



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00006-07 34 01-ЛУ

**ПРОГРАММА
АРМ-РЕЛЕЙЩИКА
(КОМПЛЕКС ПРОГРАММ EKRASMS-SP)**

Руководство оператора

ЭКРА.00006-07 34 01

Листов 183

2011

Изменение 4

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Замечания и предложения по руководству оператора направлять по адресу e3gd@ekra.ru

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством оператора программы **АРМ-релейщика**, которая входит в состав комплекса программ **EKRASMS-SP**.

Программа **АРМ-релейщика** (Автоматизированное рабочее место релейщика) взаимодействуя с сервером связи, обеспечивает доступ к терминалам защит, автоматики и управления серии ЭКРА 200; а также шкафов типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110АМ), ШЭ1111 (ШЭ1111А, ШЭ1111АИ), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А) с терминалами серии 100¹ и ЭКРА 200; шкафов серии ШЭЭ 200 с терминалами серии ЭКРА 200.

Приведены основные сведения о программе, описание работы с программой, настройки программы.

¹ Под терминалами серии 100 понимаются терминалы кассетного исполнения 1-го поколения.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение программы.....	13
1.1 Системные требования.....	13
1.2 Установка программы	14
2 Работа с программой.....	15
2.1 Запуск программы.....	15
2.2 Описание стандартного интерфейса приложения	17
2.2.1 Полоса заголовка главного окна.....	18
2.2.2 Главное меню	18
2.2.3 Панель инструментов.....	19
2.2.4 Строка состояния	21
2.2.5 Меню Файл.....	22
2.2.6 Меню Сервис	22
2.2.7 Меню Устройство.....	23
2.2.8 Меню Вид	24
2.2.9 Меню Помощь.....	24
2.2.10 Функциональные окна	25
2.2.11 Панель меню терминалов	26
2.3 Окно журнала событий	28
2.4 Панель отображения состояния терминалов	29
2.5 Измерения	33
2.5.1 Дискретные сигналы.....	33
2.5.1.1 Наблюдение за приёмными цепями.....	33
2.5.1.2 Просмотр дискретных величин.....	34
2.5.1.3 Просмотр состояния блоков	35
2.5.2 Графические измерения	36
2.5.2.1 Окно Вектора	36
2.5.2.2 Годограф.....	38
2.5.2.3 Состояние логики	40
2.5.3 Аналоговые величины.....	41
2.5.4 Измерения защит	44
2.5.5 Измерение параметров АЦП	46
2.5.6 Вычисляемые измерения.....	47
2.5.7 Просмотр карты памяти	48
2.6 Уставки	51
2.6.1 Матрица	51

2.6.1.1 Уставки матрицы в графическом представлении	51
2.6.1.2 Матрица выходных цепей.....	52
2.6.1.3 Матрица отключений	55
2.6.1.4 Матрица индикации	57
2.6.2 Уставки защит	58
2.6.3 Уставки векторов.....	59
2.6.4 Уставки регистратора	60
2.6.5 Уставки коэффициентов АЦП.....	61
2.6.6 Окно Ввод/вывод приемных цепей	63
2.6.7 Уставки осциллографа.....	64
2.6.8 Установка выдержек времени	66
2.6.9 Программные накладки	68
2.6.10 Системные параметры	69
2.6.10.1 Параметры связи	71
2.6.10.2 Синхронизация времени.....	74
2.6.10.3 Ethernet-протоколы	77
2.6.10.4 Последовательные протоколы.....	84
2.6.10.5 Вкладка Параметры терминала	87
2.6.10.6 Настройки резервирования Ethernet.....	88
2.6.10.7 Вкладка АСУ.....	91
2.6.11 Уставки логики.....	91
2.6.12 Уставки коммутационного ресурса.....	94
2.6.13 Дискретные входы шкафа	95
2.6.14 Измерения для индикации.....	97
2.6.15 Уставки вычисляемых измерений	98
2.6.16 Управление коммутационными аппаратами.....	99
2.6.17 Выдержки времени блоков	100
2.7 Эмуляция	101
2.7.1 Эмуляция логики	101
2.7.2 Эмуляция входов матрицы.....	102
2.8 Диагностика.....	104
2.8.1 Общая диагностика системы.....	104
2.8.2 Диагностика блоков.....	105
2.8.3 Диагностика DSP.....	105
2.8.4 Аппаратная конфигурация блоков	106

2.8.5 Диагностика связи	107
2.9 Отладочные функции.....	108
2.9.1 Тестирование логики	108
2.9.2 Тестирование индикации	109
2.9.3 Тестирование реле.....	110
2.10 Просмотр событий регистратора	111
2.10.1 Просмотр событий регистратора терминалов БЭ2704	114
2.11 Управление осциллограммами	118
2.12 Работа с файловым менеджером	119
2.13 Расчет ресурса выключателей.....	121
2.14 Сохранение файла регистратора.....	124
2.15 Сохранение отчёта по уставкам.....	124
2.16 Запись уставок	125
2.17 Обновление уставок.....	125
2.18 Ручной пуск осциллографа	125
2.19 Настройка шрифта	125
2.20 Быстрое сохранение измерений	126
2.21 Смена пользователя.....	126
2.22 Администрирование пользователей.....	126
2.23 Редактор меню	127
2.24 Наборы уставок.....	128
2.25 Изменение меток мнемосхемы	128
2.26 Администрирование пользователей терминала	129
2.27 Сохранение отчёта по данным протокола IEC61850-8-1	133
2.28 Генерация списка сигналов по Modbus.....	134
2.29 Генерация отчета по уставкам в файле Excel.....	134
2.30 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC	135
2.31 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу 103.....	136
2.32 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу 104	138
2.33 Импорт уставок.....	138
2.34 Формирование файлов для отправки	139
2.35 Функция работы с документами терминала	141
3 Настройки программы	142
3.1 Общие настройки программы.....	142
3.2 Настройки связи	143
3.3 Настройки системы	144
3.4 Настройка SMTP	145
4 Администрирование пользователей.....	146

4.1 Пользователи.....	147
4.2 Разрешения.....	147
4.2.1 Группы разрешений	148
4.2.2 Назначение разрешений.....	148
4.3 Редактирование групп	149
4.3.1 Добавление группы пользователей	149
4.3.2 Редактирование группы пользователей	149
4.3.3 Удаление группы пользователей	150
4.4 Редактирование пользователей	150
5 Редактор меню	151
5.1 Меню	152
5.2 Группы	154
5.3 Функциональные окна	154
6 Замена программы и конфигурации терминала.....	156
6.1 Оборудование.....	156
6.2 Замена программы	156
6.3 Запись конфигурации	158
7 Использование протокола IEC 61850 в терминалах серии ЭКРА 200	159
7.1 Назначение протокола IEC 61850.....	159
7.2 Общий обзор протокола IEC 61850	160
7.2.1 Содержание протокола IEC 61850	160
7.2.2 Метод моделирования.....	161
7.2.3 Преобразование в реальные протоколы	165
7.3 Синхронизация времени	166
7.4 GGIO: Значения цифрового состояния	167
7.5 Аналоговые измеренные значения.....	167
7.6 Логические узлы функций защиты.....	168
7.7 Метки времени и сканирование	169
7.8 Префиксы имени логического узла.....	169
7.9 Утилиты связи.....	170
7.10 Конфигурирование наборов данных.....	170
7.11 Конфигурирование контрольных блоков отчётов	172
7.12 Использование GOOSE сообщений для «горизонтальной» связи	173
7.12.1 Настройка передачи GOOSE сообщений	173
7.12.2 Настройка приема GOOSE сообщений.....	177
8 Сообщения программы и устранение ошибок.....	179
8.1 Ошибки при установлении соединения.....	179

8.2 Отсутствие файлов конфигурации.....	179
8.3 Несоответствие конфигурации объекта настройкам сервера	180
8.4 Отсутствие прав доступа к информации	180
8.5 Ошибки при обращении к устройствам.....	180
9 Техническая поддержка	181

1 Назначение программы

Основные функции программы:

- просмотр текущих величин аналоговых сигналов цепей;
- отображение векторных диаграмм токов и напряжений;
- просмотр состояний дискретных сигналов;
- просмотр, изменение уставок и параметров терминалов;
- сохранение во внешних файлах всех параметров терминалов и событий в них;
- просмотр регистратора событий;
- скачивания осциллограмм;
- просмотр состояния логики.

1.1 Системные требования

Минимальные системные требования для функционирования программы

а) операционные системы:

- Windows XP SP3;
- Windows Server 2003 SP2;
- Windows Vista SP1 или более поздняя версия;
- Windows Server 2008 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows 7;
- Windows Server 2008 R2 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows 8;
- Windows 8.1.

б) поддерживаемые архитектуры:

- x86;
- x64;

в) аппаратные требования:

– рекомендуемый минимум: процессор Pentium с тактовой частотой 1 ГГц или выше, 512 Мбайт (Windows XP SP3, Windows Server 2003 SP2, Windows Vista SP1 или более поздняя версия) и 1 Гбайт (Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2008 R2) оперативной памяти или больше;;

– минимальное место на диске:

- x86 – 850 Мбайт;
- x64 – 2 Гбайт;

г) предварительные требования:

- Установщик Windows 3.1 или более поздней версии;
- Internet Explorer 6 или более поздней версии;
- Microsoft Office 2003 или более поздней версии.

1.2 Установка программы

Установка программы осуществляется с помощью дистрибутива программного обеспечения EKRASMS-SP поставляемого на компакт-диске или на карте памяти. Описание процедуры установки приведено в руководстве оператора «Комплекс программ EKRASMS-SP. Быстрый старт» ЭКРА.00019-01 34 01.

2 Работа с программой

2.1 Запуск программы

Запуск программы

Запуск программы осуществляется через меню **Пуск** → **Все программы** → **ЭКРА** → **EKRASMS-SP** → **АРМ-релейщика**.

Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для Windows-приложений способами:

- комбинацией клавиш **Alt+F4**;
- через главное меню: **Файл** → **Выход**.

Вход в систему

После запуска программы **АРМ-релейщика** на экране появляется форма аутентификации пользователя (см. рисунок 2.1).

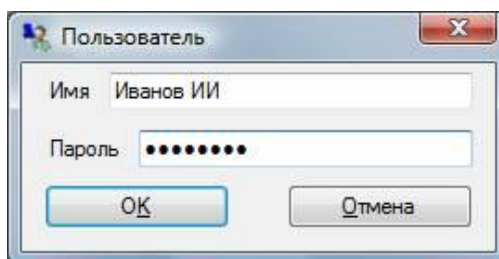


Рисунок 2.1

Для того чтобы войти в систему пользователь должен быть зарегистрирован администратором и иметь соответствующие права доступа. Права доступа также назначаются администратором.

Данные пользователя:

Имя – имя пользователя (по умолчанию **admin**);

Пароль – пароль пользователя (по умолчанию **admin**).

При вводе неправильных данных выдается сообщение (см. рисунок 2.2) и вновь предлагается диалог входа в систему. Пользователь с правами администратора может добавлять, удалять и редактировать права пользователей.

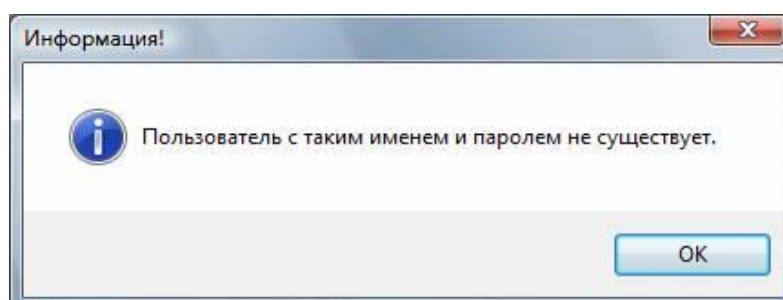


Рисунок 2.2

При входе в систему открывается стандартное окно приложения Windows с полосой заголовка, панелью инструментов, строкой состояния и главным меню (см. рисунок 2.3).

В полосе заголовка отображается номер версии программы и название защищаемого объекта, с которым работаем в данный момент. Также в полосе заголовка размещаются кнопки разворачивания, сворачивания и закрытия окна. В нижней части окна расположено окно журнала событий, слева находится дерево обнаруженных терминалов, а справа – дерево состояний терминалов.

В рабочей области главного окна приложения располагается панель отображения состояния терминалов.

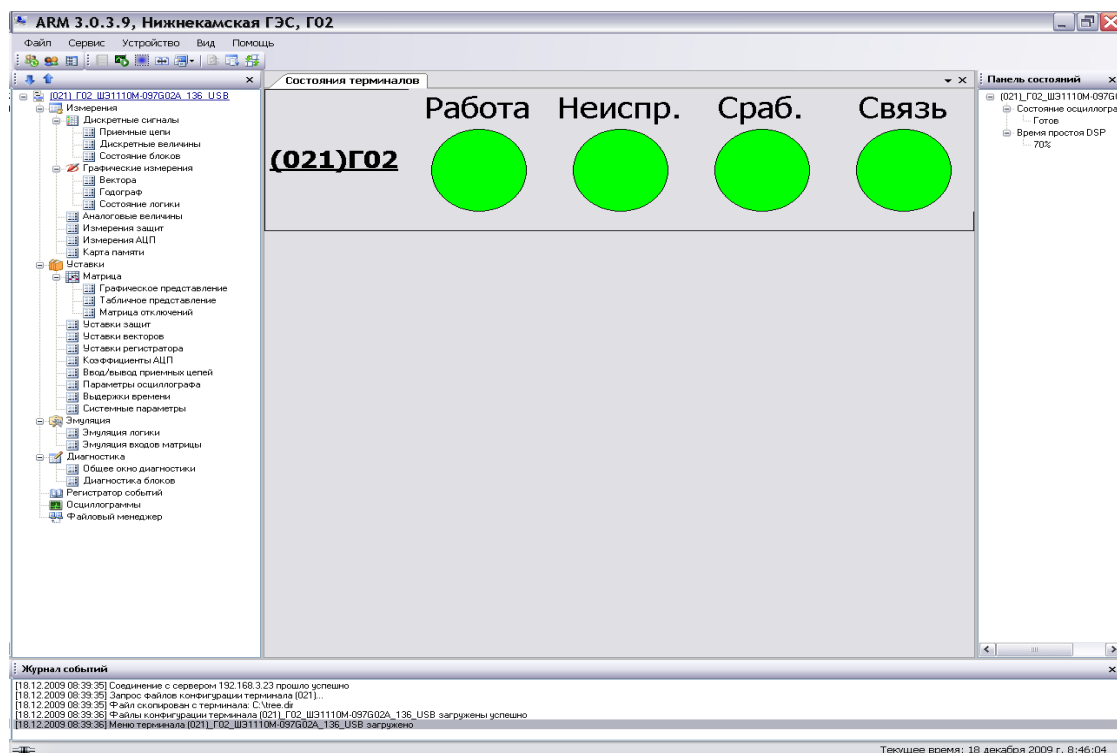


Рисунок 2.3

Режимы работы с терминалом

Предусмотрены следующие режимы работы с терминалом:

- **Работа** – режим с ограниченными функциональными возможностями;
- **Наладка** – режим с расширенными функциональными возможностями;
- **Отладка терминала** – режим с возможностью обновлять системное программное обеспечение терминала (прошивку) и конфигурацию проекта, откатывать предыдущую конфигурацию (данный режим доступен только для терминалов серии 100).

Переход между режимами

Программа имеет несколько режимов работы. Переход в нужный режим производится через дерево терминалов путём выбора элемента дерева с именем, совпадающим с именем режима. В дальнейшем при описании работы в различных режимах будет под-

разумеваться, что переход между режимами должен осуществляться описанным способом, если не будет сказано обратное.

В режиме **Отладка терминала** терминал свои защитные функции не выполняет. Вход в этот режим доступен только непосредственно через терминал и не доступен из программы **АРМ**.

Для работы в режиме **Отладка терминала** необходимо при включении терминала нажать и удерживать кнопку **Влево** на его лицевой панели, пока не появится сообщение «KEY LEFT PRESSED!!!». После чего терминал загрузится, и будет работать в режиме **Отладка терминала**. При этом программа **АРМ** автоматически перейдет в этот режим (см. рисунок 2.4).

Откатывать (возвращать) предыдущую версию конфигурации возможно только через терминал.

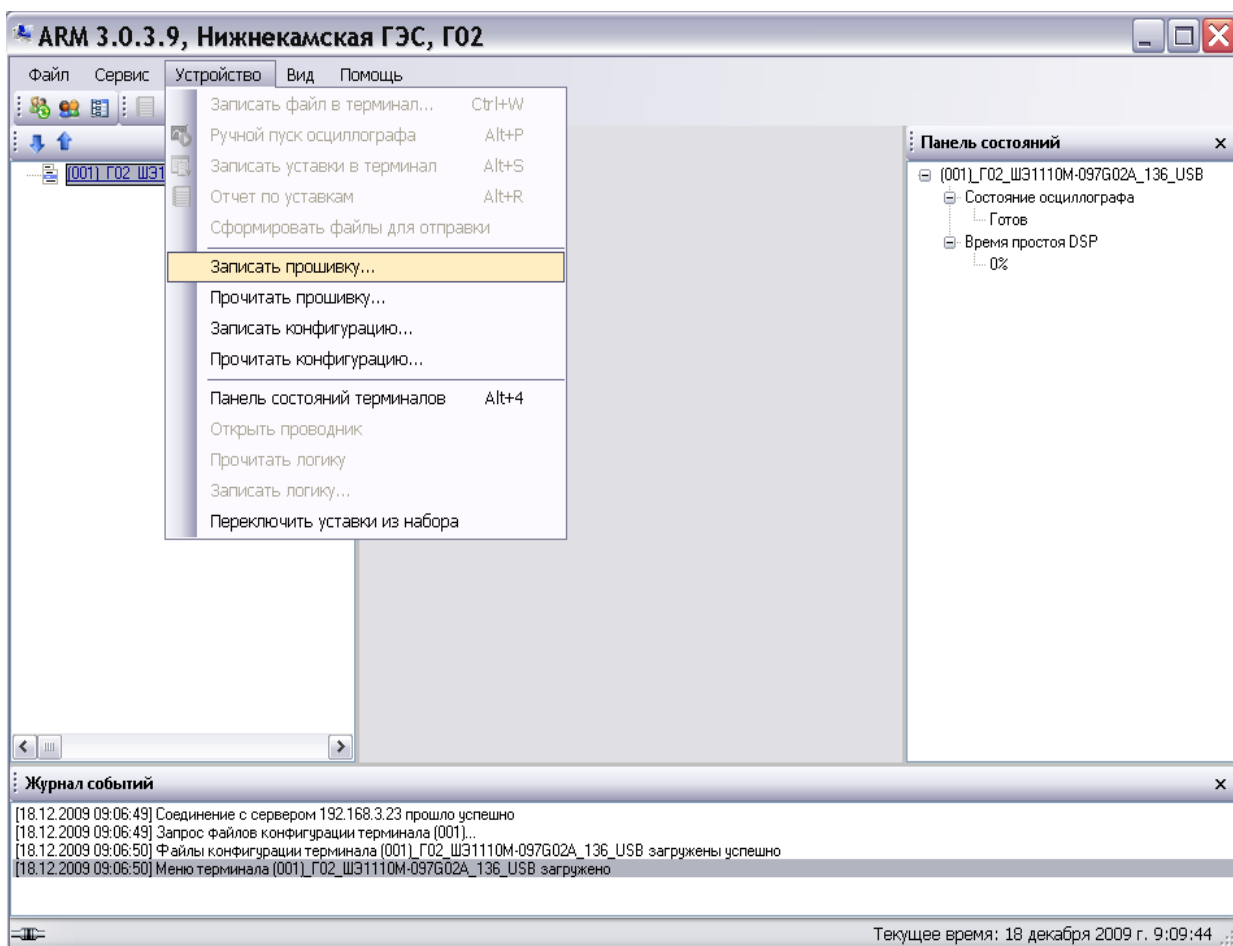


Рисунок 2.4

2.2 Описание стандартного интерфейса приложения

В программе **АРМ-релейщика**, как и во всех приложениях комплекса программ EKRASMS-SP, используется графический интерфейс пользователя, что обеспечивает наиболее эффективную и удобную работу с продуктом.

Графический интерфейс пользователя – многооконный с поддержкой технологии Drag&Drop, в котором присутствует одно главное окно, содержащее несколько дочерних. Именно в дочерних окнах содержится основная функциональность программы. Главное окно содержит главное меню и панель инструментов.

В данном разделе приводится описание графического интерфейса программы и его основных элементов.

2.2.1 Полоса заголовка главного окна

Полоса заголовка главного окна состоит из следующих элементов (рисунок 2.5):

- кнопка системного меню;
- название программы (ARM) и ее версия;
- название активного терминала и защищаемого объекта;
- имя пользователя.

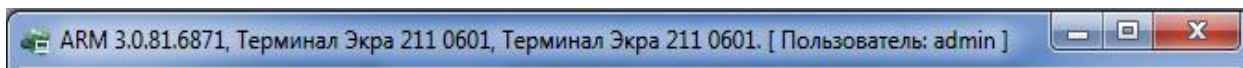


Рисунок 2.5

2.2.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет следующий вид (см. рисунок 2.6).

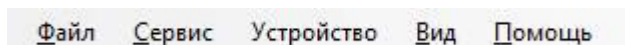


Рисунок 2.6

С каждым пунктом главного меню связано подменю (рисунок 2.7). Появление подменю происходит при выборе соответствующего пункта главного меню (например, при нажатии левой клавишей мыши на пункте меню).

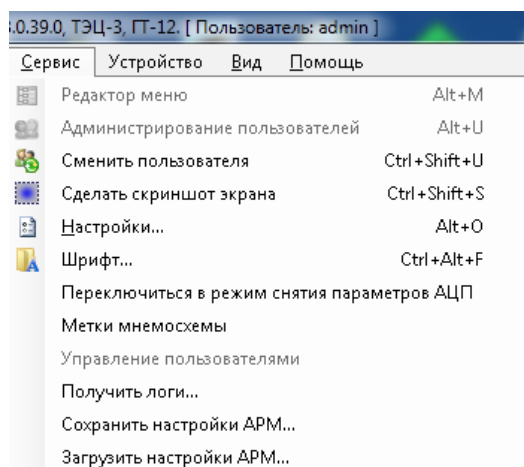


Рисунок 2.7

Вызов команды, связанной с соответствующим пунктом меню, производится нажатием левой клавиши мыши на пункте меню. С командой может быть связана иконка (отображается слева от названия команды меню) и набор горячих клавиш для быстрого вызова команды (отображается справа от названия команды).

2.2.3 Панель инструментов



















Панель инструментов предоставляет альтернативный способ доступа к наиболее используемым командам. Она имеет следующий вид (см. рисунок 2.8.1).



Рисунок 2.8.1

Доступные команды из панели инструментов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Команды панели инструментов

	Смена пользователя
	Вызов формы администрирования пользователей
	Вызов редактора меню
	Генерация отчёта по уставкам
	Сохранение текущего открытого окна в графический файл (Print Screen)
	Вызов формы сравнения отчета по уставкам
	Кнопка с выпадающим списком для перехода в другое меню
	Обновление уставок
	Записать уставки
	Сохранить регистратор
	Фильтр терминалов
	Печать уставок
	Отправить отчет об ошибке
	Получить логи
	Файлы по терминалу
	Сброс сигнализации
	Кнопка ручного пуска осциллографа
	Сформировать файлы для отправки

При открытии дочерних окон терминалов, если они имеют панель инструментов, она (панель инструментов) встраивается в панель инструментов главного окна приложения как самостоятельная панель инструментов для работы с конкретным дочерним окном приложения.

Команда **Фильтр терминалов** позволяет управлять количеством терминалов, отображаемых в дереве терминалов. Чтобы отображать только некоторые терминалы необходимо отметить их галочками в дереве терминалов фильтра (рисунок 2.8.2). Если не выбран ни один терминал, то фильтр применен не будет, т.е. в дереве терминалов главного окна программы будут отображены все подключенные устройства.

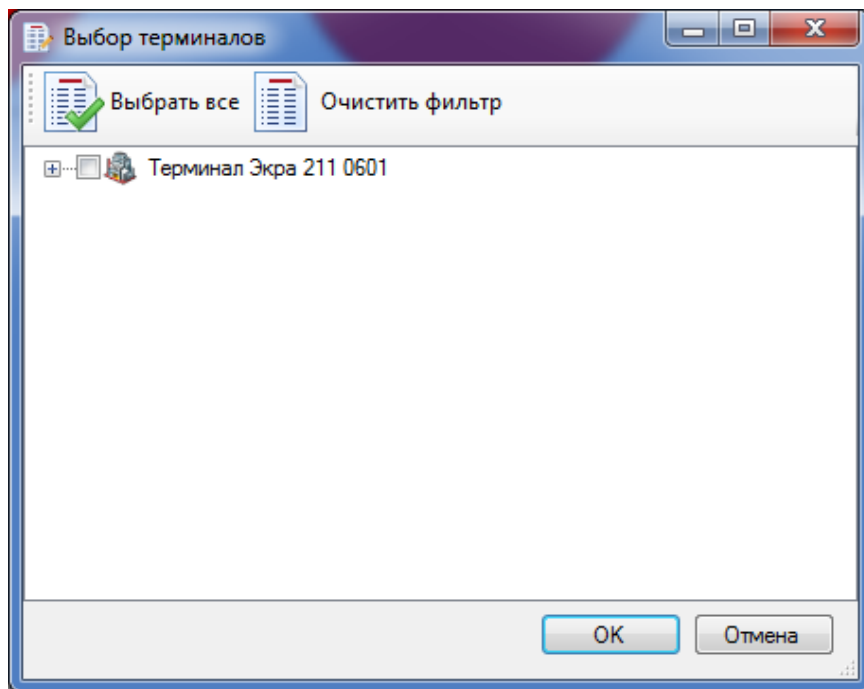


Рисунок 2.8.2

Команда **Отправить отчет об ошибке** предназначена для связи с разработчиками программы. С помощью окна, показанного на рисунке 2.8.3 можно отправить разработчикам отчет об ошибке, либо предложение по улучшению программы, приложив всю необходимую информацию.

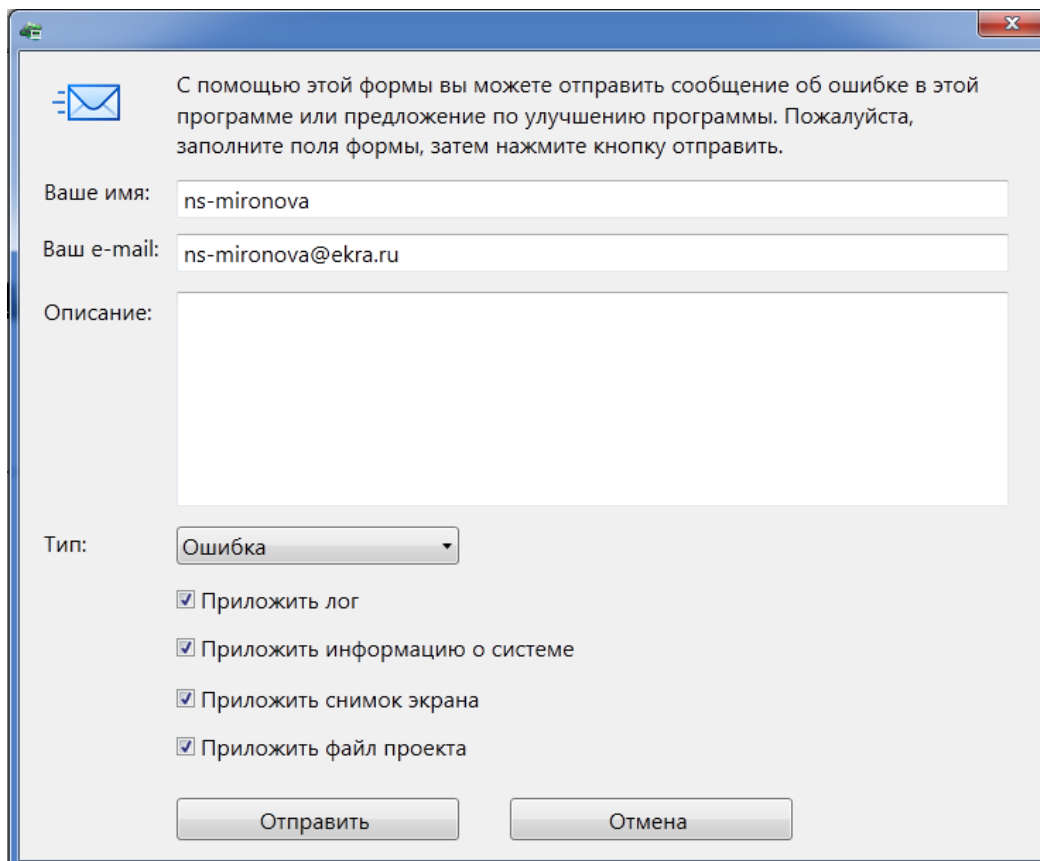


Рисунок 2.8.3

Команда **Сброс сигнализации** предназначена для сброса светодиодов с фиксацией на блоке индикации. Окно команды показано на рисунке 2.8.4

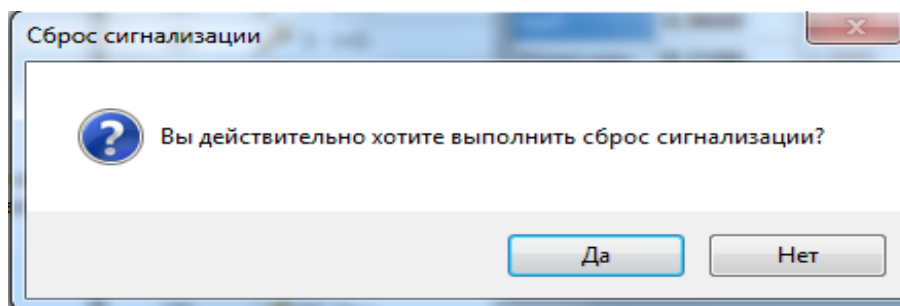


Рисунок 2.8.4

2.2.4 Строка состояния

Строка состояния (см. рисунок 2.9) располагается в нижней части главного окна. Некоторые дочерние окна также имеют свою строку состояния.

Назначением строки состояния является индикация происходящих в программе процессов, состояния программы. По умолчанию в строке состояния слева отображается состояние соединения с серверами, а справа – текущее время.

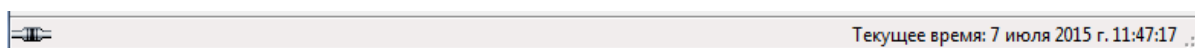


Рисунок 2.9

2.2.5 Меню **Файл**

В таблице 2.2 приведены команды меню **Файл** и их функции.

Таблица 2.2 – Меню Файл

Команда	Клавиша	Функция
Сравнение отчетов по уставкам...	Ctrl + Shift + R	Вызов формы сравнения отчетов по уставкам
Создать конфигурацию...		Сохранение текущую конфигурацию в файл
Запись конфигурации...		Запись файла конфигурации в терминал
Обновление программного обеспечения...		Запись файла программы терминала
Выход	Alt + X	Выход из программы

2.2.6 Меню **Сервис**

В таблице 2.3 приведены команды меню **Сервис** и их функции.

Таблица 2.3 – Меню Сервис

Команда	Клавиша	Функция
Редактор меню	Alt + M	Вызов формы редактора меню
Администрирование пользователей	Alt + U	Вызов формы центра администрирования пользователями
Сменить пользователя	Ctrl + Shift + U	Смена пользователя
Сделать скриншот экрана	Ctrl + Shift + S	Команда на сохранение текущего состояния окна Windows
Настройки...	Alt + O	Вызов формы настроек
Шрифт...	Ctrl + Alt + F	Вызов диалога задания шрифта
Переключиться в режим снятия параметров АЦП		Вызов диалога службы каналов АЦП
Метки мнемосхемы		Вызов окна для изменения меток на мнемосхеме для выбранного терминала
Получить логи...		Формирование архива логов серверов связи и логов АРМ
Сохранить настройки АРМ...		Сохранение настроек АРМ (*.config) в указанном месте
Загрузить настройки АРМ...		Загрузка настроек АРМ (*.config) из выбранного файла

2.2.7 Меню **Устройство**

В таблице 2.4 приведены команды меню **Устройство** и их функции.

Таблица 2.4 – Меню Устройство

Команда	Клавиша	Функция
Записать файл в терминал...	Ctrl + W	Запись выбранного файла в терминал
Ручной пуск осциллографа	Alt + P	Запуск осциллографирования на терминале
Записать уставки в терминал	Alt + S	Запись текущих уставок в терминал
Режим автоматического тестирования		Включение и выключение режима автоматического тестирования
Сформировать файлы для отправки		Загрузка с терминала необходимых для отправки файлов и формирование файла-архива
Сохранить ПО терминала		Загрузка и формирование архива ПО терминала
Сохранить конфигурацию терминала		Сохранение конфигурации терминала
Отчеты		Содержит список подменю для генерации различных видов отчетов
Отчеты -> Отчет по уставкам	Alt + R	Генерация отчета по уставкам
Отчеты -> Сформировать данные по протоколу IEC 61850-8-1		Генерация excel файла со списком сигналов, передаваемых по протоколу IEC 61850-8-1
Отчеты ->Описание данных для Modbus		Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу Modbus в формате Excel
Отчеты ->Отчет по уставкам в Excel		Генерация отчета по уставкам в формате Excel
Отчеты -> Список сигналов в АСУ ТП (ОРС-идентификаторы)		Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу OPC в формате Excel
Отчеты ->Данные по протоколу 103		Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу IEC 103 в формате Excel
Отчеты -> Данные по протоколу 104		Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу IEC 104 в формате Excel
Документы терминала...		Вызов окна с документами терминала. Пользователь может просматривать документы, записанные на заводе-производителе, и может просматривать и редактировать документы эксплуатирующей организации
Записать прошивку...		Загрузка прошивки в терминал (доступен при работе терминала в режиме DebugSh)
Прочитать прошивку...		Чтение прошивки из терминала (доступно при работе терминала в режиме DebugSh)
Записать конфигурацию...		Загрузка конфигурации в терминал (доступен при работе терминала в режиме DebugSh)
Прочитать конфигурацию...		Чтение конфигурации из терминала (доступно при работе терминала в режиме DebugSh)

Команда	Клавиша	Функция
Открыть проводник		Открыть проводник на определенный промежуток времени (функция доступна при специальном файле лицензии)
Прочитать логику		Считывание файла логики с терминала (доступен в терминалах с конфигурацией, в которых используется отдельный файл логики, не в архиве)
Записать логику...		Запись файла логики в терминал (доступен в терминалах с конфигурацией, в которых используется отдельный файл логики, не в архиве)
Переключить уставки из набора		Переключение уставки терминала в заранее predetermined набор уставок
Импорт уставок		Импорт уставки
Экспорт уставок		Экспорт уставки
Печать уставок...		Печать всех уставок терминала
Администрирование пользователей терминала		Открывает окно администрирования пользователей терминала

2.2.8 Меню Вид

В таблице 2.5 приведены команды меню **Вид** и их функции.

Таблица 2.5 – Меню Вид

Команда	Клавиша	Функция
Меню терминалов	Alt+1	Открыть/закрыть панель дерева действий (меню функциональных окон, которое располагается в левой части рабочей области программы)
Панель состояний	Alt+2	Открыть/закрыть панель состояния терминала
Журнал событий	Alt+3	Открыть/закрыть панель журнала событий
Панель состояний терминалов	Alt+4	Открыть/закрыть окно состояний терминалов
Таблица спецсимволов		Открыть вспомогательное окно спецсимволов, где пользователь может выбрать спецсимвол, а затем скопировать его в буфер обмена
Файлы по терминалу		Открыть окно, содержащее список файлов выбранного терминала (отчеты по уставкам, снимки экрана и т.п.)

2.2.9 Меню Помощь

В таблице 2.6 приведены команды меню **Помощь** и их функции.

Таблица 2.6 – Меню Помощь

Команда	Клавиша	Функция
Содержание	F1	Вызов справки по программе
О программе	Alt + F1	Вызов краткой информации по данной программе (рисунок 2.9.1)

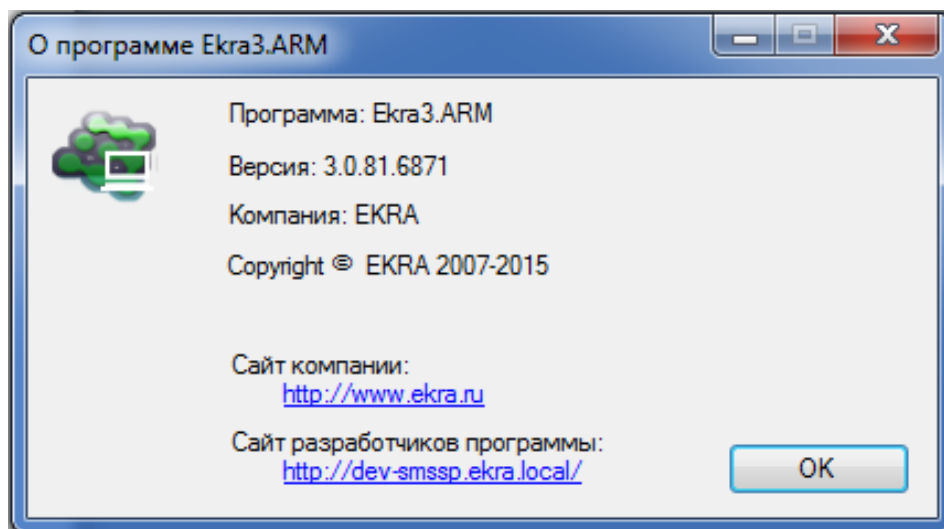




Рисунок 2.9.1 - Окно **О программе**

2.2.10 Функциональные окна

Функциональные окна представляют собой дочерние окна главного окна, открываемые при выделении элементов в дереве терминалов. Каждый вид дочерних окон предназначен для выполнения определенных задач.

Функциональные окна могут содержать дополнительные панели (всплывающие окна), которые можно скрыть через контекстное меню окон. Они также могут встраиваться в различные части функционального окна (справа, слева, сверху, снизу и т.д.) с помощью перетаскивания через заголовки окон (см. рисунок 2.10). Всплывающие окна снабжены кнопками  , справа от заголовка.

Возможности настройки интерфейса пользователя позволяют располагать окна и панели программы наиболее удобным образом.

Технология **drag and drop** позволяет пользователю легко при помощи мыши настраивать размеры панелей **Окно терминалов**, **Окно журнала событий**, **Окно дерева терминалов**. Для выполнения данной операции необходимо подвести указатель мыши к границе целевого окна, пока форма указателя мыши не поменяется на двустороннюю стрелку. С этого момента можно изменять размеры, нажав на левую кнопку мыши и двигая её в нужном направлении. После чего необходимо опустить левую кнопку мыши.

Дочерние окна главного окна (функциональные окна) обладают более широкими возможностями по изменению их размеров и положения. Размеры можно изменять либо описанным выше способом, либо применяя функции системного меню дочернего окна.

Расположение окон может быть изменено при помощи мыши путём перетаскивания окна за её заголовок, либо с использованием функций системного меню. Перемещаться между дочерними окнами можно также с помощью контекстного меню на заголовке дочернего окна.

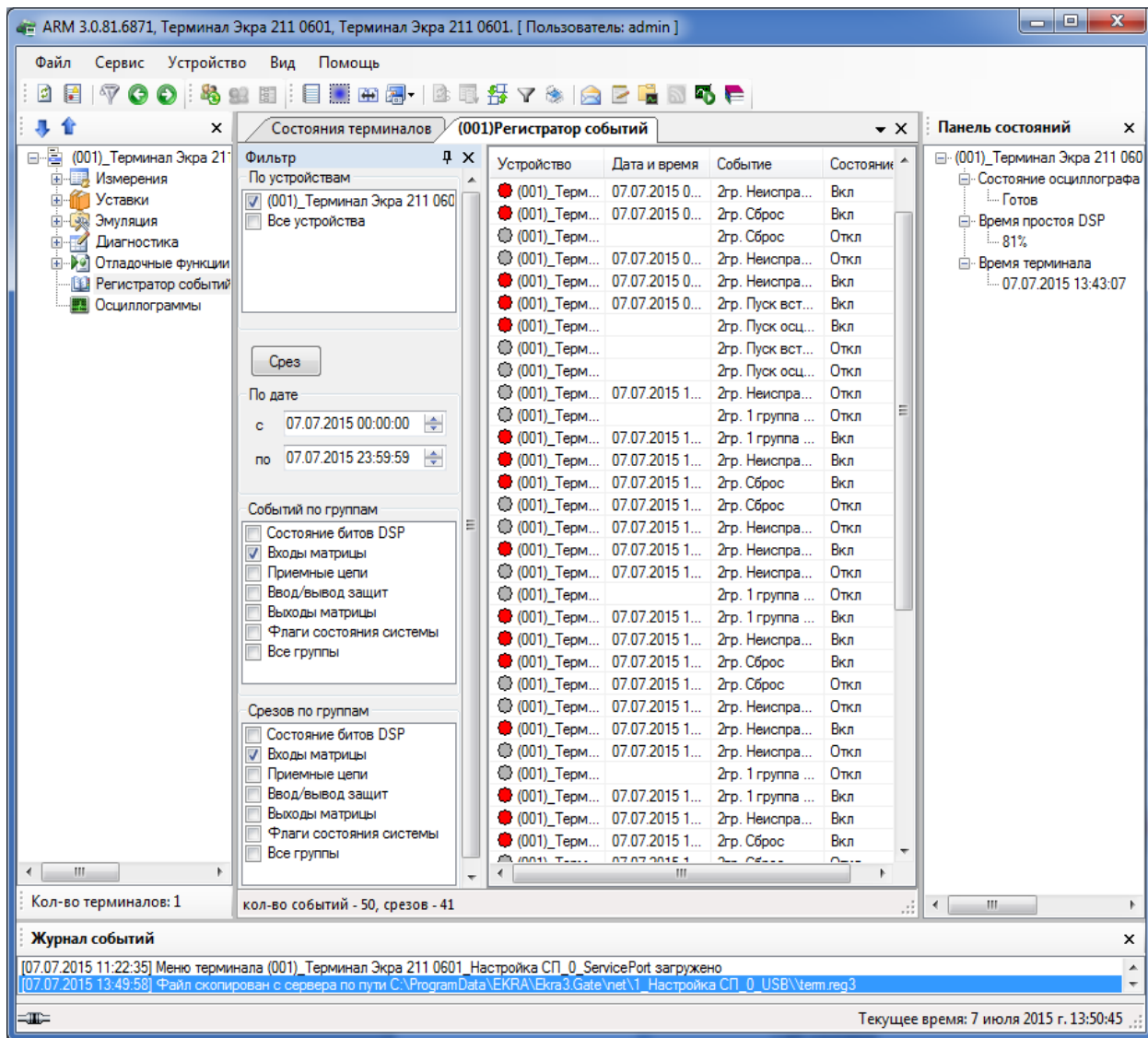


Рисунок 2.10

2.2.11 Панель меню терминалов

Окно меню терминалов располагается в левой части окна программы. В данном окне отображается список всех доступных терминалов. С каждым терминалом связан список операций, который представляется деревом (см. рисунок 2.11).

Вызов операций будет произведён выбором соответствующего элемента дерева.

Сворачивать/разворачивать дерево можно с помощью соответствующих кнопок (⏏) и (⏏) над деревом.

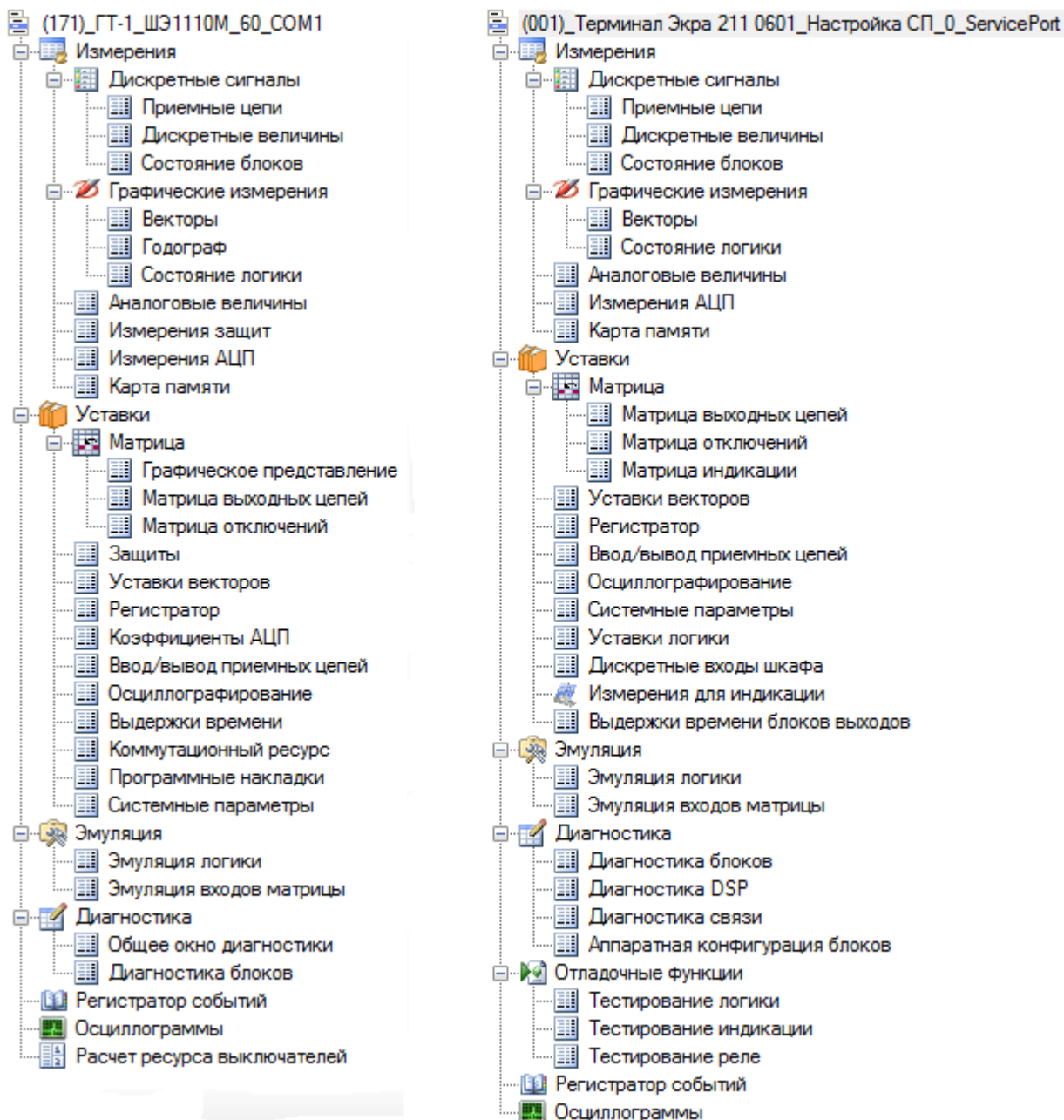


Рисунок 2.11 - Меню терминала (слева – 100-й серии, справа – 200-й серии)

С каждым терминалом в окне меню терминалов связывается дерево. Дерево предоставляет пользователю возможность удобного перемещения между режимами программы. Переход между режимами выполняется посредством манипуляций над элементами дерева.

Элементы дерева делятся на две группы:

Элемент группы режимов – содержит в себе группу режимов и функциональные окна

Элемент режима – представляет конкретный режим работы программы (функциональное окно), является листом дерева.





Введены два вида манипуляций над элементами:

– *Однократное нажатие левой клавиши мыши на элементе* – открытие элемента в текущем дочернем окне. Если ни одного дочернего окна открыто не было, то это действие ни к чему не приведет;

– *Двукратное нажатие левой клавиши мыши на элементе* – открытие элемента в новом дочернем окне.

Под «открытием элемента» понимается открытие в дочернем окне содержимого, соответствующего данному элементу.

Элемент группы режимов

Назначение элемента – логическая группировка режимов. Каждый элемент визуально подсоединяется к дереву через значок  или . Значок  стоит перед нераскрытой группой, а  – перед раскрытой. Нажатие левой клавиши мыши на данном значке вызовет свёртывание/развёртывание соответствующей группы.

Открытие данного элемента в дочернем окне представляет собой вывод в виде списка содержимого группы.

Элемент режима

Назначение элемента – вызов требуемого режима работы программы. Открытие данного элемента представляется открытием соответствующих функциональных окон.

2.3 Окно журнала событий

Окно журнала событий (см. рисунок 2.12) располагается в нижней части окна и служит для вывода событий, происходящих в системе.

Каждая строка в журнале соответствует одному событию и состоит из даты и времени возникновения события и описания самого события.

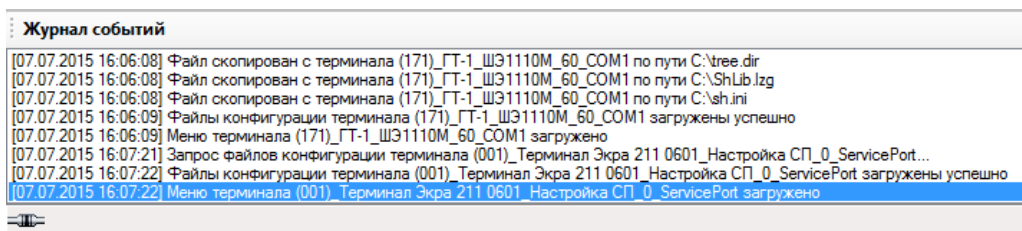


Рисунок 2.12

Вся информация, выводимая в данное окно, записывается в файл **arm.log**, который находится в каталоге с установленной программой.

Вывод в журнал событий задается флажком в настройках системы (меню **Сервис** → **Настройки**, вкладка **Общие**).

2.4 Панель отображения состояния терминалов

После запуска программы **АРМ-релейщика** начинается загрузка файлов конфигурации с терминалов в программу **АРМ**. После обнаружения терминалов для каждого создается панель состояния терминала, которая располагается в главном окне справа от дерева терминалов, занимая свободное пространство главного окна приложения. Терминалы располагаются друг за другом (см. рисунок 2.13).

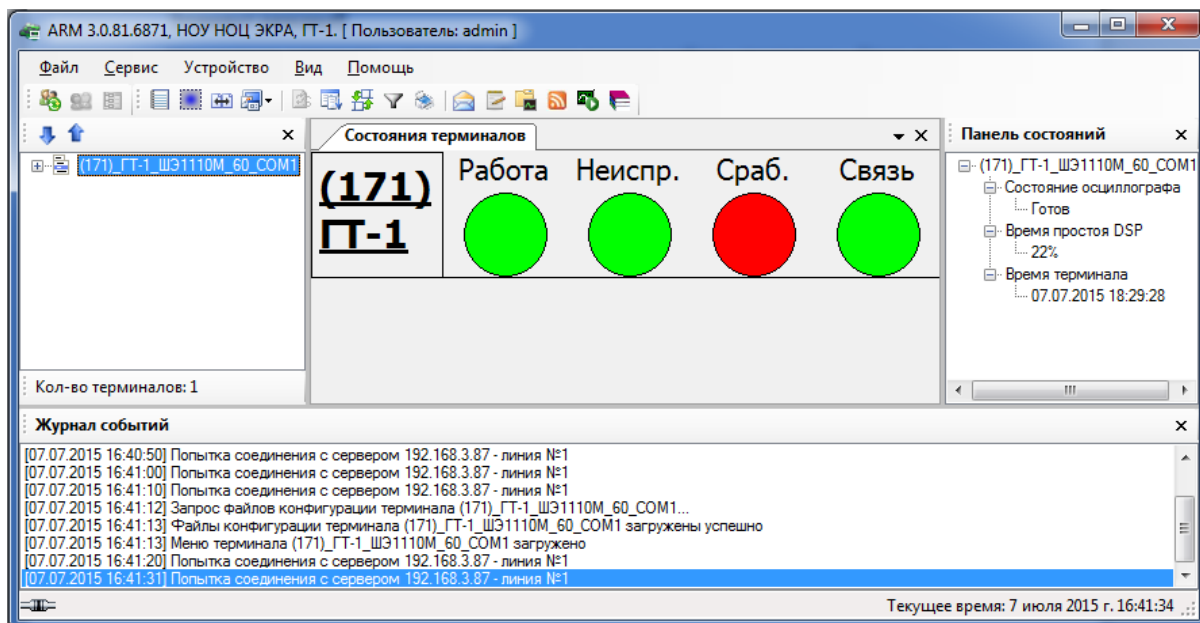





Рисунок 2.13

На панели состояния терминала отображается сетевой адрес терминала в скобках и имя защищаемого объекта за ним, далее идут индикаторы состояния терминала. Этих индикаторов всего 4: **Работа**, **Неиспр.**, **Сраб.** и **Связь**. Первые три индикатора могут находиться в трех состояниях:

-  – «**good**» – нормальное (рабочее) состояние, индикатор имеет зеленый цвет;
-  – «**alarm**» – тревожное состояние, индикатор имеет красный цвет;
-  – «**bad**» – неопределенное состояние, индикатор имеет серый цвет.

Четвертый индикатор (**Связь**) может находиться только в состоянии «хорошо» (связь есть) или «плохо» (связи нет). Если связи нет, то первые три индикатора находятся в неопределенном состоянии.

Назначение индикаторов следующее:

- 1) **Работа** – показывает, находится ли терминал в данное время в работе или нет.
- 2) **Неиспр.** – означает, что имеется неисправность в терминале. При нахождении этого индикатора в состоянии **alarm** терминал может находиться как в рабочем состоянии (индикатор **Работа** = **good**), так и в нерабочем (индикатор **Работа** = **alarm**).
- 3) **Сраб.** – означает, что сработала какая-либо защита.
- 4) **Связь** – информирует о наличии связи (зеленый цвет индикатора) или об его отсутствии (красный цвет индикатора).

Примеры состояний терминала:

- а) нет связи с терминалом (см. рисунок 2.14);

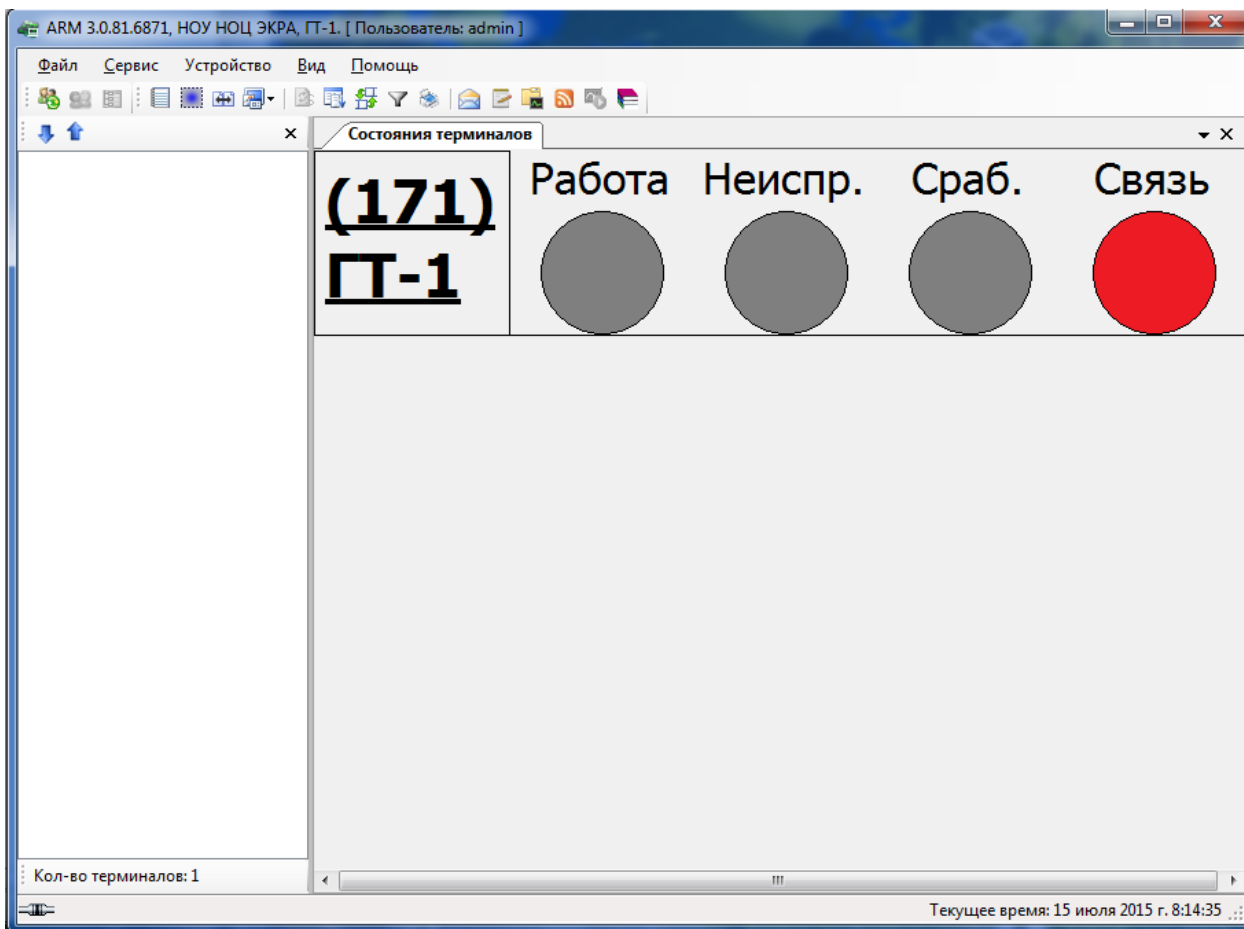


Рисунок 2.14

б) связь есть, терминал находится в нормальном рабочем состоянии (см. рисунок 2.15);

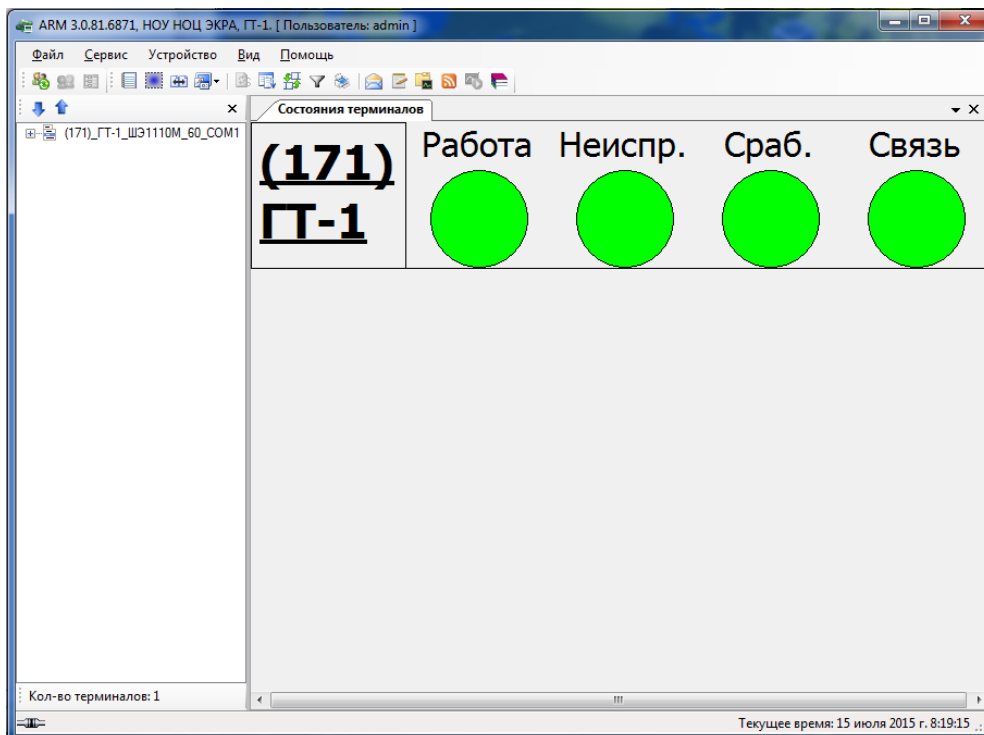


Рисунок 2.15

в) сработала защита (см. рисунок 2.16);

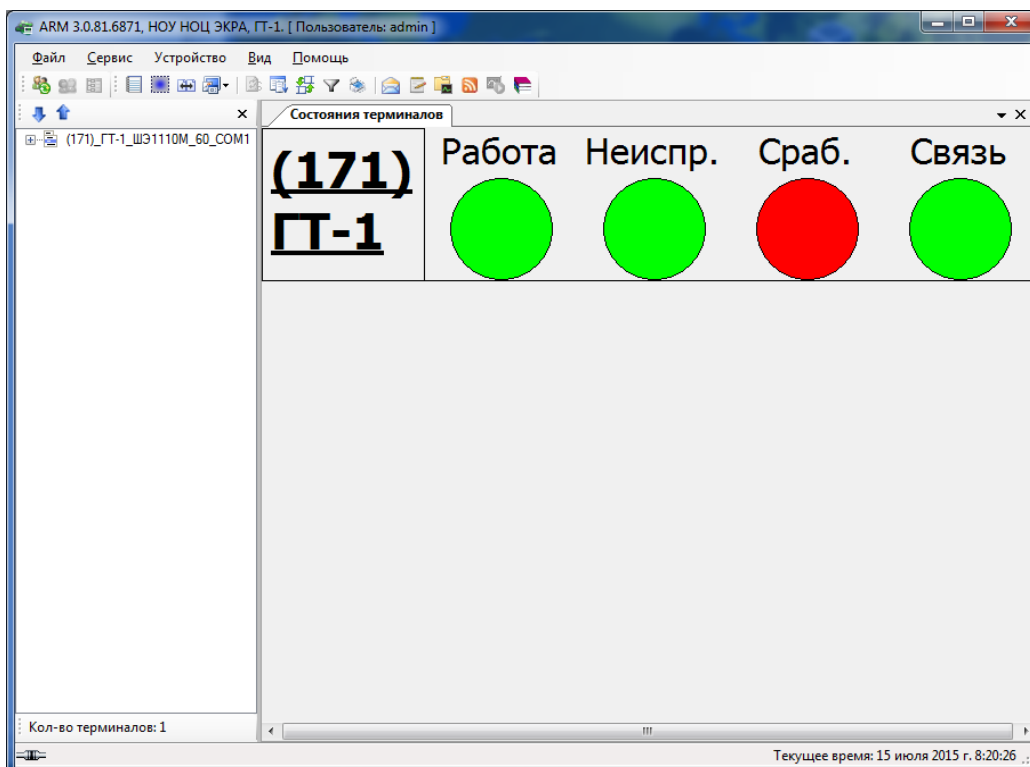


Рисунок 2.16

г) терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе и имеется неисправность (см. рисунок 2.17);

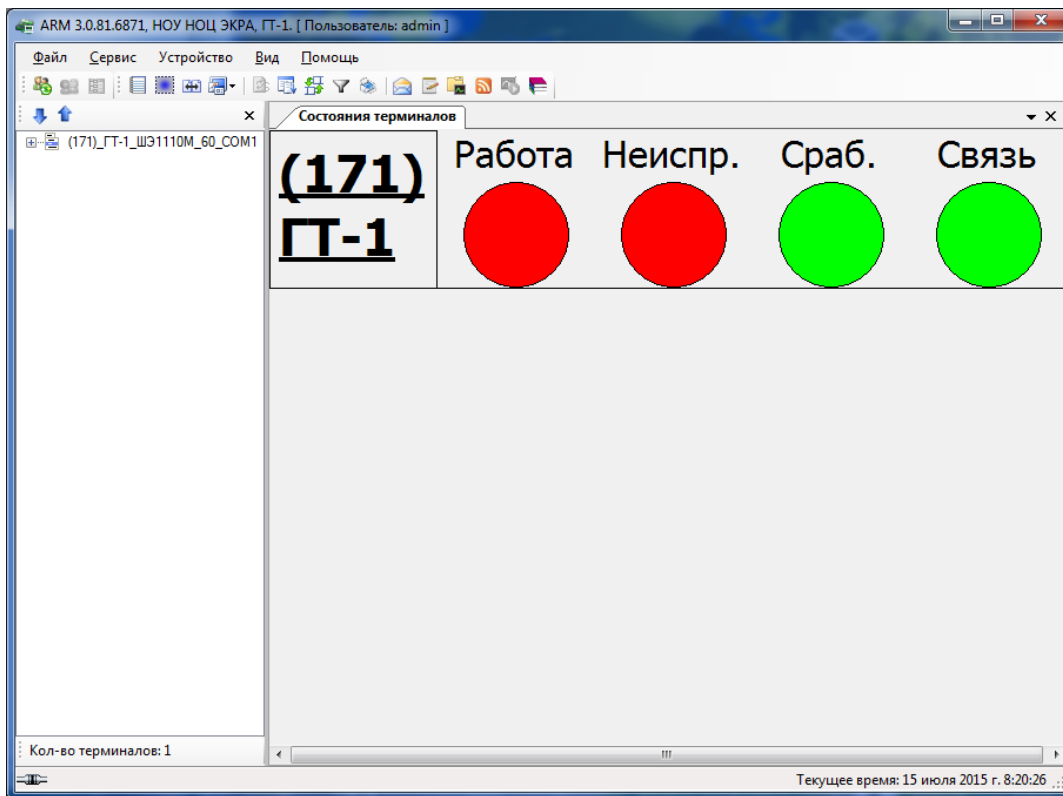


Рисунок 2.17

д) терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе (рисунок 2.18).



Рисунок 2.18

2.5 Измерения

2.5.1 Дискретные сигналы

2.5.1.1 Наблюдение за приёмными цепями

Окно **Приёмные цепи** (см. рисунок 2.19), меню дерева терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Приемные цепи**, предназначено для индикации сигналов приёмных цепей терминала.

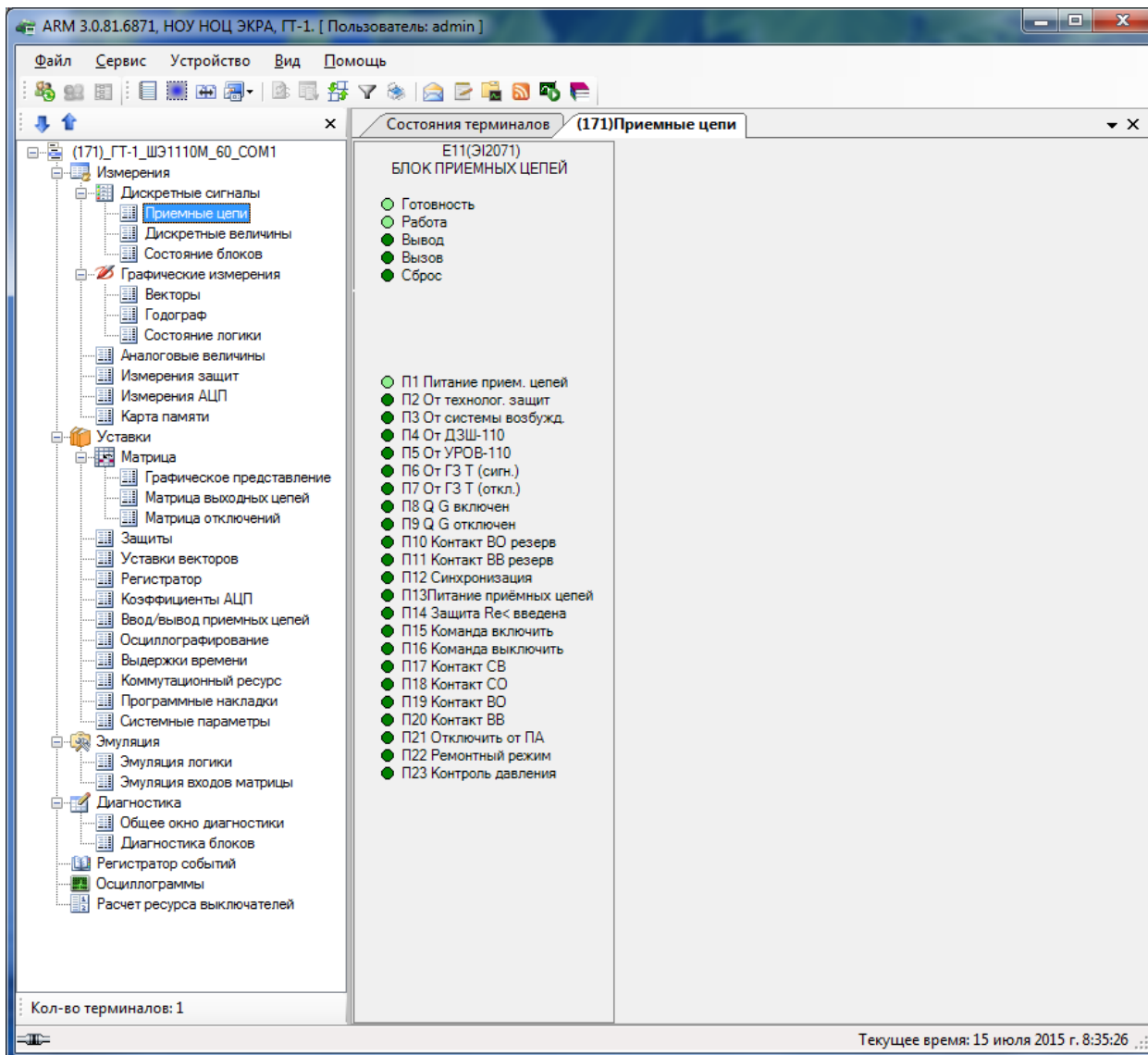


Рисунок 2.19

Информация по отображению сигналов (в том числе служебных сигналов приёмных цепей) в виде индикаторов приведена в описании окна **Дискретные величины**.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 в качестве блока приёмных цепей используется блок дискретных входов и блок виртуальных входов, обозначаемый как «БЛОК ВХОДОВ» и «БЛОК ВИРТУАЛЬНЫХ ВХОДОВ».

2.5.1.2 Просмотр дискретных величин

Окно **Дискретные величины** (см. рисунок 2.20), меню дерева терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Дискретные величины** предназначено для индикации значений дискретных величин терминала.

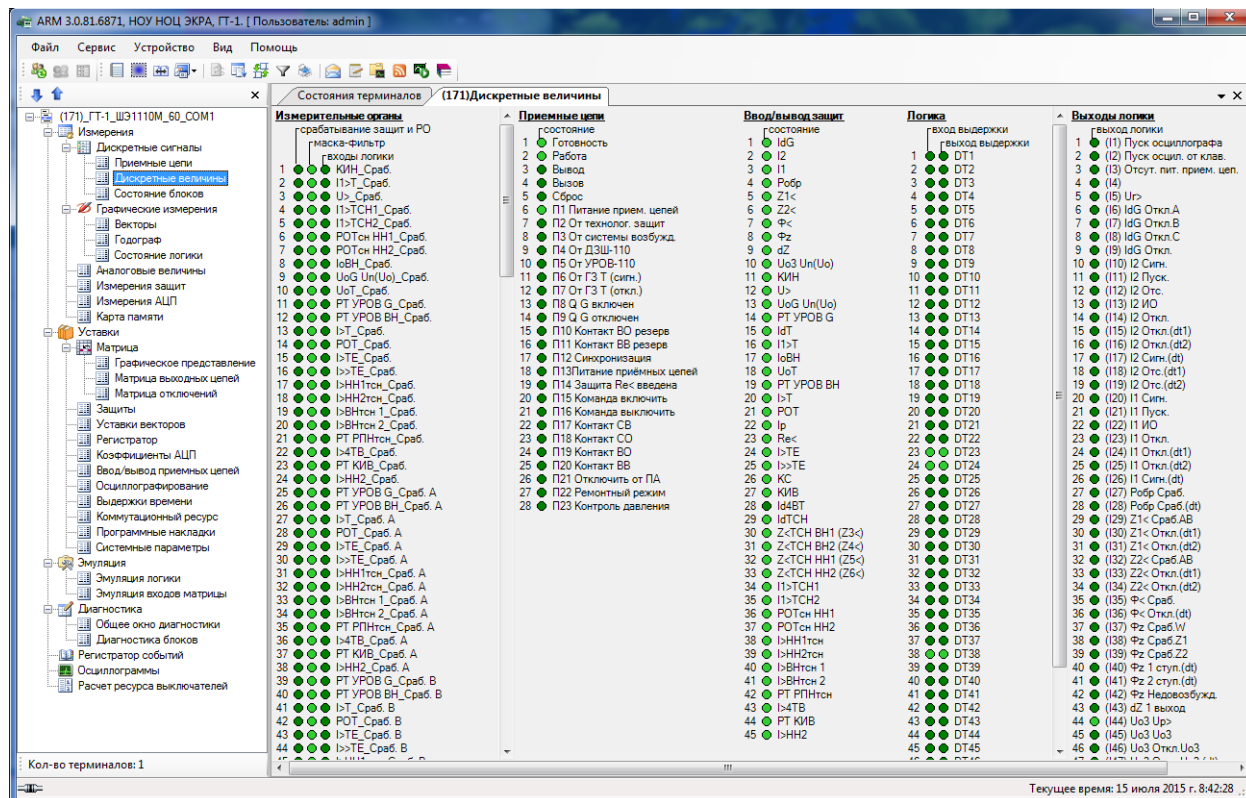


Рисунок 2.20

Данное окно показывает работу блока логики. В окне выведены текущие значения сигналов на входах и выходах логики в виде нескольких групп индикаторов. Кроме того, показана работа выдержек времени. Здесь, как и далее, индикаторы представлены в виде цветных кружков. В данном случае индикаторы имеют зелёный цвет, причём наличие сигнала отображается светло зелёным цветом, а отсутствие – тёмным.

Измерительные органы

Срабатывание защит и РО – индикаторы срабатывания защит и РО (реагирующих органов).

Маска-фильтр – разрешение обработки срабатывания защиты. Если индикатор активен, то логика реагирует на срабатывание защиты, иначе нет.

Входы логики – сигналы на входе логики. Данные сигналы представляют собой результат прохода сигналов срабатывания защит и РО через маску-фильтр.

Приёмные цепи

Состояние приёмной цепи – индикация сигналов приёмных цепей. Данные сигналы также поступают на вход логики.

Ввод/вывод защит

Активные индикаторы свидетельствуют о вводе соответствующей защиты, неактивные – о выводе.

Логика

Группа индикаторов, которая показывает состояние сигналов на элементах выдержки в логике.

Вход выдержки времени – индикация сигнала на входе соответствующего элемента выдержки.

Выход выдержки времени – индикация сигнала на выходе соответствующего элемента выдержки.

Выходы логики

Выход логики – сигналы на выходе логики.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 группа дискретных величин **Логика** недоступна.

2.5.1.3 Просмотр состояния блоков

В окне Состояние блоков (см. рисунок 2.21), меню дерева терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Состояние блоков**, отображается состояние блоков терминала (какие светодиоды горят, а какие не активны).

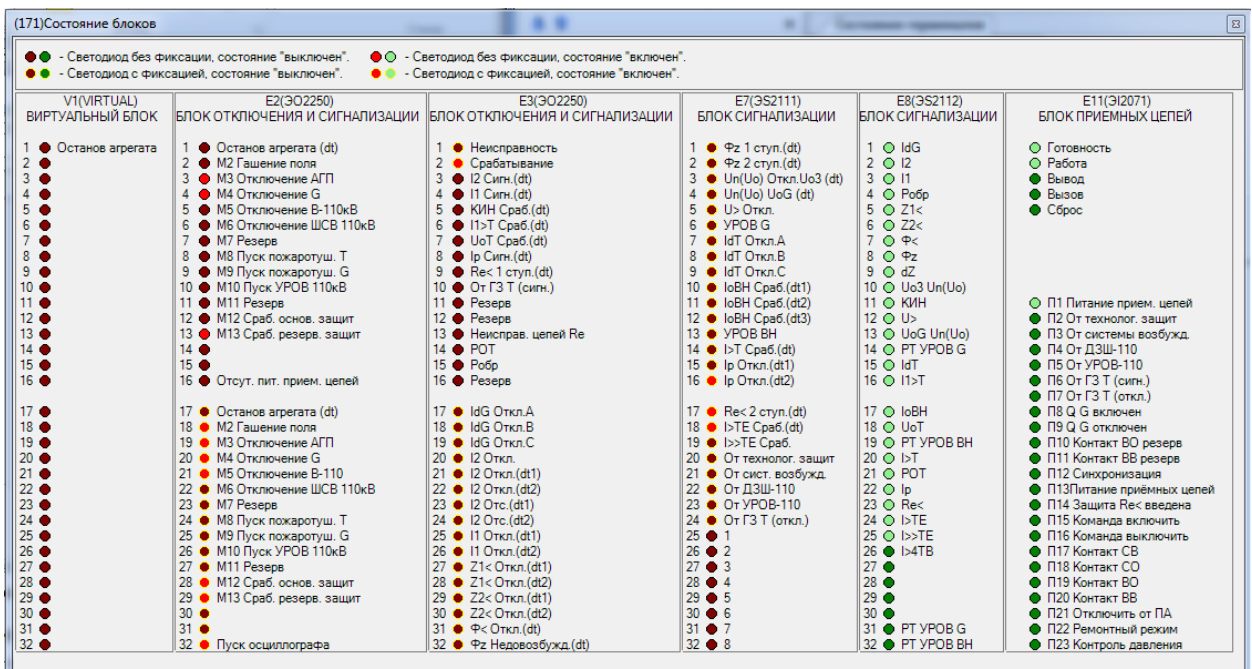


Рисунок 2.21

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 доступны состояния блоков дискретных выходов, блоков дискретных входов (приемных цепей), блока питания и управления, блока индикации, виртуального блока.

2.5.2 Графические измерения

2.5.2.1 Окно Вектора

Окно **Вектора** (см. рисунок 2.22), меню дерева терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Вектора** предназначено для просмотра первых гармоник (50 Гц) каналов в векторной форме.

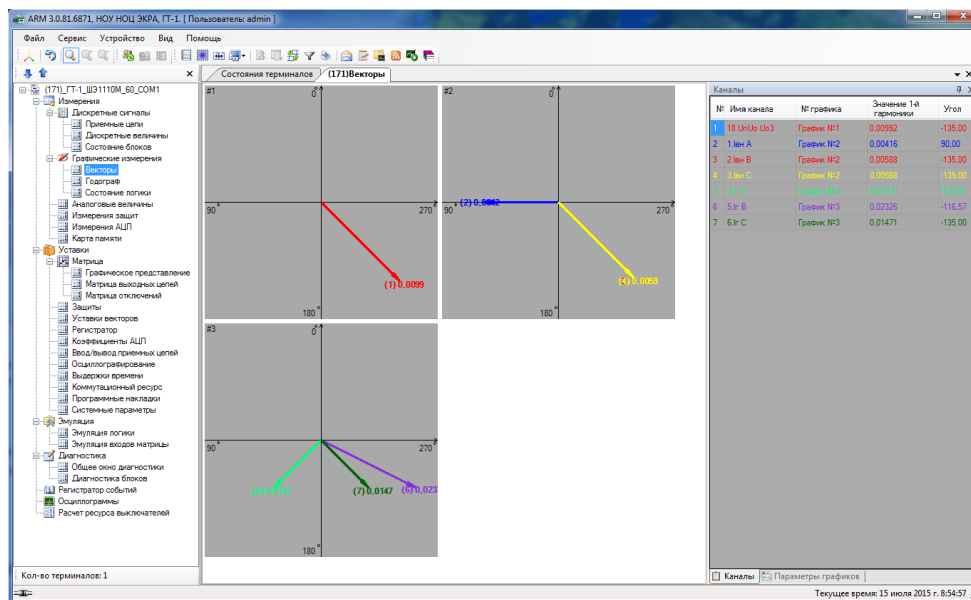


Рисунок 2.22

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Панель инструментов

	Выбрать вектора	Вызов диалога <i>Выбор векторов</i> (см. ниже)
	Повернуть ось на 90 градусов	Поворот осей на 90° против часовой стрелки
	Авто масштабирование	Включить/выключить автоматическое масштабирование
	Увеличить масштаб	Увеличение масштаба
	Уменьшить масштаб	Уменьшение масштаба

Диалог Выбор векторов

Диалог предназначен для добавления векторов на диаграмму векторов. После выбора векторов они добавляются на панель **Каналы**.

Панель Каналы (см. рисунок 2.23)

Описание колонок выбранных векторов приведено в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Таблица с описанием колонок выбранных векторов

№	Порядковый номер канала
Имя канала	Имя вектора
№ графика	№ векторной диаграммы, на которую выводится вектор. «none» – не выводится на диаграмме

Значение 1-й гармоники	Значение 1-й гармоники вектора
Угол	Угол вектора

Цвет канала в списке совпадает с цветом соответствующего вектора на диаграмме.

№	Имя канала	№ графика	Значение 1-й гармоники	Угол
1	18.UнUо Uо3	График №1	0,00992	-135,00
2	1.лвн А	График №2	0,00416	90,00
3	2.лвн В	График №2	0,00588	-135,00
4	3.лвн С	График №2	0,00588	-135,00
5	4.лг А	График №3	0,01471	135,00
6	5.лг В	График №3	0,02326	-116,57
7	6.лг С	График №3	0,01471	-135,00

Рисунок 2.23

Параметры панели **Параметры графиков** (рисунок 2.24) приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Параметры панели **Параметры графиков**

№	Порядковый номер графика
График	Имя вектора
U1(базовый вектор 1)	Базовый вектор 1. «none» – базовый вектор не выбран, в качестве соответствующего слагаемого берётся нулевой вектор
U2(базовый вектор 2)	Базовый вектор 2. «none» – базовый вектор не выбран, в качестве соответствующего слагаемого берётся нулевой вектор

График	U1(базовый вектор 1)	U2(базовый вектор 2)
1	<none>	<none>
2	<none>	<none>
3	<none>	<none>
4	<none>	<none>
5	<none>	<none>
6	<none>	<none>

Рисунок 2.24

$(\underline{U}_{баз} = \underline{U}_1 - \underline{U}_2)$ – выбор базового вектора, относительно которого будут откладываться свои фазы векторы каналов. На диаграмме базовый вектор будет иметь фазу 0.

2.5.2.2 Годограф

Окно **Годограф** (рисунок 2.25), меню дерева терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Годограф** предназначено для отображения текущих значений комплексных сопротивлений на комплексной плоскости вместе с областями срабатывания защит.

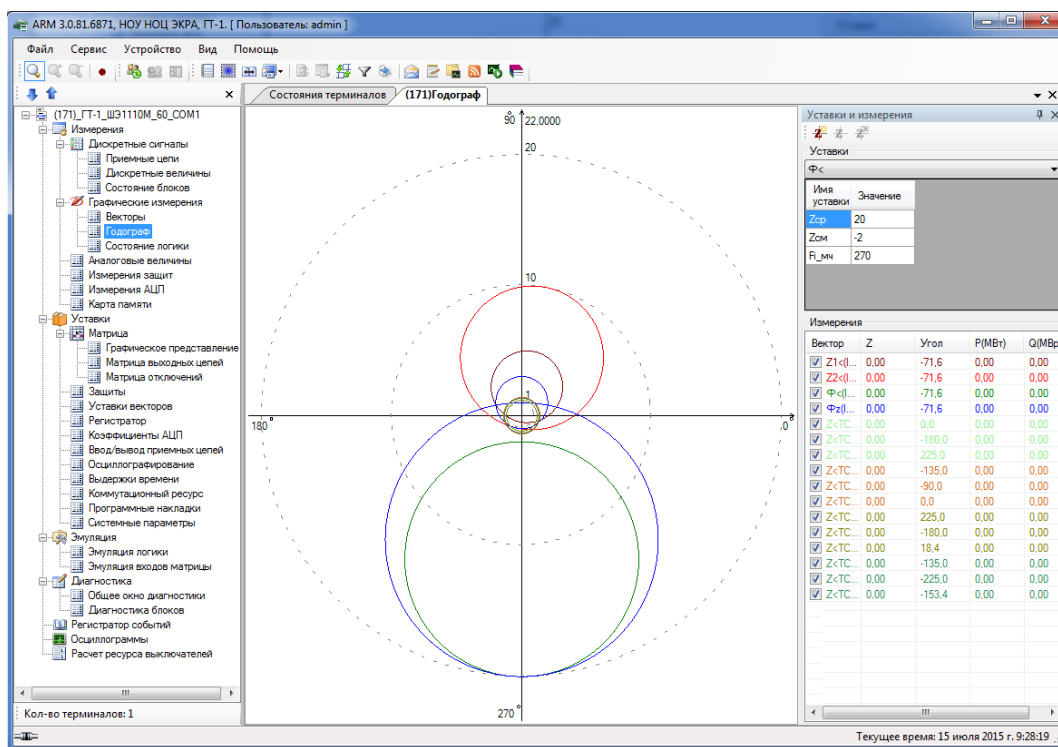


Рисунок 2.25

Область представляет собой комплексную плоскость, на которой, помимо осей, показаны концентрические пунктирные окружности с центром в начале координат для указания масштаба. Каждая полуось помечена значением своего угла.

В процессе функционирования программы на данной плоскости отображаются текущие значения сопротивлений и области срабатывания защит (в виде разноцветных окружностей).

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Панель инструментов

	Уменьшить масштаб	Уменьшение масштаба годографа
	Увеличить масштаб	Увеличение масштаба годографа
	Автомасштабирование	Включение/выключение автоматического масштабирования
	Рисовать точку годографа	Выбор способа показа текущего значения сопротивления на комплексной плоскости (в виде стрелки, либо в виде точки)

Уставки

Выпадающий список содержит перечень защит, для которых можно отобразить годограф (обычно это дистанционные защиты). Для выбранной защиты отображаются параметры выбранной защиты (см. таблицу 2.11).

Таблица 2.11 – Состав уставок

Защита	Название защиты
Z _{ср}	Сопротивление срабатывания
Z _{см}	Сопротивление смещения
F _i	Фазовый угол

Для специфических дистанционных защит типа F_z и ZL количество уставок и их смысловое значение может меняться.

Измерения

В группе **Измерения** располагается список защит, которые могут быть показаны в виде вышеописанных окружностей на годографе. Название защиты помечено тем же цветом, каким будет изображаться соответствующая окружность. Отображение (не отображение) окружности задаётся при помощи элемента выбора, стоящего перед названием защиты. Для показа защиты необходимо поставить галочку, иначе снять.




В списке защит отображаются текущие значения сопротивлений, параметры которых описаны в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Колонки списка измерений

Защита	Название защиты
Z	Величина модуля комплексного сопротивления
Угол нагрузки	Угол комплексного сопротивления
P(МВт)	Значение активного сопротивления, в МВт
Q(Мвар)	Значение реактивного сопротивления, в Мвар

Параметры панели инструментов пользовательского годографа приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 - Панель инструментов пользовательского годографа

	Добавление пользовательского годографа
	Изменение пользовательского годографа
	Удаление пользовательского годографа

Для добавления, изменения и удаления пользовательского годографа используется диалоговое окно **Пользовательская Z** (см. рисунок 2.26).

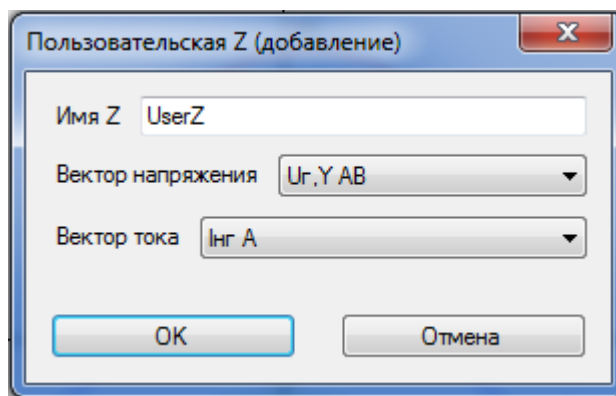


Рисунок 2.26

Имя Z – имя пользовательской дистанционной защиты Z.

Вектор напряжения – вектор напряжения из списка векторов.

Вектор тока – вектор тока из списка векторов.

Для подтверждения операции нажмите **OK**, иначе – **Отмена**.

2.5.2.3 Состояние логики

В окне **Состояние логики** (см. рисунок 2.27), меню дерева терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Состояние логики**, отображается состояние всех составляющих логики: выходов защит, приемных цепей, входов матрицы, выдержек времени и т.п.

Красным цветом обозначаются сигналы высокого уровня (логическая «1»).

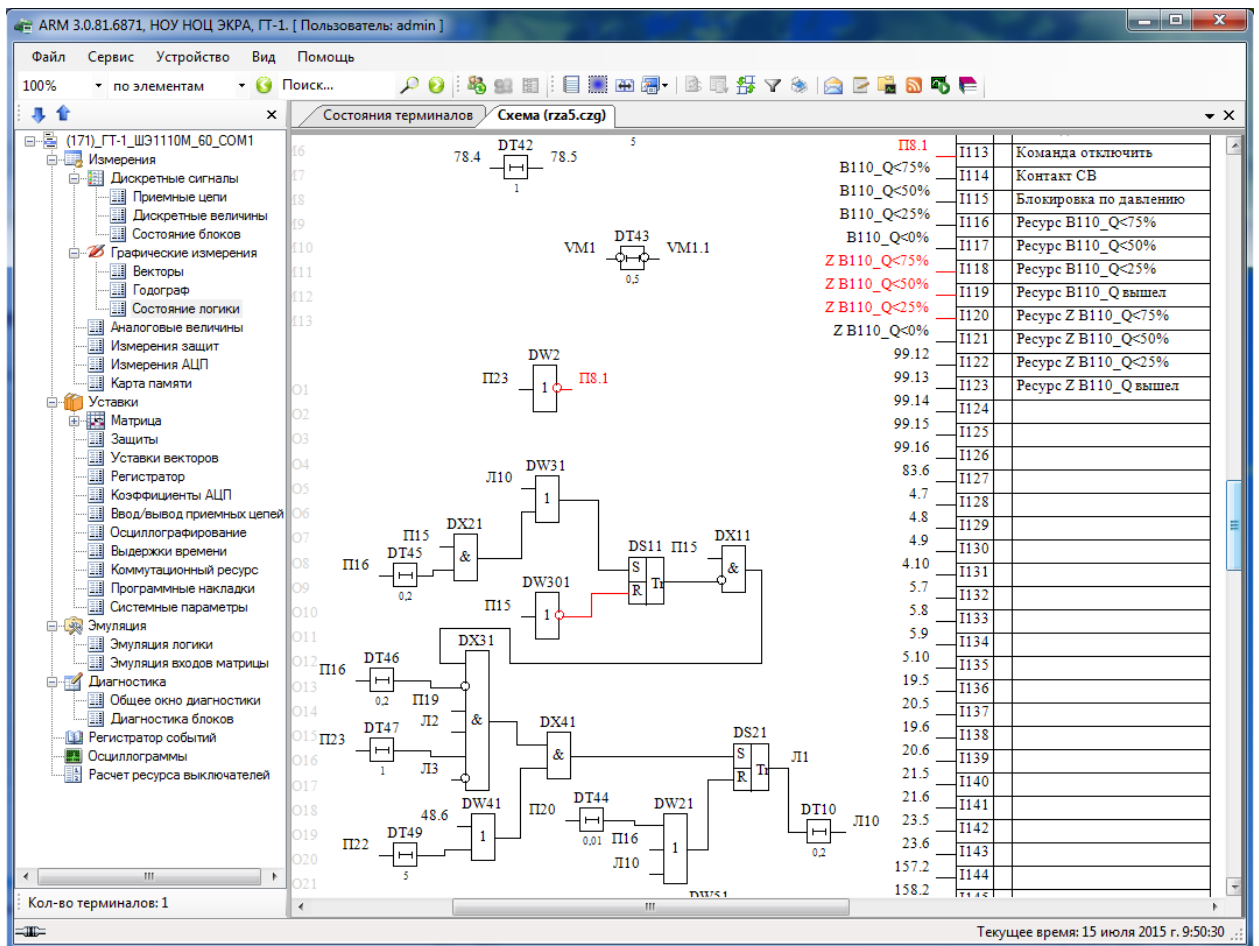


Рисунок 2.27

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Панель инструментов

100%	Масштаб. Позволяет изменять масштаб изображения
Поиск...	Поиск элементов на схеме

Примечание - Изменение масштаба отображения схемы логики возможно также с использованием <Ctrl> + <колесо вверх> либо <Ctrl> + <колесо вниз>.

2.5.3 Аналоговые величины

Окно **Аналоговые величины** (см. рисунок 2.28), меню дерева терминала **Измерения** → **Аналоговые величины** предназначено для индикации текущих значений параметров цепей и защит.

При нажатии правой кнопки мыши на требуемое аналоговое измерение во вкладке **Аналоговые величины** выбирается базовый вектор (см. рисунок 2.28, обозначение 1), относительно которого производится расчет текущих значений углов остальных векторов. При нажатии левой кнопки мыши во вкладке **Аналоговые величины** на другие аналоговые измерения выделяются синим цветом (см. рисунок 2.28, обозначение 2).

В ПО **АРМ-релейщика** реализована функция монитора измерений, позволяющая в текстовом формате сохранять текущие аналоговые величины путем нажатия сочетания клавиш **CTRL+M**. В результате чего сохранится файл монитора текущих измерений в формате **txt**, хранящийся в директории **c:\Users\All Users\ЭКРА\Ekra3.ARM\Files\ #** (где # – адрес терминала)

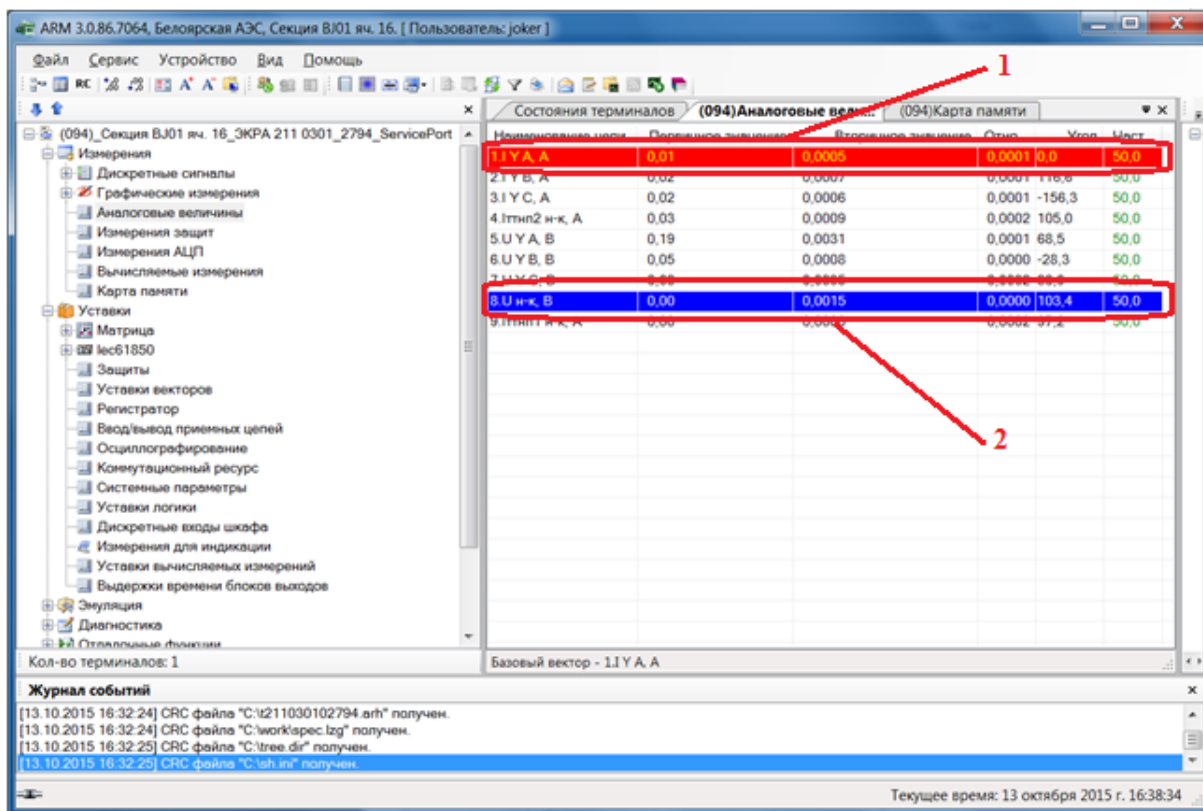


Рисунок 2.28

Поля таблицы измерений цепей приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Поля таблицы измерений цепей










Наименование цепи	Название цепи
Первичное значение	Значение сигнала, снимаемого с объекта защиты (трансформатора, генератора)
Вторичное значение	Преобразованное первичное значение к номиналу датчика
Относительное значение	Отношение значения сигнала к его номиналу
Угол	Фазовый угол сигнала относительно базового сигнала. Базовым сигналом является сигнал цепи, выделенной красным цветом. Назначение базового сигнала осуществляется правой кнопкой мыши
Частота*	Частота сигнала

* – Каждая цепь относится к конкретной частотной группе. Частотная группа – это группа цепей, на которых протекает сигнал с одинаковой частотой.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 среднее значение сигнала недоступно.

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Панель инструментов

	Отобразить все	Отобразить все цепи (кнопка нажата) или только часть
	Выбрать столбцы	Вызов диалога выбора столбцов для таблицы измерений
 RC <u>Учитывать RC-цепочку</u>	Учитывать RC-цепочку	Если данная кнопка вдавлена, то в измерениях отображаются реальные значения на входах шкафа, иначе – показываются внутренние измерения терминала, на которые ориентируются защиты и относительно которых задаются уставки. Частота отображается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей к конкретной частотной группе
	Увеличить разрядность	Увеличение точности дробной части измерений
	Уменьшить разрядность	Уменьшение точности дробной части измерений
	Показать выделенные	Выбор для отображения только определенных векторов
	Увеличить шрифт	Увеличение шрифта
	Уменьшить шрифт	Уменьшение шрифта
	Быстрое сохранение измерений	Быстрое сохранение измерений (Ctrl+M). Сохраняет в текстовом файле текущие значения измерений векторов. Файл сохраняется в каталоге терминала

2.5.4 Измерения защит

Окно **Измерения защит** (см. рисунок 2.29), меню дерева терминала **Измерения** → **Измерения защит**, предназначено для просмотра уставок, входов, выходов и измерений защит.

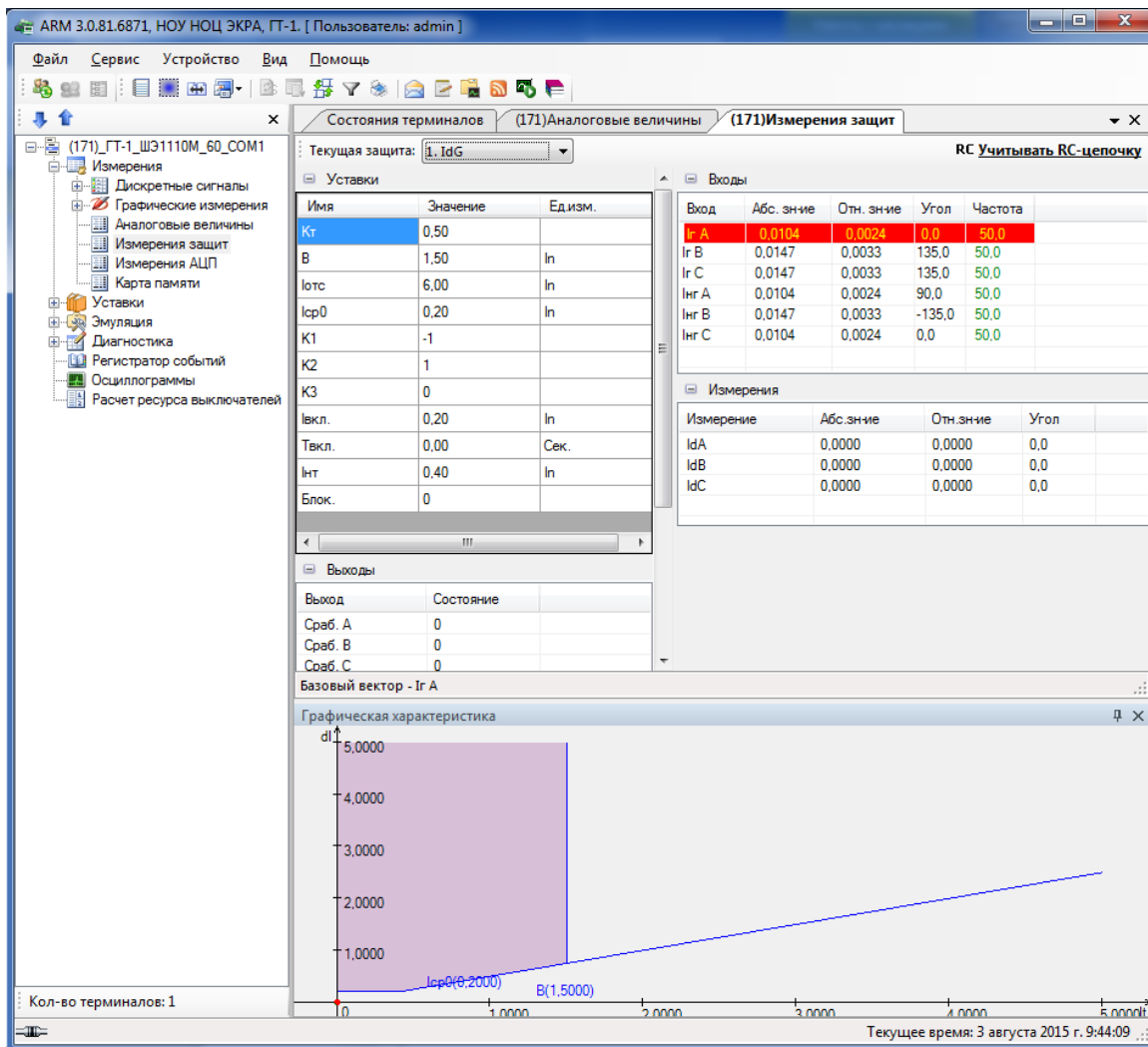


Рисунок 2.29

Список защит

В левой части окна сверху, над уставками защит, отображается выбранная защита. Выбор защит осуществляется из выпадающего списка защит. В выпадающем списке защит каждая запись состоит из порядкового номера и названия.

Уставки защиты

Непосредственно снизу от выбранной защиты располагаются значения уставок выбранной защиты. Поля группы уставок защиты приведены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Поля группы уставок защиты

Имя	Имя уставки выбранной защиты
Значение	Значение уставки выбранной защиты
Ед.изм.	Единица измерения уставки

Входы

В таблице 2.18 отображаются текущие значения входных сигналов выбранной защиты.

Таблица 2.18 – Поля группы входов защиты

Вход	Наименование входа защиты
Абс. значение	Абсолютное значение соответствующего входного сигнала
Отн. значение	Относительное значение соответствующего входного сигнала
Угол	Фазовый угол соответствующего входного сигнала
Ср. значение	Среднее значение (только для терминалов 100-й серии)
Частота	Частота входа. Частота отображается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей привязки защиты к конкретной частотной группе

Измерения

В таблице показываються текущие значения внутренних измерений защит. Описание столбцов данной таблицы аналогично описанию таблицы **Входы**.

Вычисляемые измерения

Отображают значения измерений, вычисленных в терминале (см. таблицу 2.19).

Таблица 2.19 – Поля группы вычисляемых измерений защиты

Выч. измерение	Имя вычисленного измерения
Значение	Значение уставки выбранной защиты
Ед. изм.	Единица измерения уставки

Логические входы

Отображает значения логических входов защиты (см. таблицу 2.20).

Таблица 2.20 – Значения логических входов защиты

Имя входа	Имя входа
Значение входа	Значение логического входа

Выходы

В таблице 2.21 отображаются текущие состояния выходов защит.

Таблица 2.21 – Поля группы выходов защиты

Выход	Название выхода
Состояние	Значение состояния выхода (0 – защита не сработала; 1 – защита сработала)

Флажок Учитывать RC-цепочку (RC)

Если данный флажок установлен, то в измерениях отображаются реальные значения на входах шкафа, иначе – показываються внутренние измерения терминала, на которые ориентируются защиты и относительно которых задаются уставки. Частота отобра-

жается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей к конкретной частотной группе.

Панель Графическая характеристика

Отображает в графическом виде характеристику некоторых защит и значения измерений в векторном виде.

Панели **Входы**, **Выходы**, **Измерения**, **Уставки** можно скрывать и раскрывать с помощью кнопок «+» и «-», расположенных слева от заголовков соответствующих таблиц данных.

2.5.5 Измерение параметров АЦП

Окно **Измерения АЦП** (см. рисунок 2.30), меню дерева терминала **Измерения** → **Измерения АЦП**, предназначено для вывода текущих значений 50 Гц составляющих сигналов, поступающих на каналы АЦП.

Примечание – Окно **Измерения АЦП** является служебным и может быть использовано при запросе от завода изготовителя.

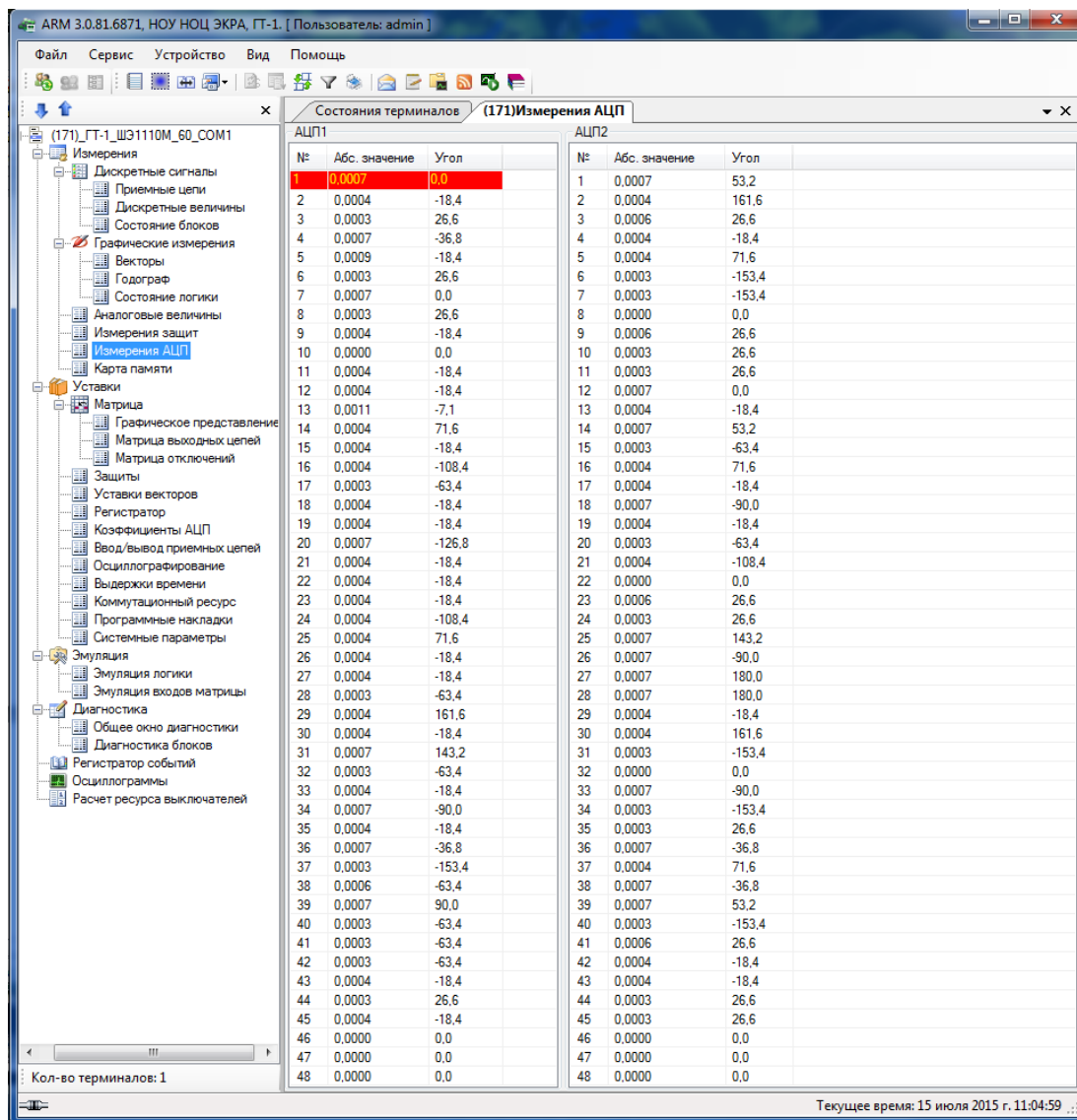


Рисунок 2.30

Описание полей таблицы измерений АЦП приведено в таблице 2.22.

Таблица 2.22 – Описание полей таблицы измерений АЦП

№	№ канала соответствующего АЦП
Абсолютное значение	Абсолютное значение составляющей сигнала для частоты 50 Гц, поступающего на соответствующий канал АЦП
Угол	Угол составляющей сигнала для частоты 50 Гц, поступающего на соответствующий канал АЦП

Базовый канал АЦП выбирается с помощью выделения канала правой кнопкой мыши. Базовый канал выделяется красным фоном.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 количество блоков АЦП зависит от количества датчиков в проекте. Отображается столько блоков АЦП, сколько реально используется в проекте.

2.5.6 Вычисляемые измерения

Окно **Вычисляемые измерения** (рисунок 2.31) содержит список вычисляемых измерений, заданных в конфигурации.

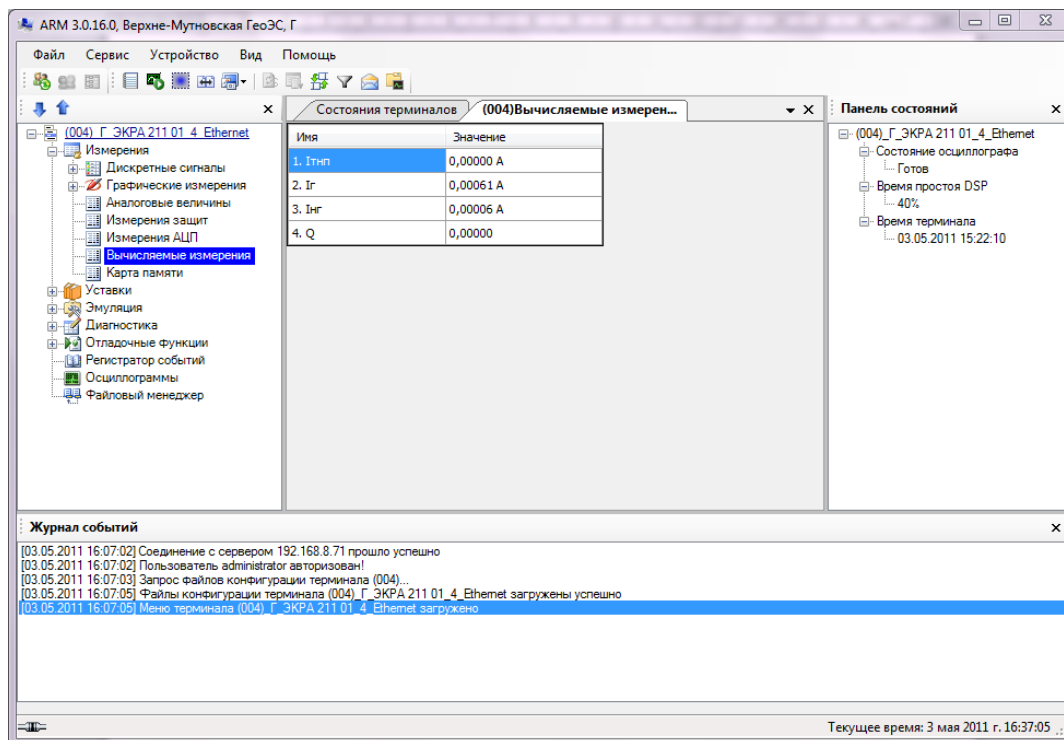


Рисунок 2.31

Описание полей таблицы вычисляемых измерений приведено в таблице 2.23.

Таблица 2.23 – Описание полей таблицы вычисляемых измерений

№	№ канала соответствующего АЦП
Имя	Название измерения
Значение	Текущее значение

Примечание – Просмотр вычисляемых измерений доступен только для терминалов серии ЭКРА 200.

2.5.7 Просмотр карты памяти

Окно **Карта памяти** (см. рисунок 2.32), меню дерева терминала **Измерения** → **Карта памяти** предназначено для просмотра памяти терминала.

Примечание – Окно **Карта памяти** является служебным и может быть использовано при запросе от завода изготовителя.

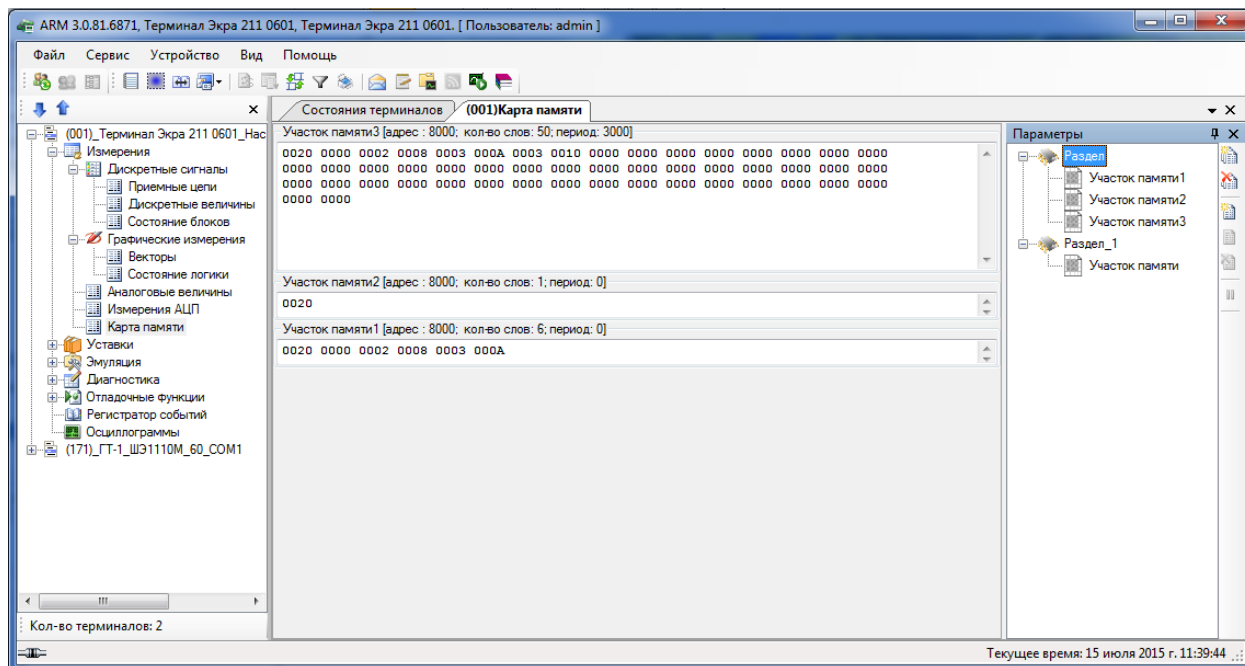


Рисунок 2.32

Для просмотра памяти предварительно необходимо создать раздел.







Раздел – это группировка просматриваемых участков памяти, которые логически связаны между собой.

Каждый просматриваемый участок памяти имеет следующие параметры:


- **Имя** – логическое имя участка памяти;
- **Адрес** – адрес начала просматриваемого участка памяти;
- **Количество** – количество просматриваемых слов;
- **Период** – период обновления данных участка памяти;
- **Режим отображения** – режим отображения данных памяти. Могут быть следующие режимы отображения:
 - а) *Слово* – отображает в словах;
 - б) *Вещественное число в прямой форме* – отображает данные в виде вещественного числа (двойная точность);
 - в) *Вещественное число в реверсивной форме* – отображает данные в виде вещественного числа, при этом младший и старший байты в слове переставляются;
 - г) *Float* - отображает данные в виде вещественного числа.

Разделы можно создавать, переименовывать и удалять через панель инструментов всплывающего окна **Параметры** (см. таблицу 2.24).

Таблица 2.24 – Панель инструментов окна **Параметры**

	Добавить раздел	Создание нового раздела в карте памяти
	Удалить раздел	Удаление раздела карты памяти
	Создать участок	Создание просматриваемого участка в карте памяти
	Редактировать участок	Редактирование параметров просматриваемого участка в карте памяти
	Удалить участок	Удаление просматриваемого участка в карте памяти
	Приостановить чтение	Приостановка чтения из карты памяти с выбранного участка памяти

Добавление просматриваемого участка памяти осуществляется следующим образом:

а) создается раздел (см. рисунок 2.32.1) с помощью кнопки  или контекстного меню **Создать раздел** или выбирается в дереве разделов панели параметров;

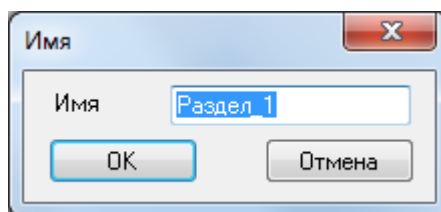



Рисунок 2.32.1

б) создается участок памяти по кнопке  или из контекстного меню **Создать участок**;

в) вводятся параметры просматриваемого участка памяти (адрес, имя, количество, период, тип отображения) (см. рисунок 2.32.2);

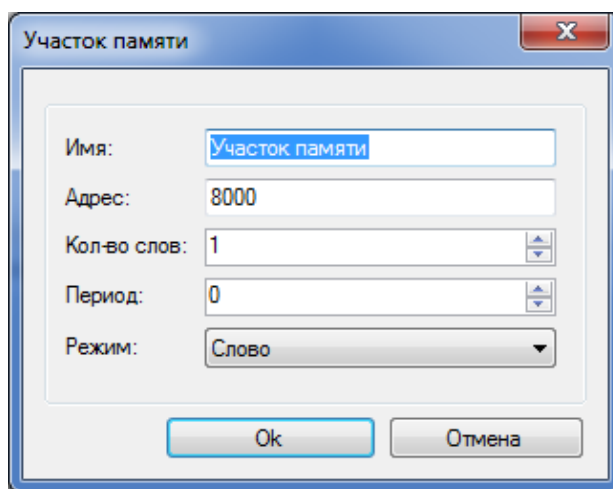



Рисунок 2.32.2

г) добавляется участок памяти в раздел с помощью кнопки **Ok** или по нажатию клавиши **Enter** клавиатуры. При этом в окне карты памяти отобразится заданный участок памяти терминала.

Изменение параметров просматриваемого участка осуществляется следующим образом:

а) вызвать окно редактирования параметров участка можно следующими способами:

1) выделить участок в дереве разделов панели **Параметры** и нажать кнопку  (рисунок 2.32.3), либо двойным кликом по участку в дереве разделов;

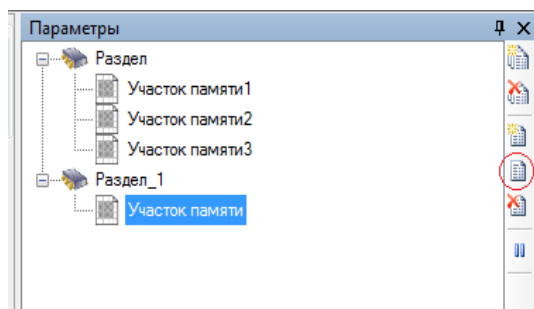


Рисунок 2.32.3

2) двойным кликом по области отображения участка памяти (рисунок 2.32.4);

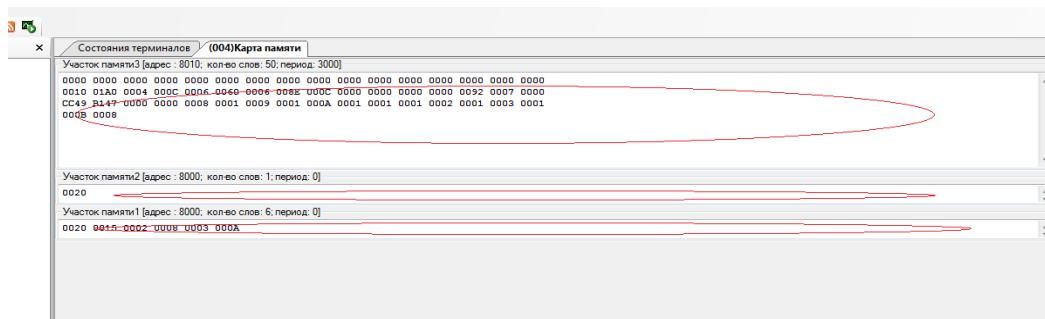





Рисунок 2.32.4

б) изменение параметров участка производится в окне, изображенном на рисунке 2.32.2;

в) применяются изменения при нажатии кнопки **Ok**, либо по клавише **Enter** клавиатуры;

г) отменяются изменения при нажатии кнопки **Отмена**, либо по клавише **Esc** клавиатуры.

Приостановить обновление можно в любой момент, нажав кнопку , для возобновления следует еще раз нажать кнопку .

Удаление участка памяти из раздела происходит нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через пункт **Удалить участок** контекстного меню, при этом нужно подтвердить или отклонить удаление участка (рисунок 2.32.5).

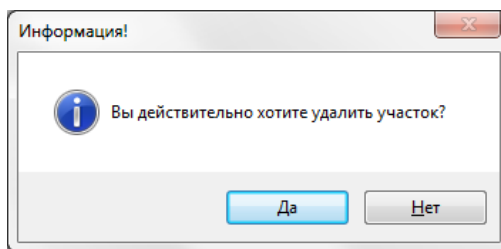



Рисунок 2.32.5

Удаление раздела происходит нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через пункт **Удалить раздел** контекстного меню (рисунок 2.32.6).

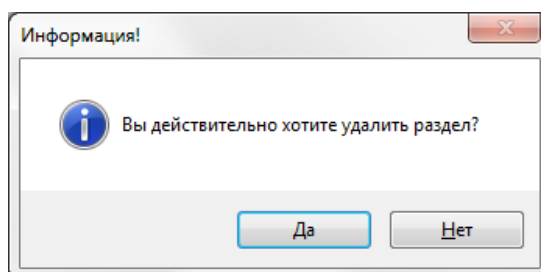


Рисунок 2.32.6

2.6 Уставки

2.6.1 Матрица

2.6.1.1 Уставки матрицы в графическом представлении

Программа позволяет задавать уставки матрицы более наглядным для пользователя графическим способом, меню дерева терминала **Уставки** → **Матрица** → **Графическое представление**. Окно **Уставки матрицы (графически)** (см. рисунок 2.33) состоит из панели входов матрицы, которое располагается в левой части окна и из блоков (выходы матрицы) шкафа, на которые выводятся все сигналы шкафа.

Графическое окно содержит следующие режимы:

- 1) Просмотр воздействий – в данном режиме имеется возможность просматривать, на какие выходы воздействуют каждый вход матрицы;
- 2) Назначение воздействий – в этом режиме имеется возможность назначать воздействия входов матрицы на выходы;
- 3) Просмотр обратного воздействия – позволяет увидеть, какие входы матрицы воздействуют на выход матрицы;
- 4) Назначение фиксаций – предоставляет возможность установить маску фиксаций для выходов матрицы.

Выбор входов и выходов матрицы осуществляется с помощью нажатия левой кнопки мыши на соответствующем индикаторе на экране.

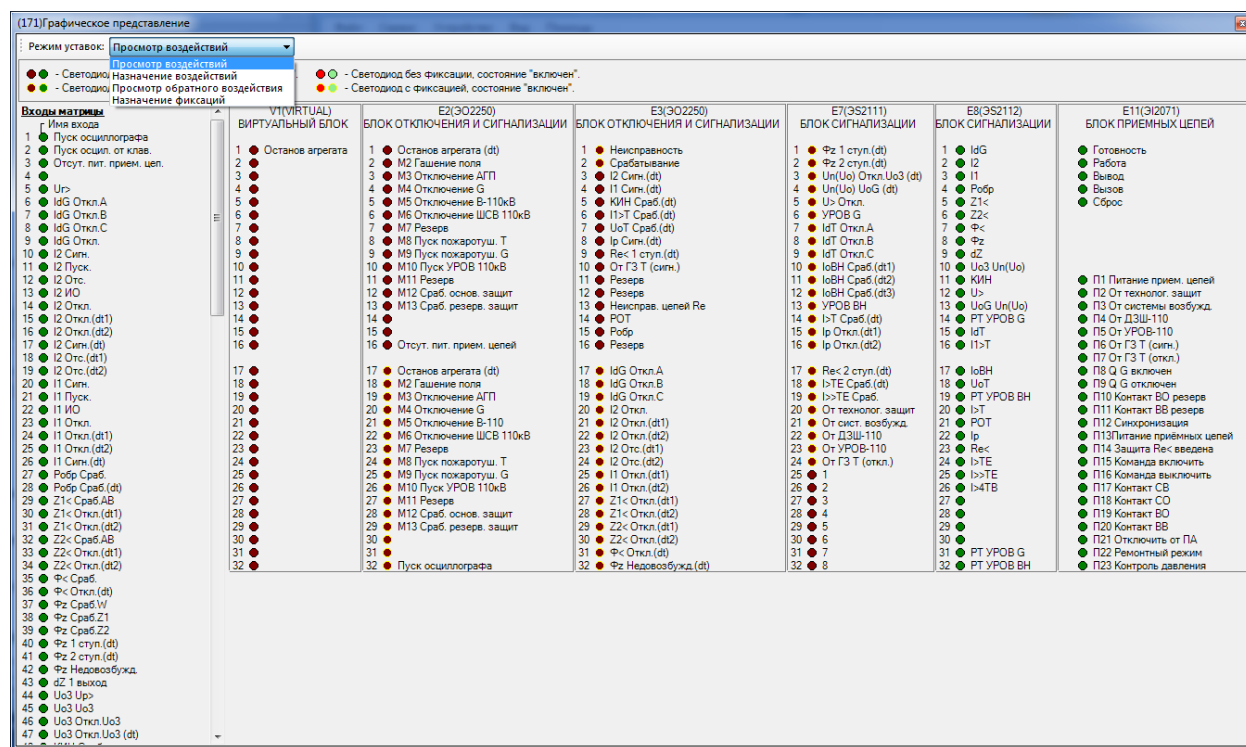


Рисунок 2.33

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 недоступно.

2.6.1.2 Матрица выходных цепей

Окно **Матрица выходных цепей** (см. рисунок 2.34), меню дерева терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица выходных цепей**, предназначено для управления матрицей терминала.

Окно состоит из вкладок блоков. Имена вкладок соответствуют названиям блоков. В них задаются уставки блоков и воздействия входов матрицы на выходные цепи (блоки).

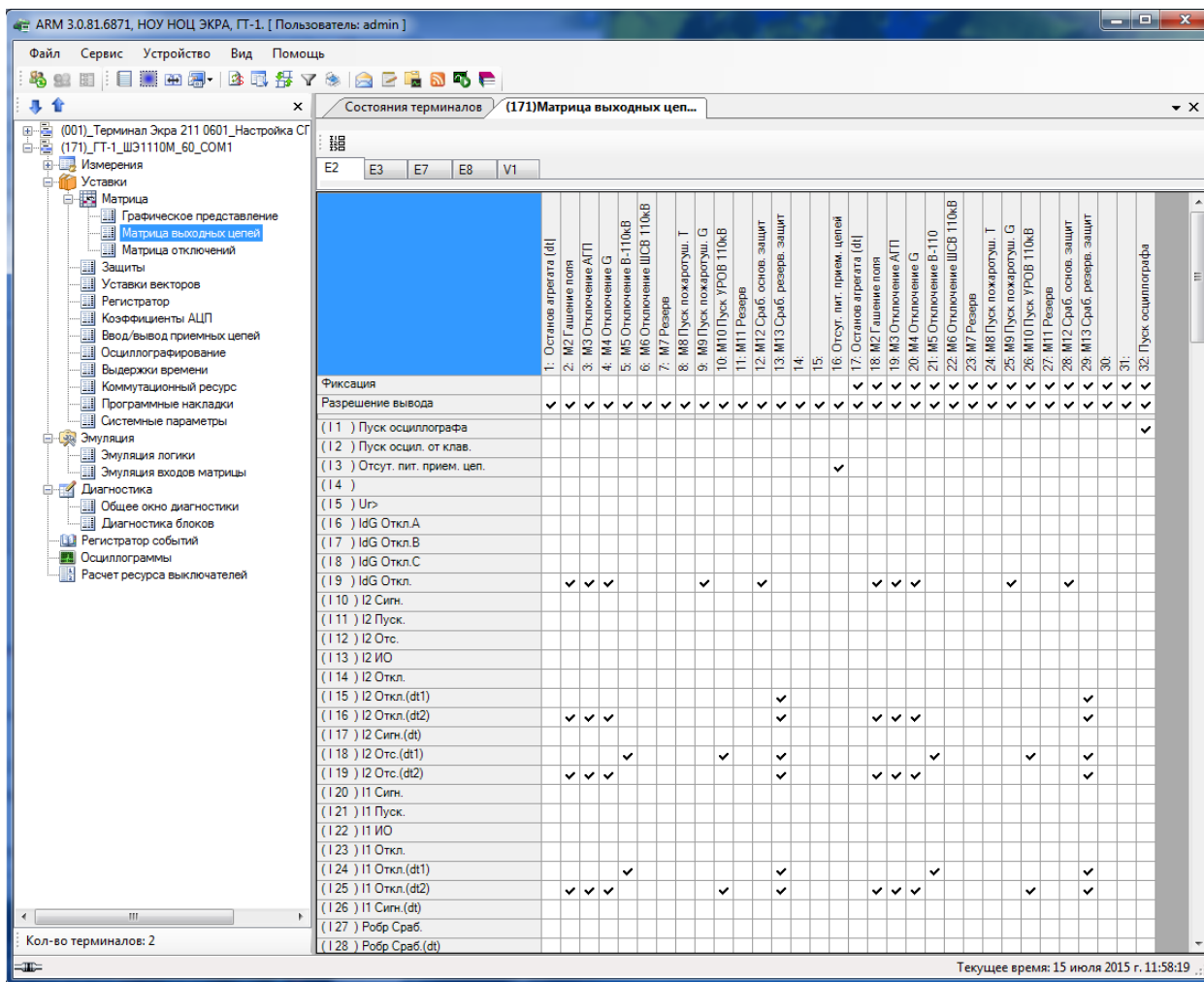



Рисунок 2.34

Данное окно позволяет задавать сигналы с фиксацией или без фиксации (верхняя строка матрицы) и назначать матрицу срабатывания для конкретного блока. Галочка в ячейке таблицы означает, что при появлении сигнала на входе матрицы (строки таблицы), он будет передан на выход матрицы (столбцы таблицы), выходной блок.

Ячейка, залитая красным цветом , означает, что матрица изменена, но пока еще не записана в терминал (уставки не записаны).

Уставки матрицы можно задавать также графически, через соответствующее меню в дереве терминалов.

Входы и выходы матрицы можно редактировать. Для этого необходимо вызвать окно **CZG-генератор [Редактор входов/выходов матрицы]** через меню (рисунок 2.35.1) при нажатии правой клавиши мыши.

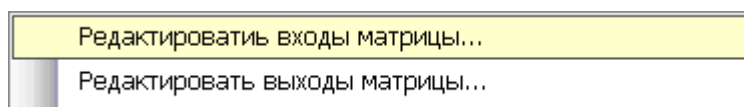



Рисунок 2.35.1

Имена битов выходных блоков (столбцов матрицы) могут быть изменены. Для редактирования битов блоков необходимо нажать на кнопку , расположенную над вкладками таблицы.

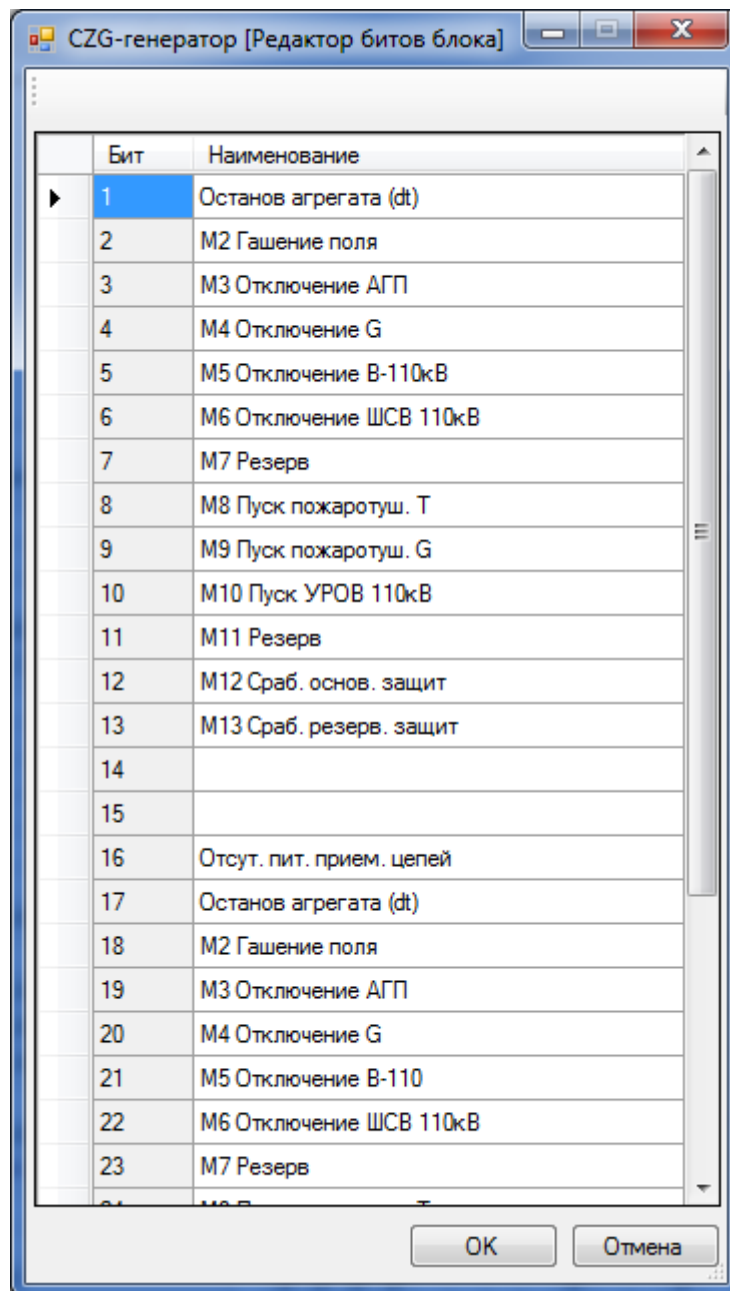


Рисунок 2.35.2

После редактирования измененные имена битов блока будут выделены красным цветом. Для сохранения изменений необходимо записать уставки.

2.6.1.3 Матрица отключений

Окно **Матрица отключений** (см. рисунок 2.36), меню дерева терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица отключений** предназначено для управления матрицей отключения терминала.

Матрица отключения представляет собой компактный вид записи матриц выходных цепей и индикации. Принцип ее работы заключается в создании цепей отключения – групп выходных цепей, на которые будет подан одинаковый сигнал. В выходные цепи могут входить как реле блоков выходов, так и светодиоды блоков индикации. Такая группировка существенно сокращает запись матрицы.

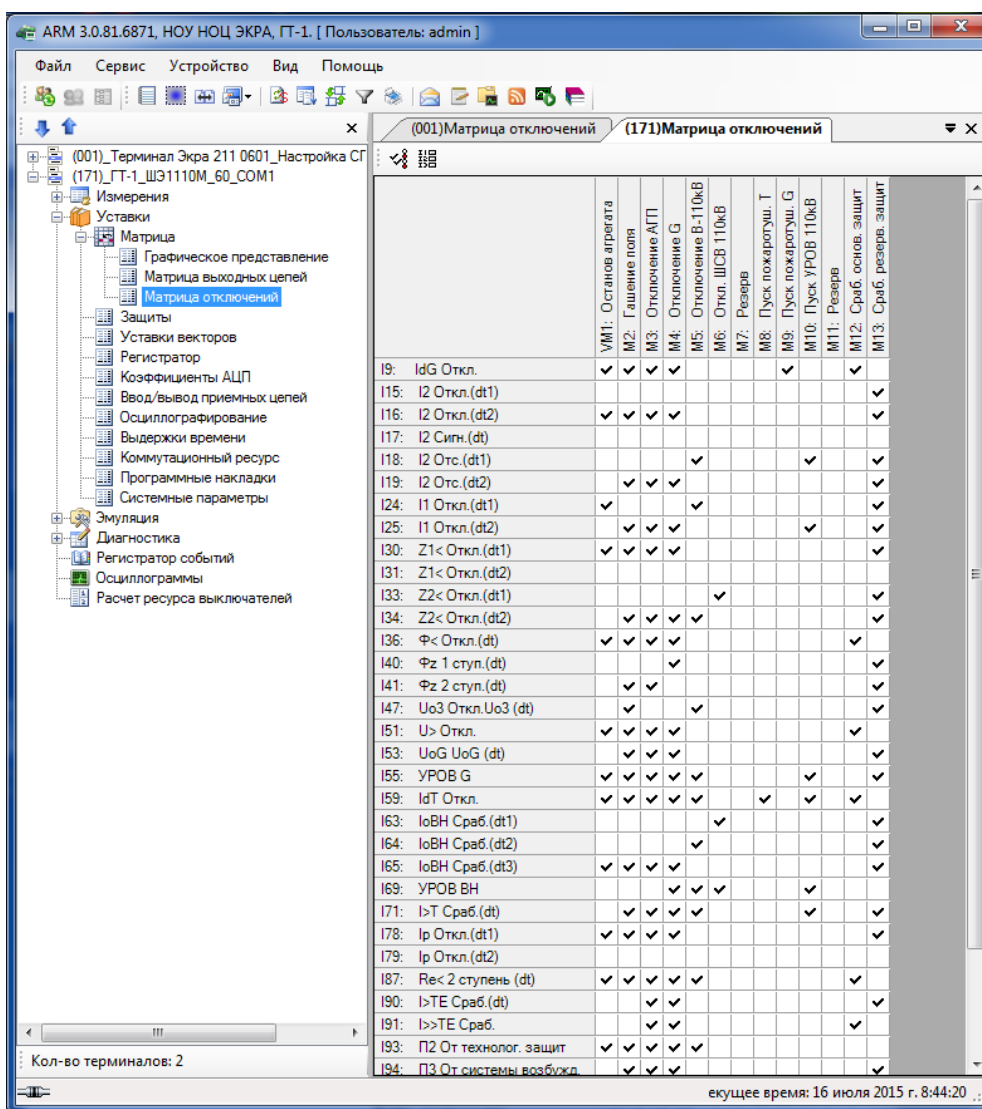


Рисунок 2.36

Для редактирования матрицы отключения служит редактор цепей отключения (см. рисунок 2.37).

Вызов редактора цепей отключения осуществляется выбором одноименного пункта при нажатии правой клавишей мыши (рисунок 2.36.1) в любом месте поля окна или двойного щелчка левой клавишей в поле имени цепей отключения.

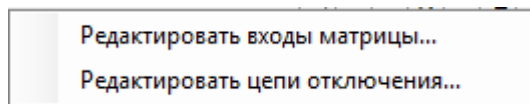


Рисунок 2.36.1

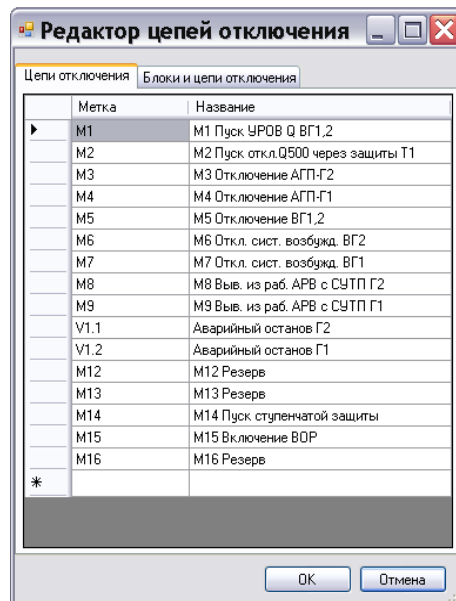


Рисунок 2.37

Для редактирования входов матрицы выключения (см. рисунок 2.37.1) необходимо нажать на соответствующую кнопку на панели , либо сделать двойной клик на первом столбце матрицы, либо вызвать одноименный пункт контекстного меню (рисунок 2.36.1).

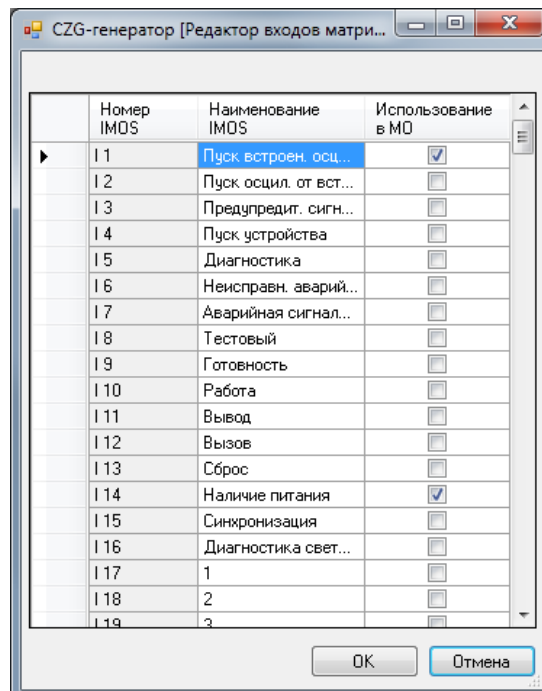


Рисунок 2.37.1

Чтобы добавить входы в матрицу отключений, необходимо отметить галочкой **Использование в МО** желаемые цепи.

Привязка входов матрицы к цепям отключения осуществляется непосредственно через саму матрицу отключения. Для привязки необходимо поставить галочку на пересечении входа матрицы и цепи отключения.

2.6.1.4 Матрица индикации

В новом комплексе терминалов появилось еще одно окно матрицы – матрица индикации (см. рисунок 2.38) меню дерева терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица индикации**. В этой матрице назначается вывод выходных сигналов логики на светодиоды блока индикации и цвет светодиода.

Имена светодиодов редактируются аналогично именам битов блока в табличном представлении матрицы.

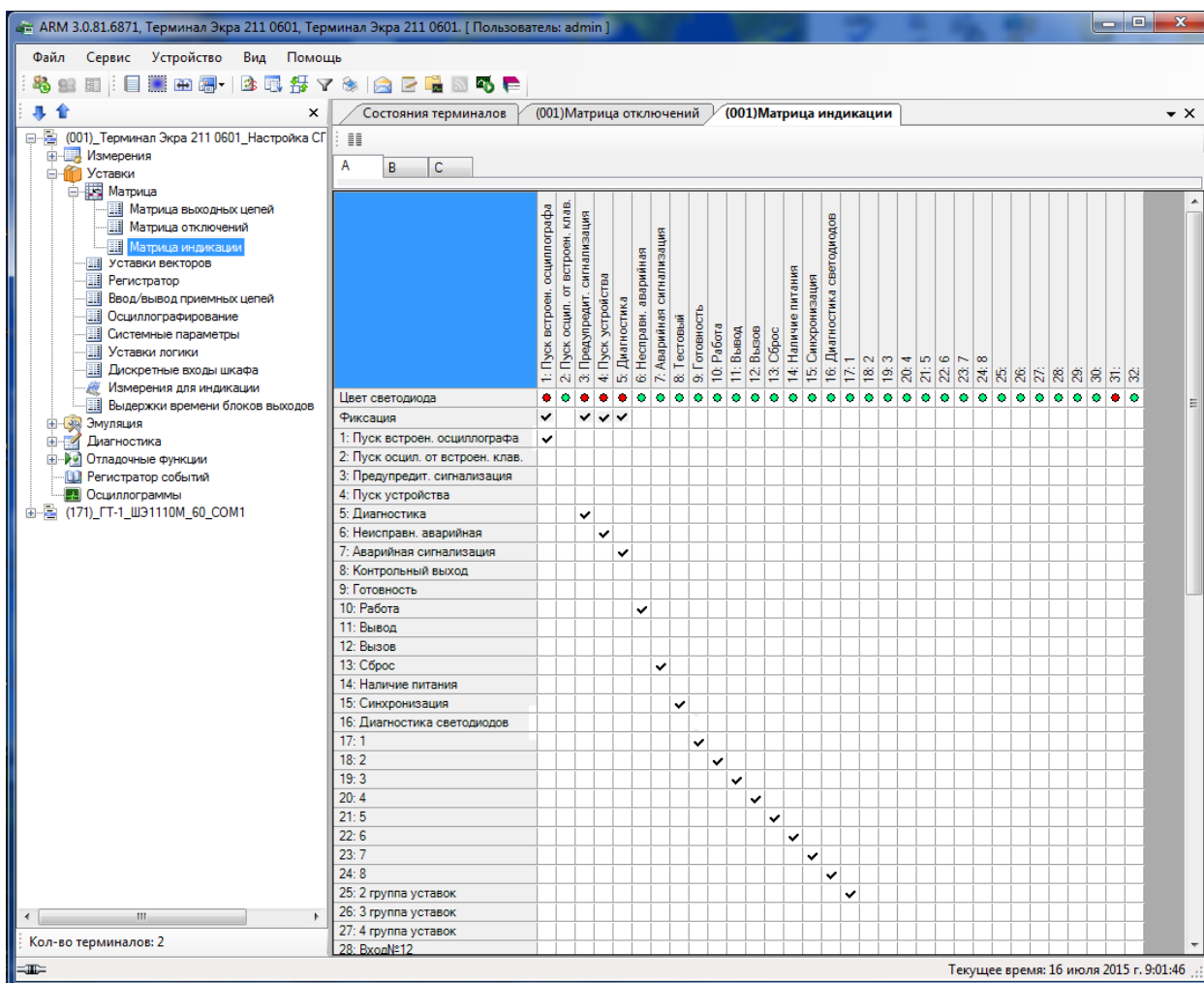


Рисунок 2.38

2.6.2 Уставки защит

Окно **Защиты** (рисунок 2.39) предназначено для установки значений уставок.

Пункт меню в дереве терминалов **Уставки** → **Защиты**.

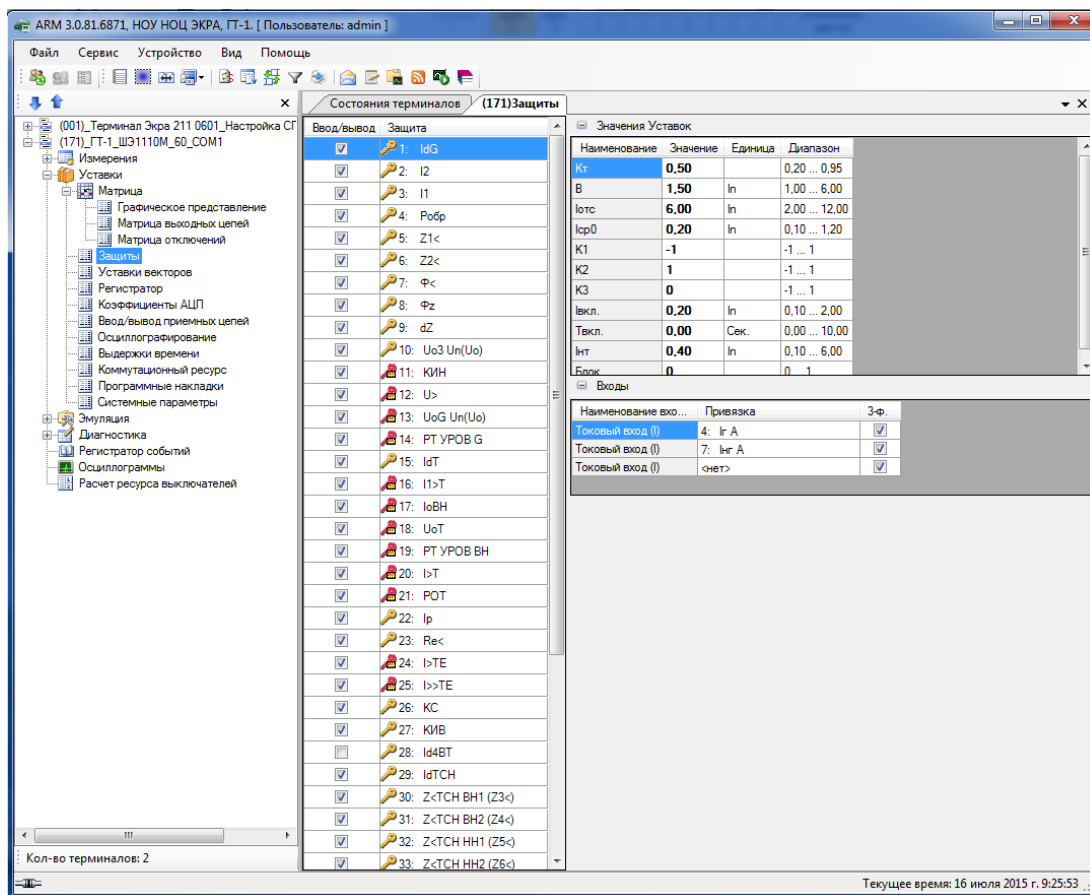


Рисунок 2.39

Список доступных защит

Защиты, присутствующие в конфигурации проекта. Описание полей списка защит представлено в таблице 2.25.

Таблица 2.25 – Описание полей списка защит

Ввод/вывод	При наличии отметки защита является введенной, иначе она выведена
Защита	Список установленных защит для выбора и редактирования их уставок

Уставки защиты

Уставки выбранной защиты в панели доступных защит. Описание полей уставок выбранной защиты приведено в таблице 2.26.

Таблица 2.26 – Описание полей уставок выбранной защиты

Наименование	Наименование уставки
Значение	Численное значение уставки. Данное поле может быть изменено пользователем
Единицы	Единица измерения уставки
Диапазон	Диапазон возможного изменения величины уставки

Входы

Привязки выбранной защиты. Описание полей привязок выбранной защиты представлено в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Описание полей привязок выбранной защиты

Наименование входа	Тип привязки и обозначение
Привязка	Вектор из конфигурации
3-ф	Признак трехфазности привязанного вектора

2.6.3 Уставки векторов

Данное окно (рисунок 2.40) предназначено для установки номиналов цепей. Пункт меню в дереве терминала **Уставки** → **Уставки векторов**. Описание полей списка векторов приведено в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Описание полей списка векторов

Наименование вектора	Наименование вектора. Цвет наименования вектора определяется его типом
Номинал	Установка номинала соответствующего вектора
Коэффициент трансформации	Установка коэффициента трансформации соответствующего вектора

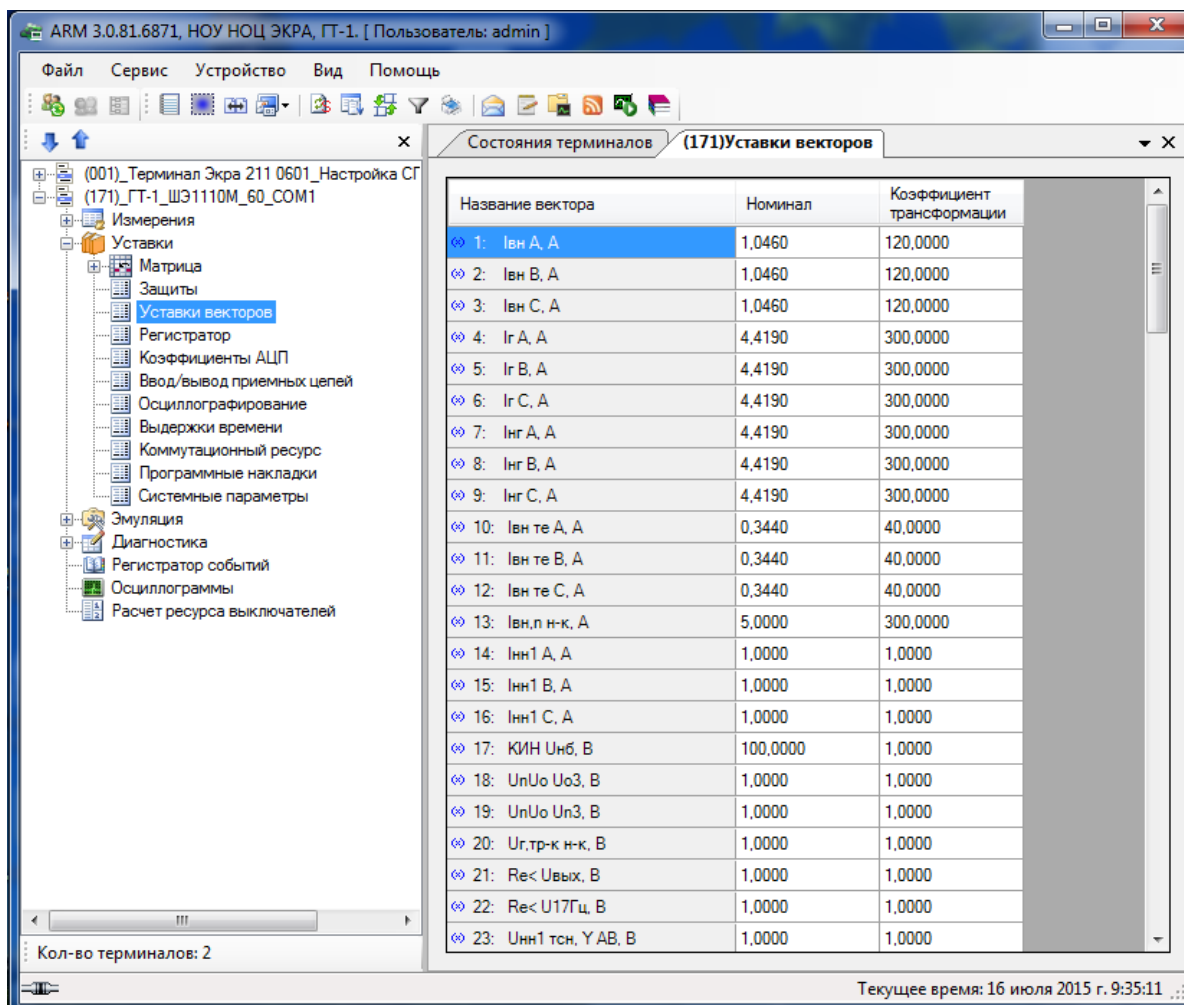


Рисунок 2.40

Для терминалов серии ЭКРА 200 интерфейс окна имеет следующий вид (рисунок 2.40.1): список векторов находится в левой части окна, при выборе вектора подробная информация отображается в таблице 2.29.

Таблица 2.29 – Описание полей списка векторов для терминалов серии ЭКРА 200

Номинал	Установка номинала соответствующего вектора
Коэффициент трансформации	Установка коэффициента трансформации соответствующего вектора
Deadband	Установка значения отклонения

На панели **Сигнал** необходимо выбрать из списка диапазон входов и выходов датчика.

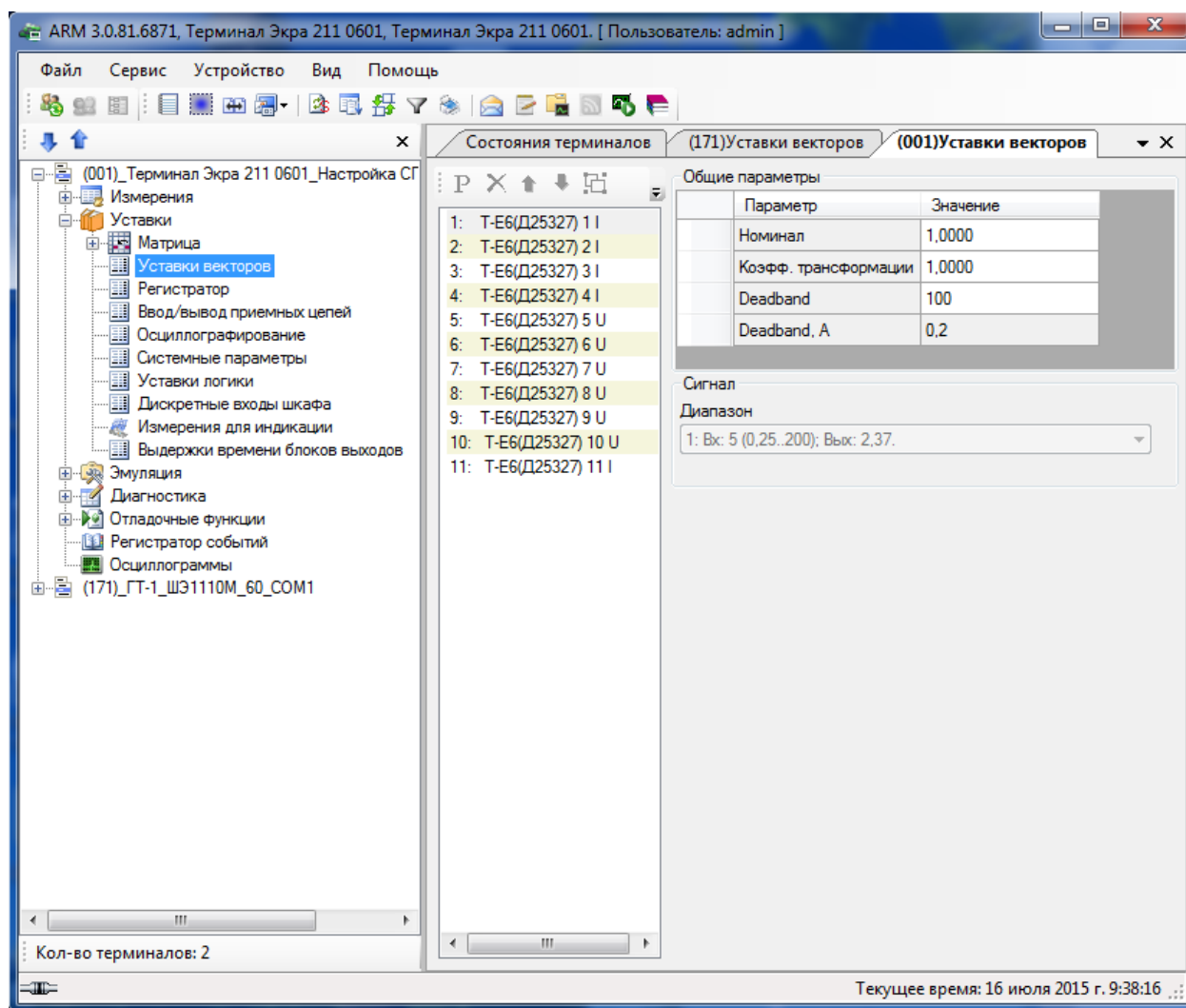


Рисунок 2.40.1

2.6.4 Уставки регистратора

В окне **Регистратор** (рисунок 2.41) задается список дискретных сигналов (события), которые необходимо зафиксировать при смене их состояния. Пункт меню в дереве терминала **Уставки** → **Регистратор**. Регистратор состоит из нескольких групп (расположены в левой части окна на панели **Группы регистратора**), справа – отображаются со-

бытия выбранной группы регистратора, предназначенные для регистрации. Для регистрирования события следует установить галочку напротив соответствующего элемента списка. Регистрацию можно поставить для каждого канала связи в отдельности (COM1, COM2, USB).

Используя диалог при нажатии правой клавишей мыши, можно устанавливать и сбрасывать все события канала одновременно.

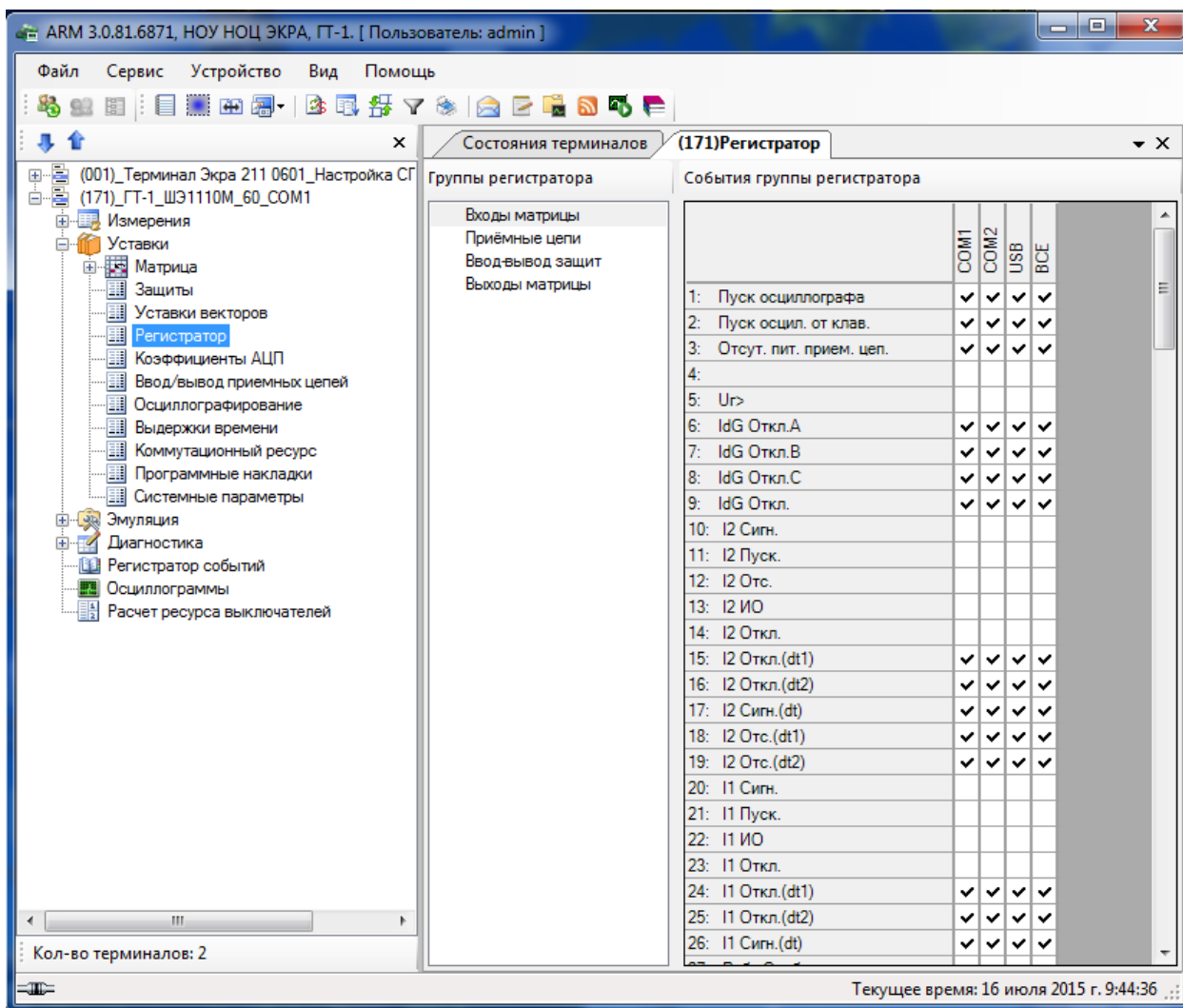


Рисунок 2.41

2.6.5 Уставки коэффициентов АЦП

Окно **Коэффициенты АЦП** (см. рисунок 2.42) предназначено для установки номиналов коэффициентов АЦП. Пункт меню в дереве терминала **Уставки** → **Коэффициенты АЦП**. Описание полей списка коэффициентов АЦП приведено в таблице 2.30.

Таблица 2.30 – Описание полей списка коэффициентов АЦП

№ канала	Номер канала
Первый блок АЦП	Номинальный коэффициент соответствующего канала первого блока АЦП
Второй блок АЦП	Номинальный коэффициент соответствующего канала второго блока АЦП

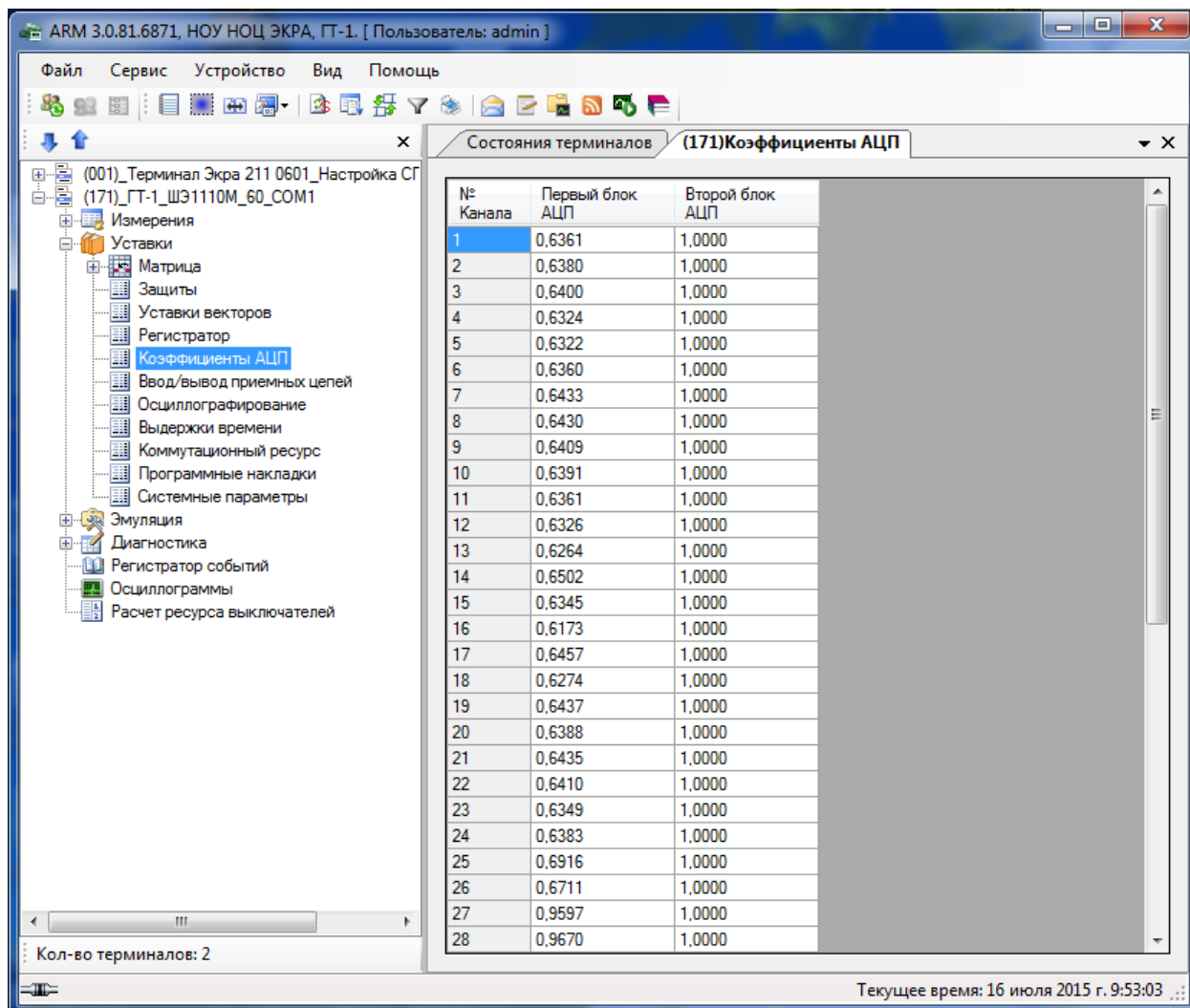


Рисунок 2.42

Для терминалов серии ЭКРА 200 количество блоков АЦП задается конфигурацией терминала и не имеет строго определенного количественного состава. Определяется динамически и позволяет настраивать коэффициенты АЦП каждого используемого в проекте датчика. Пункт меню **Сервис** → **Переключиться в режим снятия параметров АЦП** вызывает окно **Службы для каналов АЦП** (см. рисунок 2.43). Настраивается и грубый и точный каналы АЦП. Для вычисления коэффициентов АЦП и смещения «0» выберите соответствующие иконки на панели инструментов и следуйте инструкциям.

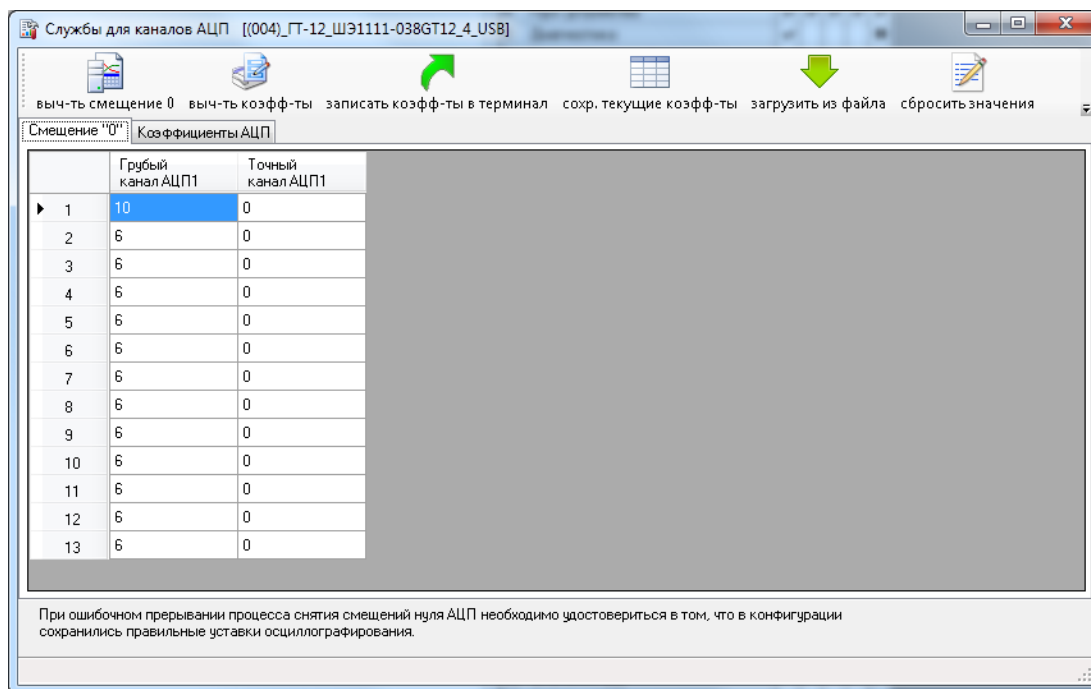


Рисунок 2.43

2.6.6 Окно Ввод/вывод приемных цепей

Данное окно **Ввод/вывод приемных цепей** (см. рисунок 2.44) предназначено для установки настроек ввода/вывода защит по приемной цепи, а также определяет технологические выдержки времени на срабатывание и возврат. Пункт меню в дереве терминала **Уставки** → **Ввод/вывод приемных цепей**. Описание колонок списка приемных цепей приведено в таблице 2.31.

Таблица 2.31 – Описание колонок списка приемных цепей

№ ПрЦ	Номер приемной цепи
Тип блока	Тип блока приемной цепи
Блок	Блок, содержащий данную цепь
Номер бита	Номер бита приемной цепи
Наименование	Наименование приемной цепи
ПрЦ введена	Введена или нет приемная цепь, недоступна для редактирования, если нет возможности вывода
Значение при выводе	Значение приемной цепи при ее выведенном положении (зеленый кружочек – введена, белый – выведена)
Инвертировать	При установленном флажке происходит разрешение на инвертирование
Сраб. DT, мс	Выдержка времени на срабатывание

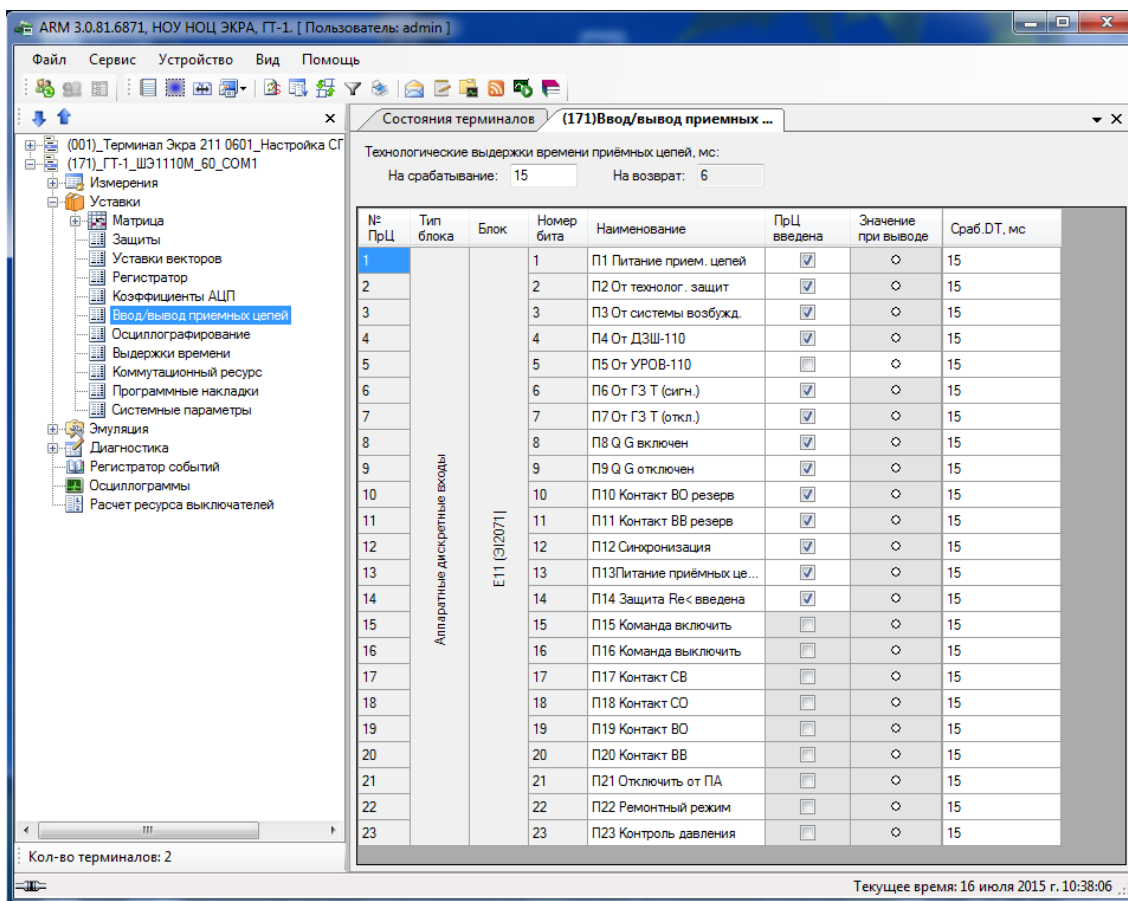


Рисунок 2.44

2.6.7 Уставки осциллографа

Окно **Осциллографирование** (см. рисунок 2.45) меню дерева терминала **Уставки** → **Осциллографирование**, предназначено для установки параметров осциллографа.

Группы сигналов:

Цепи

Описание колонок **Цепей** представлено в таблице 2.32.

Таблица 2.32 – Описание колонок

Осциллографирование	Список цепей. Пометка перед названием цепи указывает на то, что сигнал от соответствующей цепи будет фиксироваться осциллографом
---------------------	--

Входы матрицы

Описание колонок **Входов матрицы** представлено в таблице 2.33.

Таблица 2.33 – Описание колонок

Осциллографирование	Разрешение осциллографирования сигнала цепи
Пуск осциллографа	Пуск осциллографирования сигнала цепи
Передача в АСУ	Разрешение передачи сигнала в буфер данных АСУ

Параметры

Задаются параметры осциллографа:

- *Общее время осциллографирования, с* - установка времени записи осциллограммы в секундах;
- *Максимальное время осциллографирования, с* - показывает максимальное время записи осциллограммы в секундах;
- *Время предаварийного режима, с* – установка времени предаварийного режима в секундах.

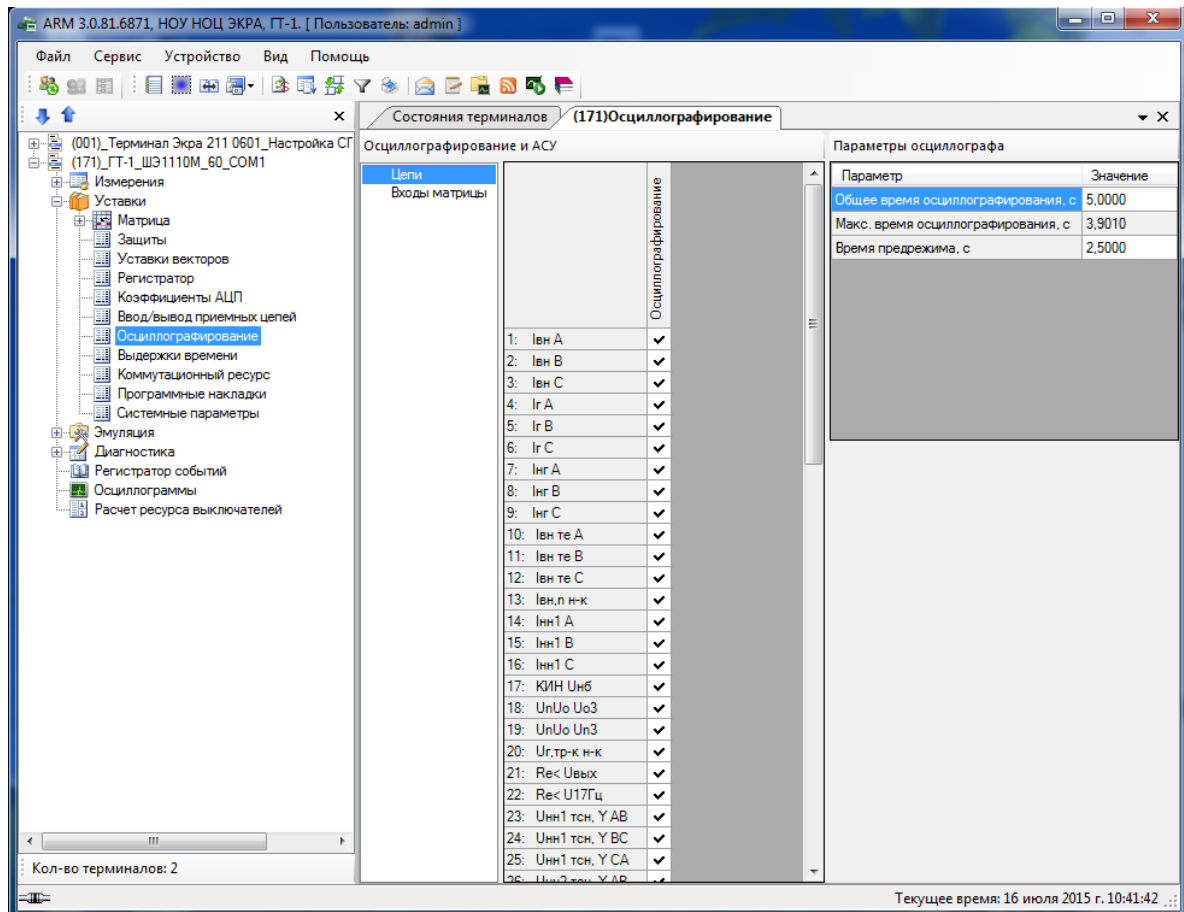


Рисунок 2.45

Для терминалов серии ЭКРА 200 форма параметров осциллографа несколько видоизменена (см. рисунок 2.46):

- Добавлена колонка разрешения осциллографирования;
- Убраны колонки фиксации и передачи в АСУ.

Настройки осциллографа содержат следующие параметры:

- *Время предаварии, с* – время осциллографирования перед аварией;
- *Максимальное время аварии, с* – максимальное время записи аварийного режима;
- *Время после аварии, с* – время осциллографирования после аварии;
- *Количество осциллограмм* – максимальное количество осциллограмм, хранящихся в терминале.

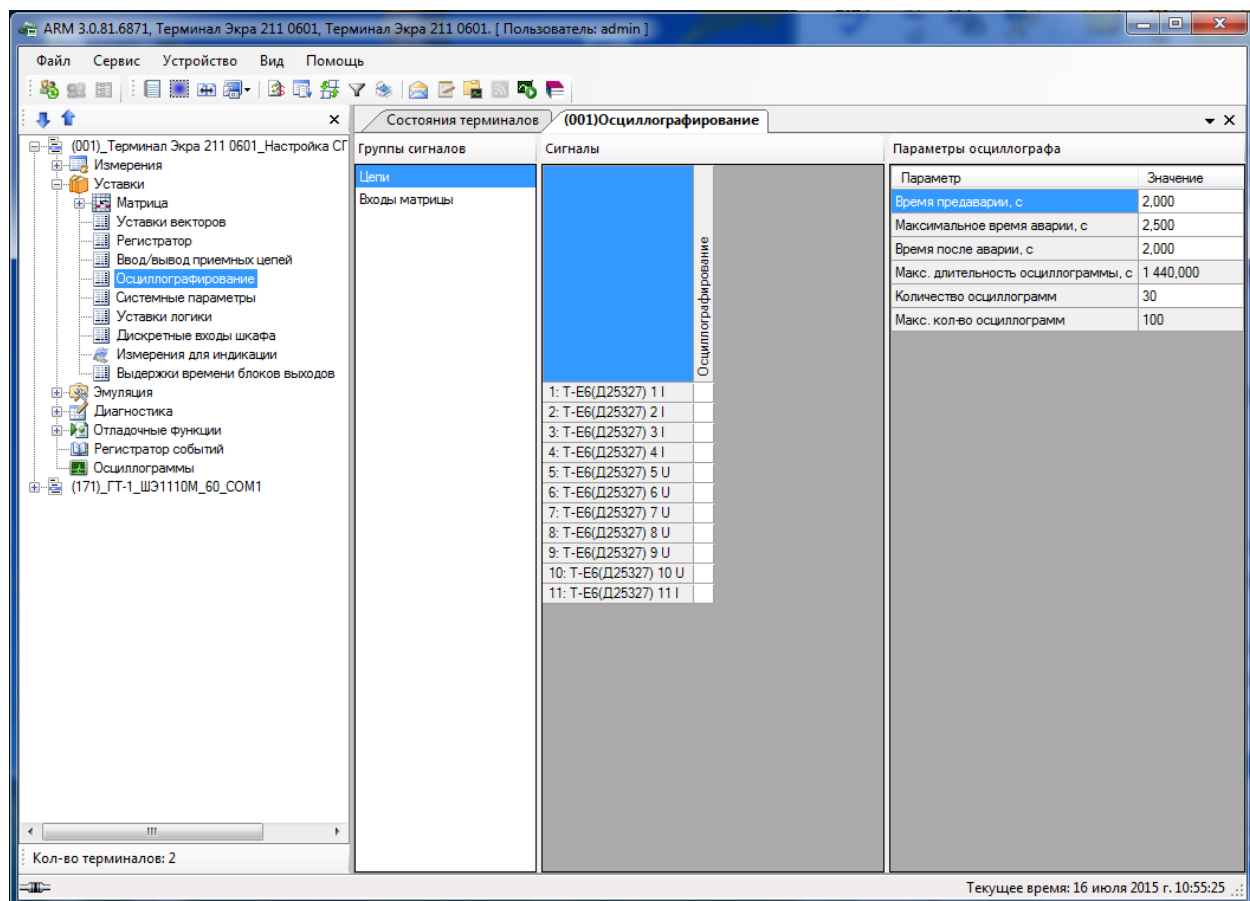


Рисунок 2.46

2.6.8 Установка выдержек времени

Окно **Выдержки времени** (рисунок 2.47), меню дерева терминала **Уставки** → **Выдержки времени**, предназначено для установки временных выдержек в логике терминала. Описание колонок таблицы уставок выдержек времени представлено в таблице 2.34.

Таблица 2.34 – Описание колонок таблицы уставок выдержек времени

Наименование	Наименование временной выдержки
Тип выдержки	Установка типа выдержки (срабатывание или возврат)
Значение выдержки	Численное значение выдержки в секундах, которая должна находиться в диапазоне от 0,0 до 9999,99

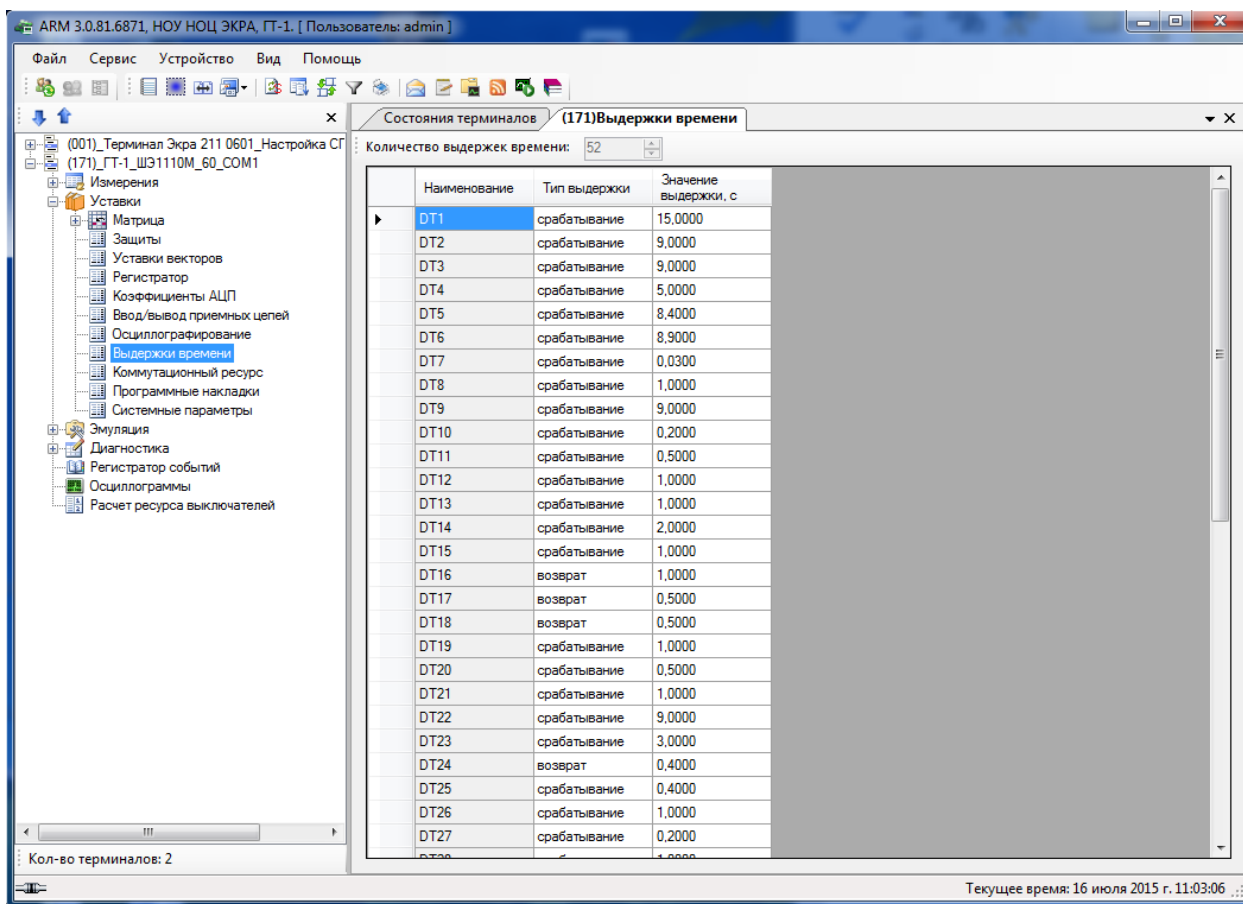


Рисунок 2.47

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 уставки выдержек времени задаются в уставках логики.

2.6.9 Программные накладки

Окно **Программные накладки** (см. рисунок 2.48) предназначено для задания значения накладки и просмотра имеющихся в конфигурации программных накладок. Программная накладка – это элемент логики, которая позволяет в замкнутом состоянии соответствовать логической единице, а в разомкнутом – логическому нулю. Доступно через меню дерева терминала **Уставки** → **Программные накладки**.

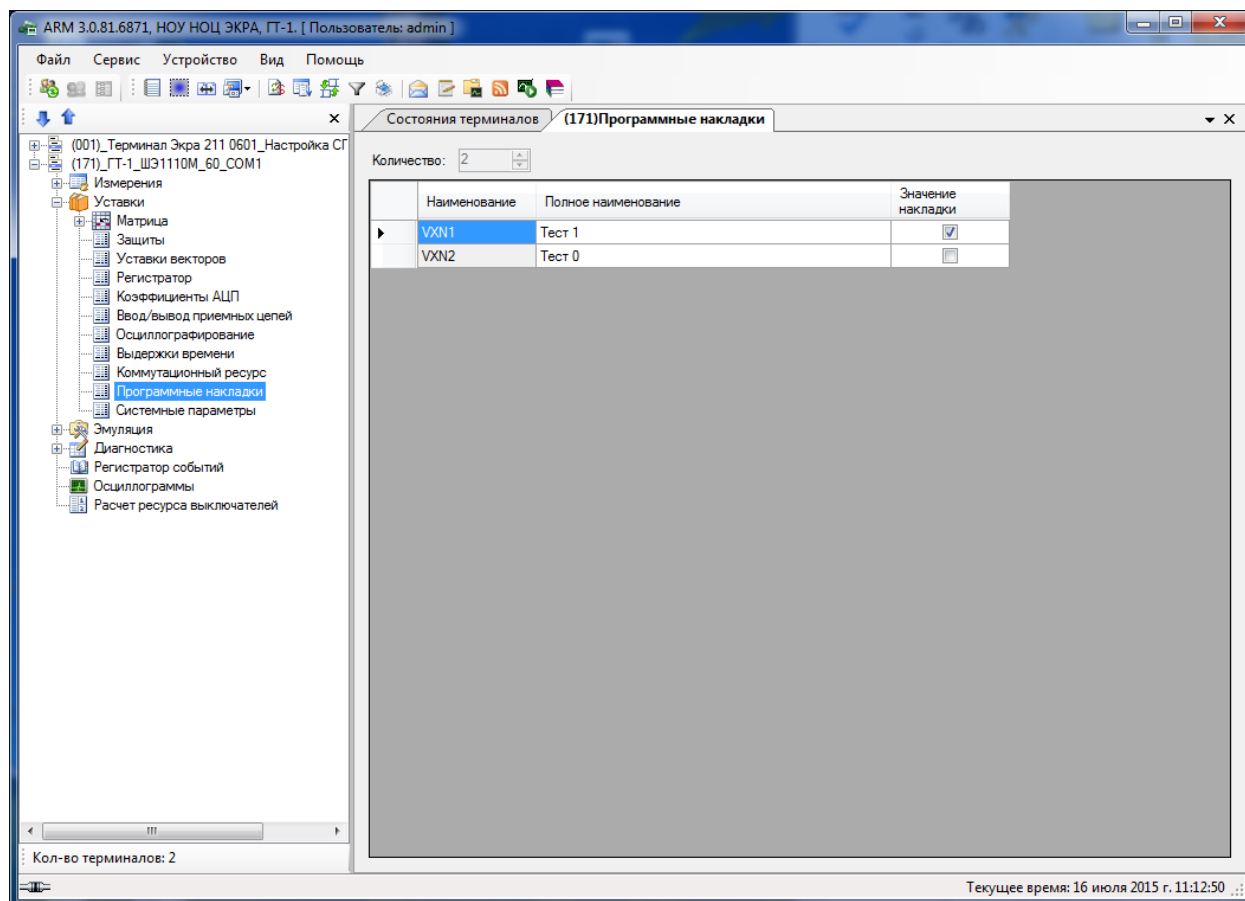


Рисунок 2.48

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 уставки программных накладок задаются в окне уставок логики.

2.6.10 Системные параметры

Окно **Системные параметры** (см. рисунок 2.49) предназначено для настройки параметров связи и синхронизации, меню дерева терминала **Уставки** → **Системные параметры**.

Ниже описан интерфейс окна для терминалов серии 100. Состоит из трех вкладок:

- Интерфейсы и сеть;
- Синхронизация времени;
- АСУ.

Вкладка Интерфейсы и сеть

Сеть

Определяет сетевой адрес терминала.

Интерфейсы

Определяются параметры интерфейсов: их доступность, возможность записи уставок, скорость обмена данными и задержку передачи данных.

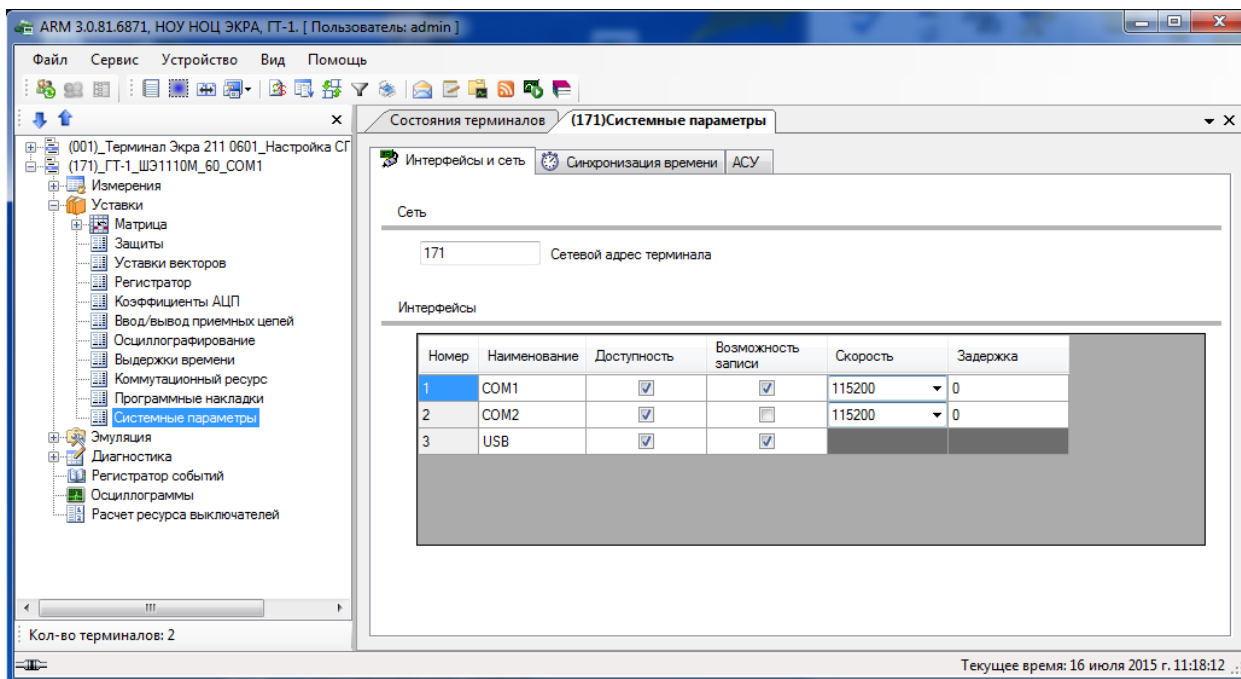


Рисунок 2.49

Вкладка Синхронизация времени (см. рисунок 2.50)

Программная синхронизация

Указывается интерфейс, по которому осуществляется синхронизация, и корректировка времени в часах и секундах относительно универсального координированного времени.

Аппаратная синхронизация (секундные импульсы синхронизации)

Для разрешения аппаратной синхронизации необходимо поставить галочку в одноименном пункте. В пункте **Приемная цепь** производится выбор дискретного входа, который является сигналом синхронизации, спад/фронт задается в **пункте Фиксируемый переход**. В соответствующих пунктах определяется минимальная длительность импульса синхронизации и калибровочное значение в микросекундах. Калибровочное значение учитывает затраты времени на прохождение сигнала (аппаратного импульса) от источника до терминала.

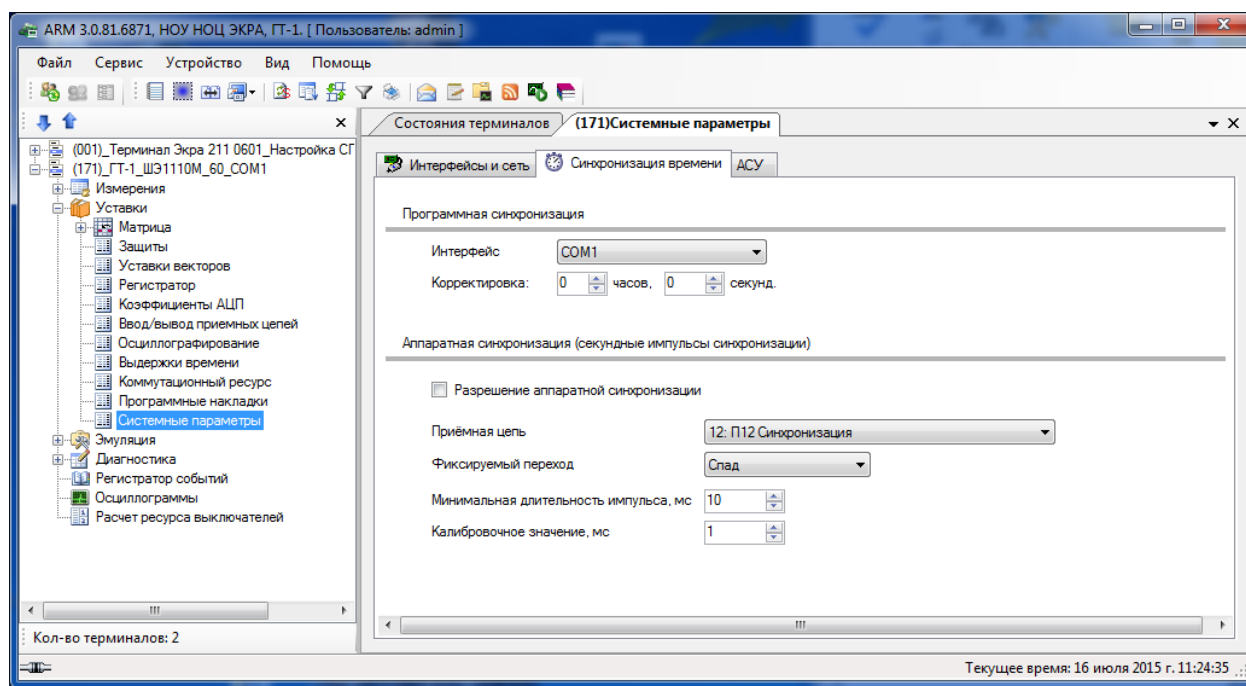


Рисунок 2.50

Вкладка АСУ

Для разрешения управлением сигнала сброса удаленно, через АСУ, необходимо поставить галочку в одноименном пункте данной вкладки.

Для терминалов серии ЭКРА 200 окно **Системные параметры** несколько видоизменено и содержит следующие вкладки (см. рисунок 2.50.1):

- Параметры связи;
- Синхронизация времени;
- Ethernet-протоколы;
- Последовательные протоколы;
- Параметры терминала;
- Настройки резервирования Ethernet;
- АСУ.

2.6.10.1 Параметры связи

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров связи терминала.

Интерфейсы

Описание всех интерфейсов терминала с отображением возможности записи в терминал через эти интерфейсы приведено на рисунке 2.50.1.

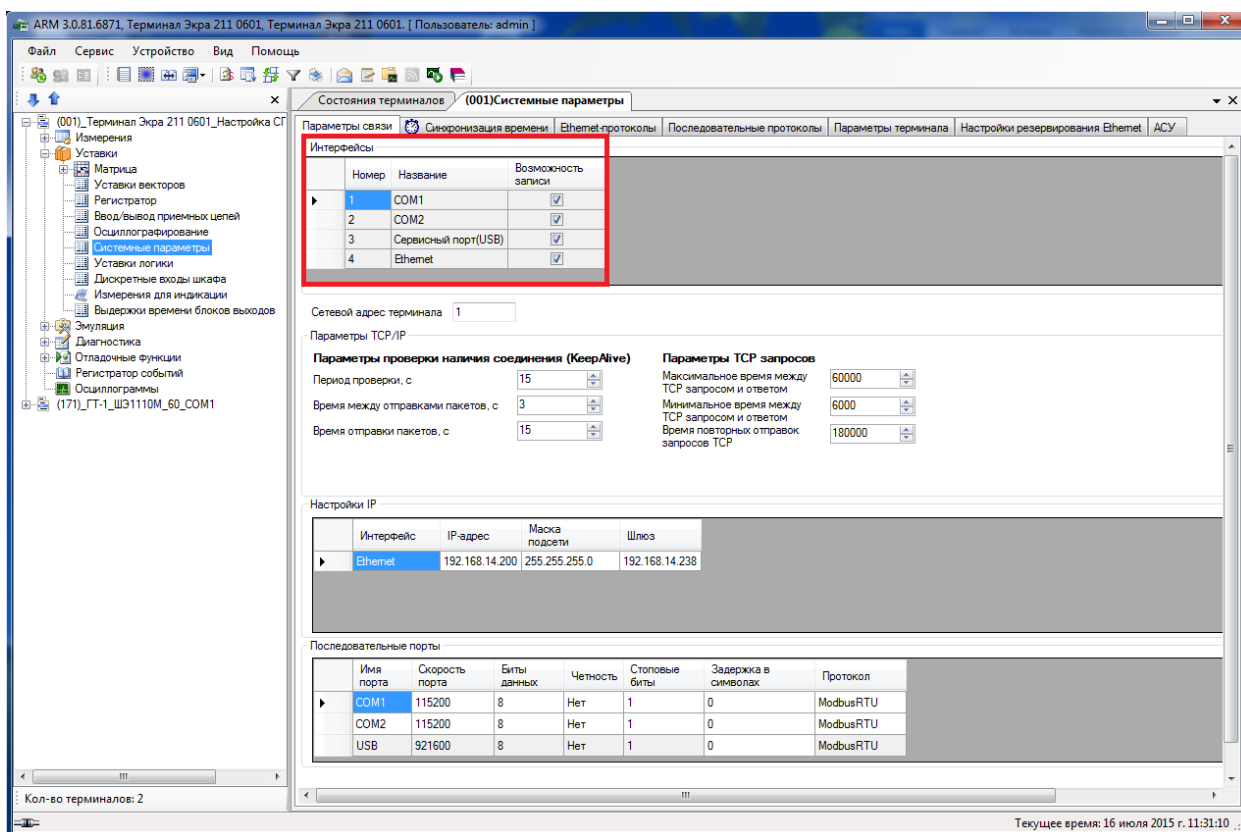


Рисунок 2.50.1

Сетевой адрес терминала

Задание сетевого адреса терминала (см. рисунок 2.50.2), адрес должен быть уникальным. Параметры TCP/IP представлены в таблице 2.35

Таблица 2.35 – Параметры TCP/IP

Параметры проверки наличия соединения (TCPKeep/Alive), с	<ul style="list-style-type: none"> – Период проверки (время простоя линии, после которого начнется проверка наличия соединения) – Время между отправками пакетов (время между отправками служебных пакетов) – Время отправки пакетов (время отправки служебного пакета)
Параметры TCP запросов, мс	<ul style="list-style-type: none"> – Максимальное время между TCP запросом и ответом – Минимальное время между TCP запросом и ответом – Время повторных отправок запросов TCP

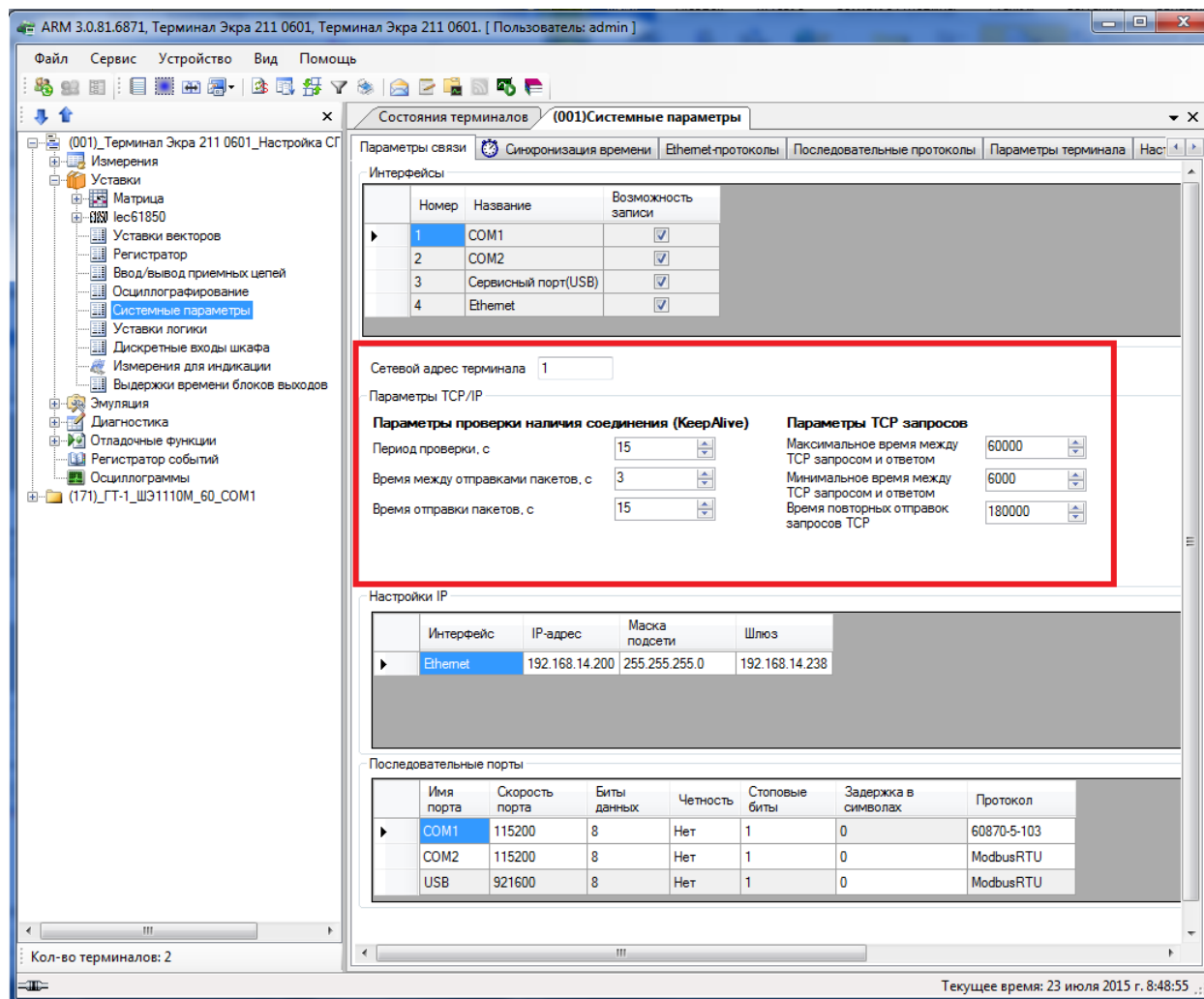


Рисунок 2.50.2

Настройка IP

Если в терминале используется блок индикации с сервисным портом типа Ethernet, то добавляются настройки дополнительного порта Ethernet, для которого задаются IP-адрес, маска подсети, шлюз. Настроить IP-адреса для всех интерфейсов связи типа Ethernet (см. рисунок 2.50.3).

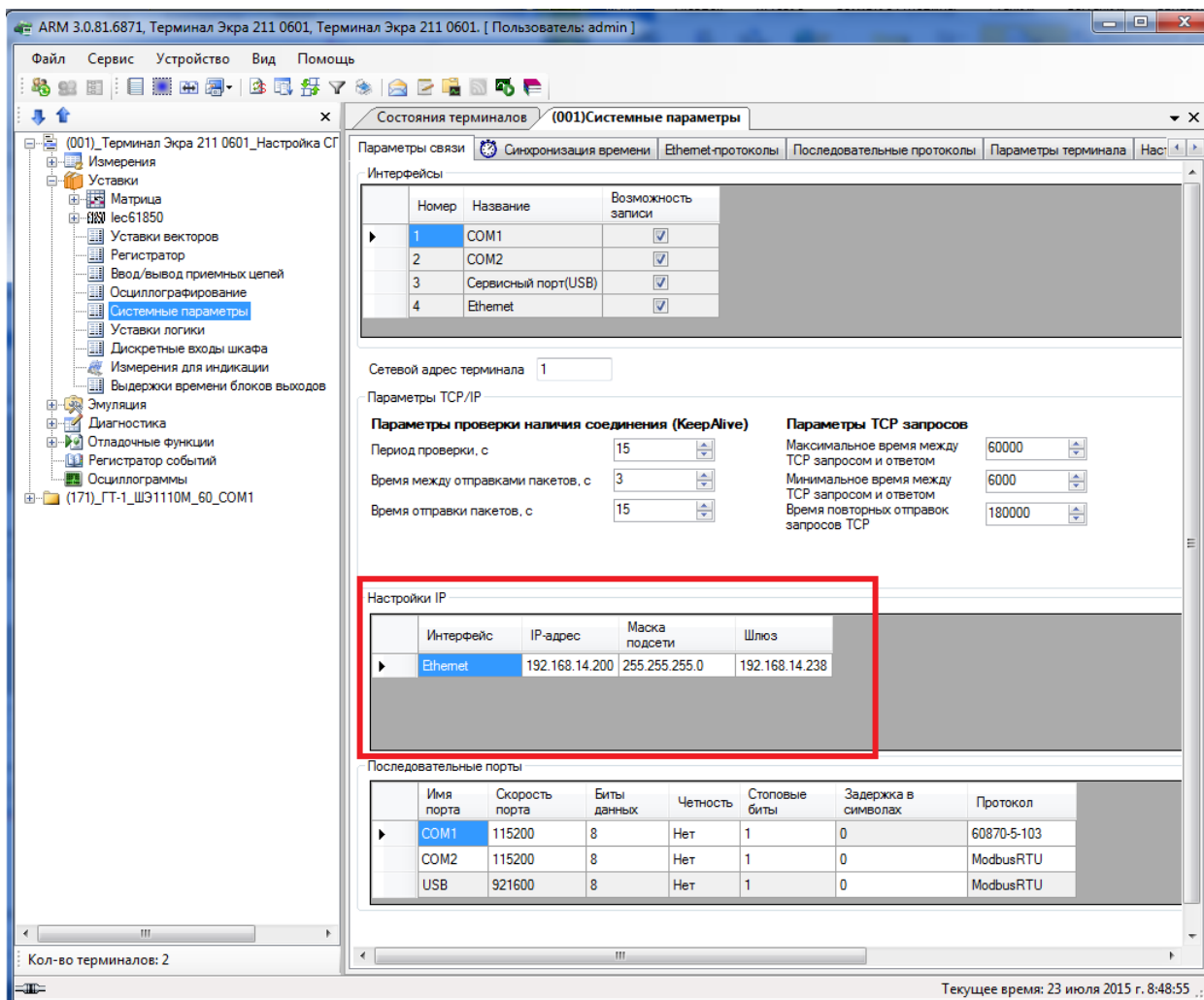


Рисунок 2.50.3

Последовательные порты

Терминал содержит два последовательных интерфейса **RS485**: **COM1** и **COM2**. Параметр **Скорость** последовательного интерфейса позволяет задать скорость передачи данных, а также **Биты данных** и **Четность**. Параметр **Задержка в символах** определяет количество символов-разделителей между пакетами, задается для АСУ, где разделение пакетов реализовано на аппаратном уровне (данный параметр используется только в протоколе Modbus/ RTU). Каждый из последовательных интерфейсов может работать только по одному протоколу связи. Использование протокола для порта определяется параметром **Протокол**. Выпадающий список содержит следующие протоколы:

- <нет> (по умолчанию ModbusRTU);
- ModbusRTU;
- 60870-5-103;
- ModbusRTU c-t 1;
- ModbusRTU c-t 2.

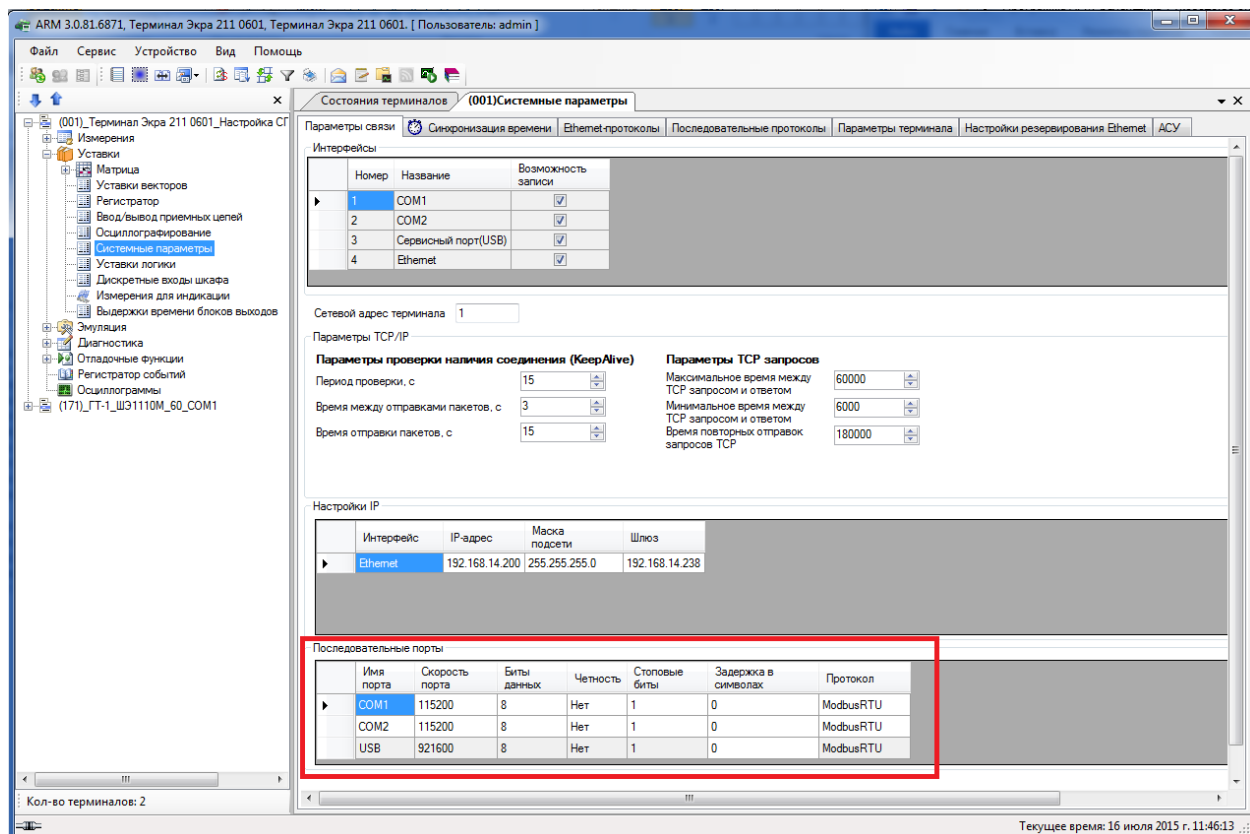


Рисунок 2.50.4

2.6.10.2 Синхронизация времени

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров синхронизации времени (см. рисунок 2.50.5).

Программная синхронизация времени

Параметры программной синхронизации времени представлены в таблице 2.36.

Таблица 2.36 – Программная синхронизация времени

Интерфейс	Выбор интерфейса для программной синхронизации времени
Протокол	Протокол для выбранного интерфейса
Корректировка (в часах)	Корректировка синхронизации времени (в часах)
Автоматический переход на летнее/зимнее время	Установленный флажок указывает на автоматический переход на летнее/зимнее время

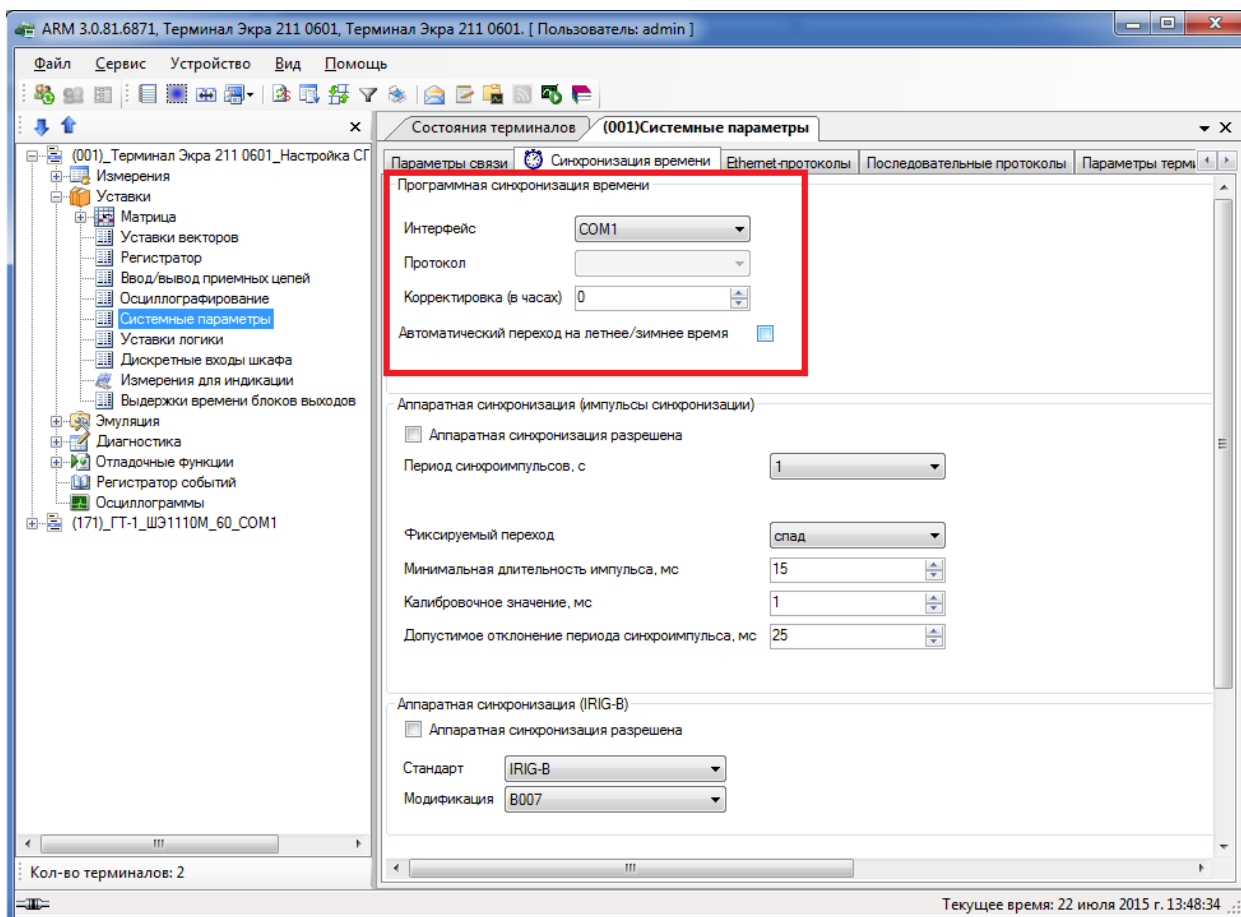


Рисунок 2.50.5

Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

Параметры аппаратной синхронизации представлены в таблице 2.37.

Таблица 2.37– Аппаратная синхронизация

Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию
Период синхроимпульсов, с	Выбор периода синхроимпульсов
Фиксируемый переход	Выбор перехода на спад или фронт (параметр определяет, когда будет произведена синхронизация времени)
Минимальная длительность импульса, мс	Выбор минимальной длительности импульса (для защиты от помех и дребезга)
Калибровочное значение, мс	Выбор калибровочного значения
Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс	Выбор допустимого отклонения периода синхроимпульса

Примечание - Аппаратная синхронизация должна быть отключена, если в терминале используется блок синхронизации (IRIG-B).

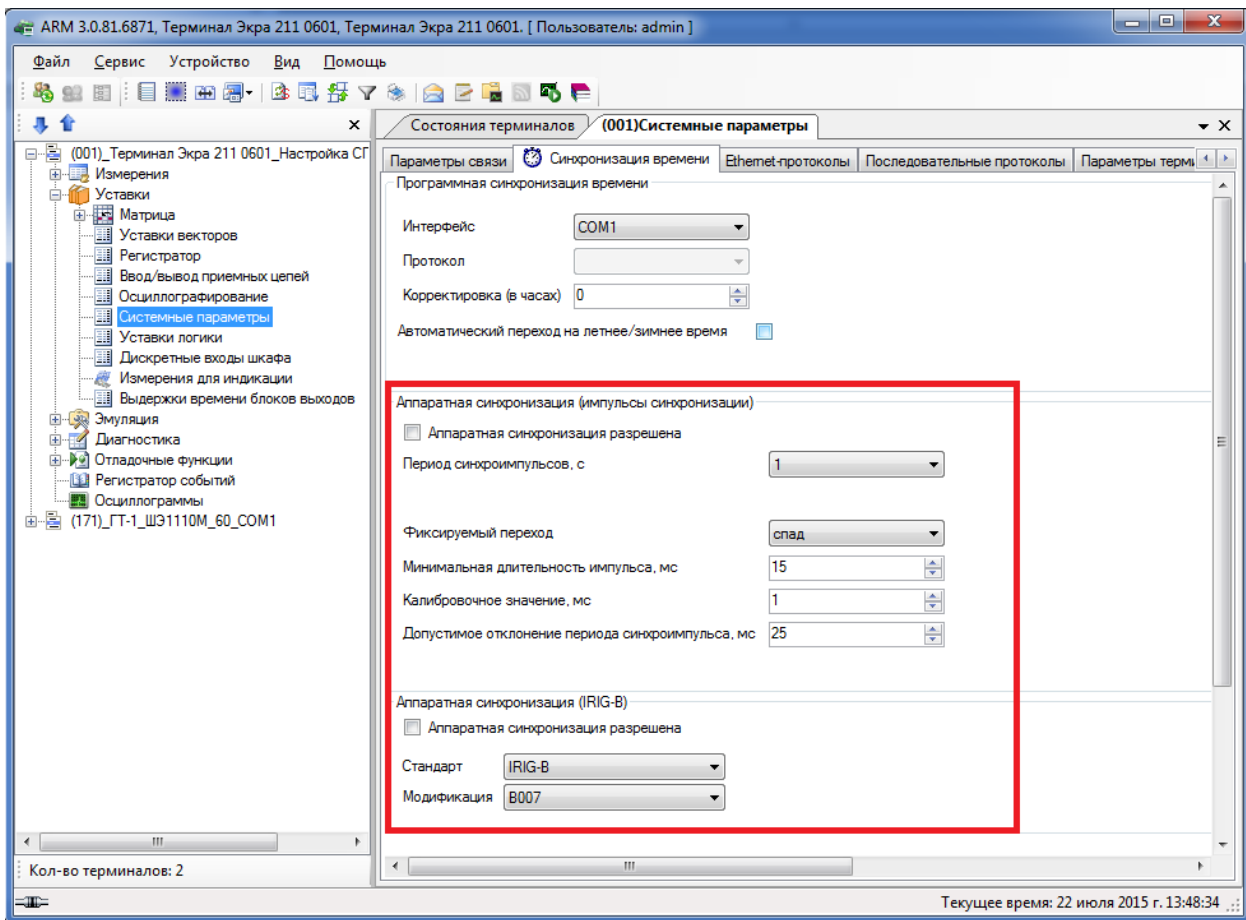


Рисунок 2.50.6

2.6.10.3 Ethernet-протоколы

Вкладка предназначена для конфигурирования протоколов.

Общие параметры протоколов представлены в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – Общие параметры протоколов

Наименование протокола	ModbusTCP, ModbusTCP client, 60870-5-104, 61850, SNTP
Протокол включен	Признак использования протокола в конфигурации
Запись для протоколов разрешена	Признак разрешения записи по текущему протоколу (разрешение записи уставок и файлов, чтение блоков памяти терминала через АРМ-релейщика)

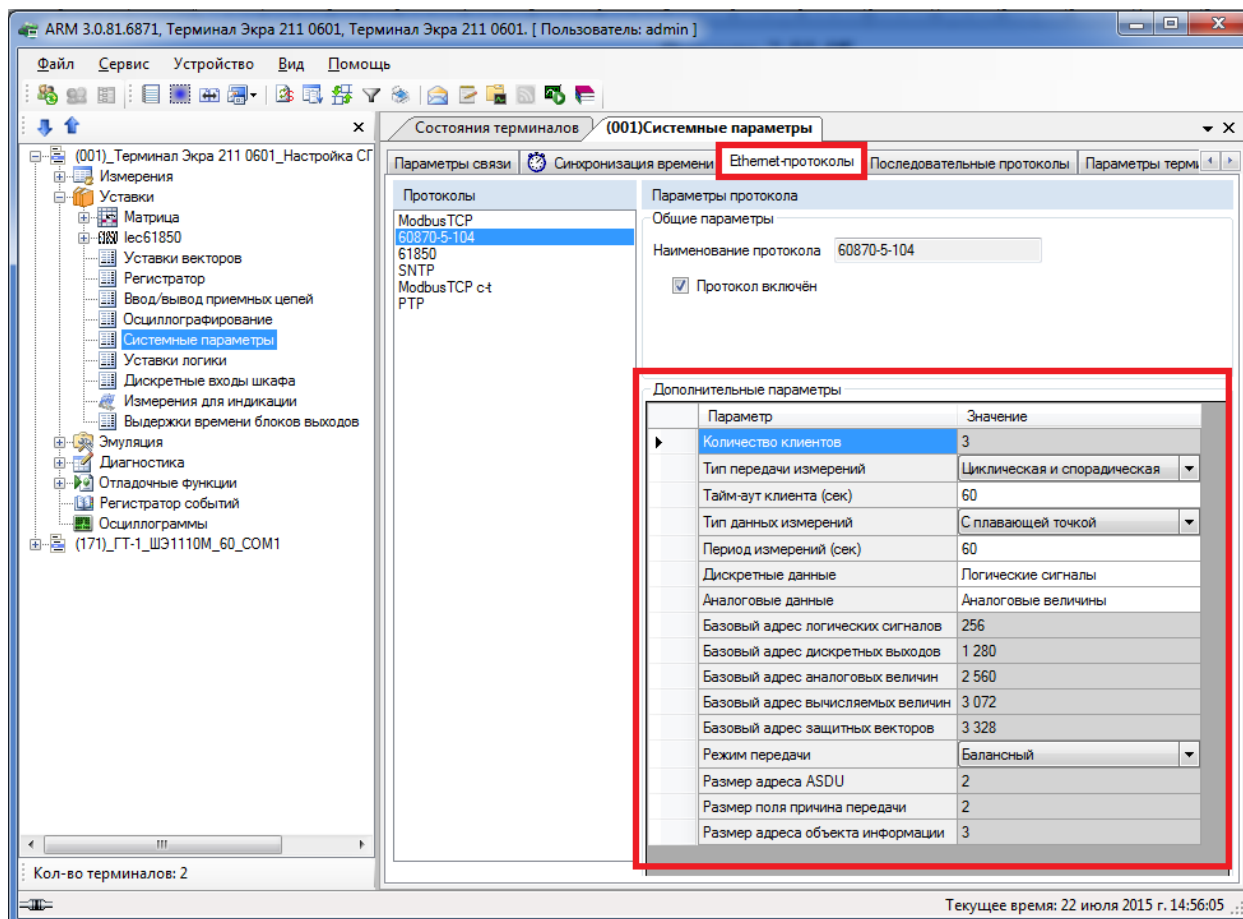


Рисунок 2.50.7

Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP

Для конфигурирования протокола **ModbusTCP** в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Параметры терминала**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **ModbusTCP**, протокол появится в списке.

Параметр **Количество клиентов** определяет максимально возможное количество клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу ModbusTCP.

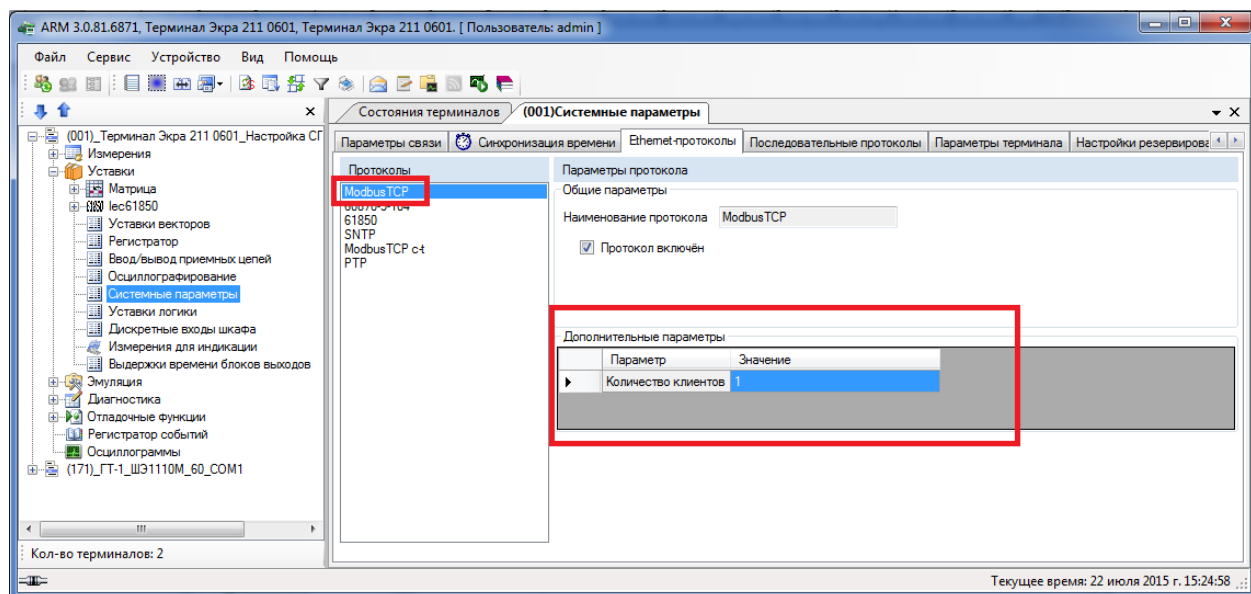


Рисунок 2.50.8

Конфигурирование протокола передачи данных 60870-5-104

Для конфигурирования протокола 60870-5-104 в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Параметры терминала**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол 60870-5-104, протокол появится в списке.

Протокол 60870-5-104 описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.39.

Таблица 2.39 – Параметры протокола 60870-5-104

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимально возможное число клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу 60870-5-104. (по умолчанию: 3)
Тип передачи измерений	Циклическая передача (периодическая) - 0 (по умолчанию) Спорадическая передача (при изменении сигнала) – 1 Циклическая и спорадическая – 2 Выключено – 3
Тайм-аут клиента, с	Промежуток времени в секундах, по прошествии которого считается, что связь с клиентом отсутствует, если от клиента не принимались данные (по умолчанию 60).
Тип данных измерений	Нормализованные – 1 Масштабируемые – 2 Короткий формат с плавающей точкой – 3 (по умолчанию) Нормализованные с меткой времени – 4 Масштабируемые с меткой времени – 5 Плавающая точка с меткой времени – 6
Период измерений, с	Интервал времени в секундах, в течение которого повторяется передача циклических измерений, заданных в п.2.
Дискретные данные	Состав передаваемых дискретных данных: – Логические сигналы -1 (по умолчанию) – Дискретные выходы - 2 – Все сигналы - 3

Параметр	Описание
Аналоговые данные	Состав передаваемых аналоговых данных: – Аналоговые величины - 1 (по умолчанию) – Вычисляемые величины - 2 – Защитные векторы - 3 – Все измерения - 4
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по протоколу МЭК-61870-5-103 . Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 256
Базовый адрес дискретных выходов	Базовый адрес дискретных выходов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК-61870-5-103 . Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 1280
Базовый адрес аналоговых входов	Базовый адрес аналоговых измерений (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК-61870-5-103 . Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 2560
Базовый адрес вычисляемых измерений	Базовый адрес вычисляемых величин (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК-61870-5-103 . Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 3072
Базовый адрес защитных векторов	Базовый адрес защитных векторов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК-61870-5-103 . Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 3328
Режим передачи	Режим работы протокола Неизменный параметр По умолчанию - балансный
Размер адреса ASDU	Неизменный параметр По умолчанию - 2
Размер поля причина передачи	Неизменный параметр По умолчанию – 2
Размер адреса объекта информации	Неизменный параметр По умолчанию - 3

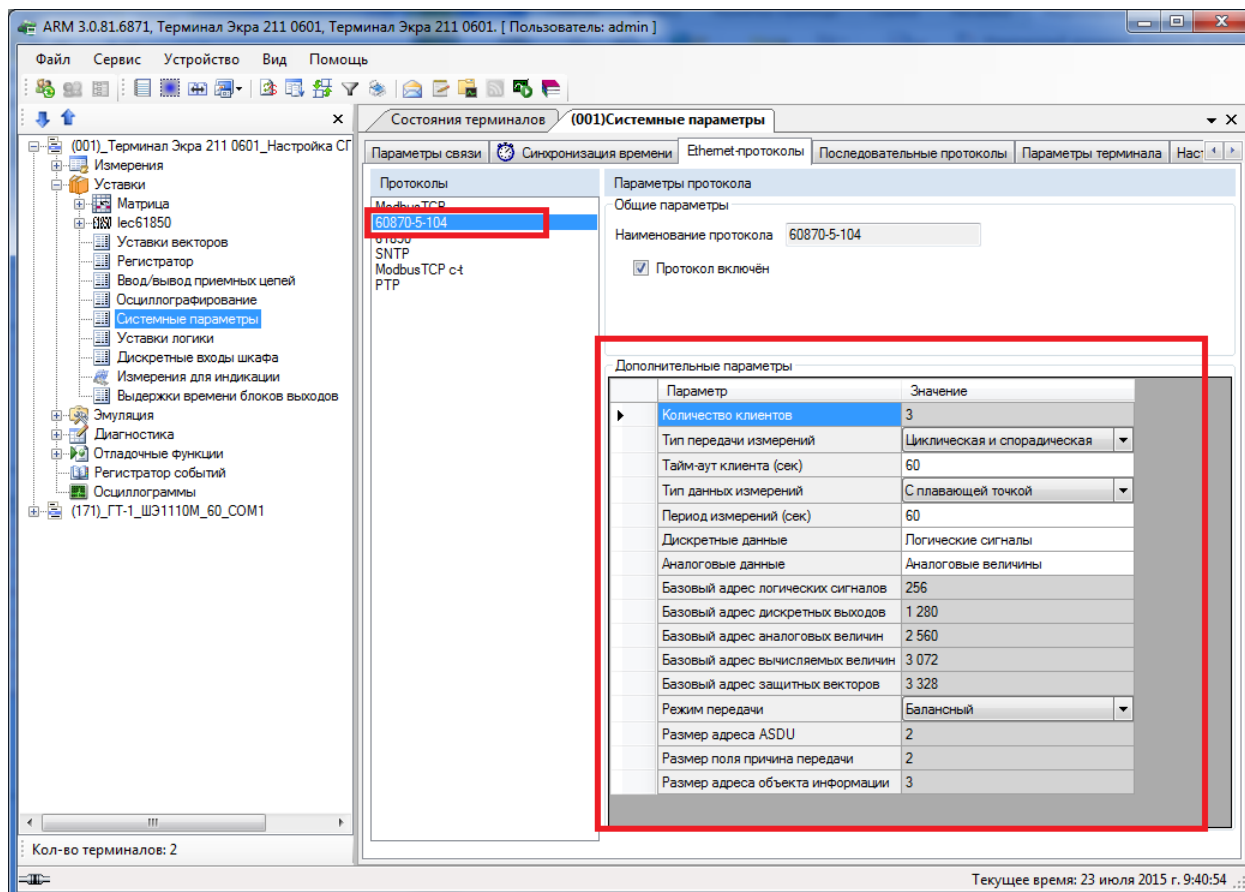


Рисунок 2.50.9

Список передаваемых сигналов по протоколу **60870-5-104** описан в таблице 2.40, его можно сгенерировать через меню **Сервис** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 104**.

Таблица 2.40 – Список передаваемых сигналов по **60870-5-104** протоколу

Дискретные сигналы	Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006). Размер поля адреса объекта информации 3 байта. Значение сигнала представлено битом SPI поля SIQ размером 1 байт (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)
Аналоговые измерения	Данные измерения передаются посредством ASDU 13 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006). Размер поля адреса объекта информации 3 байта. Значение измерения представлено коротким форматом с плавающей запятой размером 4 байта (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)

Конфигурирование протокола передачи данных IEC 61850

Для конфигурирования протокола **IEC 61850** в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Параметры терминала**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **IEC 61850**, протокол появится в списке.

Протокол IEC 61850 описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.41.

Таблица 2.41 – Описание параметров протокола IEC 61850

Разрешение исходящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства планируется передача данных
Разрешение входящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства планируется прием данных
Имя устройства	Имя (идентификатор) устройства, доступное только по протоколу IEC 61850
Признак использования расширенного протокола	Используется ли документированная возможность IEC 61850 по добавлению своих типов и атрибутов данных (расширению протокола)

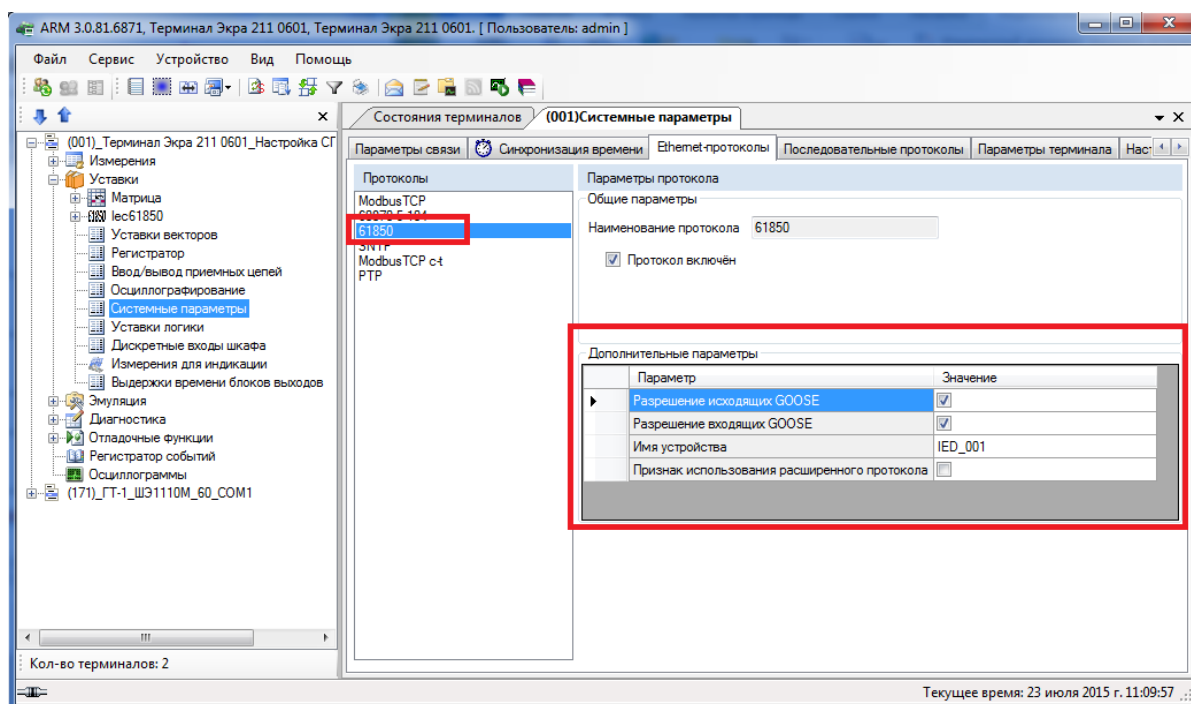


Рисунок 2.50.10

Конфигурирование протокола синхронизации времени SNTP

Для конфигурирования протокола SNTP в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Параметры терминала**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **SNTP**, протокол появится в списке.

Протокол SNTP описывается в конфигураторе следующими параметрами:

- задействован;
- приоритет (низкий, высокий);
- IP адрес сервера;
- порт сервера;
- период синхронизации, в с;
- время ожидания ответа, в с.

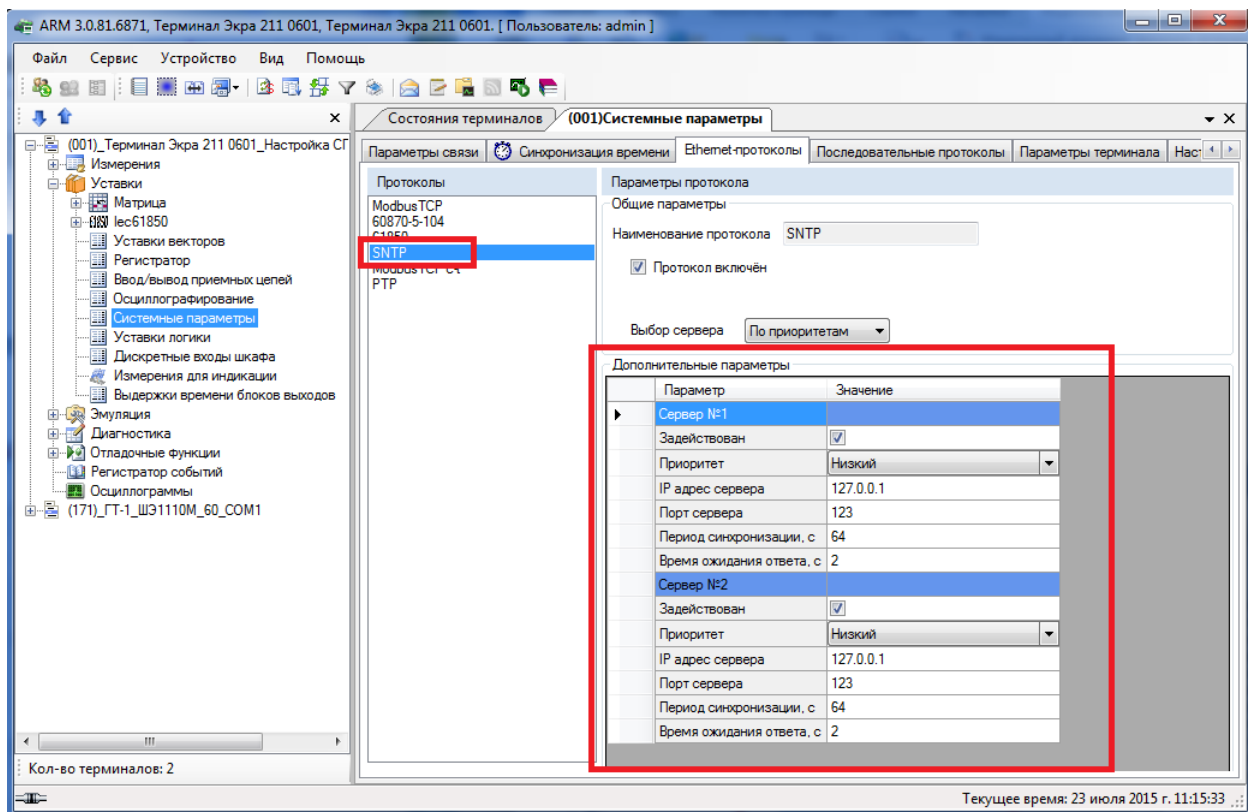


Рисунок 2.50.11

Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP c-t

Выбрать протокол **ModbusTCP c-t** (см. рисунок 2.50.12).

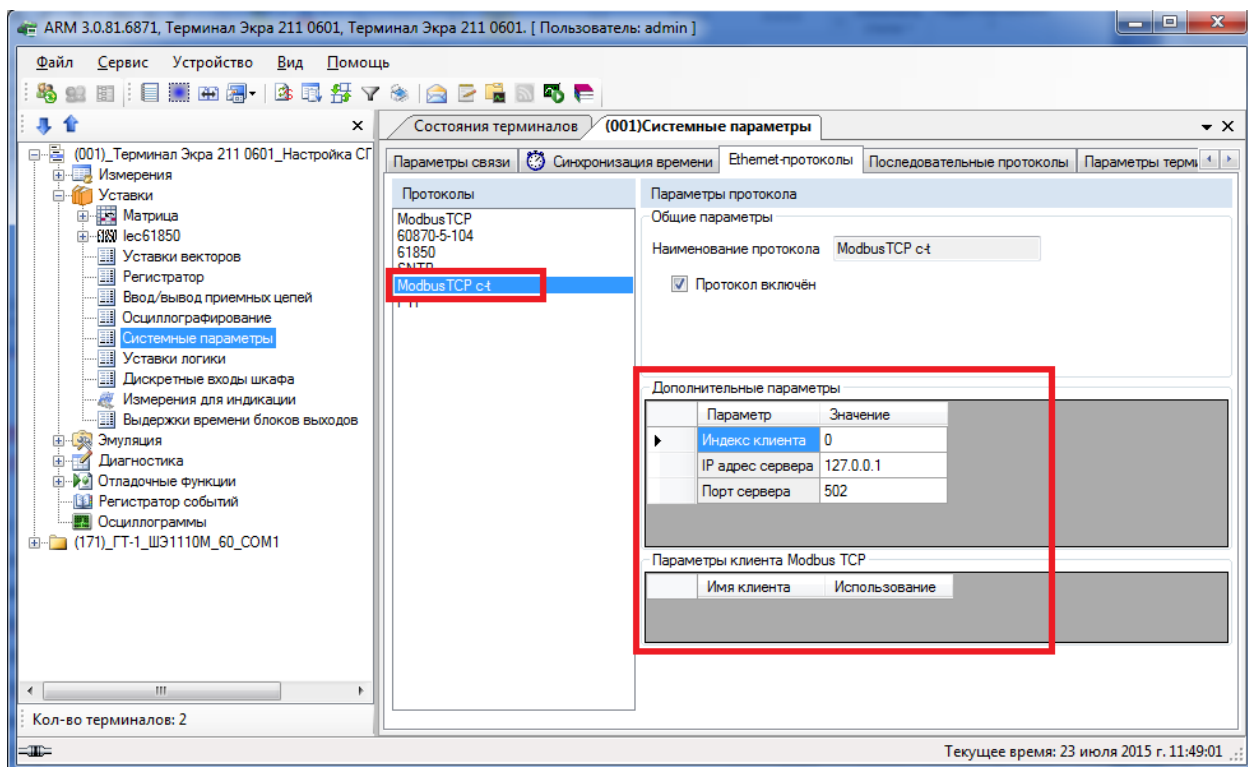


Рисунок 2.50.12

Конфигурирование протокола передачи данных PTP

Выбрать протокол PTP (см. рисунок 2.50.13).

Протокол PTP описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.42.

Таблица 2.42 – Параметры протокола PTP

Параметр	Описание
Период синхронизации	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 2 до 3600 с), по истечении которого повторяется синхронизация
Тип часов	Задаёт алгоритм синхронизации: – boundary; – transparent
Management via PTP	Включение/выключение управления PTP
Sync lower bound	Минимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
Sync upper bound	Максимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
(Boundary) domain	Привязка устройства к конкретному домену PTP (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority1	Определяет приоритет для порта 1 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority2	Определяет приоритет для порта 2 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) utc offset	Разница между временной шкалой PTP и UTC (значение должно быть в диапазоне от минус 32768 до плюс 32768 с)
(Boundary) utc offset is valid	наличие смещения временной шкалы: – флажок установлен – смещение временной шкалы присутствует; – флажок не установлен – смещение временной шкалы отсутствует
(Transparent) delay mechanism	Алгоритм измерения задержки в устройстве передающей в сообщениях PTP: – e2e; – p2p; – e2e-optimized; – none
(Transparent) is multi domain	Функционирование PTP синхронизации, независимого от домена: – флажок установлен – функционирование PTP синхронизации включено; – флажок не установлен – функционирование PTP синхронизации отключено
(Transparent) network protocol	Сетевой протокол, через который осуществляется передача сообщений синхронизации: – ieee802.3; – udp-ipv4
(Transparent) primary domain	Привязка устройства к домену PTP (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Transparent) is sync local clock	Синхронизация локальных часов: – флажок установлен – синхронизация локальных часов производится; – флажок не установлен – синхронизация локальных часов не производится

Параметр	Описание
(Transparent) vlan	Функционирование PTP в заданной виртуальной сети (VLAN ID), номер виртуальной сети: – none; – 0; – 1
(Transparent) vlan-priority	Приоритет, с которым устройство передает сообщения синхронизации PTP, относящиеся к данному VLAN ID (значение должно быть в диапазоне от 1 до 7)

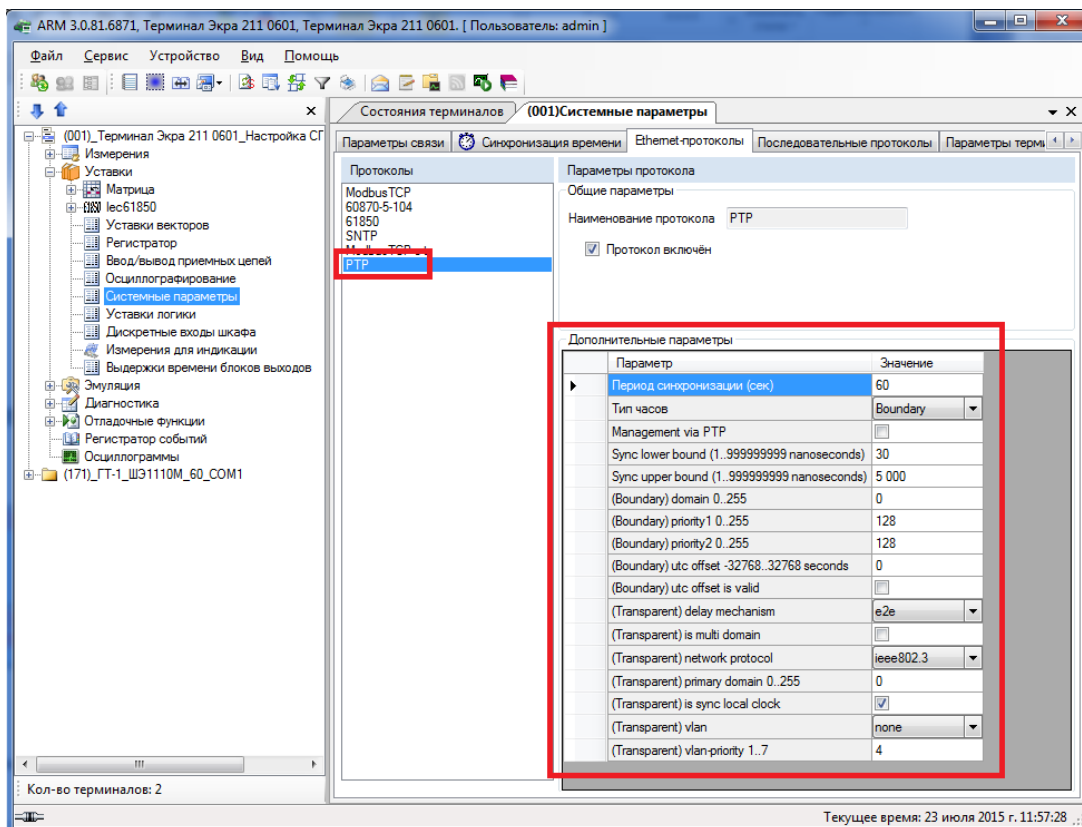


Рисунок 2.50.13

2.6.10.4 Последовательные протоколы

Вкладка предназначена для конфигурирования протоколов связи, которые доступны для работы через последовательные порты связи (USB, COM):

- ModbusRTU;
- 60870-5-103;
- ModbusRTU c-t.

У всех последовательных протоколов имеются однотипные параметры (см. рисунок 2.50.14):

- Наименование протокола;
- Протокол включен – признак возможности использования протокола в терминале;
- Запись для протокола разрешена – признак, определяющий возможность записи по выбранному протоколу.

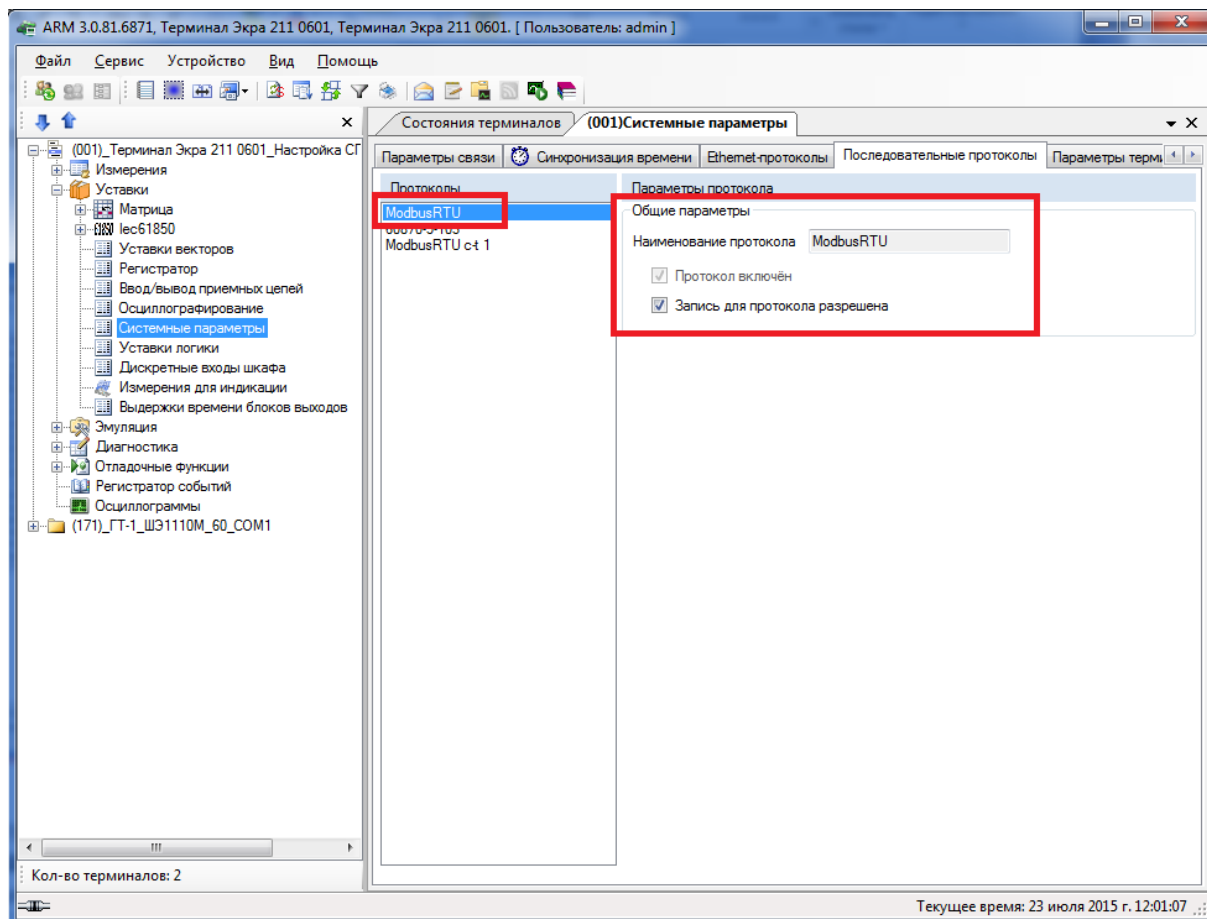


Рисунок 2.50.14

Протокол ModbusRTU не имеет дополнительных параметров.

Дополнительные параметры протокола 60870-5-103 (см. рисунок 2.50.15)

Описание параметров протокола **60870-5-103** приведено в таблице 2.43.

Таблица 2.43 – Описание параметров протокола **60870-5-103**

Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: Циклическая, спорадическая, циклическая и спорадическая, выключено (передача не производится)
Задержка передачи измерений (с)	Время, задающее задержку в секундах при передаче измерений
Формат измерений	С плавающей точкой (asdu 4), с фиксированной точкой (asdu 9)
Состав передаваемых измерений	Набор передаваемых измерений, состоящий из следующих групп: аналоговые измерения, вычисляемые измерения, защитные вектора
Дискретные группы	Набор передаваемых дискретных групп измерений, состоящий из следующих групп: выходы матрицы и входы матрицы
Базовый адрес логических сигналов	Десятичное значение, задающее базовый адрес логических сигналов
Базовый адрес дискретных выходов	Десятичное значение, задающее базовый адрес дискретных выходов
Базовый адрес аналоговых входов	Десятичное значение, задающее базовый адрес аналоговых входов

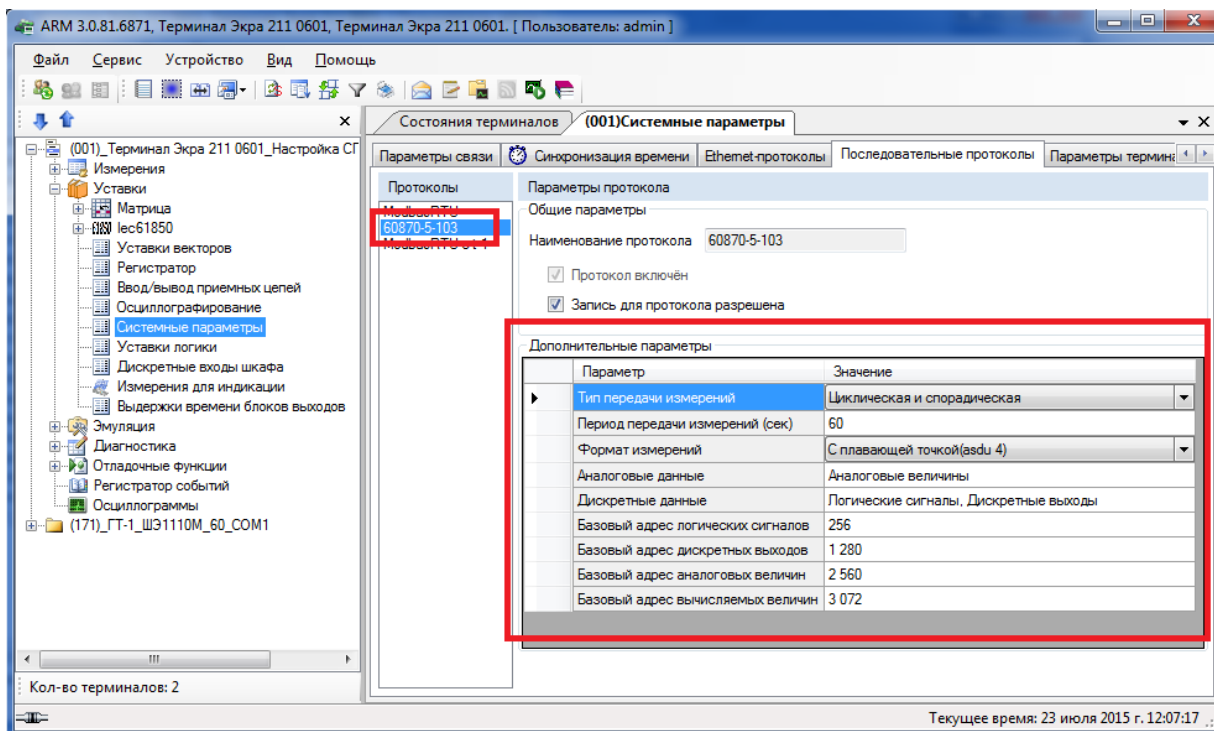


Рисунок 2.50.15

Дополнительные параметры протокола ModbusRTU c-t

В группе **Параметры клиента Modbus RTU** (см. рисунок 2.50.16) задаются используемые клиенты Modbus. В дополнительных параметрах автоматически формируется записываемый в конфигурацию параметр.

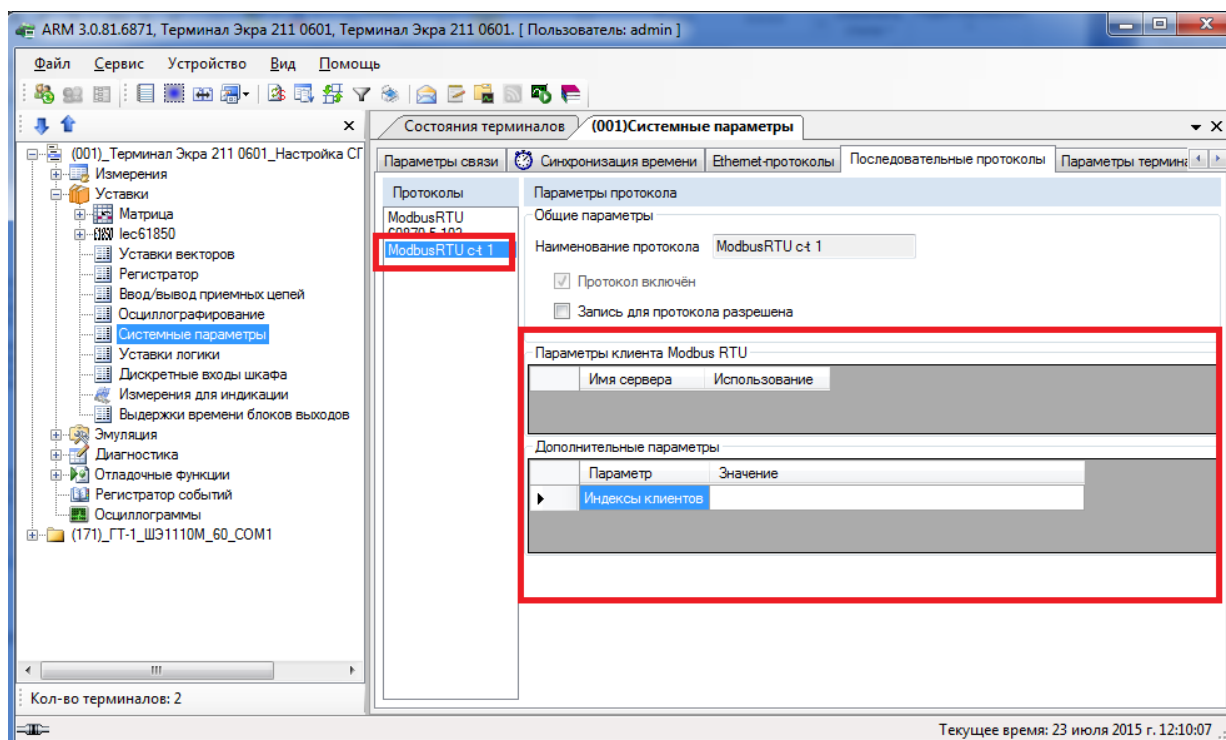


Рисунок 2.50.16

2.6.10.5 Вкладка **Параметры терминала**

На рисунке 2.50.17 представлена форма для настройки параметров терминала.

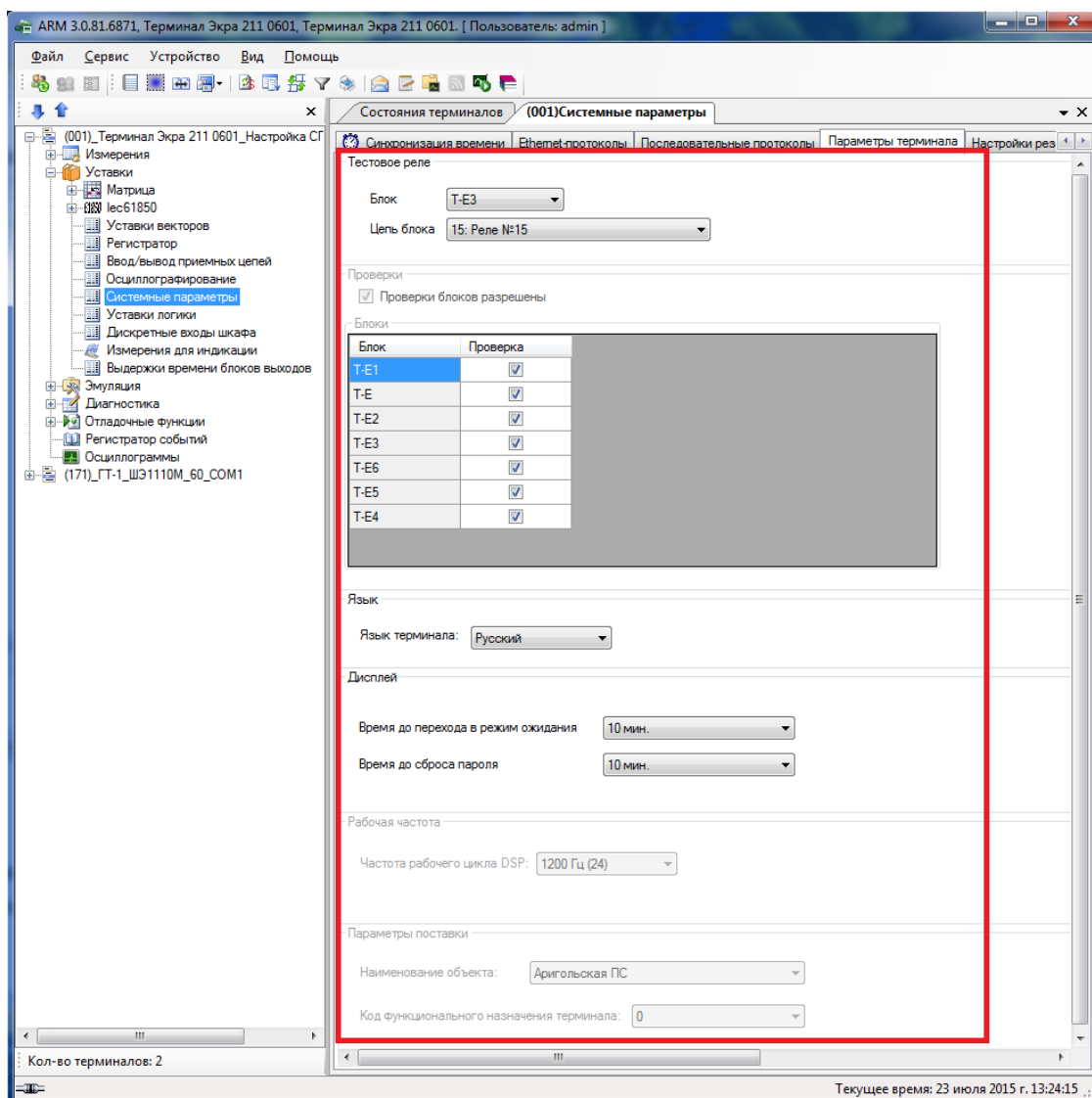


Рисунок 2.50.17

Тестовое реле

Задаёт положение тестового реле для автоматизированного тестирования с помощью внешних программ (например, TestSuite или при помощи ПО **АРМ-релейщика**). В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь.

Проверки

Управляет режимом проверки блоков терминала. Если проверка блоков включена, то происходит непрерывная диагностика режима работы указанных блоков, и вывод неисправностей при их обнаружении.

Язык

В данной секции задается используемый язык локализации (русский или английский).

Дисплей

В данной секции задается время (в секундах) до перехода дисплея терминала в режим ожидания.

Рабочая частота

Параметр **Рабочая частота** указывает частоту работы цикла функционального процессора терминала.

Всего доступно два значения параметра **Рабочая частота**:

- 1000 Гц;
- 1200 Гц.

1000 Гц устанавливается в случае использования блока приема отчетов Sample Value согласно протоколу IEC 61850-9-2LE, а также в терминалах управления. Во всех остальных случаях устанавливается значение 1200 Гц.

Параметры поставки

В поле **Наименование объекта** выбирается станция, на которую будет поставаться терминал.

Поле **Код функционального назначения терминала** определяет принадлежность терминала по выполняемым функциям.

2.6.10.6 Настройки резервирования Ethernet

Настройки резервирования Ethernet доступны в окне **Системные параметры** (вкладка **Настройки резервирования Ethernet**) в конфигурации 7-й версии прошивки, если в блоке контроллера присутствует данная плата (рисунок 2.50.18). При отсутствии в контроллере этой платы соответствующая вкладка для настроек будет недоступна. Описание параметров настройки резервирования Ethernet приведено в таблице 2.44.

Таблица 2.44 – Описание параметров настройки резервирования Ethernet

Группа	Параметр	Описание
networkParms	Адрес	IP адрес модуля резервирования
	Маска	Маска подсети модуля резервирования
	Шлюз	Шлюз подсети модуля резервирования
redudancy	Протокол резервирования сети	Выбор протокола резервирования
interfaces	Port1 on	Флажок установлен – порт 1 включен
	Port2 on	Флажок установлен – порт 2 включен
prp	Port A	Флажок установлен – для порта 1 включен протокол PRP
	Port B	Флажок установлен – для порта 2 включен протокол PRP
	Suprevision redbox evaluate	Включение отслеживания контрольных пакетов
	Suprevision redbox exclusively	Включение отслеживания контрольных пакетов для данного модуля резервирования

Группа	Параметр	Описание
stp	BPDU filter	Включение фильтра BPDU пакетов
	BPDU guard	Включение функции автоматического включения портов при получении BPDU пакетов
	Version	Выбор версии STP протокола
	Forward delay 4..30 seconds	Время задержки перехода моста в новое состояние
	Hello time 1..2 seconds	Период отправки служебных сообщений
	Hold count 1..40	Настройка количества BPDU пакетов, которые могут быть отправлены до секундной паузы
	Max age 6..40	Максимальный период актуальности служебного сообщения
	Port1 BPDU migration check	Включение проверки пакетов на соответствие стандарту RSTP при приеме новых BPDU пакетов для порта 1
	Port2 BPDU migration check	Включение проверки пакетов на соответствие стандарту RSTP при приеме новых BPDU пакетов для порта 2
stpPort1/2	Port1/2 BPDU-flood	Разрешение передачи BPDU пакетов в другие порты даже если на этом порту выключен STP
	Port1/2 parh cost 0..200000000	Стоимость пути
	Port1/2 auto-edge	Автоматическое назначение роли порта
	Port1/2 edge-port	Установка состояния порта в значение edge (граничное)
	Port1/2 guard-loop	Защита от возникновения петель в сети (для альтернативного или резервного порта). Функция предотвращения перехода альтернативного или корневого портов в роль назначенного при возникновении ошибок в топологии сети
	Port1/2 guard-root	Перевод порта в root-inconsistent, в случае получения BPDU пакета лучшего, чем от текущего корневого коммутатора (функция для назначенного порта)
	Port1/2 guard-tcn	Функция защиты порта от распространения сообщений об изменении топологии сети
	Port1/2 mode	Включение приема/передачи BPDU пакетов протокола (R)STP через порты 1(2), т.е. поддержку протокола резервирования через данные подключения
	Port1/2 priority 0..240	Приоритет порта. Чем ниже номер, тем выше приоритет
Примечание – Функции guard-loop и guard-root взаимоисключающие		

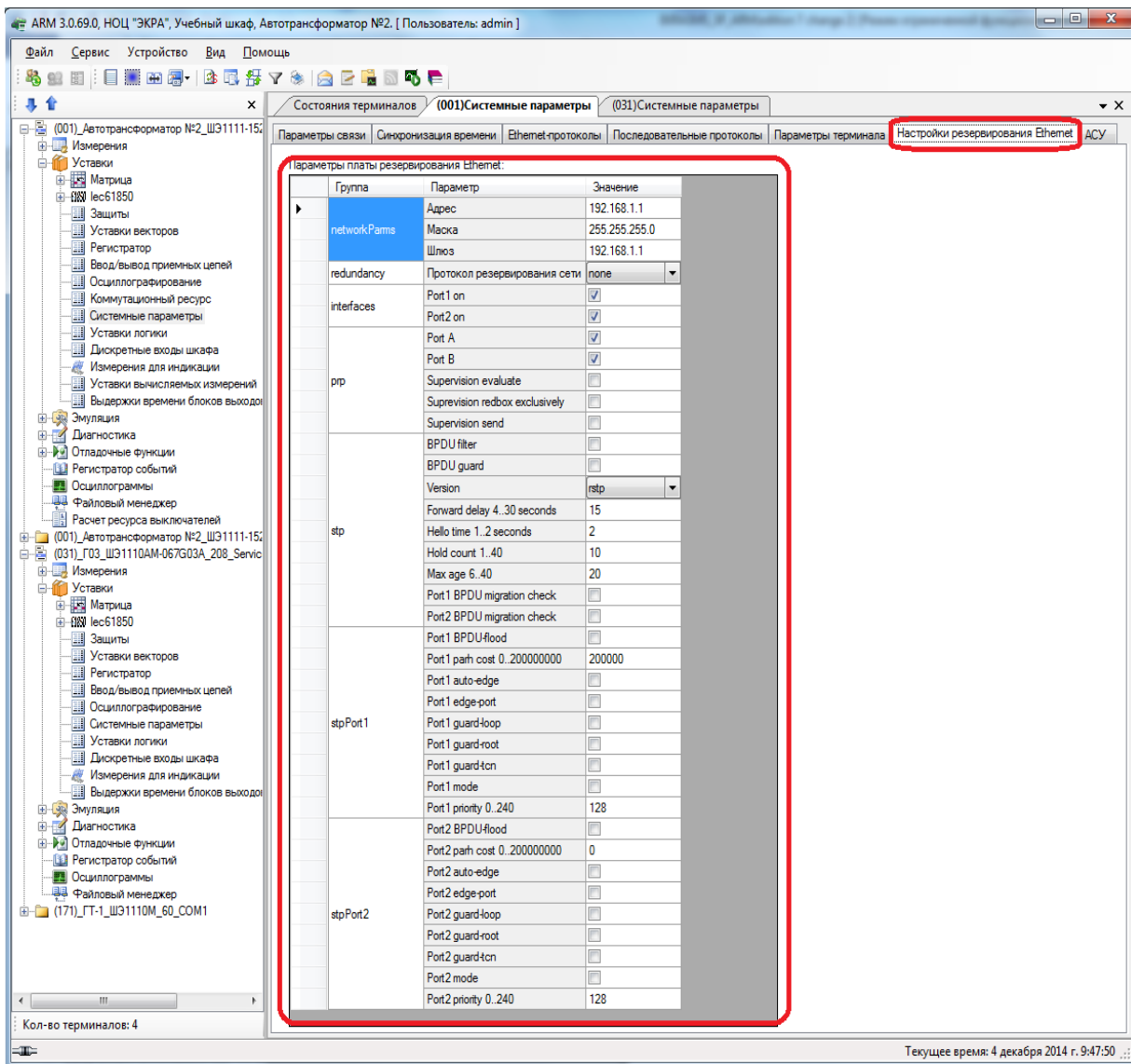


Рисунок 2.50.18

2.6.10.7 Вкладка АСУ

Вкладка содержит один параметр, который разрешает удаленный сброс сигнализации по АСУ (см. рисунок 2.50.19).

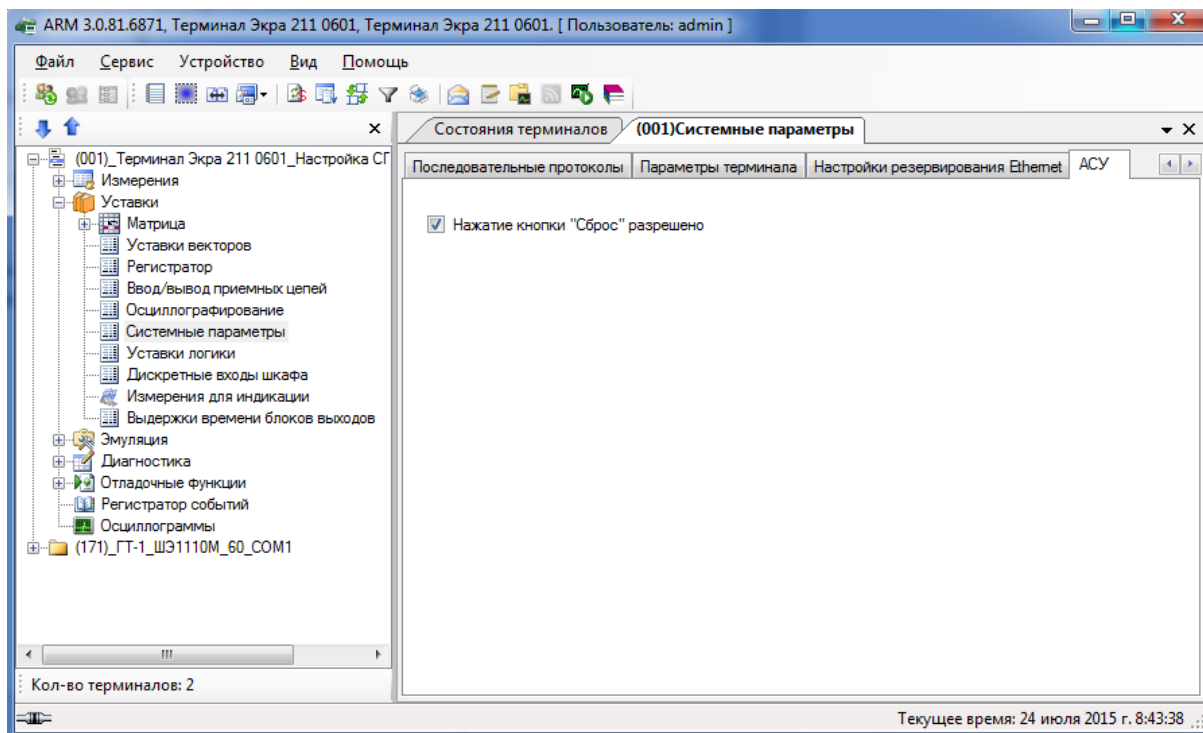


Рисунок 2.50.19

2.6.11 Уставки логики

Окно **Уставки логики** (см. рисунок 2.51) доступно только для терминалов серии ЭКРА 200, меню дерева терминала **Уставки** → **Уставки логики**. Предназначено для установки параметров логической части терминала.

Содержит следующие вкладки:

- **Выдержки времени** (см. п. 2.6.8);
- **Программные накладки** (см. п. 2.6.9);
- **Счетчики** (см. таблицу 2.45);
- **Формирователи импульсов** – выдержки времени с ограничением по длине импульса (см. таблицу 2.46);
- **Формирователи импульсов с прерыванием** – выдержки времени с ограничением по длине импульса с возможностью сброса выхода до истечения времени импульса (см. таблицу 2.47);
- **Счетчик номера ступени** (см. таблицу 2.48);
- **Генератор импульсов** (см. таблицу 2.49).

Таблица 2.45 – Описание колонок таблицы уставок счетчиков

Название	Наименование счетчика
Начальное значение	Значение уставки счетчика, с которого ведется счет до нуля

Таблица 2.46 – Описание колонок таблицы уставок формирователей импульсов

Название	Наименование формирователя импульсов
Уставка	Длина импульса в секундах

Таблица 2.47 – Описание колонок таблицы уставок формирователей импульсов с прерыванием

Название	Наименование формирователей импульсов с прерыванием
Уставка	Максимальная длина импульса в секундах

Таблица 2.48 – Описание колонок таблицы уставок счетчиков номера ступени

Название	Наименование формирователей импульсов с прерыванием
Макс. ступень	Максимальное значение ступени
Мин. ступень	Минимальное значение ступени
Нач. ступень	Начальное значение ступени
Кол-во мертвых ступеней	Количество мертвых ступеней
Номера мертвых ступеней	Номера мертвых ступеней (перечисляется через запятую)

Таблица 2.49 – Описание колонок таблицы уставок генераторов импульсов

Название	Наименование формирователей импульсов с прерыванием
Период	Период импульса в секундах
Ширина импульса	Длительность импульса в секундах

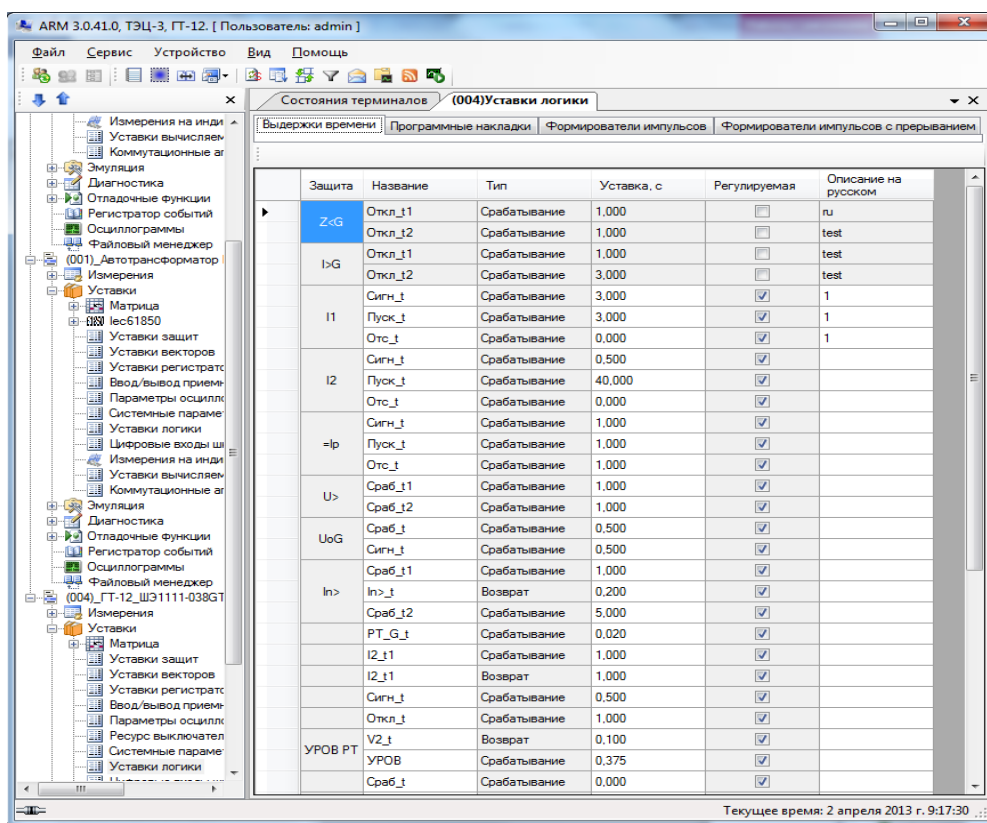


Рисунок 2.51

В терминалах серии ЭКРА 200 окно уставок логики было модифицировано (рисунок 2.52). Были добавлены новые параметры к уставкам всех логических элементов.

Регулируемая – параметр, задающий возможность записи уставок этого элемента из программы АРМ.

Описание – описание элемента на языке локализации (русский или английский).

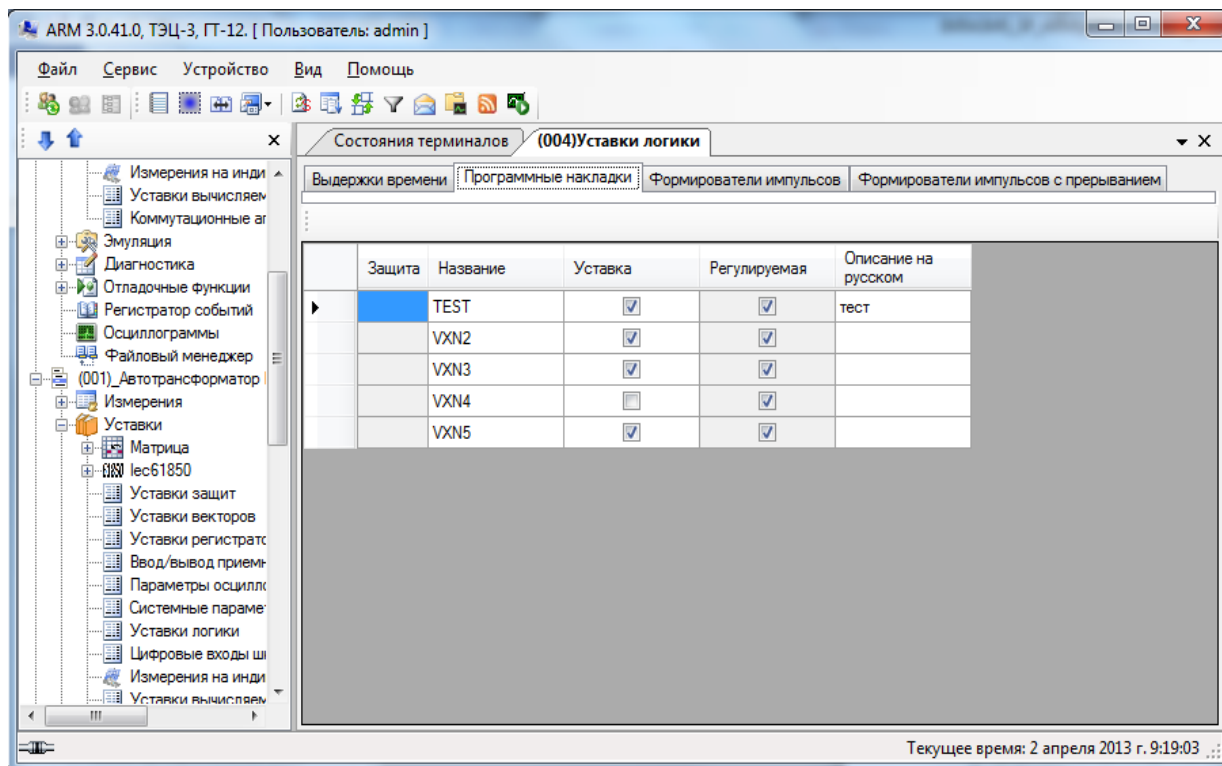


Рисунок 2.52

2.6.12 Уставки коммутационного ресурса

Окно **Коммутационный ресурс** (см. рисунок 2.53) предназначено для задания уставок выключателей. Доступно через меню дерева терминала **Уставки** → **Коммутационный ресурс**.

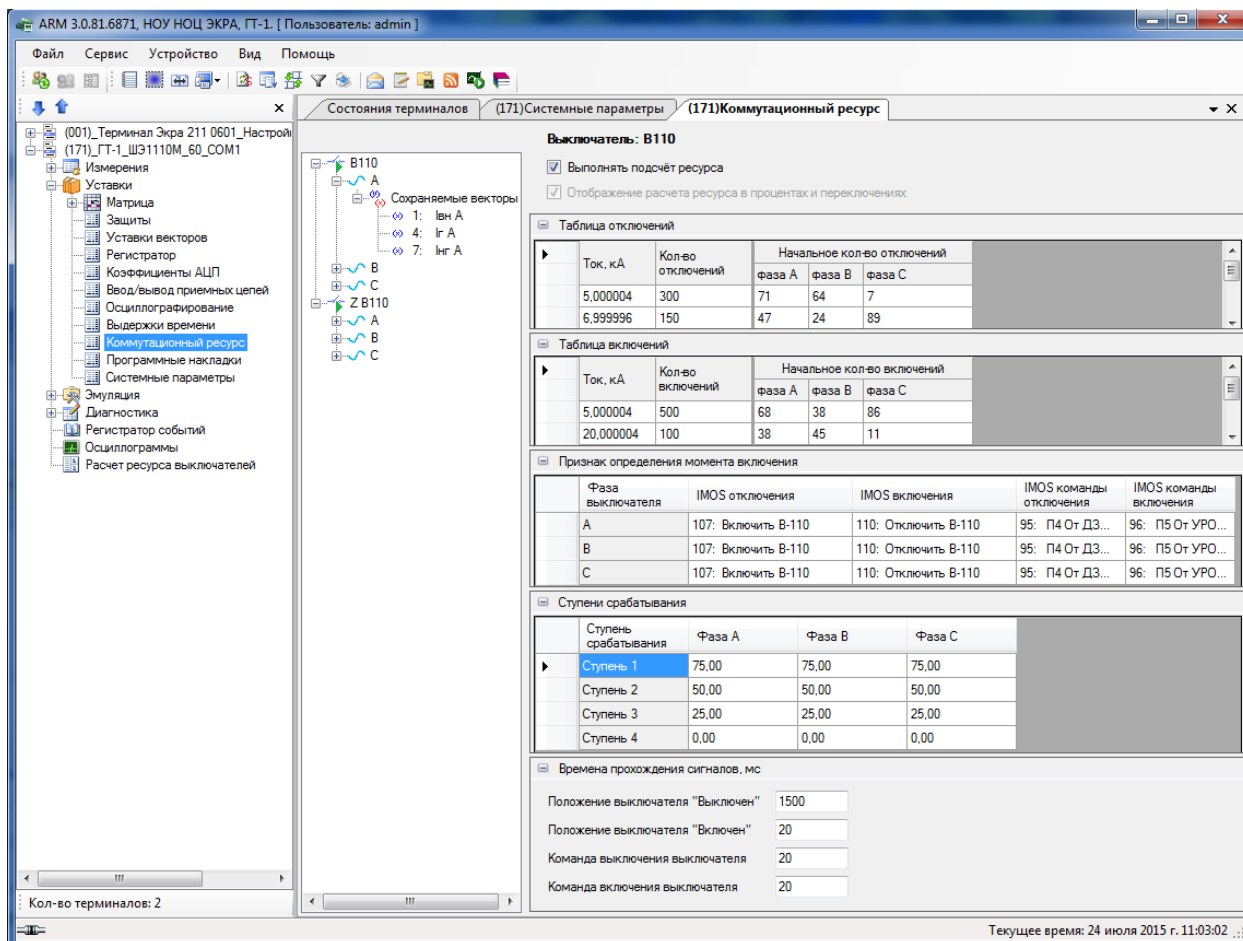


Рисунок 2.53

В левой части окна расположена панель задания выключателей в виде дерева. На примере отражены два выключателя: B110 и Z B110. Каждый выключатель подразделяется строго на три фазы (A, B и C). Также здесь назначаются вектора, значения которых должны быть сохранены при изменении состояния выключателя. Вектора задаются в виде списка в узле **Сохраняемые вектора**.

На панели справа отображаются уставки выбранного в дереве выключателя:

1) Флаг **Выполнять подсчет ресурса** – при установленном флаге терминал будет осуществлять подсчет ресурса для выключателя, иначе – нет; Флаг **Отображение расчета ресурса в процентах и переключениях**;

2) **Таблица отключений** – задается количество допустимых отключений при заданных значениях токов отключения. Также задается начальное количество отключений на каждой фазе выключателя;

3) **Таблица включений** – задается количество допустимых включений при заданных значениях токов включения. Также задается начальное количество включений на каждой фазе выключателя;

4) **Признак определения момента включения** – по каждой фазе выключателя задается вход матрицы, при изменении которого терминал принимает решение о том, что произошло изменение состояния выключателя. Признак задается как для отключения, так и для включения;

5) **Ступени срабатывания** позволяют подавать в логику сигнал при достижении ступени порога (в процентах) ресурса выключателя;

6) **Времена прохождения сигналов** необходимы для более точного мониторинга временных параметров выключателей.

2.6.13 Дискретные входы шкафа

В окне **Дискретные входы шкафа** устанавливается список сигналов для передачи в АСУ, а также их типы, которые могут быть двух видов: Предупредительные и Аварийные.

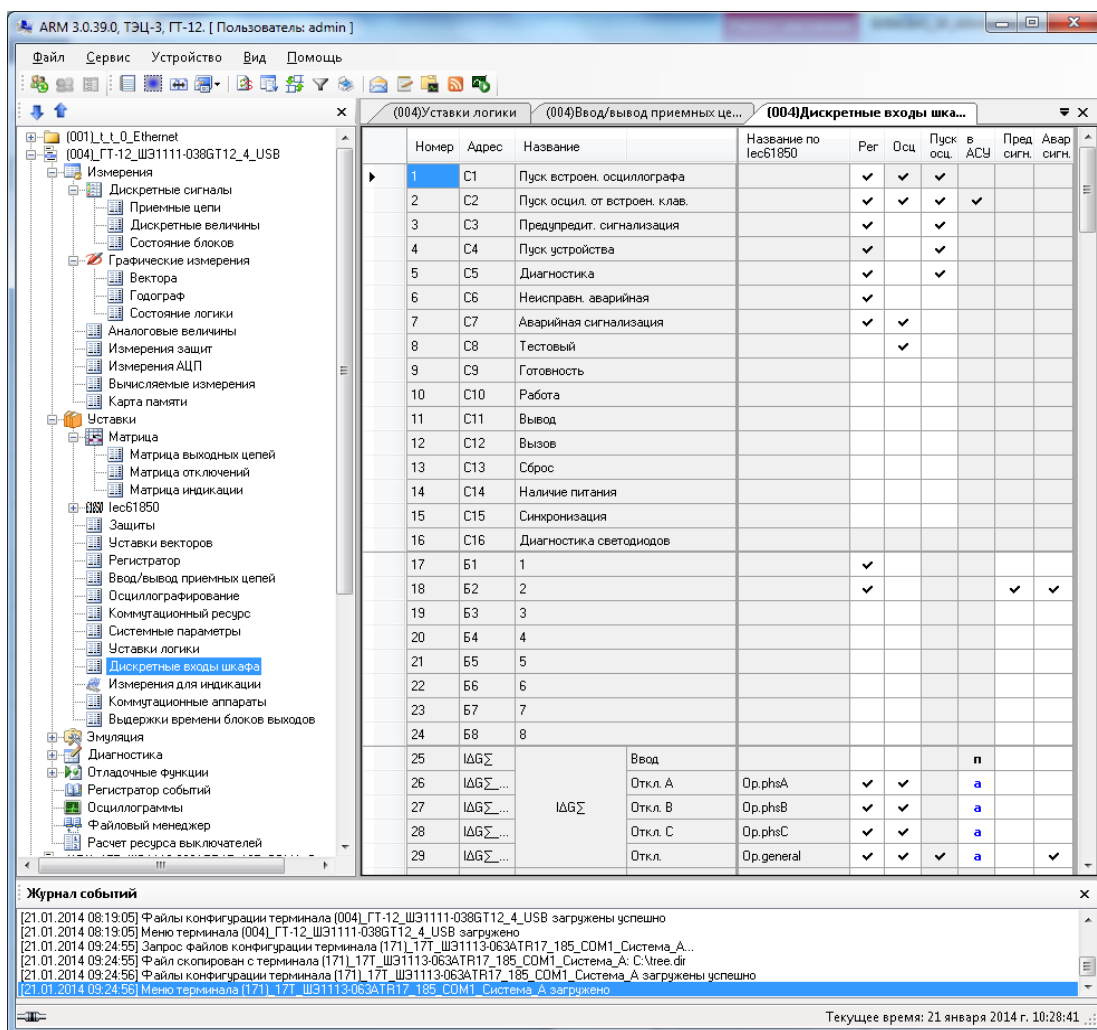


Рисунок 2.54

Описание колонок таблицы уставок дискретных входов шкафа представлено в таблице 2.50.

Таблица 2.50 – Описание колонок таблицы уставок дискретных входов шкафа

Столбец	Назначение
Номер	Номер сигнала
Адрес	Адрес сигнала
Название	Название сигнала
Название iec 61850	Название сигнала для передачи по протоколу 61850
Рег	Если флажок установлен, то производится регистрация сигнала
Осц	Если флажок установлен, то производится осциллографирование сигнала
Пуск осц.	При поступлении сигнала происходит пуск осциллографа
Фикс. в АСУ	Галочка в столбце означает, что сигнал передается в АСУ без какого-либо признака (служебный сигнал). Буква «п» - означает передачу в АСУ как предупредительный сигнал. Буква «а» - означает передачу в АСУ как аварийный сигнал
Пред.сигнал	В этом столбце задаются сигналы, которые формируют служебный сигнал С3 по логической функции «ИЛИ»
Авар. сигнал	В этом столбце задаются сигналы, которые формируют служебный сигнал С7 по логической функции «ИЛИ»

2.6.14 Измерения для индикации

При выборе в дереве терминала пункта **Измерения для индикации** появляется окно для задания параметров вывода на дисплей информации при нажатии на кнопку **Вызов шкафа** (см. рисунок 2.54.1).

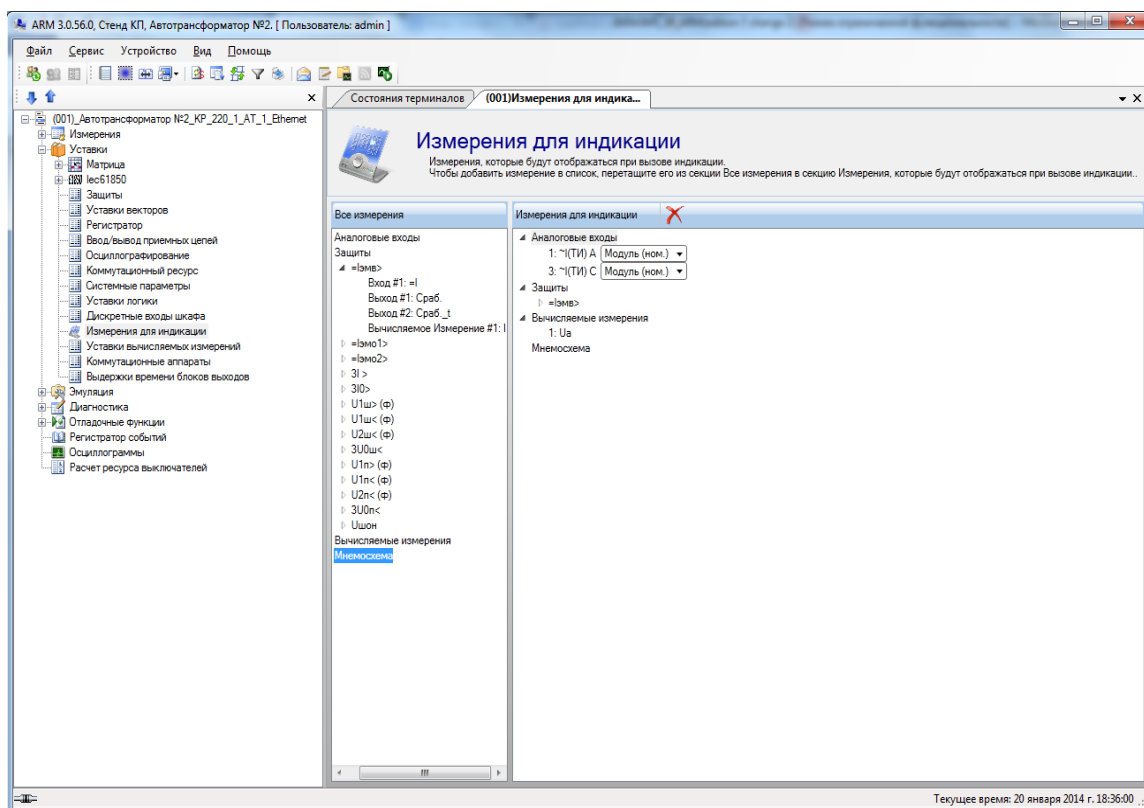


Рисунок 2.54.1

На индикацию могут быть выведены следующие виды измерений:

- аналоговые входы;
- измерения защит, к которым относятся состояние выходов, значения аналоговых входов защит, внутренние измерения защит;
- вычисляемые измерения;
- данные мнемосхемы;

Для аналоговых величин можно отобразить следующие данные:

- модуль в номинальных величинах;
- модуль в абсолютных величинах;
- модуль в первичных величинах;
- угол;
- частота.

Уставки измерений для индикации применяются только после записи уставок и последующей перезагрузки терминала.

2.6.15 Уставки вычисляемых измерений

Окно **Уставки вычисляемых измерений** (рисунок 2.54.2) предназначено для изменения некоторых уставок вычисляемых измерений. На данный момент реализовано только для терминала управления ЭКРА 24Х.

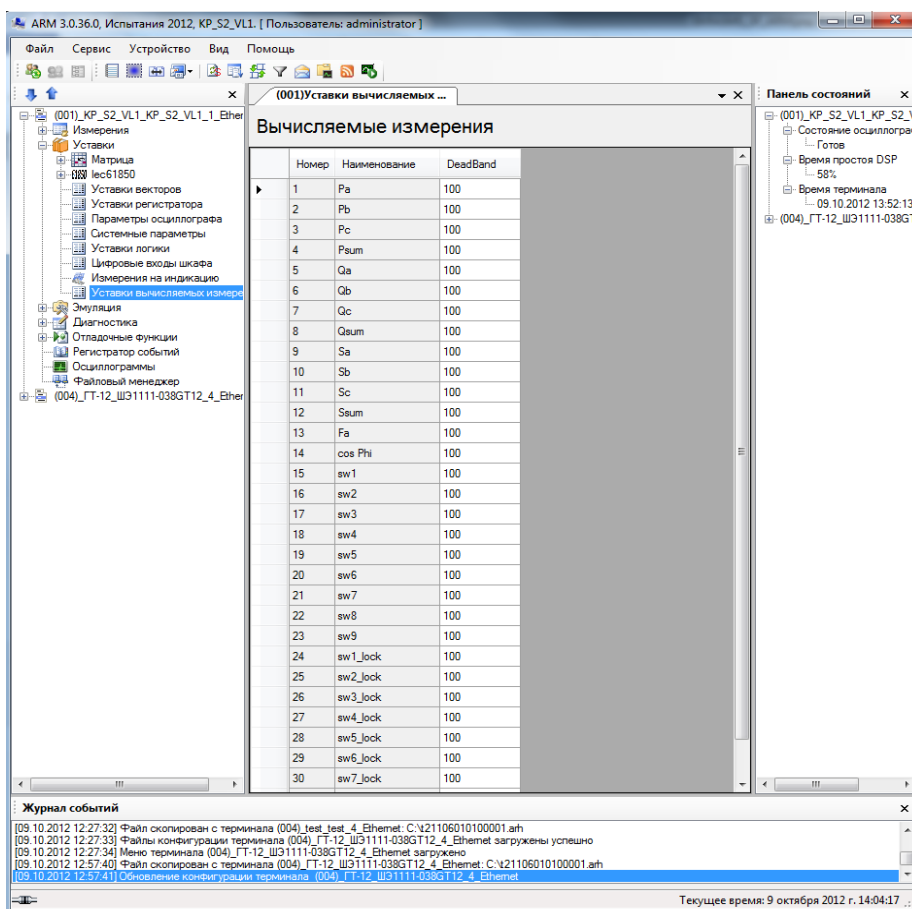


Рисунок 2.54.2

Описание уставок таблицы уставок вычисляемых измерений приведено в таблице 2.51.

Таблица 2.51 – Описание колонок таблицы уставок вычисляемых измерений

Номер	Порядковый номер измерения
Наименование	Наименование измерения (редактированию не подлежит)
Максимальное значение	Задается максимальное значение вычисляемой величины
DeadBand	Установка значения отклонения измерения
Deadband, абсолютное значение	Указывается абсолютное значение, передаваемое в функциональный процессор

2.6.16 Управление коммутационными аппаратами

Окно **Коммутационные аппараты** (рисунок 2.54.3) предназначено для просмотра и редактирования уставок коммутационных аппаратов терминала.

Уставки коммутационных аппаратов приведены в таблице 2.52.

Таблица 2.52 – Описание колонок таблицы уставок коммутационных аппаратов

Столбец	Назначение
Тип	Выключатель или разъединитель
Интерфейс	COM, USB или Ethernet
Протокол	Любой доступный в конфигурации протокол
Состояние Откл. (IMOS)	Imos, задающий состояние отключения
Состояние Вкл. (IMOS)	Imos, задающий состояние включения
Цепь отключения	Индекс бита импульсного виртуального блока входа
Цепь включения	Индекс бита импульсного виртуального блока входа
Коммутационный ресурс	Этот столбец задает выключатель

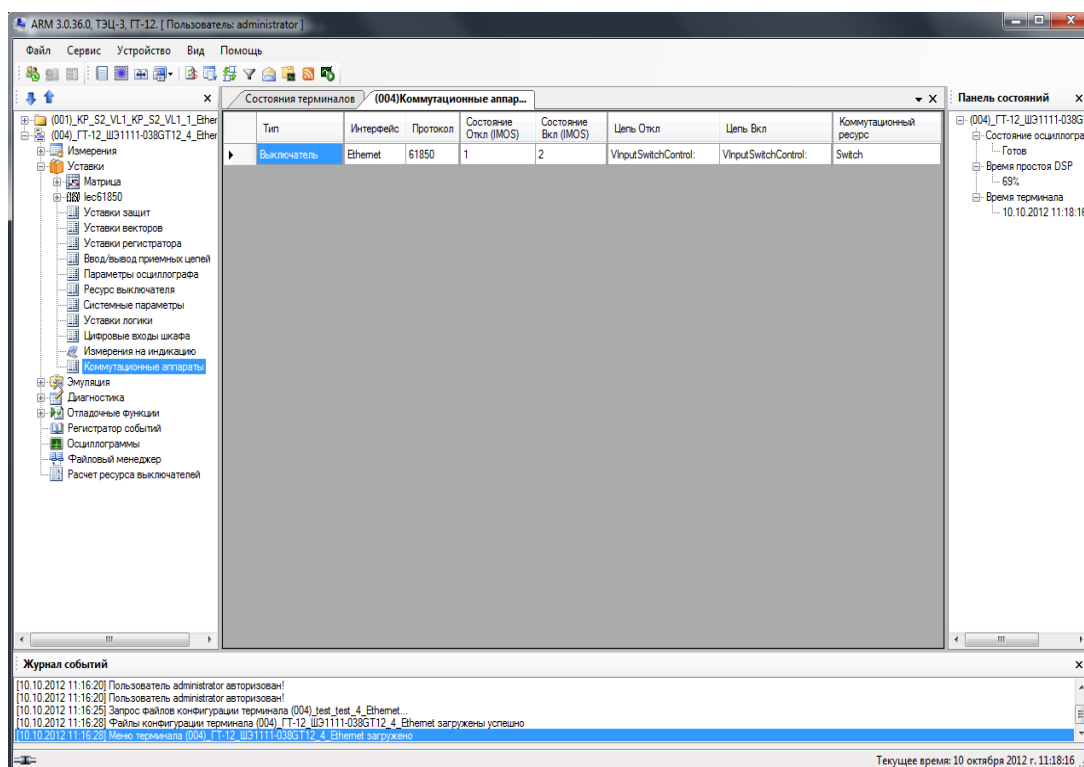


Рисунок 2.54.3

2.6.17 Выдержки времени блоков

Описание колонок таблицы выдержки времени блоков (см. рисунок 2.54.4) представлено в таблице 2.53.

Таблица 2.53 – Описание колонок таблицы выдержки времени блоков

Столбец	Назначение
Номер	Порядковый номер блока
Блок	Тип блока
Название блока	Название блока
Выдержка, мс	Уставка выдержки времени

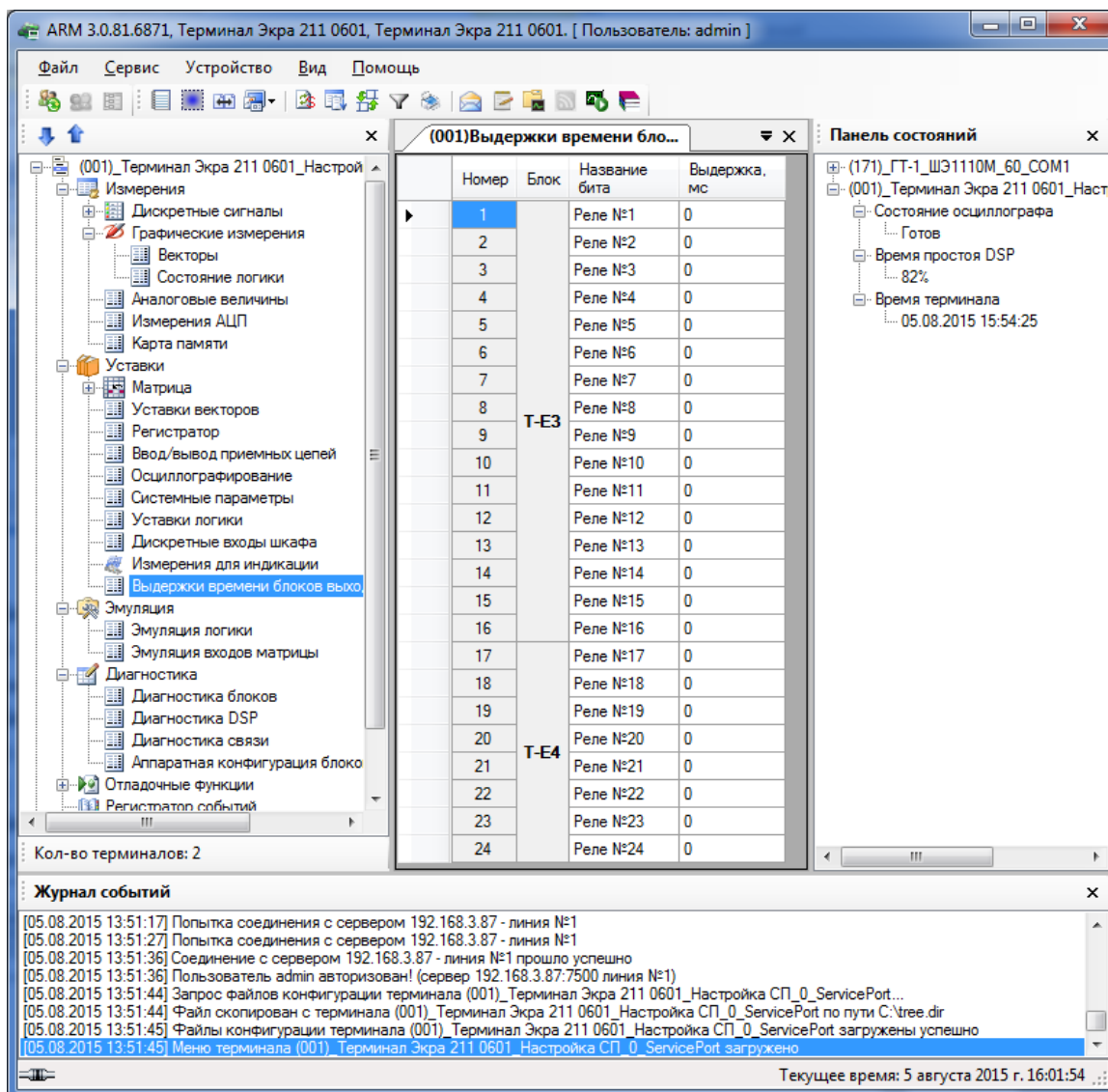


Рисунок 2.54.4

2.7 Эмуляция

2.7.1 Эмуляция логики

Окно **Эмуляция логики** (см. рисунок 2.54.5), пункт меню в дереве терминала **Эмуляция** → **Эмуляция логики**, предназначено для выполнения эмуляции логики.

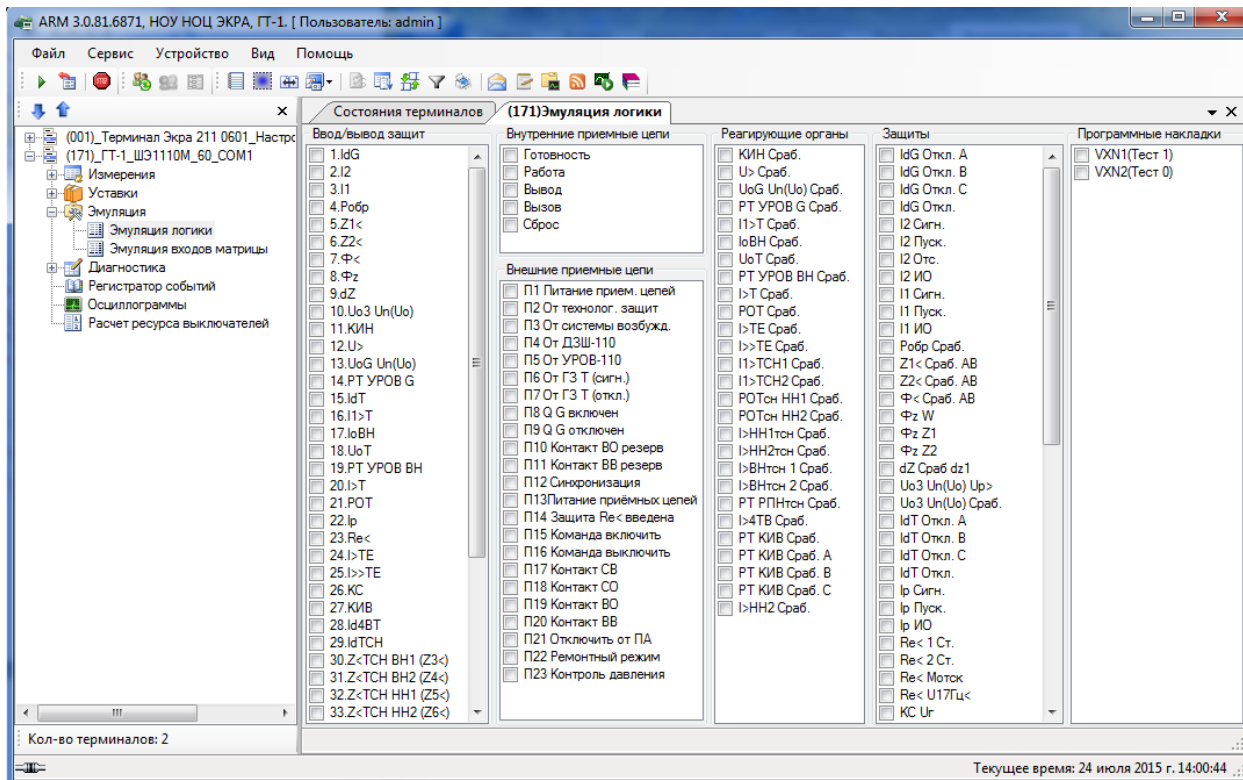





Рисунок 2.54.5

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.54.

Таблица 2.54 – Панель инструментов

	Режим эмуляции логики	Включить/выключить режим эмуляции логики
	Сброс	Сброс выходов защит и реагирующих органов
	Принудительно снять эмуляцию	Принудительное снятие эмуляции логики (нужно, например, при ситуации, когда при выходе из программы не сняли эмуляцию логики)

Ввод-вывод защит

Установка ввода/вывода защит. Введённые защиты отмечаются галочкой.

Внутренние приёмные цепи

Установка значений внутренних приёмных цепей.

Внешние приёмные цепи

Установка значений внешних приёмных цепей.

Маска приемных цепей

Задаёт значение маски приемной цепи.

Реагирующие органы

Управление срабатыванием реагирующих органов.

Защиты

Управление срабатыванием защит.

Программные накладки

Управление состоянием программных накладок. Доступно только при работе с терминалами, конфигурация которых не ниже версии 4.0.3.0.

Служебные

Буфер эмуляции служебных сигналов.

Результаты эмуляции выводятся на терминал.

Служебные сигналы доступны только для нового комплекса терминалов.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 внутренние приемные цепи, реагирующие органы недоступны.

2.7.2 Эмуляция входов матрицы

Окно **Эмуляция входов матрицы** (см. рисунок 2.55) предназначено для выполнения эмуляции работы матрицы.

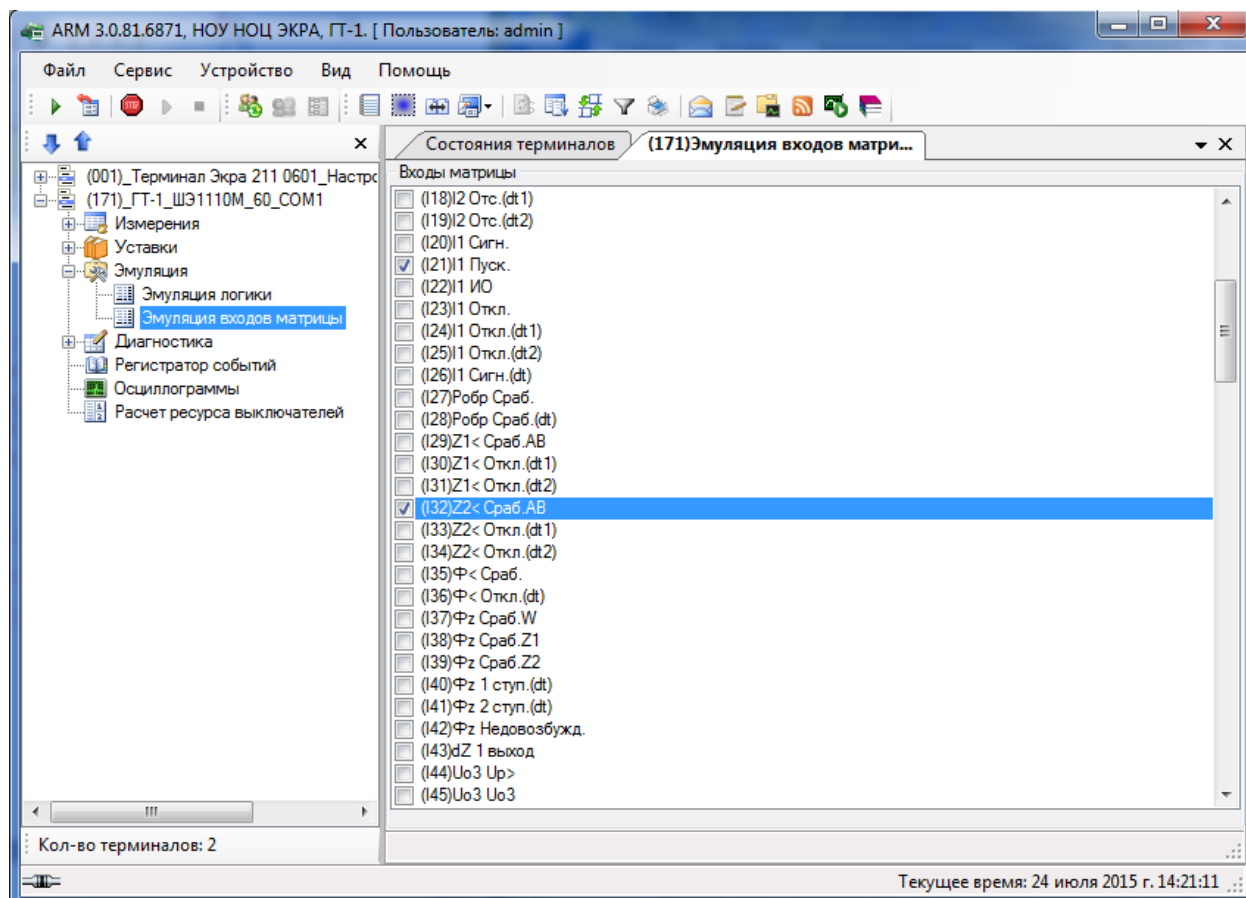







Рисунок 2.55

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.55.

Таблица 2.55 – Панель инструментов

	Режим эмуляции входов матрицы	Включить/выключить режим эмуляции входов
	Сброс	Сброс всех входов матрицы в логический «0»
	Принудительно снять эмуляцию	Принудительное снятие эмуляции входы матрицы (нужно, например, в ситуации, когда при выходе из программы не сняли эмуляцию входов матрицы).
	Начать автоэмуляцию	Начать автоматическую эмуляцию всех входов матрицы
	Закончить автоэмуляцию	Закончить автоматическую эмуляцию

Входы матрицы

Данная панель позволяет устанавливать сигналы на входе матрицы. Управление сигналами производится следующим образом:

- *Поставить галочку* – установить сигнал;
- *Снять галочку* – снять сигнал.

Результаты эмуляции выводятся на терминал.

Примечание – В терминалах серии ЭКРА 200 первые четыре служебных сигнала входов матрицы отсутствуют. Также они отсутствуют и в эмуляции логики в буфере эмуляции служебных сигналов.

2.8 Диагностика

2.8.1 Общая диагностика системы

В окне **Общее состояние** (см. рисунок 2.56), пункт меню в дереве терминала **Диагностика** → **Общее окно диагностики**, производится диагностика шкафа. Результаты диагностики отображаются на экране.

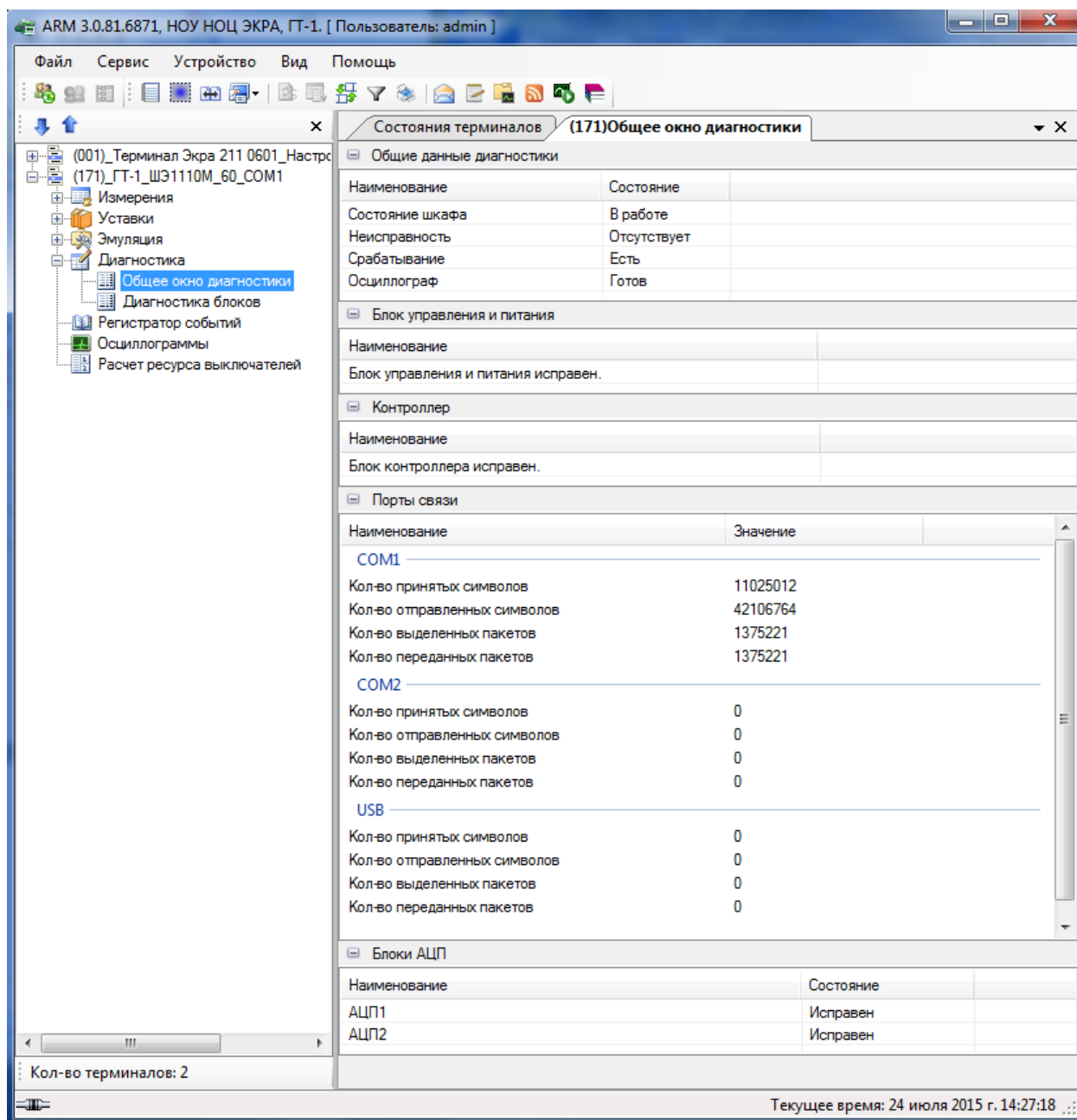


Рисунок 2.56

Диагностика шкафа подразделяется на следующие подразделы:

- 1) Общие данные диагностики – отображает общее состояние терминала;
- 2) Блок управления и питания – диагностика блока управления и питания;
- 3) Контроллер – диагностика исправности контроллера;

4) Порты связи – отображает состояние счетчиков последовательных каналов связи;

5) Блоки АЦП – диагностика исправности блоков АЦП.

Примечание – В терминалах серии ЭКРА 200 данное окно недоступно.

2.8.2 Диагностика блоков

В окне **Диагностика блоков** (см. рисунок 2.57), меню дерева терминала **Диагностика** → **Диагностика блоков**, отображается состояние исправности блоков терминала. Блоки, точнее светодиоды, не прошедшие проверку загораются и зачеркиваются крестиком.

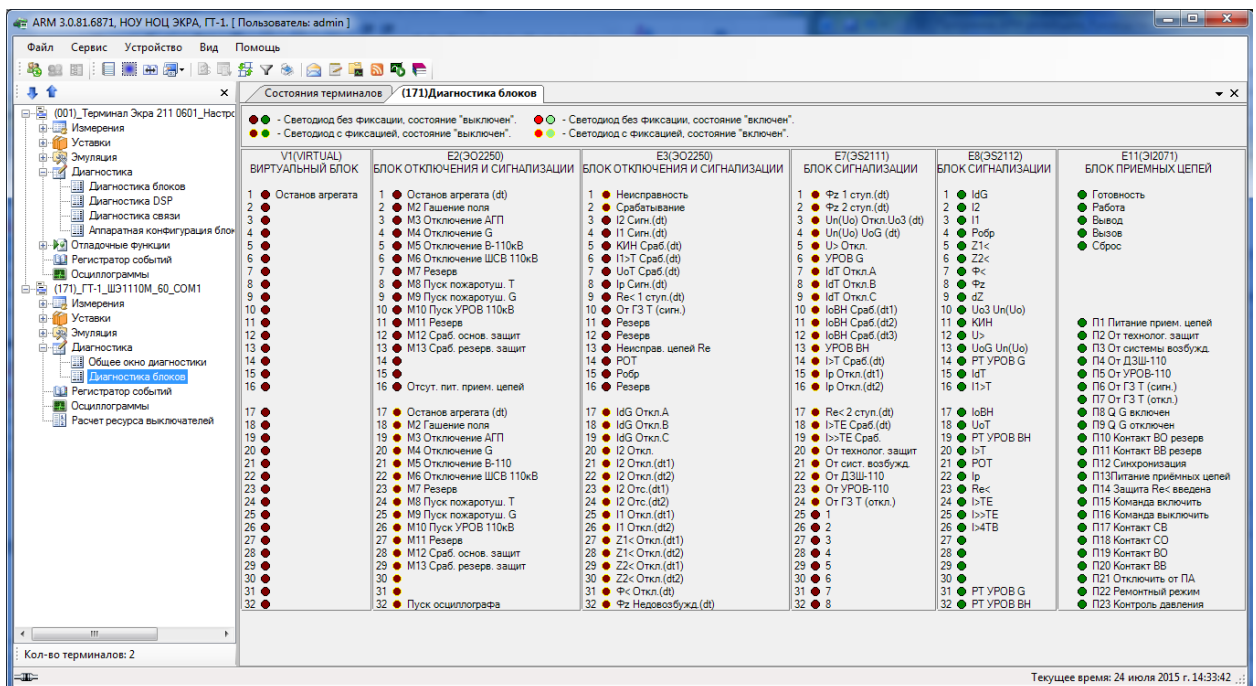


Рисунок 2.57

Примечание – В терминалах серии ЭКРА 200 данное окно недоступно.

2.8.3 Диагностика DSP

Окно **Диагностика DSP** позволяет просматривать служебные параметры цифрового сигнального процессора (DSP).

Примечание – Окно **Диагностика DSP** является служебным и может быть использовано при запросе от завода изготовителя.

Имя участка	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Начало рабочего цикла	2.590	2.562	2.590	2.562	2.590	2.590	2.619	2.562	2.562	2.562	2.619	2.562	2.562	2.590	2.590	2.562	2.562	2.562	2.590	2.590	2.562	2.562	2.619	2.533
Распаковка принятых данных, в/вых	33.114	33.143	33.086	33.171	33.086	33.143	33.086	33.114	33.171	33.143	33.057	33.171	33.114	33.143	33.114	33.114	33.086	33.114	33.143	33.086	33.171	33.114	33.086	33.143
Посчет КС FM и DM, чт. сч. перезагр. DSP.	1.229	1.257	1.257	1.229	1.257	1.257	1.257	1.257	1.229	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.229	1.257	1.229	1.257	1.257	
Формирование буфера в в зашит. кодов	2.286	2.286	2.286	2.286	2.257	2.257	2.257	2.257	2.286	2.286	2.286	2.257	2.257	2.286	2.257	2.257	2.286	2.257	2.286	2.286	2.286	2.257	2.286	
Частотный алгоритм, заполнение	8.914	8.914	8.943	8.943	8.943	8.943	8.971	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.971	8.914	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.914	8.943	8.943	8.943	
Перевод частот в формат FP(1) и КРС	4.914	4.886	4.886	4.886	4.914	4.886	4.886	4.886	4.886	4.886	4.886	4.886	4.886	4.914	4.914	4.914	4.886	4.914	4.886	4.914	4.886	4.914	4.886	
Вычисление алгоритмов	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	
Вычисление алгоритмов	23.257	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	
Вычисление алгоритмов	23.657	23.714	23.743	23.714	23.657	23.686	23.686	23.714	23.686	23.686	23.657	23.686	23.657	23.686	23.657	23.686	23.657	23.686	23.657	23.686	23.714	23.629	23.657	
Вычисление матриц...	11.200	11.286	11.229	11.257	11.257	11.286	11.286	11.257	11.286	11.286	11.257	11.286	11.257	11.286	11.314	11.257	11.257	11.286	11.257	11.257	11.257	11.257	11.257	
Регистратор	3.829	3.743	3.771	3.771	3.743	3.771	3.771	3.771	3.743	3.771	3.771	3.771	3.743	3.743	3.743	3.771	3.771	3.771	3.743	3.771	3.771	3.771	3.771	
Обработка наката "Сброс", запись	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	1.257	
Формирование буфера для	3.600	3.600	3.600	0.829	0.857	0.829	0.857	0.829	0.857	0.857	0.829	0.857	0.857	0.829	0.857	0.857	0.857	0.829	0.857	0.857	0.829	0.857	0.857	
Упаковка данных для	10.600	10.571	10.543	10.571	10.571	10.543	10.571	10.543	10.571	10.543	10.571	10.543	10.600	10.571	10.571	10.571	10.571	10.571	10.543	10.571	10.543	10.571	10.543	
До записи во flash (не несет	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
После записи во flash (не	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Остаток времени до	700.229	723.029	723.057	725.800	725.886	725.800	725.771	725.857	725.800	725.771	725.829	725.800	725.800	725.800	725.829	725.857	725.886	725.800	725.829	725.857	725.800	725.829	725.829	
Остаток времени после VAL "2" (7080) @ выборка.	456.971	457.000	457.057	457.029	457.086	456.971	457.086	457.086	457.086	457.114	457.114	457.029	456.914	457.057	457.029	457.171	457.171	457.029	457.086	457.029	457.086	457.029	457.143	
-	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Остаток времени на выборке(мин)	684.029	707.000	704.286	704.257	704.257	704.257	704.257	704.257	704.257	704.257	704.257	704.257	707.029	707.000	707.029	707.000	707.029	707.000	707.029	707.000	707.029	707.000	707.029	
Время, затраченное на превышения																								

Рисунок 2.58

Примечание – Доступно только для терминалов серии ЭКРА 200.

2.8.4 Аппаратная конфигурация блоков

Окно **Аппаратная конфигурация блоков** позволяет просматривать служебные параметры блоков терминала.

Название	Тип блока	Штрихкод	Код	Группа/ Номер блока	Модификация/ Номер КВ блока	Версия платы	Версия загрузка блока, hex	Версия АК блока
T-E1	ПУ1602	51420000994	1	5	0	3	0	1
T-E	32611	1099511627775	2	7	0	255	14	1
T-E2	П2571	20392000304	6	12	255	3	1001	1
T-E3	P1680	52047000402	4	12	0	2	0	1
T-E6	D25327	51428000146	5	37	0	5	0	1
T-E5	Э12582	51401001451	3	7	0	2	0	1
T-E4	K1171	52062000136	8	10	0	3	0	1

* - для "0" версии АК блока
** - для "1" версии АК блока

Рисунок 2.59

Описание колонок приведено в таблице 2.56.

Таблица 2.56 – Описание колонок

Колонка	Включить/выключить режим эмуляции входов
Название	Имя блока
Тип блока	Тип блока
Штрих-код	Штрих-код блока
Код	Код блока
Группа/номер блока	Номер блока
Модификация/номер KB блока	Номер комплектной ведомости блока
Версия платы	Версия платы
Версия загрузчика блока, hex	Версия загрузчика блока
Версия АК блока	Версия аппаратной конфигурации блока

Примечание – Доступно только для терминалов серии ЭКРА 200.

2.8.5 Диагностика связи

Окно **Диагностика связи** (см. рисунок 2.59.1) предназначено для просмотра статистики протоколов связи терминала. Здесь отображаются значения различных параметров и счетчиков так же, как на дисплее терминала в соответствующем подменю. Данная функция особенно полезна для диагностики терминалов, не имеющих дисплея. В окне находится выпадающий список выбора протокола и таблица счетчиков. При выборе протокола программа автоматически начинает опрос и вывод на экран информации с периодичностью 1 с.

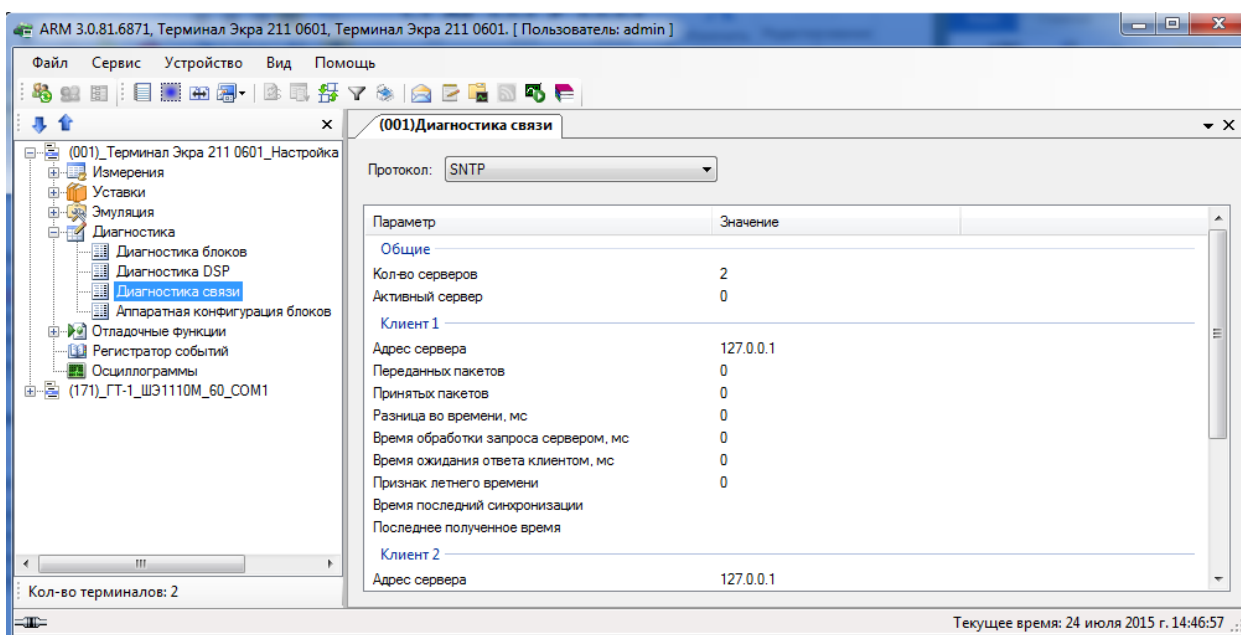



Рисунок 2.59.1

2.9 Отладочные функции


2.9.1 Тестирование логики


Окно **Тестирование логики** (см. рисунок 2.59.2) позволяет протестировать элементы логики: выдержки времени. Также позволяет выводить на тестовое реле любую точку логики. Для успешной настройки в терминале должен быть включен режим автоматического тестирования. Режим автоматического тестирования включается через дисплей терминала или через меню программы **Устройство** → **Режим автоматического тестирования**. Если терминал находится в режиме автоматического тестирования, на панели состояния программы отображается картинка, сигнализирующая об этом  Режим автотеста .

Тестирование логики может происходить в двух режимах:

1) пересылка любой точки логики на тестовое реле. Для этого необходимо выбрать из списка **Откуда** точку логики, которая будет выдана на тестовое реле. При этом элемент логики не указывается (выбрано **<нет>**);

2) тестирование выдержек времени и формирователей импульсов. В этом режиме указывается из списка **Откуда** точка логики, которая будет пересылаться на вход элемента с выдержкой, указанной в списке **Элементы логики (выдержки или формирователи импульсов)**. С выхода выбранного элемента логики сигнал будет пересылаться на тестовое реле.

Для того, чтобы настройки применились, необходимо нажать на кнопку **Записать настройки в терминал**. В случае успешного применения настроек в окне появляется надпись  **Настройка тестового реле прошла успешно** .

Если настройка не прошла, то выводится сообщение об ошибке  **Настройка тестового реле не удалась!** . Для успешного применения настроек в терминале должен быть включен режим автоматического тестирования.

Для сброса настроек необходимо нажать на кнопку **Сброс**. При этом настройки тестового реле сбросятся.

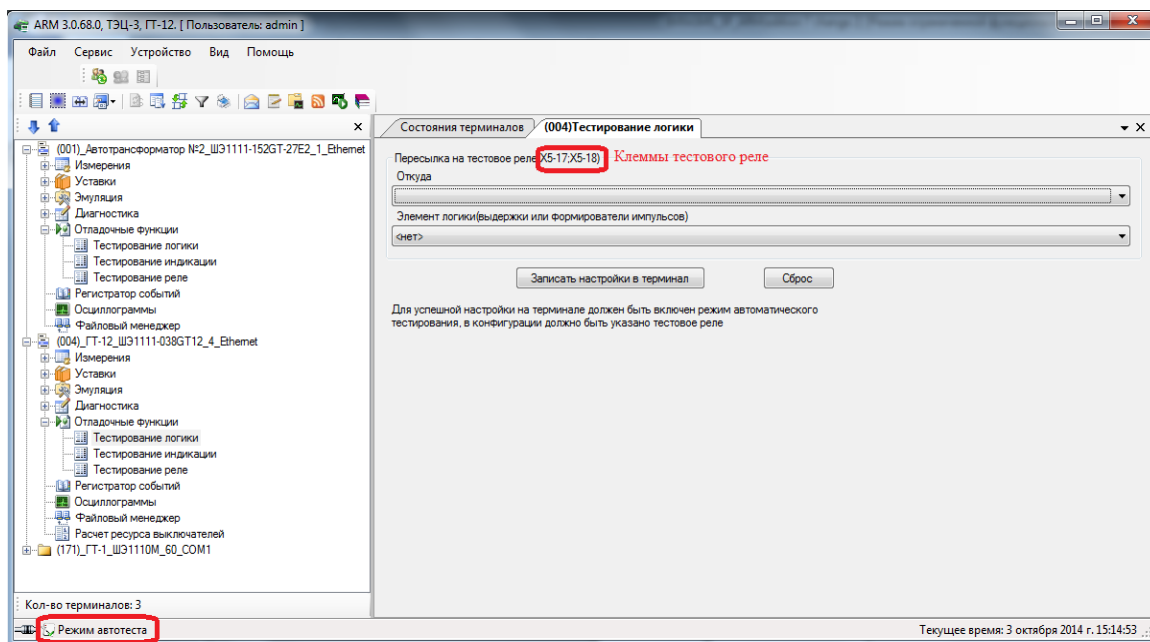


Рисунок 2.59.2

Примечание – Доступно только для терминалов серии ЭКРА 200.

2.9.2 Тестирование индикации

Окно **Тестирование индикации** (см. рисунок 2.59.3) позволяет протестировать блок сигнализации, который используется в подключенном терминале. Для того чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**, при этом появится надпись «Режим тестирования включен». Тестировать блок индикации можно в трех режимах:

- Ячейка – тестирует отдельно взятый светодиод индикации;
- Столбец – тестирует весь столбец;
- Все – тестирует целиком все светодиоды на блоке индикации.

Эта функция используется совместно с терминалом – при включении бита в этом окне, загорается/отключается соответствующий светодиод на самом терминале.

Для того чтобы задействовать светодиод (светодиоды) необходимо в таблице мышкой щелкнуть на соответствующей ячейке/столбце таблицы.

Чтобы выйти из режима тестирования, надо нажать кнопку **Отключить**.

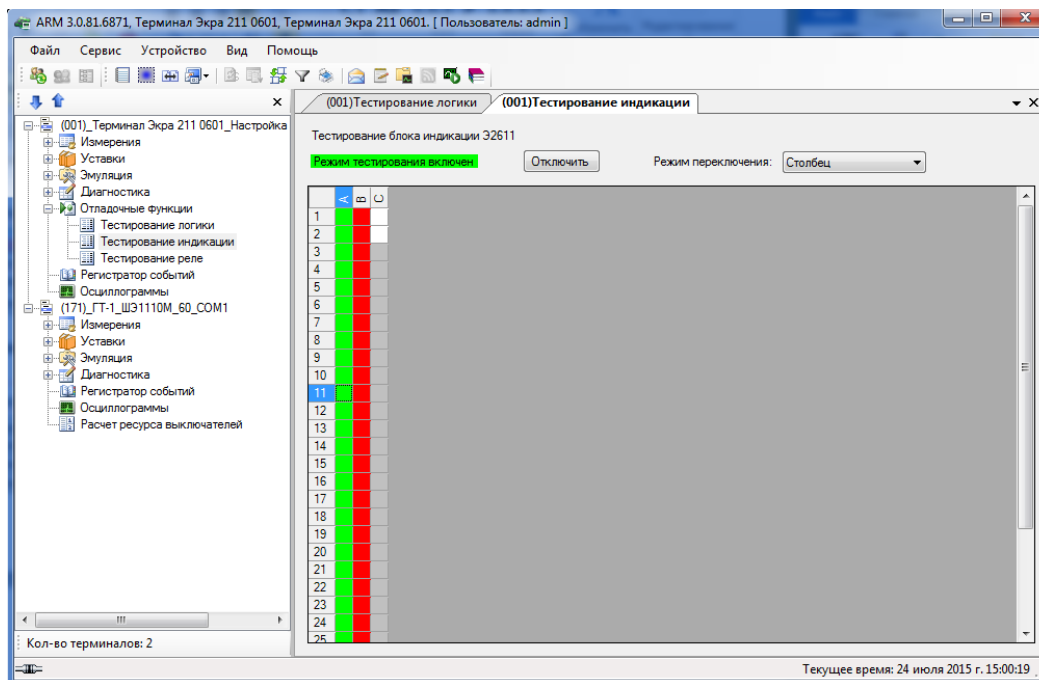


Рисунок 2.59.3

2.9.3 Тестирование реле

Окно **Тестирование реле** (см. рисунок 2.59.4) позволяет протестировать блок выходов. Для того чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**^{*}, при этом появится надпись «Режим тестирования включен». Тестировать реле можно в двух режимах:

- Ячейка – тестирует отдельно взятую цепь блока выходов;
- Блок – тестирует все выходы блока целиком.

Эта функция используется совместно с терминалом – при включении бита в этом окне, срабатывает реле блока выходов.

Для того, чтобы задействовать выход (выходы) блока, необходимо мышкой щелкнуть по нужной цепи блока.

Чтобы выйти из режима тестирования надо нажать кнопку **Отключить**.

^{*} Для включения режима тестирования реле следует ввести пароль.

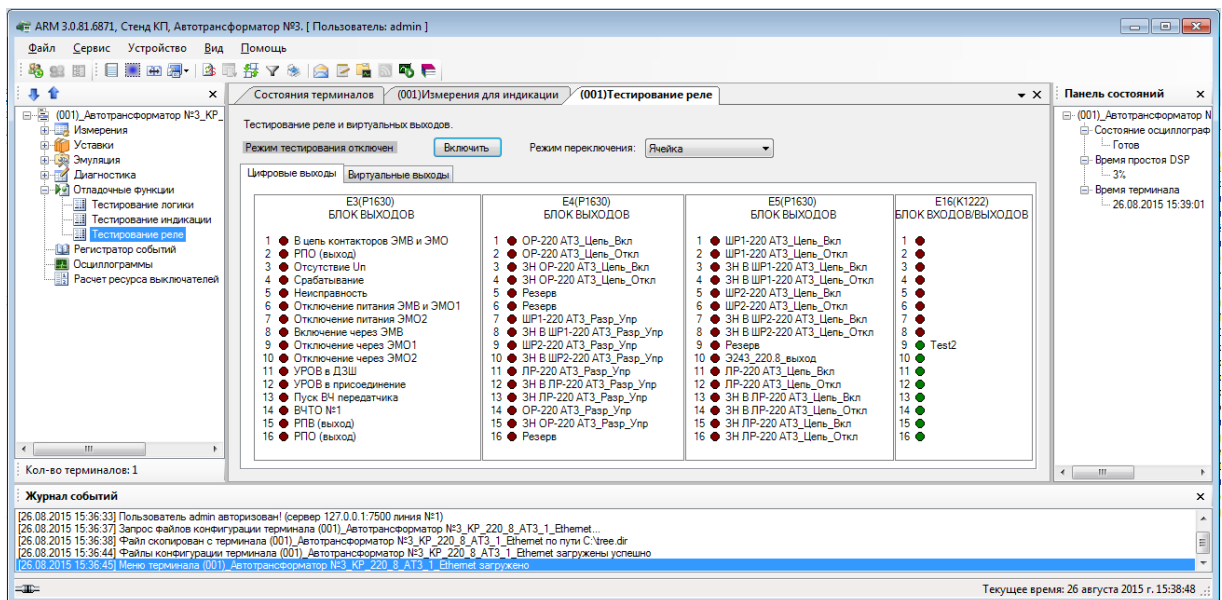


Рисунок 2.59.4

2.10 Просмотр событий регистратора

Окно **Регистратор событий** (рисунок 2.59.5) предназначено для отображения событий регистратора терминала.

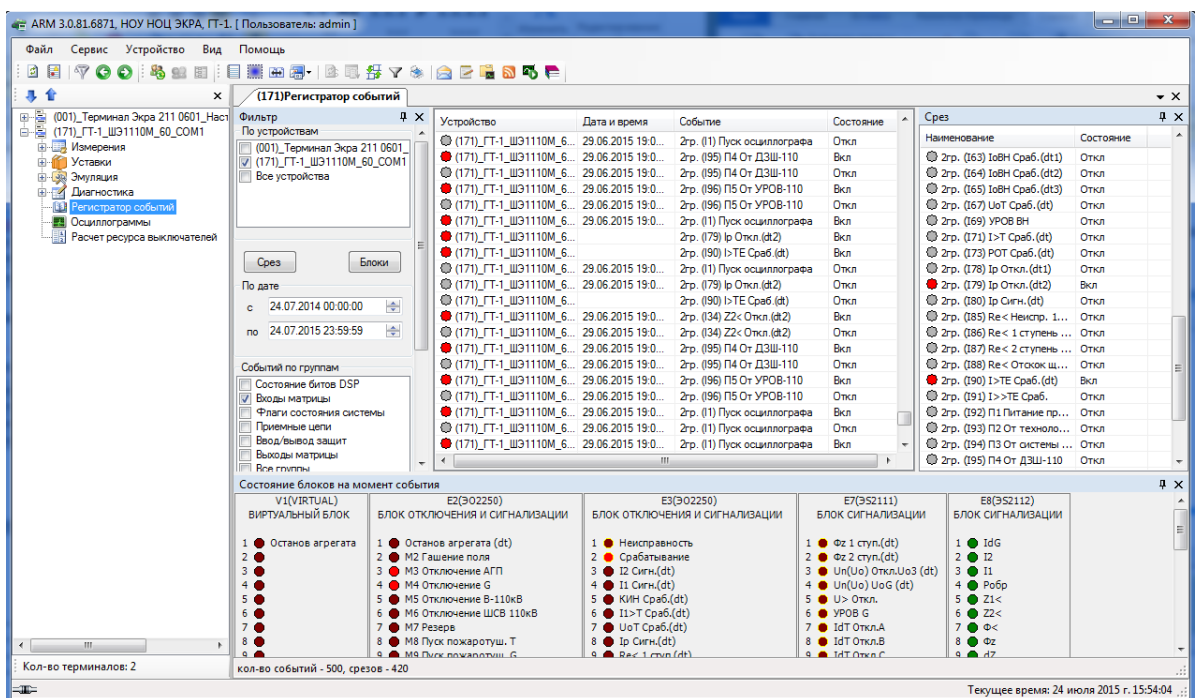







Рисунок 2.59.5

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.57.

Таблица 2.57 – Панель инструментов

	Обновить	Запрос на обновление событий регистратора
	Сохранить события регистратора в файл	Сохранение отображенных событий в файле регистратора
	Настройка фильтра	Вызывает диалог настроек регистратора
	Предыдущие N	Отображает предыдущие N событий регистратора. N – максимальное количество отображаемых событий в окне регистратора событий
	Следующие N	Отображает следующие N событий регистратора. N – максимальное количество отображаемых событий в окне регистратора событий

Фильтр событий

В левой панели окна располагается фильтр отображения событий регистраторов терминалов:

- *По устройствам* – фильтрация событий по принадлежности их к терминалам. Можно выбрать список терминалов, с которых будут отображаться события, или отобразить события со всех устройств;

- *По дате* – фильтрация событий по датам;

- *с ... по ...* – выдать события за указанный период;

- *Событий/срезов по группам* – отображает только те события/срезы, которые принадлежат выбранным группам.

События

Данный список содержит информацию по событиям терминалов. Описание колонок списка событий представлено в таблице 2.58.

Таблица 2.58 – Описание колонок списка событий

Устройство	Название терминала, к которому относится событие
Дата и время	Дата и время наступления события
Событие	Наименование защиты, вызвавшей событие
Состояние	Состояние событий

Каждое событие окрашено в цвет, определенный принадлежности к конкретной группе. Для терминалов серии 100 соответствие цветов представлено в таблице 2.59.

Таблица 2.59 – Описание цветовых ключей списка событий для терминалов 100-й серии

Группа	Цвет
Состояние битов Dsp	Синий
Входы матрицы	Черный
Флаги состояния системы	Красный
Приемные цепи	Зеленый
Ввод/вывод защит	Оранжевый
Выходы матрицы	Фиолетовый

Для терминалов серии ЭКРА 200 соответствие цветов представлено в таблице 2.60.

Таблица 2.60 – Описание цветовых ключей списка событий для серии ЭКРА 200

Группа	Цвет
Состояние битов Dsp	Синий
Входы матрицы	Черный
Приемные цепи	Красный
Ввод/вывод защит	Зеленый
Выходы матрицы	Оранжевый
Флаги состояния системы	Фиолетовый

Срез

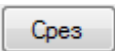
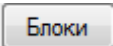
Производится отображение состояний дискретных сигналов терминала на момент наступления выбранного события в списке событий. Срезы можно скрывать/отображать по кнопке  или через контекстное меню. Описание колонок среза события приведено в таблице 2.61.

Таблица 2.61 – Описание колонок среза события

Наименование	Наименование дискретного сигнала
Состояние	Состояние сигнала

Состояние блоков на момент события

Производится отображение состояний блоков на момент наступления выбранного события в списке событий. Состояние блоков можно скрывать/отображать по кнопке  или через контекстное меню.

Настройка фильтра

На панели инструментов окна регистратора имеется кнопка, которая вызывает диалог настроек (см. рисунок 2.59.6). В этом окне можно задать максимальное количество отображаемых событий в окне.

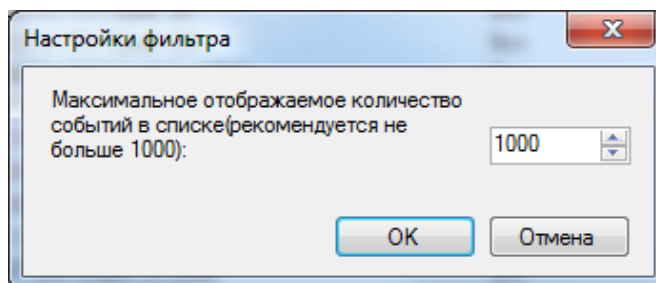


Рисунок 2.59.6

2.10.1 Просмотр событий регистратора терминалов БЭ2704

В окне регистратора событий предусмотрена возможность просмотра событий терминалов БЭ2704, а также БЭ2502 производства ООО НПП «ЭКРА». Для использования данной возможности необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- установить пакет программного обеспечения EKRA Foundation, предназначенный для работы с терминалами БЭ2704 и БЭ2502;
- выполнить запуск и настройку программы «сервера связи» из состава EKRA Foundation для работы с имеющимися терминалами БЭ2704 и БЭ2502 (рисунок 2.59.7);

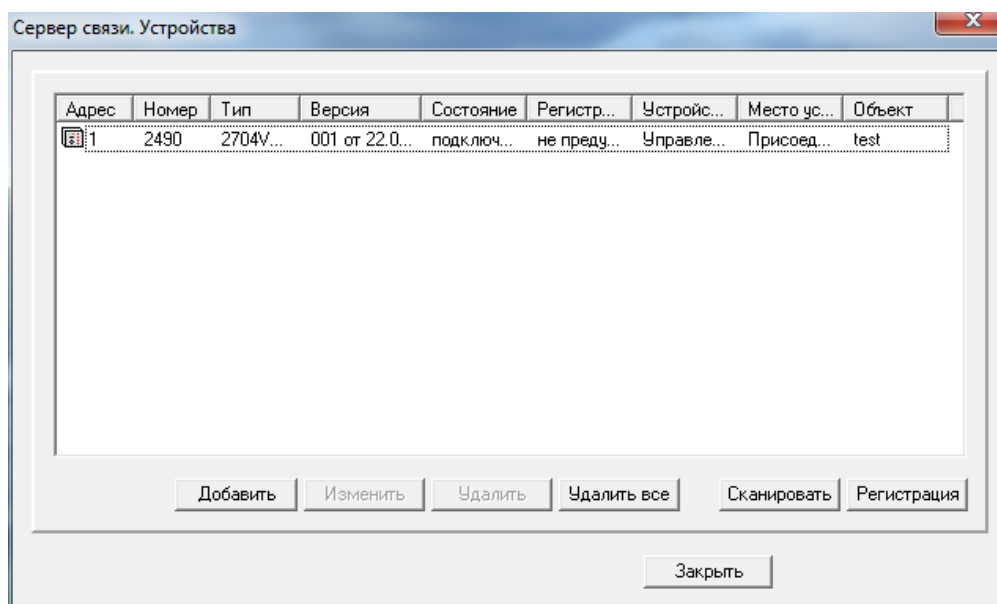


Рисунок 2.59.7

- выполнить конвертацию файлов конфигурации терминалов БЭ2704 и БЭ2502 в базу данных кодов событий при помощи программы **Просмотр событий**. Для этого запустить программу **Просмотр событий** из меню **Пуск**, затем в меню **Устройства** выбрать пункт **Список устройств**. В появившемся окне нажать кнопку **Конвертировать** (рисунок 2.59.8);

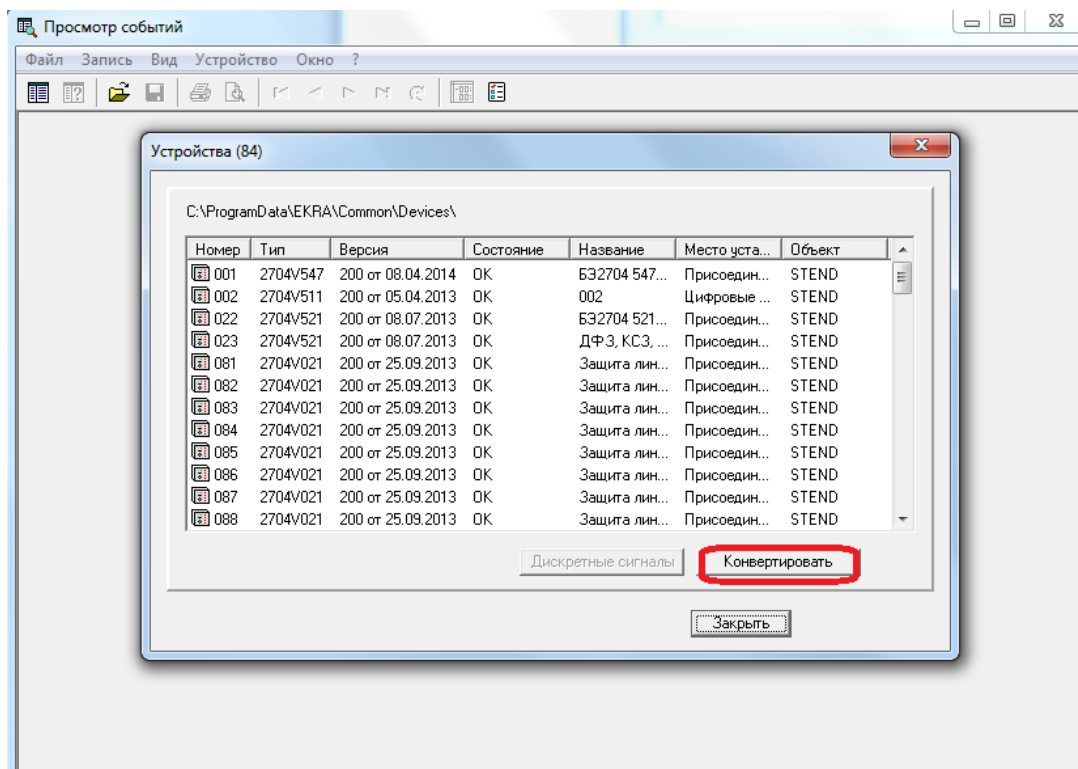


Рисунок 2.59.8

– запустить программу **Сервер архивирования данных** из пакета Foundation и загрузить необходимые события в базу данных путем выбора команды **Опрос событий** (рисунок 2.59.9);

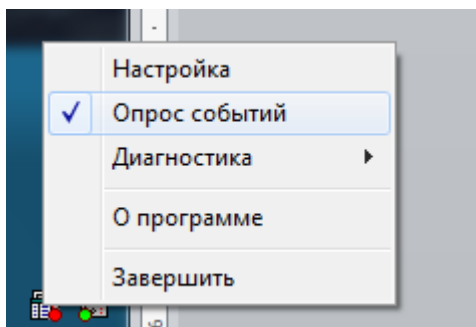


Рисунок 2.59.9

– в программе **Сервер связи** из пакета EKRASMS-SP добавить необходимые терминалы БЭ2704 и БЭ2502 в список терминалов (рисунки 2.59.10 - 2.59.12);

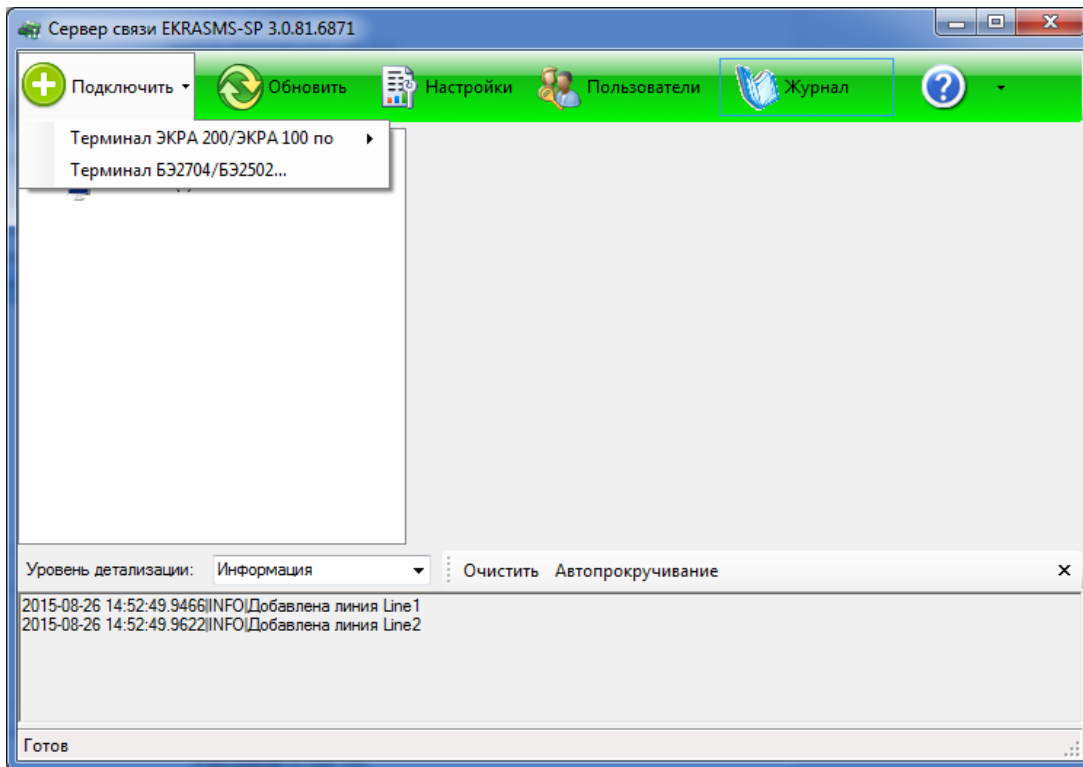


Рисунок 2.59.10

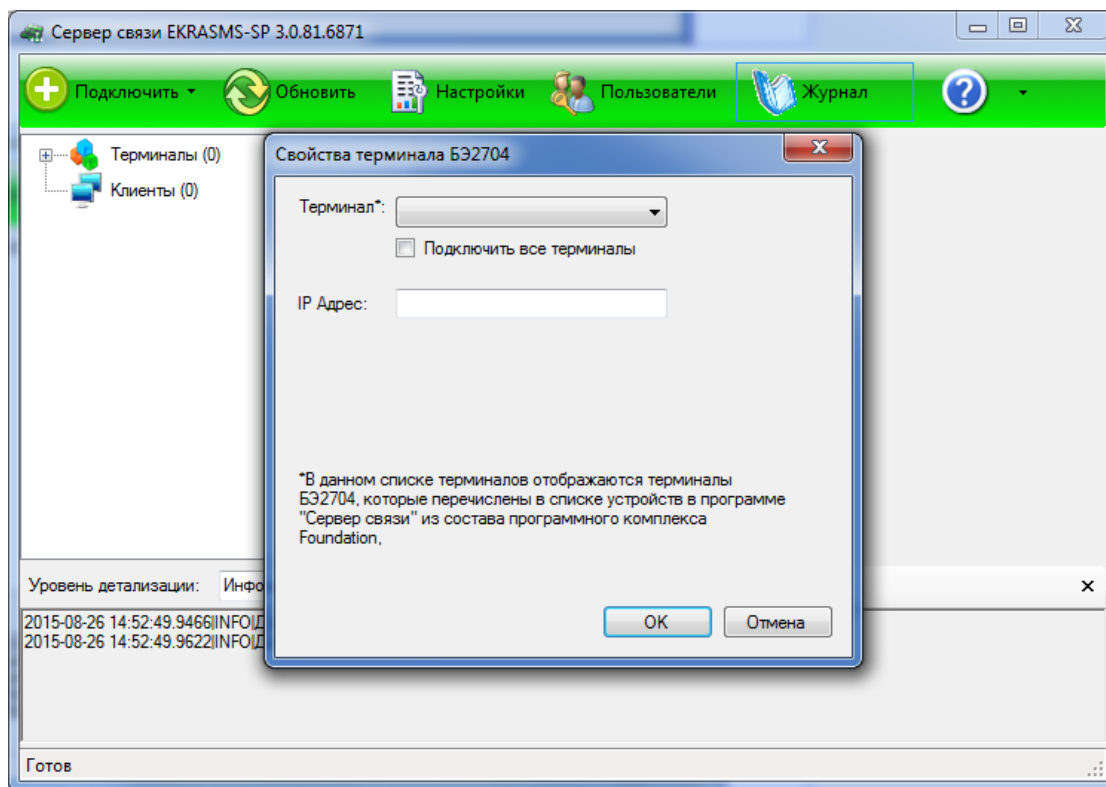


Рисунок 2.59.11

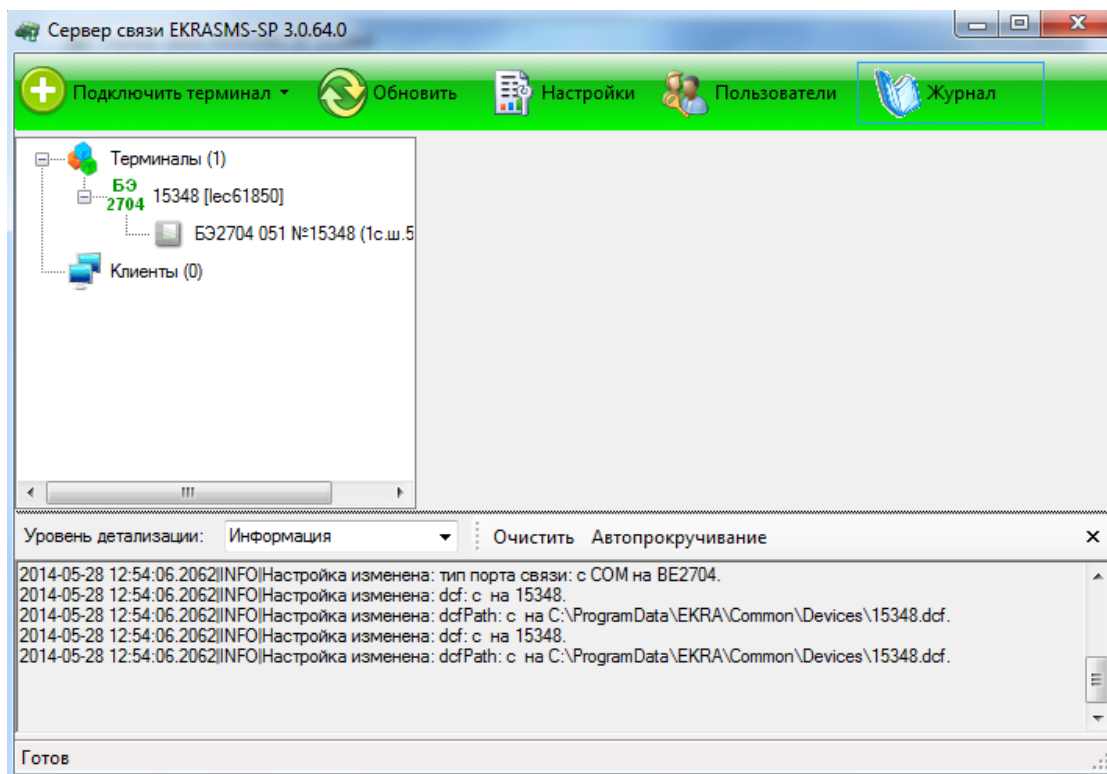


Рисунок 2.59.12

– в программе **АРМ** в меню терминала БЭ2704 выбрать пункт **Регистратор событий**, в котором можно просматривать события (рисунок 2.59.13).

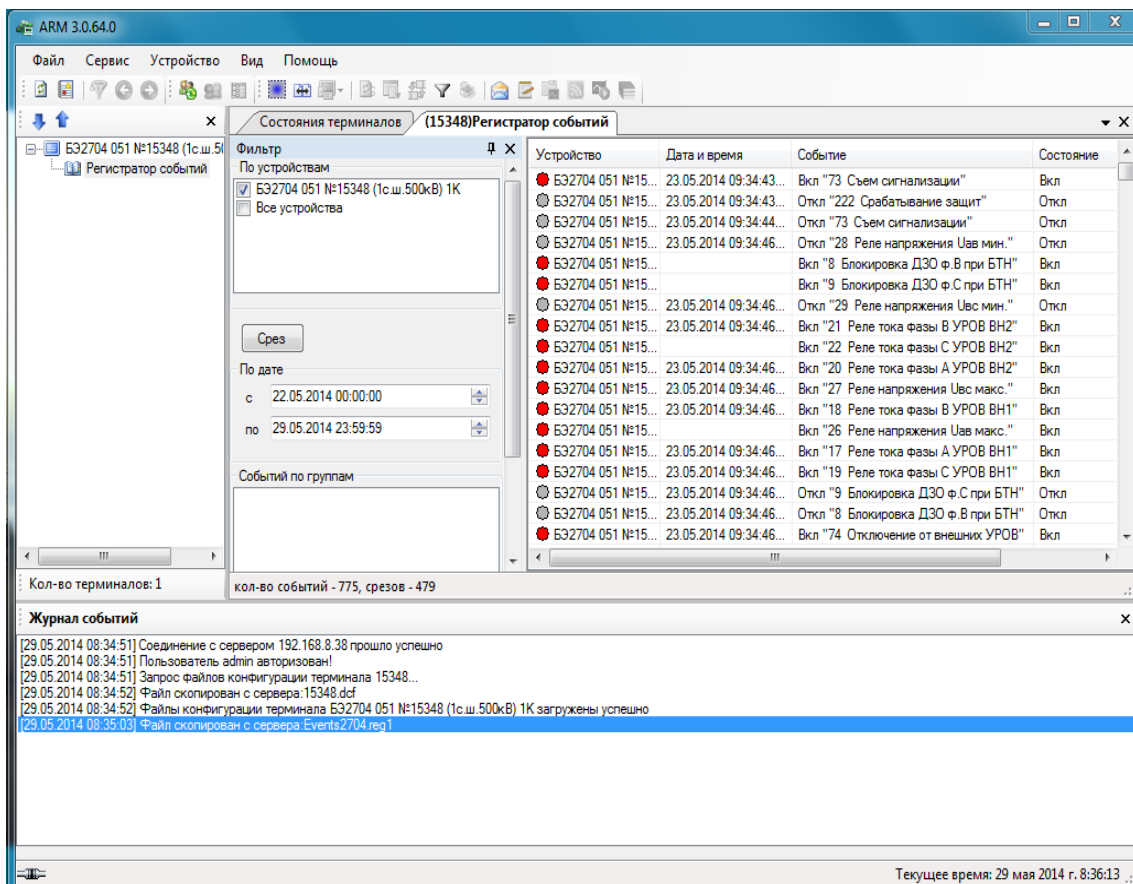


Рисунок 2.59.13

2.11 Управление осциллограммами

Окно **Осциллограммы** (рисунок 2.59.14) предназначено для управления осциллограммами терминала.

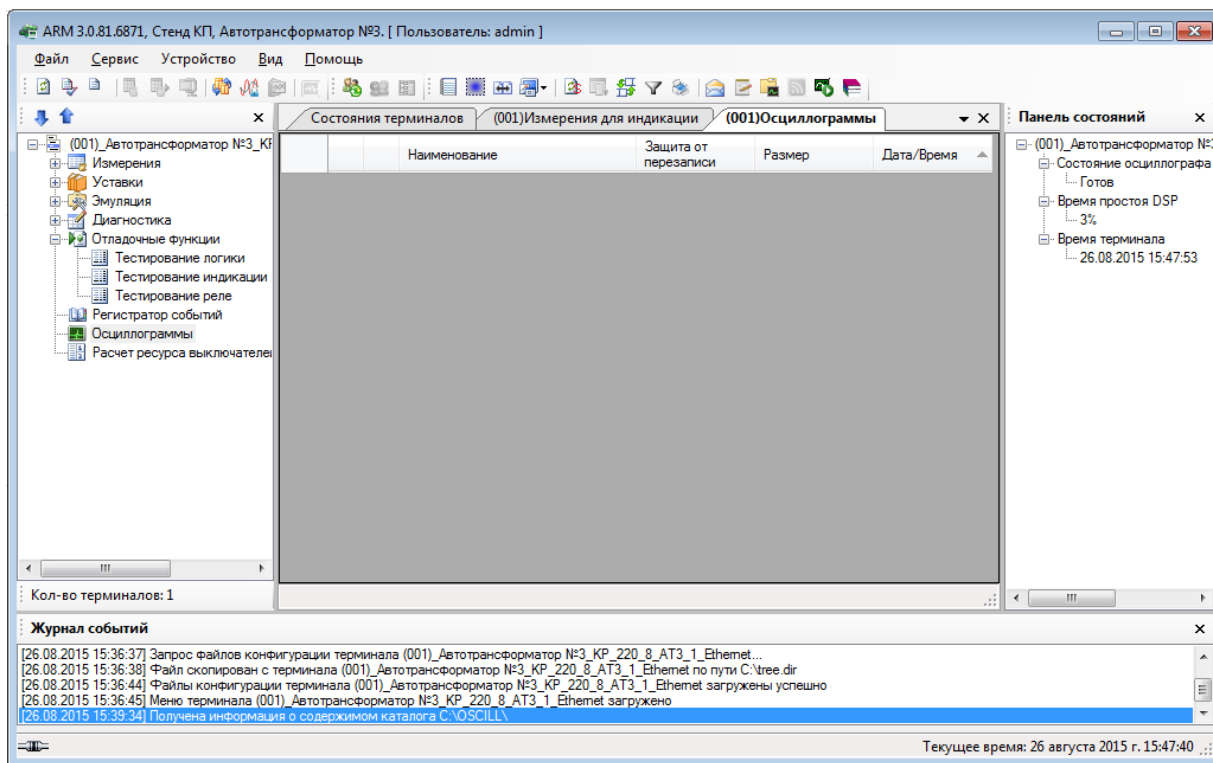


Рисунок 2.59.14

Таблица осциллограмм

В таблице отображаются сформированные терминалом осциллограммы. Перед названием каждой осциллограммы стоит *элемент выбора осциллограммы* – квадрат. При нажатии на нем левой клавишей мыши элемент выделяется галочкой или выделение снимается при снятии галочки. Описание колонок списка осциллограмм приведено в таблице 2.62.

Таблица 2.62 – Описание колонок списка осциллограмм

Наименование	Название сформированной осциллограммы
Пиктограмма состояния	Состояние осциллограммы (помечена на удаление в терминале или нет)
Размер	Размер осциллограммы в байтах
Время	Время формирования осциллограммы
Дата	Дата формирования осциллограммы

Операции над осциллограммами

Сверху таблицы располагается панель инструментов, назначение команд которой перечислено ниже. Выбранная операция производится над теми осциллограммами, которые были помечены галочкой. Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.63.

Таблица 2.63 – Панель инструментов

	Пометить все	Пометить все показанные в таблице осциллограммы
	Очистить все	Снять выделения со всех помеченных осциллограмм
	Считать	Считать осциллограмму в заранее установленное место
	Считать в...	Считать осциллограмму в выбираемое пользователем место
	Преобразовать	Преобразование осциллограммы в формат COMTRADE
	Удалить	Пометить осциллограмму на удаление
	Просмотр	Просмотр осциллограммы в программе просмотра осциллограмм RecViewer
	Обновить осциллограммы	Обновляет список осциллограмм

2.12 Работа с файловым менеджером

Файловый менеджер (см. рисунок 2.61) предназначен для работы с файловой системой терминала. Окно состоит из двух панелей. Левая панель относится к файловой системе локального компьютера, правая – к файловой системе терминала. Текущий каталог каждой файловой системы отображается в верхней части соответствующей панели. Содержимое каталогов выводится в таблице. Описание колонок списка файлов в файловом менеджере приведено в таблице 2.64.

Таблица 2.64 – Описание колонок списка файлов в файловом менеджере

Наименование	Наименование элемента ФС (файла, каталога)
Расширение	Расширение файла
Размер	Размер файла в байтах
Дата/время	Дата/время последней модификации файла

В нижней части экрана имеются кнопки:

- **F5 Копировать** – копирование файла из одной файловой системы в другую;
- **F8 Удалить** – удалить выделенный файл текущей файловой системы.

Контекстное меню (рисунок 2.60) позволяет переименовывать и удалять файлы, создавать каталоги.

Создавать каталоги в дисках терминала невозможно.

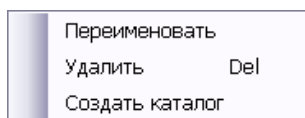


Рисунок 2.60

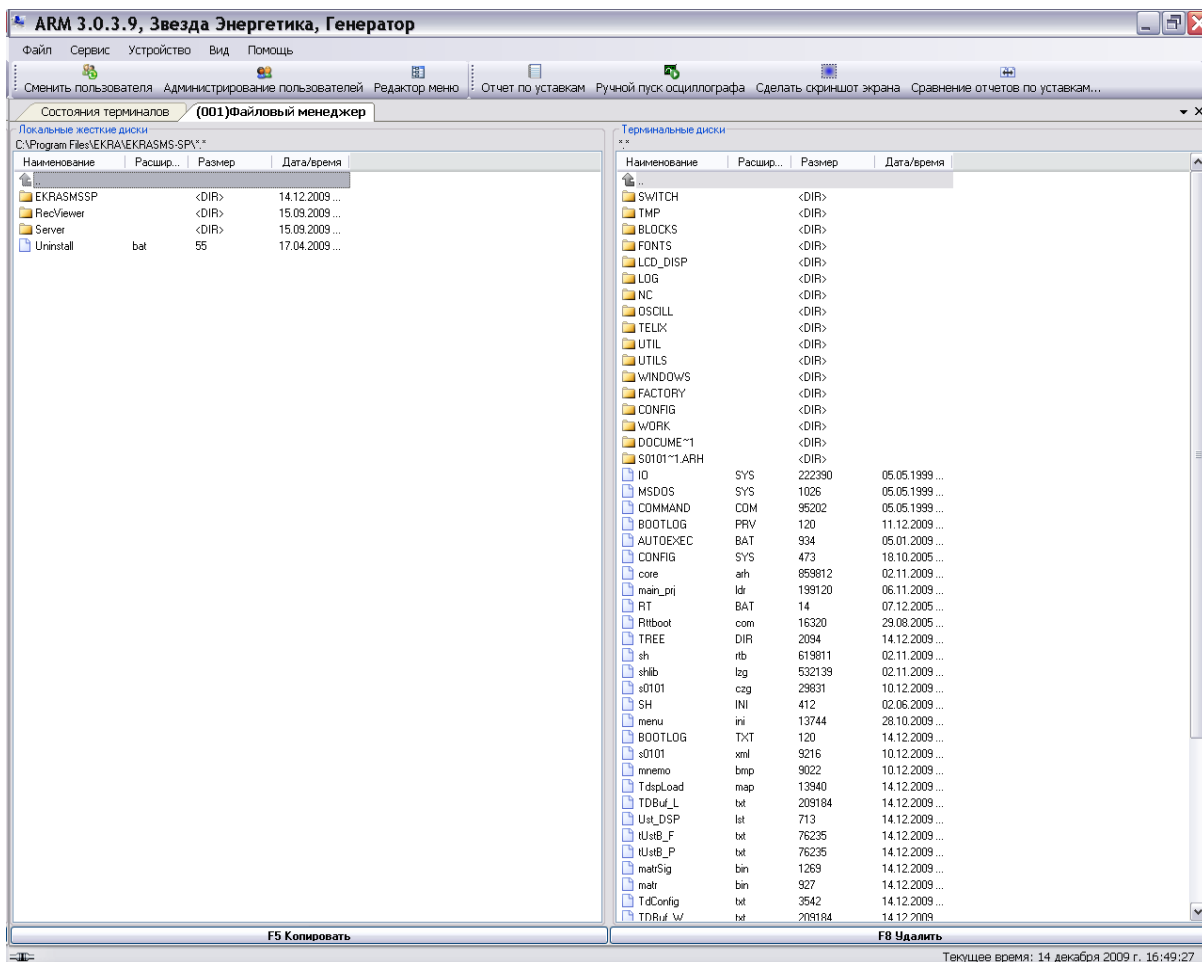


Рисунок 2.61

Копирование файлов также осуществляется переносом файлов мышкой с одной файловой системы в другую.

При удалении файлов открывается диалог подтверждения удаления (см. рисунок 2.62), при утвердительном ответе на который отмеченные файлы будут удалены из файловой системы. Выделять несколько файлов можно с помощью мыши (выделением области файлов или поочередно с помощью нажатия клавиши **Control** и левой кнопки мыши).

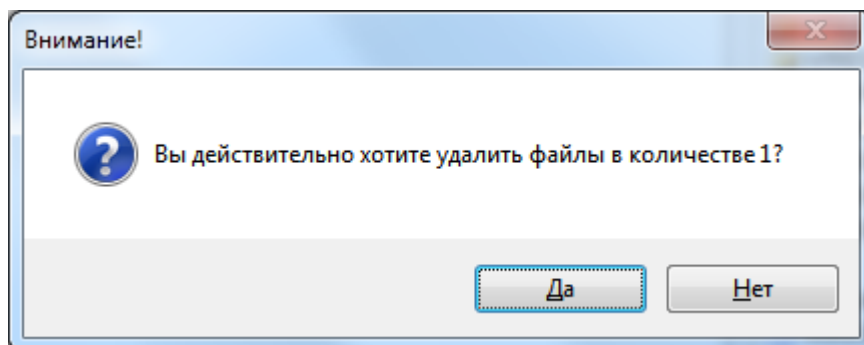


Рисунок 2.62 - Диалог подтверждения удаления файла

Примечание – Файловый менеджер доступен только в режиме **Наладка**.

2.13 Расчет ресурса выключателей

Окно **Расчет ресурса выключателей** (см. рисунок 2.63) позволяет просмотреть:

- оставшийся ресурс выключателя;
- количество отключений/выключений выключателей по каждой фазе в каждой точке характеристики выключателя;
- итоговое количество отключений/выключений выключателей по каждой фазе;
- при каких токах произошло изменение состояния выключателя, когда это произошло, по какой фазе;
- токи, которые текли на сохраняемых векторах.

Доступно через меню дерева терминала **Расчет ресурса выключателей**.

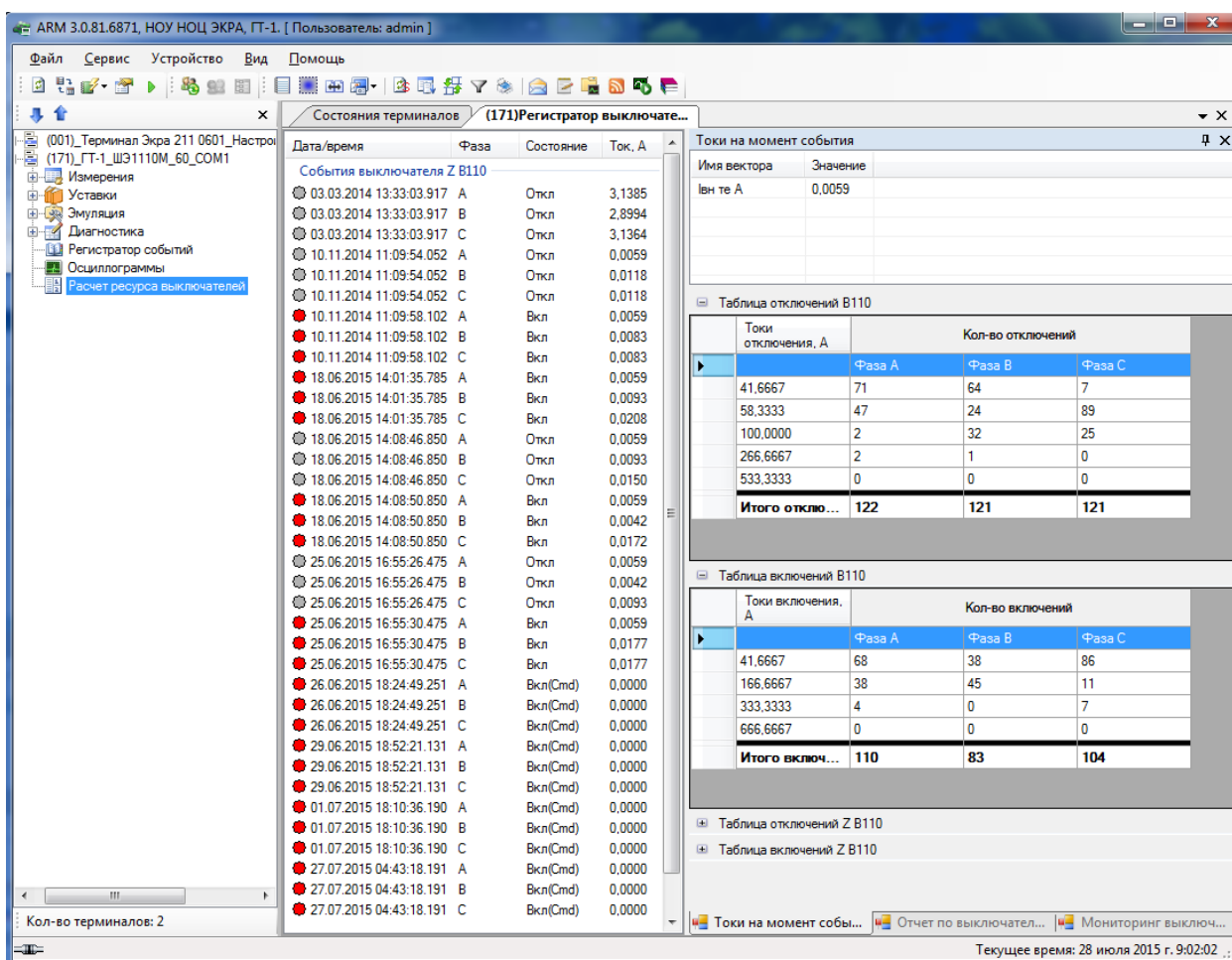


Рисунок 2.63

Окно состоит из двух панелей:

а) Панель регистратора – отображается список изменений состояний выключателей, далее «событие», отсортированных по дате/времени и сгруппированных по выключателям;

б) Панель статистики и анализа для определения ресурса выключателя. Данная панель состоит из трех вкладок:

– Токи на момент события – отображает значения сохраняемых векторов на момент события. Также отражены таблицы отключений и включений **на текущий момент**, а не на момент события (см. рисунок. 2.63);

– Отчет по выключателям – отображает отчет событий для каждого выключателя. Здесь отражены все изменения состояния выключателя, какой ресурс был исчерпан по каждой фазе, когда и во сколько, остаточный ресурс по каждой фазе, остаточный ресурс выключателя, общее количество отключений/включений от начала эксплуатации (см. рисунок 2.64). Какой ресурс был исчерпан при переключении, определяется по линейным характеристикам таблиц отключений/включений.

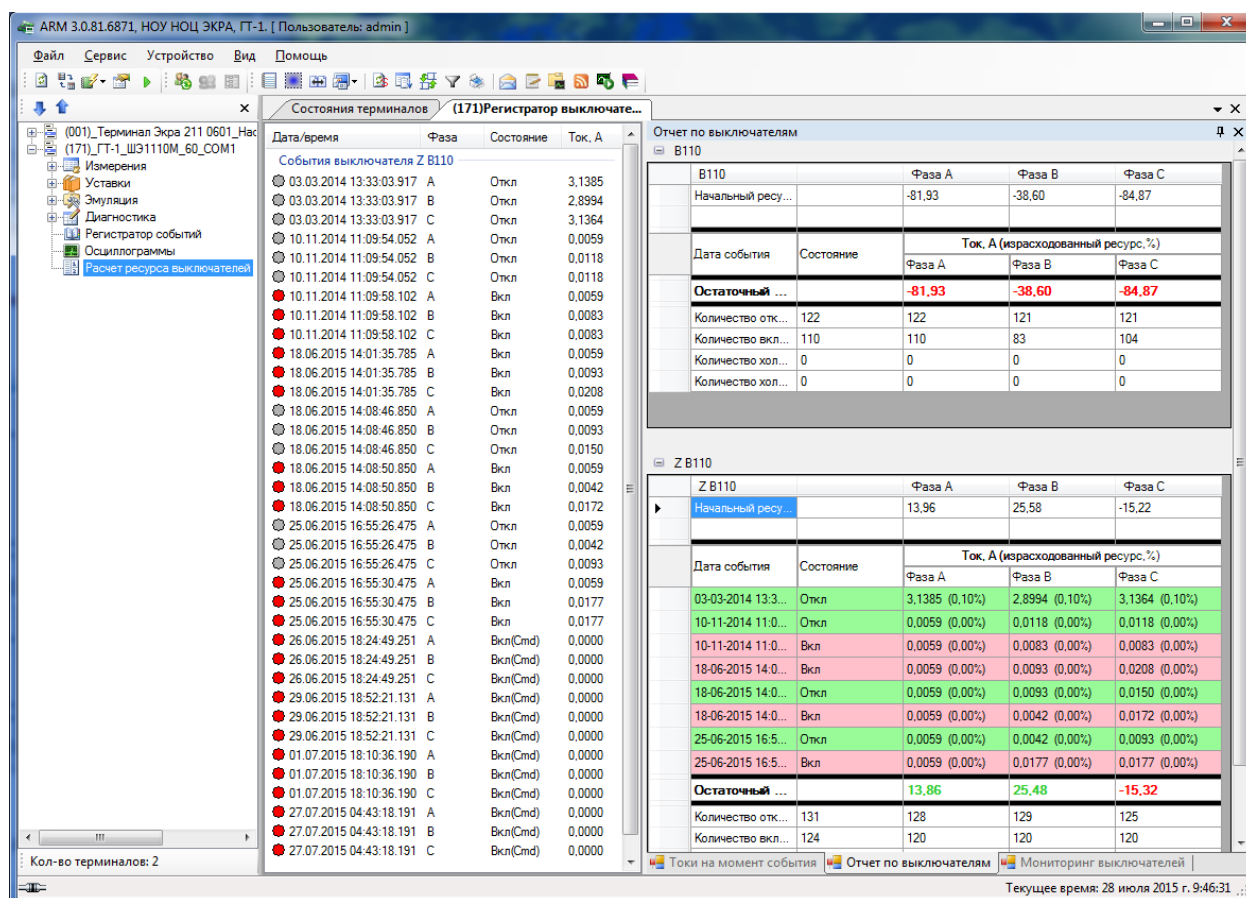


Рисунок 2.64


Окно имеет свою панель инструментов, на которой доступны следующие команды:

а) Обновить – обновляет статистику по выключателям. **Обновление происходит только по запросу пользователя, не автоматически;**

б) Отображать первичку – если нажать данную кнопку, то токи будут отображены в первичных величинах с учетом коэффициентов трансформации;

в) Отчет по выключателям – создает отчет по выключателям. Можно сформировать отчет в текстовом виде или в графическом. При выборе текстового отчета будет предложен диалог для указания файла для сохранения отчета, по умолчанию отчет сохраняется в каталоге конфигураций терминала. При выборе отчета в графическом виде

будет предложен диалог настройки параметров принтера для вывода на печать формы отчета по выключателям (соответствует вкладке **Отчет по выключателям**);

г) Параметры тестового режима  – задает начальные параметры выключателя для работы в тестовом режиме (см. рисунок 2.64.1). Тестовый режим нужен для отладки и наладки функции подсчета ресурса выключателя. В тестовом режиме переключения не влияют на реальный подсчет ресурса выключателя;

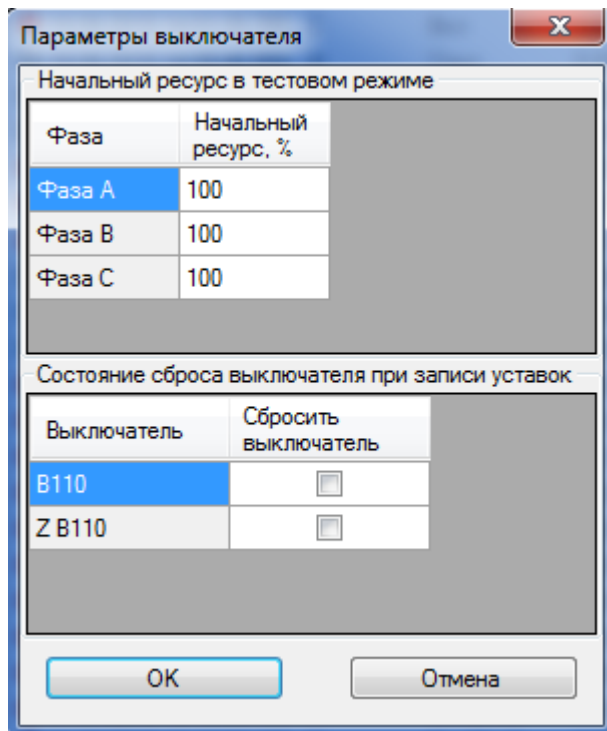



Рисунок. 2.64.1

д) Режим тестов  – включает/выключает режим тестов выключателя в терминале.
– Мониторинг выключателей – отображает временные параметры выключателей (см. рисунок 2.65).

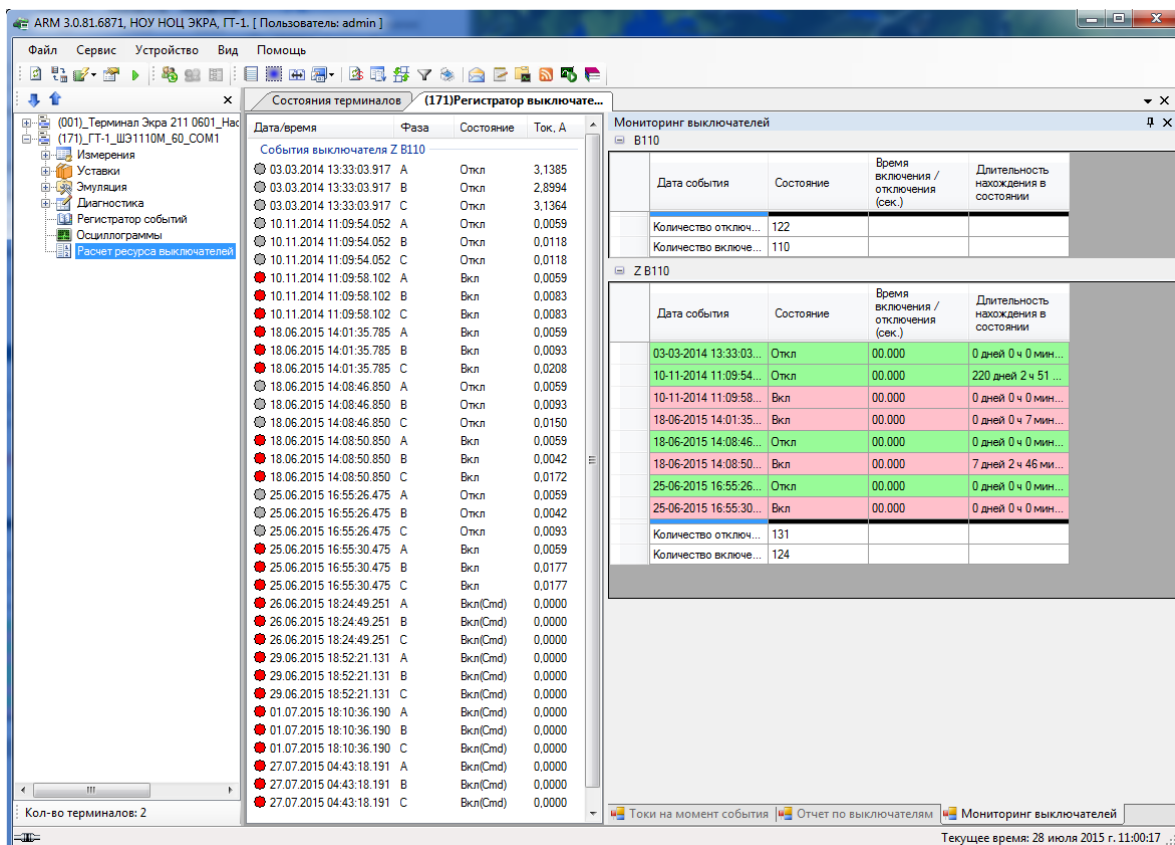


Рисунок 2.65

Временные параметры содержат следующие данные:

- Дата события;
- Состояние выключателя;
- Время отключения/включения выключателя;
- Длительность нахождения в состоянии включения/отключения.

2.14 Сохранение файла регистратора

Данная команда сохраняет все **загруженные** события регистратора всех терминалов в указанном файле и доступна через панель инструментов главного окна. События терминала считаются загруженными, если хотя бы раз за время сеанса открывался регистратор и просматривались события.

2.15 Сохранение отчёта по уставкам


Отчёт по уставкам – текстовый файл, содержащий информацию о конфигурации. В отличие от файлов *.czg и *.dzg, этот файл имеет более удобный читаемый вид и не используется терминалом.

Операция сохранения отчёта по уставкам может быть вызвана через соответствующую команду **Отчет по уставкам** из меню **Устройство** → **Отчеты (Alt+R)**, либо из панели инструментов главного окна. При выполнении команды потребуется указать каталог сохранения и имя файла.

2.16 Запись уставок

Операция *записи уставок в терминал* может быть вызвана через соответствующую команду из меню: **Устройство** → **Записать уставки в терминал (Alt+S)**, либо из панели инструментов. При выполнении команды в терминал будут записаны уставки, заданные в **АРМ**. После записи уставок произойдет обновление текущего открытого окна и загрузка новых уставок.

2.17 Обновление уставок

Кнопка обновления уставок , которая доступна из панели инструментов главного окна приложения, предназначена для принудительного обновления уставок. При выполнении данной команды из терминала загружаются текущие уставки и отображаются в программе **АРМ-релейщика**.

2.18 Ручной пуск осциллографа

Кнопка ручного пуска осциллографа запускает осциллограф в терминале. Данная операция доступна из панели инструментов главного окна, либо команда меню **Устройство** → **Ручной пуск осциллографа (Alt+P)**. Если данная кнопка не активна, то либо не выбран терминал в дереве действий, либо в данный момент времени осциллограф занят (идет запись или сохранение осциллограммы).

Далее необходимо подтвердить или отклонить запуск осциллографа (рисунок 2.65.1).

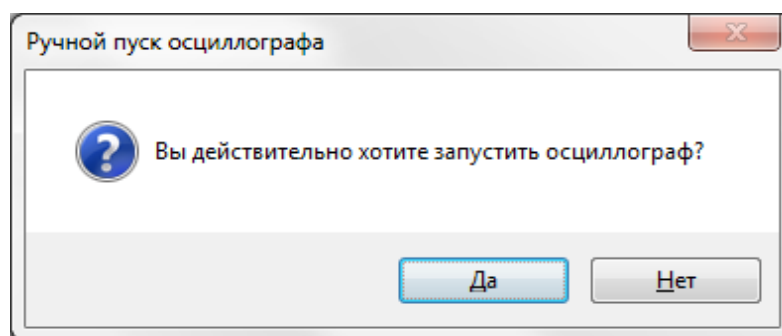


Рисунок 2.65.1

2.19 Настройка шрифта

Настройка шрифта надписей в функциональных окнах производится при помощи стандартного диалога настройки шрифта, вызываемое через пункт **Шрифт...** меню **Сервис** (см. рисунок 2.66).

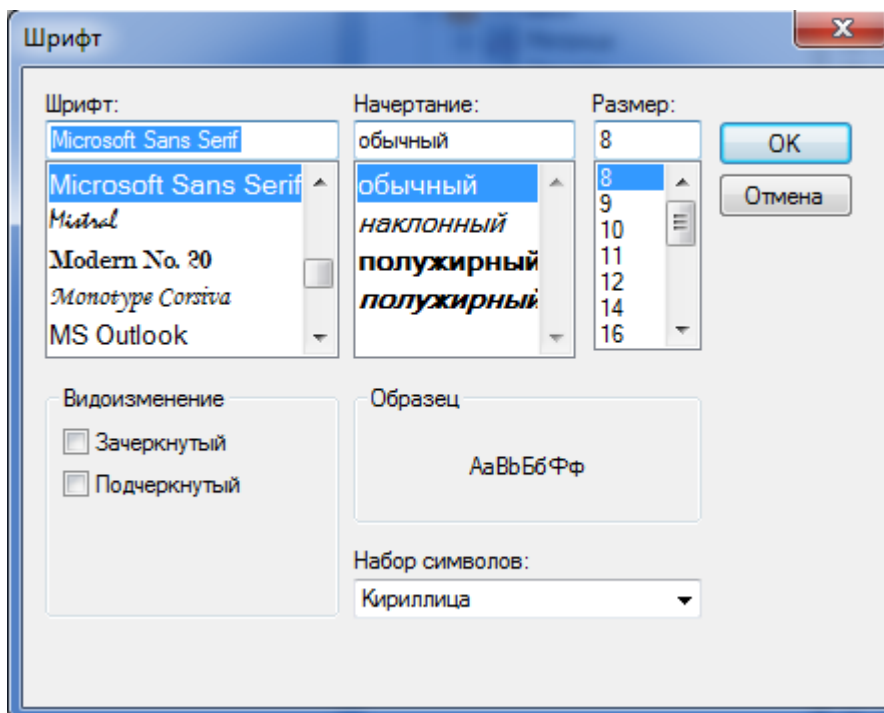



Рисунок 2.66

2.20 Быстрое сохранение измерений

Операция *сохранения измерений* доступна лишь в режиме просмотра **Аналоговых величин** и предназначена для сохранения текущих измерений цепей, отображаемых в окне данного режима.

Операция может быть вызвана через соответствующую команду **Быстрое сохранение измерений (Ctrl+M)**  из панели инструментов. Файл будет сохранен на локальном диске в папке хранения конфигураций для выбранного терминала, без опроса пользователя информации о месте сохранения и имени файла.

2.21 Смена пользователя

Команда предназначена для смены текущего пользователя системы. При этом завершается сеанс работы с текущим пользователем и осуществляется вход в систему нового пользователя. Команду можно вызвать из меню **Сервис** → **Сменить пользователя (Ctrl+Shift+U)** или через панель инструментов главного окна приложения.

2.22 Администрирование пользователей

Команда предназначена для администрирования пользователей системы: добавление, изменение, удаление пользователей и групп, а также задание прав доступа для групп пользователей. Команду можно вызвать из меню **Сервис** → **Администрирование пользователей (Alt+U)** или через панель инструментов главного окна приложения.

Примечание – При использовании сервера связи версии 3.x.x.x, администрирование пользователей в **АРМ** не доступно. Оно осуществляется в сервере связи, см. руководство оператора программы **Сервера связи** ЭКРА.00007-07 34 01.

2.23 Редактор меню

Редактор меню (см. рисунок 2.67) предназначен для редактирования меню терминалов и позволяет: создавать новые ветки меню, устанавливая их в удобном порядке, удалять лишние, задавать иконки и т.д. Вызов редактора осуществляется через меню **Сервис** → **Редактор меню (Alt+M)** или через панель инструментов главного окна приложения.

Редактор меню доступен только в режиме **Наладка**.

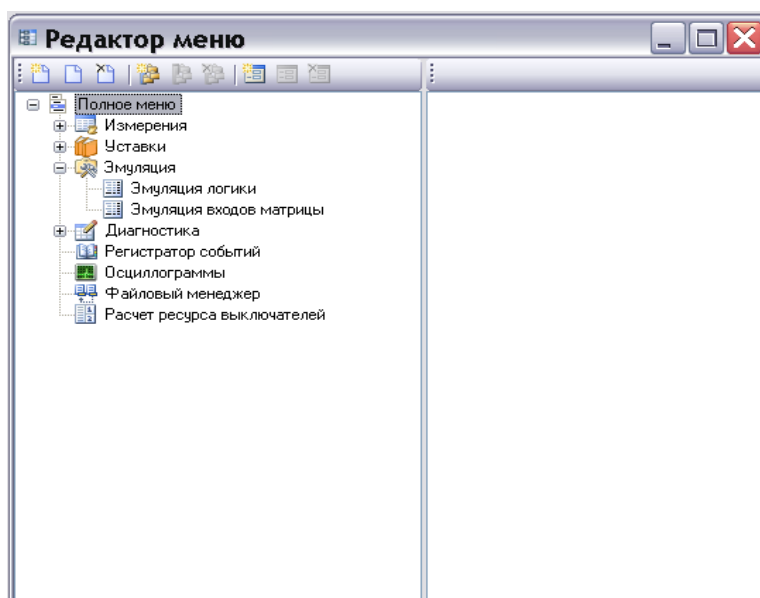


Рисунок 2.67

Параметры панели инструментов приведены в таблице 2.65.

Таблица 2.65 – Панель инструментов содержит следующие команды

	Создать новое меню
	Переименовать меню
	Удалить меню
	Добавить ветвь
	Изменить ветвь
	Удалить ветвь
	Добавить функциональное окно
	Изменить функциональное окно
	Удалить функциональное окно

При вызове команд **добавить/изменить ветвь** открывается соответствующее окно, в котором задается имя ветви и выбирается для нее необходимая иконка.

Для добавления/изменения функционального окна в выбранной ветви необходимо вызвать соответствующую команду с помощью панели инструментов.

Выбор текущего меню осуществляется в настройках программы: **Сервис** → **Настройки**, вкладка **Система** в выпадающем списке **Меню пользователя**. После чего необходимо перезапустить программу.

2.24 Наборы уставок

В терминалах серии ЭКРА 200 появилась возможность переключения с одного набора уставок на другой. Переключение осуществляется через пункт меню **Устройство** → **Переключить уставки из набора**. При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно (см. рисунок 2.68), в котором из выпадающего списка **Доступные наборы**, выбирается необходимый для записи набор уставок и для подтверждения выбора нажимается кнопка **ОК**. После этого появляется окно ввода пароля для записи уставок и, после правильно введенного пароля, начинается процесс записи уставок.

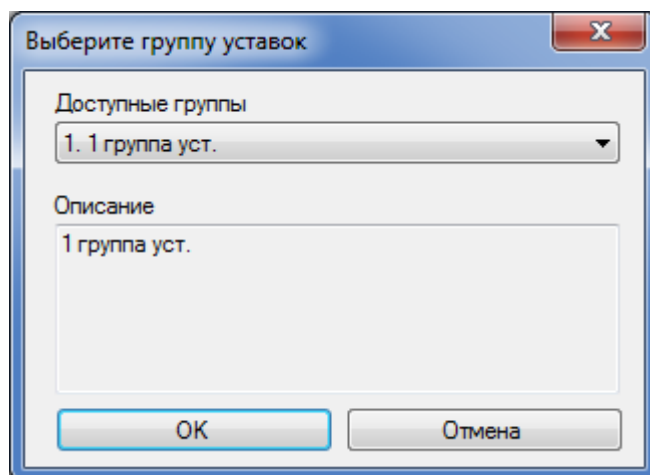


Рисунок 2.68

2.25 Изменение меток мнемосхемы

В терминалах серии ЭКРА 200 с появлением нового дисплея и мнемосхемы появилась потребность в изменении меток мнемосхемы, поскольку заранее неизвестно расположение терминала на защищаемой станции. Изменение меток осуществляется через пункт меню **Сервис** → **Метки мнемосхемы**. При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно (см. рисунок 2.68.1). В окне отображается список с текущими метками мнемосхемы. Для того, чтобы изменить метку мнемосхемы, необходимо выбрать нужную метку, войти в режим редактирования ячейки и ввести новую метку. Для фиксации изменений надо перейти в другую ячейку или нажать клавишу **Enter**. После ввода изменений можете нажимать клавишу **ОК**. Для применения новых меток надо сначала за-

писать уставки штатным способом (через меню **Устройство**) и перезагрузить терминал. Соответствующая подсказка отображается в окне редактирования меток мнемосхемы.

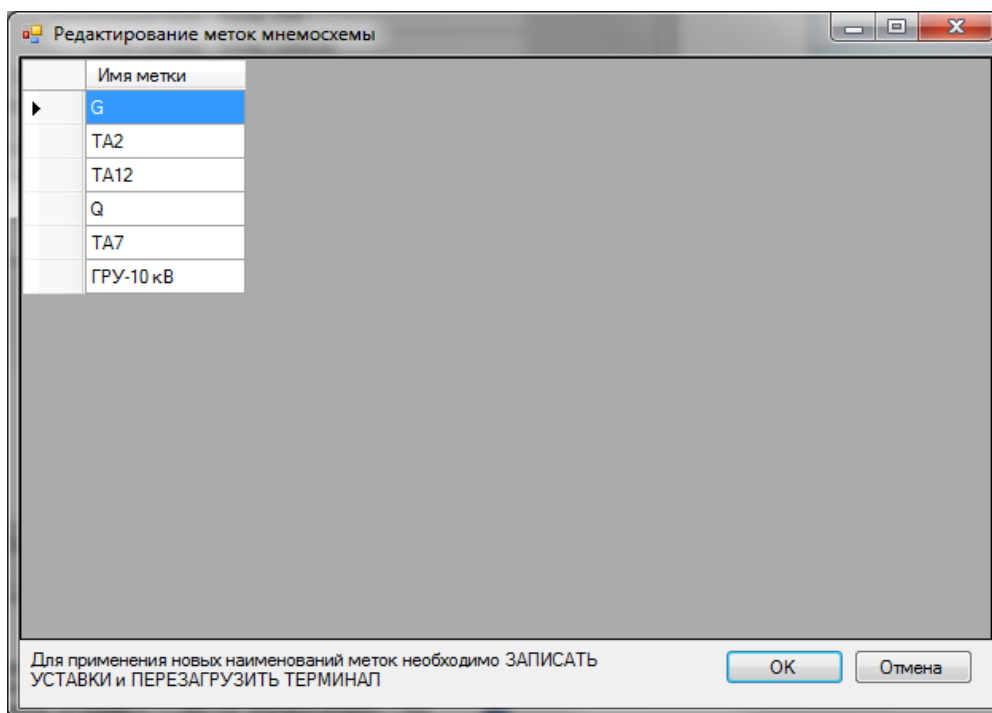


Рисунок 2.68.1

2.26 Администрирование пользователей терминала

В рамках разработки контроллера соединений был реализован механизм управления пользователями терминала. Данный механизм позволяет разделить пользователей на группы (например, АСУ и РЗА) и соответственно разграничить права доступа при работе с терминалом.

В данный момент управление пользователями доступно только для контроллера соединений. Для того, чтобы войти в режим управления пользователями, необходимо открыть пункт меню **Устройство** → **Администрирование пользователей терминала**, предварительно выбрав в дереве требуемый терминал.

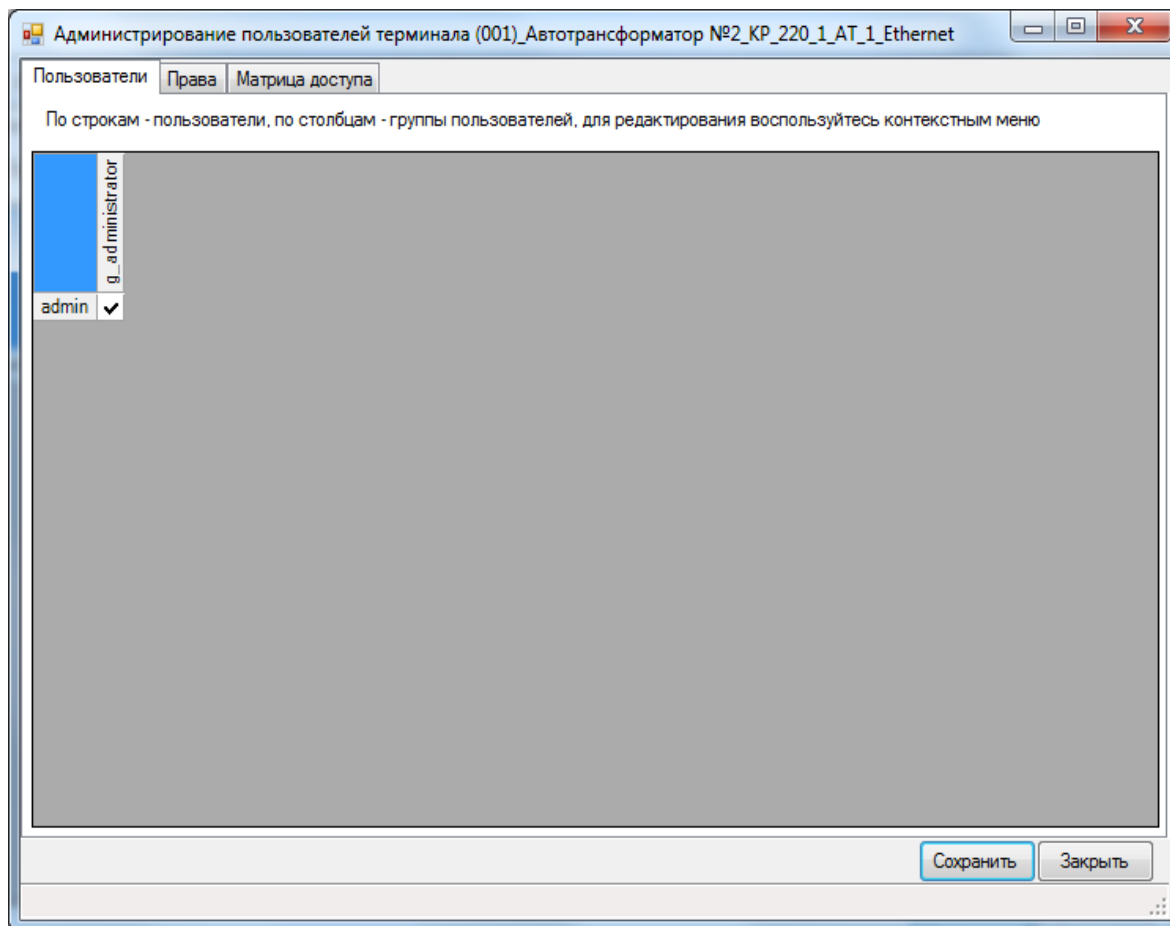


Рисунок 2.68.2

На рисунке 2.68.2 показано окно управления пользователями терминала.

Окно состоит из трех вкладок:

- Пользователи (рисунок 2.68.2);
- Права (рисунок 2.68.4);
- Матрица доступа (рисунок 2.68.5).

Вкладка **Пользователи** предназначена для создания пользователей и групп, а также задания соответствия между ними. Заголовками строк являются имена пользователей, заголовками столбцов - имена групп. При принадлежности пользователя нескольким группам наборы «прав» и «функций» этих групп дополняют друг друга (логическое ИЛИ).

Диалог ввода пароля требует ввода только десятичных цифр, так как с клавиатуры терминала допустим ввод только цифр.

Для редактирования пользователей или групп необходимо сделать правый клик мышью на первую строку (для пользователей) или первый столбец (для групп) и выбрать из контекстного меню (рисунок 2.68.3) требуемое действие. Ячейки таблицы задают соответствие между пользователем и группой. Максимальное количество групп не должно превышать 10.

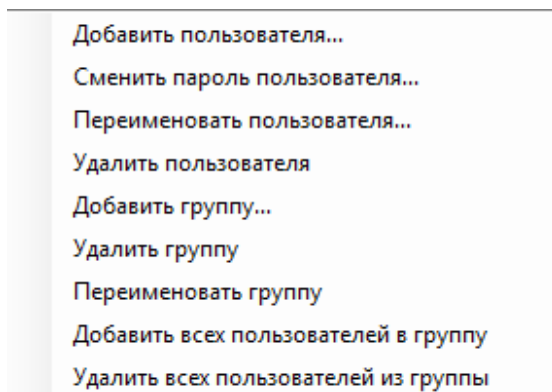


Рисунок 2.68.3

Вкладка **Права** предназначена для назначения прав группам пользователей.

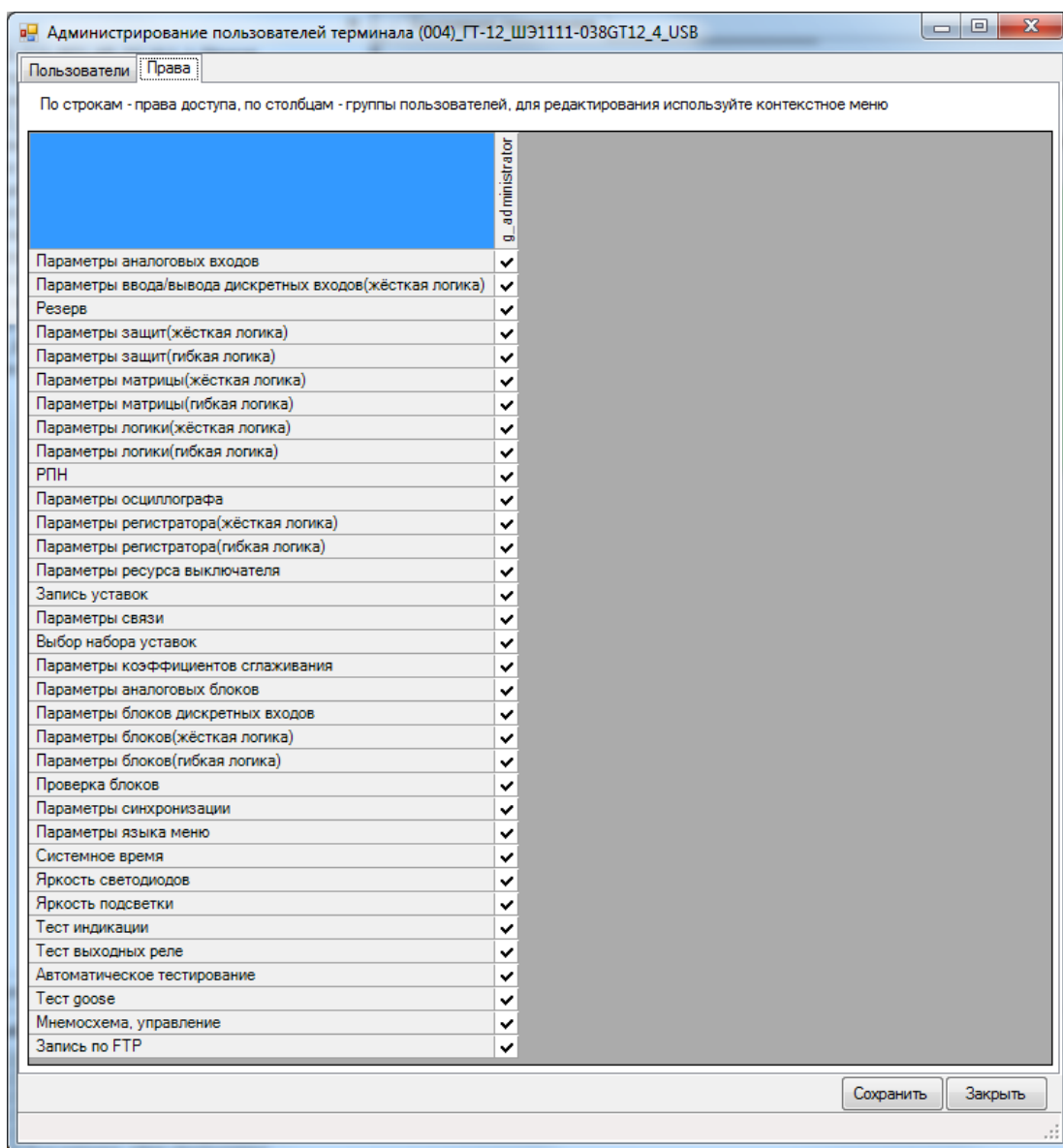


Рисунок 2.68.4

Ячейки таблицы задают соответствие между правом и группой. Из доступного контекстного меню можно редактировать выбранную группу, список прав загружается с терминала и редактированию не подлежит.

Вкладка **Матрица доступа** предназначена для назначения прав группам пользователей на возможность управления функциями в логической схеме.

Термин «функция» - это разрешение на управление определённым коммутационным аппаратом с терминала через мнемосхему.

Термин «право» - это разрешение на использование дисплея терминала для просмотра и изменения его параметров. Состояние права "Мнемосхема, управление" определяет разрешение пользователю изменять состояние коммутационного аппарата мнемосхемы.

В схеме логики «функция» воздействует на элементы логической схемы через вывод элемента «Матрица доступа». «Функции» в элементе «Матрица доступа» присутствуют в виде заполненных полей и связанных с этими полями выводами, которые должны быть соединены с другими элементами логической схемы. Имена функций должны быть уникальны и содержать хотя бы один символ.

Вкладка **Матрица доступа** отображается в случае, если элемент схемы «Матрица доступа» содержит хотя бы одну «функцию».

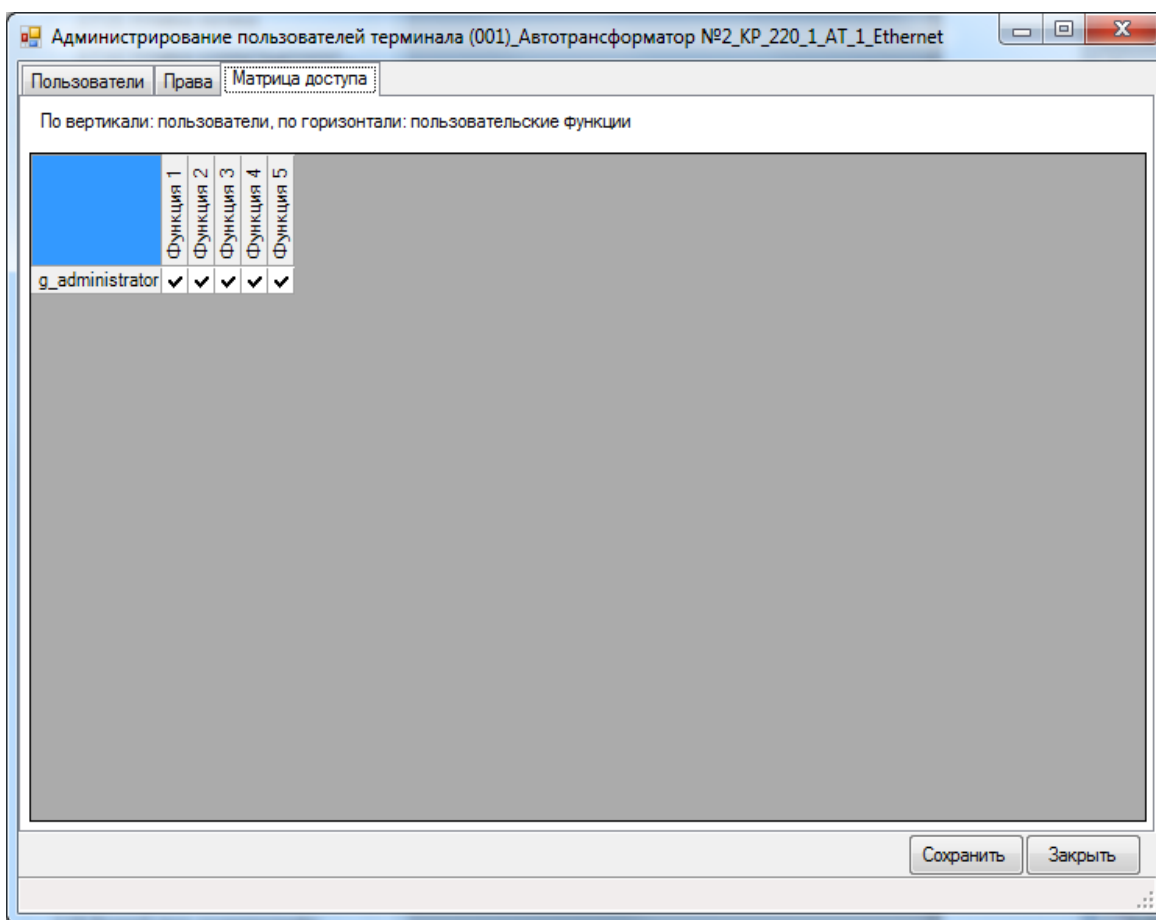


Рисунок 2.68.5

После внесения изменений в права пользователей необходимо нажать кнопку **Сохранить** для подтверждения текущей транзакции, в противном случае изменения не будут применены.

2.27 Сохранение отчёта по данным протокола IEC61850-8-1

В терминалах серии ЭКРА 200 была реализована возможность работы по протоколу IEC 61850. Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколу 61850, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Сформировать данные для протокола 61850-8-1**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунок 2.68.5.

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12		
Дискретные сигналы, доступные по протоколу 61850-8-1		
Имя устройства: IED_001		
N п/п	Наименование события	Адрес объекта информации
1	IMG± Ввод	GPDIF1.Mod
2	IMG± Откл. А	GPDIF1.Op
3	3Z < (I) Ввод	PDIS1.Mod
4	3Z < (I) Сраб.	PDIS1.Op
5	3Z < (I) Нспр. U	PDIS1.Op1
6	3Z < (I) Сраб. АВ	PDIS1.Op2
7	3Z < (I) РТ Сраб. АВ	PDIS1.Op3
8	3Z < (I)1 Ввод	PDIS2.Mod
9	3Z < (I)1 Сраб.	PDIS2.Op
10	3Z < (I)1 Нспр. U	PDIS2.Op1
11	3Z < (I)1 Сраб. АВ	PDIS2.Op2
12	3Z < (I)1 РТ Сраб. АВ	PDIS2.Op3
13	Z<G Ввод	GPDIS1.Mod
14	Z<G Сраб.	GPDIS1.Op
15	Ф< Ввод	GPDIS2.Mod
16	Ф< Сраб. АВ	GPDIS2.Op
17	Робр Ввод	GPDOP1.Mod
18	Робр Сраб.	GPDOP1.Op

Рисунок 2.68.5

2.28 Генерация списка сигналов по Modbus

Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколу Modbus необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство → Отчеты → Описание данных для Modbus**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 2.69.

№	Адрес в ФС	Наименование сигнала	Обознач. на функц. схеме(ФС)	Регистрация	№ события в группе	№ слова	Номер бита в слове	Адрес в ModBus /RTU	Адрес PLC	Вид сигнализации	Защищаемые подобъекты	
1	C1	Пуск встроен. осциллографа	Пуск встроен. осциллографа	-	0	0	0	080F	42064			
2	C2	Пуск осцил. от встроен. клав.	Пуск осцил. от встроен. клав.	-	1	1						
3	C3	Предупредит. сигнализация	Предупредит. сигнализация	-	2	2						
4	C4	Пуск устройства	Пуск устройства	-	3	3						
5	C5	Диагностика	Диагностика	-	4	4						
6	C6	Неисправн. аварийная	Неисправн. аварийная	-	5	5						
7	C7	Аварийная сигнализация	Аварийная сигнализация	-	6	6						
8	C8	Тестовый	Тестовый	-	7	7						
9	C9	Готовность	Готовность	+	8	8						
10	C10	Работа	Работа	+	9	9						
11	C11	Выход	Выход	-	10	10						
12	C12	Вызов	Вызов	-	11	11						
13	C13	Сброс	Сброс	-	12	12						
14	C14	Наличие питания	Наличие питания	-	13	13						
15	C15	Синхронизация	Синхронизация	-	14	14						
16	C16	Диагностика светодиодов	Диагностика светодиодов	-	15	15						
17	B1	1	1	-	16	0	0810	42065				
18	B2	2	2	-	17	1						
19	B3	3	3	-	18	2						
20	B4	4	4	-	19	3						
21	B5	5	5	-	20	4						
22	B6	6	6	-	21	5						
23	B7	7	7	-	22	6						
24	B8	8	8	-	23	7						
25	=Iэмв>	=Iэмв> Ввод	=Iэмв> Ввод	-	24	8						

Рисунок 2.69

2.29 Генерация отчета по уставкам в файле Excel

Для формирования отчета по уставкам в формате Excel необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство → Отчеты → Отчет по уставкам в Excel**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 2.70. Отчет в формате Excel содержит уставки защит и матрицы отключения. Для более подробного отчета по уставкам необходимо использовать функцию генерации отчета в текстовом виде.

№	Защита	Уставка	Величина		№	Защита	Уставка	Величина	
			Комплект А	Комплект В				Комплект А	Комплект В
10	1	Isp0	0,72 In		7	U>	Сраб.	1 Un	
11		Kторм мин	0,21				Квоз.	0,95	
12		V	1,4 In		8	Io	Сраб.	0,001 A	
13		Iотс	2 In				Квоз.	0,95	
14	2	Inт	0,99 In		9	In>	Сраб.	0,001 A	
15		K1	1				Квоз.	0,95	
16		K2	1		10	In->	3Uo>	10 В	
17		Zср.	0,63 Ом				Квоз.3Uo>	0,85	
18	3	Zсм.	0,67 Ом				FVXN	0	
19		Fi мч	90 Град.				3Io>	0,01 A	
20		Квоз.	1,05				Квоз.3Io>	0,85	
21		Сраб.	0,03 A		11	UoG	Сраб.	10 В	
22	4	Kвоз.	0,95				Квоз.	0,95	
23		Iсигн	1,07 In				Zср.	33,44 Ом	
24		Iпуск	1,1 In				Zсм.	-2,15 Ом	
25		Iотс	3 In				Fi мч	270 Град.	
26	11	Tмин	5 с		12	Ф<	Квоз.	1,05	
27		Tмакс	714 с				Блок от кач	0	
28		Tохл	100 с				dZср.	80 Ом	
29		Квоз.Сигн.	0,98				Квоз.dZ	0,95	
30	УРОВ РТ	Квоз.Пуск.	0,98				Сраб.	0,0727 In	
31		Квоз.Отс.	0,98				Квоз.	0,95	
32		Iсигн	0,05 In				Ka	0	
33		Iпуск	0,06 In				Kb	0	

i	1	2	3	4	5	6
II, In	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,4
T1, с	3600	900	360	300	240	180

Рисунок 2.70

2.30 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC

Для формирования списка дискретных сигналов, доступных для передачи по протоколу OPC необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство → Отчеты → Список сигналов в АСУ ТП (OPC-идентификаторы)**). В отчете будут представлены OPC-идентификаторы дискретных сигналов терминала. Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 2.71.

№ п/п	Защита	Обозначение на ф.с.	Наименование	Код сигнала	
				система А	система В
Главный генератор					
Аварийные сигналы					
1	r	IΔGΣ	Откл. А	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B026	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B026
2	r		Откл. В	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B027	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B027
3	r		Откл. С	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B028	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B028
4	r		Откл.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B029	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B029
5	r	Z<G	Откл. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B032	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B032
6	r		Откл. (t2)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B033	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B033
7	r	I>G	Откл. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B036	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B036
8	r		Откл. (t2)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B037	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B037
9	r	I1	Пуск. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B045	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B045
10	r		Отс. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B046	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B046
11	r	I2	Пуск. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B054	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B054
12	r		Отс. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B055	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B055
13	r	U>	Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B067	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B067
14	r	Io	Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B069	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B069
15	r	In>	Сраб. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B072	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B072
16	r	UoG	Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B079	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B079
17	r	Ф<	Откл. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B085	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B085
18	r	УРОВ РТ	УРОВ	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B088	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B088
19	r	ЗДЗ РТ	Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B097	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B097
Предупредительные сигналы					
20	r	IΔGΣ	Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B025	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B025
21	r		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B030	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B030
22	r	Z<G	Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B031	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B031
23	r		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B034	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B034
24	r	I>G	Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B035	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B035
25	r		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B038	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B038
26	r	I1	Сигн.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B039	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B039
27	r		Пуск.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B040	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B040
28	r		Отс.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B041	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B041
29	r		ИО	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B042	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B042
30	r		Откл.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B043	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B043
31	r		Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B044	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B044

Рисунок 2.71

2.31 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу 103

Для формирования списка сигналов, доступных для передачи по протоколу IEC 103 необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство → Отчеты → Данные по протоколу 103**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 2.72.

Данные протокола 60870-5-1031 [Режим совместимости] - Microsoft Excel

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12

Аналоговые измерения протокола 60870-5-103

Формат ASDU 9 (п. 7.3.1.8 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005). По 8 измерений в одном блоке.
Текущее значение измерения представлено в процентах относительно максимального значения(п. 7.2.6.8 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005).
Масштабный коэффициент показывает, что максимальное значение текущего измерения может быть в 2,4 раза больше номинального.

N п/п	Номер функции (FUN)	Номер информации (INF)	Обозначение измерения	Масштабный Коэффициент	Максимальное значение датчика	Группа
9	10	1	Iг A	2,4	200	1
10			Iг B	2,4	200	1
11			Iг C	2,4	200	1
12			Uг, Y A	2,4	200	2
13			Uг, Y B	2,4	200	2
14			Uг, Y C	2,4	6,5	2
15			Uг, н-и	2,4	200	0
16			Iнг A	2,4	20	3
17	10	9	Iнг B	2,4	0,001	3
18			Iнг C	2,4	200	3
19			Iтпп	2,4	0,001	0
20			Iтпп_calc	2,4	0,001	0
21			Iтпп_tonom	2,4	0,001	0
22						

Формат ASDU 4 (п. 7.3.1.4 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005).
Текущее значение измерения представлено в формате с плавающей точкой.

Аналоговые измерения

N п/п	Номер функции (FUN)	Номер информации (INF)	Обозначение измерения
25	10	1	Iг A
26		2	Iг B
27		3	Iг C
28		4	Uг, Y A
29		5	Uг, Y B
30		6	Uг, Y C
31		7	Uг, н-и
32		8	Iнг A
33		9	Iнг B
34		10	Iнг C
35		11	Iтпп

Готово

Рисунок 2.72

2.32 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу 104

Для формирования списка сигналов, доступных для передачи по протоколу IEC 104 необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство → Отчеты → Данные по протоколу 104**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 2.73.

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12				
Дискретные сигналы протокола 60870-5-104				
Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (п. 7.3.1.22 ГОСТа Р МЭК 60870-5-101-2006) Размер поля адреса объекта информации 3 байта. Значение сигнала представлено битом SPI поля SIQ размером 1 байт (п. 7.2.6.1 ГОСТа Р МЭК 60870-5-101-2006).				
N	p/n	Наименование события	Адрес объекта информации	Примечание
7	1	Пуск осцил. от встроен. клав.	258	
8	2	ЦGΣ Ввод	281	п
9	3	ЦGΣ Откл. А	282	а
10	4	ЦGΣ Откл. В	283	а
11	5	ЦGΣ Откл. С	284	а
12	6	ЦGΣ Откл.	285	а
13	7	Z<G Ввод	286	п
14	8	Z<G Сраб.	287	п
15	9	Z<G Откл. (t1)	288	а
16	10	Z<G Откл. (t2)	289	а
17	11	I>G Ввод	290	п
18	12	I>G Сраб.	291	п
19	13	I>G Откл. (t1)	292	а
20	14	I>G Откл. (t2)	293	а
21	15	IИ Ввод	294	п
22	16	IИ Сигн.	295	п
23	17	IИ Пуск.	296	п
24	18	IИ Отс.	297	п
25	19	IИ ИО	298	п
26	20	IИ Откл.	299	п
27	21	IИ Сигн. (t)	300	п

Рисунок 2.73

2.33 Импорт уставок

Окно импорта уставок из файла вызывается через пункт **Устройство → Импорт уставок** главного меню. Далее необходимо выбрать файл конфигурации (кнопка **Открыть файл**) и после указания импортируемых уставок нажать кнопку **Импортировать** (рисунок 2.74).

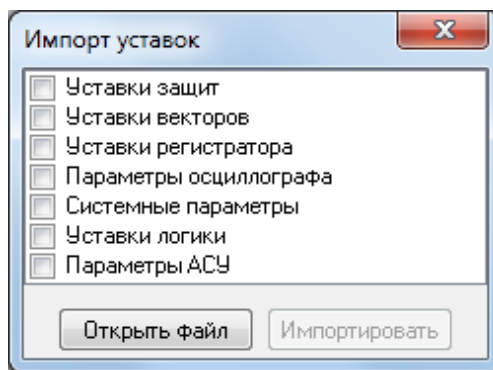


Рисунок 2.74

Далее необходимо ввести пароль терминала (рисунок 2.75) и нажать кнопку **ОК** для импорта новых уставок либо отклонить предложение (кнопка **Отмена**).

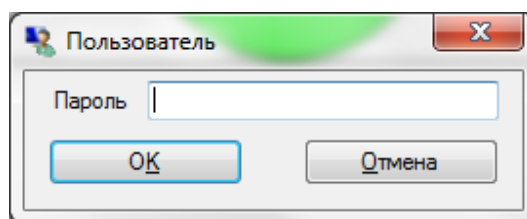


Рисунок 2.75

2.34 Формирование файлов для отправки

Команда **Сформировать файлы для отправки** предназначена для формирования файла-архива, содержащего файлы, загруженные с терминала, а также служебные файлы ПО EKRASMS-SP с локальной машины пользователя. В случае возникновения нестандартных ситуаций сформированный архив предназначен для отправки в службу технической поддержки ПО EKRASMS-SP для последующего анализа и выявления причин неполадок.

Для формирования файлов для отправки выполните следующие действия:

а) вызовите пункт **Сформировать файлы для отправки** меню **Устройства** главного меню, либо контекстного меню (рисунки 2.76, 2.77);

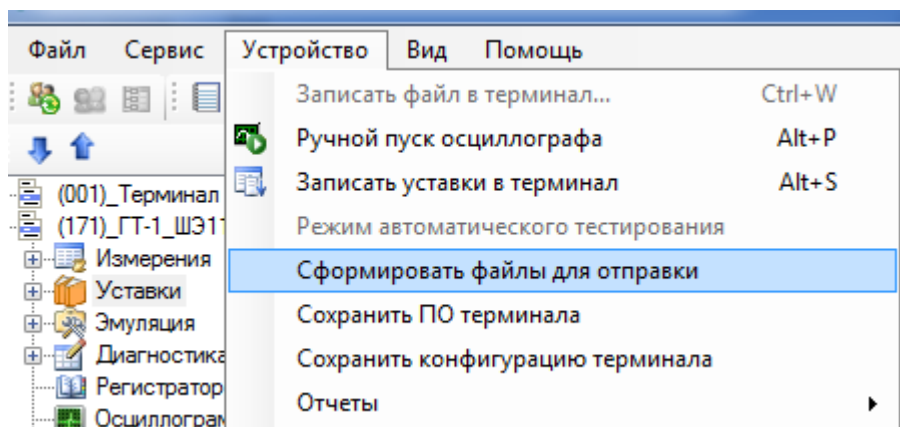


Рисунок 2.76

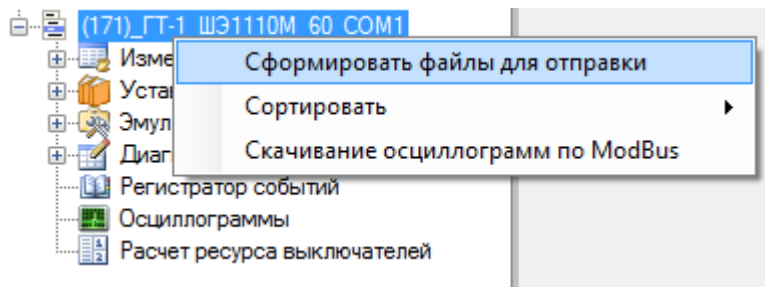


Рисунок 2.77

б) в появившемся окне (рисунок 2.78) необходимо выбрать терминалы, по которым нужно сформировать файл для отправки. Для формирования файла для отправки по всем терминалам (неподключенным) необходимо отметить пункт **Также офлайн терминалы**;

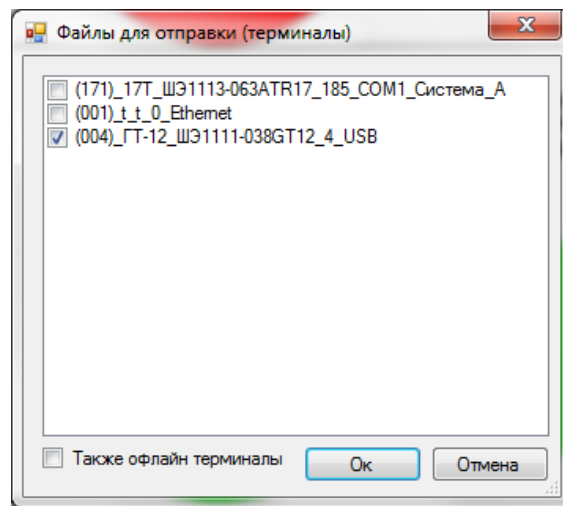


Рисунок 2.78

в) после загрузки и формирования файла-архива появится диалоговое окно (рисунок 2.79). В диалоговом окне необходимо выбрать **Да**, чтобы открыть каталог с сформированным архивом, и **Нет** в противном случае.

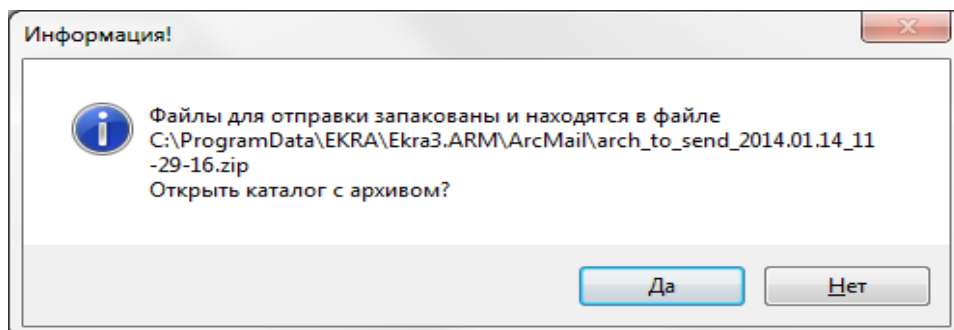


Рисунок 2.79

2.35 Функция работы с документами терминала

Данная функция предназначена для работы с документами терминала: функциональные схемы, документация, относящаяся к терминалу и т.д. Функция работы с документами терминала доступна с версии конфигурации терминала 4.4.0.1. Функция доступна через меню **Устройство** → **Документы терминала...** (см. рисунок 2.80).

Документы подразделяются на две категории:

- документы предприятия-изготовителя;
- документы эксплуатирующей организации.

Документы предприятия-изготовителя доступны только для чтения, а документы эксплуатирующей организации – как для чтения, так и для записи. Объем документации, хранимой на флеш-карте терминала, ограничен. Количество свободной памяти для хранения информации отображается на экране в секции **Память**. Документы можно открыть для просмотра, нажав на кнопку **Открыть**. Нажатие кнопки **Скачать с терминала** позволяет сохранить документ с терминала в указанное пользователем место. Кнопка **Удалить** позволяет удалить выбранный документ. Кнопки **Открыть**, **Скачать с терминала** и **Удалить** доступны только тогда, когда выбран хотя бы один файл документа из списка. Нажатие кнопки **Загрузить в терминал** позволяет записать документ в список документов эксплуатирующей организации. Перед записью в терминал файл архивируется в zip-формат.

Список файлов, отображаемый на экране, содержит следующие атрибуты:

- Файл - наименование файла в терминале;
- Размер - размер файла в терминале, в Кбайт;
- Дата - дата и время изменения файла в терминале.

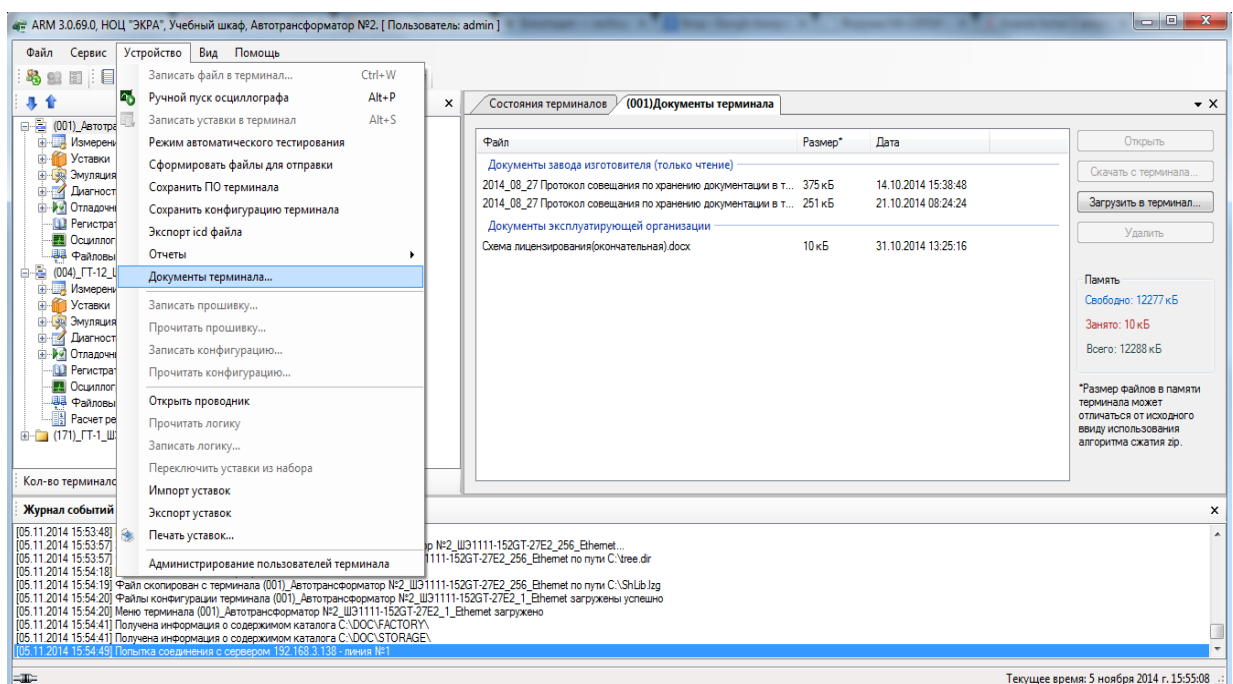


Рисунок 2.80

3 Настройки программы

Программа после установки, как правило, требует проведения настройки. Необходимость в ней также может возникнуть и в дальнейшем в ходе эксплуатации программы.

Основное назначение настройки – установка параметров программы, позволяющих последней корректно функционировать в заданных условиях эксплуатации и при заданных к ней требованиях.

Настройка программы осуществляется через диалог **Сервис → Настройки (Alt+O)**.

Настройки программы выделены в четыре группы:

- общие настройки;
- настройки связи;
- настройки системы;
- настройки SMTP.

3.1 Общие настройки программы

Общие настройки доступны из вкладки **Общие** диалога **Настройки** (рисунок 3.1).

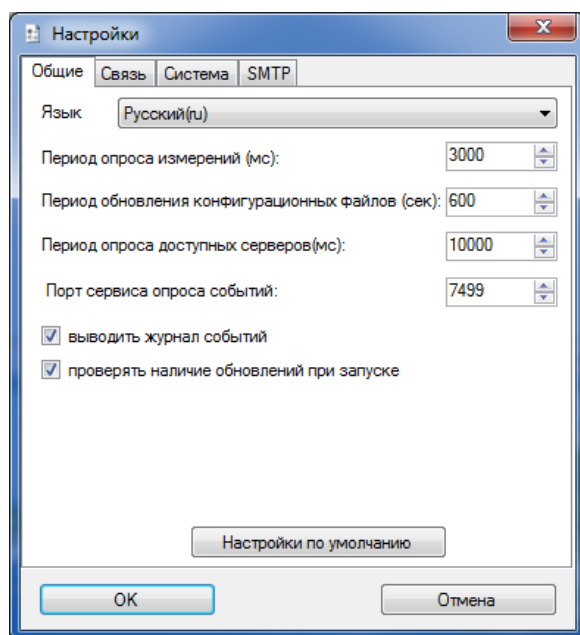


Рисунок 3.1

Параметры общих настроек приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Параметры общих настроек

Язык приложения при запуске	Выбор языка интерфейса (русский или английский)
Период опроса измерений (мс)	Задание периода опроса измерений в миллисекундах
Период обновления конфигурационных файлов (мс)	Задание периода обновления конфигурационных файлов в миллисекундах

Период опроса доступных серверов (мс)	Задание периода опроса доступных серверов в миллисекундах
Порт сервиса опроса событий	Задание порта сервиса опроса событий
Выводить журнал событий	Вывод в журнал событий сообщения системы
Проверять наличие обновлений при запуске	Проверяет наличие более новой версии программы на сервере обновлений

При нажатии на кнопку **Настройки по умолчанию** произойдет сброс всех настроек на начальные настройки, которые были после установки на чистую операционную систему. Применение настроек произойдет после нажатия кнопки **ОК** и перезапуска программы.

3.2 Настройки связи

Параметры связи доступны из вкладки **Связь** диалога **Настройки** (рисунок 3.2).

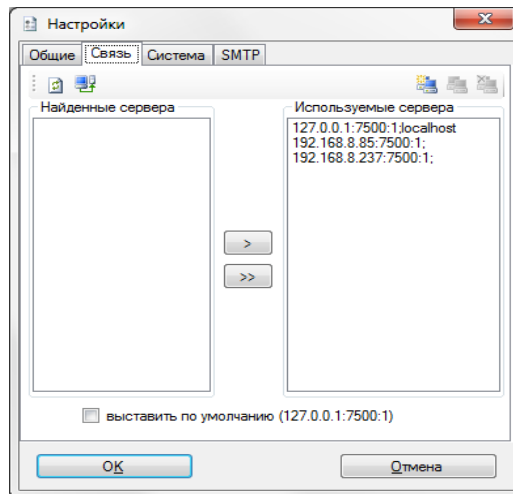


Рисунок 3.2

Параметры настроек связи приведены в таблице 3.2.




Таблица 3.2 – Параметры настроек связи

Найденные сервера	Список серверов, найденных при помощи сканирования сети
Выставить по умолчанию	Жестко задает адрес, порт и количество линий сервера связи
Используемые сервера	Сервера, с которыми осуществляется связь программой АРМ-релейщика

Список команд панели инструментов вкладки **Связь** приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Список команд панели инструментов вкладки **Связь**

	Кнопка сканирования серверов
	Кнопка настроек сканера серверов, содержит номера портов сервера и сканера, по которым осуществляется поиск доступных серверов в сети (рисунок 3.3)

	Добавление адреса сервера
	Редактирование адреса выбранного сервера
	Удаление адреса выбранного сервера

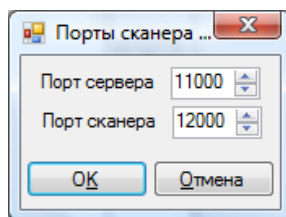


Рисунок 3.3

3.3 Настройки системы

Параметры системы доступны из вкладки **Система** диалога **Настройки** (см. рисунок 3.4).

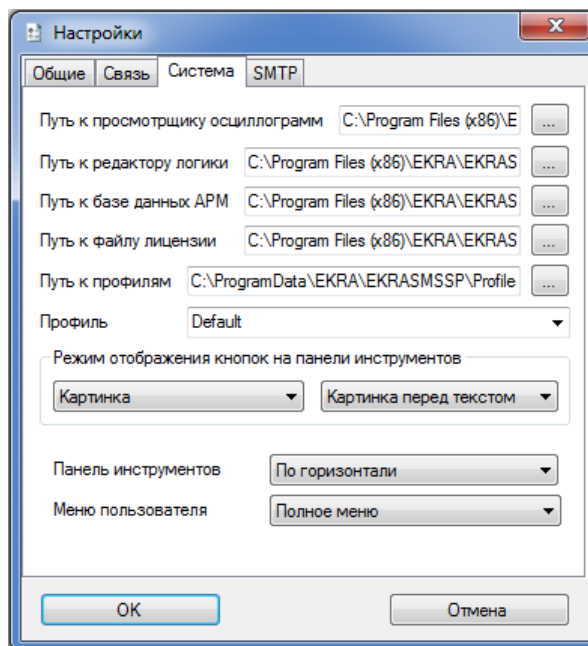


Рисунок 3.4

Параметры системы

Список системных параметров представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Список системных параметров

Путь к просмотрщику осциллограмм	Путь к программе RecViewer. Если путь не указан, просмотр осциллограмм из APM не доступен
Путь к редактору логики	Путь к программе LogicEditor. Если путь не указан, редактор логики из APM не доступен
Путь к базе данных APM	Путь к базе данных программы. Содержит права доступа, пользователей и другие системные данные. Без него программа не будет работать

Путь к файлу лицензии	Путь к лицензионному файлу, в котором содержатся права на запуск приложений комплекса программ EKRASMS-SP
Путь к профилям	Путь к каталогу профилей пользователя
Профиль	Профиль, который будет использоваться при работе программы
Режим отображения кнопок на панели инструментов	Задаёт способ отображения кнопок на панели инструментов
Меню пользователя	Меню дерева терминалов, который используется в данный момент

3.4 Настройка SMTP

Параметры системы доступны из вкладки **SMTP** диалога **Настройки** (см. рисунок 3.5).

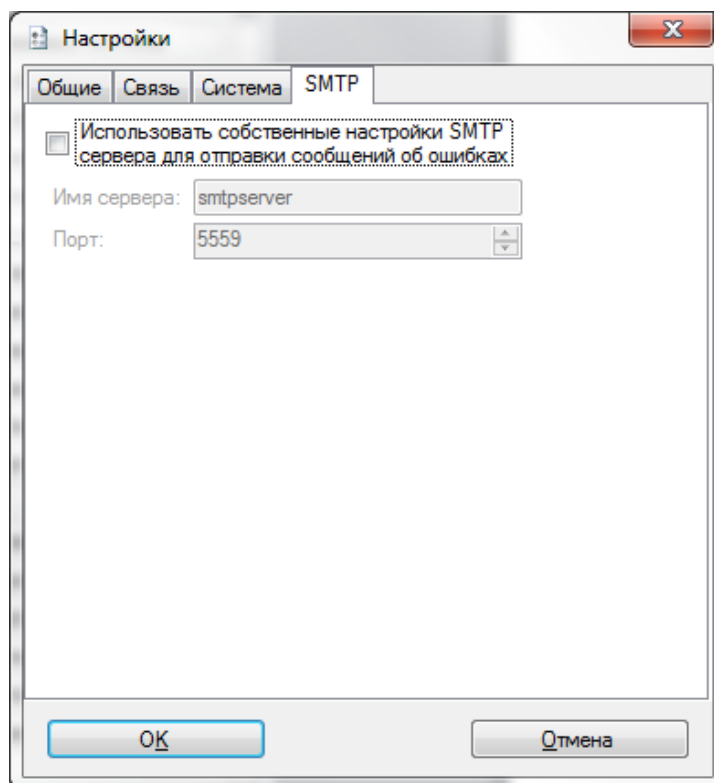


Рисунок 3.5

Параметры SMTP


Список параметров SMTP приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Список параметров SMTP

Использовать собственные настройки SMTP сервера для отправки сообщений об ошибках	Флаг использования собственных настроек SMTP
Имя сервера	Имя или IP-адрес SMTP сервера
Порт	Порт SMTP сервера

4 Администрирование пользователей

Данная функция не доступна при работе с сервером версии ниже 3.0.0.0.

Администрирование пользователей осуществляется в окне центра администрирования пользователями, который вызывается из главного окна приложения через меню **Сервис** → **Администрирование пользователей** или через кнопку  на панели инструментов.

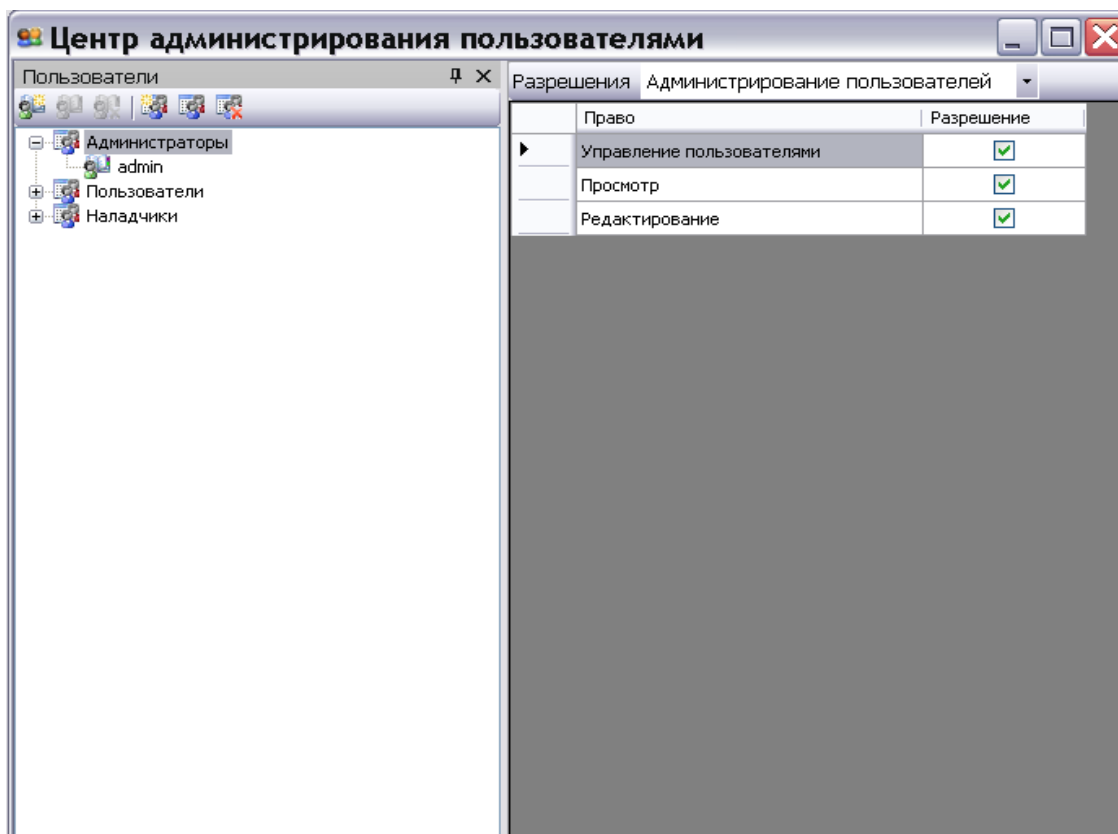


Рисунок 4.1 - Окно центра администрирования пользователями

Окно (см. рисунок 4.1) состоит из двух разделенных между собой панелей:

- Пользователи;
- Разрешения.

При изменении разрешения для какой-либо группы пользователей или выборе другой группы пользователей появится сообщение (см. рисунок 4.2):

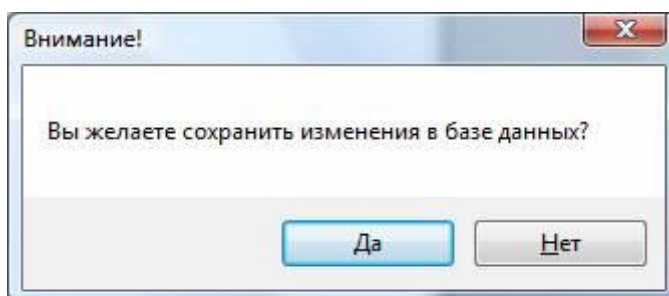



Рисунок 4.2 - Окно сообщения

При утвердительном ответе произведенные вами изменения сохранятся в системной базе данных, иначе все изменения отменятся автоматически.

4.1 Пользователи

На данной панели осуществляются операции над пользователями и группами.

Операции доступны через панель инструментов  или через контекстное меню (см. рисунок 4.3).

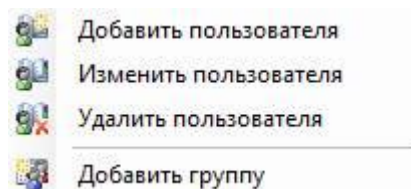








Рисунок 4.3 - Контекстное меню

Изменение и удаление группы/пользователя доступно только после выбора соответствующего объекта в дереве пользователей. Список допустимых операций представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Список допустимых операций

	Добавление нового пользователя системы
	Редактирование существующего пользователя системы
	Удаление существующего пользователя системы
	Добавление новой группы пользователей системы
	Редактирование существующей группы пользователей системы
	Удаление существующей группы пользователей системы

Любой пользователь системы принадлежит какой-либо группе. Каждая группа в свою очередь имеет определенные права доступа, разрешения на функциональные возможности комплекса программ EKRASMS-SP. Разрешения и права доступа задаются на панели разрешений.

4.2 Разрешения

Данная панель (рисунок 4.4) предназначена для задания разрешений и прав доступа пользователем системы, а точнее их группам. Разрешения задаются только для группы, это означает, что все пользователи данной группы будут иметь разрешения группы.

Право	Разрешение
Уставки защит	<input checked="" type="checkbox"/>
Выдержки времени	<input checked="" type="checkbox"/>
Номиналы цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
Матрица	<input checked="" type="checkbox"/>
Кoeffициенты АЦП	<input checked="" type="checkbox"/>
Параметры осциллографирования	<input checked="" type="checkbox"/>
Ввод/вывод приемных цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
Системные параметры	<input checked="" type="checkbox"/>
Регистратор	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 4.4 - Панель разрешений

4.2.1 Группы разрешений

Все разрешения подразделяются на группы, которые доступны в выпадающем списке разрешений в верхней части панели (см. рисунок 4.5):

Право	Разрешение
Администрирование пользователей	
Параметры системы	
Уставки	<input checked="" type="checkbox"/>
Выдержки времени	<input checked="" type="checkbox"/>
Номиналы цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
Матрица	<input checked="" type="checkbox"/>
Кoeffициенты АЦП	<input checked="" type="checkbox"/>
Параметры осциллографирования	<input checked="" type="checkbox"/>
Ввод/вывод приемных цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
Системные параметры	<input checked="" type="checkbox"/>
Регистратор	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 4.5 - Группы разрешений

Перед назначением разрешения для какой-либо группы следует выбрать группу из списка.

4.2.2 Назначение разрешений


Управление разрешением осуществляется установкой/снятием галочек в поле **Разрешения** таблицы прав для выбранной группы разрешений (см. рисунок 4.6).

Разрешения		Редактирование уставок
	Право	Разрешение
	Уставки защит	<input checked="" type="checkbox"/>
	Выдержки времени	<input type="checkbox"/>
	Номиналы цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
	Матрица	<input checked="" type="checkbox"/>
	Коэффициенты АЦП	<input type="checkbox"/>
	Параметры осциллографирования	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ввод/вывод приемных цепей	<input checked="" type="checkbox"/>
▶	Системные параметры	<input checked="" type="checkbox"/>
	Регистратор	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 4.6 - Задание разрешений

4.3 Редактирование групп

4.3.1 Добавление группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом в дереве появляется новая ветвь, которую можно редактировать (см. рисунок 4.7).

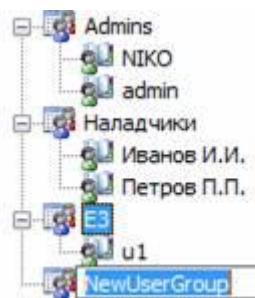



Рисунок 4.7 - Добавление группы

4.3.2 Редактирование группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом в дереве выделенная ветвь перейдет в режим редактирования (см. рисунок 4.8).

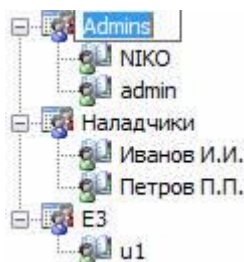



Рисунок 4.8 - Редактирование группы

4.3.3 Удаление группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом появится диалоговое окно подтверждения удаления (см. рисунок 4.9). При утвердительном ответе группа и все пользователи в ней будут удалены безвозвратно из системы, иначе все останется без изменений.

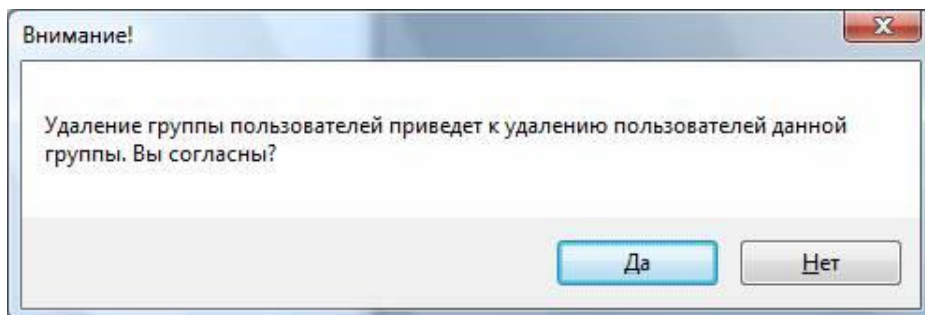


Рисунок 4.9 - Подтверждение удаления группы пользователей

4.4 Редактирование пользователей

Окно **Пользователь** (см. рисунок 4.10) предназначено для редактирования пользователей: добавления, изменения, удаления.

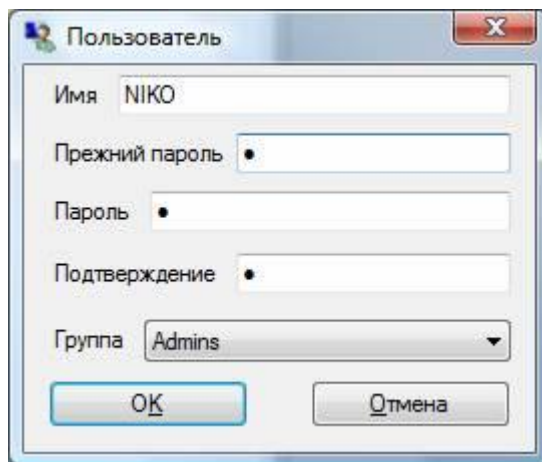


Рисунок 4.10

Описание полей окна **Пользователь** приведено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Описание полей окна **Пользователь**

Имя	Имя пользователя
Прежний пароль	Преыдуший пароль пользователя. Появляется только при редактировании пользователя
Пароль	Пароль пользователя
Подтверждение	Подтверждение пароля пользователя
Группа	Группа пользователей, к которой принадлежит пользователь

Максимальная длина имени пользователя составляет 50 символов, а максимальная длина пароля – 255 символов.

5 Редактор меню

Редактор меню (см. рисунок 5.1) предназначен для создания меню терминалов пользователя.

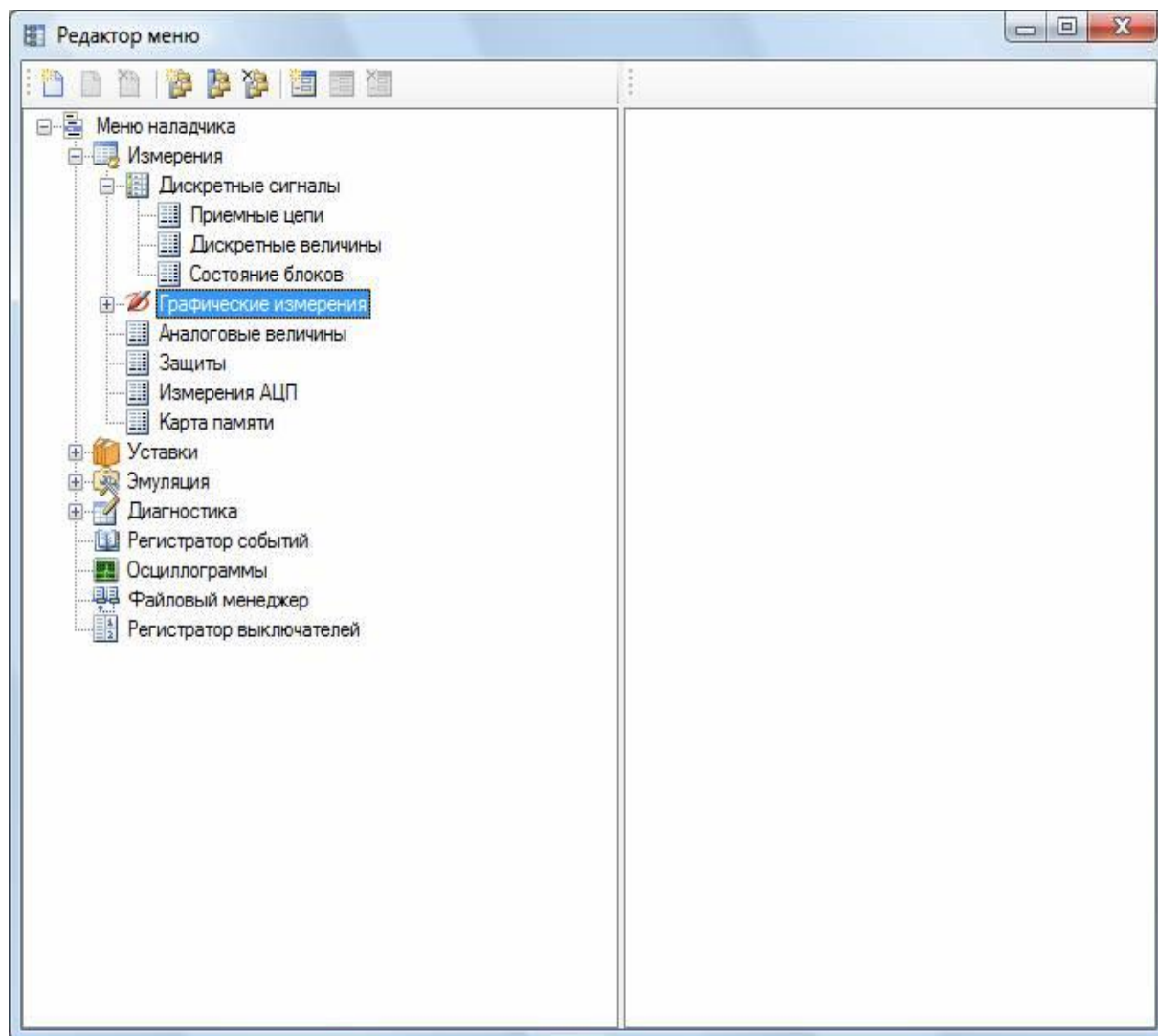


Рисунок 5.1 - Окно редактора меню

Меню состоит из двух составляющих:

- группы – группирует внутри себя функциональные окна и другие группы;
- функциональные окна – объект, который инкапсулирует в себе терминальное окно.

Операции, доступные в редакторе меню:

- создание нового меню;
- переименование меню;
- удаление меню;
- добавление группы;
- изменение группы;

- удаление группы;
- добавление функционального окна терминала;
- изменение функционального окна терминала;
- удаление функционального окна терминала.

Данные операции доступны через панель инструментов редактора (см. рисунок 5.2) и через его контекстное меню (см. рисунок 5.3).



Рисунок 5.2

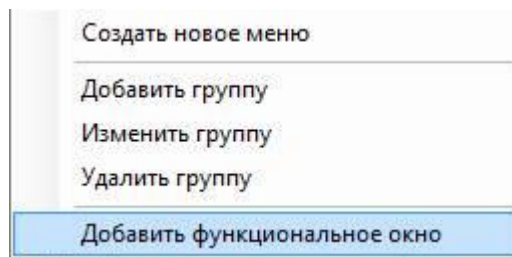

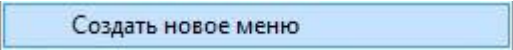


Рисунок 5.3

5.1 Меню

Добавление меню осуществляется через кнопку  на панели инструментов или через контекстное меню .

При этом в дерево добавляется новое меню с названием **Имя меню**, которое можно редактировать (см. рисунок 5.4).

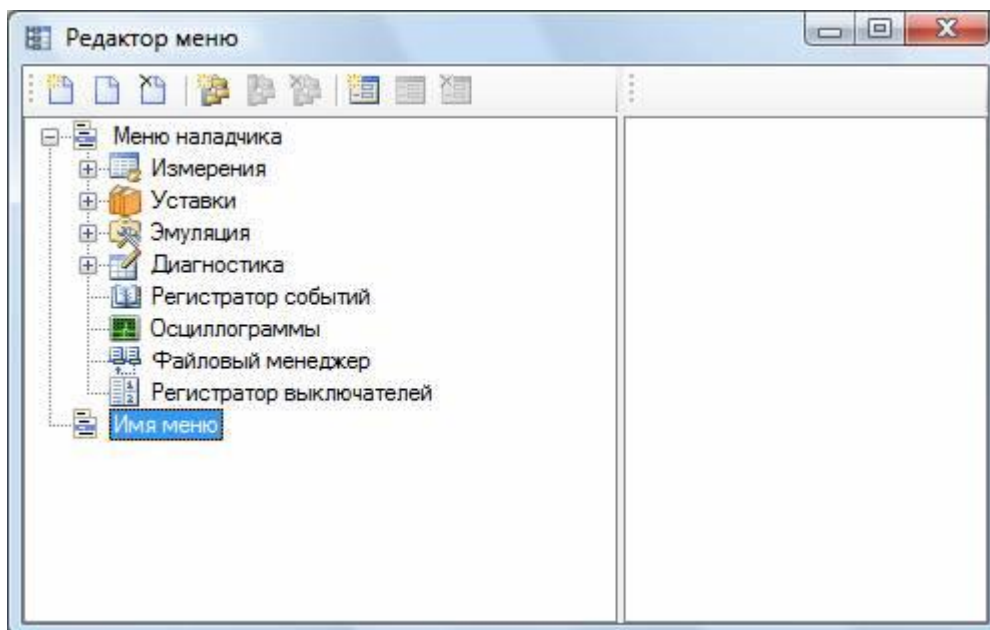




Рисунок 5.4 - Добавление меню пользователя

Редактировать меню, точнее его название, можно через кнопку  на панели инструментов или через контекстное меню . При выполнении данной команды происходит переход в режим редактирования названия меню (см. рисунок 5.5). Для завершения редактирования следует нажать клавишу **Enter** или переменить фокус с выбранной ветви дерева.

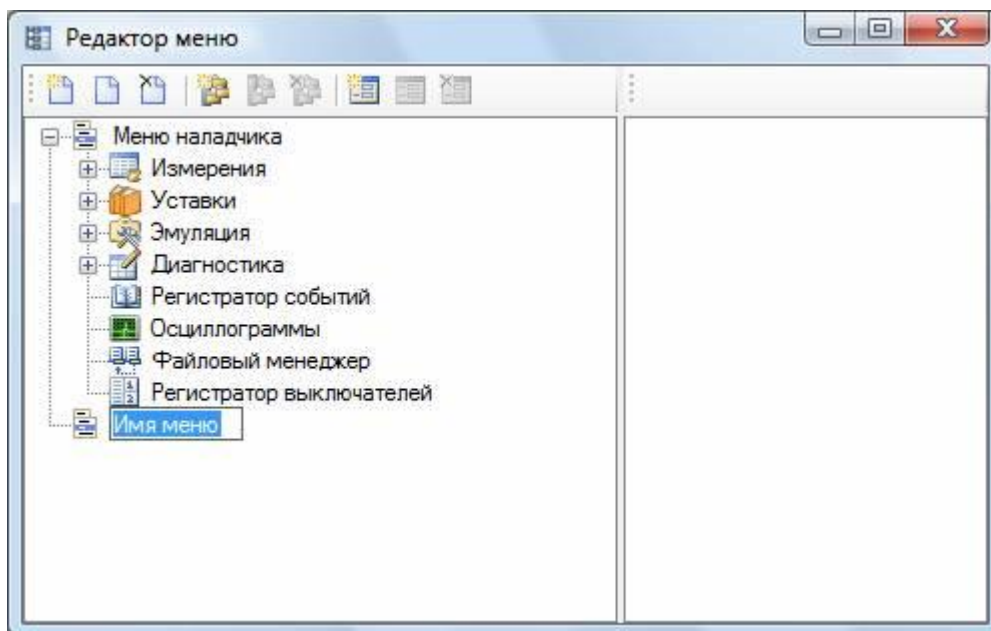




Рисунок 5.5 - Переименование меню

Для удаления меню предназначена кнопка  на панели инструментов или контекстное меню . При выполнении данной команды появится диалог подтверждения удаления (см. рисунок 5.6). При положительном ответе меню удалится, иначе останется без изменений.

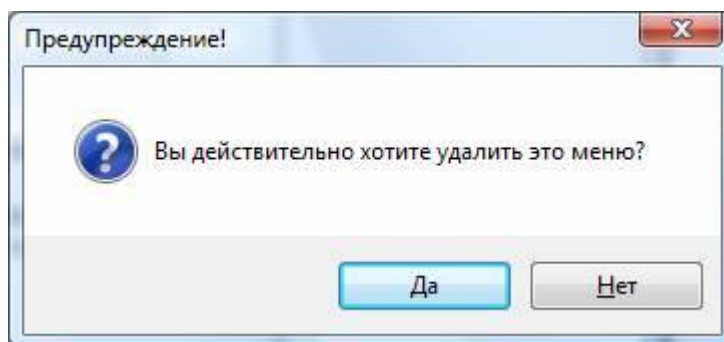

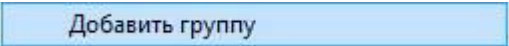


Рисунок 5.6 - Диалог подтверждения удаления

5.2 Группы

Группы можно добавлять только внутрь меню или внутрь других групп. Добавить группу можно посредством кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню . При этом появится диалоговое окно **Пункт меню** (см. рисунок 5.7).

Окно содержит следующие поля, которые вы можете изменять:

- 1) Имя меню – название группы;
- 2) Иконка – иконка и ее индекс, которая будет отображаться слева от имени меню.

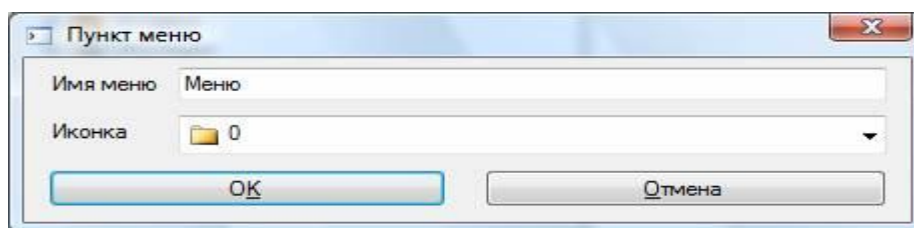



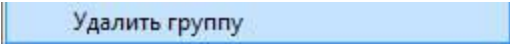



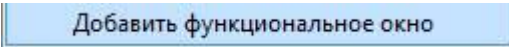
Рисунок 5.7 - Диалоговое окно **Пункт меню**

Для добавления необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Редактирование существующей группы осуществляется через кнопку  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится аналогичное окно **Пункт меню** (см. рисунок 5.7), в котором вы можете изменить имя и иконку группы. Для подтверждения изменений надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Удалить существующую группу можно через кнопку  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится окно **Пункт меню** без возможности редактирования. Для подтверждения удаления надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

5.3 Функциональные окна

Также как и группы, можно добавлять функциональные окна в меню или в группы. Добавить функциональное окно можно посредством кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню . При этом появится диалоговое окно **Пункт меню** с дополнительным полем **Связанное окно** (рисунок. 5.8).


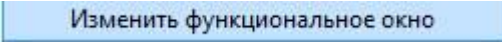
Окно содержит следующие поля, которые вы можете изменять:


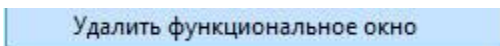
- 1) Имя меню – название группы;
- 2) Иконка – иконка и ее индекс, которая будет отображаться слева от имени меню;
- 3) Связанное окно – системное имя окна, которое связано с ветвью и будет открываться в основной программе при щелчке на этой ветви.



Рисунок 5.8 - Диалоговое окно «Пункт меню»

Для добавления необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Редактирование функционального окна осуществляется через кнопку  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится аналогичное окно **Пункт меню**, в котором вы можете изменить имя, иконку и связать системное окно. Для подтверждения изменений надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Удалить функциональное окно можно при помощи кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится окно **Пункт меню** без возможности редактирования. Для подтверждения удаления надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

При закрытии окна редактора меню появится диалоговое окно на сохранение изменений в системной базе данных (см. рисунок 5.9), если вы меняли меню:

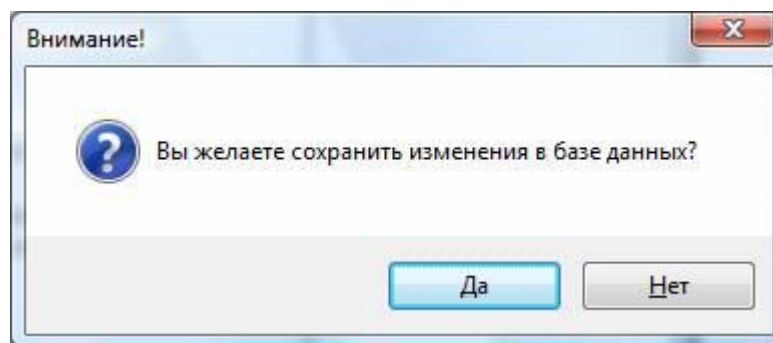


Рисунок 5.9 - Запрос на сохранение изменений

Для сохранения изменений следует нажать **Да**, иначе – **Нет**.

6 Замена программы и конфигурации терминала

6.1 Оборудование

Необходимое оборудование:

- ноутбук (ПК) с установленным комплексом программ EKRASMS-SP,
- кабель для связи через сервисный порт (порт на лицевой панели терминала).

6.2 Замена программы

6.2.1 Перед началом работы необходимо установить связь с терминалом.

6.2.2 Запустить программу **АРМ-релейщика**, открыть дерево меню **Уставки** (любой пункт).

6.2.3 Замена программы осуществляется через пункт меню **Файл** → **Обновление программного обеспечения...**. При выборе этого пункта (см. рисунок 6.1) появляется диалоговое окно (см. рисунок 6.2).

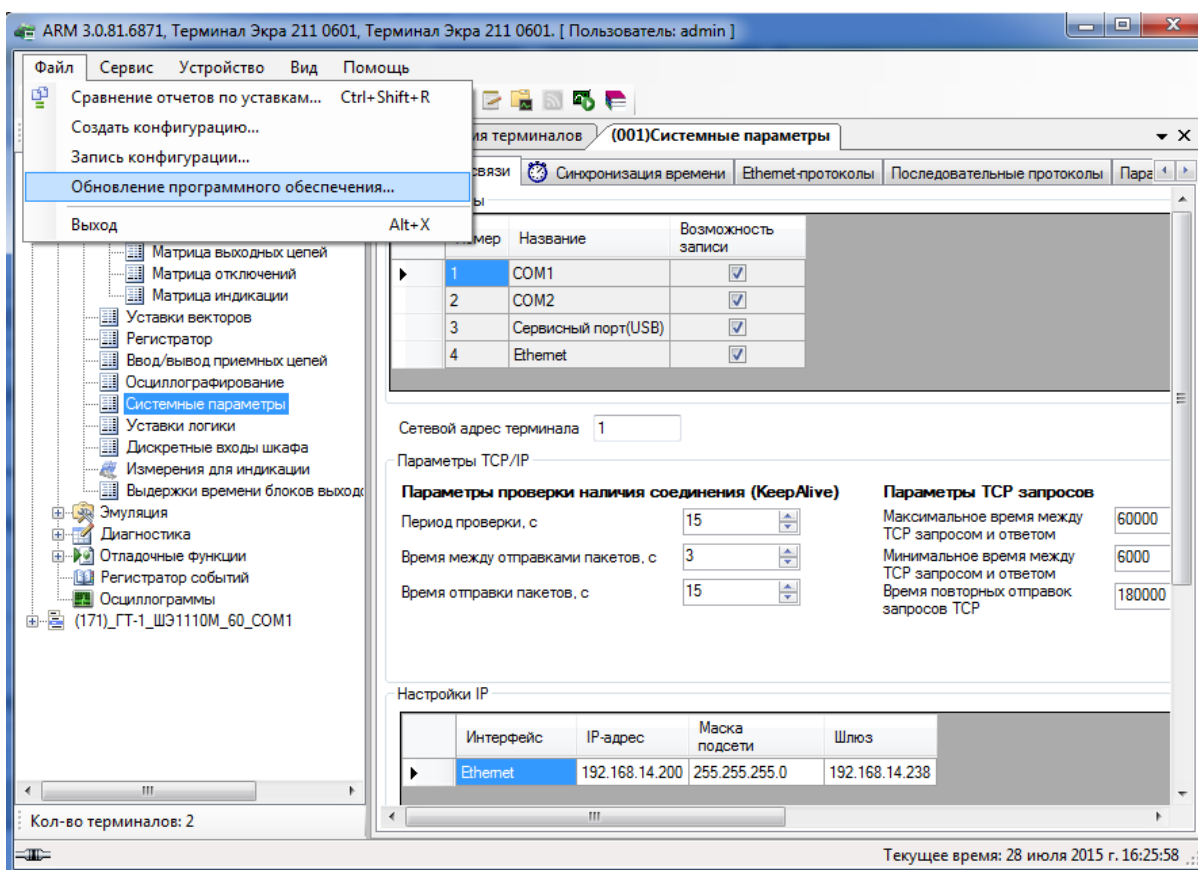


Рисунок 6.1 – Пункт главного меню **Обновление программного обеспечения...**

6.2.4 В появившемся диалоговом окне указать путь к папке, где лежит файл **core.ahh**, и подтвердить выбор нажатием **Применить**. Если версия выбранного файла некорректная, то в диалоговом окне появится соответствующая запись.

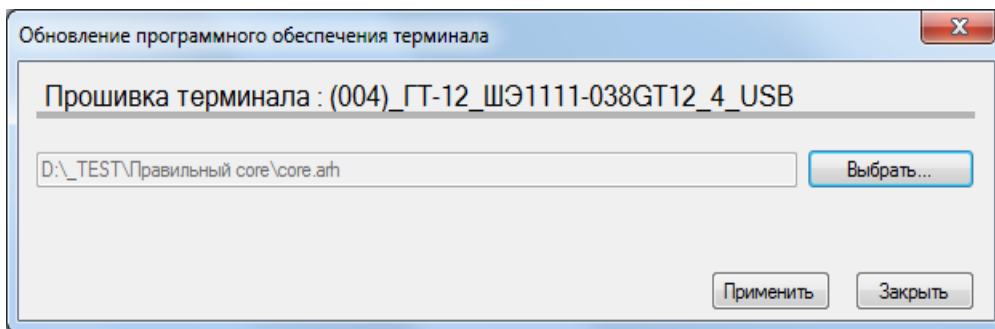


Рисунок 6.2 – Диалоговое окно **Обновление программного обеспечения...**

6.2.5 Подождать, пока скопируется файл **core.afh**. Процесс контролируется внизу окна строкой состояния копирования (см. рисунок 6.3).

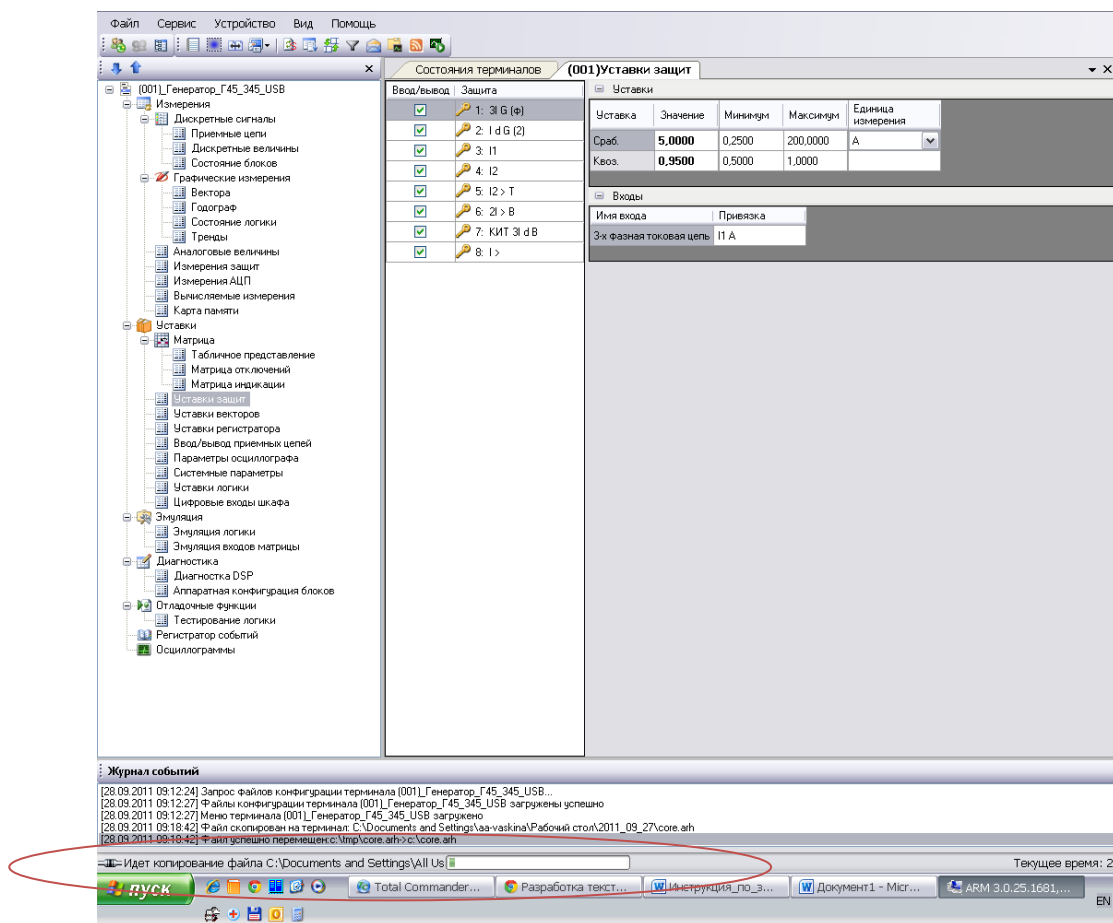


Рисунок 6.3 – Процесс копирования файла

6.2.6 По окончании копирования отображается окно **Файл скопирован в терминал. Можете обновить конфигурацию, затем перезапустите терминал для применения программы** (см. рисунок 6.4).

ВНИМАНИЕ: Если дополнительно необходима замена конфигурации терминала, перезагрузку выполнить только после окончания всех операций! Если замена конфигурации не требуется, то для использования обновленной версии программы необходимо перезагрузить терминал!

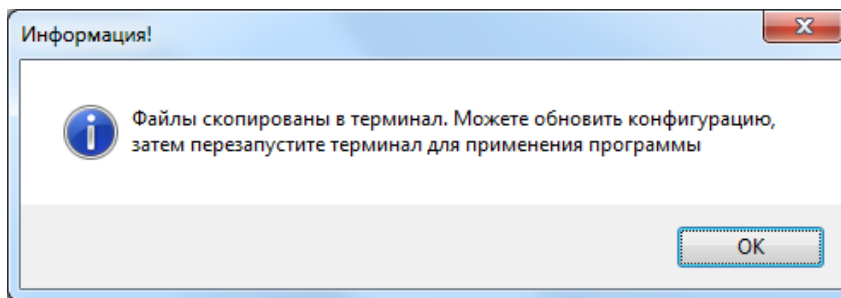


Рисунок 6.4 – Окончание записи программы

6.3 Запись конфигурации

6.3.1 Замена конфигурации терминала осуществляется через пункт меню **Файл** → **Запись конфигурации**. При этом появляется диалоговое окно, в котором необходимо указать пути к файлу (файлам) конфигурации (см. рисунок 6.5). Количество конфигураций равно количеству наборов уставок, если используются наборы уставок.

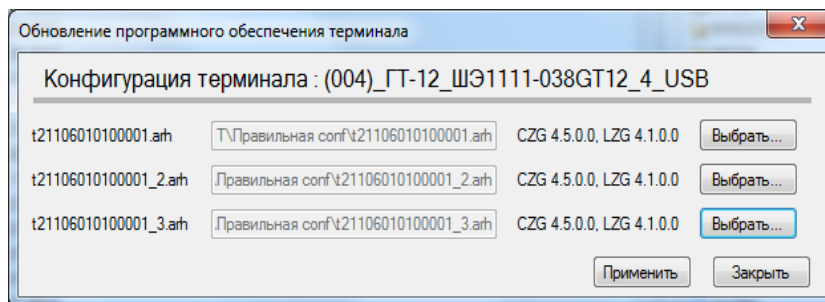


Рисунок 6.5 - Обновление конфигурации терминала через диалоговое окно **Обновление программного обеспечения...**

6.3.2 Далее необходимо указать путь(и) к файлу (файлам) конфигурации **xxxxx.arh**. Имя загружаемого файла конфигурации должно совпадать с именем файла конфигурации на терминале. Если конфигурация содержит некорректные версии, то будет выведено сообщение об ошибке.

6.3.3 Подождать, пока скопируется файл (файлы). Процесс контролируется внизу окна строкой состояния копирования.

6.3.4 По окончании копирования отображается информационное окно **Файл скопирован в терминал. Перезапустите терминал для применения конфигурации** (см. рисунок 6.6).

6.3.5 Перезагрузить терминал.

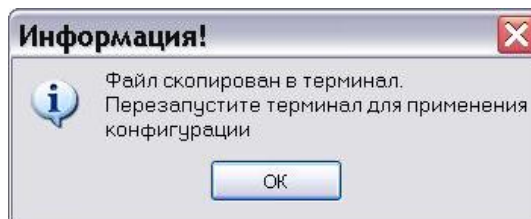


Рисунок 6.6 – Замена конфигурации терминала

7 Использование протокола IEC 61850 в терминалах серии ЭКРА 200

7.1 Назначение протокола IEC 61850

Терминал имеет опцию для протокола интерфейса в соответствии с базирующимся на Ethernet стандартом передачи данных IEC 61850 «Коммуникационные сети и системы подстанций» (далее – IEC 61850).

При помощи IEC 61850 был создан международный стандарт как для изготовителей, так и для пользователей. Основной целью создания IEC 61850 является возможность взаимодействия двух или многих различных интеллектуальных электронных устройств (IED) одного или различных изготовителей. Это значит, что эти устройства не только обмениваются информацией, определённой в IEC 61850, но и однозначно её интерпретируют, таким образом, делают возможным реализацию различных требуемых функций.

Новый стандарт передачи данных IEC 61850 таким образом создает единую основу для взаимодействия от уровня управления процессом до уровня диспетчерского управления, при котором производится обмен сигналами, данными, рабочими параметрами и командами.

Для стандартизованного описания всей информации и услуг, которые имеются в периферийном устройстве (устройство ячейки), производится моделирование всех видимых функций. Это моделирование данных, индивидуально созданных для каждого устройства, служит основой для обмена информацией между устройством и всеми заинтересованными в этой информации системами управления. Для упрощения проектирования на уровне системы управления создаётся при помощи моделирования стандартизированный файл на базе XML, описывающий устройство. Этот файл может быть импортирован при помощи соответствующей программы конфигурации системы управления и обрабатываться далее. Таким образом, возможно автоматическое создание переменных управления процессом, отображения электроустановки и отображения сигналов. Для описания модели данных IEC 61850 терминала имеется следующая документация:

а) файл IDC на базе XML в SCL (Substation Configuration Description Language) с описанием данных, свойств и услуг устройства, который должен быть импортирован в системный конфигуратор.

б) файл PICS_MICS_ADL со следующим содержанием:

– PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) с обзором возможных услуг;

– MICS (Model Implementation Conformance Statement) с обзором возможных типов объектов;

– ADL (Address Assignment List) с обзором назначения адресов параметров устройства (сигналов, величин измерения, команд и т.д.) для моделирования устройства по стандарту IEC 61850.

Коммуникация в Ethernet происходит не по принципу ведущий-ведомый (master-slave), как раньше при применении других протоколов. Вместо этого устройствам задаются на основании «Abstract Communication Service Interface» (ACSI, IEC 61850-7-2(2010)) функции сервера и клиента. Сервером всегда является то устройство, которое предоставляет другим необходимую информацию. Клиент может у этого сервера зарегистрироваться и получить всю необходимую информацию, например, сообщения. Сервер может обеспечивать в сети большое количество клиентов спонтанными и циклическими сигналами и информацией.

7.2 Общий обзор протокола IEC 61850

7.2.1 Содержание протокола IEC 61850

Стандарт IEC 61850 применяется для системы связи подстанции. Он определяет различные аспекты сети связи подстанции в 10 основных разделах, как показано в таблице 7.1 .

Таблица 7.1 – Содержание IEC 61850

№	Название
1	Введение и общий обзор
2	Глоссарий терминов
3	Основные требования
4	Управление системой и проектированием
5	Требования связи к функциям и моделям устройств
6	Язык описания конфигурации связи между микропроцессорными электронными устройствами подстанций
7	Основная структура связи для оборудования подстанции и питающей линии
7.1	Методы и модели
7.2	Абстрактный интерфейс сервиса связи (ACSI)
7.3	Классы общих данных (CDC)
7.4	Совместимость классов логических узлов и классов данных
8	Описание специфического сервиса связи (SCSM)
8.1	Описание передачи данных по протоколу MMS (ISO 9506-1:2003 и ISO 9506-2:2003) и по протоколу ISO/IEC/IEEE 8802-3-2014
9	Описание специфического сервиса связи (SCSM)
9.1	Выборочные значения по последовательному ненаправленному многоточечному каналу передачи данных типа точка-точка
9.2	Выборочные значения по ISO/IEC/IEEE 8802-3-2014
10	Проверка на совместимость

Части IEC 61850-3(2013), IEC 61850-4(2011), IEC 61850-5(2013) стандарта IEC 61850 начинаются с определения общих и конкретных функциональных требований к каналам связи подстанции (основные требования изложены выше). Эти требования в дальнейшем используются в качестве задающих функций для определения необходимых моделей данных и обслуживания, протокола прикладной программы и базовых средств передачи данных, сети, канала передачи данных и физических уровней, которые должны соответствовать общим требованиям.

Основная концепция архитектуры, принятая в стандарте IEC 61850, состоит в абстрагированном определении (описании) элементов данных и обслуживания, т.е. создание элементов/объектов данных и сервисных функций не зависит протокола нижнего уровня. Абстрактные определения позволяют распределить объекты данных и сервисные функции по любому другому протоколу, если он соответствует требованиям данных и обслуживания. Описание абстрактных сервисных функций приводится в IEC 61850-7-2(2010), а абстрактное представление объектов данных (относительно логических узлов) содержится в IEC 61850-7-4(2010). Поскольку объекты данных состоят из общих стандартных частей (таких как Состояние, Управление, Измерение, Замена), была разработана концепция классов общих данных (или CDC), которые определяют стандартные составные элементы, с помощью которых можно создать более сложные составные объекты данных. Описание элементов классов общих данных приводится в IEC 61850-7-3(2010).

После того как были даны абстрактные определения данных и обслуживания, наступает последний этап – «преобразование» абстрактных сервисных функций в действующий протокол. IEC 61850-8-1(2011) определяет преобразование абстрактных объектов данных и сервисных функций в стандарт MMS для передачи сообщений внутри предприятия – Спецификация производственной службы сообщений (MMS - Manufacturing Messaging Specification). Разделы IEC 61850-9-2(2011) определяют выборочные измеренные значения (однонаправленные и двунаправленные многоточечные соответственно) в кадре данных Ethernet. В части IEC 61850-9-2(2011) дается описание технологической шины.

7.2.2 Метод моделирования

Создание модели устройства по стандарту IEC 61850 начинается с физического устройства. Физическое устройство – это устройство, подключенное к сети. Физическое устройство обычно имеет сетевой адрес. В каждом физическом устройстве может быть одно или несколько логических устройств. Модель логического устройства по стандарту IEC 61850 позволяет одному физическому устройству функционировать в качестве модуля-посредника или машины-шлюза для многих устройств, т.е. по существу являться стандартным концентратором данных.

XCBR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Loc	SPS	Local operation (local means without substation automation communication, hardwired direct control)		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment name plate		O
OpCnt	INS	Operation counter		M
Controls				
Pos	DPC	Switch position		M
BlkOpn	SPC	Block opening		M
BlkCls	SPC	Block closing		M
ChaMotEna	SPC	Charger motor enabled		O
Metered Values				
SumSwARs	BCR	Sum of Switched Amperes, resetable		O
Status Information				
CBOpCap	INS	Circuit breaker operating capability		M
POWCap	INS	Point On Wave switching capability		O
MaxOpCap	INS	Circuit breaker operating capability when fully charged		O

↑
↑
↑
↑

Имя данных **Класс общих данных (CDC)** **Описание данных** **Обязательные/необязательные**

Рисунок 7.1 – Логический узел автоматического выключателя (XCBR) согласно IEC 61850-7-4(2010)

Каждое логическое устройство имеет один или более логических узлов. Логический узел (см. рисунок 7.1) - это образование групп данных и соответствующих сервисов с присвоением имен, т.е. группа, которую логически можно сформировать для выполнения какой-либо функции энергосистемы. Группы логических узлов приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Группы логических узлов

Групповой идентификатор	Группа логических узлов
A	Автоматическое управление
C	Телеуправление
G	Общие функции
I	Установление связи с помощью интерфейса / архивирование
L	Логические узлы системы
M	Измерения
P	Защита
R	Связанные с защитой
S	Датчики
T	Измерительные трансформаторы
X	Коммутационная аппаратура
Y	Силовые трансформаторы
Z	Другое оборудование

Каждый логический узел имеет вид: логический узел – параметр – идентификатор. Например, предположим в устройстве имеется два измерительных входа для измерения параметров трехфазных питающих линий. Стандартное имя логического узла для изме-

рительного устройства трехфазного питания (мощности) – ММХУ. Для разграничения измерений двух питающих линий логический узел по стандарту IEC 61850 будут использоваться два названия логического узла: ММХУ1 и ММХУ2. Каждый логический узел также может использовать особый префикс логического узла, если необходимо дополнительно идентифицировать логический узел. Каждый логический узел содержит один или несколько элементов данных. Каждый элемент данных имеет собственное имя. Имена определяются стандартом и отображают функции энергосистемы. Например, выключатель смоделирован как логический узел ХСВР. Имя узла содержит ряд данных, в том числе обозначения:

- Loc – для определения «дистанционный» или «локальный»;
- OpCnt – для подсчета операций;
- Pos – для определения положения;
- BlkOpn – для блокировки команд отключения выключателя;
- BlkCls - для блокировки команд включения выключателя;
- СВOpСар – для возможности срабатывания выключателя.

Каждый элемент данных в логическом узле соответствует техническим характеристикам класса общих данных (CDC) согласно протоколу IEC 61850-7-3(2010). Каждый класс общих данных (CDC) описывает тип и структуру данных в логическом узле. Например, существуют классы CDC для данных состояния, измеряемых данных, данных регулируемого состояния, данных регулируемых аналоговых уставок, уставок состояния и аналоговых уставок. Каждый класс общих данных (CDC) имеет определенное имя и ряд свойств класса – каждое свойство с определенным именем, определенным видом и конкретной целью. Каждое индивидуальное свойство класса CDC принадлежит определенной категории, которая образована по признаку функциональных ограничений (FC).

SPS class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
<i>status</i>					
stVal	BOOLEAN	ST	dchg	TRUE FALSE	M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
<i>substitution</i>					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subVal	BOOLEAN	SV		TRUE FALSE	PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
<i>configuration, description and extension</i>					
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M

↑
Имя атрибута

↑
Тип

↑
Функциональные
ограничения

↑
Диапазон
значений

↑
Обязательный/
необязательный

Рисунок 7.2 – Структура общего класса данных SPS согласно IEC 61850-7-3(2010)

Например, в классе Состояния одной точки (SPS), представленном на рисунке 7.2, введены функциональные ограничения для: свойств состояния – ST, свойств подстановочных значений – SV, свойств описания – DC, свойств расширенного определения – EX. В этом примере свойства состояния класса SPS состоят из stVal (значения состояния), q (признака качества) и t (метки времени).

Модель устройства по стандарту IEC 61850 – это виртуальная модель, которая начинается с абстрактного обзора устройства и его объектов. Эта модель описана в части 7. Затем эта модель преобразуется в конкретный пакет протоколов в разделе IEC 61850-8-1(2011), основанный на MMS (ISO 9506-1:2003, ISO 9506-2:2003), TCP/IP и Ethernet. В процессе преобразования объектов IEC 61850 в MMS, протокол IEC 61850-8-1(2011) определяет метод преобразования данных модели в объект-переменную MMS с присвоенным именем, что приводит к единственному, однозначно идентифицируемому указателю каждого элемента данных в модели. Например, если имеется логическое устройство с именем «Relay 1», состоящее из одного логического узла выключателя XCBR1, для которого вы хотите узнать режим управления (дистанционное или местное). Для этого нужно считать объект на рисунке 7.3.



Рисунок 7.3 - Структура имени объекта согласно IEC 61850-8-1(2011)

7.2.3 Преобразование в реальные протоколы

Абстрактные данные и модели объектов по стандарту IEC 61850 определяют стандартный (стандартизированный) метод описания устройств энергосистемы, который позволяет всем микропроцессорным электронным устройствам представлять данные, используя структуры, идентичные соответствующим функциям энергосистемы. Модели абстрактного интерфейса сервиса связи (ACSI) по стандарту IEC 61850 определяют набор сервисов и реакцию на воздействие этих сервисов, которые позволяют микропроцессорным электронным устройствам функционировать аналогично с точки зрения сети. В отличие от абстрактной модели, которая отвечает за архивирование этого уровня взаимодействия, для управления этими моделями требуются реальные протоколы, которые можно применить практически и которые можно использовать в вычислительных средствах, широко применяемых в электроэнергетике. Протокол IEC 61850-8-1(2011) преобразует абстрактные объекты и сервисы в протоколы MMS по ISO 9506-1:2003, ISO 9506-2:2003. MMS – это единственный протокол общего пользования (сертифицированный ИСО), который имеет доказанный практикой результат легкой работы со сложным присваиванием имен и моделей сервиса по стандарту IEC 61850. Хотя теоретически можно преобразовать стандарт IEC 61850 в любой протокол, это преобразование может стать сложным и трудоемким, если попытаться преобразовать объекты и сервисы в протокол, который обеспечивает только сервисы чтение/запись/отчет для простых переменных, доступ к которым осуществляется через номера регистров и индексов. По этой причине MMS был выбран и для архитектуры UCA в 1991 году, и для стандарта IEC 61850. Выбирая MMS, вы делаете правильный выбор, поскольку он поддерживает объекты со сложными присвоенными именами и широким выбором гибких сервисов, которые проводят преобразование прямо в IEC 61850.

Преобразование моделей сервисов и объектов IEC 61850 в MMS основано на таком преобразовании сервисов, при котором конкретные сервисы MMS выбираются как средства применения различных сервисов ACSI. Например, модель управления ACSI преобразуется в сервисы чтения и записи. А различные модели объектов IEC 61850 преобразуются в конкретные объекты MMS. Например, объект логического устройства IEC 61850 преобразуется в домен MMS.

В части 8.1 предоставляется не только описание преобразований на прикладном уровне, но и общее описание профилей других уровней коммуникационного стека, которые зависят от предоставляемого сервиса (как показано на рисунке 7.4). Имеются следующие различия между профилями:

- Выборочные значения и прикладные программы GOOSE непосредственно преобразуются в пакет Ethernet, исключая обработку данных на средних уровнях;
- Уровень, ориентированный на установление соединения MMS, может функционировать по TCP/IP или ISO;
- Протокол GSSE (Общее событие состояния подстанции) аналогичен UCA GOOSE и функционирует с сервисами ISO, не требующими установки соединения;
- Все данные преобразуются в пакет Ethernet. При этом либо используется тип данных “Ethertype” - для Выборок, GOOSE, Сигналов синхронизации (TimeSync) и TCP/IP, либо тип данных “802.3” – для сообщений ISO и GSSE.

Пример	Сигналы о неисправности	Сигналы блокировки		Измерения		
Вид сообщений	Client-Server	GSSE	GOOSE	Sampled Values		Time Sync
Соответствующий раздел стандарта	8-1		8-1	9-2	9-1	8-1
Layer 7	MMS					
Layer 6	ASN.1/BER(ISO 8824/5)					SNTP
Layer 4	TC P	ISO 8326		↓ ↓		UDP
Layer 3	IP					IP
Layer 1,2	Ethernet 10/100 MBit/s FO or TP					

Рисунок 7.4 – Стек протокола IEC 61850

7.3 Синхронизация времени

Синхронизация времени происходит в IEC 61850 через протокол SNTP, который является стандартным для Ethernet. Терминал является в данном случае клиентом SNTP.

Режим работы синхронизации времени может быть выбран либо Broadcast от сервера SNTP или Request from Server . В первом случае синхронизация происходит по сообщению (broadcast message), посланному от сервера SNTP ко всем подключённым

устройствам, во втором случае терминал требует специфичный для данного устройства сигнал в течение времени выставяемого цикла.

7.4 GGIO: Значения цифрового состояния

Логические узлы [prefix]GGIO1 в терминале обеспечивает доступ к точкам (параметрам) цифрового состояния и соответствующим временным меткам и меткам состояния.

Логический узел goGGIO1 обеспечивает клиентам доступ к значениям, передаваемым через конфигурируемые GOOSE сообщения. Значения индикаторов цифрового состояния goGGIO1 получают из GOOSE сообщений, которые отправляются с терминала. Содержание данных узла goGGIO1 требуется сконфигурировать до его использования. Настройки конфигурации позволяют выбрать от 1 до 16 индикаторов цифрового состояния, которые предоставляются в логическом узле goGGIO1.

Остальные логические узлы [prefix]GGIO1 обеспечивает клиентам доступ к параметрам цифрового состояния. В будущем клиенты смогут использовать функции буферизированного и небуферизированного формирования отчетов, предоставляемые с логического узла GGIO1, для того чтобы организовать сбор и регистрацию данных о последовательности событий (SOE) и отображение интерфейса HMI на экране. Буферизированное формирование отчетов должно, в основном, использоваться для файлов регистрации данных о последовательности событий (SOE), поскольку функция буферизации сокращает возможность потери изменений состояния данных. Небуферизированное формирование отчетов должно, в основном, использоваться для отображения состояния на локальном дисплее.

7.5 Аналоговые измеренные значения

Через логические узлы MMXU предоставляется ограниченное количество измеренных аналоговых значений.

Каждый логический узел MMXU обеспечивает данные с одной группы цепей терминала.

В узлах MMXU данные предоставляются в двух формах:

- с немедленной выборкой;
- в заданных пределах (с зоной нечувствительности).

Значения с немедленной выборкой обновляются каждый раз, когда клиент выполняет операцию считывания.

Описание вычислений значений в заданных пределах приводится в протоколе IEC 61850 (части IEC 61850-7-1(2011) и IEC 61850-7-3(2010)). Описание выбора соответствующих настроек заданных пределов (зоны нечувствительности) для терминала приводится ниже.

Логические узлы MMXUx могут обеспечивать следующие данные:

- MMXU.MX.TotW: активная трехфазная мощность;
- MMXU.MX.TotVA_r: реактивная трехфазная мощность;
- MMXU.MX.TotVA: полная трехфазная мощность;
- MMXU.MX.TotPF: коэффициент трехфазной мощности;
- MMXU.MX.Hz: частота;
- MMXU.MX.PPV.phsAB: величина напряжения и фазный угол AB;
- MMXU.MX.PPV.phsBC: величина напряжения и фазный угол BC;
- MMXU.MX.PPV.phsCA: величина напряжения и фазный угол CA;
- MMXU.MX.PhV.phsA: величина напряжения и угол между фазой A и нейтралью;
- MMXU.MX.PhV.phsB: величина напряжения и угол между фазой B и нейтралью;
- MMXU.MX.PhV.phsC: величина напряжения и угол между фазой C и нейтралью;
- MMXU.MX.A.phsA: угол и величина тока фазы A;
- MMXU.MX.A.phsB: угол и величина тока фазы B;
- MMXU.MX.A.phsC: угол и величина тока фазы C;
- MMXU.MX.A.neut: угол и величина тока НП;
- MMXU.MX.W.phsA: активная мощность по фазе A;
- MMXU.MX.W.phsB: активная мощность по фазе B;
- MMXU.MX.W.phsC: активная мощность по фазе C;
- MMXU.MX.VAr.phsA: реактивная мощность по фазе A;
- MMXU.MX.VAr.phsB: реактивная мощность по фазе B;
- MMXU.MX.VAr.phsC: реактивная мощность по фазе C;
- MMXU.MX.VA.phsA: полная мощность по фазе A;
- MMXU.MX.VA.phsB: полная мощность по фазе B;
- MMXU.MX.VA.phsC: полная мощность по фазе C;
- MMXU.MX.PF.phsA: коэффициент мощности по фазе A;
- MMXU.MX.PF.phsB: коэффициент мощности по фазе B;
- MMXU.MX.PF.phsC: коэффициент мощности по фазе C.

7.6 Логические узлы функций защиты

В приведенном ниже списке представлены элементы (логические узлы для функции) защиты для всех терминалов релейной защиты. Терминал имеет комбинацию элементов защиты из этого списка:

- PDIF: дифференциальная защита трансформатора, дифференциальная защита с торможением трансформатора;
- PDIS: дистанционная защита от межфазных КЗ, дистанционная защита от КЗ на землю;

– PIOC: токовые отсечки на токи фаз и нейтрали, токовые отсечки нулевой и обратной последовательностей;

– PTOC: фазная МТЗ с выдержкой времени, МТЗ нейтрали с выдержкой времени, МТЗ нулевой и обратной последовательностей, направленная защита нулевой последовательности, направленная защита обратной последовательности;

– PTUV: защита от понижения фазного напряжения, от понижения вспомогательного напряжения, от понижения напряжения нулевой последовательности по третьей гармонике;

– PTOV: защита от повышения фазного напряжения, от повышения напряжения нулевой последовательности, от повышения вспомогательного напряжения, от повышения напряжения обратной последовательности;

– RPSB: выявление качания мощности.

Элементы защиты, перечисленные выше, имеют записи (флаги, токены, указатель, метка) пуска (Str.) и/или срабатывания (Op.). Например, PIOC1.ST.Str.general - это запись (флаг, (токен) пуска для логического узла PIOC1. PIOC1.ST.Op.general - это запись (флаг, (токен) срабатывания для логического узла PIOC1. Соответствующие элементы защиты терминала формируют значения этих указателей из операндов пуска и срабатывания.

Некоторые элементы защиты, перечисленные выше, могут иметь значения пуска с направленностью. Например, PDIS1.ST.Str.dirGeneral - это запись (флаг, (токен) пуска с направленностью для логического узла PDIS1. Значение этого указателя формируется из операндов направленности для этого элемента.

7.7 Метки времени и сканирование

Значения меток времени, которые ассоциируются со всеми элементами данных, представлены или временем последнего изменения этих значений, или временем последнего изменения флагов (записей) качества элементов данных. Для выполнения этой функции все элементы данных IEC 61850 должны регулярно сканироваться на изменение данных, а метки времени должны обновляться при выявлении изменения независимо от состояния соединения любого клиента IEC 61850.

7.8 Префиксы имени логического узла

Протокол IEC 61850 определяет, что каждый логический узел может иметь имя с общей длиной 11 знаков. Имя состоит из:

- пяти- или шестизначного префикса имени;
- четырехзначного стандартного имени (например, MMXU, GGIO, PIOC и т.д.);
- одно- или двухзначного индекса присваивания значений.

Полное имя имеет следующую форму: **xxxxxxPIOC1**, где строка символов xxxxxx может конфигурироваться. Подробнее о правилах присваивания имени логическому узлу

смотрите в протоколе IEC 61850 (части IEC 61850-6(2009) и IEC 61850-7-2(2010)). Рекомендуется использовать одинаковую форму соглашения об именах для всего проекта подстанции.

В данном терминале имена логических узлов GGIO1, содержащие дискретные данные, относящиеся к защитам, имеют в качестве префикса имена соответствующих защит: ptuv1GGIO1, ptoc2GGIO1 и т.д.

7.9 Утилиты связи

Точную структуру и параметры поддерживаемых IEC 61850 логических узлов можно увидеть, установив связь с терминалом через MMS браузер, например, такой как "OMICRON IEDScout" производства компании OMICRON Inc.

Протокол IEC 61850 определяет два типа сервисов одноранговой связи для передачи данных: Общие события состояния подстанции (GSSE) и Общие объектно-ориентированные события на подстанции (GOOSE). GSSE сервисы совместимы с UCA 2.0 GOOSE протоколом. GOOSE сервисы по IEC 61850 обеспечивают поддержку виртуальной ЛВС (ВЛВС), сопровождение тегами Ethernet приоритета и конфигурацию ID-номера Ethertype приложения. Поддержка виртуальной ЛВС (ВЛВС) и сопровождения тегами приоритета позволяет оптимизировать трафик сети Ethernet. GOOSE сообщениям присваивается приоритет выше, чем стандартному трафику сети Ethernet, и их можно разделить по специфическим виртуальным сетям. Поскольку GOOSE сервисы имеют дополнительные функции по сравнению с GSSE сервисами, то в терминале реализованы именно GOOSE сервисы (GSSE сервисы не реализованы).

Устройства, которые передают GSSE и/или GOOSE сообщения, также функционируют как серверы. Каждая издательская программа имеет блок управления GOOSE для конфигурации и управления передачей данных. Протокол IEC 61850 рекомендует для GOOSE значение приоритета по умолчанию равное 4. Ethernet трафик, который не имеет тега приоритета по умолчанию, имеет значение равное 1 (подробнее смотрите IEC 61850, Часть IEC 61850-8-1(2011)).

Протокол IEC 61850 рекомендует ID-номер Ethertype приложения конфигурировать в соответствии с GOOSE источником. В терминале ID-номер переданного GOOSE приложения должен соответствовать сконфигурированному ID-номеру принятого в ресивере приложения. Общий номер можно использовать для всех GOOSE передатчиков в системе (подробнее смотрите IEC 61850-8-1(2011)).

7.10 Конфигурирование наборов данных

Для упрощения процесса опроса и снижения трафика при обращении клиентов однотипные данные протокола могут объединяться в так называемые наборы данных (DataSets).

На данный момент поддерживается создание двух наборов данных – дискретного и аналогового. Для их конфигурирования необходимо заполнить соответствующие поля в разделе **IEC 61850** → **Наборы данных** (см. рисунок 7.5).

При добавлении набора необходимо выбрать его тип (дискретный / аналоговый), задать его наименование (например, Protections, Measurements...), тип (DA/DO) и выбрать сигналы/измерения, которые должны войти в набор. Добавление сигналов производится с помощью технологии drag&drop – перетаскивания одного или нескольких выбранных сигналов в список справа. Также с помощью перетаскивания можно менять порядок сигналов, выбранных для передачи. Общее количество сигналов в наборе данных не должно превышать 512.

DA набор данных содержит непосредственно значения дискретных сигналов/аналоговых измерений.

В DO наборе данных дополнительно присутствуют временные метки последних изменений сигналов.

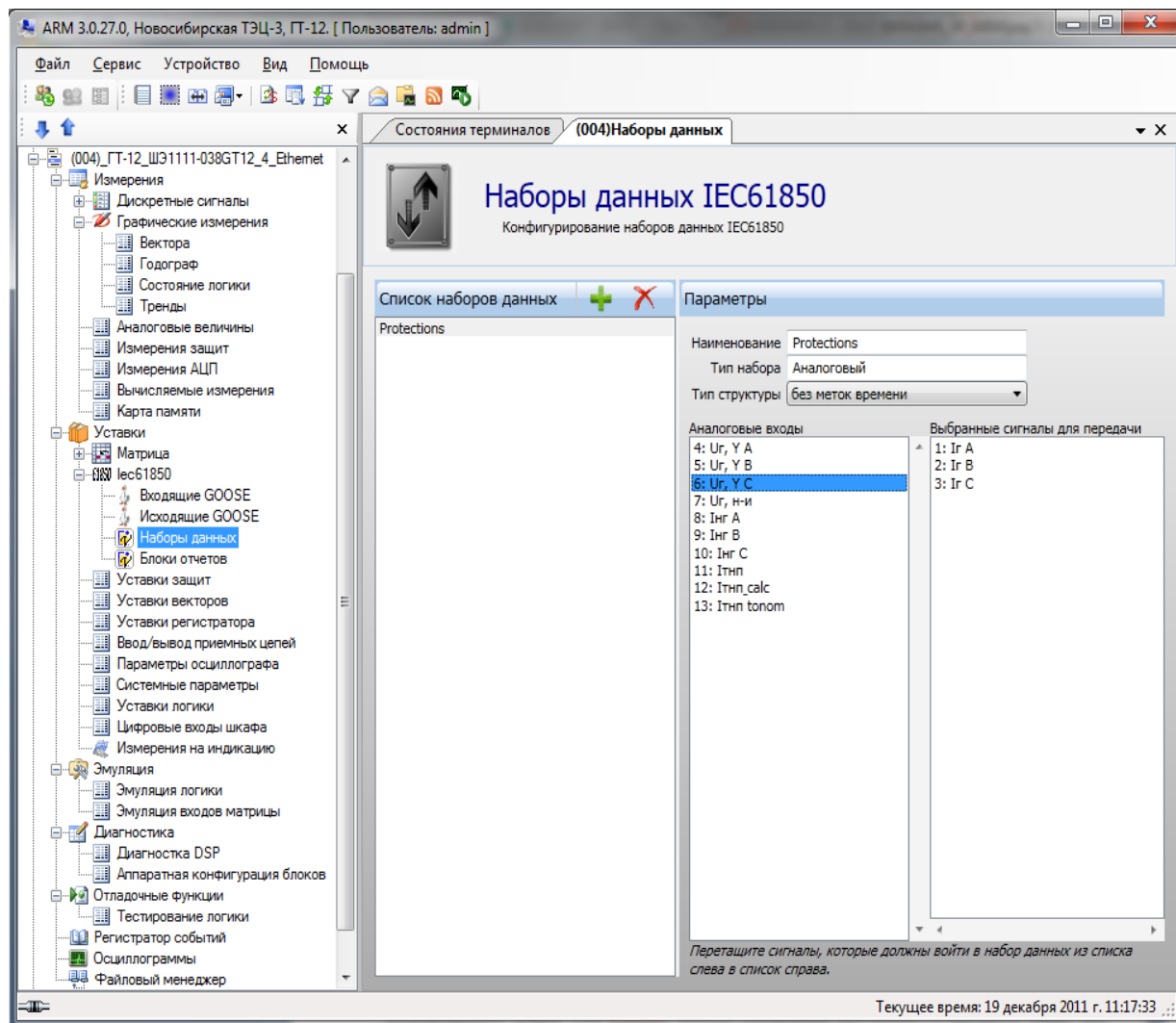


Рисунок 7.5 - Конфигурирование наборов данных

7.11 Конфигурирование контрольных блоков отчётов

Для того чтобы клиенты могли работать с наборами данных терминала, необходимо создать и сконфигурировать контрольные блоки отчётов – по одному на каждую предполагаемую пару «клиент-набор данных» (см. рисунок 7.6). Имеется возможность создавать не более 8 буферизованных и 8 небуферизованных блоков отчетов.

При добавлении в проект необходимо:

- выбрать один из четырех возможных типов блока (небуферизированный дискретный, буферизированный дискретный, небуферизированный аналоговый, буферизированный аналоговый);
- задать наименование блока;
- «привязать» блок к одному из наборов данных;
- ввести период нормальной циклической отправки отчетов (мс);
- ввести период буферизации (мс);
- ввести версию конфигурации блока;
- отметить галочками поля, включение которых в отчет необходимо;
- отметить галочкой необходимые режимы передачи отчетов (GI – общий опрос, INTEGRT – периодический отчет, DATCNG – отчет по изменениям входящих в него данных).

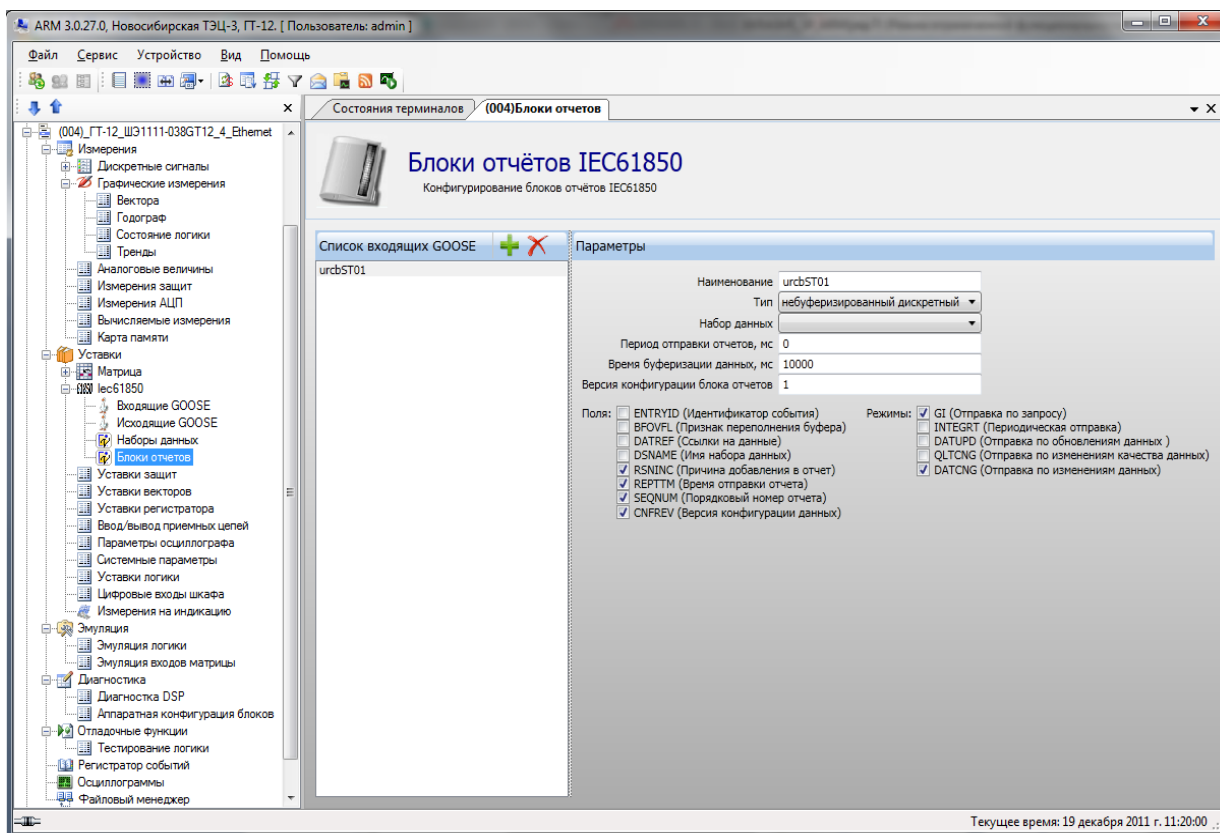


Рисунок 7.6 – Конфигурирование блоков отчётов

7.12 Использование GOOSE сообщений для «горизонтальной» связи

Особую форму передачи данных предоставляет так называемые "GOOSE Messages". В то время как нормальные услуги сервер-клиент происходят через уровень MMS и TCP/IP, проходит одно сообщение "GOOSE Message" с очень высоким приоритетом передачи непосредственно на уровень Ethernet. Эти сообщения могут приниматься всеми участниками, подключёнными к данному участку сети независимо от функции сервер или клиент. В IEC 61850 "GOOSE Messages" применяются для ускоренной передачи информации между двумя или большим количеством участников. Применение может быть, например, для организации логической блокировки шин, для телеотключения или для создания схемы децентрализованной блокировки коммутационных аппаратов. "GOOSE Message" заменит в будущем вторичную коммутацию или связь через последовательный интерфейс. В соответствии с IEC 61850 имеется два типа сообщений "GOOSE Messages", это GSSE и IEC-GOOSE. GSSE применяется для передачи двоичных сигналов при помощи простой конфигурации при помощи 'bit pairs', и совместим с UCA2. IEC-GOOSE позволяет передачу данных любых форматов, имеющихся в модели данных, как, например, двоичная информация, аналоговые величины или суммарные величины. В настоящее время IEC-GOOSE в терминале поддерживает только передачу и приём двоичных сигналов.

7.12.1 Настройка передачи GOOSE сообщений

Передача GOOSE сообщений имеет ряд параметров, которые все должны быть корректными для успешной передачи данных. Решающим (особенно важным) является то, что конфигурируемые наборы данных в передающих и принимающих устройствах точно соответствуют друг другу по структуре данных, и что GOOSE адреса и строки имени точно соответствуют друг другу.

Пример ниже иллюстрирует, какая конфигурация требуется для передачи IEC 61850 элементов данных между двумя устройствами. Общие этапы, которые требуются для конфигурации передачи данных:

- конфигурация набора данных для передачи;
- конфигурация настроек GOOSE сервиса.

Для конфигурации набора данных для передачи в проекте должен присутствовать виртуальный блок исходящих Goose (см. рисунок 7.7).

Состояния терминалов (004)Состояние блоков (004)Уставки матрицы (004)Матрица отключений (004)Матрица индикации																
E3 V1 V3																
	1: VO1	2: VO2	3: VO3	4: VO4	5: VO5	6: VO6	7: VO7	8: VO8	9: VO9	10: VO10	11: VO11	12: VO12	13: VO13	14: VO14	15: VO15	16: VO16
Фиксация																
1: Пуск встроен. осциллографа	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2: Пуск осцил. от встроен. клав.																
3: Предупредит. сигнализация																
4: Пуск устройства																
5: Диагностика																
6: Несправн. аварийная																
7: Аварийная сигнализация																
8: Тестовый																
9: Готовность																
10: Работа																
11: Вывод																
12: Вызов																
13: Сброс																
14: Наличие питания	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15: Синхронизация																
16: Диагностика светодиодов																
17: 1																
18: 2																
19: 3																
20: 4																
21: 5																
22: 6																
23: 7																
24: 8																
25: IΔGΣ Ввод																
26: IΔGΣ Откл. А																
27: IΔGΣ Откл. В																
28: IΔGΣ Откл. С																
29: IΔGΣ Откл.																
30: Z<G Ввод																
31: Z<G Сраб.																
32: Z<G Откл. (t1)																
33: Z<G Откл. (t2)																
34: I>G Ввод																
35: I>G Сраб.																
36: I>G Откл. (t1)																

Рисунок 7.7 – Виртуальный блок исходящих GOOSE

Для ассоциирования конкретных дискретных данных к виртуальным выходам GOOSE необходимо в разделе **Логическая часть/ Матрица выходных цепей** пометить дискретные данные, которые должны передаваться в исходящих GOOSE (рисунок 7.8).

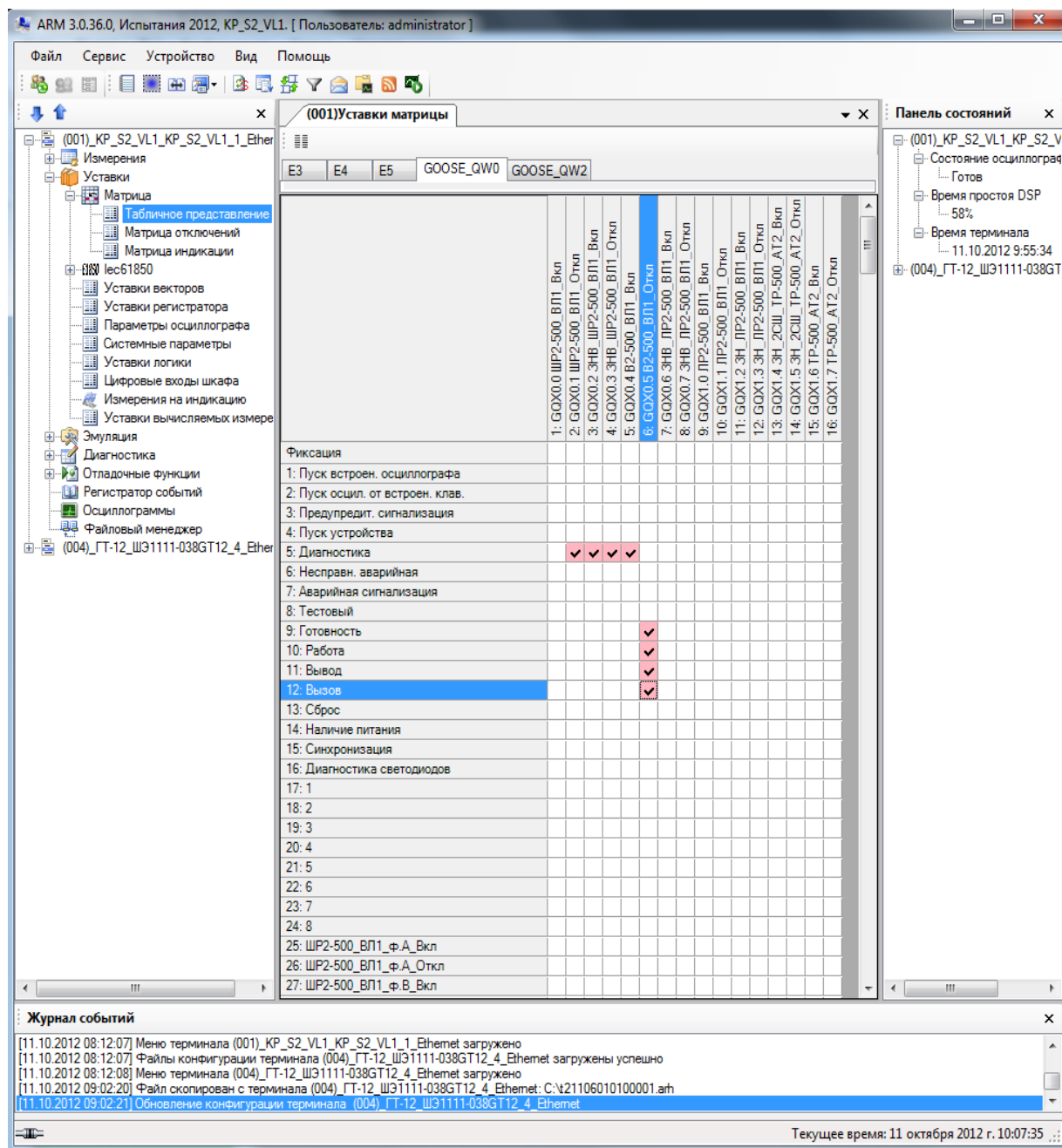


Рисунок 7.8 – Ассоциирование дискретных данных терминала с виртуальными выходами GOOSE

Для конфигурирования GOOSE сервиса необходимо:

- 1) убедиться, что в разделе **Параметры терминала** → **Ethernet протоколы** → **IEC61850** включена опция **Разрешение исходящих GOOSE**;
- 2) в разделе **IEC61850** → **Исходящие GOOSE** задать параметры передаваемых GOOSE сообщений (см. рисунок 7.9).

Для корректной передачи GOOSE необходимо задать следующие конфигурационные данные:

- Multicast MAC-адрес – это широковещательный MAC адрес, на который будут отправляться GOOSE пакеты;

- Идентификатор приложения (AppID) – беззнаковое целое 0..16383;
- Контрольный блок (CB reference) – имя контрольного блока GOOSE, строковое значение;
- Набор данных (DataSet Reference) – имя набора данных GOOSE, строковое значение;
- Идентификатор GOOSE (GOOSE ID) – строковое значение;
- Версия конфигурации GOOSE – беззнаковое целое 1..65536;
- Период нормальной отправки GOOSE – период циклической отправки при отсутствии изменений сигналов (в мс).

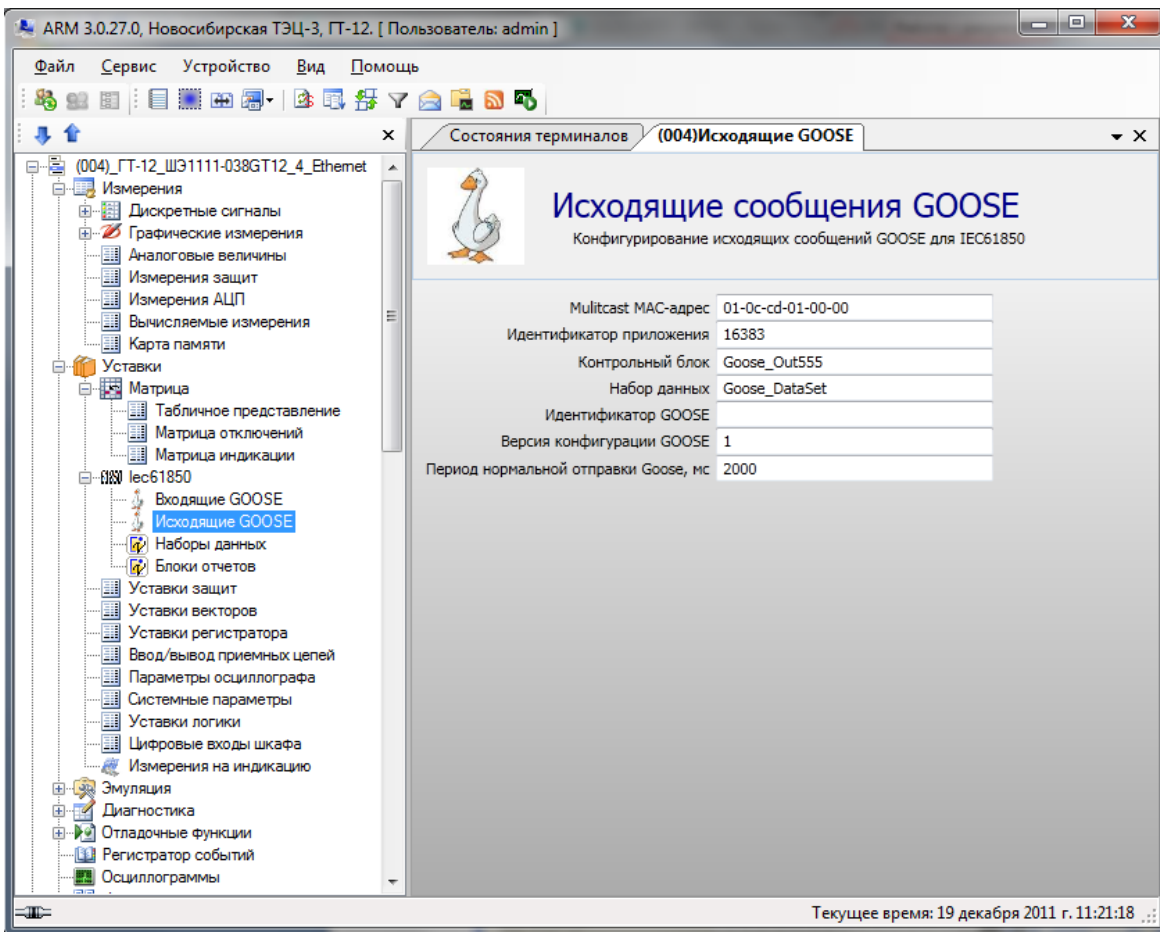


Рисунок 7.9 – Настройка исходящих GOOSE

7.12.2 Настройка приема GOOSE сообщений

Общие этапы, которые требуются для конфигурации приема данных:

- конфигурация набора данных для приема;
- конфигурация настроек GOOSE сервиса.

Для конфигурации набора данных для приема в проекте должен присутствовать как минимум один виртуальный блок входящих Goose - Vinput_GOOSE (см. рисунок 7.10)

Состояния терминалов		(004)Дискретные величины		(004)Приемные цепи	
E4(Э12351) БЛОК ВХОДОВ		V2(VINPUT) БЛОК ВИРТУАЛЬНЫХ ВХОДОВ		V4(VINPUT_GOOSE) БЛОК ВИРТУАЛЬНЫХ ВХОДОВ	
1 ●	Отключение от защит турбины	1 ●	Virtual1	1 ●	VI1
2 ●	Отключение от СУСВ	2 ●	Virtual2	2 ●	VI2
3 ●	Отключение от ЭДЗ секции	3 ●	Virtual3	3 ●	VI3
4 ●	Отключение от ДЗШ секции	4 ●	Virtual4	4 ●	VI4
5 ●	Отключение по УРОВ присоед.	5 ●	Virtual5	5 ●	VI5
6 ●	Контроль автомата ТН генератора	6 ●	Virtual6	6 ●	VI6
7 ●	Разрешение ТУ	7 ●	Virtual7	7 ●	VI7
8 ●	Включить с синхронизмом	8 ●		8 ●	VI8
9 ●	Включить с контр. U секции	9 ●		9 ●	VI9
10 ●	Отключить выключатель	10 ●		10 ●	VI10
11 ●	Отсутствие U на секции	11 ●		11 ●	VI11
12 ●	Положение автомата	12 ●		12 ●	VI12
13 ●	Пружина взведена	13 ●		13 ●	VI13
14 ●	РПО	14 ●		14 ●	VI14
15 ●	РПВ1	15 ●		15 ●	VI15
16 ●	РПВ2	16 ●		16 ●	VI16

Рисунок 7.10 – Виртуальный блок входящих GOOSE

Получаемые виртуальные входы GOOSE могут использоваться в логике наравне с другими дискретными входами.

Для конфигурации настроек входящих GOOSE сообщений необходимо:

1) убедиться, что в разделе **Параметры терминала** → **Ethernet протоколы** → **IEC61850** включена опция **Разрешение входящих GOOSE**;

2) в разделе **IEC61850** → **Входящие GOOSE** задать параметры получаемых GOOSE сообщений: по одному блоку IEC 61850_GOOSE_IN на каждую рассылку (рисунок 7.11). Для выбора индекса данных необходимо вызвать диалоговое окно (рисунок 7.12).

Для корректного приема GOOSE необходимо задать следующие конфигурационные данные, относящиеся к внешним рассылкам:

- Multicast MAC-адрес – это широковещательный MAC адрес, на который рассылаются GOOSE пакеты;
- Идентификатор приложения (AppID) – беззнаковое целое 0..16383;
- Контрольный блок (CB reference) – имя контрольного блока GOOSE, строковое значение;
- Набор данных (DataSet Reference) – имя набора данных GOOSE, строковое значение;

- Идентификатор GOOSE (GOOSE ID) – строковое значение;
- Версия конфигурации GOOSE – беззнаковое целое 1..65536;
- Количество и тип данных в пакете. Также для каждой строки в данных пакета необходимо указать блок виртуальных входов GOOSE и индекс бита в выбранном блоке. Остальные значения сформируются автоматически.

Также существует возможность импорта входящих сообщений из *.icd файла.

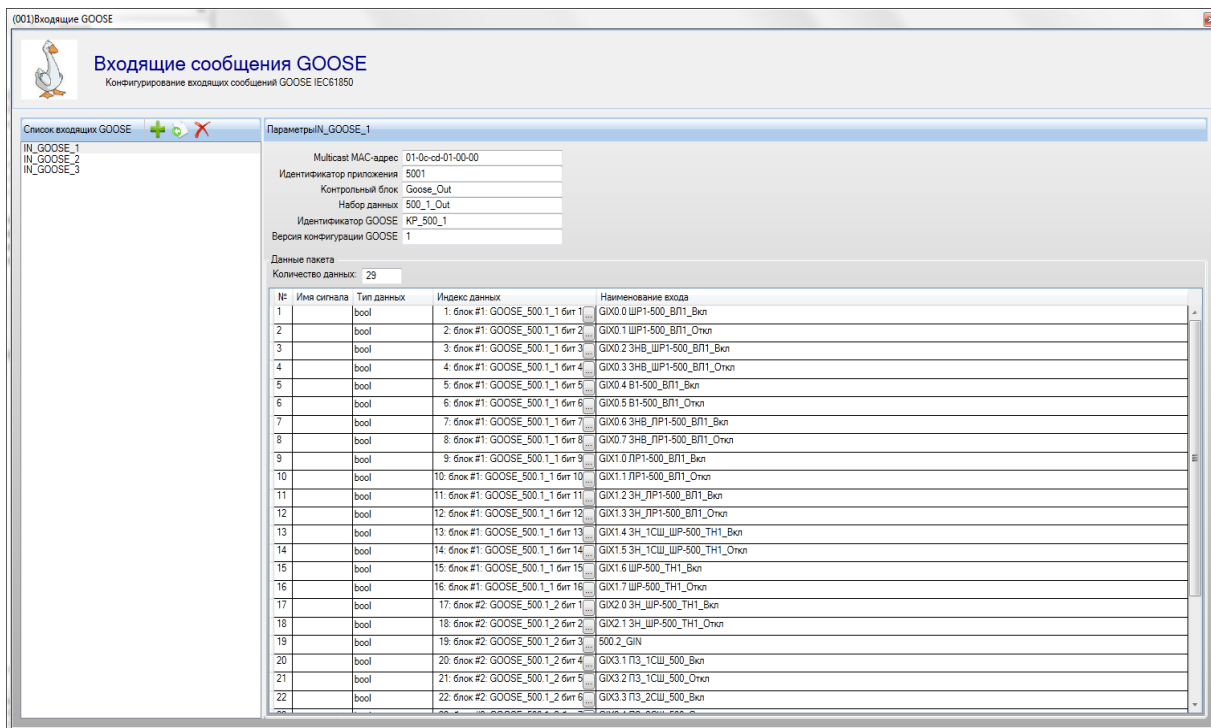


Рисунок 7.11 – Настройка входящих GOOSE

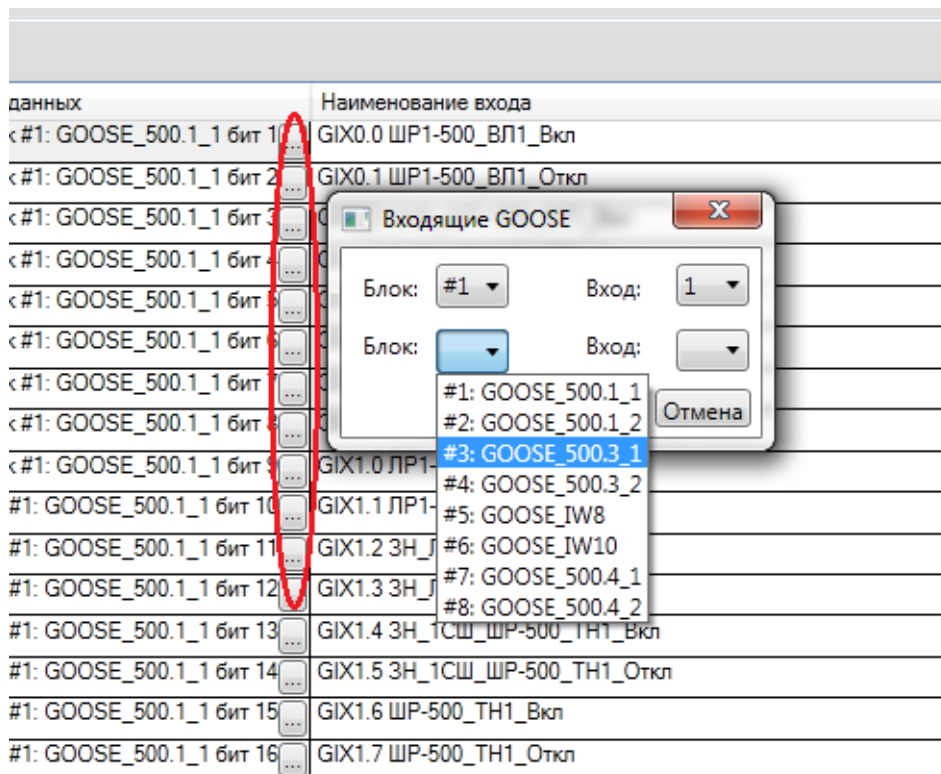


Рисунок 7.12 – Настройка входящих GOOSE

8 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть неправильные действия пользователя, неверная настройка программы, некорректная конфигурация операционной среды. Как правило, программа сама обнаруживает нештатные ситуации и при возможности устраняет их самостоятельно, в противном случае пользователю выдаётся подробная информация об ошибке и способах её устранения.

В данном разделе приводится описание наиболее часто встречающихся ошибок с указанием сообщений, выдаваемых программой, и способов устранения ошибочных ситуаций.

8.1 Ошибки при установлении соединения

При установлении соединения с сервером связи ошибочная ситуация может возникнуть по нескольким причинам.

8.1.1 Может оказаться, что в операционной системе не установлен протокол TCP/IP. В этом случае, необходимо закрыть программу, вызвать **Панель управления**, выбрать ярлык **Сеть** и установить протокол **TCP/IP**.

8.1.2 Может появиться сообщение "Компьютер с указанным в файле описания структуры объекта IP-адресом сервера связи не обнаружен". В этом случае необходимо убедиться в том, что компьютер, с которым необходимо установить соединение, работает, и проверить правильность задания имени или IP-адреса этого компьютера. Еще одна возможная причина появления перечисленных сообщений – то, что при настройке протокола TCP/IP на локальном компьютере не был задан IP-адрес этого компьютера.

8.1.3 Может оказаться, что компьютер по указанному имени или IP-адресу обнаружен, но сервер связи на этом компьютере либо не запущен, либо использует не тот TCP-порт, который указан в программе. В этом случае необходимо убедиться в том, что сервер связи работает, и определить, какой TCP-порт используется для соединения с программой.

При возникновении каких-либо затруднений обращайтесь к администратору локальной сети предприятия.

8.2 Отсутствие файлов конфигурации

При загрузке структуры объекта в дерево будут включены только те терминалы, для которых в каталоге файлов конфигурации будут найдены корректные файлы конфигурации. Если какие-либо файлы конфигурации найдены не будут, то на экране появится соответствующее сообщение об ошибке. В этом случае необходимо выполнить сканиро-

вание подключенных к серверам связи устройств, создать отсутствующие файлы конфигурации и снова загрузить файл описания структуры объекта.

8.3 Несоответствие конфигурации объекта настройкам сервера

Может получиться так, что устройство, которое вы включили в структуру объекта, отсутствует в списке подключенных к серверу связи устройств. При появлении такого сообщения необходимо привести в соответствие конфигурацию объекта и настройки сервера связи.

8.4 Отсутствие прав доступа к информации

Имя, под которым пользователь вошел в систему при установлении соединения с сервером связи, определяет, какие операции будут доступны ему в текущем сеансе работы. Перед выполнением любой операции проверяется, разрешено ли пользователю выполнение этой операции. Если выполнение не разрешено, то на экране появится соответствующее сообщение – в этом случае необходимо обратиться к администратору системы и внести необходимые изменения в список пользователей.

8.5 Ошибки при обращении к устройствам

При обращении к устройству может появиться сообщение "Истекло время ожидания ответа от устройства", которое означает, что устройство не отвечает на запросы по последовательному каналу. Перерыв в связи по последовательному каналу может оказаться временным и может быть вызван, например, изменением регулируемых параметров или пуском осциллографа. Попробуйте выполнить требуемую операцию еще раз. Если же связь с устройством не восстанавливается, то необходимо убедиться в работоспособности устройства, проверить адрес устройства и скорость работы по последовательному каналу.

Сообщение "Истекло время ожидания ответа от сервера связи" может быть вызвано либо сбоем в работе того компьютера, на котором функционирует сервер связи, либо сбоем в работе самого сервера связи. При появлении этого сообщения попробуйте повторно выполнить прерванную операцию, попробуйте разорвать и снова установить соединение с сервером связи, убедитесь в работоспособности сервера связи.

Выполнение таких операций, как копирование осциллограмм, выполняется поблочно. Для обеспечения целостности данных проверяются и контрольные суммы каждого блока данных, и контрольная сумма всех данных. При несовпадении контрольной суммы отдельного блока данных этот блок автоматически запрашивается повторно. При несовпадении контрольной суммы всех данных выполнение операции прерывается, и на экран выводится соответствующее сообщение. В этом случае вы должны выполнить операцию повторно.

9 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки и приобретения лицензий.

ВНИМАНИЕ!!!

Без специального лицензионного файла вы не сможете создавать локальную сеть терминалов для **АРМ-релейщика**. Лицензионный файл, поставляемый по умолчанию, позволяет связываться только с одним терминалом, но не с несколькими одновременно.

Таблица 9.1 – Контакты

Е-mail	ekra@ekra.ru ekra14@ekra.ru
Телефон/факс	(8352) 220-110 (многоканальный), (8352) 220-130 (автосекретарь)
Internet	Сайт компании: http://www.ekra.ru . Сайт разработчиков: http://dev-smssp.ekra.local .
Почтовый адрес	Россия, 428003, Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3

