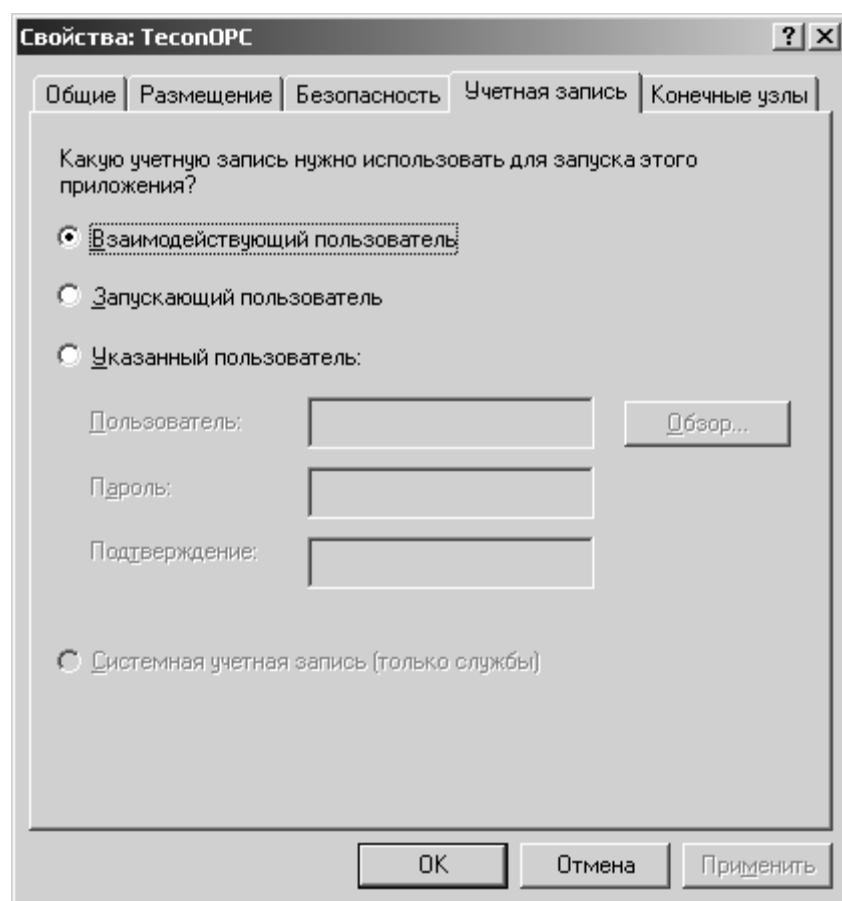


Рисунок 4.81 - Учётная запись

В операционной системе Windows XP эта закладка называется «Удостоверение» (Рисунок 4.82). А выбирать нужно «Текущий пользователь».

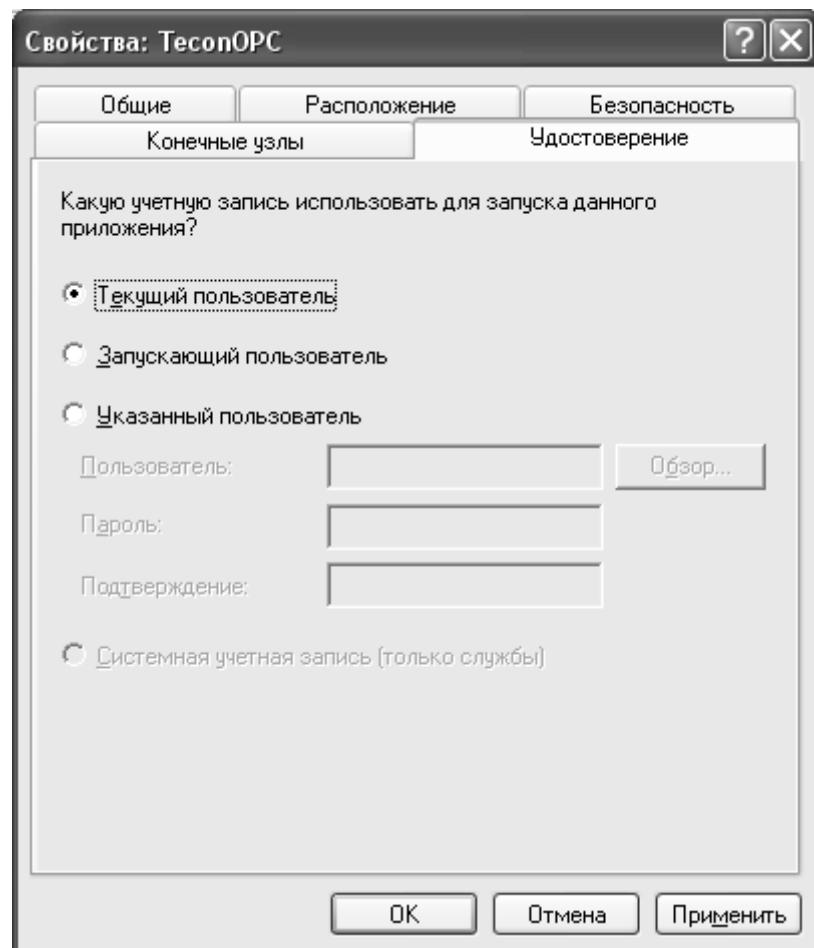


Рисунок 4.82 – Удостоверение

Закладка «Конечные узлы» остаётся неизменённой.

	<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> <p>Если в используемой архитектуре сети и политиках безопасности существуют другие требования к безопасности приложений DCOM, то нужно проконсультироваться с вашими системными администраторами на предмет выставления правильных настроек. В данном документе указан один из рабочих вариантов настроек приложений DCOM. С точки зрения работоспособности DCOM TeconOPC ничем не отличается от других приложений и серверов DCOM</p>
---	---

#### **4.8.4 Настройка параметров службы OpcEnum**

Служба нужна, если клиент осуществляет автоматический поиск OPC-серверов на станции сервера. Параметры DCOM для OpcEnum настраиваются на стороне OPC-сервера. Конфигурирование службы выполняется на странице свойств DCOM «Приложения». В некоторых случаях служба OpcEnum представляется в списке приложений как «Opc ServerList Class» (Рисунок 4.83).

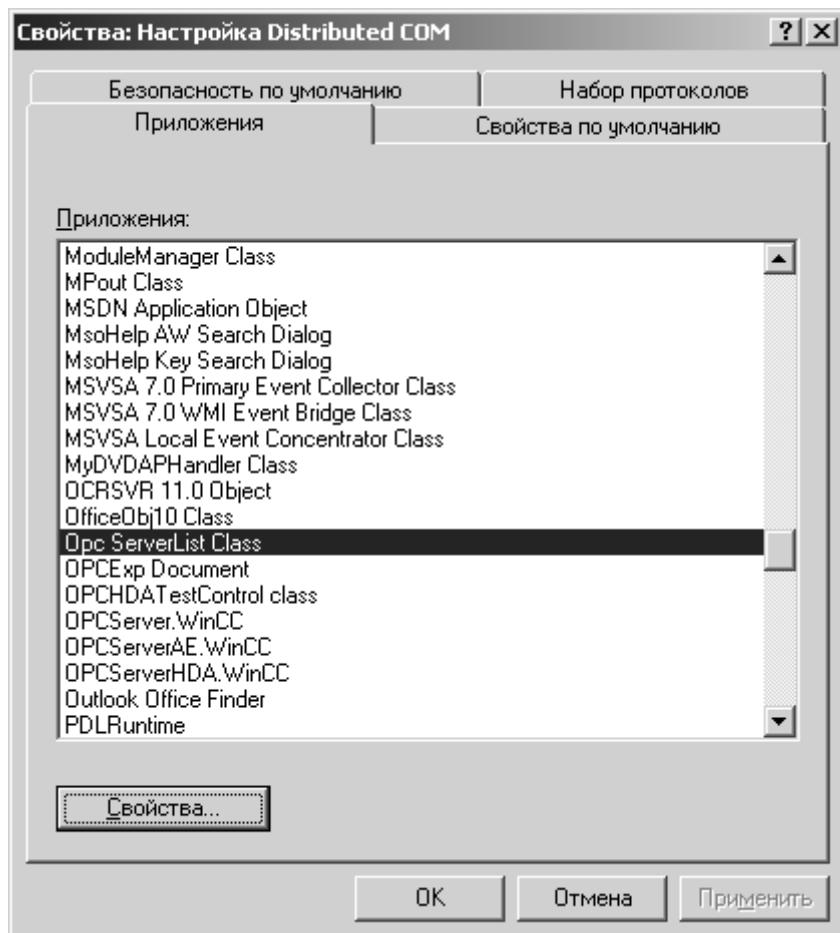


Рисунок 4.83 - Настройка приложений

Выберите в списке «Приложения» страницы свойств строку, соответствующую OpcEnum («Opc ServerList Class») (OpcEnum устанавливается вместе с TeconOPC), и нажмите левой клавишей мыши на кнопке «**Свойства...**». На экран будут выведены страницы свойств.

Значение всех параметров задается точно таким же, как и для TeconOPC.

## **5 УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ, ИНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРТОРА**

После установки и ввода в эксплуатацию при работе в штатном режиме вмешательство администратора не требуется.

Если в ходе эксплуатации возникнет одна из перечисленных ниже непривычных ситуаций:

- сервер перестал отвечать на запросы клиента;
- интерфейс оператора сервера не реагирует на воздействия в течении длительного времени;
- сервер выдал окно (либо набор повторяющихся окон) о некорректной работе (не перехваченное исключение, ошибки работы с памятью и т.п.);

необходимо:

- а) сделать скриншот проблемной ситуации для анализа проблемы разработчиком;
- б) скопировать файлы журналов сервера ТесонОРС в отдельную директорию;
- в) принудительно завершить работу сервера из менеджера задач (снять задачу);
- г) после этого сервер будет автоматически перезапущен по запросу системы;
- д) отправить запрос в службу сервиса и поддержки с описанием проблемы, скриншотом и заархивированной копией файлов журналов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(СПРАВОЧНОЕ)**  
**ПРИМЕРЫ ЖУРНАЛОВ РАБОТЫ СЕРВЕРА**

**log\_tx.txt (сервер глобальных переменных)**

\*p\*  
00000496  
00000000  
19\14:37:57 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:37:58 Начало работы.  
19\14:37:58 Конфигурация 'C:\ProgramXP\TesonOPC\default.cfg' считана в память. Начат разбор.  
19\14:37:58 (ERR) ошибка подключения контроллера 192.168.1.0 d3  
19\14:37:58 (ERR) ошибка подключения контроллера 192.168.1.0 d107  
19\14:38:56 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:38:56 Конец работы

---

**isaLOG.txt (ISaGRAF v.3.x)**

\*p\*  
00000485  
00000000  
19\14:37:58 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:37:58 Начало работы  
20\14:18:58 .5 попытка подключения к 'LISANET' ...  
20\14:18:58 .5 успешное подключение к LISANET  
20\14:20:56 .5 ПАЗРЫВ СВЯЗИ с LISANET  
20\14:20:56 .5 0 = WSAGetLastError()  
20\14:20:56 .5 Ошибка записи  
20\14:20:56 .5 xx\_1 ошибка на переменной  
20\14:20:56 .5 xx\_2 ошибка на переменной  
20\14:20:56 .5 d\_dav ошибка на переменной  
20\14:20:56 .5 Слишком много плохих переменных  
20\14:20:56 .5 Попытка восстановления связи:  
20\14:20:56 .5 попытка подключения к 'LISANET' ...  
20\14:20:56 .5 успешное подключение к LISANET  
20\14:20:56 .5 ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ  
20\14:20:56 .5 d\_dav восстановление качества переменной  
20\14:20:59 .5 xx\_1 восстановление качества переменной  
20\14:20:59 .5 xx\_2 восстановление качества переменной  
20\14:20:59 .5 список 'плохих' переменных пуст  
20\14:24:34 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
20\14:24:34 Конец работы

**isaProLOG.txt (ISaGRAF PRO)**

\*p\*  
00000485  
00000000  
19\14:37:58 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:37:58 Начало работы  
16\17:25:01 .0 подключение к 'ISaGRAF PRO' ...  
16\17:25:23 .0 ошибка подключения к ISaGRAF PRO  
16\17:25:23 .0 подключение к 'ISaGRAF PRO' ...  
16\17:25:45 .0 ошибка подключения к ISaGRAF PRO  
16\17:26:28 Попытка восстановления связи:  
16\17:26:28 ISaGRAF PRO не отвечает  
16\17:26:28 INITOK ошибка на переменной  
16\17:26:28 OK1 ошибка на переменной  
16\17:26:28 OK2 ошибка на переменной  
16\17:26:28 Слишком много плохих переменных  
16\17:26:29 Попытка восстановления связи:  
16\17:26:29 ISaGRAF PRO не отвечает  
16\17:26:29 COUNTER ошибка на переменной  
16\17:26:29 MAXCOUNTER ошибка на переменной  
16\17:26:31 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
16\17:26:31 Конец работы

**tp410LOG.txt (TP410)**

\*p\*  
00001228  
00000000  
19\14:37:58 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:37:58 Начало работы  
19\14:37:58 Инициирован процесс ожидания соединения от контроллера порт:20001  
19\14:37:58 Инициирован процесс ожидания соединения от контроллера порт:20002  
19\14:39:58 ТесонOPC сервер. Copyright (c) 2004-2008 by PROMCONTROLLER, Inc.  
19\14:39:58 Начало работы

19\14:39:58 Инициирован процесс ожидания соединения от контроллера порт:20001  
19\14:39:58 Инициирован процесс ожидания соединения от контроллера порт:20002  
19\14:40:14 P06dev: подключение к контроллеру...  
19\14:40:14 P06dev: контроллер подключен  
19\14:40:15 P06dev: считана конфигурация системных сообщений  
19\14:40:15 P06dev: считана конфигурация обычных сообщений  
19\14:40:15 P06dev: считана конфигурация инициативных сообщений  
19\14:40:15 P06dev: считана конфигурация упакованных сообщений  
19\14:40:15 P06dev: считана конфигурация архивов  
19\14:40:45 P06dev: отключение от контроллера...  
19\14:40:45 P06dev: контроллер отключен  
19\14:40:45 (TP410Reg): сброс удалённого соединения  
19\14:40:45 Telecon100 GPRS: сброс удалённого соединения

---

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)**  
**ДОСТУПНАЯ ИНФОРМАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ**

<b>Номенклатура</b>	<b>Доступные данные</b>	<b>Тип контроллера</b>
TKM52 (СПО TeNIX)	Глобальные переменные контроллера	TKM52
TKM52 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x)	Глобальные переменные контроллера	TKM52
	Переменные задачи ISaGRAF	
TKM52 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)	TKM52 с ISaGRAF PRO
P04 ТЕКОНИК (СПО TeNIX)	Глобальные переменные контроллера	P04
P06 ТЕКОНИК (СПО TeNIX)	Глобальные переменные TP410 (доступ по протоколу TP410)	P06 (выбрать протокол TP410)
P04 ТЕКОНИК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x)	Глобальные переменные контроллера	P04
	Переменные задачи ISaGRAF	
P06 ТЕКОНИК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5.x)	Глобальные переменные TP410 контроллера, и переменные задачи ISaGRAF v.5.x через задачу связи TP410	P06 (выбрать соответствующий протокол)
	Переменные задачи ISaGRAF v.5.x через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)	
P06 ТЕКОНИК резервированный (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5.x)	Переменные задачи ISaGRAF через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный P06
TKM410 (ISaGRAF PRO)	Глобальные переменные контроллера. В данном случае в глобальные переменные контроллера попадают все переменные задачи ISaGRAF PRO	TKM410
TKM410 (ISaGRAF PRO) по протоколу TP410	Глобальные переменные TP410. Все переменные доступные через систему сообщений протокола TP410. Подробнее см. описание системы сообщений	TKM410 (с поддержкой GPRS)
TKM700 (ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через isacom только по протоколу v1 (подробнее о протоколе см. п. 4.4.1)	TKM700
MFK (СПО TeNIX)	Глобальные переменные контроллера	MFK
MFK (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x)	Глобальные переменные контроллера	MFK
	Переменные задачи ISaGRAF	
MFK (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)	MFK с ISaGRAF PRO

Резервированный МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.3.x)	Переменные задачи ISaGRAF основного контроллера	МФК
Резервированный МФК (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный МФК с ISaGRAF PRO
МФК3000 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)	МФК3000
Резервированный МФК3000 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF PRO)	Переменные задачи ISaGRAF PRO через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный МФК3000
МФК1500 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)	МФК3000
Резервированный МФК1500 с Р05 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный МФК3000
МФК1500 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)  Глобальные переменные TP410 контроллера, и переменные задачи ISaGRAF v.5.x через задачу связи TP410	CPU715
Резервированный МФК1500 (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1, v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный CPU715
МФК3000 (CPU730) (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1)  Глобальные переменные TP410 контроллера, и переменные задачи ISaGRAF v.5.x через задачу связи TP410	CPU730
Резервированный МФК3000 (CPU730) (СПО TeNIX с целевой задачей ISaGRAF v.5)	Переменные задачи ISaGRAF v.5 через задачу связи isacom v1.3 (про задачу связи подробнее см. п. 4.4.1). Доступны переменные основного и резервного контроллера (см. п. 4.4.3, группы _MASTER_STATUS и _SLAVE_STATUS)	Резервированный CPU730

## Лист регистрации изменений