ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН
ЭКРА.00020-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММА КОНФИГУРАТОР
(КОМПЛЕКС ПРОГРАММ EKRASMS-SP)

Руководство оператора
ЭКРА.00020-01 34 01
Листов 147

2012
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 **Конфигуратор**, которая входит в состав комплекса программ **EKRASMS-SP**.

Программа **Конфигуратор** предназначена для работы с файлом конфигурации терминалов защит, автоматики и управления серии ЭКРА 200, шкафов типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110МА), ШЭ1111 (ШЭ1111А, ШЭ1111АИ), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А) и шкафов серии ШЭЭ 200.

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение программы 11
1.1 Системные требования 11
1.2 Установка программы 11
1.3 Лицензирование программы 12
1.3.1 Free 12
1.3.2 Функциональные ограничения 12
2 Выполнение программы 14
2.1 Запуск и закрытие программы 14
2.1.1 Запуск программы 14
2.1.2 Завершение программы 14
2.2 Описание интерфейса приложения 14
2.2.1 Заголовок главного окна 14
2.2.2 Главное меню 14
2.2.2.1 Меню Файл 15
2.2.2.2 Меню Правка 15
2.2.2.3 Меню Вид 15
2.2.2.4 Меню Конфигурация 15
2.2.2.5 Меню Сервис 16
2.2.2.6 Меню Справка 16
2.2.3 Панель инструментов 16
2.2.4 Окно вывода и статус панель 17
2.2.4.1 Окно вывода 17
2.2.4.2 Статус панель 18
2.3 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта 18
2.3.1 Создание и открытие проекта 18
2.3.2 Сохранение проекта 20
2.4 Аппаратная часть 21
2.4.1 Блоки 21
2.4.1.1 Добавление и удаление блоков 21
2.4.1.2 Общие параметры блоков 22
2.4.1.3 Частные параметры блоков 22
2.4.2 Цифровые выходы шкафа 32
2.4.3 Аналоговые входы 33

2.4.3.1 Реальные цепи 34
2.4.3.2 Вычисляемые цепи 37
2.4.3.3 Виртуальные цепи 40
2.4.3.4 Цепи телеметрии 42
2.4.3.5 Частотные группы 43
2.4.3.6 Группировка аналоговых входов 45
2.4.4 Клеммник аналоговых входов 46
2.4.5 Приемные цепи 47
2.4.6 Ресурс КА 48
2.4.7 Системные параметры 50
2.4.7.1 Параметры связи 50
2.4.7.2 Синхронизация времени 53
2.4.7.3 Ethernet-протоколы 55
2.4.7.4 Последовательные протоколы 64
2.4.7.5 Группы уставок 67
2.4.7.6 Параметры терминала 69
2.4.7.1 АСУ 71
2.4.7.2 Настройки резервирования Ethernet 71
2.5 Логическая часть 76
2.5.1 Защиты 76
2.5.1.1 Добавление, удаление и изменение защит 76
2.5.1.2 Общие свойства 77
2.5.1.3 Ввод/вывод защиты 77
2.5.1.4 Входы 78
2.5.1.5 Уставки 78
2.5.1.6 Выходы 79
2.5.1.7 Выборки защиты 80
2.5.1.8 Расчетные параметры защиты 80
2.5.2 Логика 81
2.5.2.1 Работа с элементами логики 82
2.5.2.2 Логические элементы 85

2.5.2.3 Симуляция и компиляция логики 86
2.5.2.4 События системы 87
2.5.3 Дискретные входы шкафа 88
2.5.4 Матрица выходных цепей 90
2.5.5 Матрица индикации 91
2.5.6 Матрица отключения 91
2.5.7 Регистратор 96
2.5.8 Осциллографирование 97
2.5.9 Измерения для индикации 98
2.5.10 Мнемосхема 99
2.5.11 Диалоги мнемосхемы 104
2.6 IEC 61850 106
2.6.1 Исходящие GOOSE 106
2.6.2 Входящие GOOSE 108
2.6.3 Наборы данных 109
2.6.4 Блоки отчетов 110
2.7 Вычисляемые величины 112
2.8 Пользовательские данные 114
2.9 Мастер 103 протокола 115
2.10 Уставки вычисляемых величин 116
2.11 Параметры конфигурации 117
2.11.1 Версии 117
2.11.2 Файлы проекта 118
2.11.3 Заказчик 119
2.12 Гибкая логика 120
2.13 Настройки Modbus-клиентов 124
3 Конфигурирование файла настроек для Opc-сервера UniOPC 130
3.1 Внешний вид окна 130
3.2 Вкладка Общие параметры 132
3.3 Вкладка Сигналы терминала 132
3.4 Генерация файла конфигурации для Opc-сервера 134
4 Сообщения программы и устранение ошибок 135
4.1 Ошибки при запуске программы 135
4.2 Перенос лицензии на другой компьютер 138
4.3 Ошибки при открытии конфигурации 143
4.4 Ошибки при работе с логикой 143

5 Техническая поддержка 145

Принятые сокращения 146

1 Назначение программы

1.1 Системные требования

Минимальные системные требования для функционирования программы:

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).

Поддерживаемые архитектуры:

– x86;

– x64.

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.

Предварительные требования:

– Установщик Windows 3.1 или более поздней версии

– Internet Explorer 6 или более поздней версии

1.2 Установка программы

Установка программы осуществляется с помощью дистрибутива (см. руководство оператора EKRASMS-SP «Быстрый старт» ЭКРА.00019-01 34 01).

1.3 Лицензирование программы

Использование программы **Конфигуратор** предполагает расширение возможностей изменения конфигурации, которое невозможно в **АРМ-релейщика**.

1.3.1 Free

Поддерживается возможность редактирования гибкой логики, а также полного тестирования созданной логики (в режиме эмуляции логики) перед вводом в работу.

Назначение – Для пользователей, занимающихся самостоятельным построением логики гибкой части на своем объекте, в том числе и для наладчиков конфигурирующих контроллер присоединений.

1.3.2 Функциональные ограничения

Функциональные возможности ПО **Конфигуратор** с лицензией Free приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Функциональные возможности ПО **Конфигуратор** с лицензией Free

Позиция/параметр		**Тип лицензии**
		Free
Ekra3.CZGGenerator		
Аппаратная часть		
Блоки		Редактирование общих параметров запрещено; Редактирование с ограничениями битов блоков/параметров каналов АЦП/параметров синхронизации времени
Цифровые выходы шкафа		Редактирование параметров с ограничениями
Аналоговые входы		Редактирование параметров с ограничениями
Клеммник аналоговых входов		Редактирование параметров с ограничениями
Приемные цепи		Редактирование параметров с ограничениями
Ресурс КА		Редактирование параметров с ограничениями
Системные параметры	Параметры связи	Редактирование параметров с ограничениями
	Синхронизация времени	Редактирование параметров с ограничениями
	Ethernet-протоколы	Редактирование параметров с ограничениями
	Последовательные протоколы	Редактирование параметров с ограничениями
	Группы уставок	Редактирование параметров запрещено
	Параметры терминала	Редактирование параметров с ограничениями
	АСУ	Редактирование параметров без ограничений
	Настройки резервирования Ethernet	Редактирование параметров без ограничений
Логическая часть		
Защиты		Редактирование параметров с ограничениями
Логика	Жесткая логика	Редактирование параметров запрещено
	Гибкая логика	Редактирование параметров без ограничений
Логические элементы		Редактирование параметров с ограничениями
События системы		Редактирование параметров запрещено
Дискретные входы шкафа		Редактирование параметров с ограничениями

Матрица выходных цепей	Редактирование параметров с ограничениями
Матрица индикации	Редактирование параметров без ограничений
Матрица отключения	Редактирование параметров с ограничениями
Регистратор	Редактирование параметров с ограничениями
Осциллографирование	Редактирование параметров с ограничениями
Измерения для индикации	Редактирование параметров без ограничений
Мнемосхема	Редактирование параметров без ограничений
Диалоги мнемосхемы	Редактирование параметров с ограничениями
Коммутационные аппараты	Редактирование параметров с ограничениями
IEC61850	
Исходящие GOOSE	Редактирование параметров без ограничений
Входящие GOOSE	Редактирование параметров без ограничений
Наборы данных	Редактирование параметров без ограничений
Блоки отчетов	Редактирование параметров без ограничений
Дополнительно	
ModbusClients	Редактирование параметров с ограничениями
Вычисляемые величины	Редактирование параметров с ограничениями
Пользовательские данные	Редактирование параметров без ограничений
Мастер 103 протокола	Редактирование параметров без ограничений
Уставки вычисляемых величин	Редактирование параметров без ограничений
Параметры конфигурации	Редактирование параметров с ограничениями

2 Выполнение программы

2.1 Запуск и закрытие программы

2.1.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется через меню **Пуск –> Все программы –> EKRA –> EKRASMS-SP –> Конфигуратор**.

2.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для GUI Windows-приложений способами:

– комбинацией клавиш **Alt+F4**;

– через главное меню: **Файл** –> **Выход**.

2.2 Описание интерфейса приложения

В программе **Конфигуратор** в качестве интерфейса пользователя реализован *графический интерфейс*.

Тип интерфейса, применяемый программой – стандартный интерфейс типа MDI с поддержкой технологии Drag&Drop, в котором присутствует одно главное окно, содержащее несколько дочерних. В дочерних окнах содержится основная функциональность программы. В соответствии со стандартами для Windows-приложений, главное окно содержит главное меню и панель инструментов.

В данном разделе приводится описание графической среды программы и её основных элементов.

2.2.1 Заголовок главного окна

Текст заголовка окна состоит из названия программы, версии программы и типа установленной лицензии программы и имеет вид, представленный на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1

2.2.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет вид, представленный на рисунке 2.2.

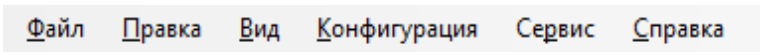

Рисунок 2.2

С каждым пунктом главного меню связано подменю. Появление подменю происходит при выборе соответствующего пункта главного меню (при нажатии левой клавишей мыши на пункте меню). Для некоторых подпунктов также указаны горячие клавиши.

2.2.2.1 Меню **Файл**

Команды меню **Файл** представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Команды меню **Файл**

Новый проект	Создание новой конфигурации
Открыть проект	Открытие существующей конфигурации
Закрыть проект	Закрыть текущую конфигурацию
Сохранить	Сохранить текущую конфигурацию
Сохранить как	Сохранить текущую конфигурацию с заданием места сохранения и имени
Импорт	Импорт данных из таблицы входов шкафа или импорт логической схемы из Visio
Последние	Отображение и открытие недавних проектов
Выход	Выход из программы

2.2.2.2 Меню **Правка**

Команды меню **Правка** представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Команды меню **Правка**

Отменить действие	Отмена предыдущего действия
Повторить действие	Возврат отмененного действия

2.2.2.3 Меню **Вид**

Команды меню **Вид** представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Команды меню **Вид**

Окно библиотеки	Отображение библиотеки блоков, доступных для проекта (для отображения необходимо находиться на форме **Блоки** в дереве проекта)
Дерево проекта	Отображение дерева проекта
Окно вывода	Отображения окна вывода сообщений
Библиотека логики	Просмотр библиотеки логики с возможностью добавления элементов на форму «Логика»
Ошибки в конфигурации	Отображение окна ошибок конфигурации
Таблица спецсимволов	Отображение таблицы спецсимволов

2.2.2.4 Меню **Конфигурация**

Команды меню **Конфигурация** представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Команды меню **Конфигурация**

Проверить целостность конфигурации	Проверка конфигурации на наличие ошибок. Существует определенный набор правил, которым должна соответствовать конфигурация. Если конфигурация не соответствует заданным правилам, то будет выдано сообщение о некорректной конфигурации, и ее надо будет исправить

2.2.2.5 Меню **Сервис**

Команды меню **Сервис** представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Команды меню **Сервис**

Отчеты	Создание отчетов: – Описание данных для ModBus – Отчет по уставкам – Отчет по уставкам в Excel – Список сигналов АСУ ТП (OPC-идентификаторы) – Данные по протоколу 103 – Данные по протоколу 104 – Данные по протоколу 61850-8-1
Настройки	Настройки программы
Сконфигурировать OPC-сервер Uniopc	Отображение генератора конфигурации OPC-сервера Uniopc

2.2.2.6 Меню **Справка**

Команды меню **Справка** представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Команды меню **Справка**

О программе	Отображение информации о программе

2.2.3 Панель инструментов

Панель инструментов предоставляет альтернативный способ доступа к наиболее часто используемым командам. Она имеет следующий вид (см. рисунок 2.3).

Рисунок 2.3

Команды панели инструментов представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Команды панели инструментов

	Создание нового проекта
	Открытие проекта
	Сохранение проекта
	Отмена действия
	Повтор действия
	Автосохранение
	Локализация языка
	Отображение дополнительной информации логических узлов на логической схеме
	Генерация отчета по уставкам
	Генерация отчета по уставкам в Excel

Примечание – Некоторые формы имеют дополнительные инструменты, которые динамически добавляются к основной панели инструментов.

2.2.4 Окно вывода и статус панель

2.2.4.1 Окно вывода

Окно вывода (см. рисунок 2.4) предназначено для вывода сообщений о ходе работы программы. Окно вывода располагается снизу слева в главном окне приложения. Для просмотра содержимого окна надо кликнуть по этой вкладке или вызвать через меню **Вид** –> **Окно вывода**.

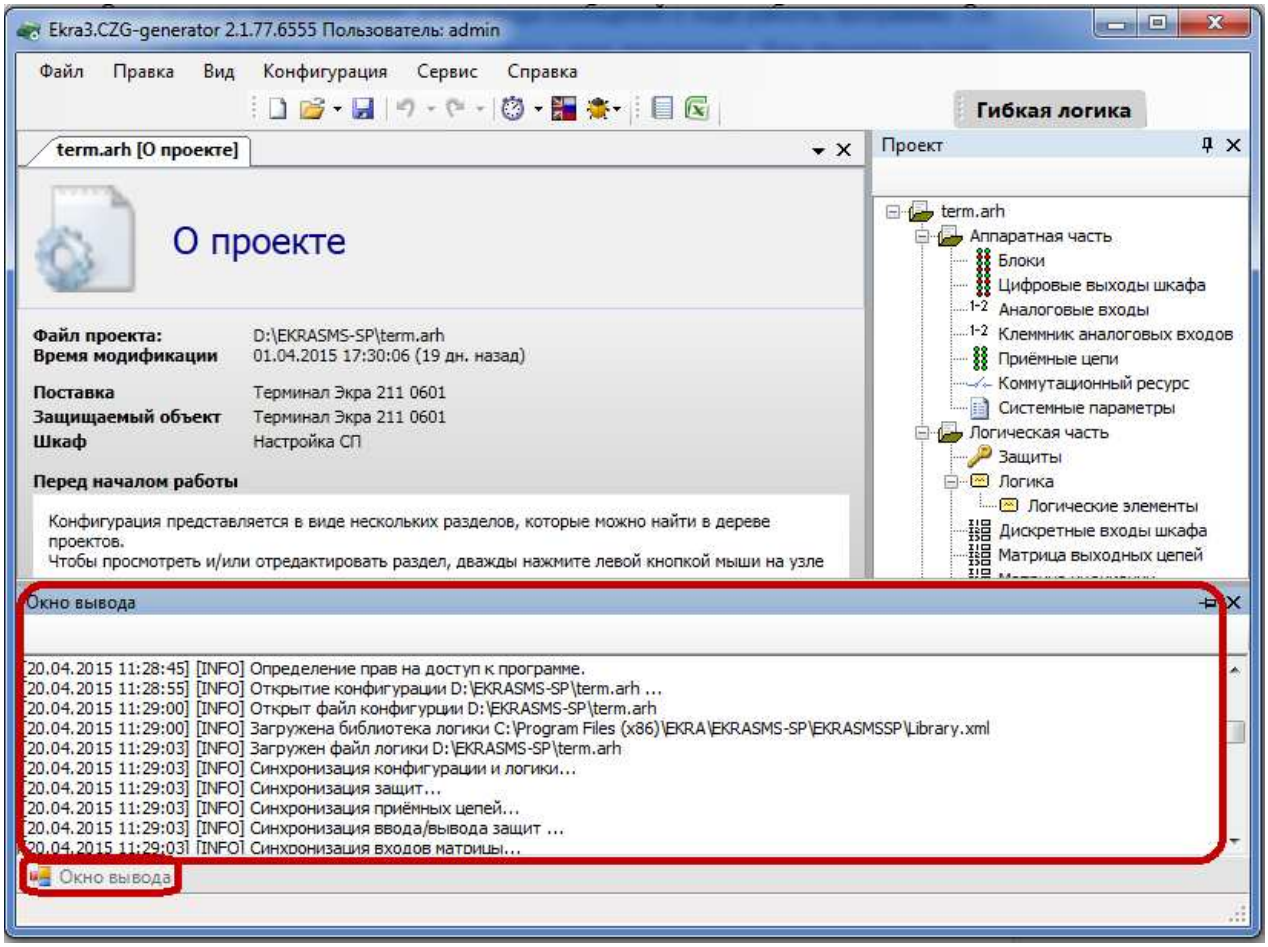

Рисунок 2.4

2.2.4.2 Статус панель

Статус панель (см. рисунок 2.5) предназначена для отображения пользователю промежуточной информации о ходе работы программы и располагается снизу на главной форме.

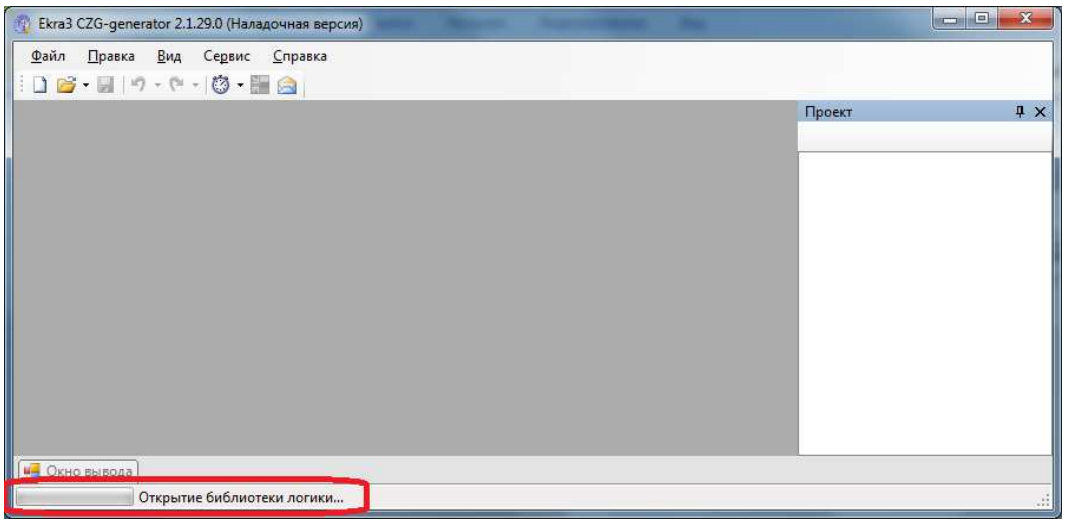

Рисунок 2.5

2.3 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта

2.3.1 Создание и открытие проекта

Создание проекта производится через меню **Файл** –> **Новый проект** или по щелчку по кнопке на панели инструментов.

Открытие существующего проекта производится через меню **Файл** –> **Открыть проект** или по щелчку по кнопке на панели инструментов.

При создании нового проекта будет предложено выбрать тип конфигурации, версию прошивки программы, язык конфигурации (при открытии – эти параметры только для чтения) и путь к библиотеке защит (см. рисунок 2.6).

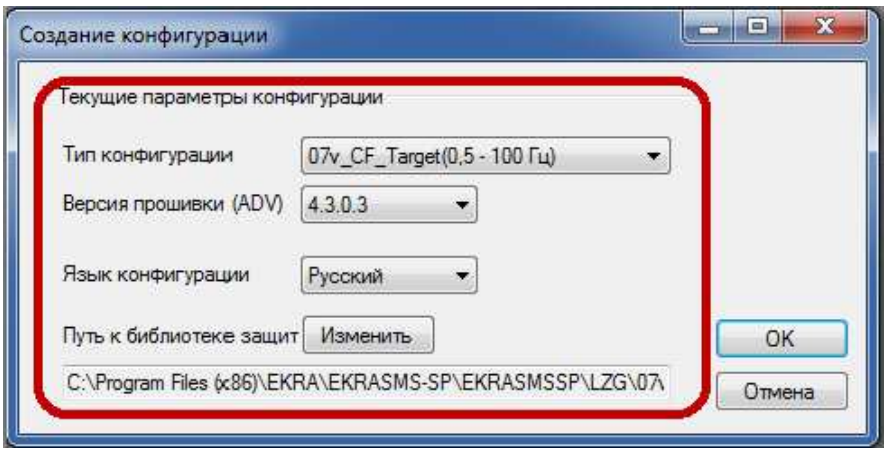

Рисунок 2.6

ВНИМАНИЕ: Открытие проекта необходимо выполнять с тем файлом библиотеки защит, с которым он был создан!

После открытия или создания конфигурации справа добавится дерево проекта и откроется форма по умолчанию **О проекте** (см. рисунок 2.7). При открытии последующих проектов они аналогичным образом будут добавлены в дерево проектов. Ограничений на количество открываемых проектов нет.

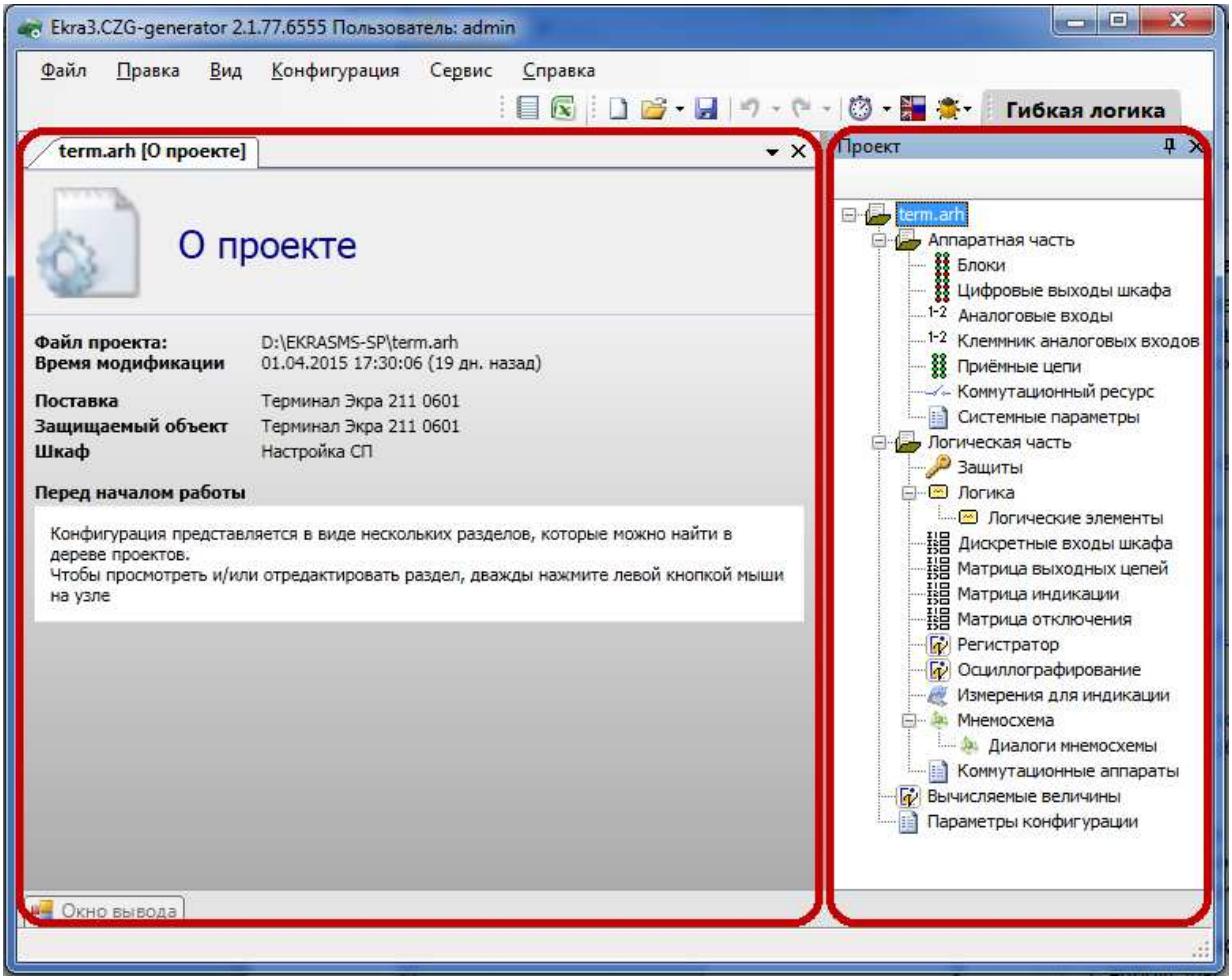

Рисунок 2.7

Рекомендуемый порядок ввода данных и параметров при создании конфигурации указан в таблице 2.8.

При вводе данных можно использовать функцию импорта файла таблиц входов шкафа через меню **Файл** –> **Импорт** –> **Импорт данных из таблицы входов шкафа**. После выполнения функции следует проверить правильность импортированных данных.

Таблица 2.8 – Порядок формирования конфигурации

	Параметры конфигурации
Аппаратная часть	Блоки
	Аналоговые входы
	Цифровые входы шкафа
	Клеммник аналоговых входов
	Приемные цепи
	Ресурс КА
	Системные параметры
Программная (логическая) часть	Защиты
	Дискретные входы шкафа (по ФС)
	Матрица отключения
	Логика (по ФС)
	Матрица выходных цепей
	Матрица индикации
	Регистратор
	Осциллографирование
	Вычисляемые величины
	Измерения для индикации
	Мнемосхема
IEC 61850	Исходящие GOOSE
	Входящие GOOSE
	Наборы данных
	Блоки отчётов

2.3.2 Сохранение проекта

Сохранение проекта производится через меню **Файл –**> **Сохранить** или через меню **Файл –**> **Сохранить как** или по щелчку кнопки на панели инструментов. При закрытии главного окна программы или дерева проекта будет предложено сохранить проект, если конфигурация была изменена в ходе работы (см. рисунок 2.8). При сохранении проекта производится перекомпиляция логики, если в ходе работы в нее были внесены изменения.

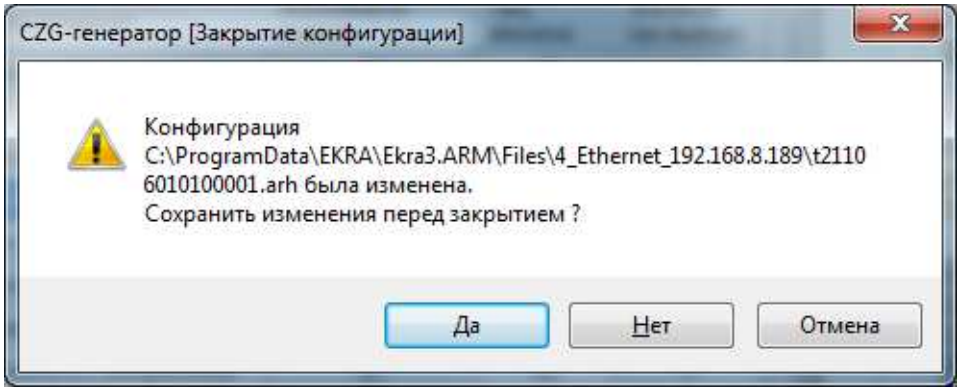

Рисунок 2.8

2.4 Аппаратная часть

2.4.1 Блоки

Форма предназначена для добавления в проект и конфигурирования аппаратных (физически существующие в терминале блоки) и виртуальных (используются для расширения функционала) блоков терминала в соответствии с требованиями заказа.

2.4.1.1 Добавление и удаление блоков

Для задания блока в конфигурации в дереве проектов нужно перейти к узлу **Блоки**, далее в левой части программы щелкнуть на вертикальную вкладку **Библиотека** (вкладку **Библиотека** также можно вызвать через меню **Вид** -> **Окно библиотеки**) и выбрать из списка блоков необходимый блок.

В окне библиотеки блоков (см. рисунок 2.9) имеется функция поиска блока по наименованию. Для добавления выбранного блока в конфигурацию необходимо его перетащить мышью в рабочую область формы **Блоки**, после чего последний появится в списке блоков. Для удаления блока используется кнопка **Удалить блоки**.

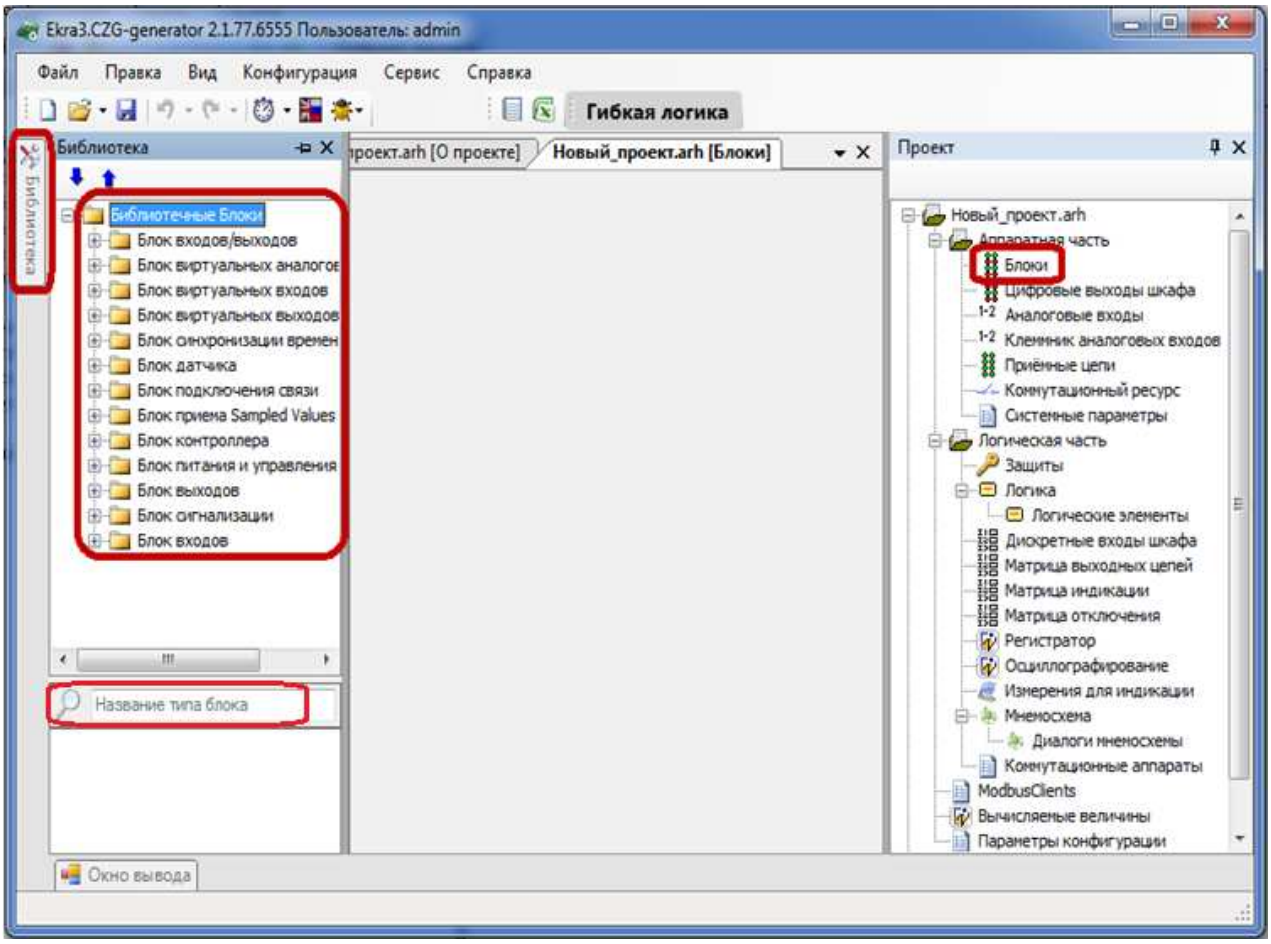

Рисунок 2.9

2.4.1.2 Общие параметры блоков

Для всех типов блоков существуют общие параметры для конфигурирования (см. рисунок 2.10), описанные в таблице 2.9

Таблица 2.9 – Общие параметры блоков

Наименование	Условное обозначение блока	Для всех типов блоков
Библ. блок	Наименование блока в библиотеке логики	
Кассета	Выбор кассеты терминала	Только для аппаратных блоков
Адрес блока на шине	Адрес блока на шине терминала	
Проверка блока	Признак самодиагностики блока с возможностью передачи в DSP кода ошибки	

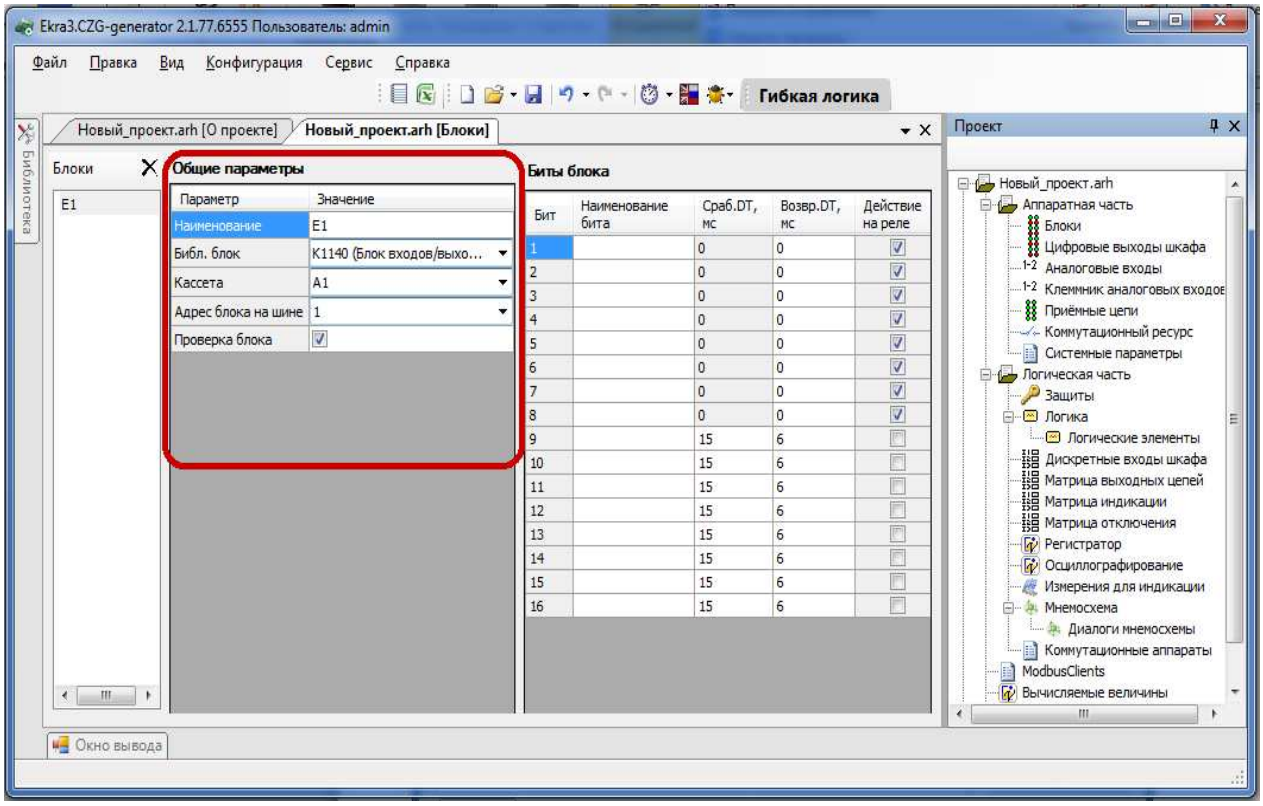

Рисунок 2.10

2.4.1.3 Частные параметры блоков

Блок входов/выходов (Комбинированный блок) (см. рисунок 2.11)

Описание параметров битов комбинированного блока представлено в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Описание параметров битов комбинированного блока

Бит	Номер бита в блоке
Наименование бита	Имя бита в конфигурации
Сраб.DT, мс	Время выдержки времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр.DT, мс	Время выдержки времени на возврат в миллисекундах
Действие на реле	Признак присутствия реле (только для выходов блока)

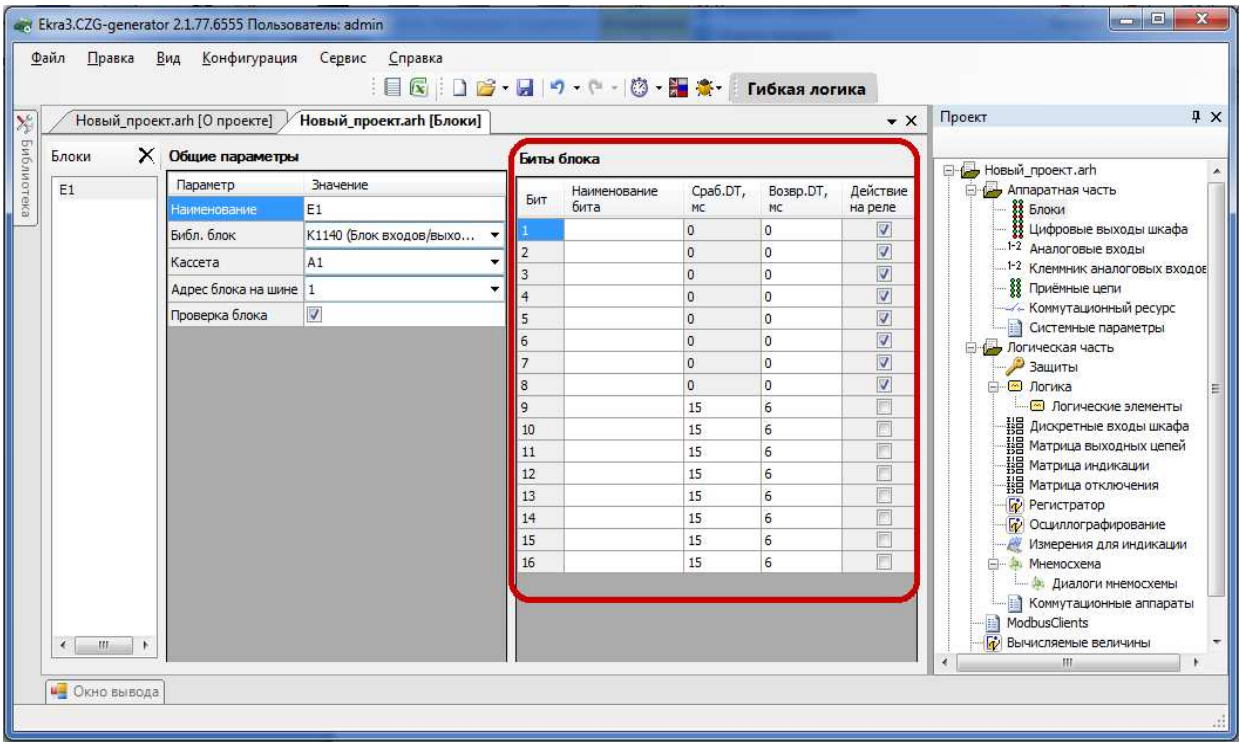

Рисунок 2.11

Блок виртуальных аналоговых входов (см. рисунок 2.12)

Блок виртуальных аналоговых входов служит для приема GOOSE-сообщений с аналоговыми данными. Описание параметров виртуальных аналоговых входов представлено в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Описание параметров виртуальных аналоговых входов

Параметр	Описание
Имя входн. вел.	Имя входной величины
Тип входн. вел.	Тип входной величины: – напряжение; – ток
Макс. знач. входн. вел.	Максимальное значение входной величины
Коэфф. привед. в сист. СИ	Коэффициент приведения к системе СИ (В, А) По умолчанию - 1

При нажатии на кнопку с изображением ✚ добавляется новая входная величина для блока виртуальных аналоговых входов. При нажатии на кнопку с изображением ✕ удаляется выделенная входная величина или группа величин.

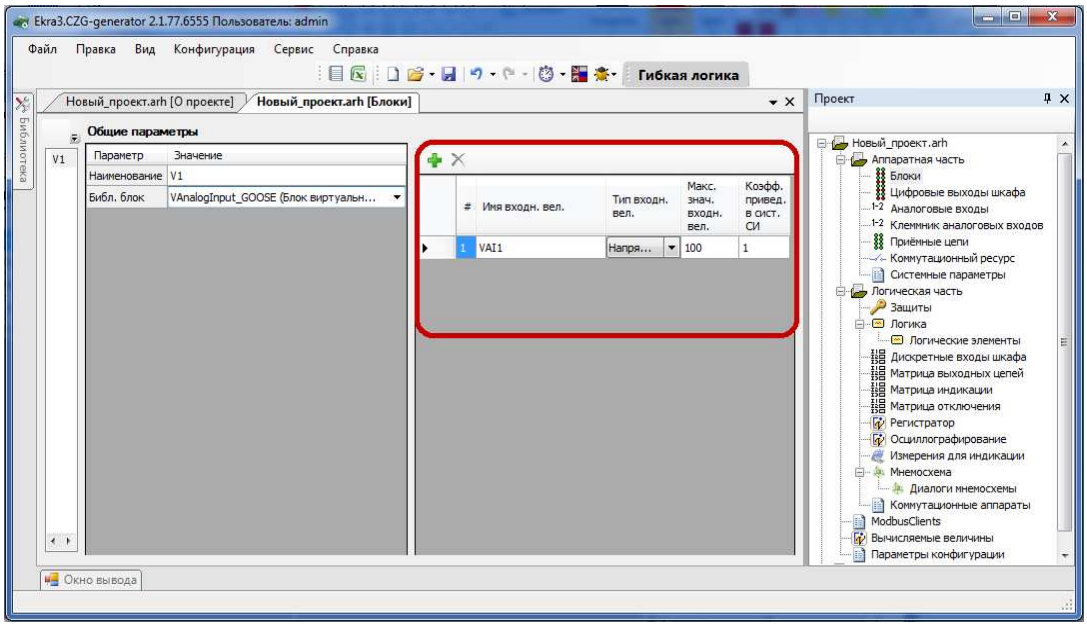

Рисунок 2.12

Блок виртуальных входов (см. рисунок 2.13)

Описание параметров битов блока виртуальных входов представлено в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Описание параметров битов блока виртуальных входов

Бит	Номер бита в блоке	Для всех блоков виртуальных входов
Наименование бита	Имя бита в конфигурации	
Импульсный режим	Режим, при котором биты блока сбрасываются в 0 после обработки принятых данных	Только для блока «VInput»

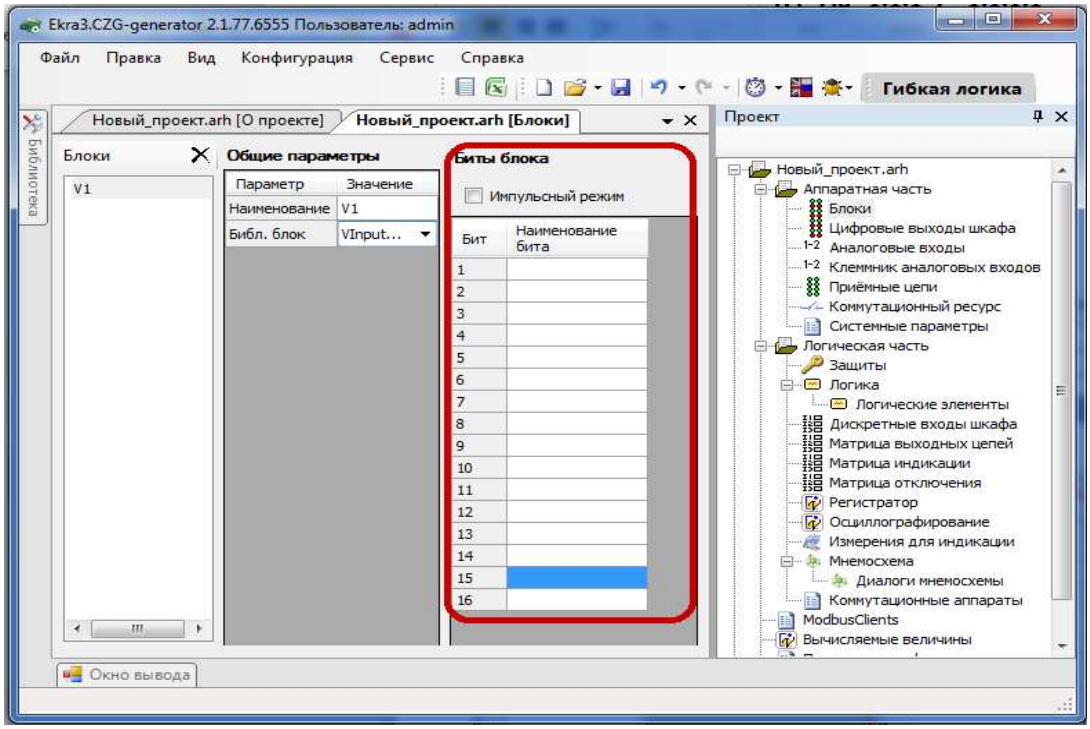

Рисунок 2.13

Блок виртуальных выходов (см. рисунок 2.14)

Описание параметров битов блока виртуальных выходов представлено в таблице 2.13

Таблица 2.13 – Описание параметров битов блока виртуальных выходов

Бит	Номер бита в блоке
Наименование бита	Имя бита в конфигурации

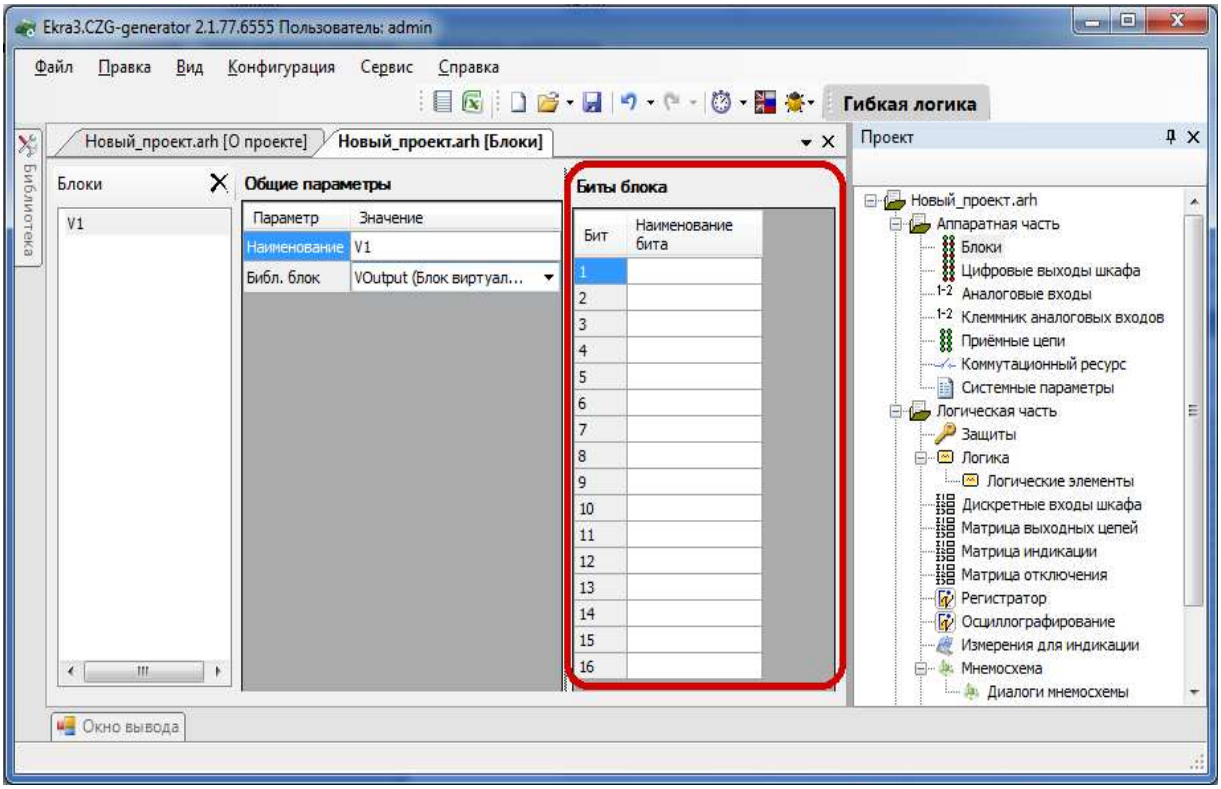

Рисунок 2.14

Блок синхронизации времени (см. рисунок 2.15)

Блок В1281 обеспечивает синхронизацию времени терминала по стандарту IRIG-B. Описание параметров блока синхронизации времени представлено в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Описание параметров блока синхронизации времени

Синхронизация включена	Признак использования текущего блока синхронизации времени
Стандарт	Стандарт синхронизации времени текущего блока
Модификация	Модификация стандарта синхронизации времени текущего блока

Примечание - При использовании блока синхронизации следует убедиться, что отключена аппаратная синхронизация времени (импульсы синхронизации) в конфигурации: **Параметры терминала** –> **Синхронизация времени** –> **Аппаратная синхронизация разрешена**.

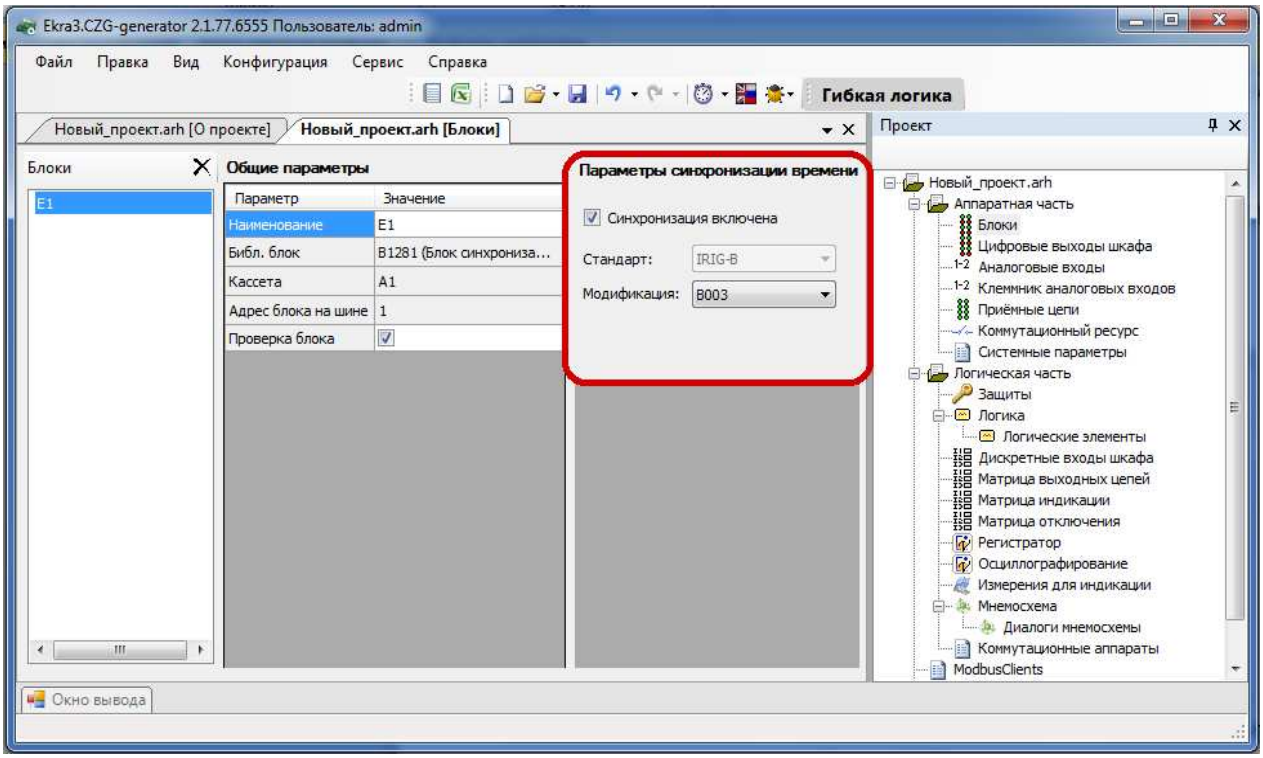

Рисунок 2.15

Блок датчика (Блок аналоговых входов) (см. рисунок 2.16)

Описание параметров каналов АЦП представлено в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Описание параметров каналов АЦП

Коэффициенты	Значения коэффициентов АЦП для грубого и точного канала
Смещение нуля	Значения смещения нуля для грубого и точного канала

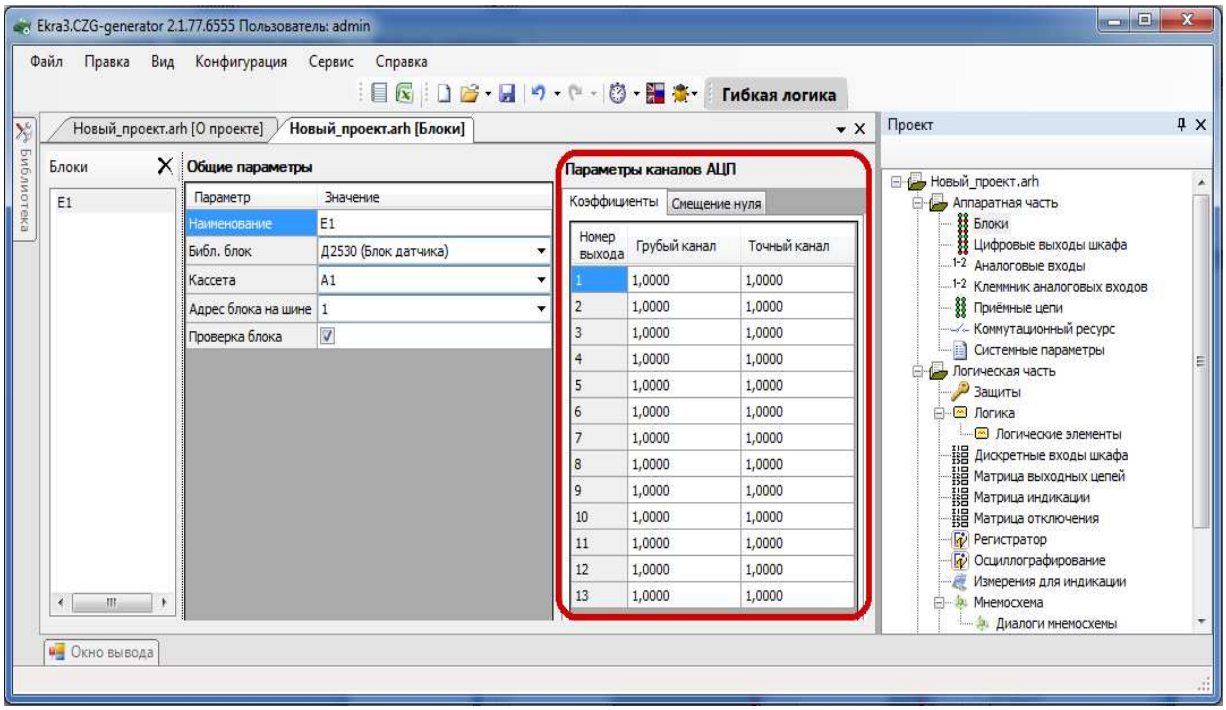

Рисунок 2.16

Установка значений параметров каналов АЦП по умолчанию (Блок датчика)

Установка значений параметров каналов АЦП по умолчанию производится с помощью вызова команды **Установить значения по умолчанию** контекстного меню (см. рисунок 2.17).

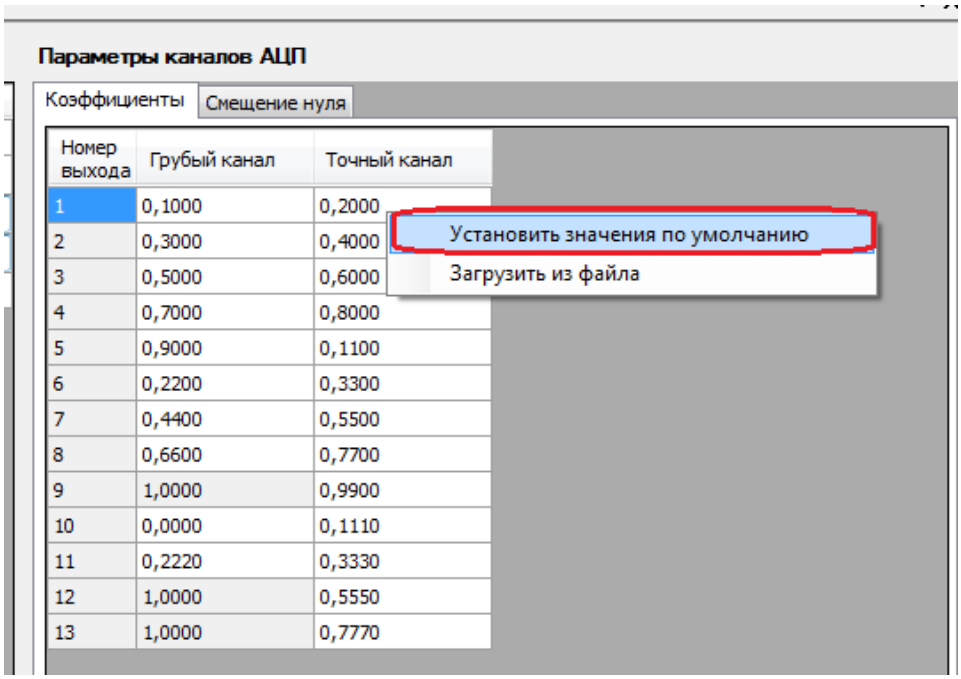

Рисунок 2.17

Загрузка параметров каналов АЦП из файла (Блок датчика)

Загрузка параметров каналов АЦП из файла производится вызовом команды **Загрузить из файла** контекстного меню (см. рисунок 2.18), после чего в окне выбора файла необходимо выбрать файл параметров каналов АЦП.

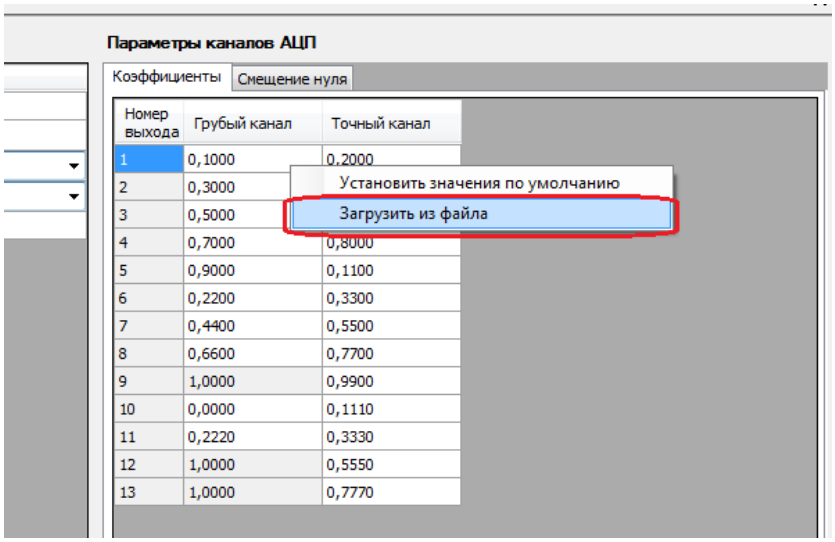

Рисунок 2.18

После выбора файла параметров каналов АЦП отображается окно просмотра и выбора списка параметров каналов АЦП (см. рисунок 2.19). Необходимо выбрать вкладку с требуемыми параметрами и нажать **Ок** для применения параметров либо **Отмена** для отклонения операции.

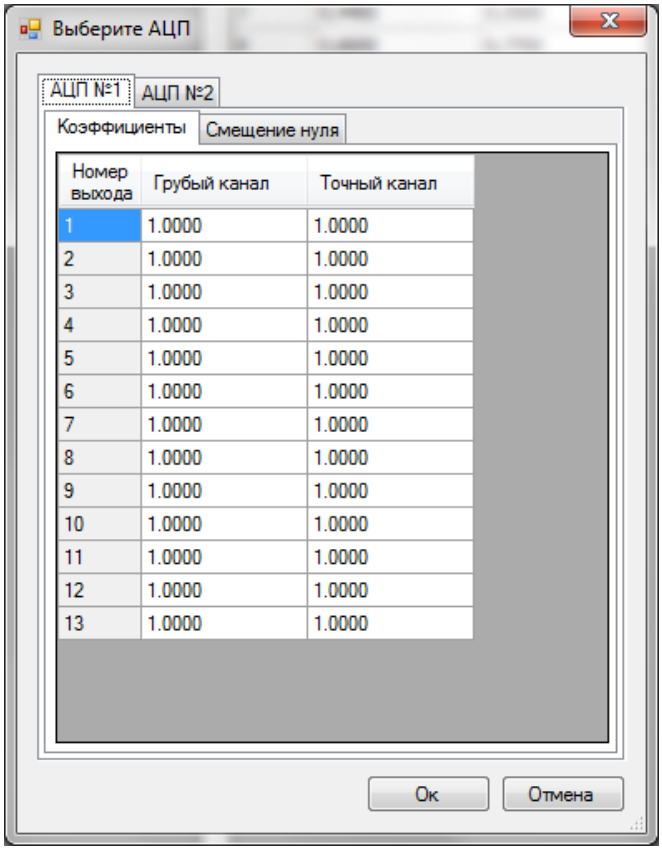

Рисунок 2.19

Блок подключения связи

Блок обеспечивает связь терминала с внешними устройствами по интерфейсу RS-485.

Блок приема Sampled Values (см. рисунок 2.20)

Описание параметров блока приема Sampled Values представлено в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Описание параметров блока приема Sampled Values

# ASDU	Порядковый номер
svID	Строковый идентификатор мгновенных значений
MAC	MAC адрес назначения (Destination address)
Наборы данных	Данные тока и/или напряжения ASDU
…	Вызов окна **Тип величины**

При нажатии на кнопку с изображением добавляется новый ASDU блока приема Sampled Values. При нажатии на кнопку с изображением удаляется выделенный ASDU.

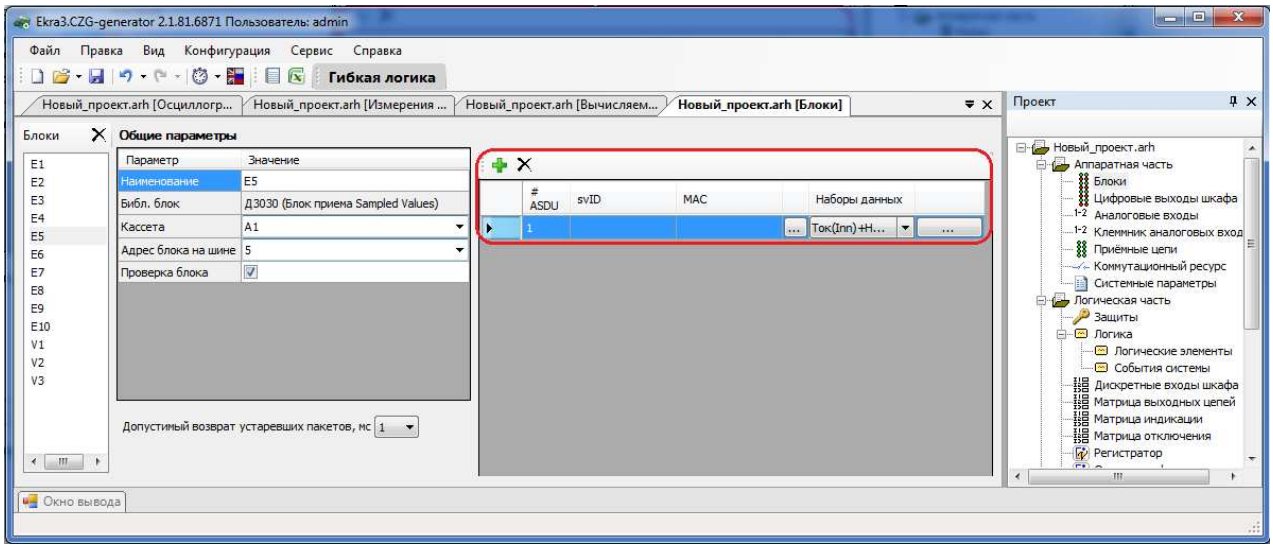

Рисунок 2.20

При нажатии на «**…**» выводится окно **Тип величины** (см. рисунок 2.20.1)

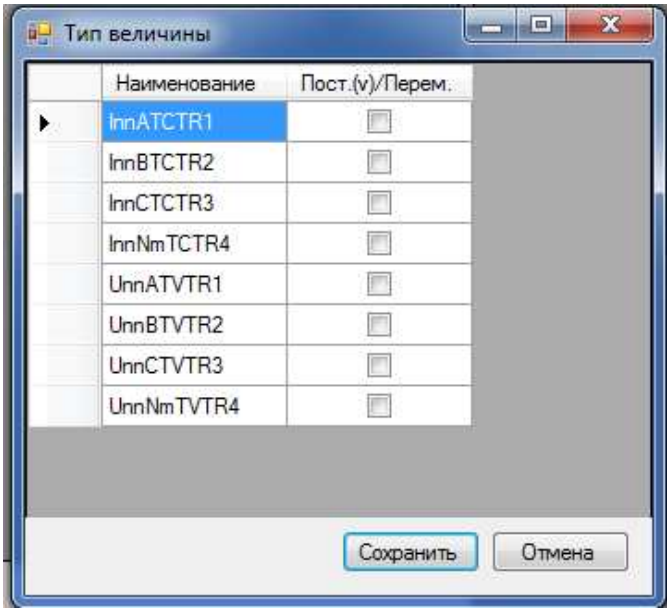

Рисунок 2.20.1

Описание параметров окна **Тип величины** представлено в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Описание параметров окна **Тип величины**

Наименование	Наименование типа величины
Пост.(v)/Перем.	Тип величины (постоянный или переменный ток/напряжение)

Блок контроллера (Блок логики)

Блок контроллера обеспечивает работу ПО терминала, внешние подключения по интерфейсам Ethernet и RS 485, подключение сигнала синхронизации времени IRIG-B.

Блок питания и управления

Блок питания и управления обеспечивает подключение питания терминала и заземления, сигнала аппаратной синхронизации времени PPS, сигнализацию режимов терминала «Неисправность», «Срабатывание» через контакты реле, задание режима работы «Работа/Вывод», управление блоком сигнализации.

Блок выходов (Блок дискретных выходов) (см. рисунок 2.21)

Описание параметров битов блока выходов представлено в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Описание параметров битов блока выходов

Бит	Номер бита в блоке
Наименование бита	Имя бита в конфигурации
Возвр.DT, мс	Время выдержки времени на возврат в миллисекундах
Реле	Признак присутствия реле

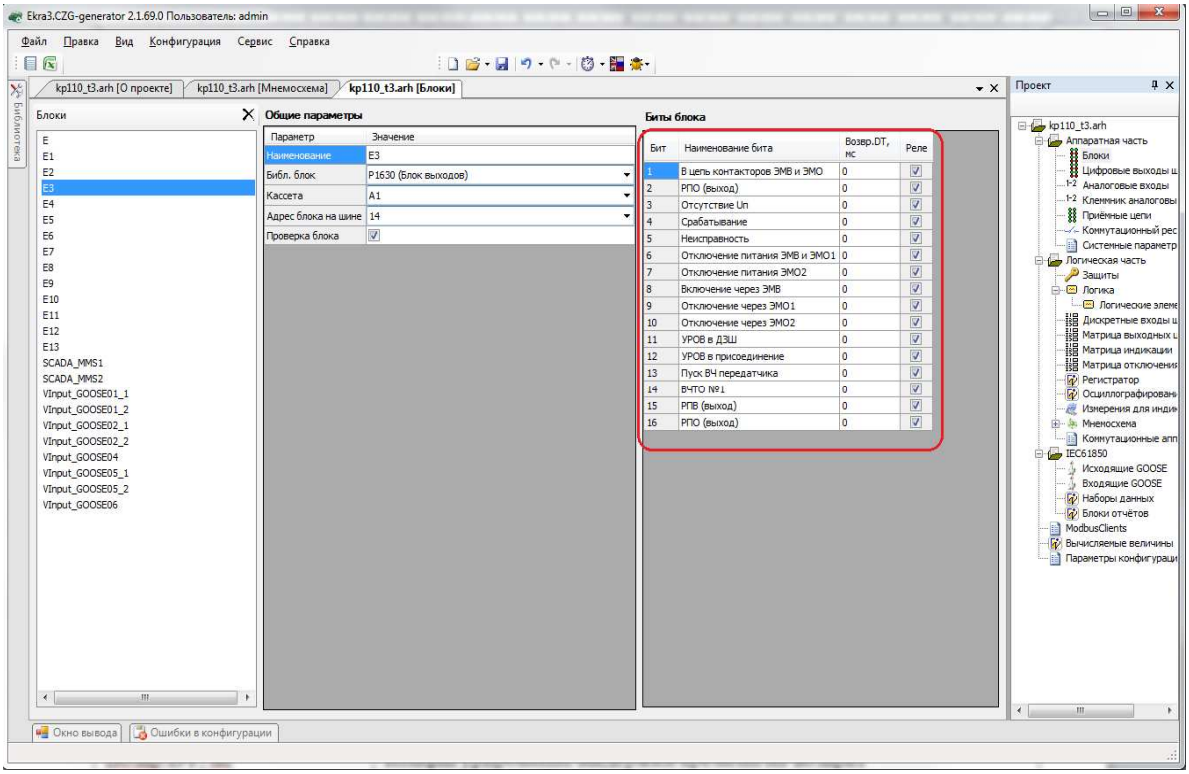

Рисунок 2.21

Блок сигнализации (Блок индикации) (см. рисунок 2.22)

Описание параметров битов блока сигнализации представлено в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Описание параметров битов блока сигнализации

Бит	Номер бита в блоке
Наименование бита	Имя бита в конфигурации

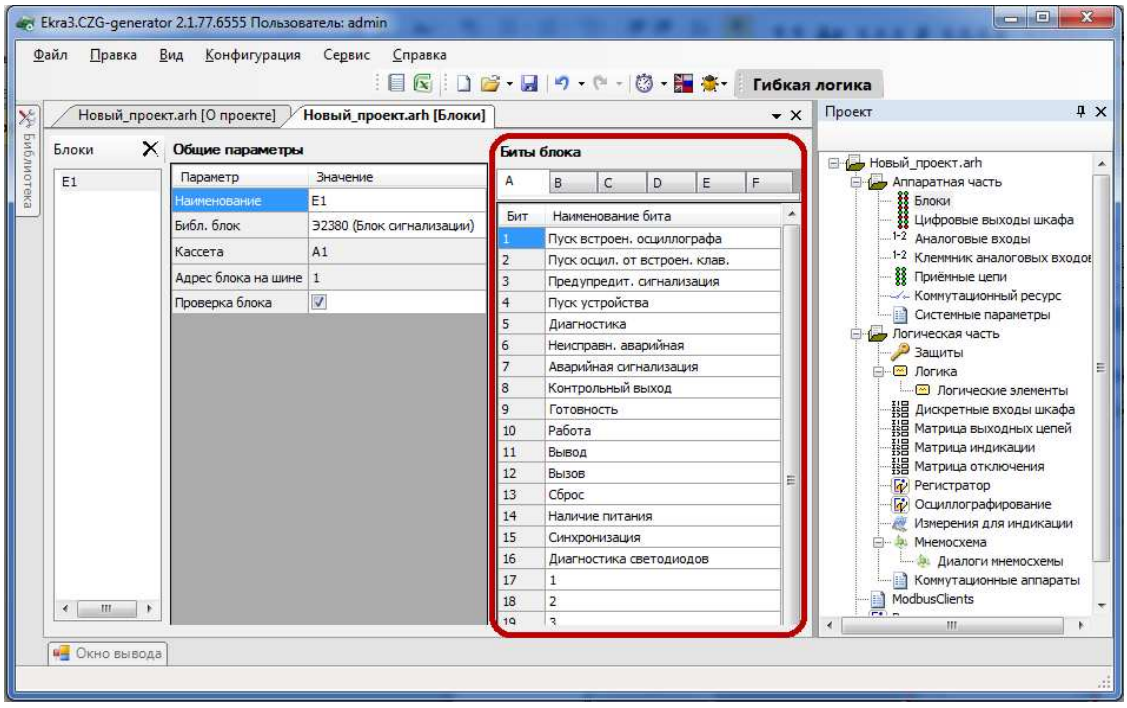

Рисунок 2.22

Блок входов (Блок дискретных входов) (см. рисунок 2.23)

Описание параметров битов блока входов представлено в таблице 2.20.

Таблица 2.20 – Описание параметров битов блока входов

Бит	Номер бита в блоке
Наименование бита	Имя бита в конфигурации
Сраб.DT, мс	Уставка выдержки времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр.DT, мс	Уставка выдержки времени на возврат в миллисекундах

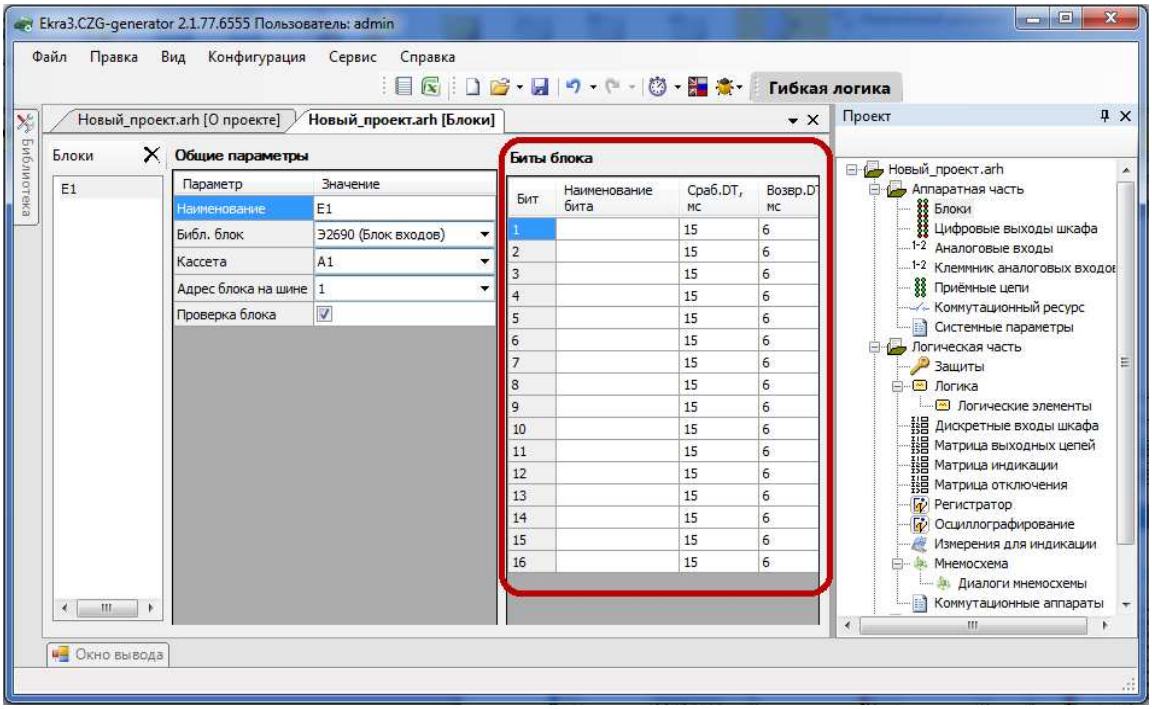

Рисунок 2.23

2.4.2 Цифровые выходы шкафа

Вкладка (см. рисунок 2.24) предназначена для задания соответствия между цепями блоков терминала и цепями входных клемм шкафа. Данная вкладка заполняется, только когда предполагается заполнение протоколов ПСИ с помощью программы автоматической проверки шкафа или когда задается тестовое реле в конфигурации. Параметры цифровых выходов шкафа представлены в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Параметры выходов

Название цепи	Имя внешней цепи
Разъем блока	Имя разъема в блоке
Входной контакт блока	Номер контакта входа в разъеме блока
Выходной контакт блока	Номер контакта выхода в разъеме блока
Контрольный разъем	Наименование контрольного разъема
Входной контакт	Номер входного контакта контрольного разъема
Выходной контакт	Номер выходного контакта контрольного разъема
Входная клемма	Входная клемма шкафа
Выходная клемма	Выходная клемма шкафа
Переключатель	Тип размыкателя
Имя	Наименование размыкателя
Блок	Обозначение блока терминала (выбор блока – выпадающий список заданных в проекте блоков)
Цепь	Имя цепи выбранного блока (выбор цепи – выпадающий список заданных в проекте цепей блока)
Нормальное состояние контакта	Нормально открытый или нормально закрытый (выпадающий список)

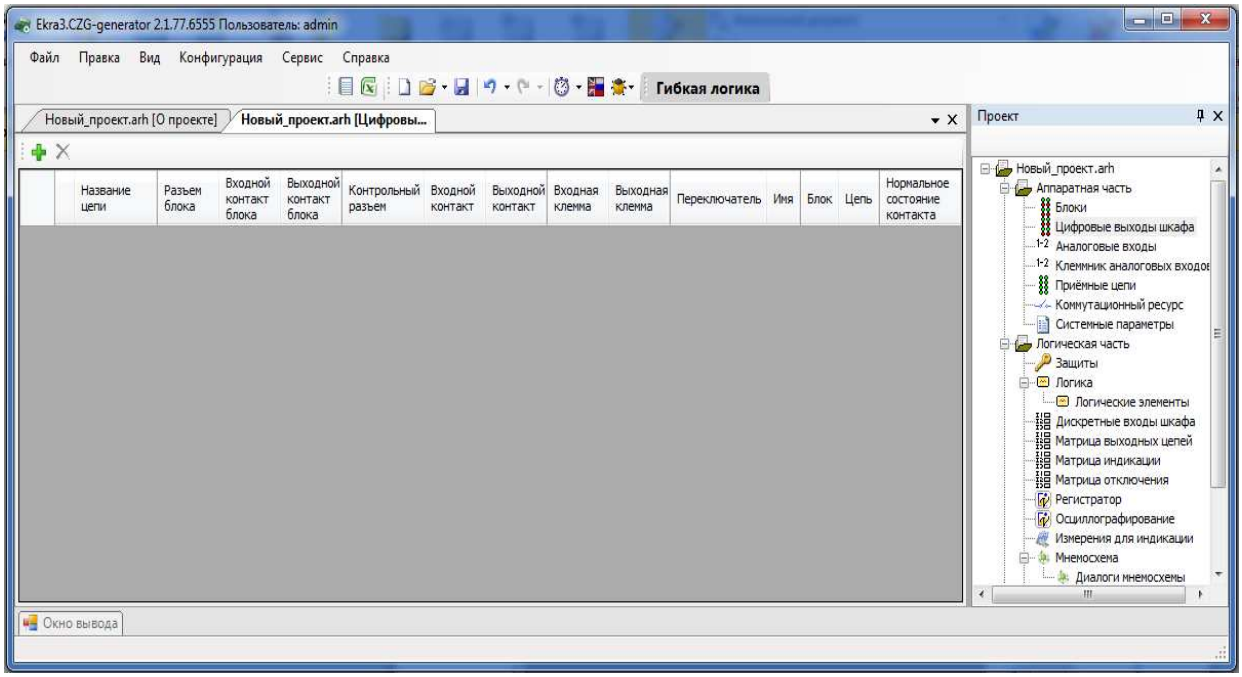

Рисунок 2.24

Для добавления новой цепи необходимо нажать кнопку , для удаления - .

2.4.3 Аналоговые входы

Аналоговыми входами называют совокупность реальных цепей (которые привязываются к выходу блока датчика), вычисляемых цепей (позволяет создавать цепи из других цепей с использованием определенной функции), виртуальных цепей (позволяет создавать цепи из других цепей с различными номиналами и коэффициентами трансформации) и цепей телеметрии.

Аналоговые входы используются в качестве входных данных в логике работы защиты и в формулах раздела Вычисляемые величины. Команды панели аналоговых входов (см. рисунок 2.25) представлены в таблице 2.22.

Таблица 2.22 – Команды панели аналоговых входов

P	Создать реальную цепь
✕	Удалить элемент
↑	Переместить вверх
↓	Переместить вниз
	Открыть редактор частотных групп
	Открыть редактор группировки аналоговых входов
T	Создать цепь телеметрии

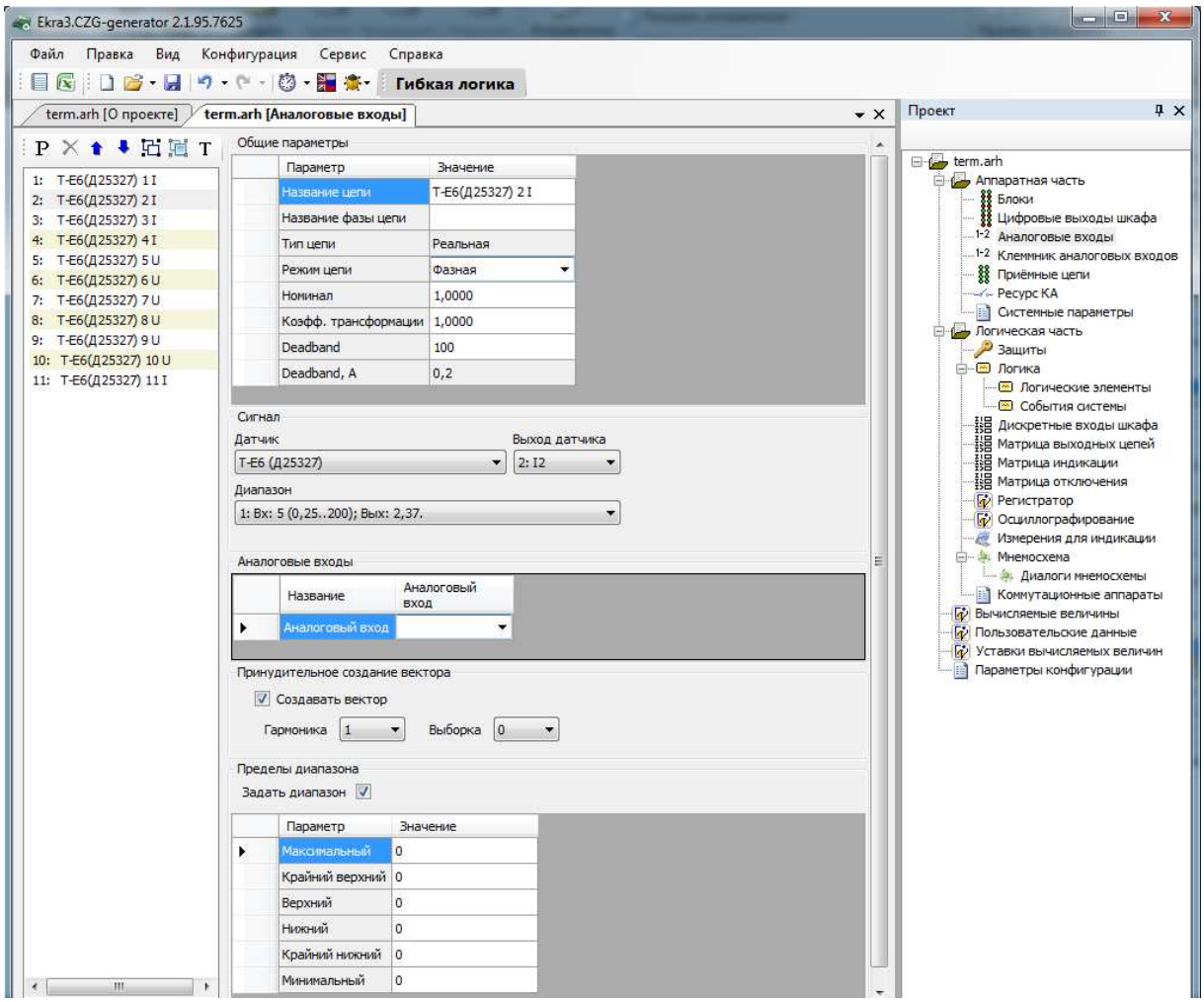

Рисунок 2.25

Общие параметры аналоговых цепей представлены в таблице 2.23.

Таблица 2.23 – Общие параметры

Название цепи	Имя цепи
Название фазы цепи	Название фазы цепи
Тип цепи	Тип цепи (реальная)
Режим цепи	Режим (вид) цепи (фазная, линейная, нулевая, неопределенная)
Номинал	Номинальное значение входного сигнала входа блока датчика (без единицы измерения)
Коэффициент трансформации	Отношение номинального значения сигнала в первичной цепи к номинальному значению сигнала на входе датчика (например, при подключении сигнала от трансформатора тока или трансформатора напряжения)
Deadband	Зона нечувствительности в единицах 0.001 % от диапазона датчика (параметр доступен только для реальных цепей)
Deadband, [единица измерения]	Реальная величина, определяющая предел изменения сигнала, при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала, она равна произведению параметра deadband (максимальное значение входа датчика) на 0.00001

2.4.3.1 Реальные цепи

Создание реальной цепи

Команда предназначена для создания программного аналогового входа и привязки его к выходам блока аналоговых входов.

Реальная цепь создается нажатием на кнопку **Создать реальные цепи** P. Отображается окно, представленное на рисунке 2.26.

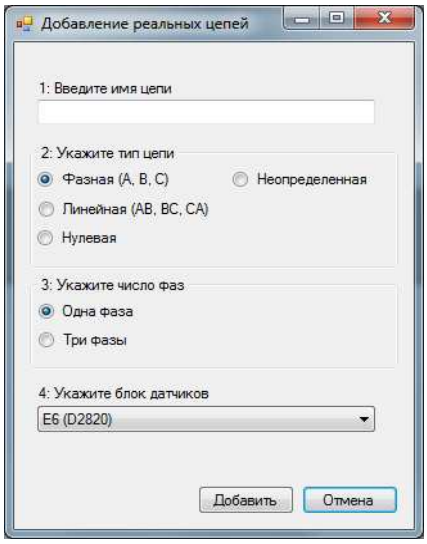

Рисунок 2.26

В данном окне необходимо ввести имя цепи, указать вид цепи, определить число фаз и указать блок датчиков. Для добавления необходимо нажать кнопку **Добавить**, для отмены кнопку **Отмена**. После этого созданная реальная цепь добавится в общий список цепей.

Параметры реальных цепей (см. рисунок 2.27)

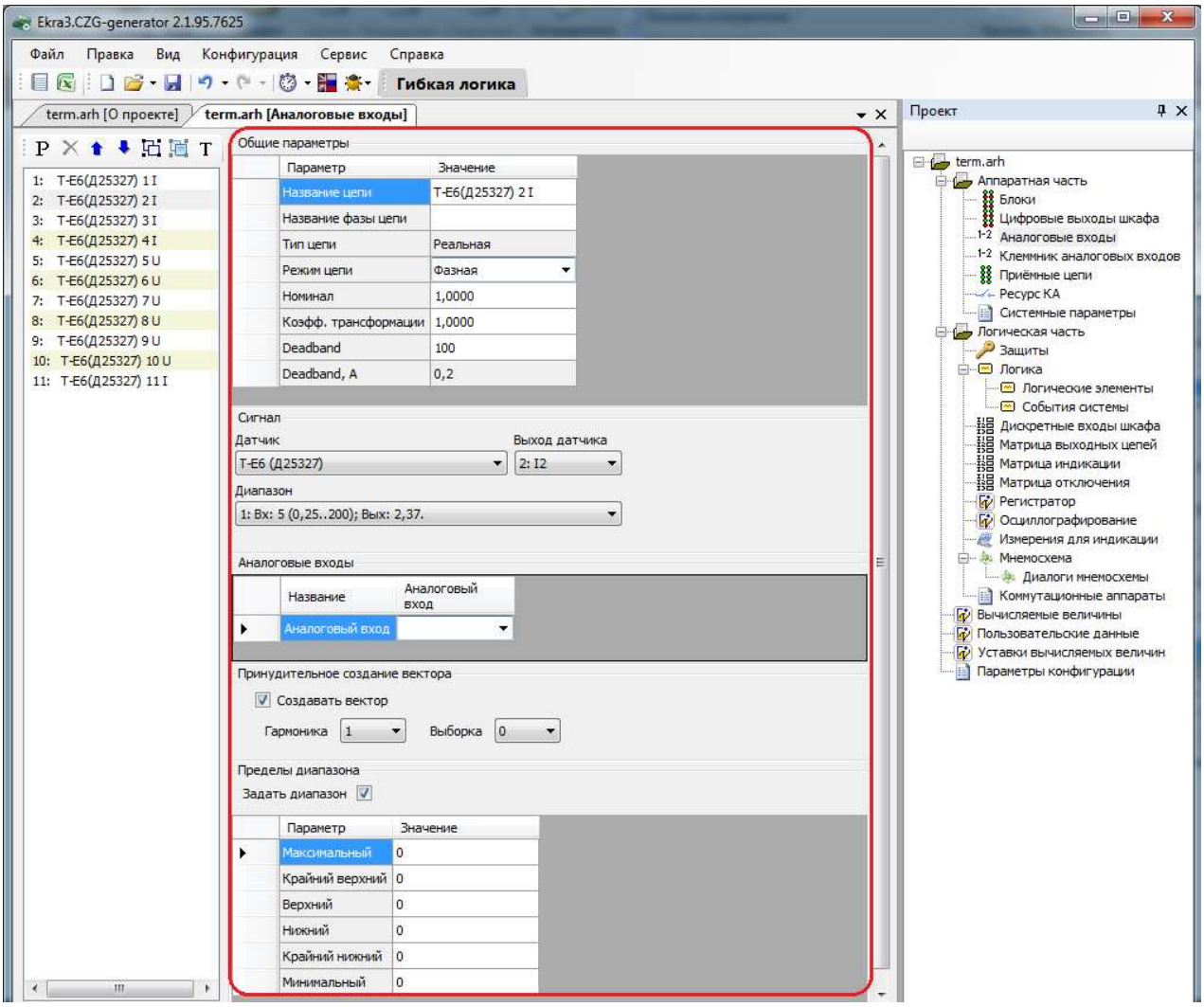

Рисунок 2.27

Сигнал

Секция предназначена для задания привязки реальной цепи к физическому выходу блока датчиков. Описание параметров секции сигнал описано в таблице 2.24.

Таблица 2.24 – Параметры секции **Сигнал**

Датчик	Выбор блока датчиков из общего списка
Выход датчика	Выбор выхода датчика выбранного блока датчиков
Диапазон	Выбор диапазона выхода датчика

Аналоговые входы

Задание связи между аналоговым входом терминала и аналоговым входом на клеммнике шкафа для настройки тестового реле для программы автоматической проверки шкафа (создаются в форме **Клеммник аналоговых входов**).

Принудительное создание вектора

Принудительное создание вектора необходимо для задания возможности использования в терминале значения аналогового входа в случае, если он не используется ни в одной из защит. Если аналоговый вход используется в какой-либо защите, то вектор будет создан внутри защиты, и задавать данный параметр не требуется.

Если для аналогового входа не будет создаваться вектор, то данный параметр не будет отображаться на дисплее терминала или ПО **АРМ-релейщика**.

Описание параметров принудительного создания вектора представлено в таблице 2.25.

Таблица 2.25 – Принудительное создание вектора

Создавать вектор	Признак создания вектора цепи (измерение величины будет отображаться в программе **АРМ-релейщика**)
Гармоника	Выбор гармоники сигнала (выбор гармоники, которую необходимо отображать)
Выборка	Номер выборки, на которой создается вектор сигнала (используется для распределения процессорного времени при расчете векторов)

Пределы диапазона

Описание параметров пределов диапазона представлено в таблице 2.26.

Таблица 2.26 – Принудительное создание вектора

Максимальный	Когда значение аналоговой величины выше данной величины, значение диапазона становится **high-high** и качество **questionable**
Крайний верхний	Значение аналоговой величины выставляется на **high-high**
Верхний	Значение аналоговой величины выставляется на **high**
Нижний	Значение аналоговой величины выставляется на **normal**
Крайний нижний	Значение аналоговой величины выставляется на **low**
Минимальный	Когда значение аналоговой величины ниже данной величины, значение диапазона становится **low - low** и качество **questionable**

2.4.3.2 Вычисляемые цепи

Создание вычисляемой цепи (см. рисунок 2.28)

Для создания вычисляемой цепи нужно выделить реальную цепь из списка, щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать **Создать вычисляемую цепь**, далее в выпадающем списке выбрать тип вычисляемой цепи. После добавления цепь появится в общем списке и будет отображена красным цветом.

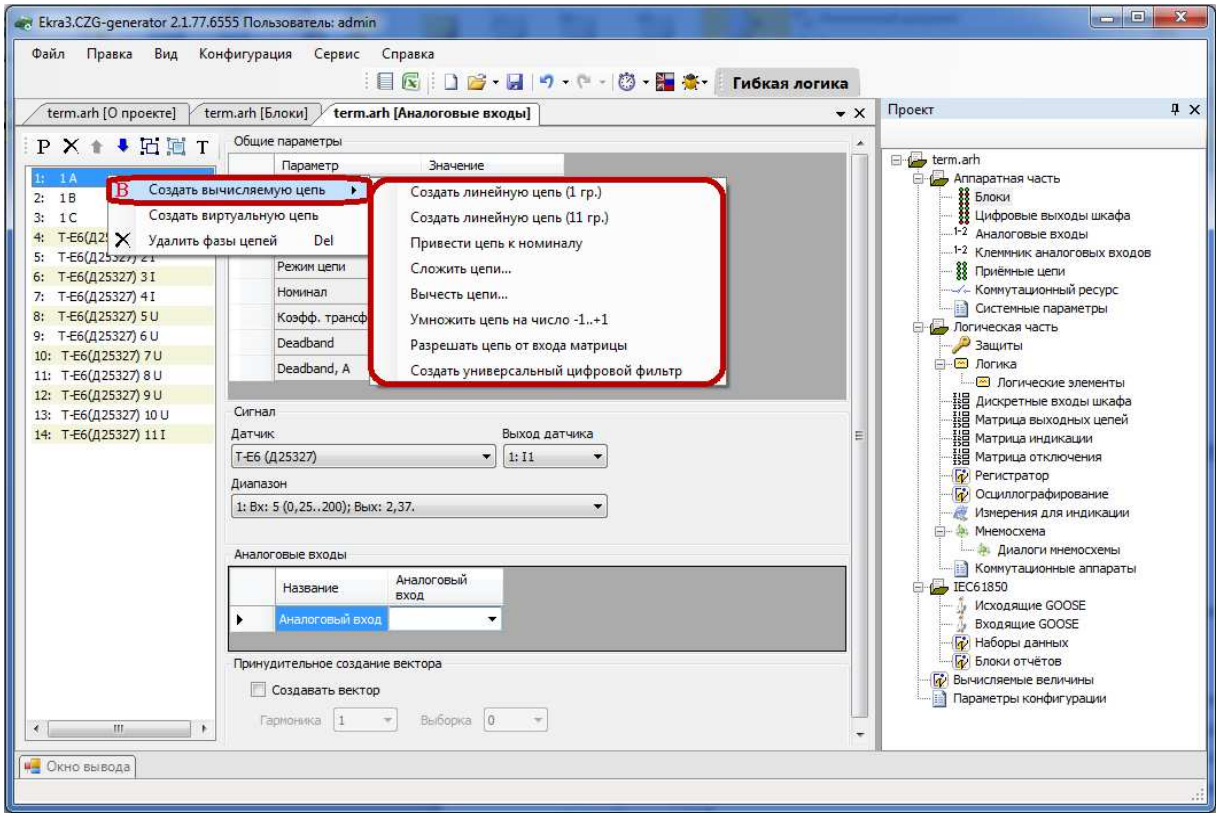

Рисунок 2.28

Параметры вычисляемых цепей (см. рисунок 2.29)

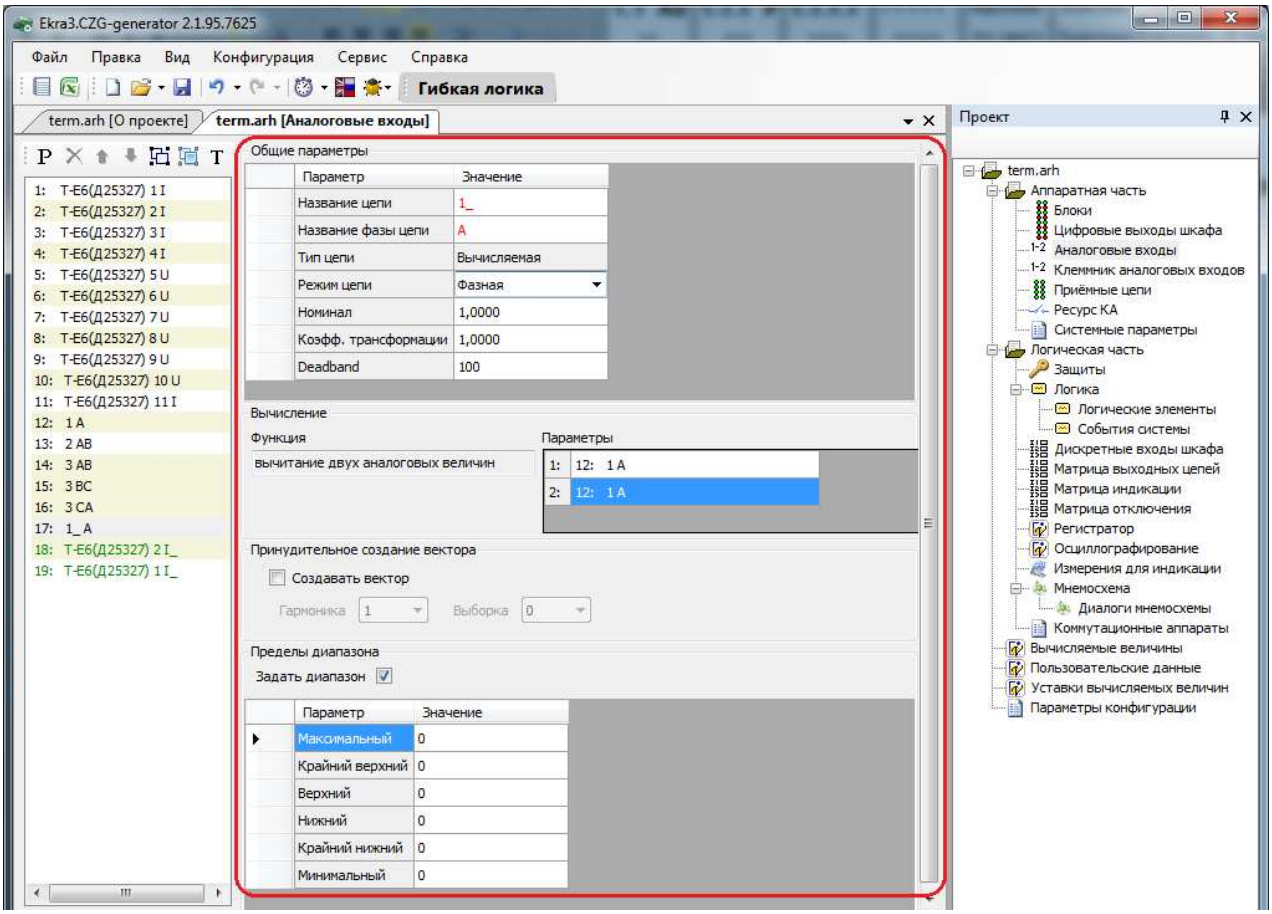

Рисунок 2.29

При создании проекта имеется возможность задания вычисляемых цепей на основе реальных с использованием следующих функций:

1) Создать линейную цепь (1 гр.)/(11 гр.);

Эти функции применяются для схем соединения обмоток трансформаторов «звезда» - «треугольник».

2) Привести цепь к номиналу;

Для приведения номинала одной цепи к номиналу другой необходимо:

– создать вычисляемую цепь;

– первый параметр цепи – цепь с необходимым номиналом;

– второй параметр цепи – цепь, которую необходимо привести.

Примечание – Приводить цепь с большим номиналом необходимо к цепи с меньшим номиналом.

3) Сложить цепи;

Сумма цепей. Эта функция используется, как правило, для дифзащиты, когда количество плеч больше трех. При сложении необходимо учитывать, что цепи должны быть одного номинала, то есть предварительно необходимо выполнить приведение.

4) Вычесть цепи;

Разность цепей.

5) Умножить цепь на число -1…+1;

Функция используется для уменьшения разворота цепи по сравнению с ее реальным значением. Число можно редактировать уставкой через ПО **АРМ-релейщика**.

6) Разрешать цепь от входа матрицы;

Умножение цепи на значение логического сигнала (IMOS, 0 или 1). Эта функция служит для того, чтобы учитывать или не учитывать цепь в зависимости от режима оборудования.

7) Создать универсальный цифровой фильтр;

С помощью этой функции создается и настраивается универсальный цифровой фильтр (УЦФ) путем изменения параметров для получения сигнала той или иной формы, которая требуется пользователю. Чтобы настроить фильтр, необходимо в секции **Вычисление** нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на второй параметр и появится окно настройки параметров универсального цифрового фильтра (см. рисунок 2.30). **Передаточная функция УЦФ** – это формула, которая преобразует входной сигнал в сигнал определенной формы. Форму сигнала задают коэффициенты и количество коэффициентов Коэффициенты числителя – это коэффициенты полинома нулей, а коэффициенты знаменателя – единиц.

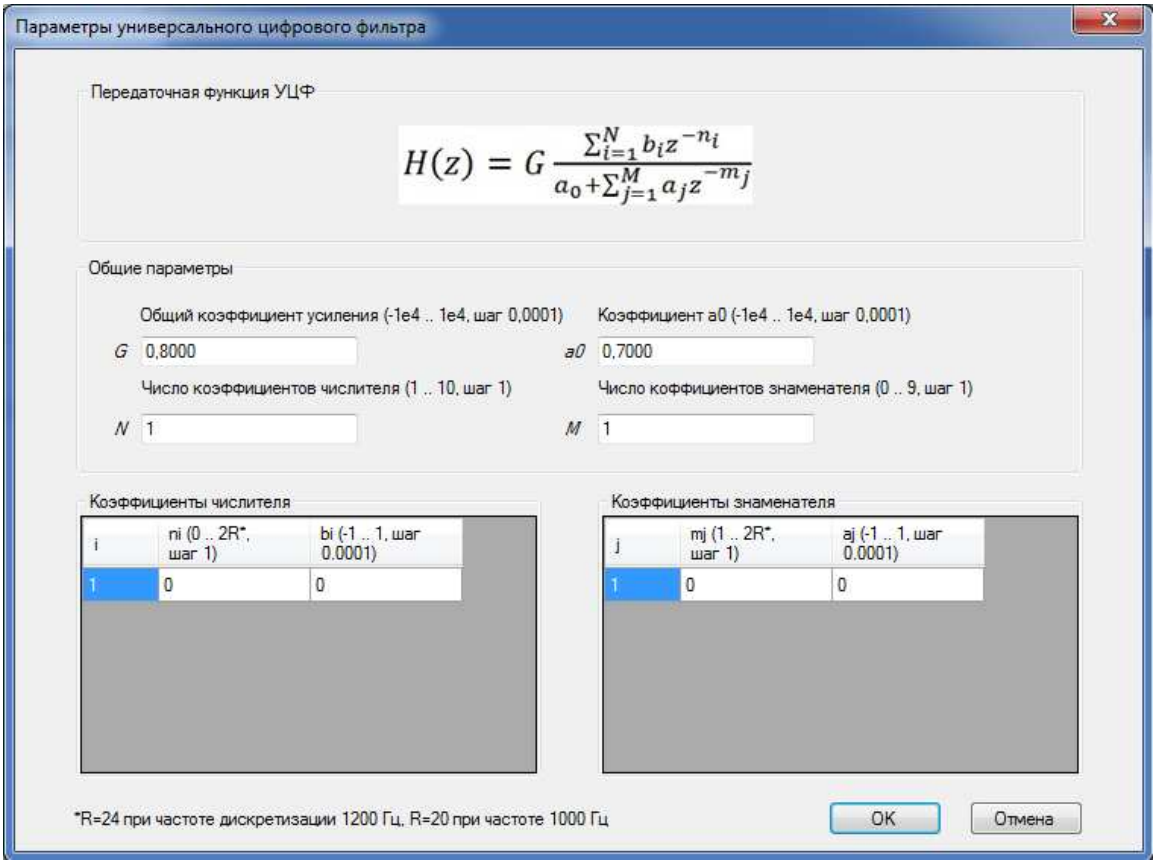

Рисунок 2.30

Вычисление

Параметры секции **Вычисление** представлены в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Вычисление

Функция	Наименование используемой функции вычисляемой цепи
Параметры	Обозначение реальных цепей, на основе которых создана вычисляемая цепь

Принудительное создание вектора

В случае, если аналоговый вход не используется ни одной из защит, то без принудительного создания вектора значения в формулах пункта **Вычисляемые величины** использоваться не будут. Если же он используется в защите, то они будут созданы внутри самой защиты.

2.4.3.3 Виртуальные цепи

Создание виртуальной цепи (см. рисунок 2.31)

Виртуальные цепи используются для отображения реальных цепей, но с измененным номиналом и коэффициентом трансформации.

Для создания виртуальной цепи необходимо выбрать уже существующую цепь, щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать **Создать виртуальную цепь**. После добавления цепь появится в общем списке и будет отображена зеленым цветом.

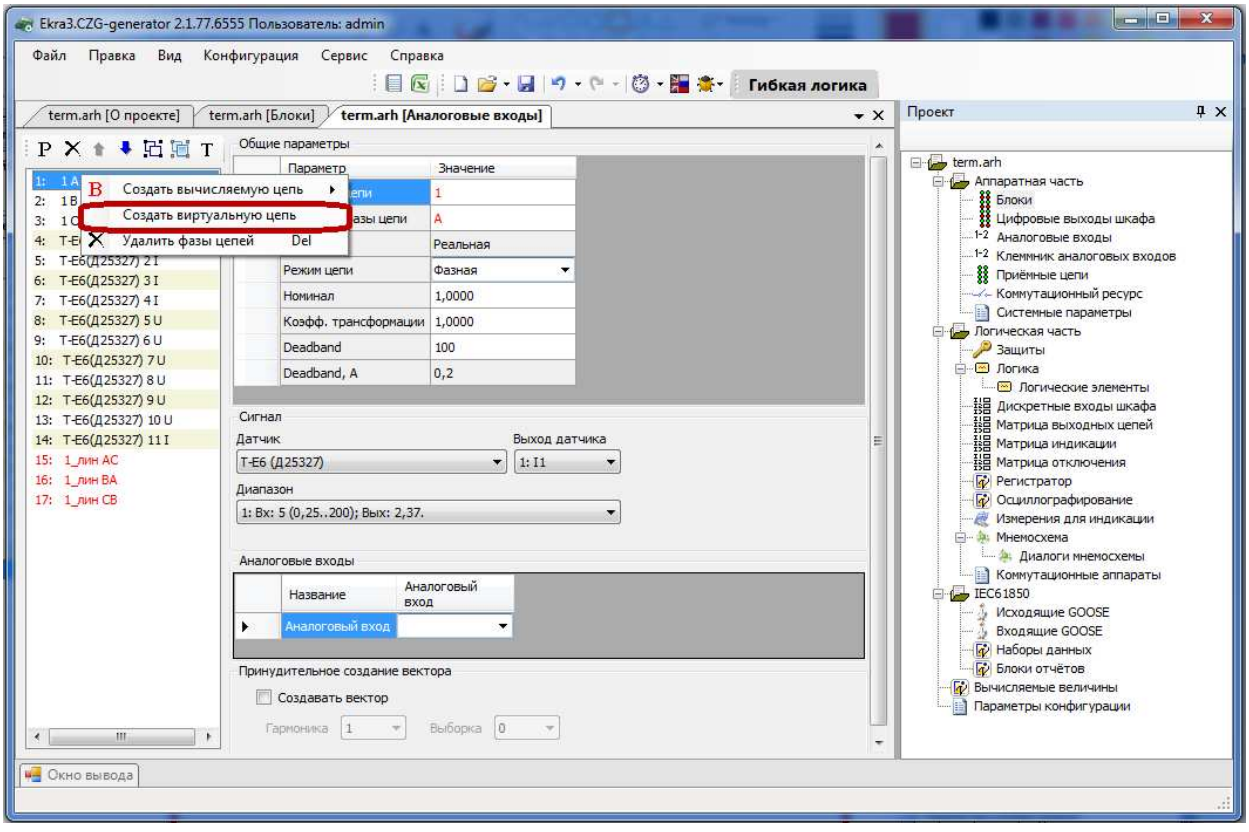

Рисунок 2.31

Параметры виртуальных цепей (см. рисунок 2.32)

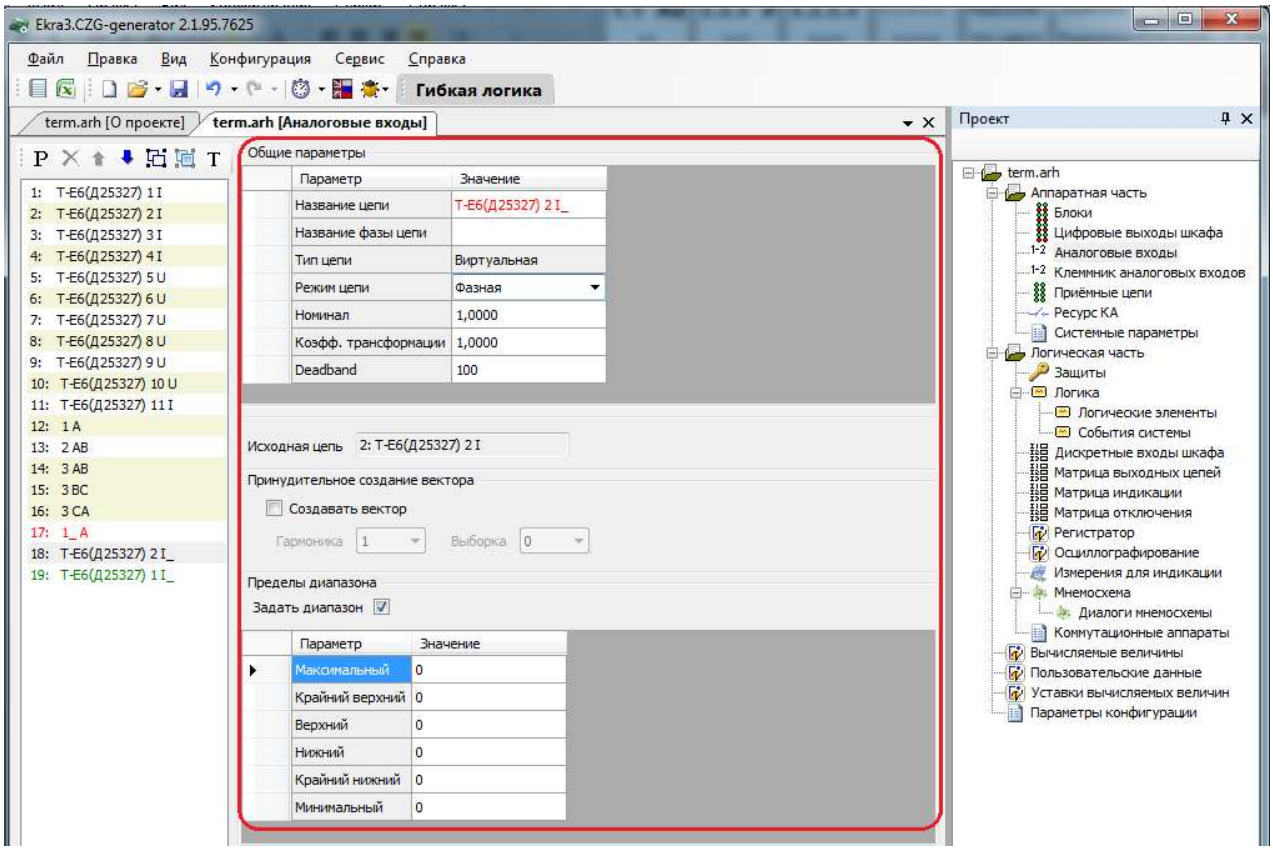

Рисунок 2.32

Исходная цепь

Наименование исходной цепи.

Принудительное создание вектора

Если аналоговый вход не используется ни одной из защит, то без принудительного создания вектора значения в программе **АРМ-релейщика** использоваться не будут. Если же вектор используется в защите, то он будет создан внутри самой защиты.

2.4.3.4 Цепи телеметрии

Создание цепи телеметрии

Для создания цепи телеметрии необходимо на панели инструментов окна **Аналоговые входы** нажать кнопку T, после чего отображается диалоговое окно (см. рисунок 2.33).

В данном окне необходимо задать следующие параметры:

– Имя цепи – наименование цепи телеметрии;

– Виртуальный блок – блок аналоговых виртуальных входов;

– Вход блока – вход выбранного виртуального аналогового блока.

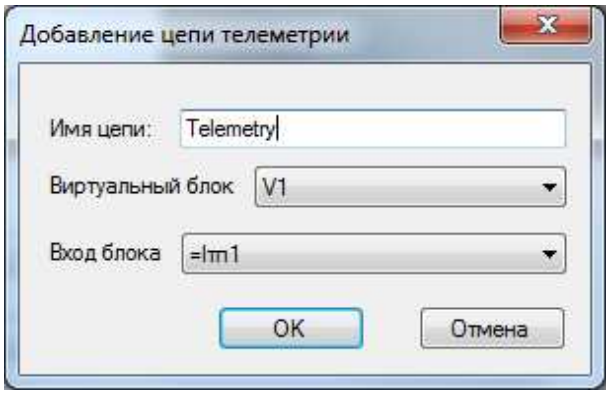

Рисунок 2.33

Для задания параметров цепи телеметрии в конфигурации должен присутствовать блок виртуальных аналоговых входов (см. рисунок 2.34).

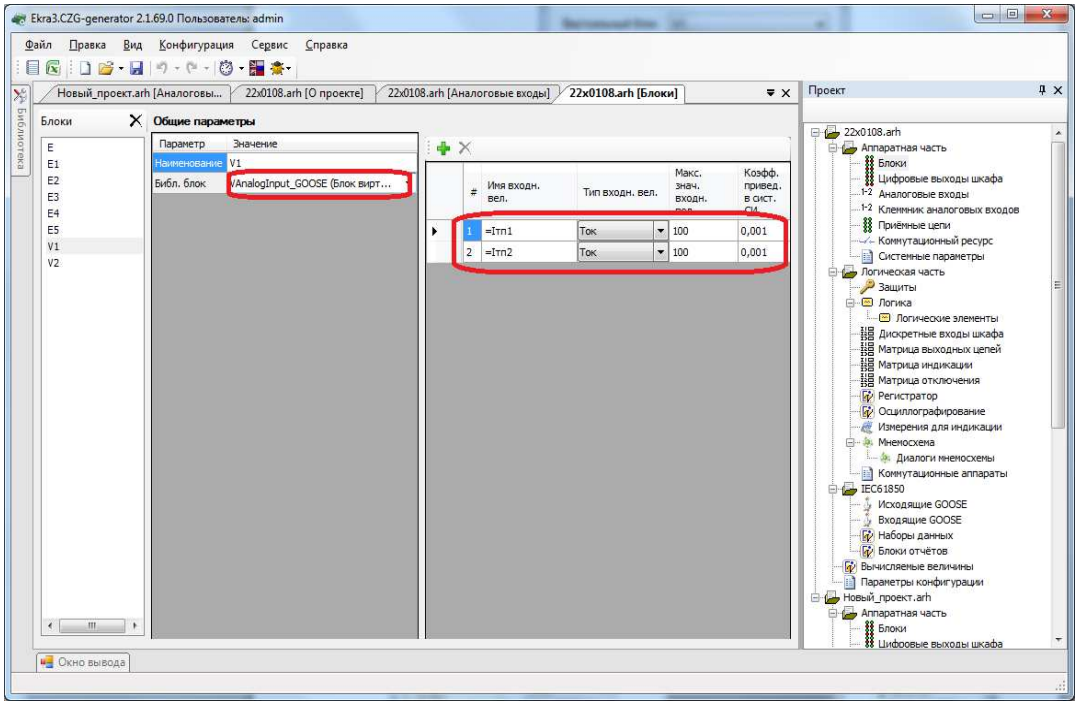

Рисунок 2.34

После того, как заданы параметры блока, необходимо нажать кнопку **ОК.** При этом в список цепей добавится цепь телеметрии (см. рисунок 2.35)

В секции **Сигнал телеметрии** выбирается блок виртуальных аналоговых входов и вход, который создается в конфигурации блока.

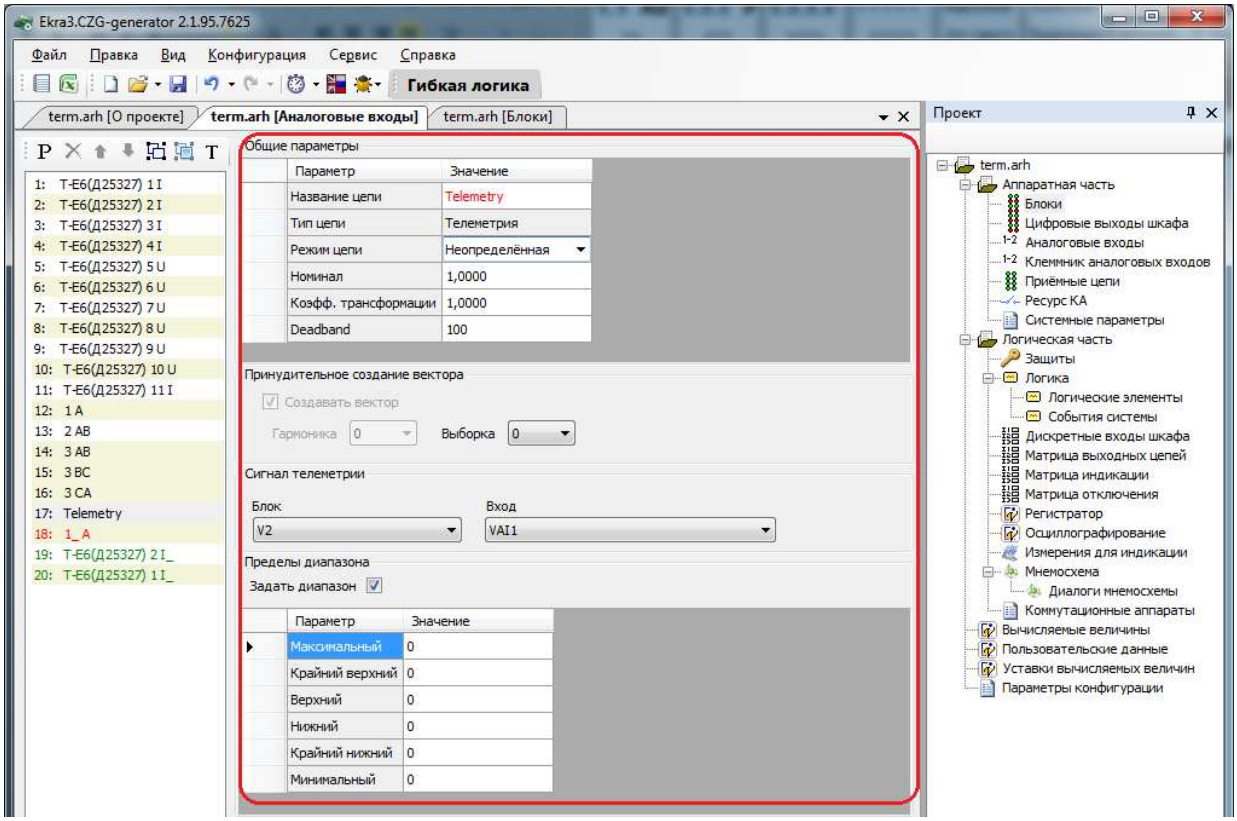

Рисунок 2.35

2.4.3.5 Частотные группы

Для работы функций РЗА в расширенном диапазоне частот (от 3 до 80 Гц) требуется адаптация алгоритмов цифровой обработки сигналов к текущей частоте сети. В терминалах серии ЭКРА 200 такая адаптация обеспечивается благодаря объединению сигналов в частотные группы.

Частотная группа сигналов – множество сигналов токов и напряжений, генерируемых одним источником электрической энергии и используемых в терминале как группа сигналов одной частоты.

В программной конфигурации терминалов возможно создание до шести частотных групп, нумеруемых начиная от нуля.

Адаптация алгоритмов обработки сигналов нулевой частотной группы к текущей частоте сети не выполняется.

Частоты всех сигналов ненулевой частотной группы оцениваются по базовым сигналам частотной группы. Базовые сигналы выбираются при создании программной конфигурации терминала в редакторе частотных групп.

Изменение 4

Программа **Конфигуратор** позволяет выбрать в качестве базового сигнала однофазный сигнал или три сигнала одной трехфазной группы сигналов. Использование трех сигналов повышает надежность, так как оценка частоты остается доступной пока присутствует хотя бы один из сигналов. Для использования трех сигналов в редакторе частотных групп отмечается первый сигнал трехфазной группы (например, напряжение фазы А трехфазной группы напряжений, рисунок 2.36).

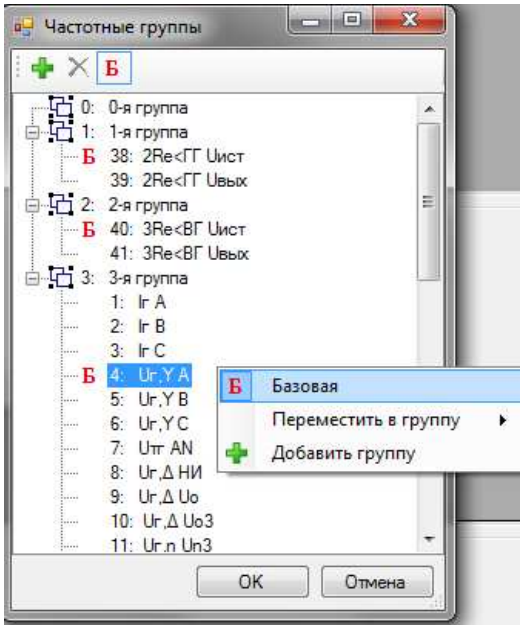

Рисунок 2.36

Если в качестве базовых сигналов используются три фазных напряжения, то при создании конфигурации для повышения надежности рекомендуется активировать функцию оценки частоты по программно вычисляемым линейным напряжениям (см. рисунок 2.36.1).

В программе **Конфигуратор** предусмотрена возможность использования сигнала с одного аналогового входа терминала в нескольких частотных группах.

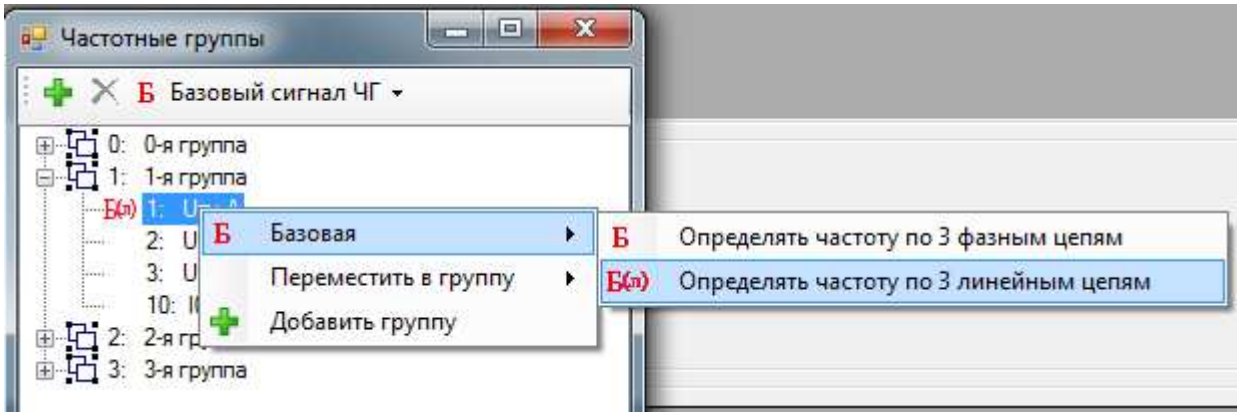

Рисунок 2.36.1

2.4.3.6 Группировка аналоговых входов

Функция необходима для группировки аналоговых входов. Используется в случаях, когда выполняется группировка несгруппированных цепей для привязки их к защитам. При нажатии на кнопку, расположенную на панели инструментов, отображается редактор (см. рисунок 2.37), в котором можно группировать несгруппированные аналоговые входы. В этом окне можно добавлять, удалять группы аналоговых входов через кнопки на панели инструментов окна.

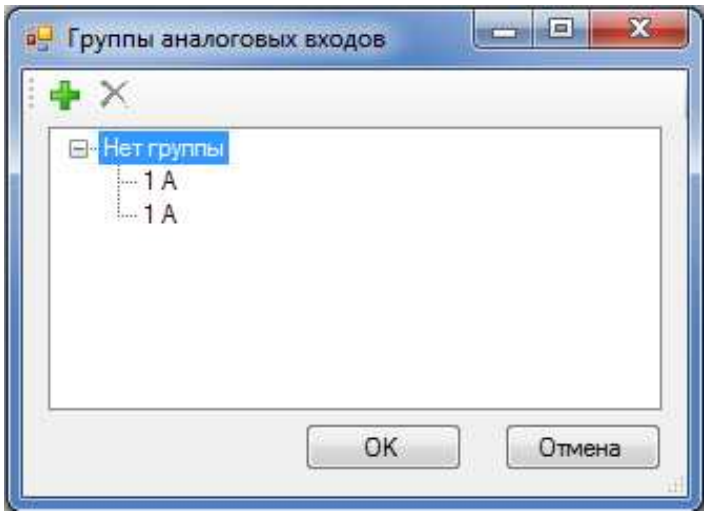

Рисунок 2.37

2.4.4 Клеммник аналоговых входов

Клеммники аналоговых входов используются в плановых испытаниях программы автоматической проверки шкафа.

Для добавления нового аналогового входа необходимо нажать кнопку **Добавить аналоговый вход** , для удаления **Удалить аналоговые входы** на панели инструментов формы (см. рисунок 2.38).

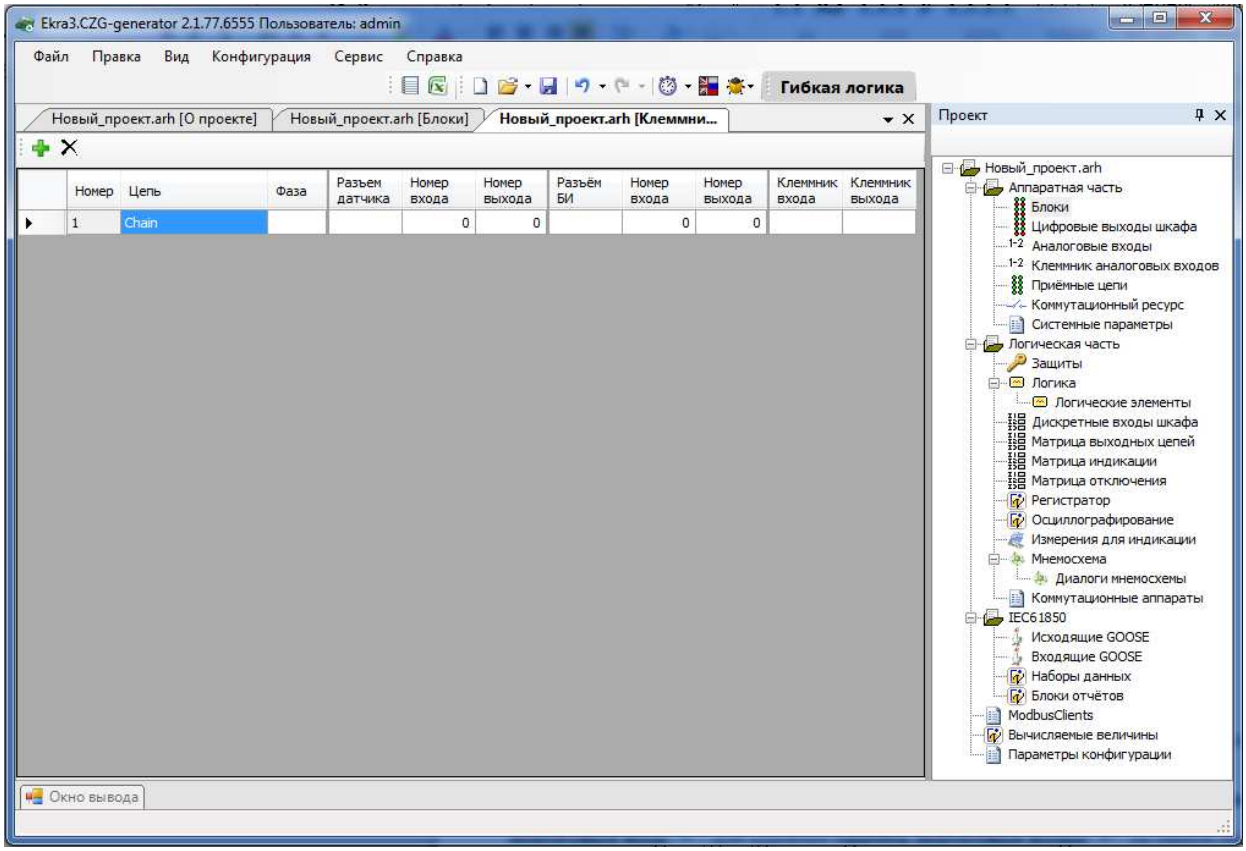

Рисунок 2.38

Параметры аналоговых входов приведены в таблице 2.29.

Таблица 2.29 – Параметры аналоговых входов

Номер	Номер клеммника в списке
Цепь	Наименование цепи
Фаза	Фаза
Разъем датчика	Название датчика
Номер входа	Номер разъема входа датчика
Номер выхода	Номер разъема выхода датчика
Разъем БИ	Названия испытательного блока в шкафе, если имеется
Номер входа	Номер входа испытательного блока
Номер выхода	Номер выхода испытательного блока
Клеммник входа	Имя разъема входа на терминале
Клеммник выхода	Имя разъема выхода на терминале

2.4.5 Приемные цепи

Форма (см. рисунок 2.39) предназначена для конфигурирования приемных цепей терминала (цепи блоков дискретных входов и блоков виртуальных входов).

Технологические выдержки времени приемных цепей (предназначены для отстройки от наводок на дискретные входы сигнала промышленной частоты)**:**

– на срабатывание;

– на возврат.

Примечание – Изменение выдержек времени в приемных цепях или блоков входов на форме **Блоки** синхронизировано.

Позволяет задать общее значение выдержек времени на срабатывание и возврат для всех цепей.

Разрешение инвертирования: Все цепи – при установленном флаге происходит разрешение на инвертирование дискретных входов всех блоков.

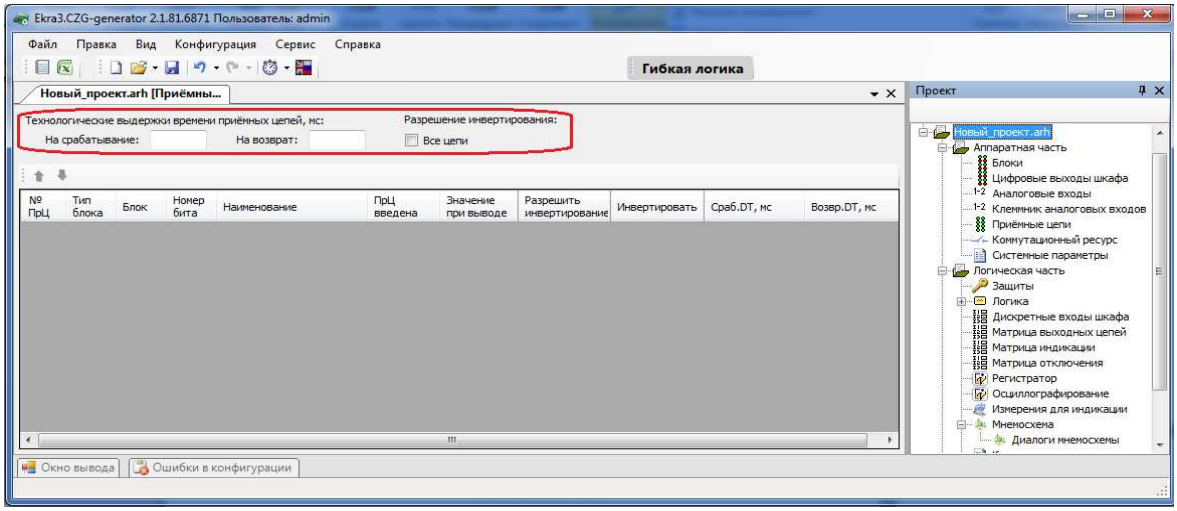

Рисунок 2.39

Параметры цепей (см. рисунок 2.40) представлены в таблице 2.30.

Таблица 2.30 – Параметры цепей

№ ПрЦ	Номер приемной цепи в списке приемных цепей
Тип блока	Наименование принадлежности блока дискретных входов
Блок	Наименование блока дискретных входов
Номер бита	Порядковый номер цепи в карте памяти терминала
Наименование	Наименование приемной цепи в конфигурации
Возможность вывода	Признак возможности изменять состояние ввода/вывода приемной цепи
ПрЦ введена	Признак возможности использования приемной цепи в логике
Значение при выводе	Значение цепи при её выведенном состоянии
Разрешить инвертирование	Разрешение на инвертирование дискретного входа блока
Инвертировать	Установленный флаг указывает на инверсию дискретного входа блока

Сраб.DT, мс	Время срабатывания в мс (только для физических дискретных блоков входов)
Возвр.DT, мс	Время возврата в мс (только для физических дискретных блоков входов)

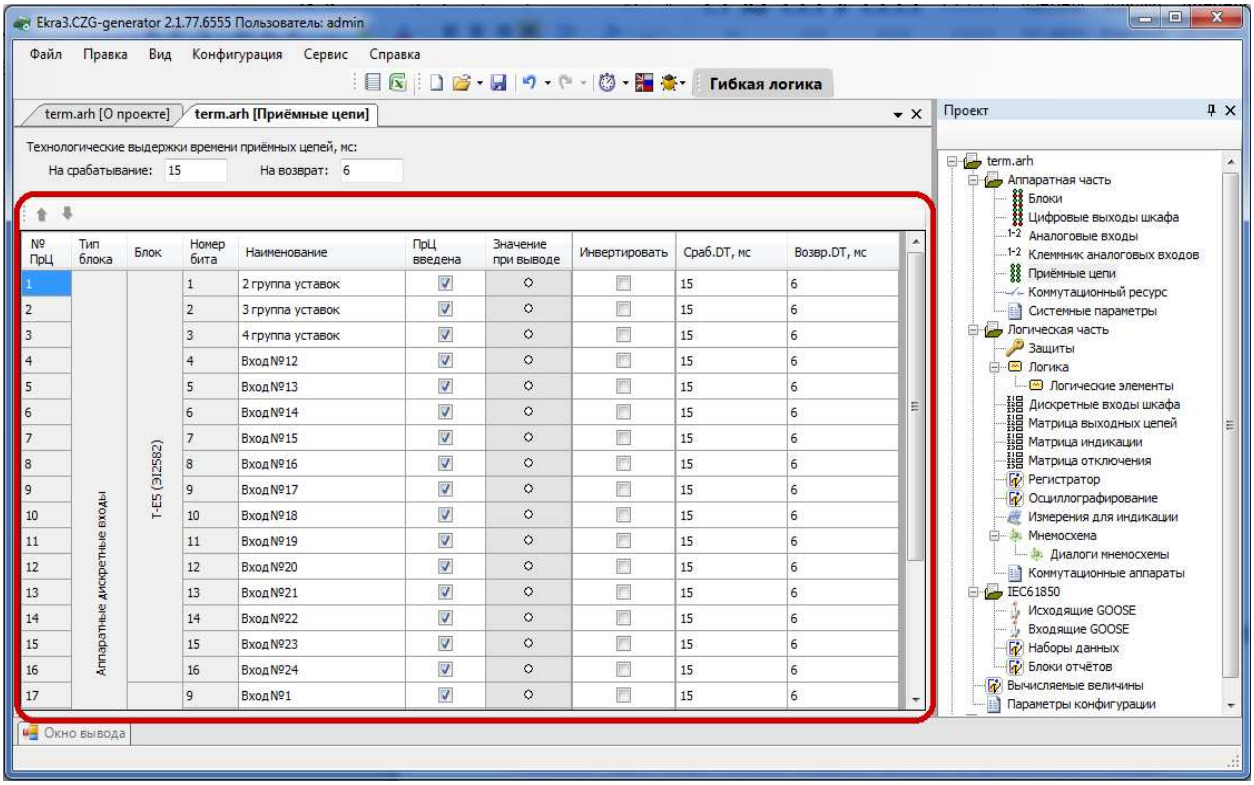

Рисунок 2.40

2.4.6 Ресурс КА

Форма (см. рисунок 2.41) предназначена для расчета ресурса выключателей и для использования ступеней и параметров выключателя в логике.

Форма состоит из списка выключателей, которые располагаются слева на форме и параметров выключателей, которые расположены справа.

Для добавления однофазного выключателя в список необходимо нажать на кнопку **Добавить одно-фазный выключатель** или через контекстное меню списка выключателей **Добавить одно-фазный выключатель.** Удаление переключателя происходит через контекстное меню, пункт **Удалить**.

Для добавления трехфазного выключателя в список необходимо нажать на кнопку **Добавить 3х фазный выключатель** или через контекстное меню списка выключателей **Добавить 3х фазный выключатель.** Удаление переключателя происходит через контекстное меню, пункт **Удалить**.

Через контекстное меню выбранной фазы **Изменить состав векторов** можно задать список сохраняемых векторов для выбранной фазы.

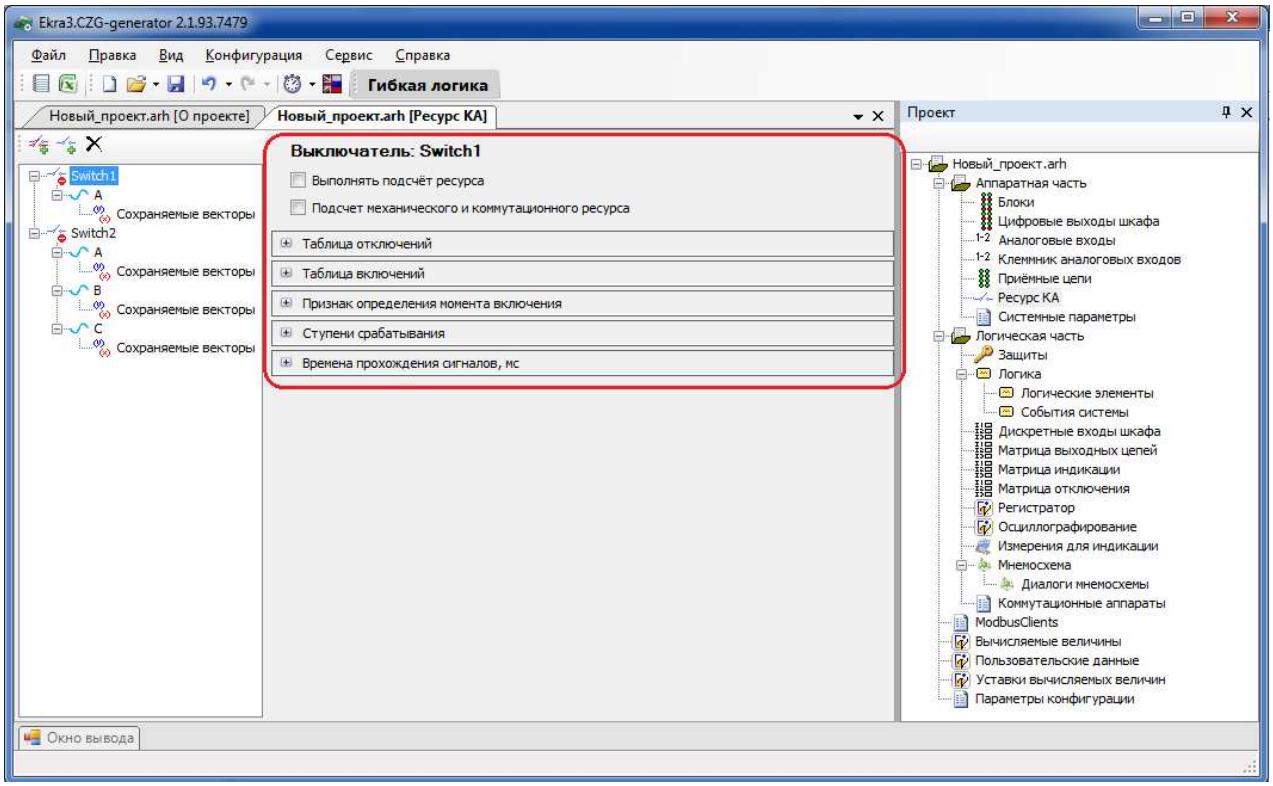

Рисунок 2.41

Параметры выключателя представлены в таблице 2.31.

Таблица 2.31 – Параметры выключателя

Параметры выключа-теля	Выполнять подсчет ресурса Отображение расчета ресурса в процентах при переключе-ниях
Таблица отключений	Ток, кА Количество отключений Фаза А Фаза В Фаза С
Таблица включений	Ток, кА Количество включений Фаза А Фаза В Фаза С
Признак определения момента включения	Фаза выключателя IMOS отключения IMOS включения IMOS команды отключения IMOS команды включения
Ступени срабатывания	Ступень срабатывания Фаза А Фаза В Фаза С
Времена прохождения сигналов, мс	Положения выключателя «Выключен» Положения выключателя «Включен» Команда выключения выключателя Команда включения выключателя

Таблица включений и таблица отключений задают характеристику выключателя, по которой рассчитывается ресурс.

Признак определения момента включения задает сигналы, при срабатывании которых в логику будет подан соответствующий сигнал.

Ступени срабатываний позволяют подавать в логику сигнал при достижении ступени порога (в процентах) ресурса выключателя.

2.4.7 Системные параметры

2.4.7.1 Параметры связи

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров связи терминала.

Интерфейсы

Установленный флаг разрешает работу с терминалом через выбранный интерфейс и позволяет выполнять запись уставок (см. рисунок 2.42).

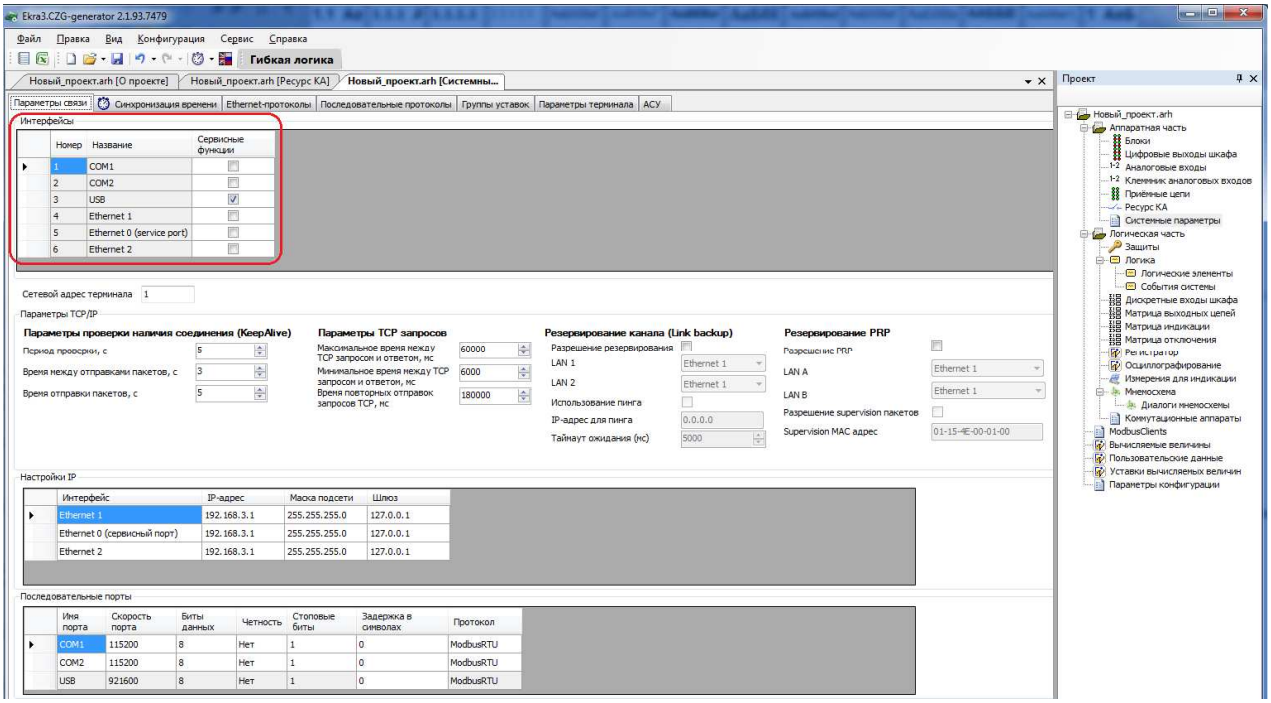

Рисунок 2.42

Сетевой адрес терминала

Задание сетевого адреса терминала (см. рисунок 2.43), адрес должен быть уникальным. Параметры TCP/IP приведены в таблице 2.32.

Таблица 2.32 – Параметры TCP/IP

Параметры проверки наличия соединения (KeepAlive), с	– 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	– Максимальное время между TCP запросом и ответом – Минимальное время между TCP запросом и ответом – Время повторных отправок запросов TCP
Резервирование канала (Link backup)	– Разрешение резервирования – LAN 1 – LAN 2 – Использование пинга – IP-адрес для пинга – Таймаут ожидания (мс)
Резервирование PRP	– Разрешение PRP – LAN A – LAN B – Разрешение supervision пакетов – Supervision MAC адрес

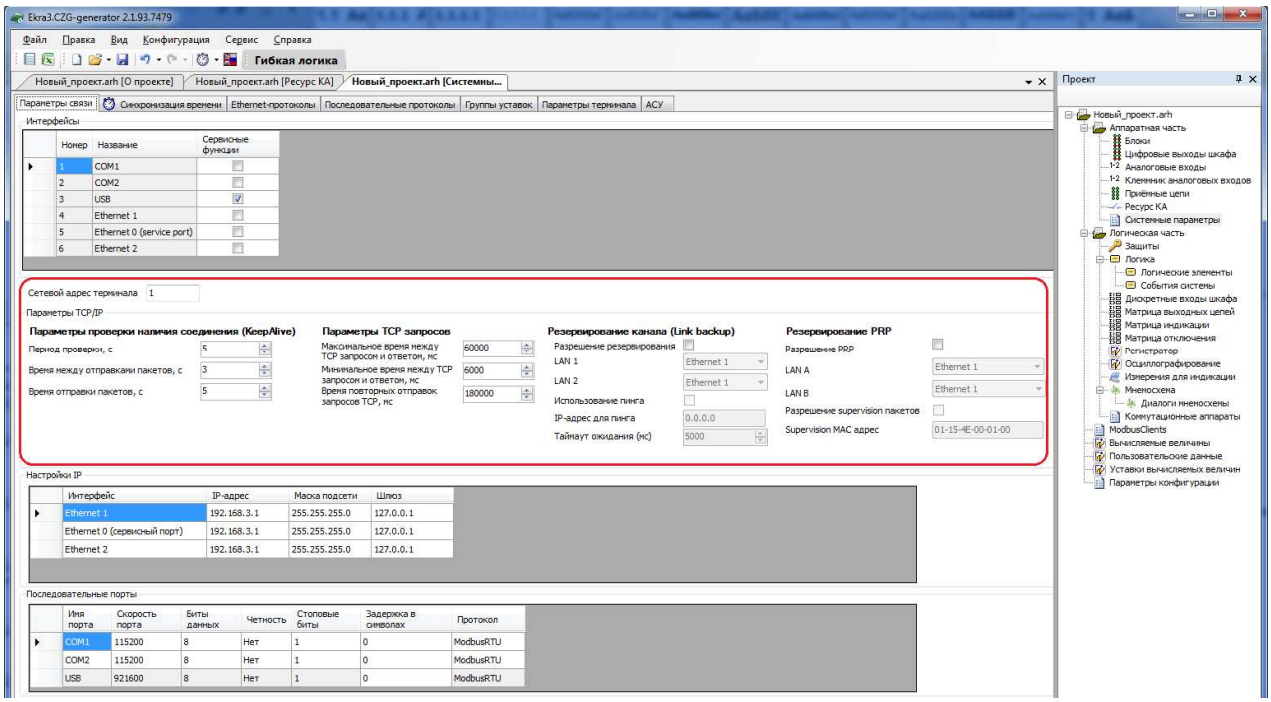

Рисунок 2.43

Настройки IP

Настраиваются IP-адреса для интерфейсов связи типа Ethernet (см. рисунок 2.44).

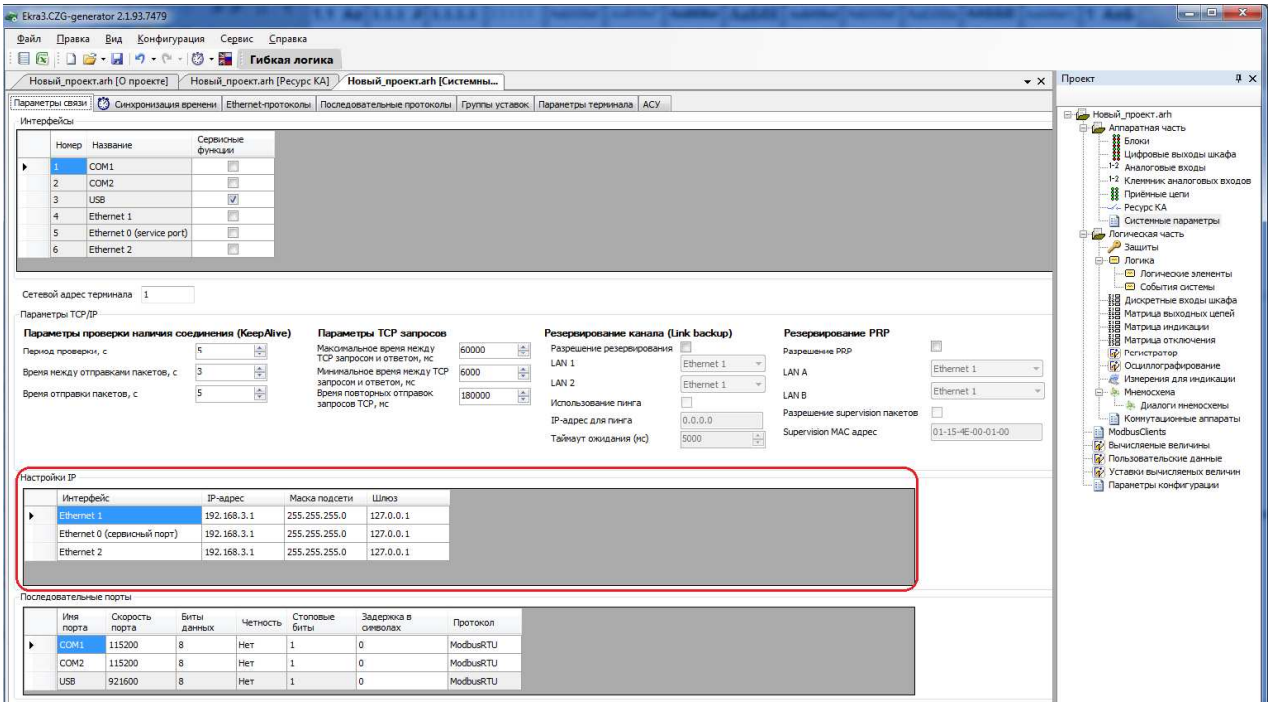

Рисунок 2.44

Последовательные порты

Настройки связи всех последовательных портов (см. рисунок 2.45). Параметр **Протокол** указывает выбранный протокол связи работы последовательного порта. Для порта **USB** настройки фиксированные и изменению не подлежат.

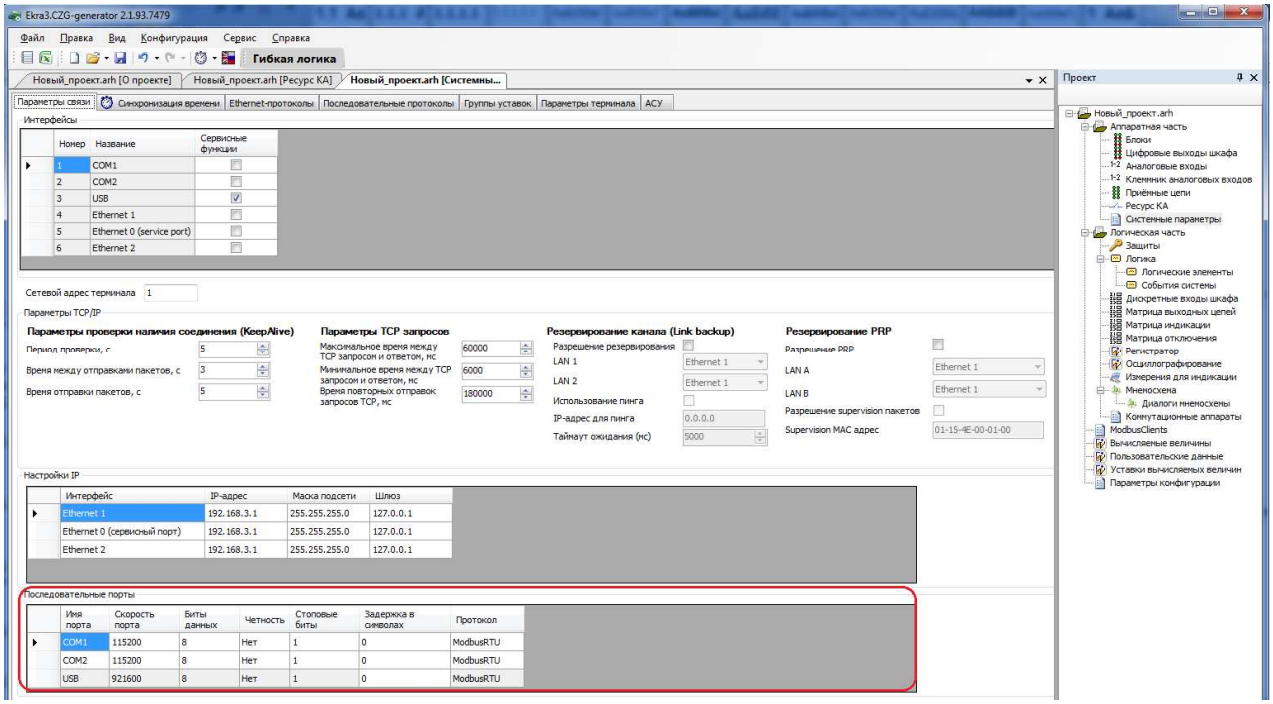

Рисунок 2.45

2.4.7.2 Синхронизация времени

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров синхронизации времени (см. рисунок 2.46).

Программная синхронизация времени

Параметры программной синхронизации времени представлены в таблице 2.33.

Таблица 2.33 – 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

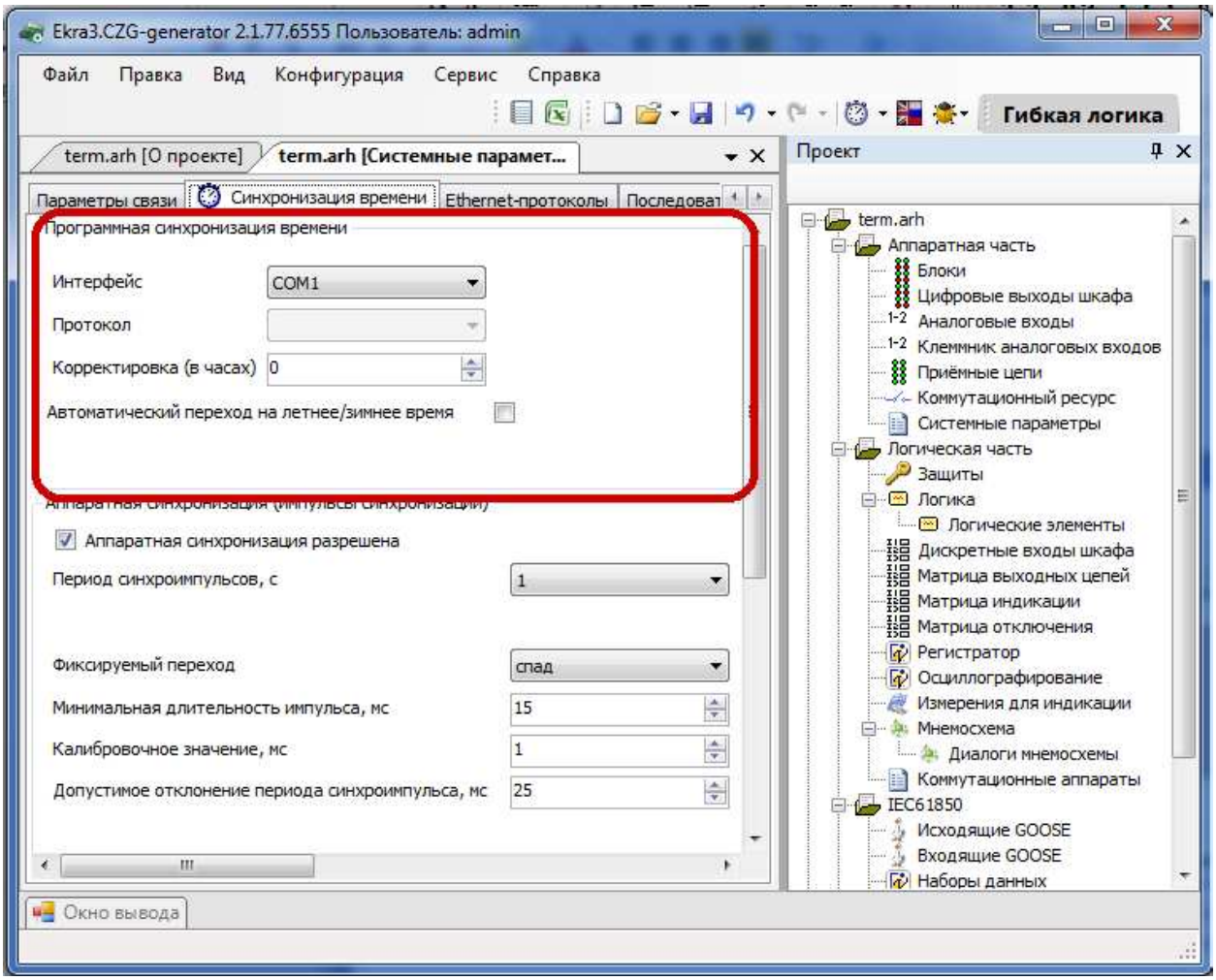

Рисунок 2.46

Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

Параметры аппаратной синхронизации PPS (см. рисунок 2.47) представлены в таблице 2.34.

Таблица 2.34 – Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

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

Примечание – Аппаратная синхронизация должна быть отключена, если в конфигурации включена синхронизация времени IRIG-B в блоке синхронизации B1281.

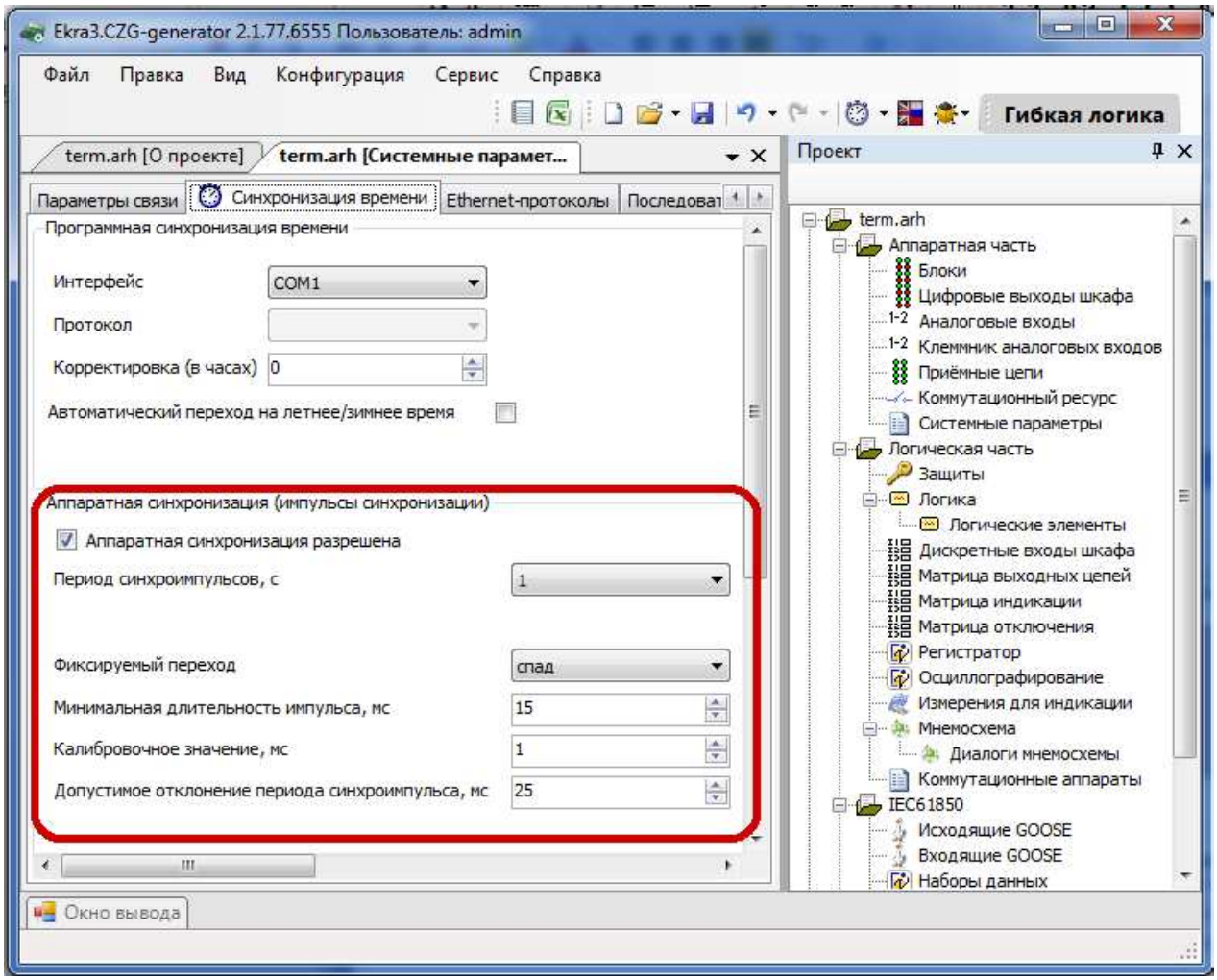

Рисунок 2.47

2.4.7.3 Ethernet-протоколы

Вкладка предназначена для конфигурирования протоколов (см. рисунок 2.48).

Общие параметры протоколов представлены в таблице 2.35.

Таблица 2.35 – Общие параметры протоколов

Наименование прото-кола	ModbusTCP, ModbusTCP client, 60870-5-104, 61850, SNTP, PTP
Протокол включен	Признак включения работы протокола в ПО терминала

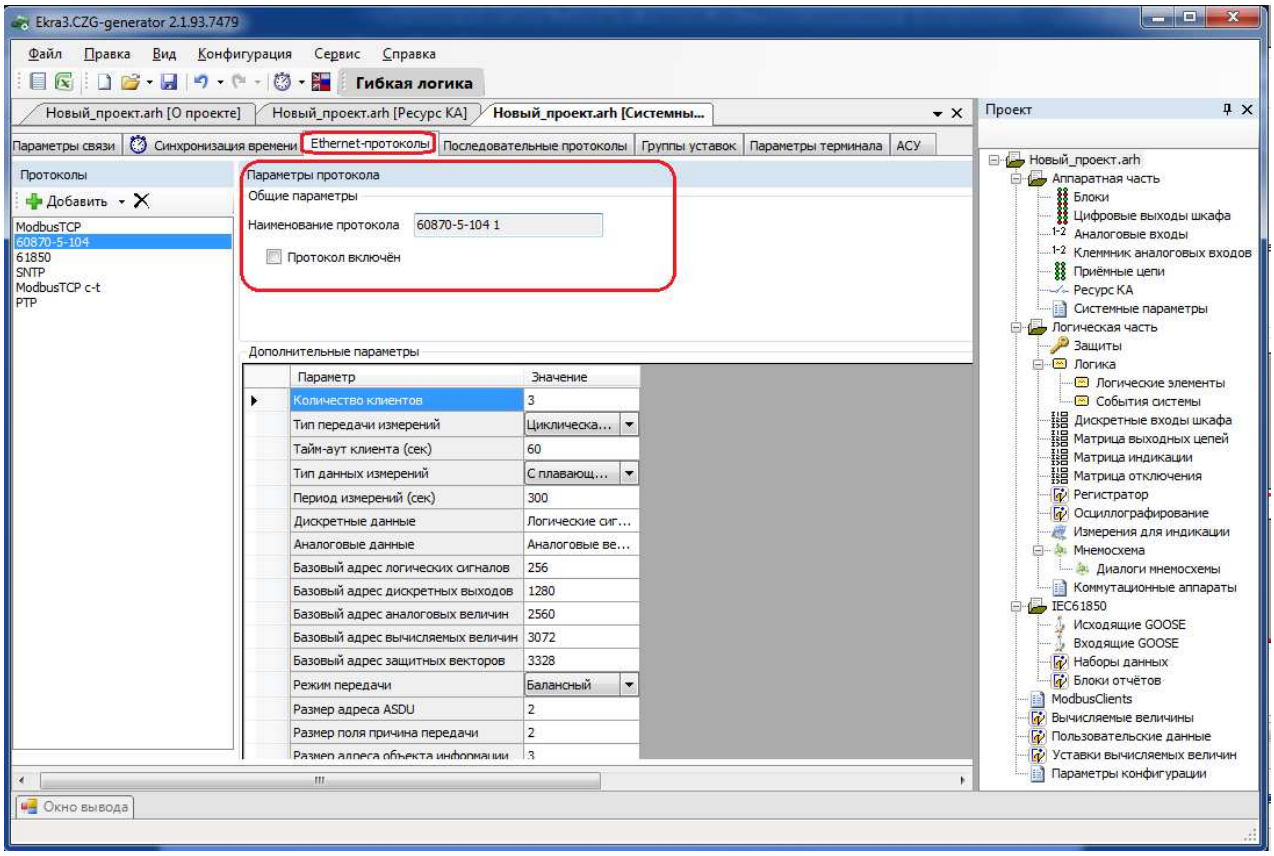

Рисунок 2.48

Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP

Для добавления протокола **ModbusTCP** в конфигурацию в дереве проекта нужно перейти в меню **Системные параметры**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **ModbusTCP**, протокол появится в списке (см. рисунок 2.49).

Параметр **Количество клиентов** определяет максимально возможное количество клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу **ModbusTCP**. ПО терминала допускает подключение до пяти клиентов.

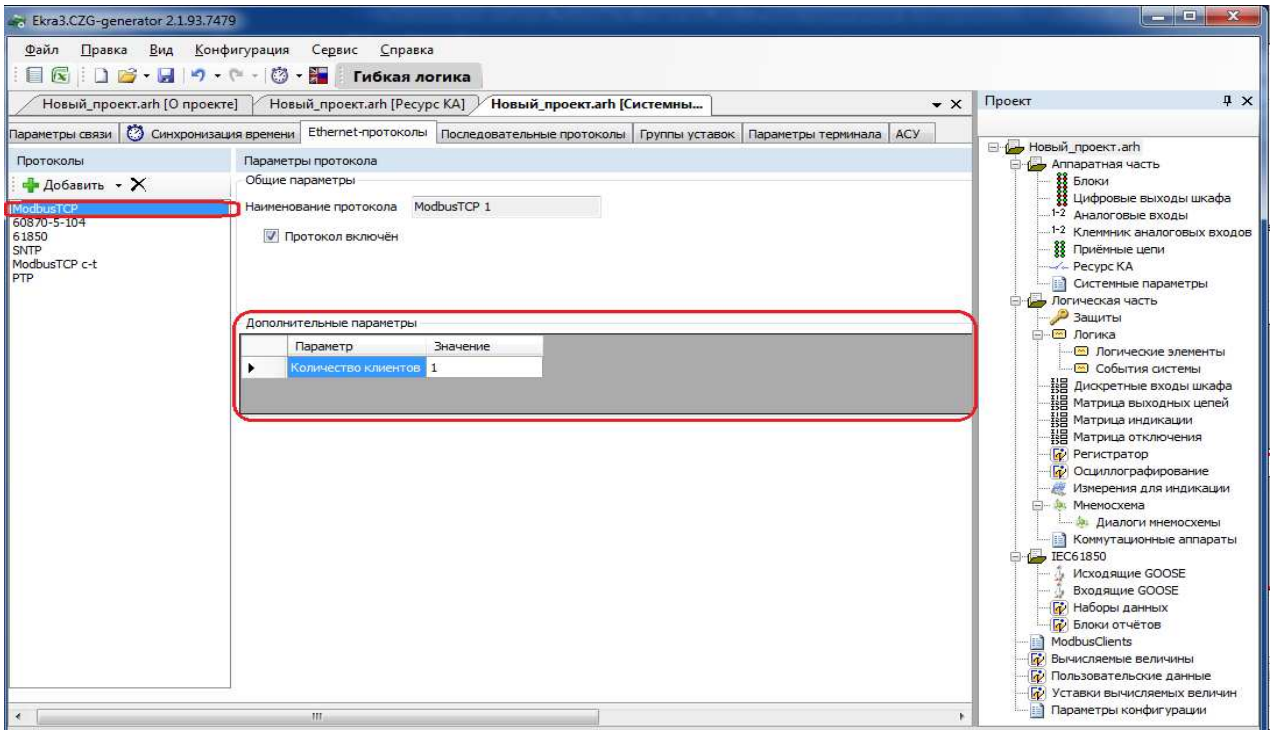

Рисунок 2.49

Конфигурирование протокола передачи данных 60870-5-104

Для добавления протокола **60870-5-104** в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Системные параметры**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **60870-5-104**, протокол появится в списке (см. рисунок 2.50).

Протокол 60870-5-104 описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.36.

Таблица 2.36 – 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

Параметр	Описание
Период измерений (с)	Интервал времени в секундах, в течение которого повторяется передача циклических измерений, заданных в п.2.
Дискретные сигналы	Состав передаваемых дискретных данных: – Логические сигналы - 1 – Дискретные выходы - 2 – Все сигналы - 3
Аналоговые измерения	Состав передаваемых аналоговых данных: – аналоговые измерения - 1 – 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 **IEC-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 **IEC-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 **IEC-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 **IEC-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 **IEC-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

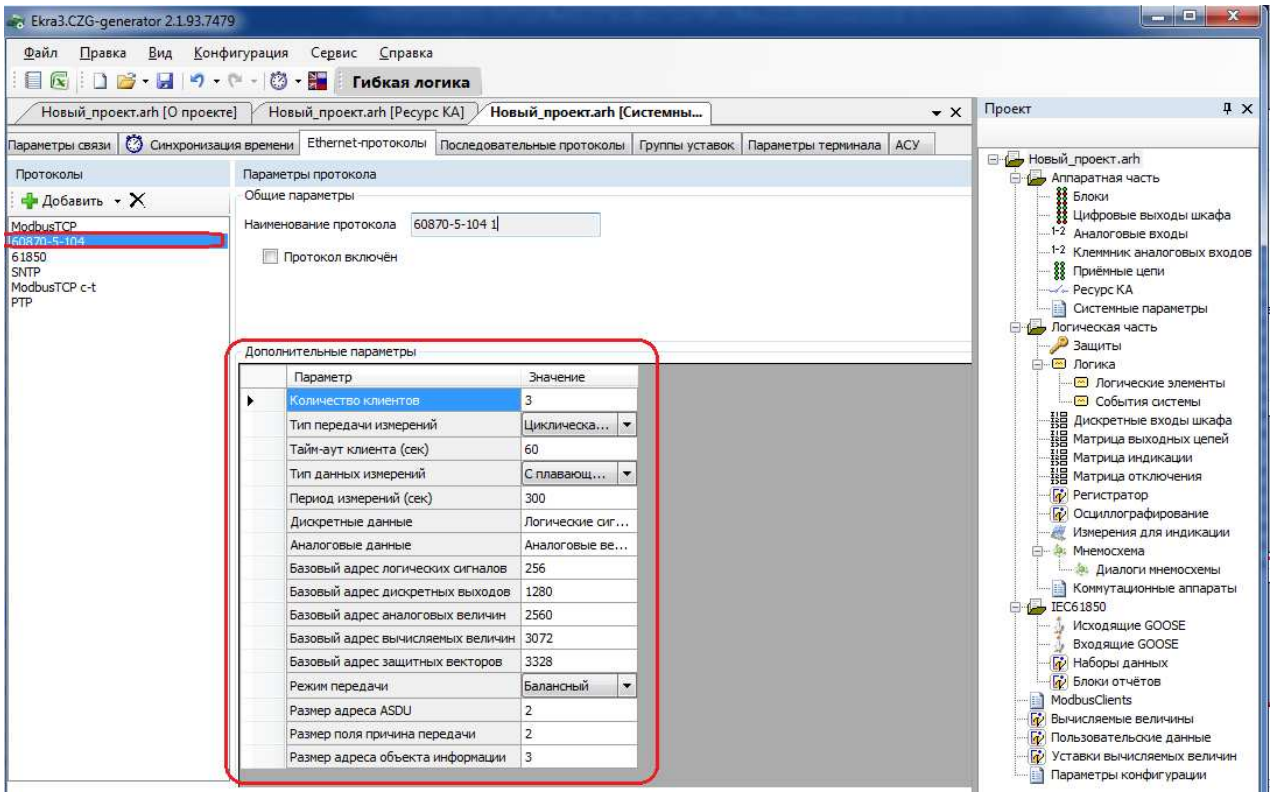

Рисунок 2.50

Список передаваемых сигналов по протоколу **60870-5-104** описан в таблице 2.37, его можно сгенерировать через меню **Сервис** –> –> **Данные по протоколу 104**.

Таблица 2.37 – Список передаваемых сигналов по протоколу **60870-5-104**

Дискретные сигналы	Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006) Размер поля адреса объекта информации 3 Б. 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 Б. Значение измерения представлено коротким форматом с плавающей запятой размером 4 Б (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)

Конфигурирование протокола передачи данных IEC 61850

Для добавления протокола **IEC 61850** в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Системные параметры**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **61850**, протокол появится в списке (см. рисунок 2.51).

Протокол **IEC 61850** описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – 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)

При добавлении в конфигурацию протокола IEC 61850, в дереве проекта появится узел **IEC61850** (подробнее см. подраздел 2.6 **IEC 61850-8-1(2011)**).

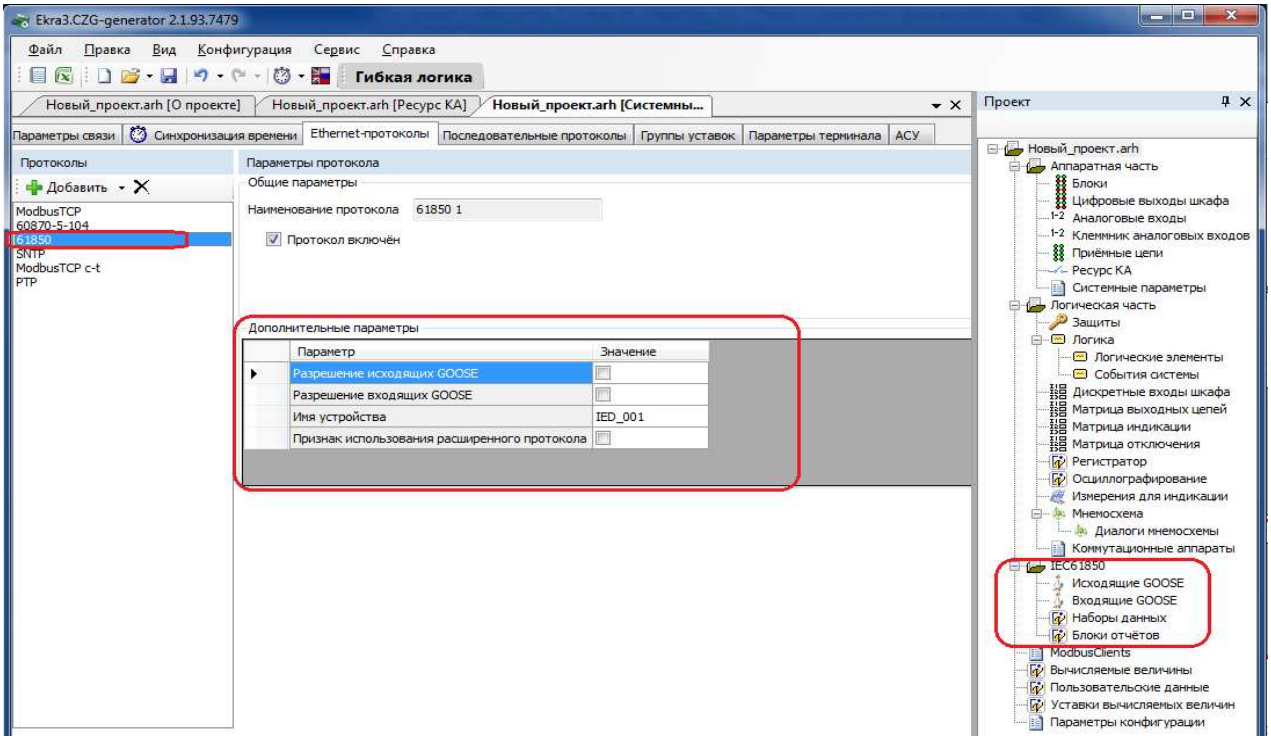

Рисунок 2.51

Конфигурирование протокола синхронизации времени SNTP

Для добавления протокола SNTP в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Системные параметры**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **SNTP**, протокол появится в списке (см. рисунок 2.52).

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.

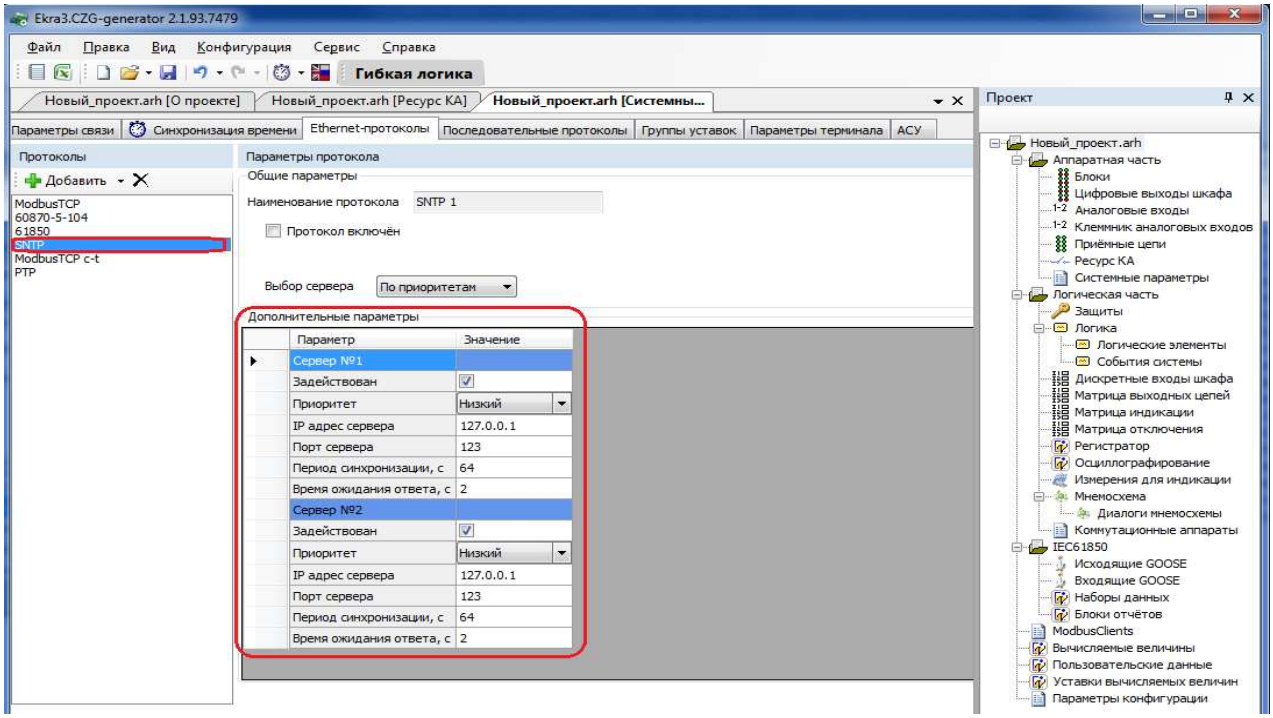

Рисунок 2.52

Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP c-t

Выбрать протокол **ModbusTCP c-t** (см. рисунок 2.53).

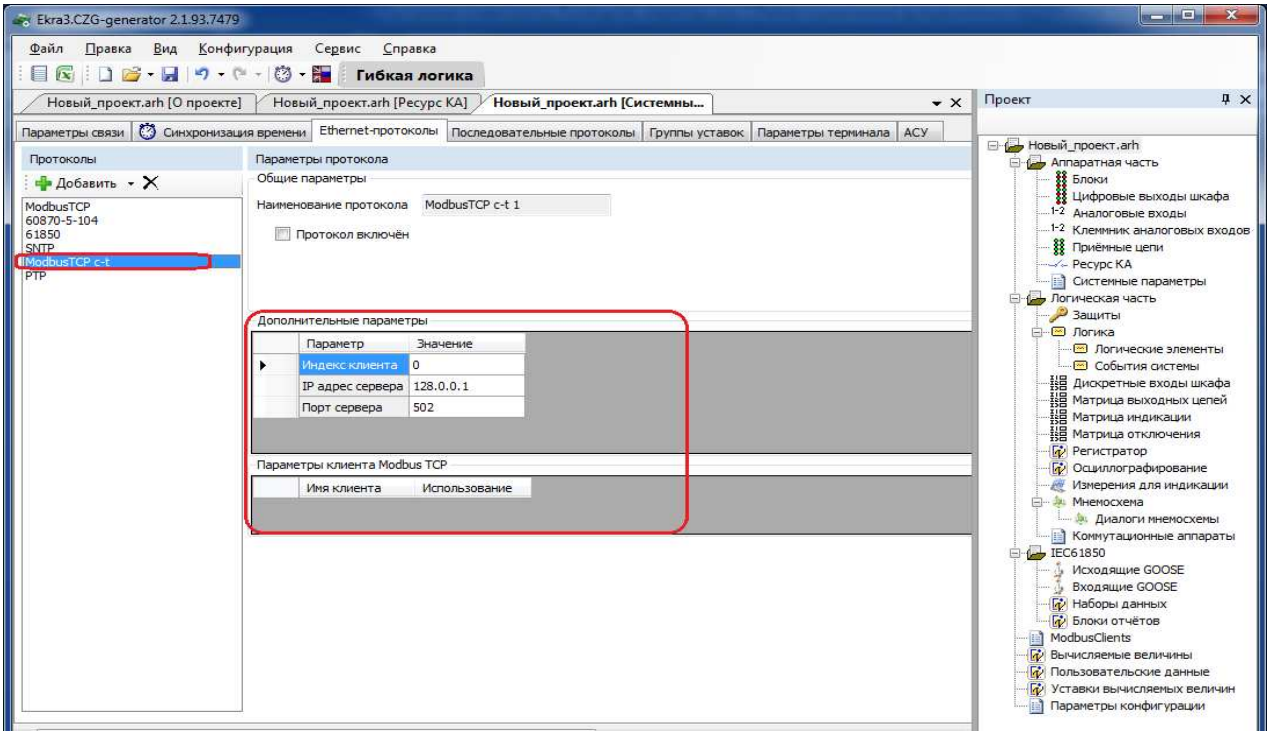

Рисунок 2.53

Изменение 4

Конфигурирование протокола передачи данных PTP

Для добавления протокола **PTP** в конфигурацию в дереве проекта нужно зайти в меню **Системные параметры**, затем перейти к вкладке **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **PTP**, протокол появится в списке (см. рисунок 2.54).

Протокол PTP описывается в конфигураторе параметрами, описанными в таблице 2.39.

Таблица 2.39 – 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	Задает 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 передающейся 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

Параметр	Описание
(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
(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, относящееся к данному VLAN ID (значение должно быть в диапазоне от 1 до 7)

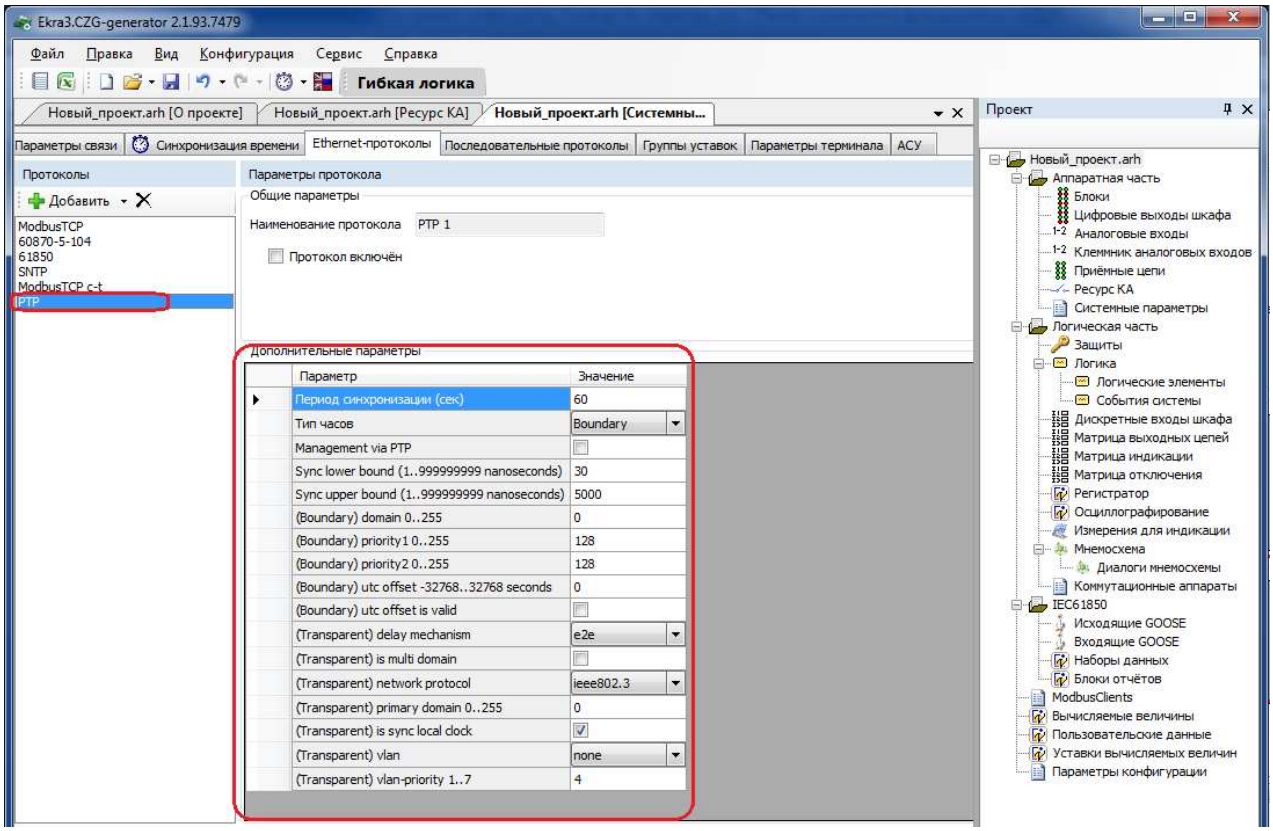

Рисунок 2.54

2.4.7.4 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;

– IEC 103Master.

У всех последовательных протоколов имеются однотипный параметр - наименование протокола (см. рисунок 2.55):

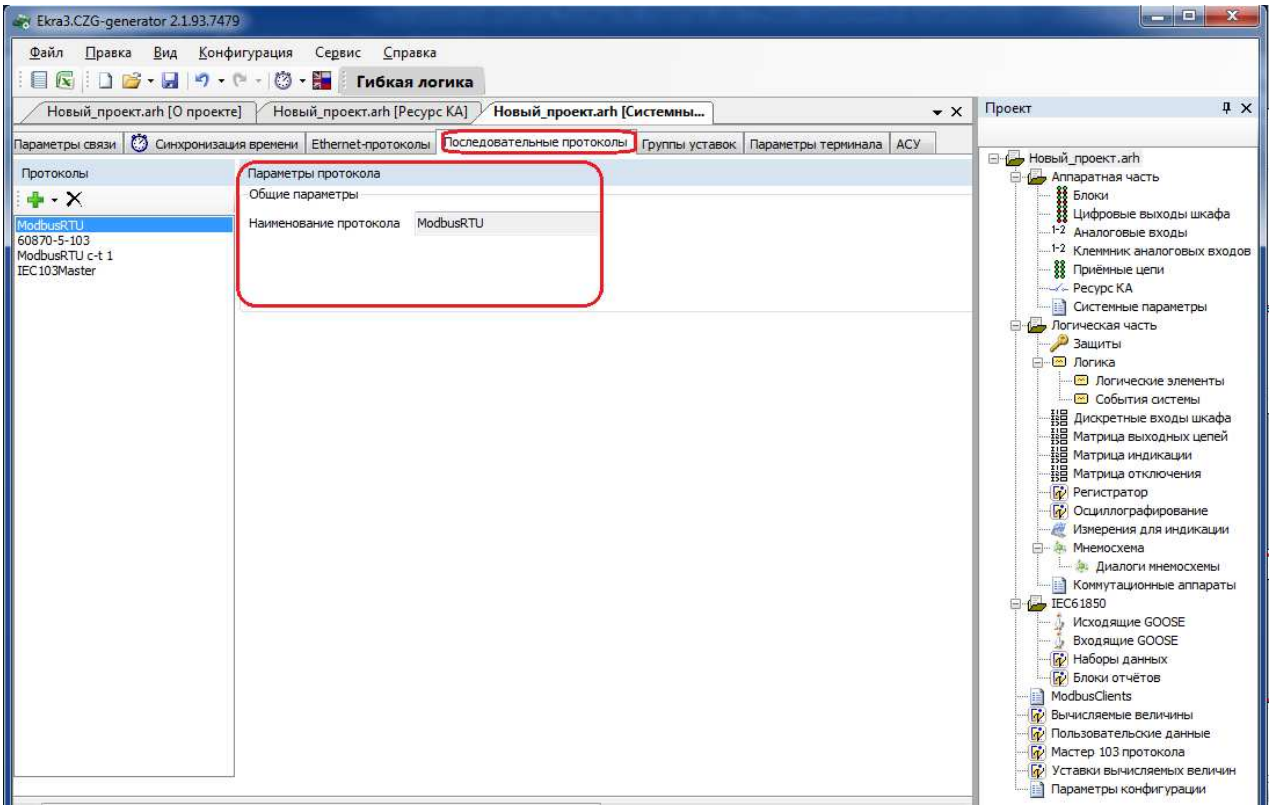

Рисунок 2.55

Протокол **ModbusRTU** не имеет дополнительных параметров.

Дополнительные параметры протокола 60870-5-103 (см. рисунок 2.56). Описание параметров протокола **60870-5-103** представлено в таблице 2.40.

Таблица 2.40 – Описание параметров протокола **60870-5-103**

Тип передачи измерений	Задает тип передачи измерений: циклическая, спорадическая, циклическая и спорадическая, выключено (передача не производится)
Задержка передачи измерений (сек)	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 величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес аналоговых величин
Базовый адрес вычисляемых величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес вычисляемых величин

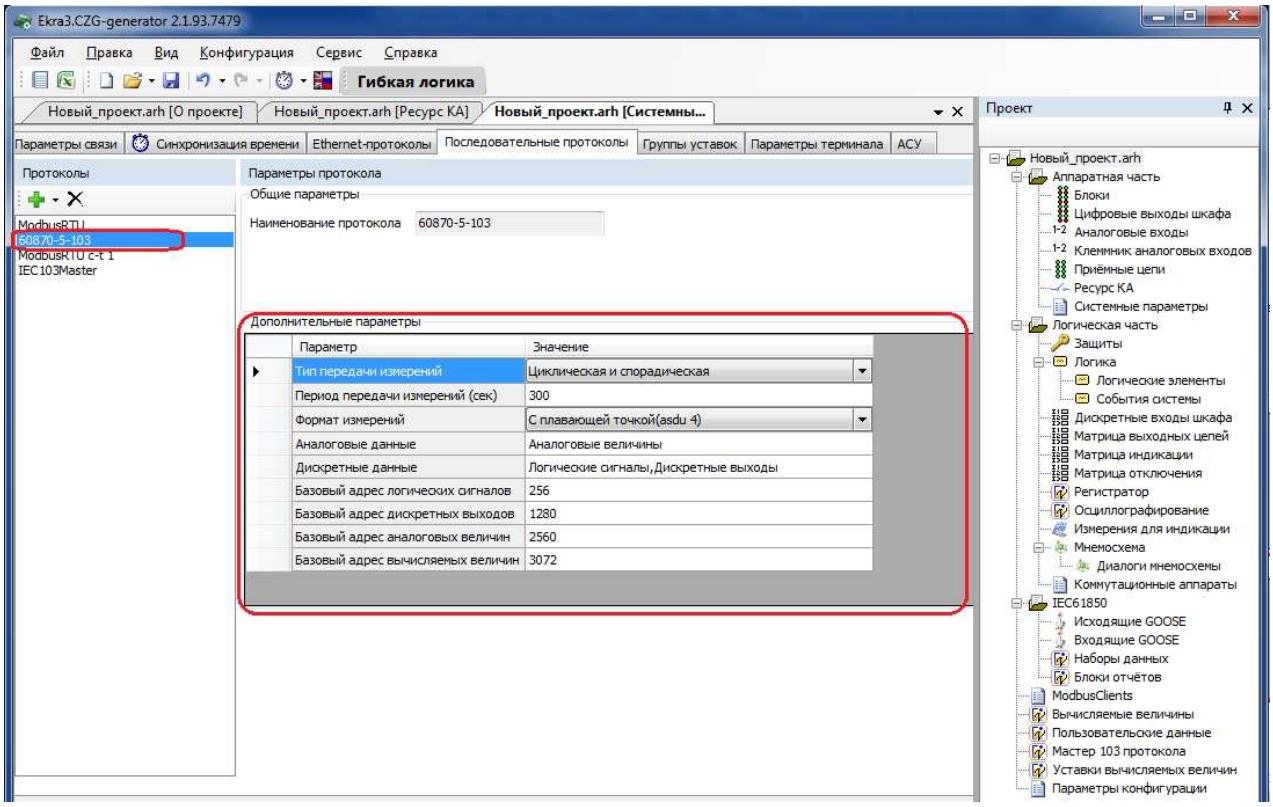

Рисунок 2.56

Дополнительные параметры протокола ModbusRTU c-t

В группе **Параметры клиента Modbus RTU** (см. рисунок 2.57) задаются используемые клиенты Modbus. В дополнительных параметрах автоматически формируется записываемый в конфигурацию параметр.

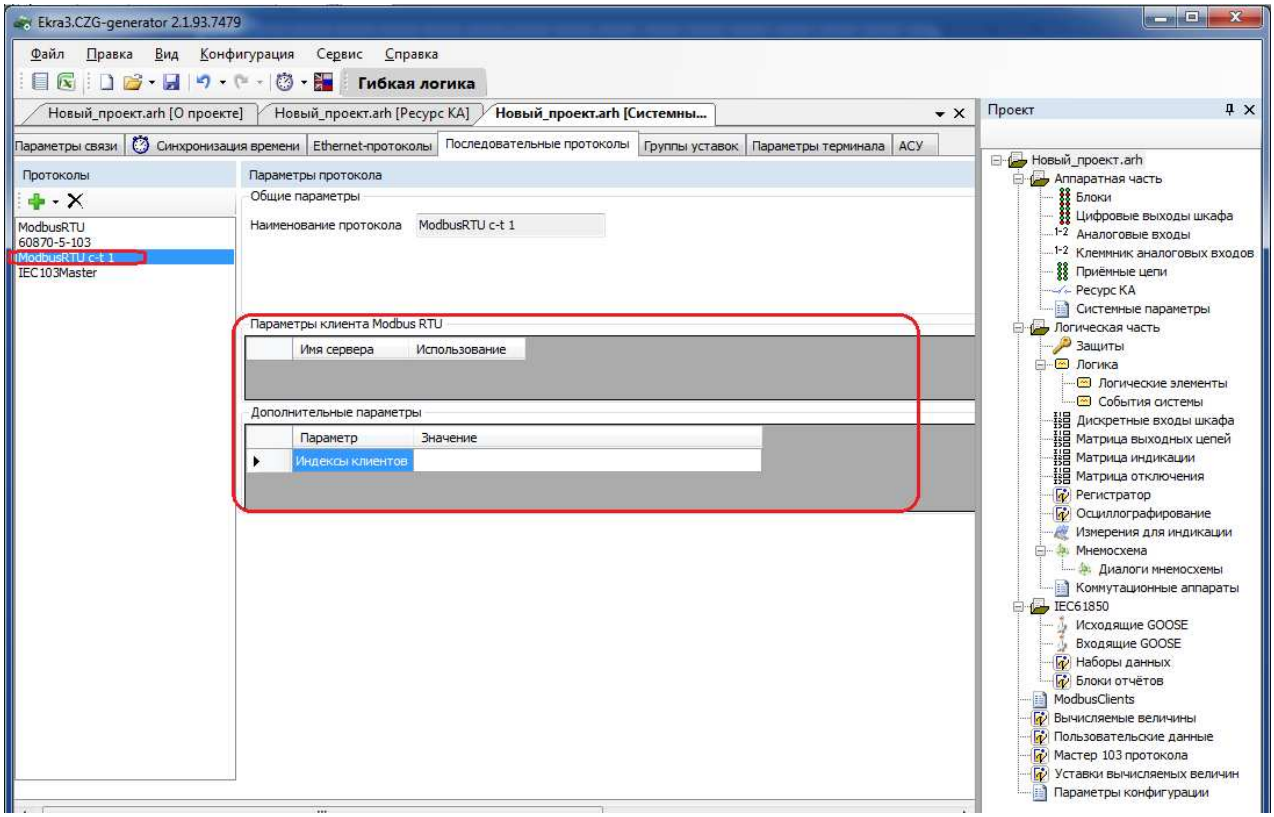

Рисунок 2.57

Дополнительные параметры протокола IEC 103Master (см. рисунок 2.57.1)

Описание параметров протокола **IEC 103Master** приведено в таблице 2.40.1.

Таблица 2.40.1 – Описание параметров протокола **IEC 103Master**

Набор ведомых устройств	Выбирается опрашиваемое ведомое устройство

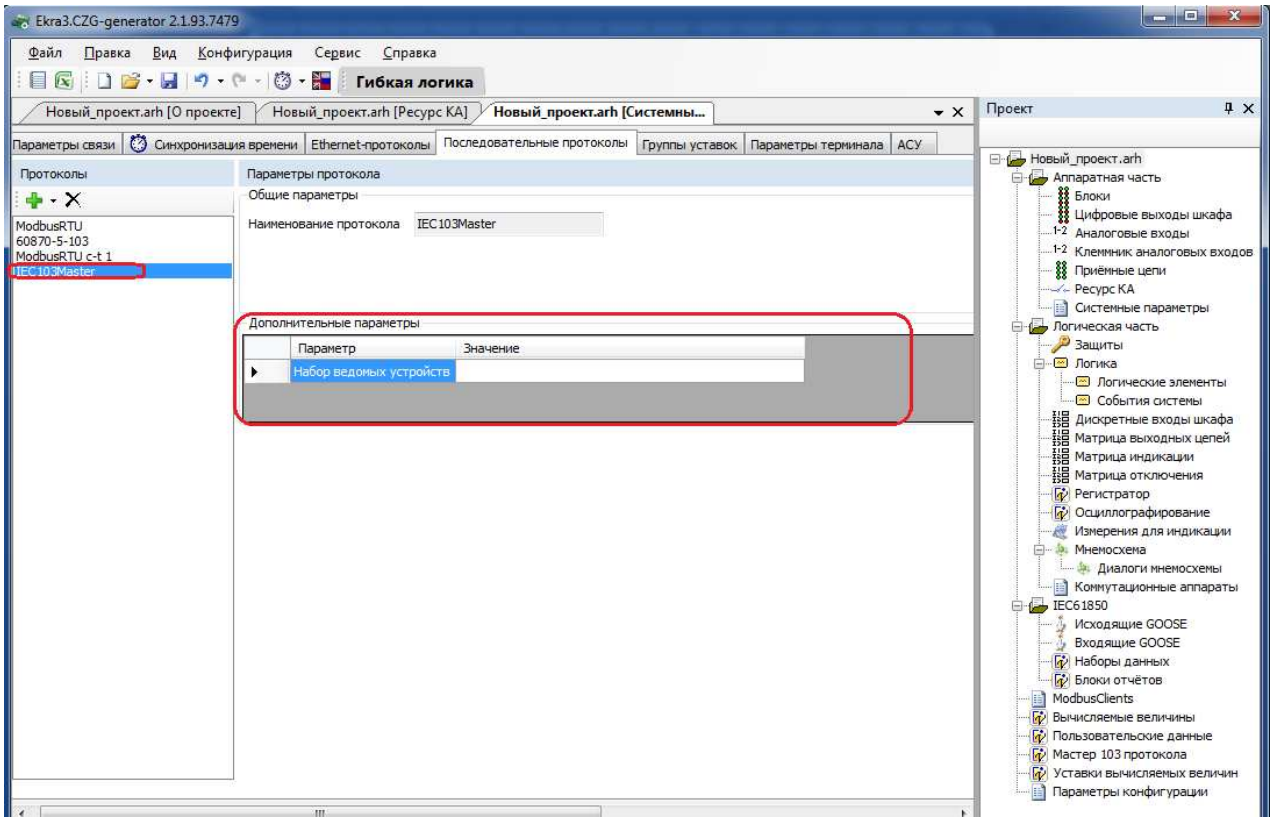

Рисунок 2.57.1

2.4.7.5 Группы уставок

Вкладка предназначена для конфигурирования переключений групп уставок (см. рисунок 2.58).

Для создания конфигурации для группы уставок необходимо выбрать сигнал, по которому будет происходить переключение на ту или иную группу уставок. Каждой группе уставок соответствует файл **Имя файла_x.arh** (x – № группы уставок, целое число от 1 до 8). Этот файл должен быть записан на карту памяти терминала. Должен быть отредактирован файл **sh.ini** терминала. Для этого необходимо отредактировать соответствующим образом данные в секции **ListUsUser**, в которой указывается текущий активный индекс группы уставок, перечисляются соответствующие имена файлов конфигурации с их описанием.

Для быстрого переключения необходимых для защищаемого объекта уставок реализованы группы уставок (конфигураций). Максимальное количество групп − 8. Для каждой группы уставок можно назначить IMOS активации, при срабатывании которого автоматически применится группа уставок с индексом этого номера группы. Наименования групп уставок хранятся в файле **sh.ini** терминала (в группы уставок входят уставки, которые может изменить пользователь).

Добавление новой группы уставок происходит при нажатии на кнопку **Добавить группу уставок** , удаление при помощи кнопки **Удалить группу уставок** .

Также к группам уставок нужно привязать вход матрицы, при активации которого будет произведена смена групп уставок.

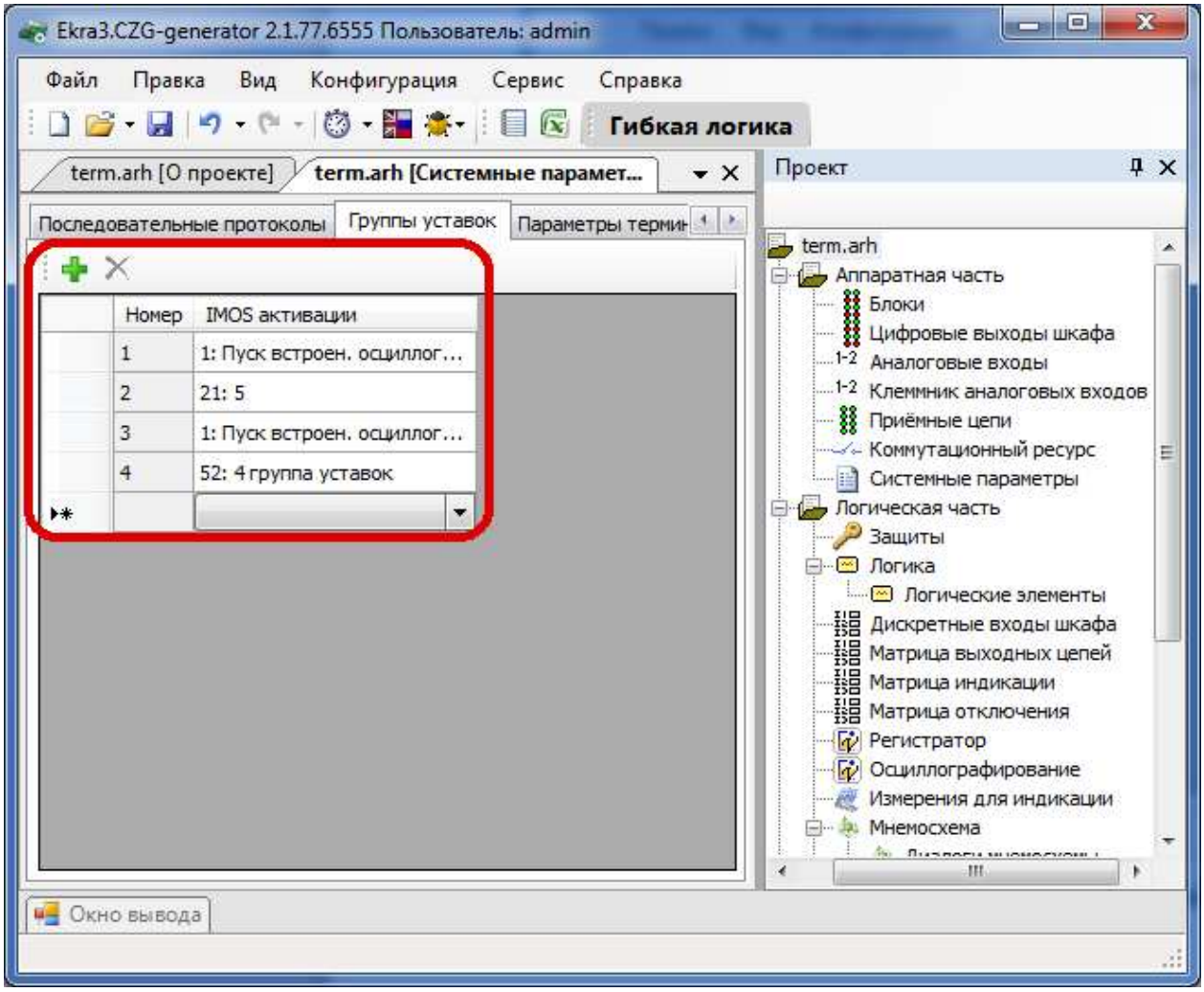

Рисунок 2.58

2.4.7.6 Параметры терминала

На рисунке 2.59 представлена форма для настройки параметров терминала.

Тестовое реле

Задает положение тестового реле для автоматизированного тестирования с помощью внешних программ (например, TestSuite или при помощи ПО **АРМ-релейщика**).

Примечание – Перед тем, как настраивать тестовое реле, необходимо описать параметры тестового реле в **Цифровых выходах шкафа**. Без этого настройка тестового реле в ПО **АРМ-релейщика** будет недоступна.

В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь.

Флеш-память

Указывается объем карты памяти, используемой в терминале.

Проверки

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

Язык

В данной секции задается язык терминала (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.

Доступные значения параметра **Рабочая частота**:

– 1000 Гц;

– 1200 Гц;

– 500 Гц;

– 250 Гц;

– 200 Гц;

– 100 Гц.

Значение 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.

Для параметра **Частота осциллографирования** доступны штатная и удвоенная частоты.

Параметры поставки

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

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

– РЗА;

– ПА;

– РАС;

– КП;

– РЗА 6-5 кВ;

– ПА ЛАПНУ;

– 0.

Компенсация времени обработки дискретных входов

В поле **Включить коррекцию времени** происходит разрешение на компенсацию времени обработки дискретных входов.

В поле **При переходе в 1, мс** задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логического 0 в 1.

В поле **При переходе в 0, мс** задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логической 1 в 0.

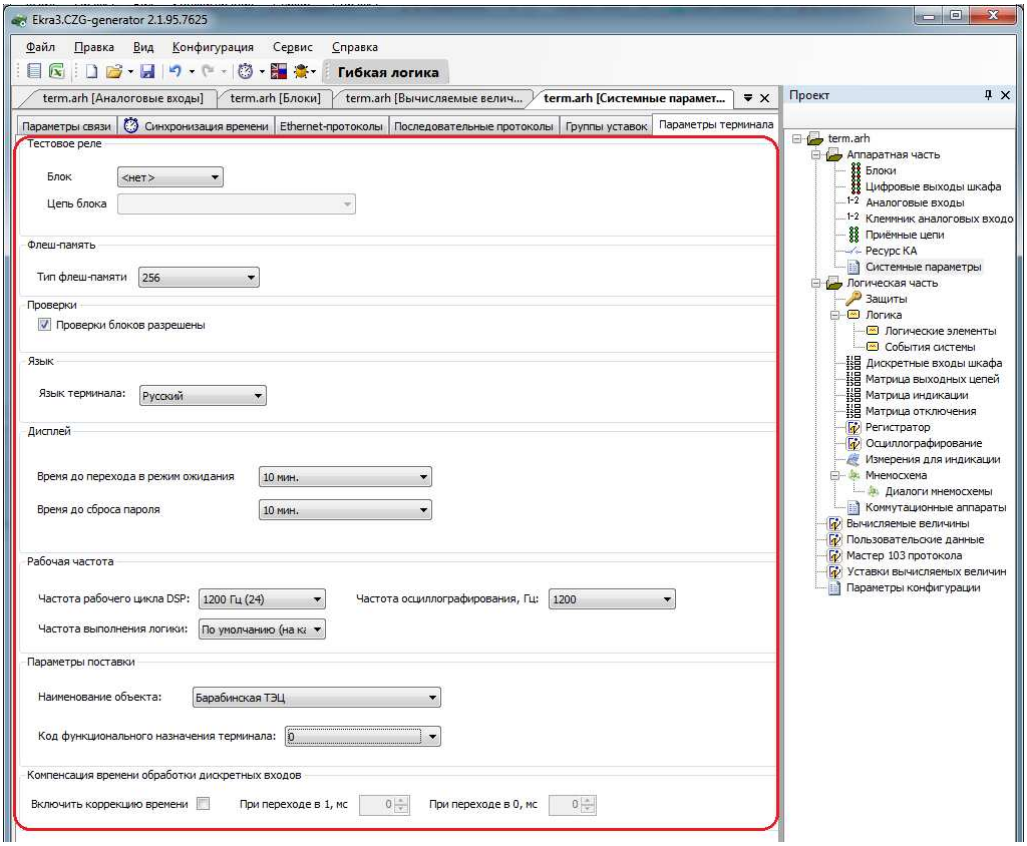

Рисунок 2.59

2.4.7.1 АСУ

Вкладка (см. рисунок 2.60) содержит параметр, который разрешает удаленный сброс сигнализации с АСУ.

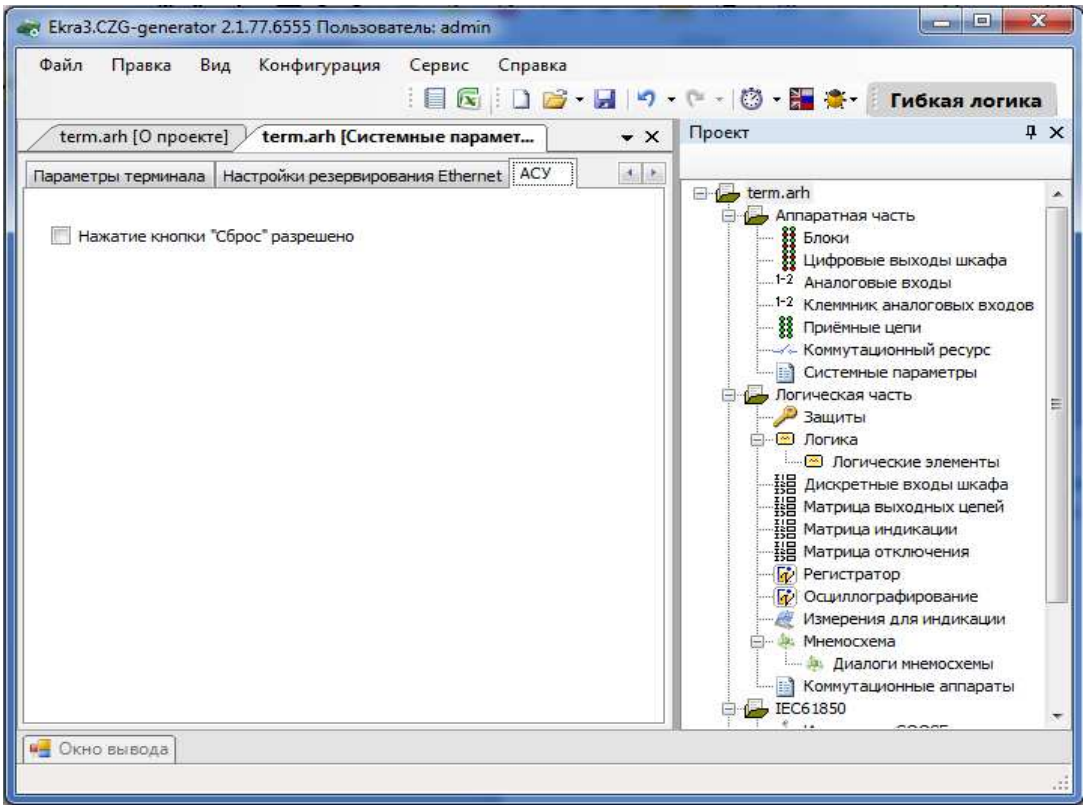

Рисунок 2.60

2.4.7.2 Настройки резервирования Ethernet

Настройки резервирования Ethernet доступны в окне **Системные параметры** (вкладка **Настройки резервирования Ethernet**) в конфигурации седьмой версии прошивки, если в блоке контроллера присутствует данная плата (см. рисунок 2.61). При отсутствии в контроллере этой платы соответствующая вкладка для настроек будет недоступна. В таблице 2.41 приведено описание общих параметров для всех протоколов резервирования.

Таблица 2.41 - Описание общих параметров для всех протоколов резервирования

Группа	Параметр	Описание
Сетевые параметры	Адрес	IP адрес модуля резервирования
	Маска	Маска подсети модуля резервирования
	Шлюз	Шлюз подсети модуля резервирования
	VLAN управления	Виртуальная сеть, через которую будет производиться доступ к настройкам модуля резервирования. Влияет на все протоколы удаленного доступа к модулю резервирования. Для правильной работы VLAN при установке значения, отличного от 0, будет прописан в таблице VLAN на внешних портах модуля

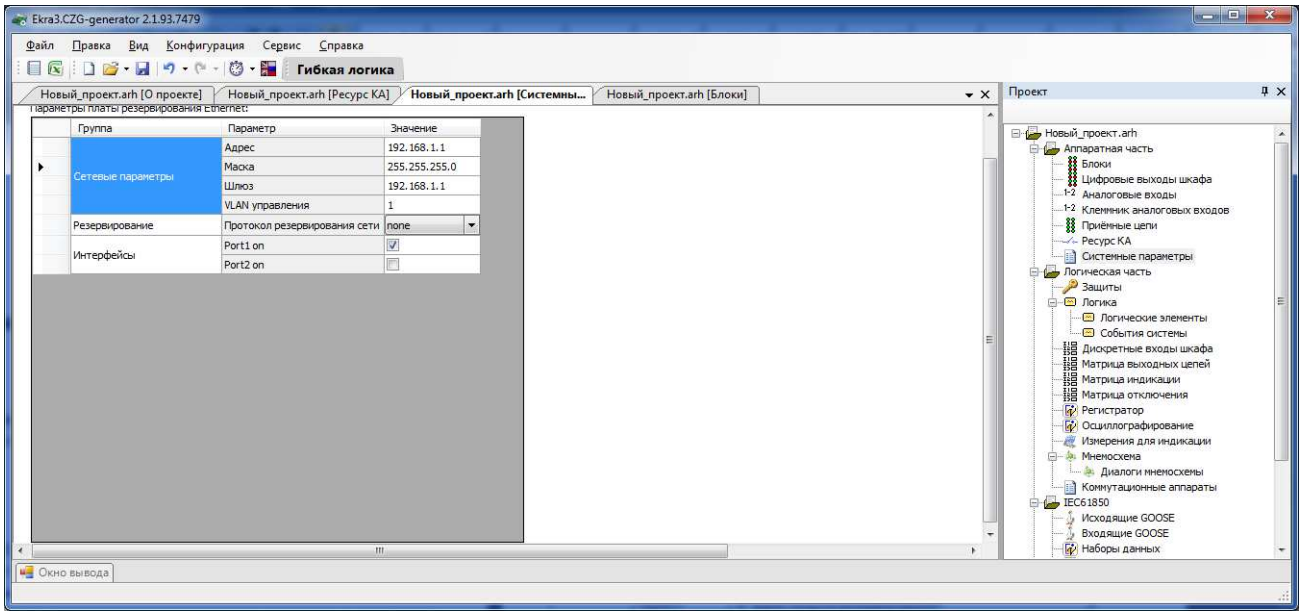

Рисунок 2.61

С завода-изготовителя терминал поставляется с настройками по умолчанию, резервирование сети отключено (см. рисунок 2.61.1).

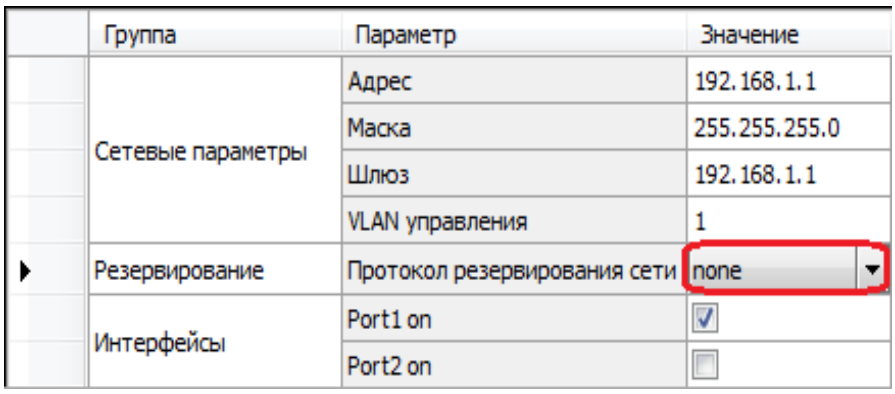

Рисунок 2.61.1

На рисунке 2.61.2 представлена форма при выборе протокола резервирования **PRP**.

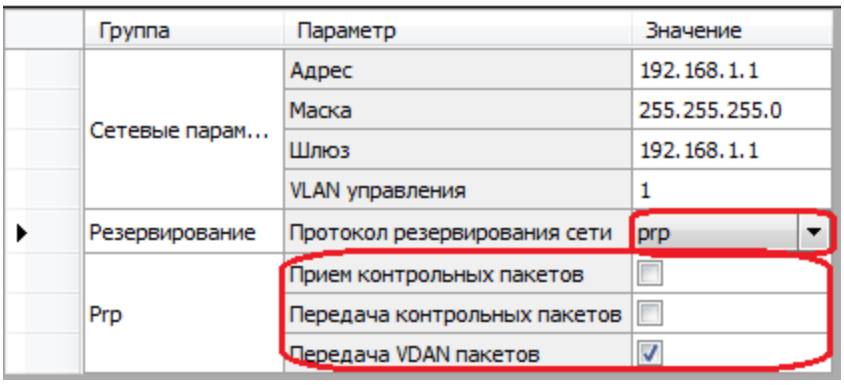

Рисунок 2.61.2

Описание параметров настройки резервирования по протоколу **PRP** приведено в таблице 2.42.

Таблица 2.42 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу **PRP**

Группа	**Параметр**	**Описание**
prp	Прием контрольных пакетов	Включение отслеживания контрольных пакетов (Supervision Packet). Прием пакетов требуется для сбора статистики и диагностики сети PRP
	Передача контрольных пакетов	Включение формирования контрольных пакетов (Supervision Packet) от данного модуля резервирования. Передача пакетов требуется для сбора статистики и диагностики сети PRP
	Передача VDAN пакетов	Включение передачи контрольных VDAN пакетов. Данные пакеты содержат дополнительную диагностическую информацию о сетевых устройствах, подключенных к сети PRP через модуль резервирования терминала. Передача контрольных VDAN пакетов осуществляется только при включении параметра **Передача контрольных пакетов**

На рисунке 2.61.3 представлена форма при выборе протокола резервирования **RSTP**.

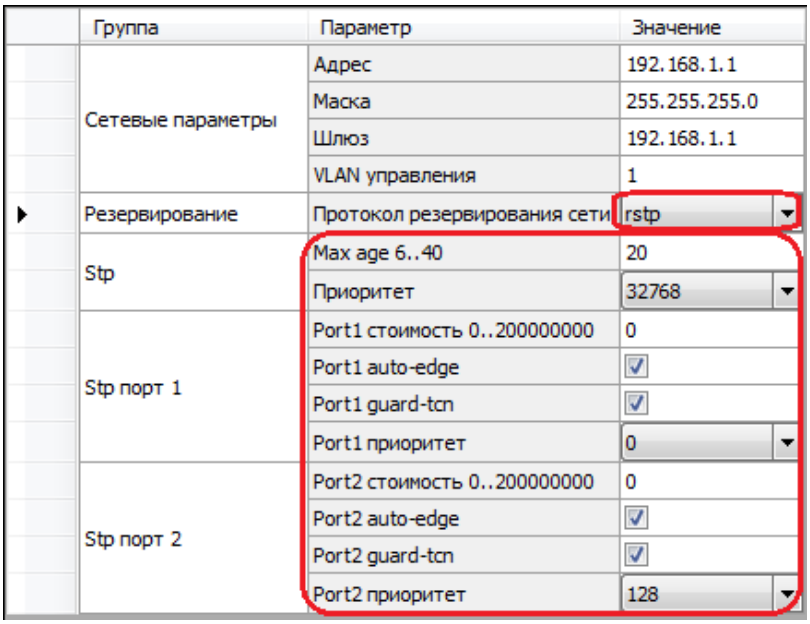

Рисунок 2.61.3 - Настройка резервирования по протоколу **RSTP**

Описание параметров настройки резервирования по протоколу **RSTP** приведено в таблице 2.42.1.

Таблица 2.42.1 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу **RSTP**

Группа	Параметр	Описание
Stp	Max age 6..40	Максимальное удаление крайнего коммутатора от корневого коммутатора сети, в пределах которого распространяется действие протокола. Для STP протокола выражается в секундах
	Приоритет	Приоритет устройства Одна из составляющих, так же как и часть MAC-адреса, при сложении которых формируется числовая последовательность, оказывающая влияние на ранжирование коммутаторов на этапе выбора корневого коммутатора, выбора пути назначения при построении дерева связей сети от корневого коммутатора. Чем ниже номер, тем выше приоритет. По умолчанию – 32768. Диапазон допустимых значений от 1 до 65536
Stp порт 1/2	Port1/2 стоимость 0..200000000	«Стоимость» пути (величина, обратно пропорциональная пропускной способности пути). Результат суммы стоимости пути (Path cost) текущего коммутатора и стоимости порта является стоимостью пути для следующего коммутатора. Порт с наименьшей стоимостью выбирается в качестве корневого порта - порта с наиболее дешевым путем до корневого коммутатора
	Port1/2 auto-edge	Автоматическое назначение роли порта. Включает режим автоматического определения конечного устройства. При отсутствии BPDU пакетов от устройства, подключенного к порту, включается режим пересылки. Далее данный порт в топологии RSTP не участвует
	Port1/2 guard-tcn	Функция защиты порта от распространения сообщений об изменении топологии сети. Включение защиты от атаки ложными сообщениями BPDU об изменении топологии, не содержащих информации о лучшем пути
	Port1/2 приоритет	Приоритет порта. Чем ниже номер, тем выше приоритет Если стоимость портов оказалась одинаковой, выбор будет происходить по приоритету. Диапазон допустимых значений – от 0 до 240 с шагом 16 с

На рисунке 2.61.4 представлена форма при выборе протокола резервирования **link-backup**.

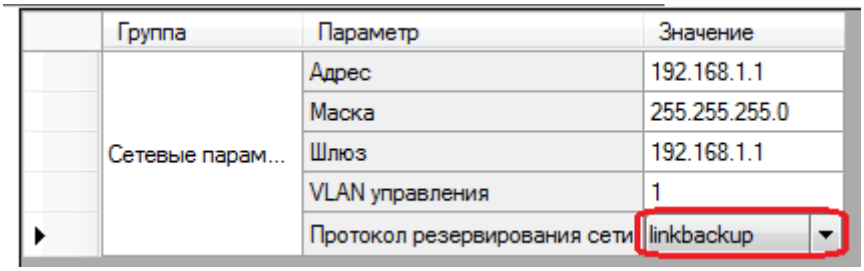

Рисунок 2.61.4 - Настройка резервирования по протоколу **linkbackup**

На рисунке 2.61.5 представлена форма при выборе протокола резервирования **mrp**.

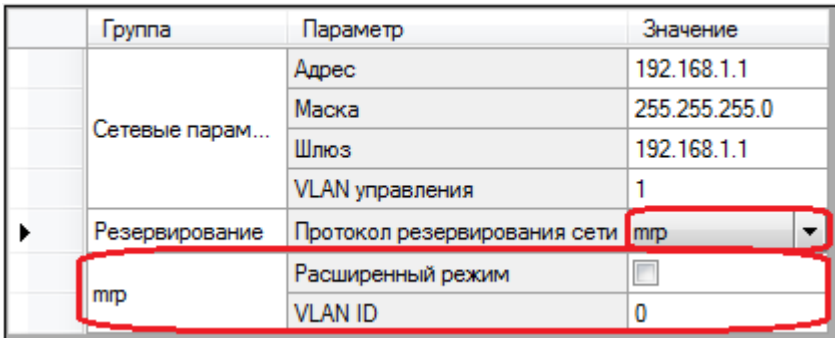

Рисунок 2.61.5 - Настройка резервирования по протоколу **mrp**

Описание параметров настройки резервирования по протоколу **mrp** приведено в таблице 2.42.2.

Таблица 2.42.2 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу **mrp**

Группа	**Параметр**	**Описание**
mrp	Расширенный режим	В данном режиме обнаружение нарушение соединения происходит при помощи сообщения «Link-down» о появившемся обрыве. Данное сообщение может быть сгенерировано устройством обнаружившим обрыв
	VLAN ID	Номер виртуальной сети

2.5 Логическая часть

Формы данного узла предназначены для конфигурирования логики и работы с ней.

2.5.1 Защиты

Данная форма (см. рисунок 2.62) позволяет конфигурировать защиты для терминала. Слева расположен список защит, имеющихся в проекте, справа – параметры и уставки выбранной защиты.

2.5.1.1 Добавление, удаление и изменение защит

Для добавления защит необходимо перетащить необходимые защиты из вертикальной вкладки **Библиотека**, слева относительно формы защит. В ней содержатся все библиотечные защиты.

После переноса защиты на рабочую область формы, она появится в списке защит. Для удаления защит необходимо выбрать одну или несколько защит и нажать на кнопку **Удалить защиты** . Для перемещения защит в списке используются кнопки вверх и вниз , для изменения принадлежности защиты к группе используется кнопка **Группировка защит**.

Группировка защит предназначена для группировки защит на логические группы.

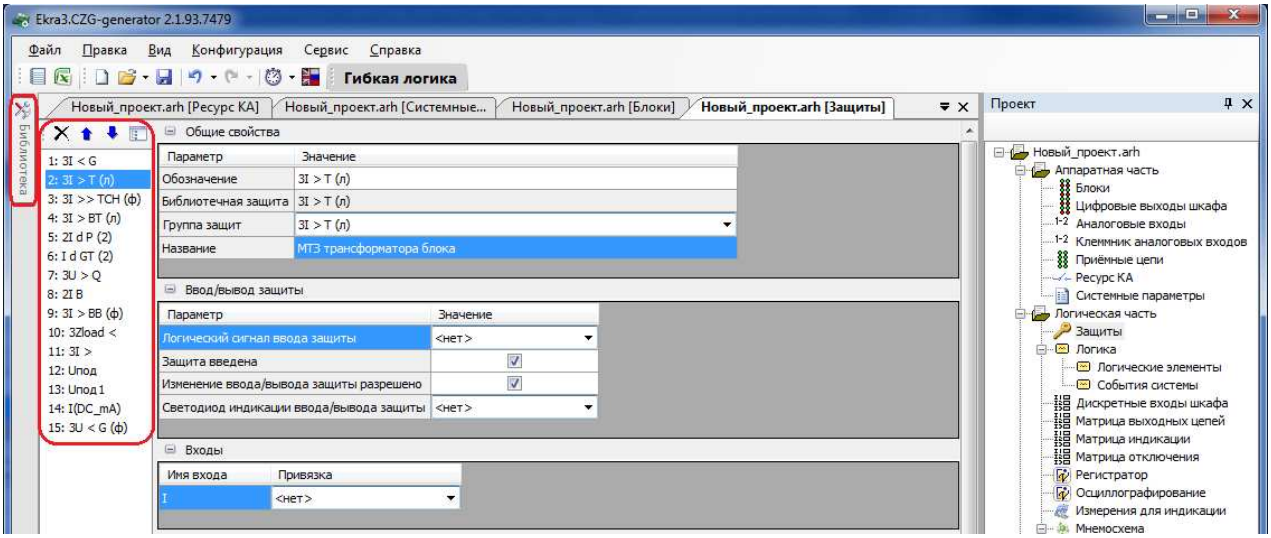

Рисунок 2.62

2.5.1.2 Общие свойства

Параметры секции **Общие свойства** (рисунок 2.63) представлены в таблице 2.43.

Таблица 2.43 – Общие свойства

Обозначение	Обозначение защиты в конфигурации
Библиотечная защита	Наименование защиты в библиотеке защит
Группа защит	Название группы, к которой принадлежит защита
Название	Название защиты

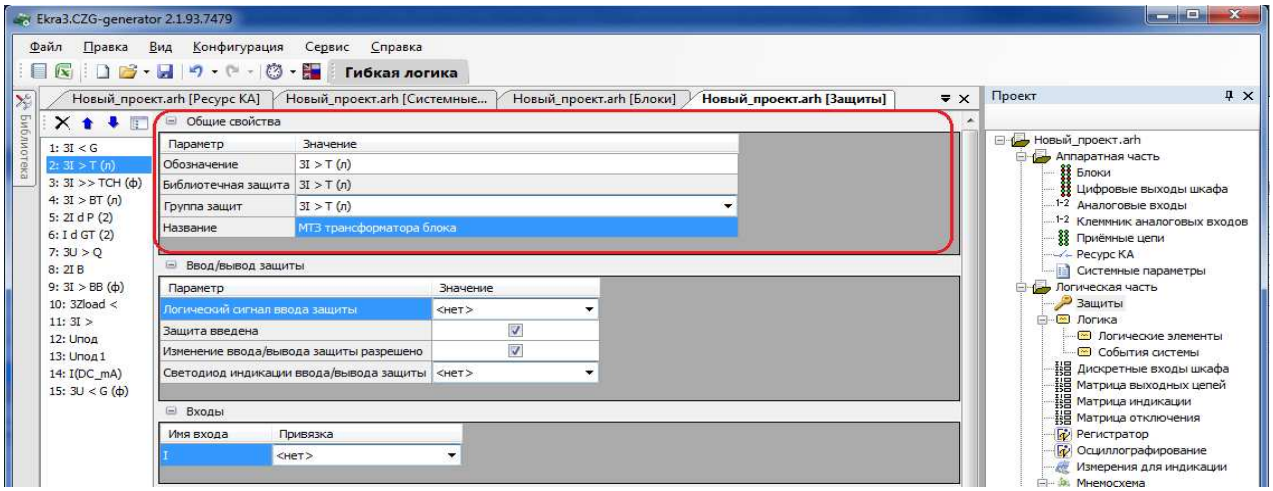

Рисунок 2.63

2.5.1.3 Ввод/вывод защиты

Параметры секции **Ввод/вывод защиты** (рисунок 2.64) представлены в таблице 2.44.

Таблица 2.44 – Ввод/вывод защиты

Логический сигнал ввода защиты	Задание логического сигнала для ввода защиты
Защита введена	Признак активации защиты в логике
Изменение ввода/вывода защиты разрешено	Признак разрешения изменения состояния защиты (ввод/вывод)
Светодиод индикации ввода/выводы защиты	Задание светодиода индикации состояния защиты (ввод/вывод)

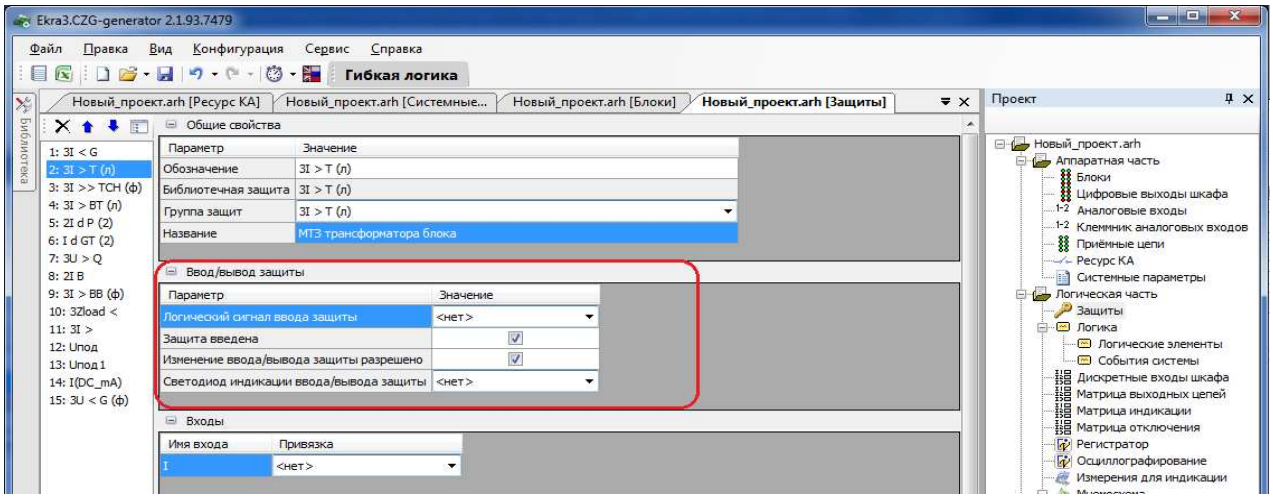

Рисунок 2.64

Изменение 4

2.5.1.4 Входы

Параметры секции **Входы** (рисунок 2.65) представлены в таблице 2.45.

Таблица 2.45 – Входы

Имя входа	Список входов защиты
Привязка	Привязка цепи блока датчиков к входу защиты

Примечание – Если требуется задать имя, состоящее из спецсимволов, следует убедиться, что они входят в набор разрешенных спецсимволов: **«Σ Ω Ψ € ∞ ≥ ≈ ÷ ± ≤ °C ° ● Λ V … ≠ Δ © ® { }».**

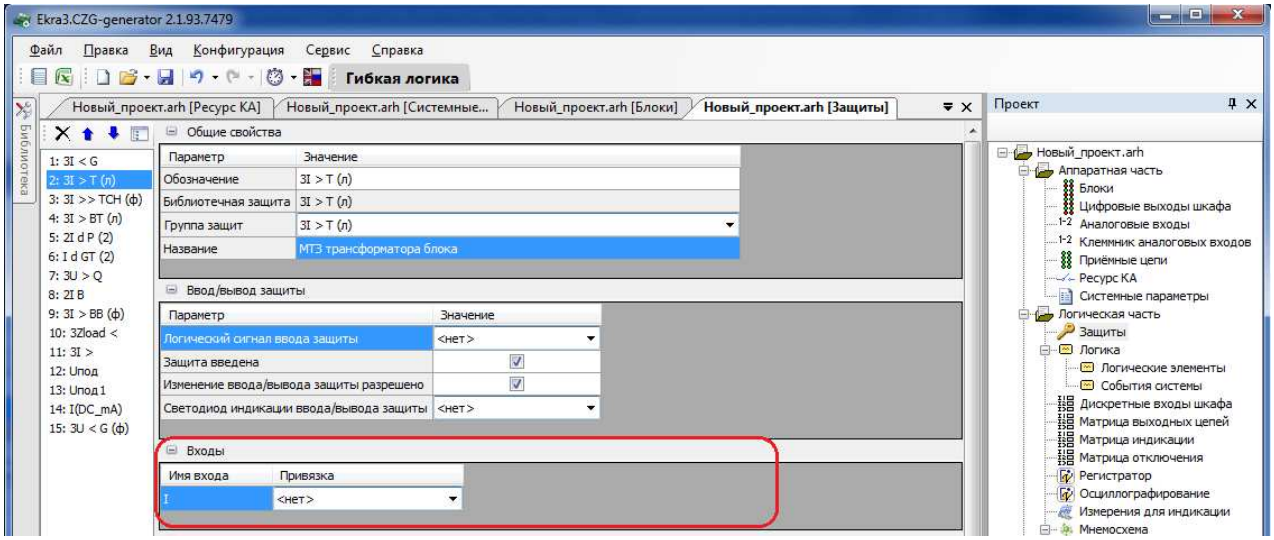

Рисунок 2.65

2.5.1.5 Уставки

Параметры секции **Уставки** (рисунок 2.66) представлены в таблице 2.46.

Таблица 2.46 – Уставки

Уставка	Список уставок защиты
Значение	Значение уставки защиты
Минимум	Минимальное значение уставки
Максимум	Максимальное значение уставки
Единица измерения	Единица измерения уставки
Уникальный диапазон	Признак разрешения задания уникального диапазона уставок
Описание	Описание уставки защиты

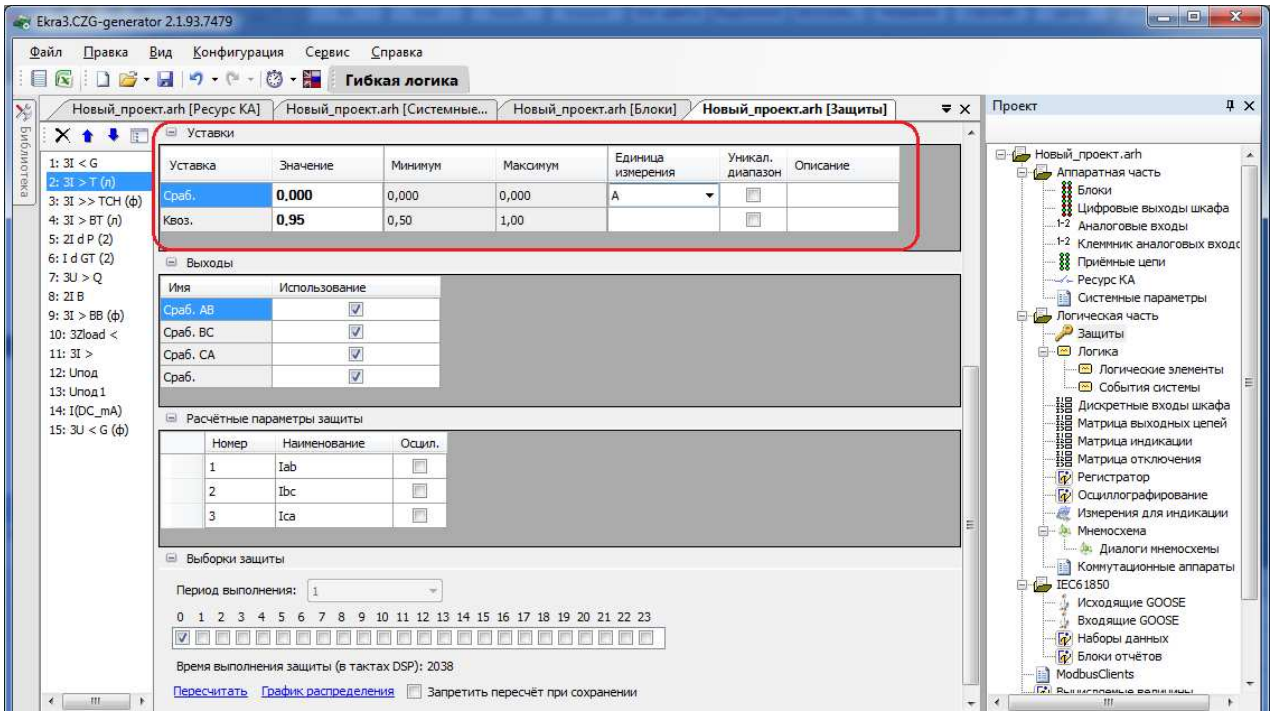

Рисунок 2.66

2.5.1.6 Выходы

Параметры секции **Выходы** (рисунок 2.67) представлены в таблице 2.47.

Таблица 2.47 – Выходы

Имя	Список выходов защиты
Использование	Использование выхода в логике (использовать или нет выход защиты в логике работы терминала, при использовании добавляется на схему логики)

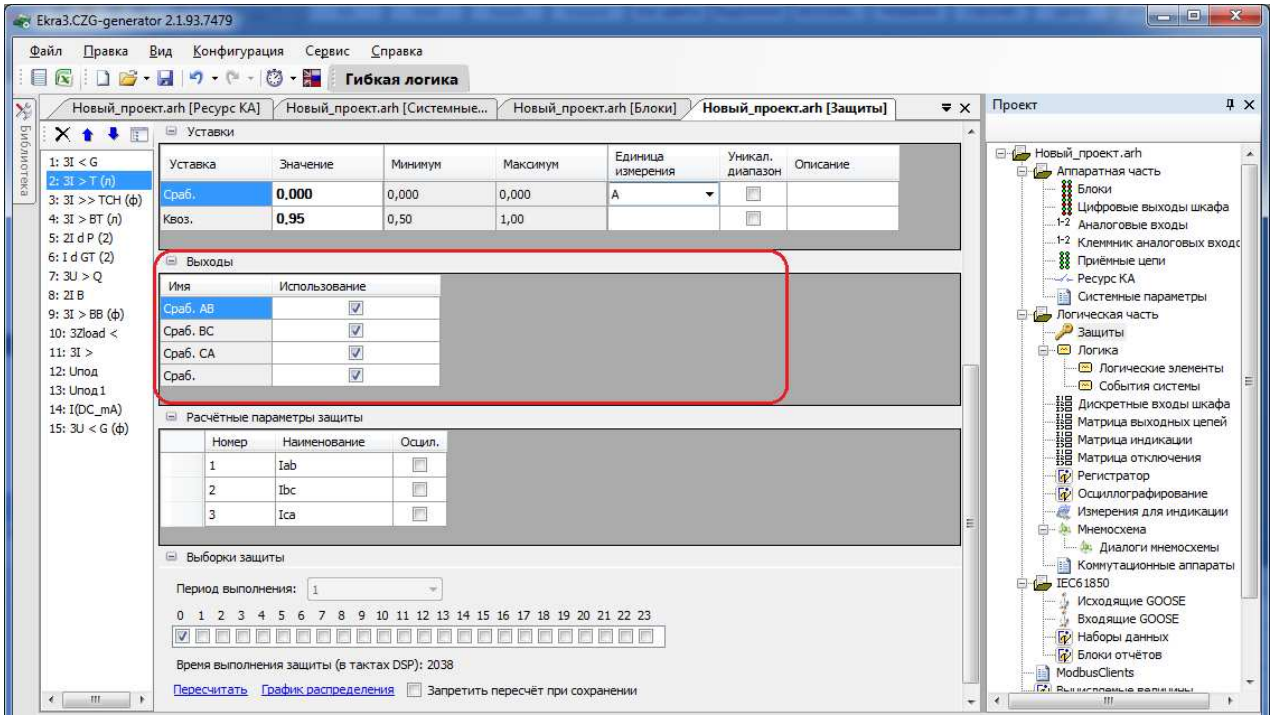

Рисунок 2.67

Изменение 4

2.5.1.7 Выборки защиты

В данной секции конфигурируется распределение выборок по времени для работы с защитой, представление распределения в графическом виде, время выполнения защиты в тактах DSP и возможности пересчета (см. рисунок 2.68). Определение выборок зависит от алгоритма работы защиты.

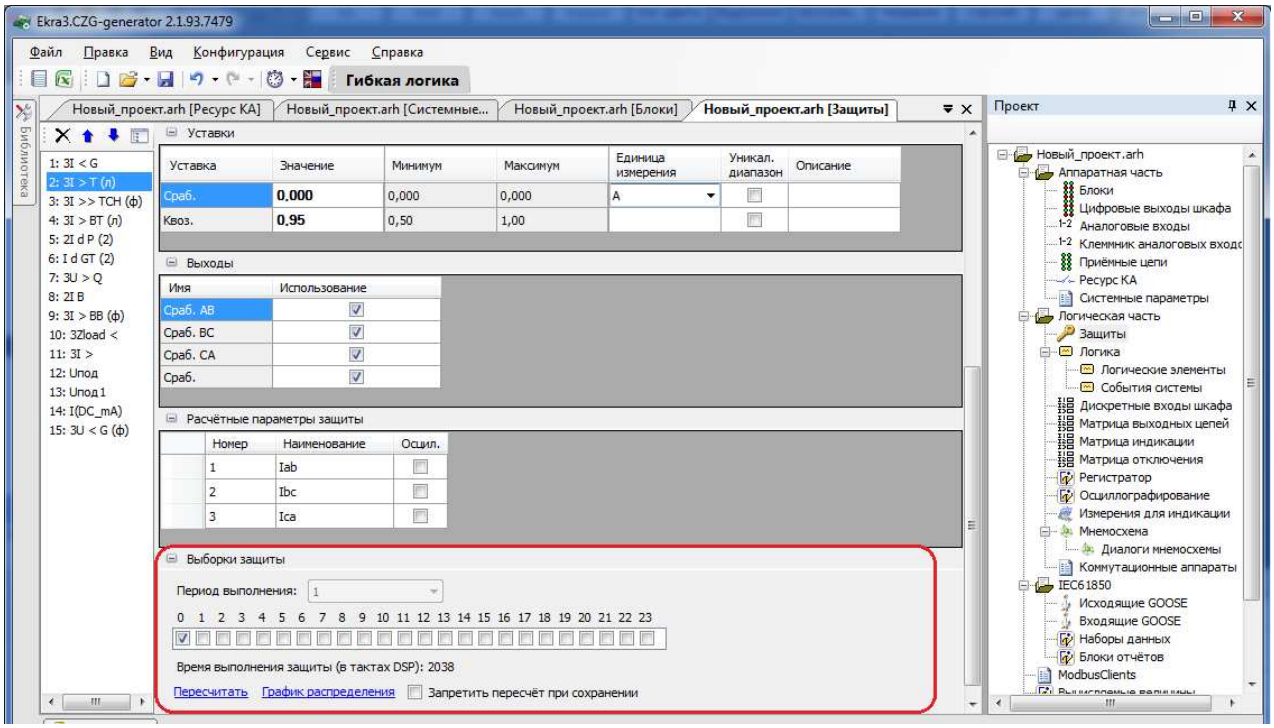

Рисунок 2.68

2.5.1.8 Расчетные параметры защиты

Расчетные параметры защиты представляют собой внутренние переменные работы логики защиты с возможностью их осциллографирования (см. рисунок 2.69). Расчетные параметры защиты представлены в таблице 2.48.

Таблица 2.48 – Расчетные параметры защиты

Номер	Номер параметра
Наименование	Наименование параметра
Осциллографирование	Осциллографирование параметра

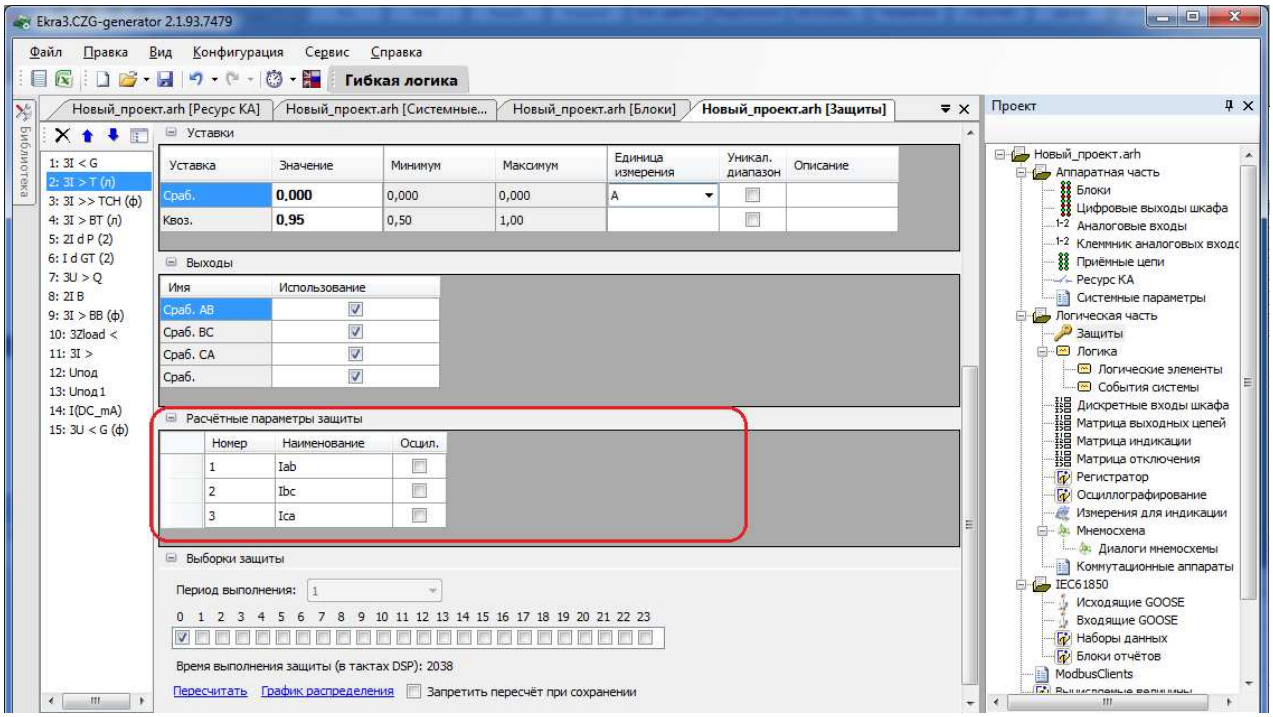

Рисунок 2.69

2.5.2 Логика

Для обеспечения правильной логики работы терминала в конфигураторе присутствует визуальный редактор логики, который позволяет создавать логику, эмулировать работу логики (симулировать подачу сигналов в логику и проверять правильность выполнения логики), а также компилировать её (создается скомпилированный файл логики, который используется в логике терминала).

Входными данными для логики могут быть сигналы:

– принимаемые через физические дискретные входы и по цифровым протоколам;

– защит;

– событий клавиатуры;

– служебные;

– события системы;

– выходы специализированных буферов;

– результаты логических функций раздела **Вычисляемые величины**.

Логические сигналы, которые предполагается использовать для воздействия на реле терминала, вывода на местную сигнализацию, в цифровых протоколах передачи данных, вычислений должны быть выведены в элемент «Входы матрицы».

Раздел Логика имеет подразделы Логические элементы и События системы.

2.5.2.1 Работа с элементами логики

Логические элементы разделяются на элементы с уставками и без уставок.

Добавление элемента

Для того, чтобы добавить новый элемент в редактор логики, необходимо открыть библиотеку логики, выбрать необходимый элемент из списка и перетащить его на схему логики, новый элемент появится на схеме (см. рисунок 2.70).

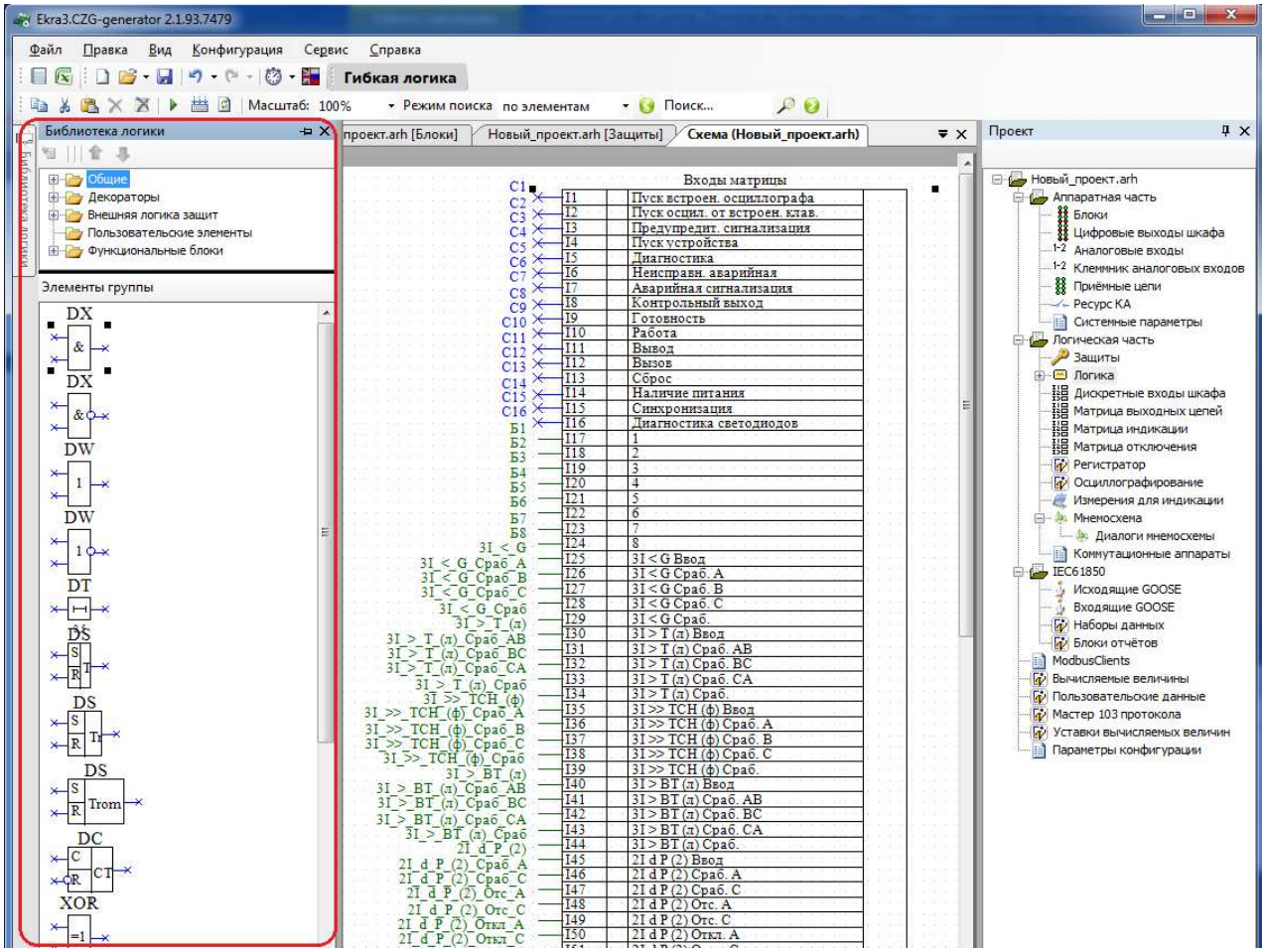

Рисунок 2.70

Удаление элемента

Для удаления элемента из редактора логики необходимо выделить нужный элемент на схеме и нажать клавишу **DEL**. Элемент будет удален со схемы. Логические элементы с уставками можно удалить с формы **Логические элементы**.

Редактирование элемента

Элементы схемы логики имеют контекстное меню для настройки элемента (см. рисунок 2.71). Свойства логических элементов могут настраиваться через контекстное меню, пункт **Свойства**. Значения уставок логических элементов также могут быть отредактированы в форме **Логические элементы**.

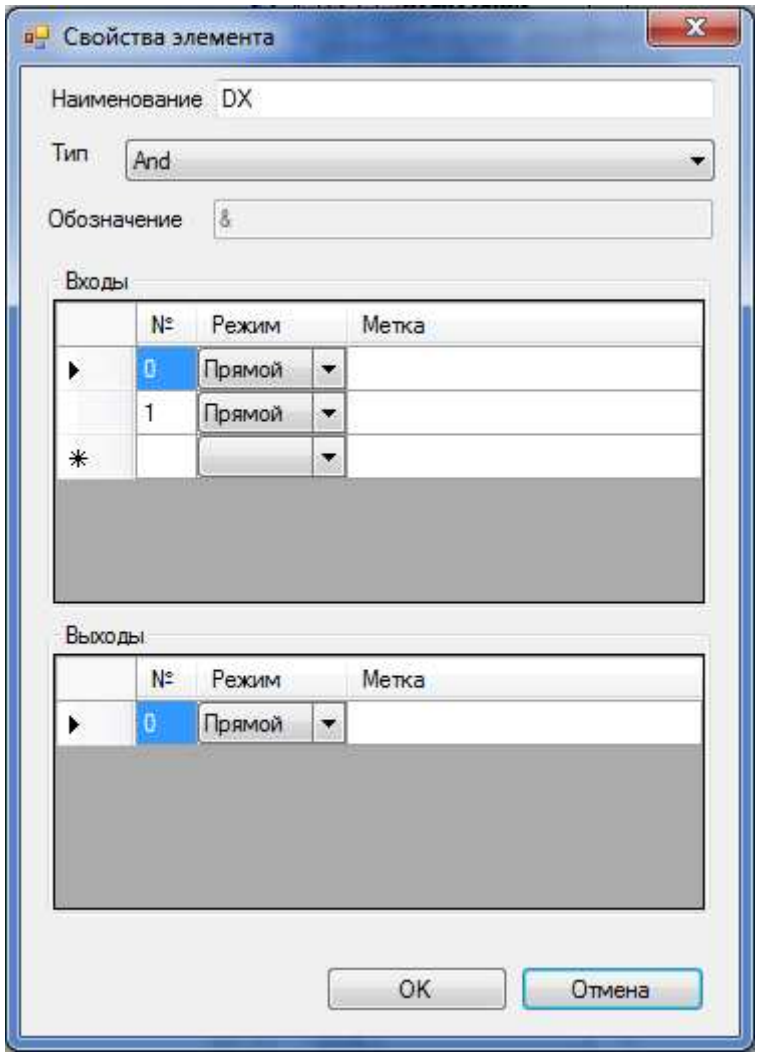

Рисунок 2.71

Соединение элементов

Наличие у логического элемента входа или выхода синего цвета с крестиком означает, что вывод элемента не соединен ни с одним из элементов логики.

Для компиляции и эмуляции логики требуется, чтобы все входы были подключены, а выходы были подключены или отключены.

Серый цвет вывода означает, что он отключен и не используется в компиляции, зеленый цвет вывода означает, что он соединен.

Если при компиляции или эмуляции остались не подсоединённые выходы, будет предложено отключить их (рисунок 2.72).

Не подсоединенные выводы (серый цвет) можно использовать вновь, задав логическую связь любым из способов.

К одному входу элемента может быть подключен только один выход другого элемента. Выходы логических элементов не могут иметь одинаковые наименования меток.

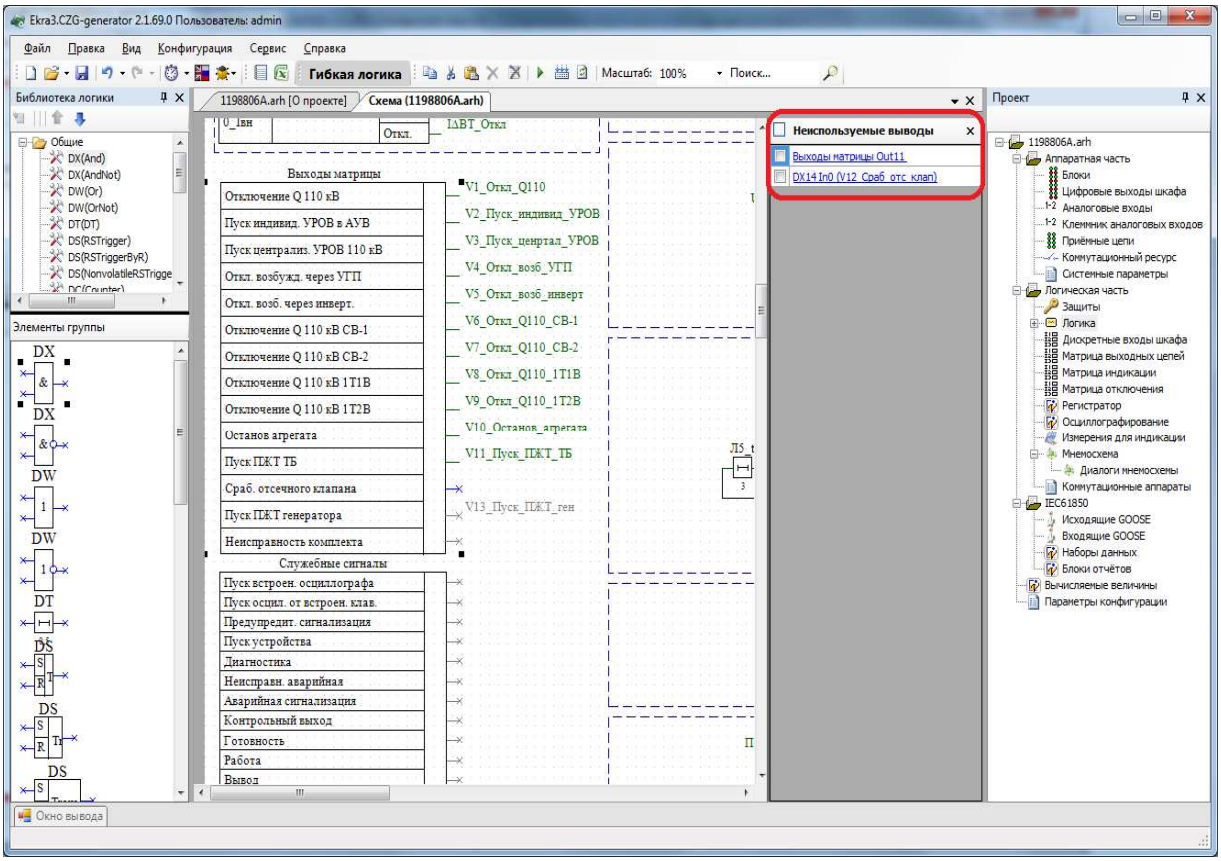

Рисунок 2.72

Элементы логики можно соединить несколькими способами:

– с помощью мыши, зажав левую кнопку мыши на выходе одного элемента, и отпустив её на входе другого. При этом создастся визуальная связь (линия) между элементами;

– соединение по имени, необходимо дать одинаковые наименования выходу элемента и входу другого элемента. В результате создастся невидимая связь;

– соединение по метке, необходимо нажать комбинацию клавиш **Ctrl+Shift** и выделить выход элемента левой кнопкой мыши, затем нажать комбинацию клавиш **Ctrl+Shift** и выделить вход другого элемента. В результате создастся невидимая связь.

2.5.2.2 Логические элементы

Форма (см. рисунок 2.73) предназначена для редактирования уставок логических элементов, имеющихся на схеме логики. Типы логических элементов отсортированы по вкладкам.

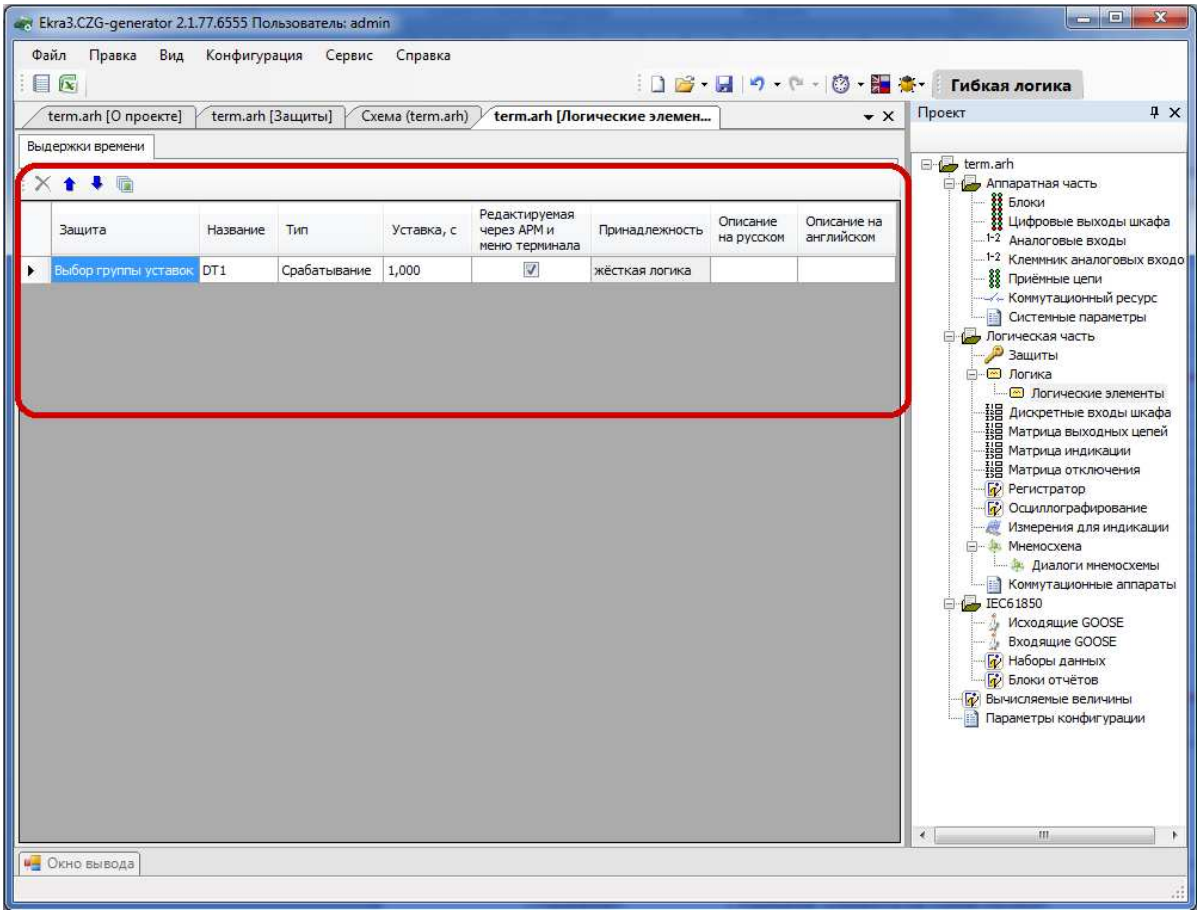

Рисунок 2.73

Параметры логических элементов представлены в таблице 2.49.

Таблица 2.49 – Параметры логических элементов

Параметр	Описание
Защита	Принадлежность элемента к защите
Название	Название элемента на схеме логики
Тип	Тип выдержки (для выдержек времени)
Уставка, с	Уставка элемента
Редактируемая через АРМ и меню терминала	Определяет возможность редактирования уставки
Принадлежность	Определяет принадлежность элемента к жесткой или гибкой логике. Имеет два значения: жесткая логика и гибкая логика. По умолчанию элемент принадлежит жесткой логике
Описание на русском	Описание элемента на русском
Описание на английском	Описание элемента на английском

Команды панели логических элементов представлены в таблице 2.50.

Таблица 2.50 – Команды панели логических элементов

	Удалить элемент
	Переместить вверх
	Переместить вниз
	Переместить к защите (только для выдержек)

2.5.2.3 Симуляция и компиляция логики

Для проверки работы логики используется эмуляция логики. Запуск и остановка режима симуляции происходит при нажатии кнопки **Симулировать** в панели инструментов формы **Логика** (см. рисунок 2.74). Текущая скорость работы симуляции логики принята за коэффициент 1, скорость выполнения логики можно регулировать от 0,01 до 60.

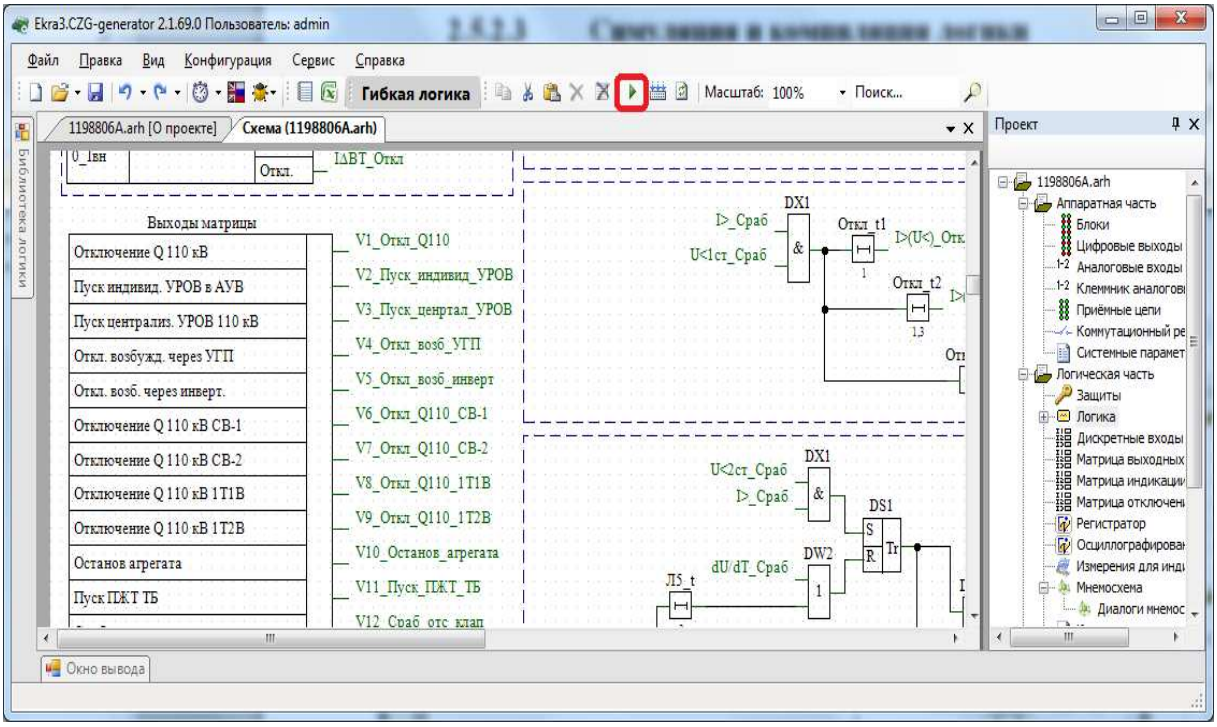

Рисунок 2.74

Перед симуляцией логики автоматически выполняется компиляция логики. Чтобы компилировать логику вручную, используется кнопка **Компилировать** (см. рисунок 2.75).

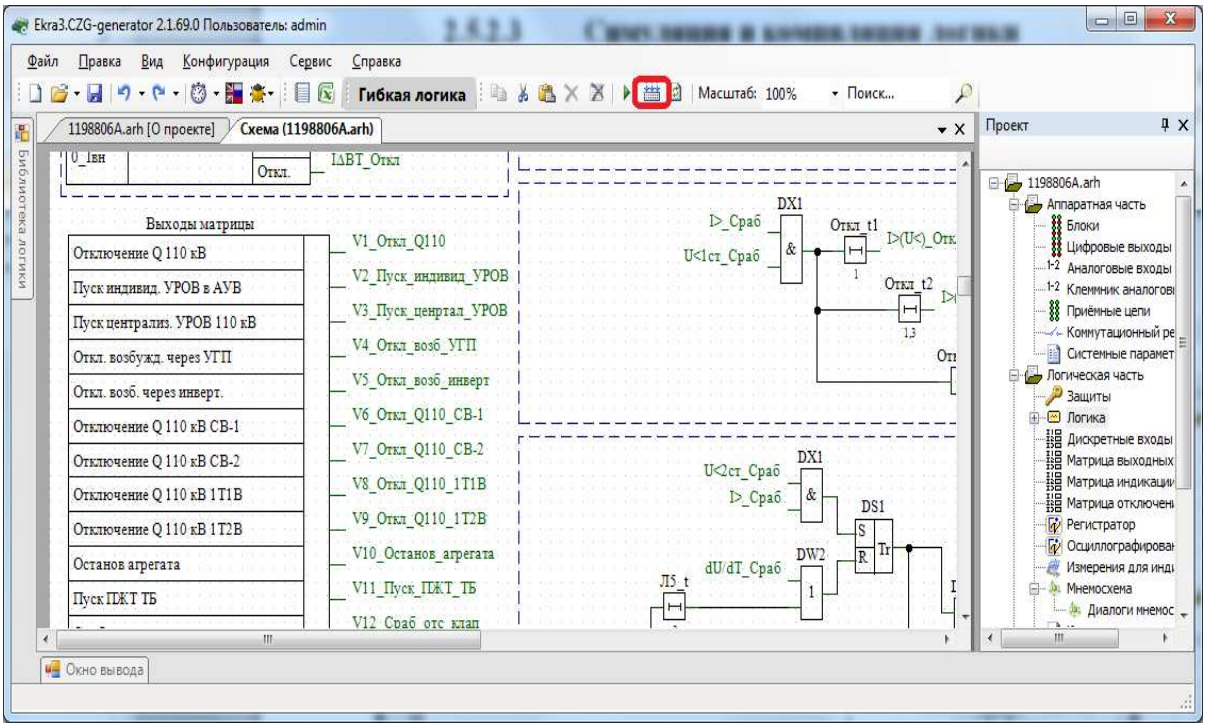

Рисунок 2.75

2.5.2.4 События системы

Форма (см. рисунок 2.76) предназначена для выбора доступных в логике событий системы. Состоит из списка событий коммуникационного (КП) и функционального (ФП) процессоров.

Параметры событий системы представлены в таблице 2.51.

Таблица 2.51 – Параметры событий системы

Параметр	Описание
Имя	Список событий системы
Передавать в логику	Передача событий в логику (передавать или нет событие системы в логику работы терминала)

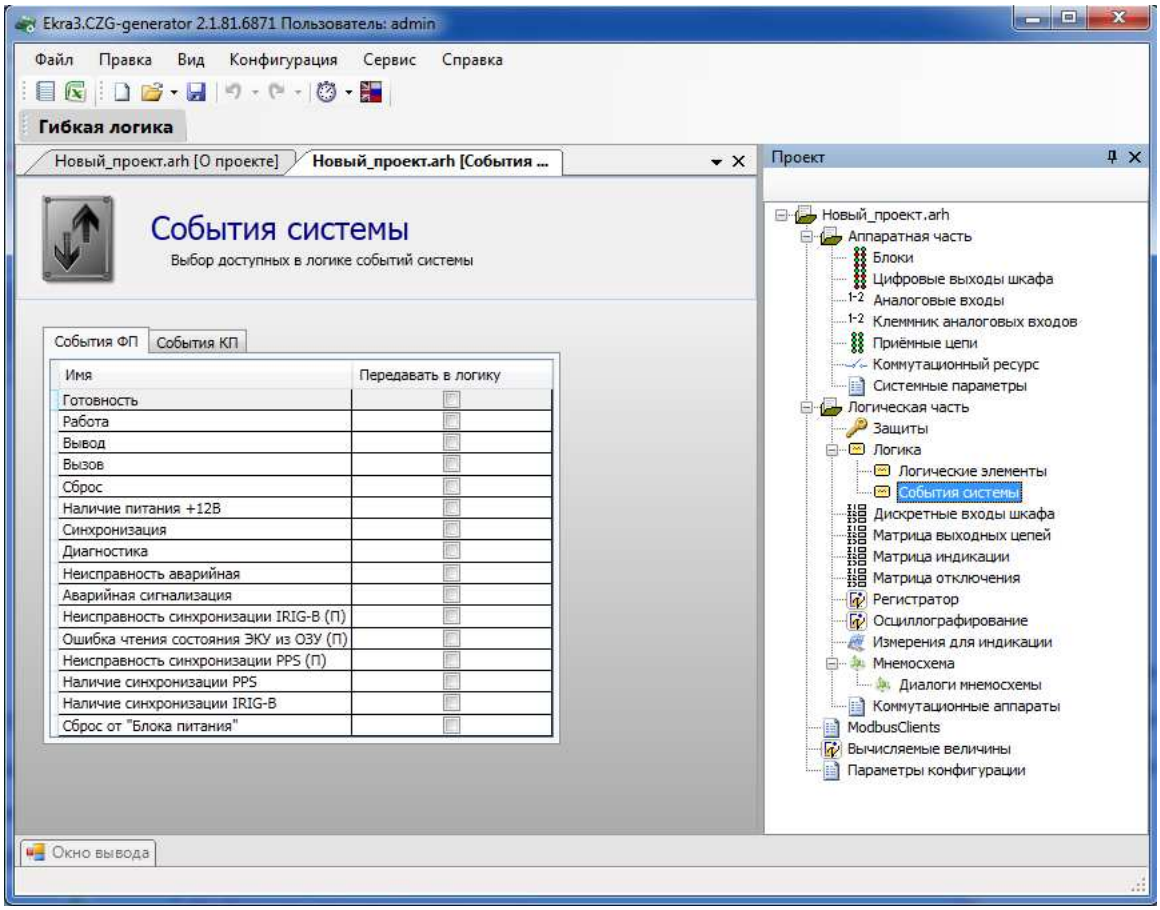

Рисунок 2.76

2.5.3 Дискретные входы шкафа

Форма предназначена для конфигурирования входов матрицы. Состоит из списка служебных сигналов, сигналов защиты, приемных цепей, логических сигналов. Для сигнала защиты или приемной цепи можно создать соответствующие вычисляемые сигналы через контекстное меню.

В таблице 2.52 приведены параметры команд панели дискретных входов шкафа

Таблица 2.52 – Команды панели дискретных входов шкафа

	Добавить входы матрицы
	Удалить входы матрицы
	Переместить вверх
	Переместить вниз
Добавлять новые сигналы по группам/Добавлять новые сигналы в конец списка	При добавлении защит приемных цепей, логических сигналов новые сигналы добавляются в список дискретных входов шкафа после сигналов соответствующей группы, смещая другие сигналы/после списка дискретных сигналов

Параметры списка дискретных входов шкафа (см. рисунок 2.77) представлены в таблице 2.53.

Таблица 2.53 – Параметры списка дискретных входов шкафа

Номер	Номер входа сигнала
Адрес	Адрес сигнала
Название	Наименование сигнала в конфигурации
Название по IEC 61850	Наименование сигнала в конфигурации по IEC 61850
Рег	Признак регистрирования сигнала
Осц	Признак осциллографирования сигнала
Пуск осц.	Признак пуска осциллографа
Фикс в АСУ	Фиксация сигнала для передачи в АСУ по ModbusRTU/TCP. Сигналы будут сброшены после съема сигнализации
Пред.сигн.	Если флажок установлен, то при переходе сигнала из 0 в 1 будет устанавливаться служебный сигнал Предупредительная сигнализация
Авар.сигн.	Если флажок установлен, то при переходе сигнала из 0 в 1 будет устанавливаться служебный сигнал **Аварийная сигнализация**

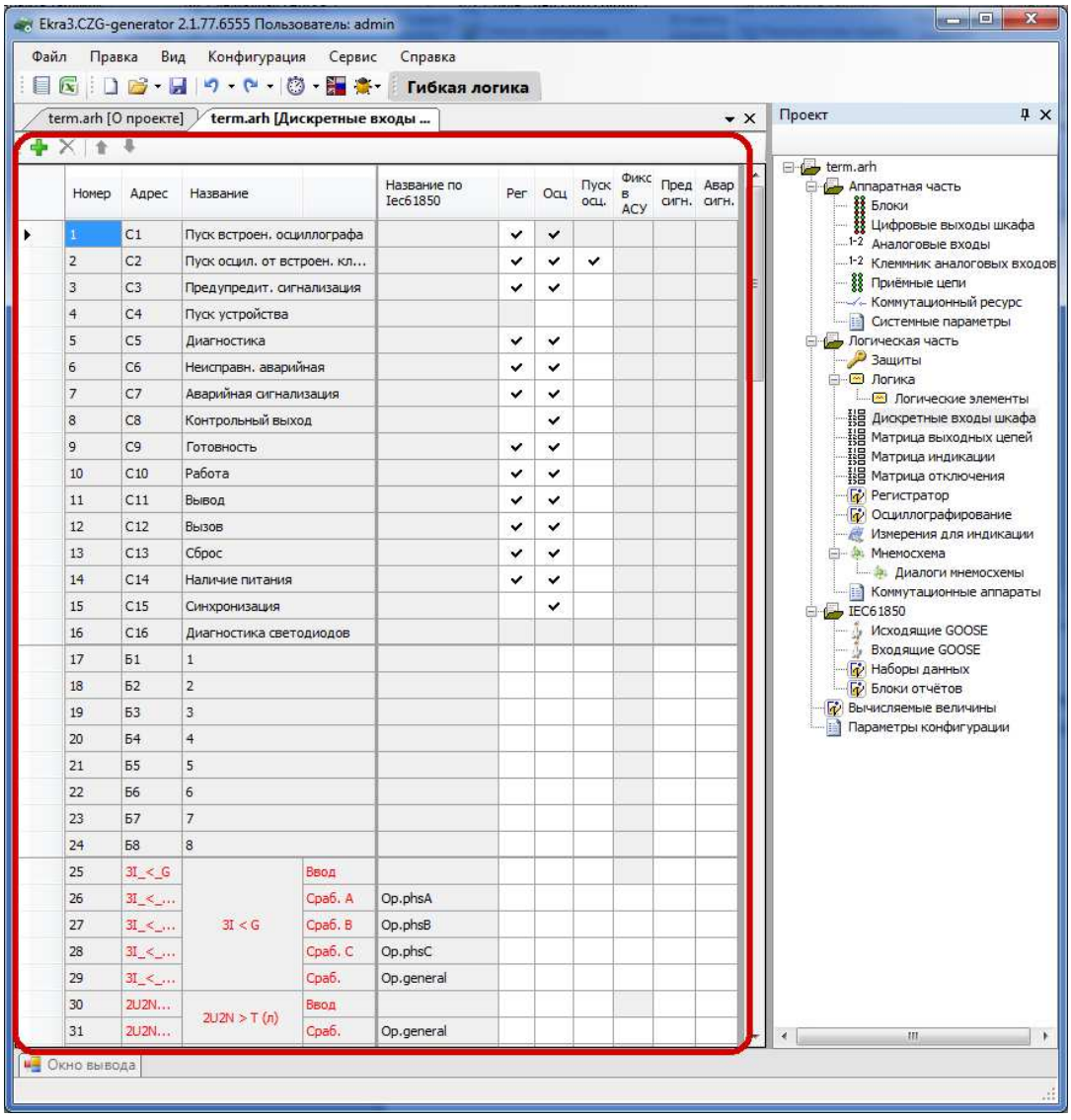

Рисунок 2.77

2.5.4 Матрица выходных цепей

Форма (см. рисунок 2.78) предназначена для конфигурирования выходных цепей. Каждая вкладка формы соответствует блоку выходов, указанному в разделе **Блоки**. Столбцы матрицы соответствуют битам блоков выходов, а строки – выходным цепям терминала. Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между выходным сигналом и битом блока выходов. Вкладки в верхней части формы позволяют переключаться между блоками выходов терминала.

Для каждого бита блока выходов может быть задан режим «Фиксация». Данный режим обеспечивает фиксацию сигнала логическая «1» на выходе реле до выполнения команды сброса сигнализации.

Установка признака «Изменение назначения сигналов» разрешает изменять воздействие на выход блока через меню терминала.

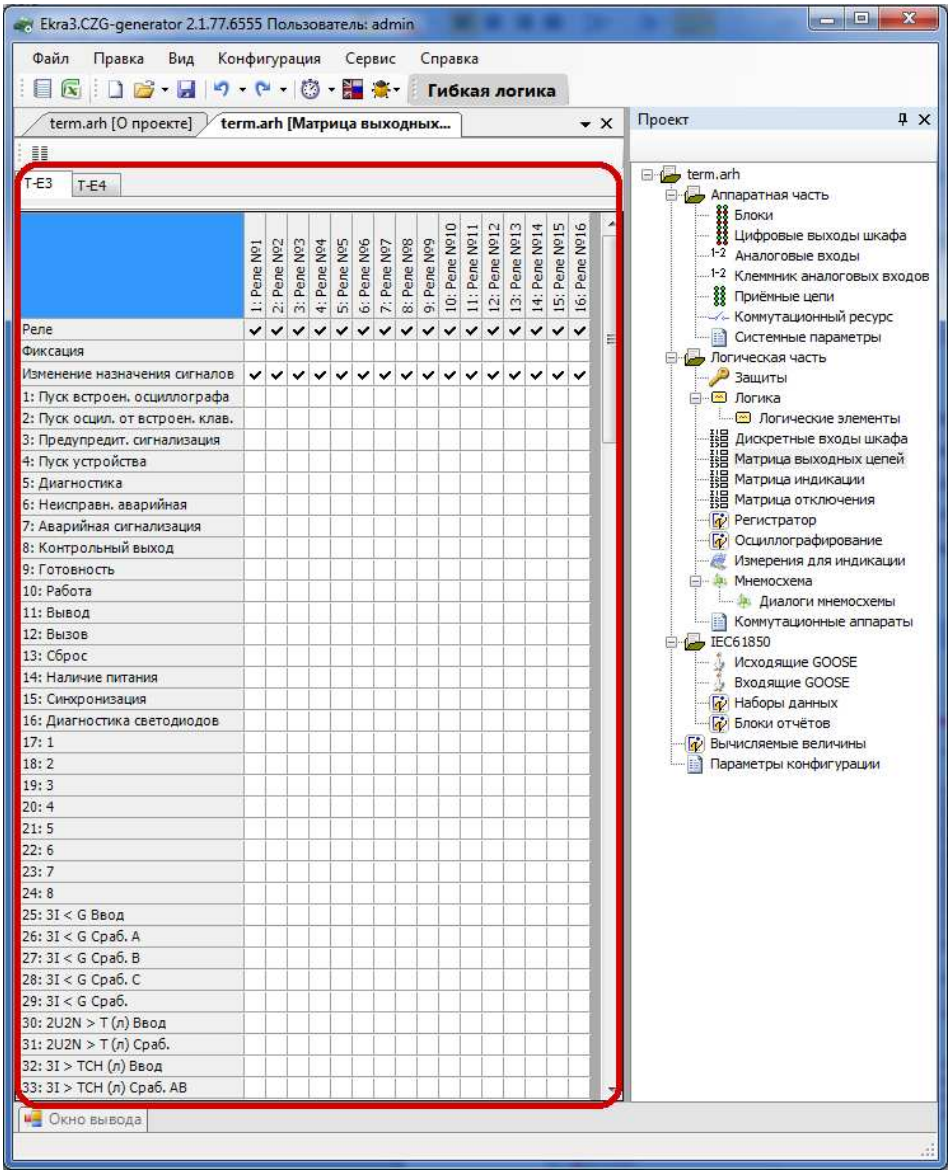

Рисунок 2.78

2.5.5 Матрица индикации

Данная (см. рисунок 2.79) форма предназначена для конфигурации блока индикации терминала.

Вкладки на форме позволяют переключаться между группами битов блока индикации. В таблице индикации задается цвет светодиода (красный либо зеленый). Колонки таблицы соответствуют наименованиям битов блока индикации, редактирование наименований возможно через меню **Блоки**.

Для каждого бита блока индикации может быть задан режим «Фиксация». Данный режим обеспечивает фиксацию сигнала логическая «1» на светодиоде до выполнения команды сброса сигнализации.

Установка признака «Изменение назначения сигналов» разрешает изменять воздействие на светодиод блока индикации через меню терминала.

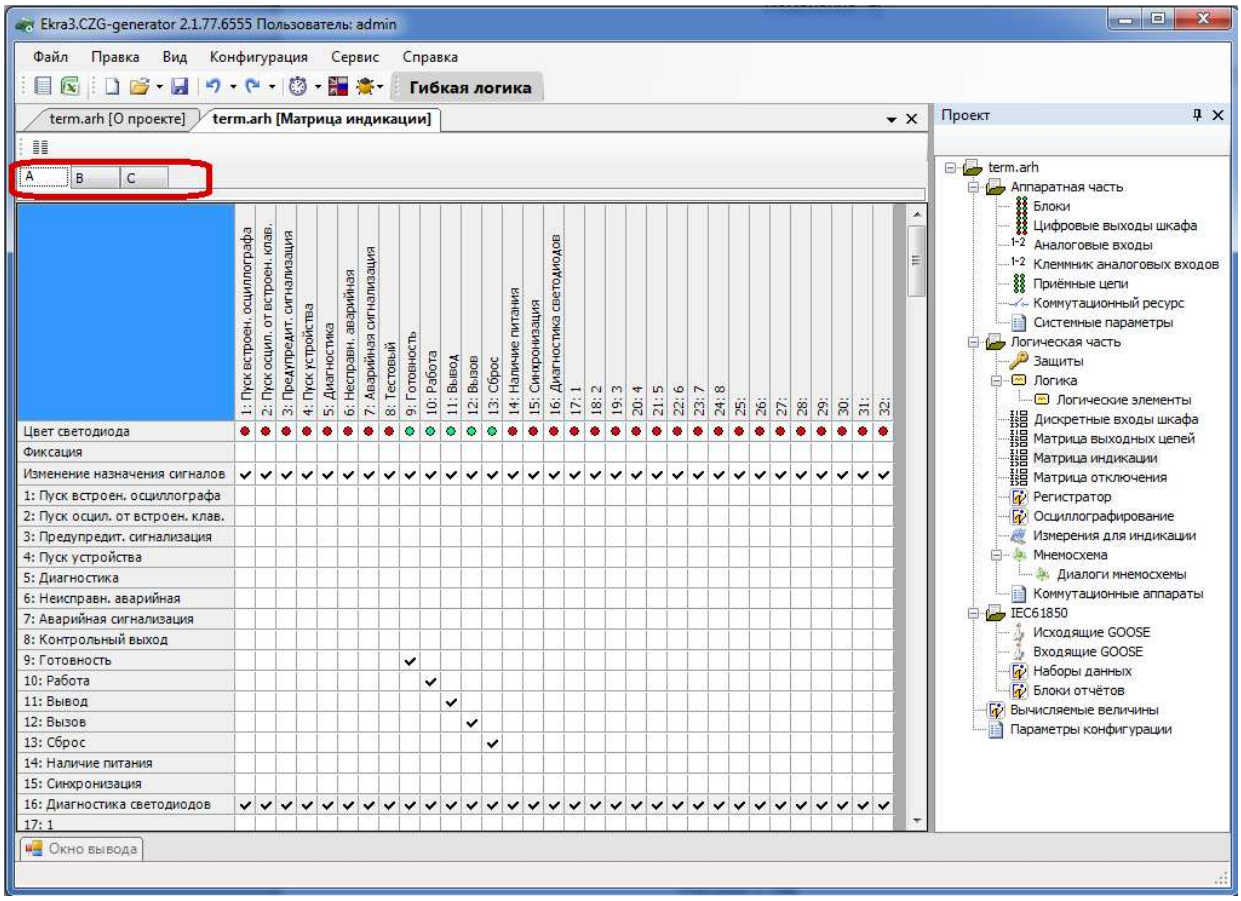

Рисунок 2.79

2.5.6 Матрица отключения

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. Команды панели матрицы отключения представлены в таблице 2.54.

Таблица 2.54 – Команды панели матрицы отключения

	Редактировать цепи отключения
	Редактировать входы матрицы отключений

Редактирование цепей отключения

Редактор цепей отключения может быть вызван либо с панели матрицы отключений, либо двойным кликом по списку столбцов матрицы. На вкладке (см. рисунок 2.80) **Цепи отключения** указываются метка и описание создаваемой цепи отключения. На вкладке **Блоки и цепи отключения** задается соответствие цепей блоков и созданных цепей отключения. Выпадающий список **Блок** (см. рисунок 2.81) содержит все добавленные блоки выходов и индикации. Для задания соответствия необходимо нажать на строку **Цепь** напротив желаемой цепи блока и выбрать из выпадающего списка нужную цепь отключения. При добавлении/удалении цепи соответствующая цепь удаляется/добавляется на схеме логики.

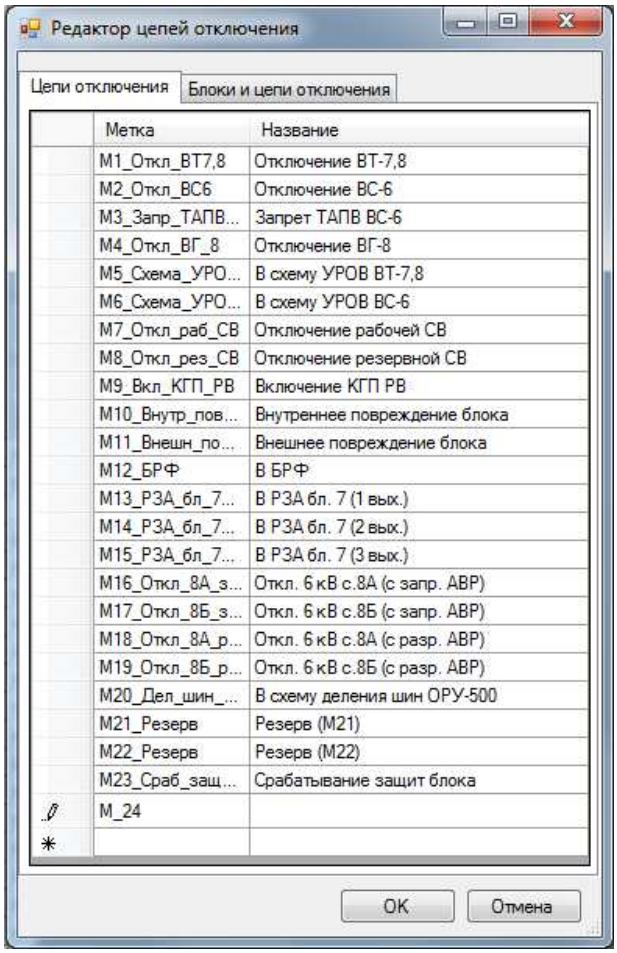

Рисунок 2.80

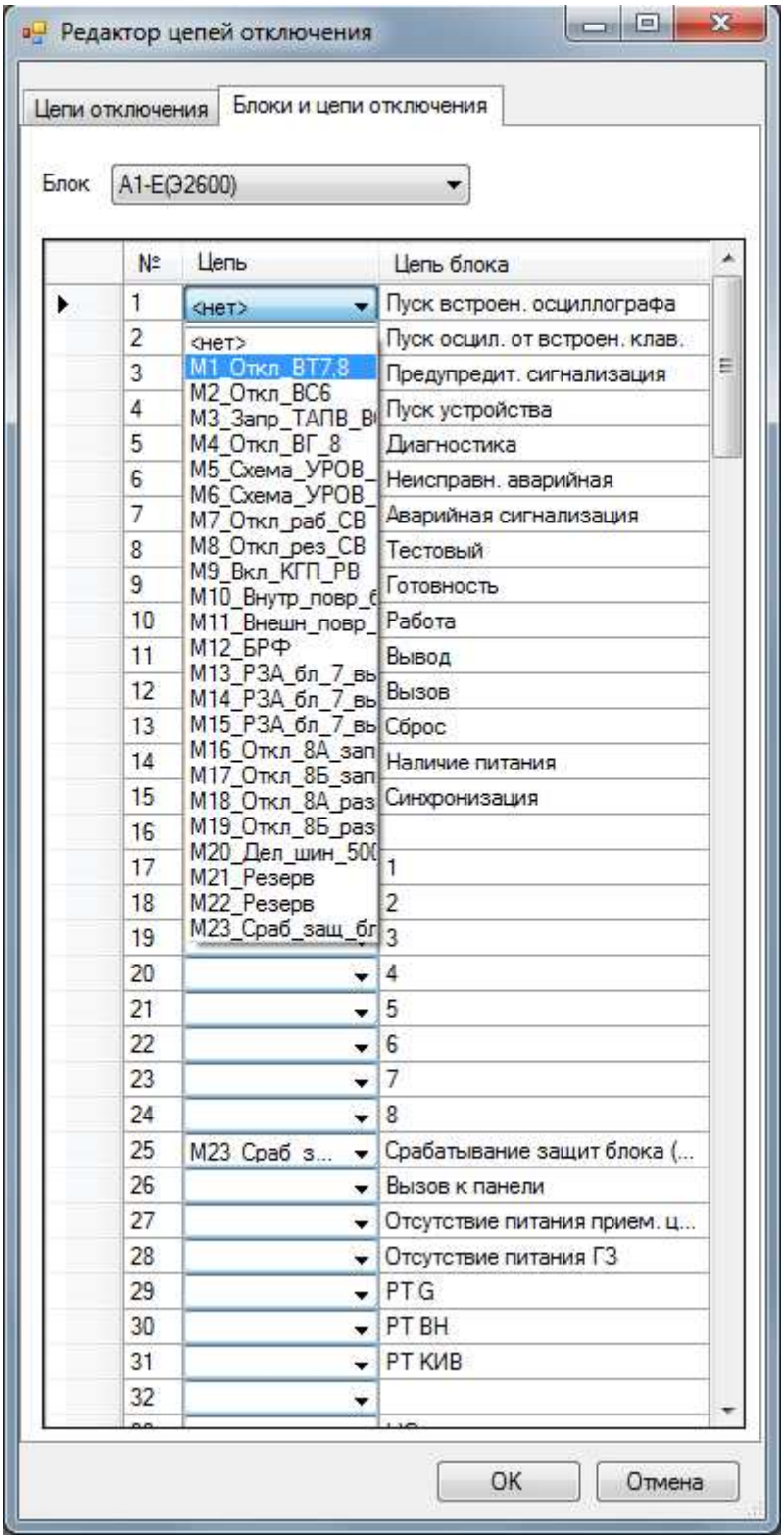
Редактор цепей отключения
Цепи отключения
Блоки и цепи отключения
Блок
A1-E(Э2600)
№
Цепь
Цепь блока
<нет>
M1_Откл_ВТ7,8
M2_Откл_ВС6
M4_Откл_ВГ_8
M7_Откл_раб_СВ
M8_Откл_рез_СВ
M9_Вкл_КГП_РВ
M12_БРФ
M21_Резерв
M22_Резерв
M23_Сраб_защ_бл
Пуск встроен. осциллографа
Пуск осцил. от встроен. клав.
Предупредит. сигнализация
Пуск устройства
Диагностика
Неисправн. аварийная
Аварийная сигнализация
Тестовый
Готовность
Работа
Вывод
Вызов
Сброс
Наличие питания
Синхронизация
1
2
3
4
5
6
7
8
Срабатывание защит блока (...
Вызов к панели
Отсутствие питания прием. ц...
Отсутствие питания ГЗ
РТ G
РТ ВН
РТ КИВ
OK
Отмена

Рисунок 2.81

Редактирование входов матрицы

Для редактирования входов матрицы выключения необходимо нажать на соответствующую кнопку на панели , либо сделать двойной клик на первом столбце матрицы (см. рисунок 2.82).

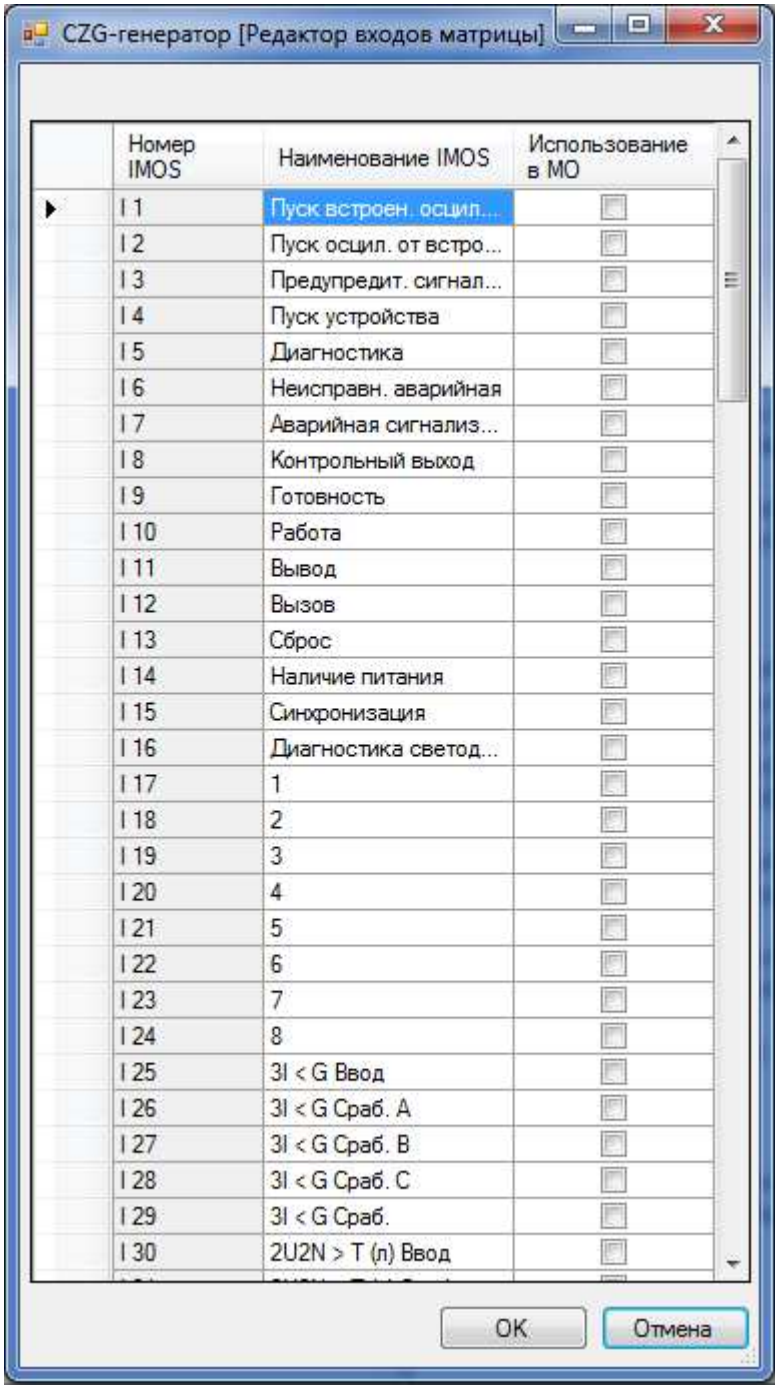

Рисунок 2.82

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 (см. рисунок 2.83).

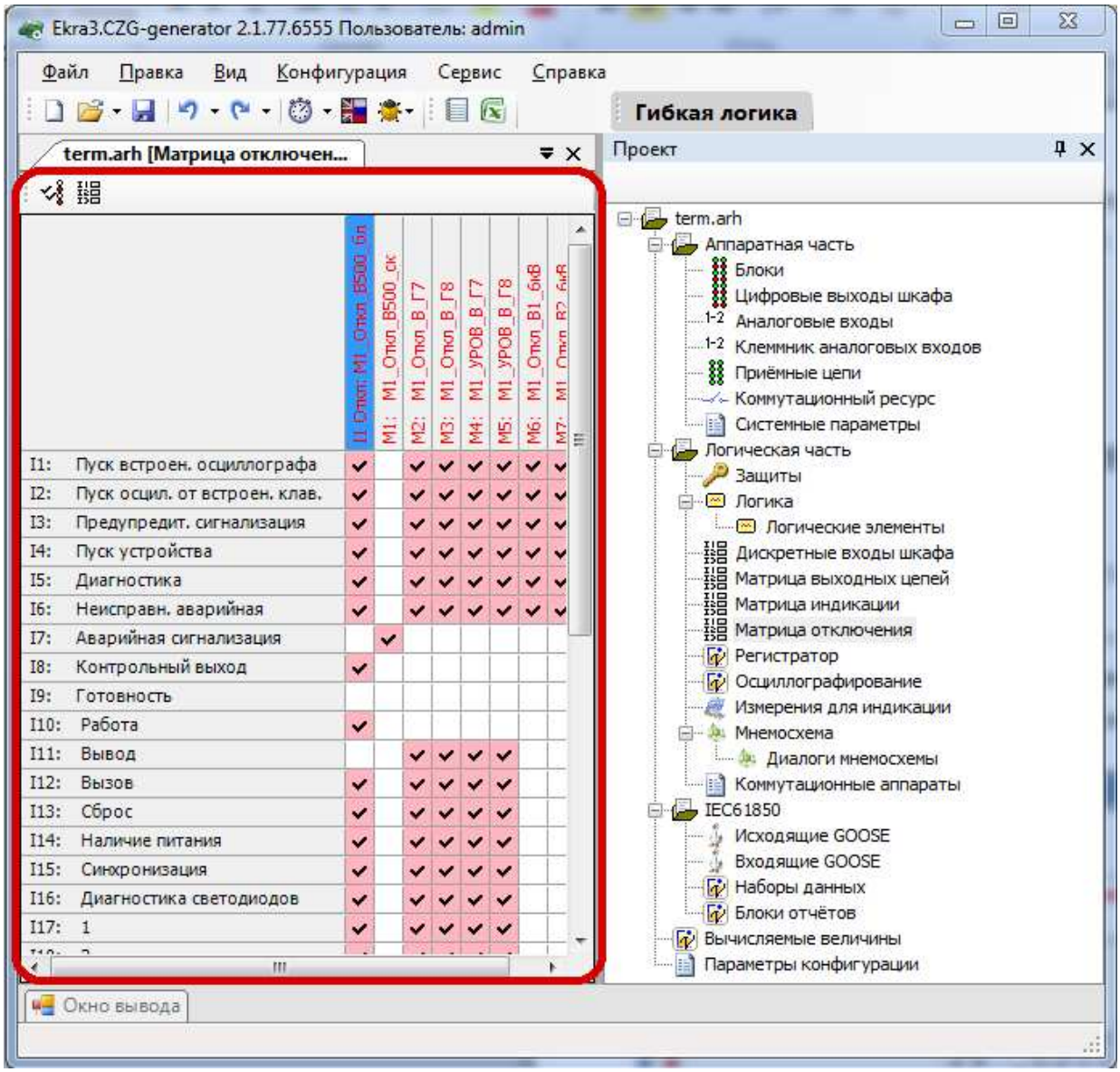

Рисунок 2.83

2.5.7 Регистратор

Данная форма (см. рисунок 2.84) предназначена для настройки регистратора событий.

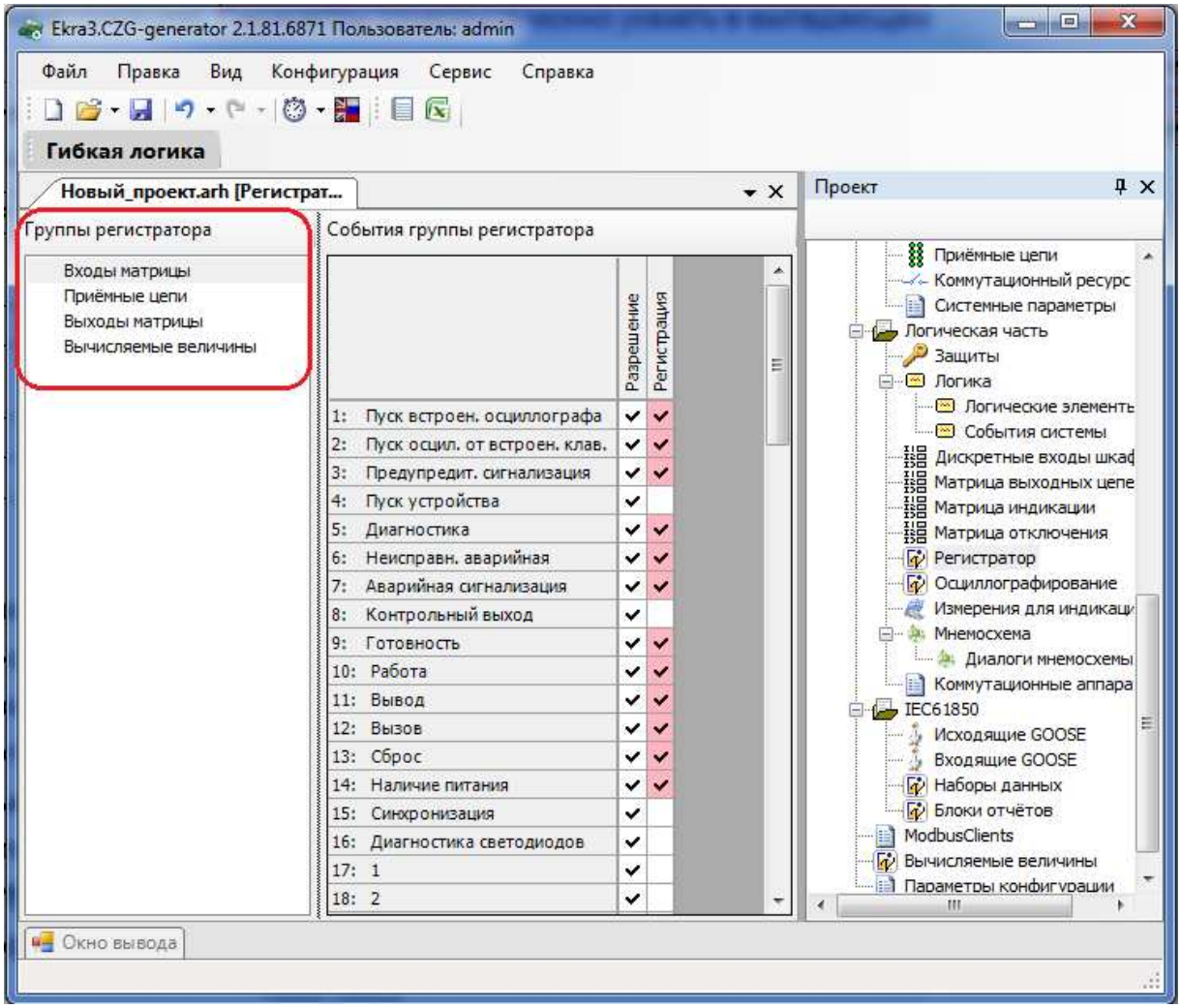

Рисунок 2.84

В левой части формы находится список групп регистратора, от выбранного элемента списка зависит содержание таблиц сигнала групп регистратора. Для каждого события существуют два параметра:

– **Разрешение** – устанавливает возможность управления регистрацией сигнала из программы **АРМ-релейщика** или терминала;

– **Регистрация** – включает регистрацию сигнала.

Примечание – В предыдущих версиях ПО терминала до версии 7.1.0.2 события сгруппированы по типам связи – COM1, COM2, USB и Ethernet и для каждого типа связи существуют два параметра: разрешение и регистрация.

2.5.8 Осциллографирование

Форма (см. рисунок 2.85) предназначена для настроек осциллографа.

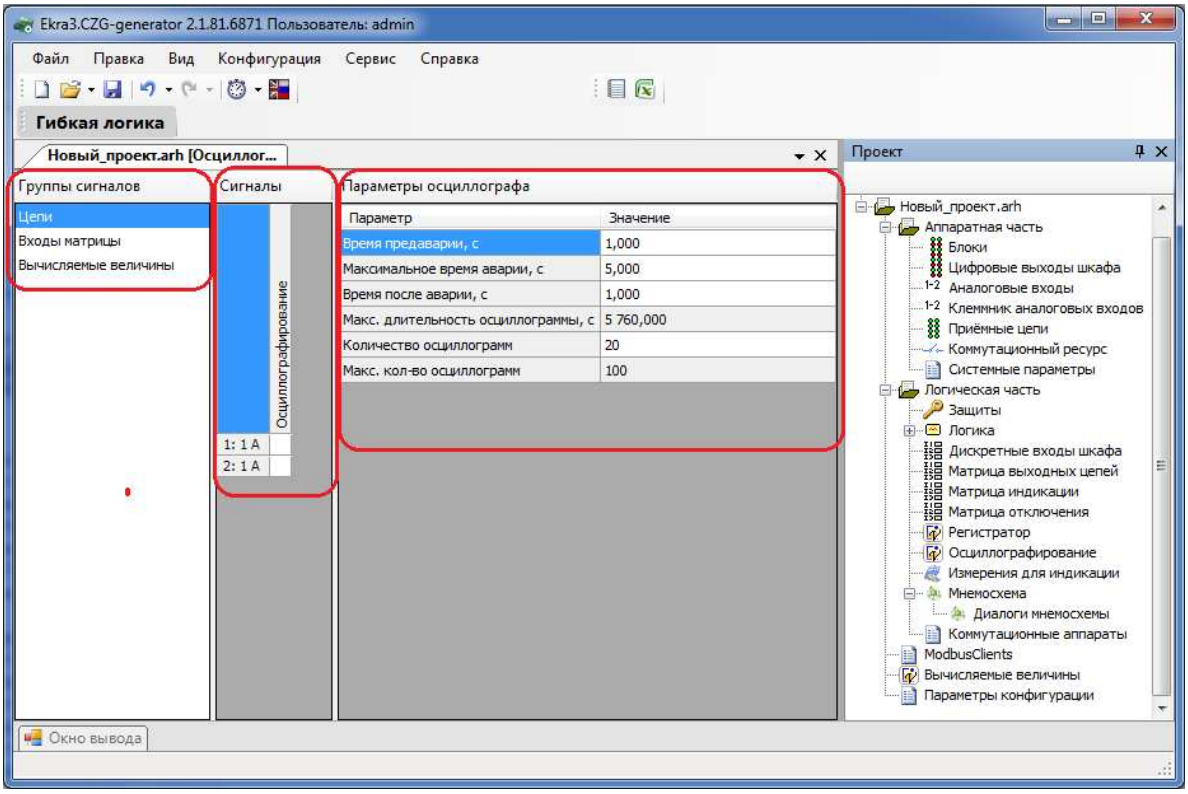

Рисунок 2.85

На панели **Группы сигналов** предоставляется выбор между дискретными и аналоговыми сигналами для осциллографирования. Чтобы включить осциллографирование, необходимо поставить галочку в таблице напротив требуемого сигнала.

Параметры осциллографа представлены в таблице 2.55.

Таблица 2.55 – Параметры осциллографа

Время предаварии, с	Период времени перед аварией, который будет включен в осциллограмму, в секундах
Максимальное время аварии, с	Период времени аварии, который будет включен в осциллограмму, в секундах
Время после аварии, с	Период времени после аварии, который будет включен в осциллограмму, в секундах
Макс. длительность осциллограммы, с	Отображение максимально возможной длительности осциллограммы, в секундах
Количество осциллограмм.	Количество осциллограмм, которые могут быть записаны (не более значения в параметре **Макс. количество осциллограмм**)
Макс. кол-во осциллограмм	Максимальное количество осциллограмм, которые могут быть записаны

2.5.9 Измерения для индикации

Форма (см. рисунок 2.86) предназначена для создания списка измерений, отображаемых на терминале при нажатии на кнопку **Вызов** шкафа. Если терминал поставляется независимо (без шкафа), то данная функция будет не доступна.

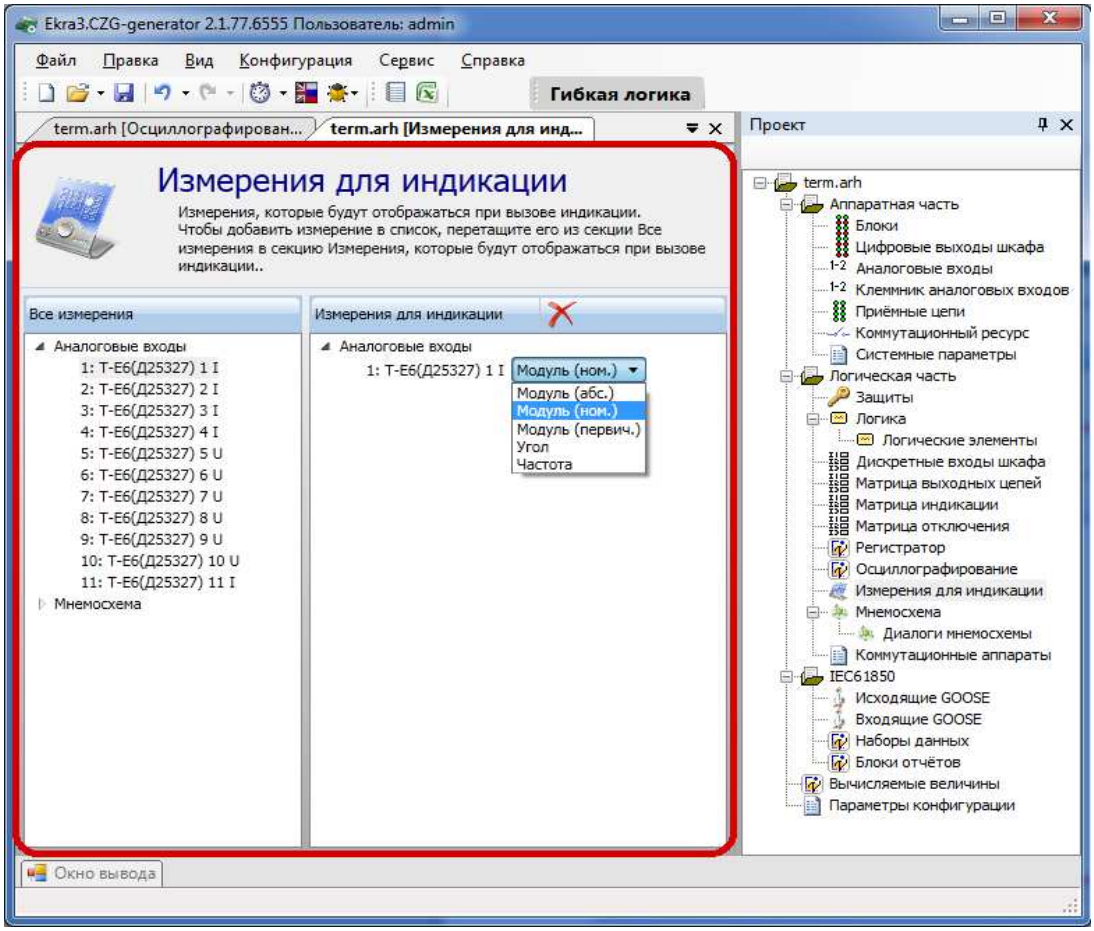

Рисунок 2.86

Для того, чтобы добавить измерения, перетащите его из дерева **Все измерения** в секцию **Измерения на индикацию**. Параметры измерения можно указать в выпадающем списке.

Аналоговые входы

Описание параметров измерения приведены в таблице 2.56.

Таблица 2.56 – Описание параметров измерения

Тип измерения	Описание
Модуль (абс.)	Преобразованное первичное значение аналогового входа к номиналу датчика
Модуль (ном.)	Относительное значение аналогового входа к его номиналу
Модуль (первич.)	Значение сигнала, снимаемого с объекта защиты (трансформатора, генератора)
Угол	Фазовый угол соответствующего входного сигнала
Частота	Частота входа

Защиты

Эта группа измерений объединяет все защиты конфигурации. Защита содержит измерения входов, выходов, векторов и вычисляемые измерения. Для входов защиты указывается фаза и тип измерения в соответствии с таблицей 2.56. Для векторов указывается тип измерений в соответствии с таблицей 2.56.

Вычисляемые величины

Указывается текущее значение вычисляемых измерений, заданное в конфигурации.

Мнемосхема

Страница графической схемы, которая будет отображаться на дисплее терминала.

2.5.10 Мнемосхема

Данная форма (см. рисунок 2.87) предназначена для создания графической схемы, которая будет отображаться на дисплее терминала. Форма мнемосхемы состоит из двух частей: библиотеки элементов и рабочей области.

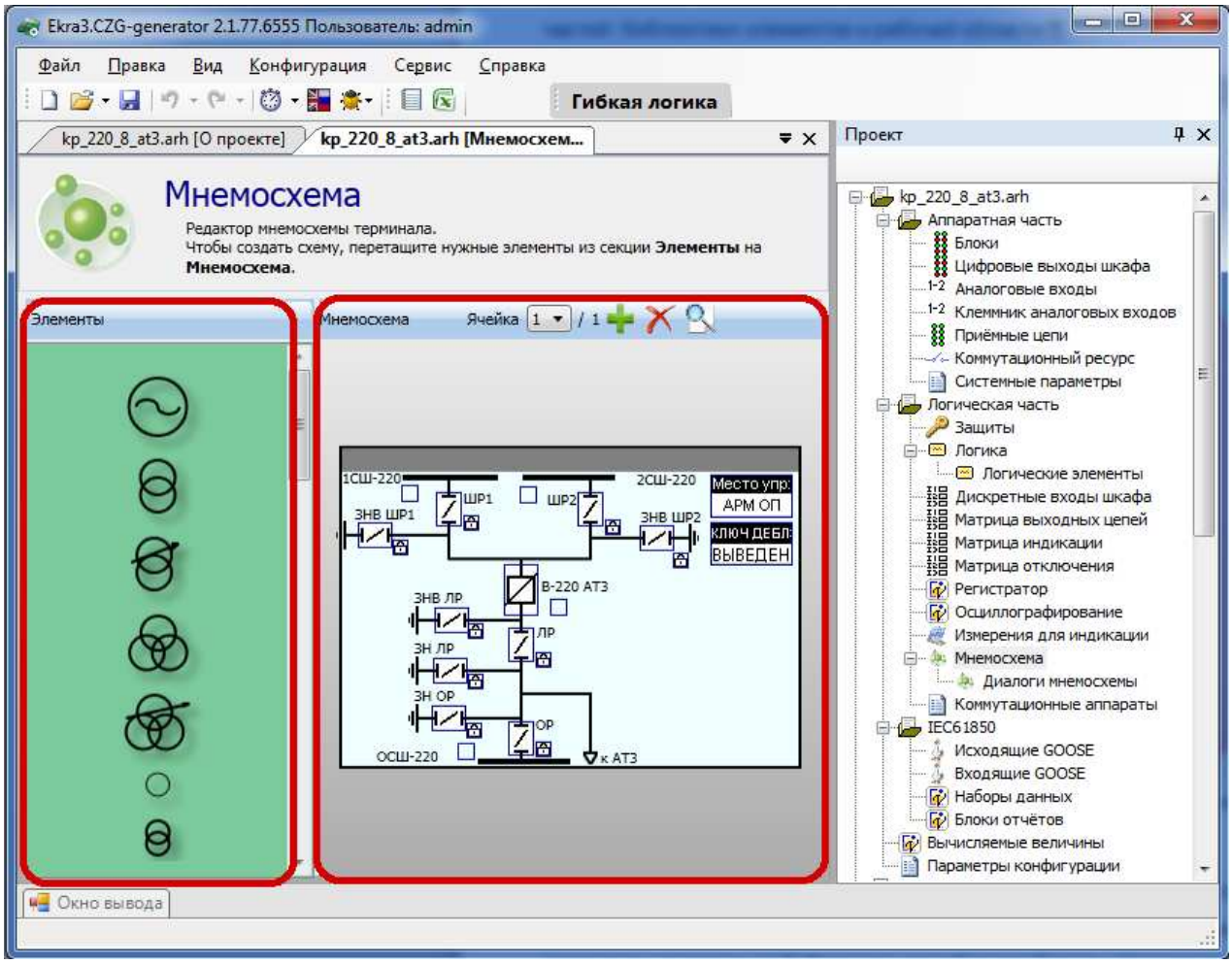

Рисунок 2.87

В центе **рабочей области** находится изображение дисплея терминала. Размер дисплея зависит от выбранного блока индикации. Чтобы создать мнемосхему необходимо переместить элементы из библиотеки на рабочую область. На панели рабочей области находятся кнопки управления страницами мнемосхемы. С их помощью можно перемещаться между страницами, а также добавлять и удалять страницы при помощи кнопок и соответственно. Кроме того, в проекте должна быть минимум одна страница мнемосхемы.

В ПО **Конфигуратор** возможен предварительный просмотр фона мнемосхемы. Для этого необходимо на панели рабочей области нажать на кнопку , после этого появится окно, представленное на рисунке 2.88.

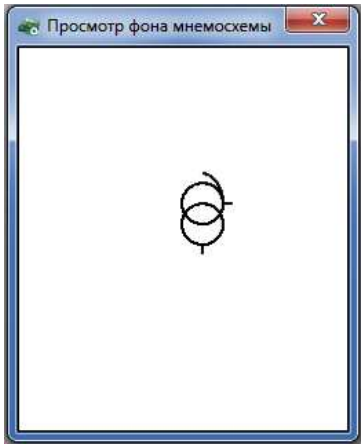

Рисунок 2.88

Существуют два типа элементов – статические и динамические. Статические элементы неизменны, а динамические элементы могут изменять свое состояние в процессе работы терминала. Элементы **Разъединитель**, **Выключатель**, **Тележка**, **Замок** изменяют свое графическое изображение исходя из выбранного вычисляемого измерения. Для настройки этих элементов перетащите их в рабочую область и нажмите на них правой клавишей мыши (см. рисунок 2.89).

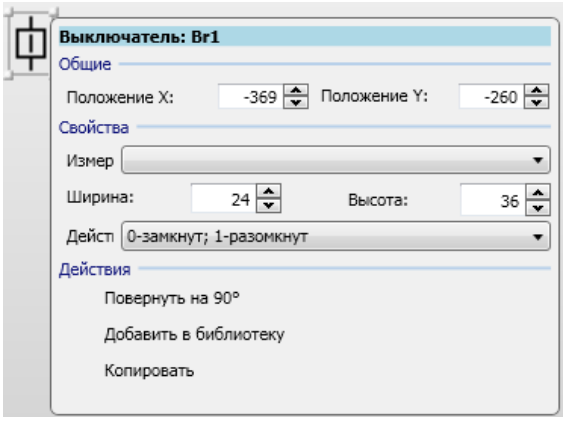

Рисунок 2.89

В группе **Свойства** можно выбрать измерение, которое будет воздействовать на элемент, и механизм воздействия. Измерение соответствует вычисляемым измерениям из соответствующего пункта меню. Элементы типа **Разъединитель**, **Выключатель** могут иметь только два состояния: замкнут и разомкнут. Для создания выключателя с четырьмя и более состояниями используется пользовательский динамический элемент. Воздействие сигнала на элемент регулируется через одноименный пункт контекстного меню.

Элемент **Измерение** предназначен для отображения вычисляемого измерения на окне мнемосхемы (см. рисунок 2.90).

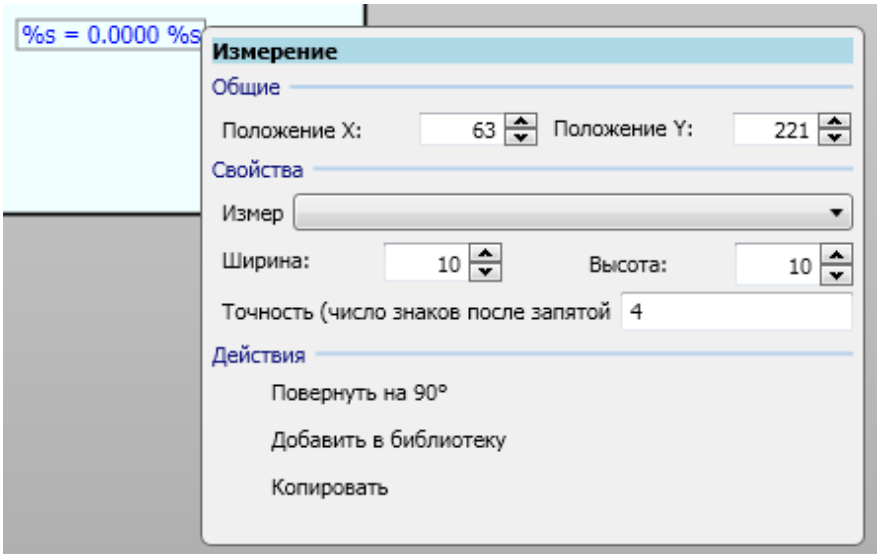

Рисунок 2.90

В свойствах данного элемента можно указать вычисляемое измерение, положение, а также точность, с которой оно будет отображаться на экране мнемосхемы.

Элемент **Link** предназначен для перехода между страницами мнемосхемы (см. рисунок 2.91).

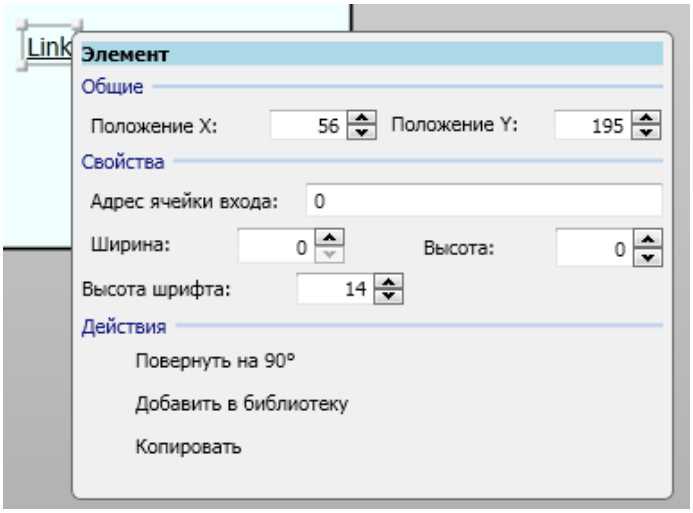

Рисунок 2.91

В свойствах данного элемента можно указать номер страницы мнемосхемы.

Существует возможность создания пользовательского элемента с регулируемым числом состояний (см. рисунок 2.92).

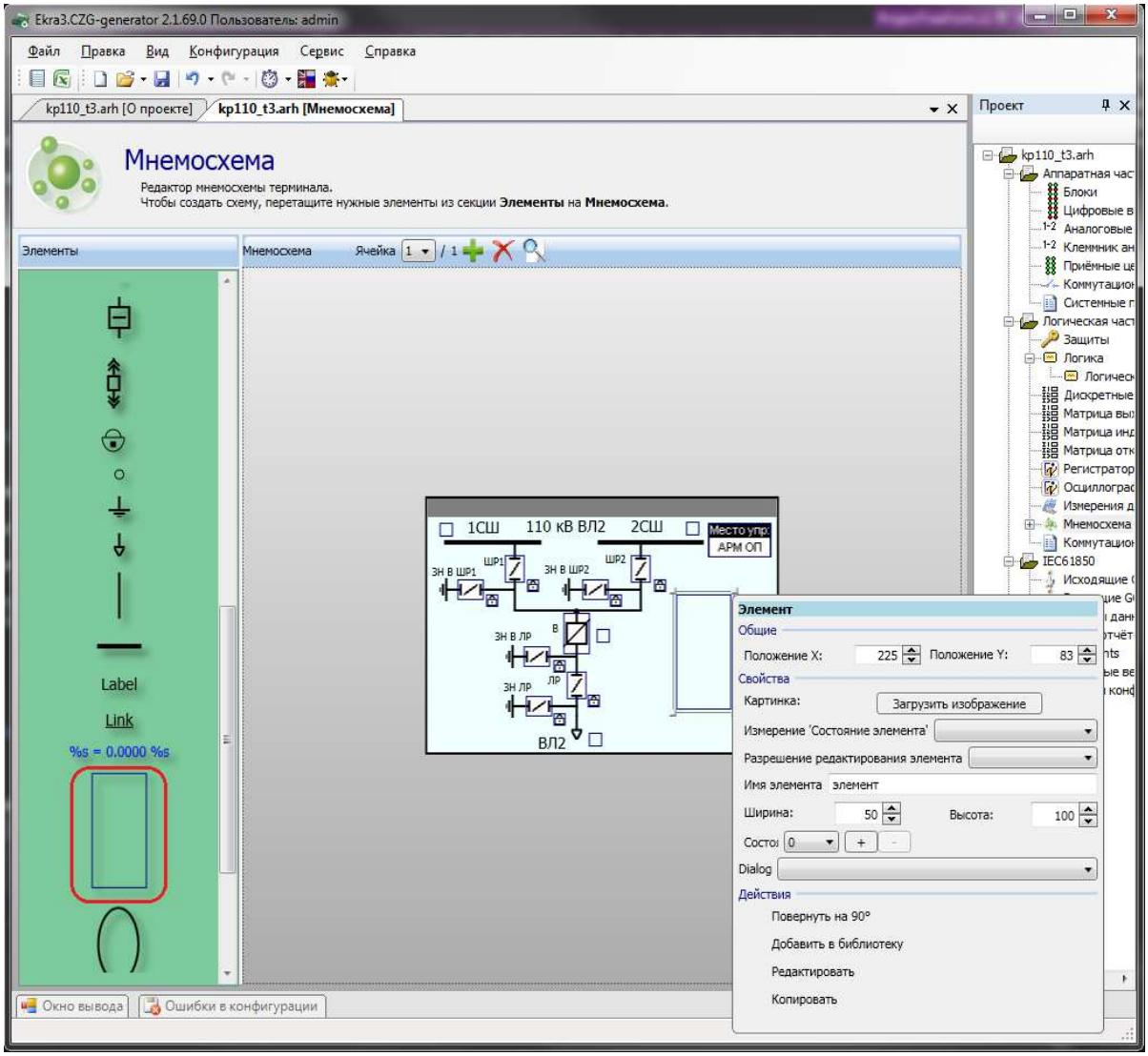

Рисунок 2.92

В свойствах пользовательского элемента задается количество состояний. На текущий момент терминалом поддерживается пользовательский элемент с двумя состояниями. Для контроллера присоединения также можно создавать четыре состояния в данном элементе. Для добавления состояния в выпадающий список нажмите кнопку **«+»**, для удаления **«-»**. Для того чтобы задать условие активации состояния, выберите сигнал из выпадающего списка и задайте состояние сигнала активации с помощью **Измерение «Состояние элемента»** (см. рисунок 2.93). Количество сигналов активации можно менять, выбрав пункт меню **Редактировать**. Сигналами активация являются измерения из раздела **Вычисляемые измерения**. Для каждого состояния динамического элемента необходимо создать его графическое представление, в противном случае динамический элемент будет

выглядеть пустым. Для создания картинки состояния необходимо из контекстного меню элемента **Картинка** выбрать из выпадающего списка желаемое состояние, после чего выбрать пункт меню **Редактировать**. Находясь в режиме редактирования, внутрь динамического элемента можно перетащить элементы из библиотеки, таким образом, создав графическое представление текущего состояния. Для окончания редактирования состояния необходимо нажать на кнопку **Сохранить** из контекстного меню элемента.

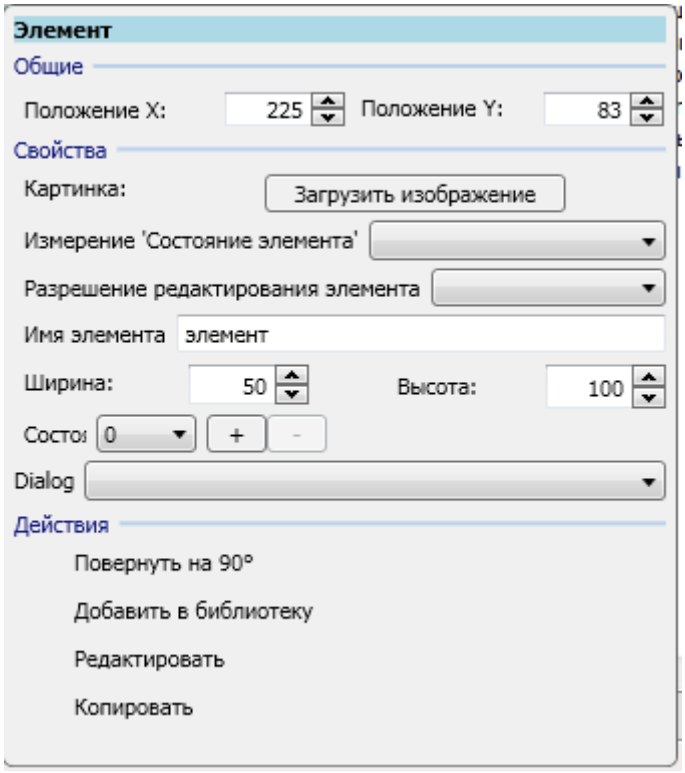

Рисунок 2.93

Кнопка **«+»** добавляет новый сигнал, **«x»** - удаляет сигнал.

Для всех элементов мнемосхемы существуют общие действия:

– **Повернуть на 90°** - поворот элемента на 90º.

Примечание – Элемент «соединительная линия» может быть повернут на произвольный угол. Для поворота линии необходимо потянуть за край ограничивающего ее прямоугольника, нажав клавишу **Ctrl**;

– **Группировать** - объединение группы выбранных элементов;

– **Добавить в библиотеку** - добавление текущего выбранного элемента (или нескольких сгруппированных элементов) в библиотеку (элемент сохраняется в файл проекта).

2.5.11 Диалоги мнемосхемы

С седьмой версии прошивки терминала появилась возможность задавать диалоги при управлении через мнемосхему. Данная возможность нужна при подтверждении или отказе действий пользователя при задании управляющих воздействий через мнемосхему терминала. Диалоги могут быть связаны цепочкой из двух диалогов, т.е. при нажатии на кнопку в первом диалоге появляется второй диалог. Диалоги используются для конфигурирования проектов контроллера присоединений (см. рисунок 2.94).

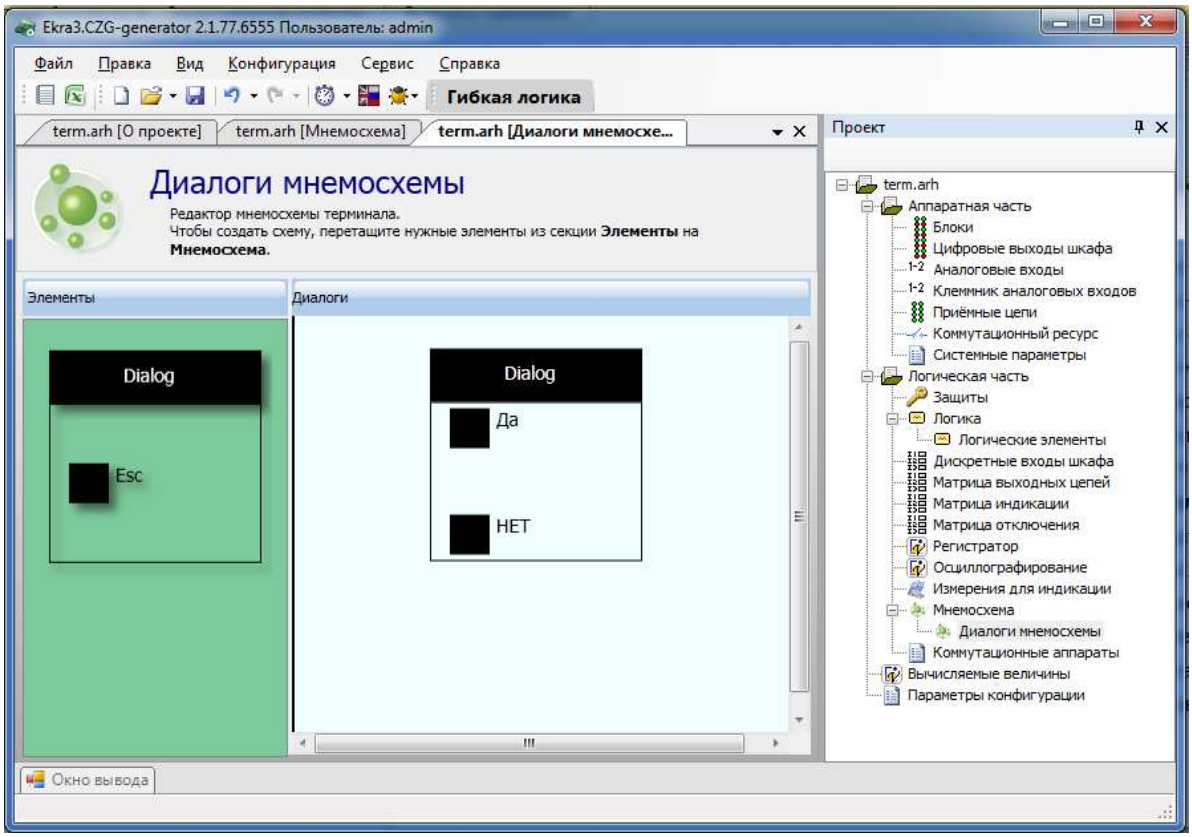

Рисунок 2.94

По умолчанию в левой части окна содержится стандартное диалоговое окно, которое можно использовать в качестве базового для создания своих диалоговых окон. Для этого необходимо перенести с помощью мыши базовое диалоговое окно в рабочую область. Каждое диалоговое окно содержит набор свойств, которые доступны через контекстное меню (рисунок 2.95). С помощью кнопки **Добавить в библиотеку** диалоговое окно можно добавить в пользовательскую библиотеку диалоговых окон. С помощью кнопки **Добавить кнопку** можно добавить до двух дополнительных кнопок. Максимальное количество кнопок в диалоговом окне равно трем. Кнопка **Удалить кнопку** – последовательно удаляет дополнительные кнопки. В диалоге должна остаться как минимум одна кнопка **Esc**.

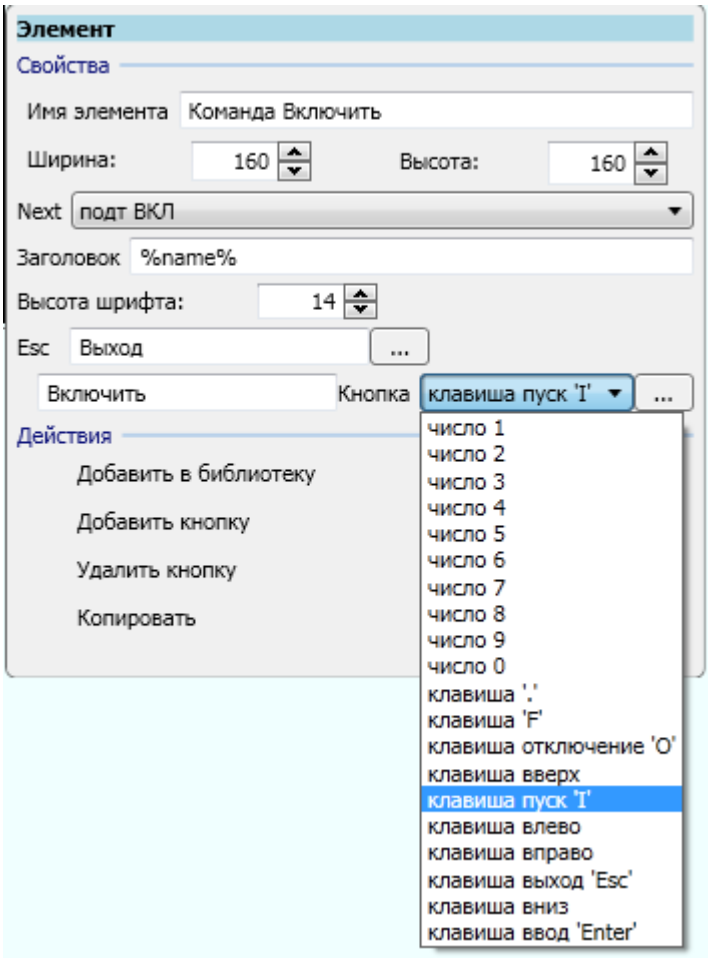

Рисунок 2.95

Свойства диалогового окна представлены в таблице 2.57.

Таблица 2.57 - Свойства диалогового окна

Имя параметра	Описание
Имя элемента	Идентификатор диалога
Ширина	Ширина диалога
Высота	Высота диалога
Next	Следующий по цепочке диалог
Заголовок	Заголовок диалогового окна. Позволяет задать макроподстановки (например, %name% - выводит имя связанного управляющего элемента)
Высота шрифта	Высота шрифта
Esc	Надпись для клавиши отмены. По кнопке, расположенной рядом, задается картинка кнопки
Кнопка	Задает клавишу дополнительной кнопки
«Включить»	Надпись кнопки

Для использования диалоговых окон в свойствах управляющих элементов на мнемосхеме имеется возможность привязать диалоговое окно (см. рисунок 2.96).

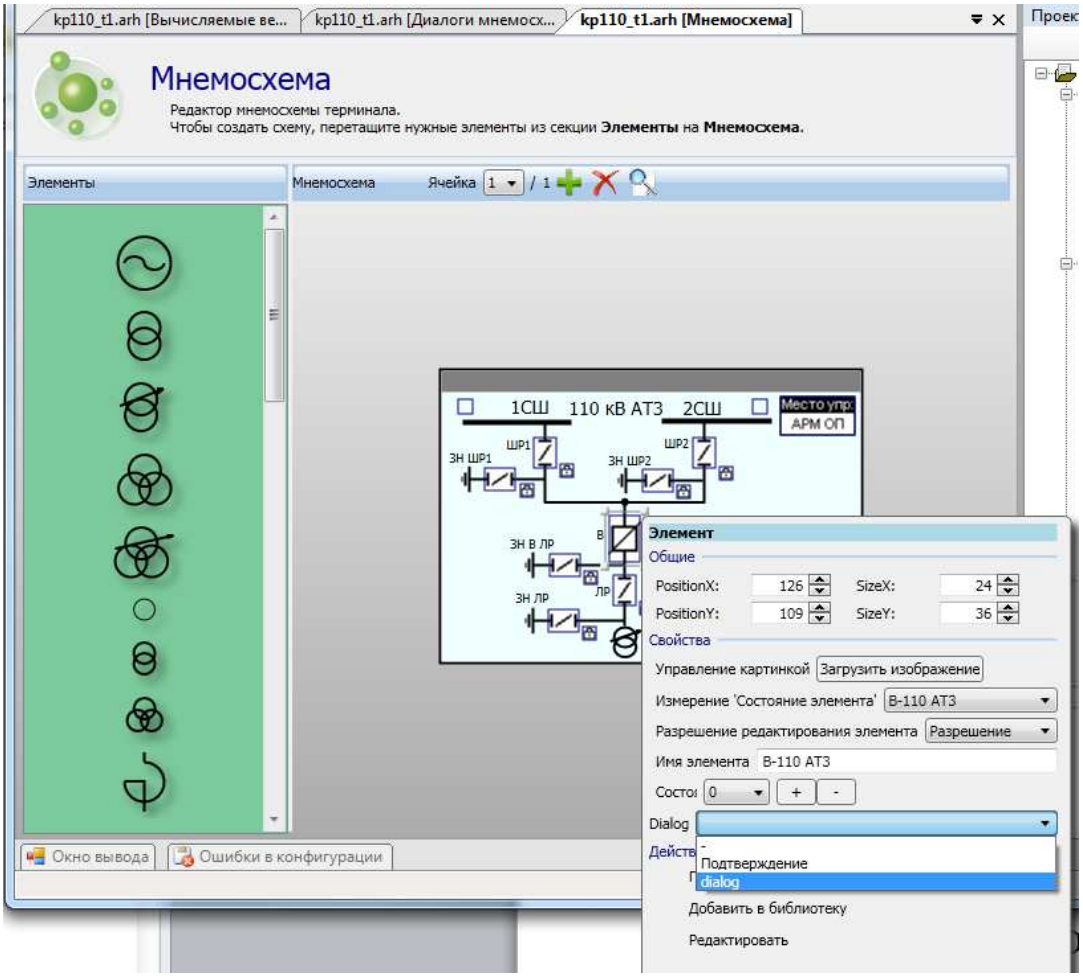

Рисунок 2.96

2.6 IEC 61850

Данный узел доступен, если в конфигурации имеется Ethernet-протокол IEC 61850 (подробнее см. в **Ethernet-протоколы**).

2.6.1 Исходящие GOOSE

Форма (см. рисунок 2.97) предназначена для конфигурирования исходящих сообщений GOOSE для IEC 61850. Добавление исходящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить** , а удаление при помощи кнопки **Удалить** . Параметры исходящих сообщений GOOSE представлены в таблице 2.58.

Таблица 2.58 – Параметры исходящих сообщений GOOSE для IEC 61850

Multicast MAC-адрес	Широковещательный адрес рассылки, на который будет передаваться GOOSE
Идентификатор приложения	Идентификатор приложения, использующего рассылку (числовое значение, рекомендованное значение 16383)
Контрольный блок	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE (рекомендованное значение GOOSE_Out)
Набор данных	Имя набора данных, которые передаются по GOOSE
Идентификатор GOOSE	Идентификатор устройства, которое передает пакет GOOSE в общую рассылку (рекомендуемое значение ekraN, где N = (1,2,3…))
Версия конфигурации GOOSE	Номер версии текущей конфигурации GOOSE
Период нормальной отправки GOOSE, мс	Промежутки времени (в миллисекундах) между передачей GOOSE-сообщений при отсутствии изменений сигналов. Периодическая отправка используется для контроля наличия связи
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN в исходящих GOOSE сообщениях
Идентификатор VLAN	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации
Приоритет VLAN	Целочисленное значение приоритета исходящих GOOSE сообщений с использованием VLAN
Сетевой интерфейс	Интерфейс Ethernet, через которое отправляется GOOSE сообщение

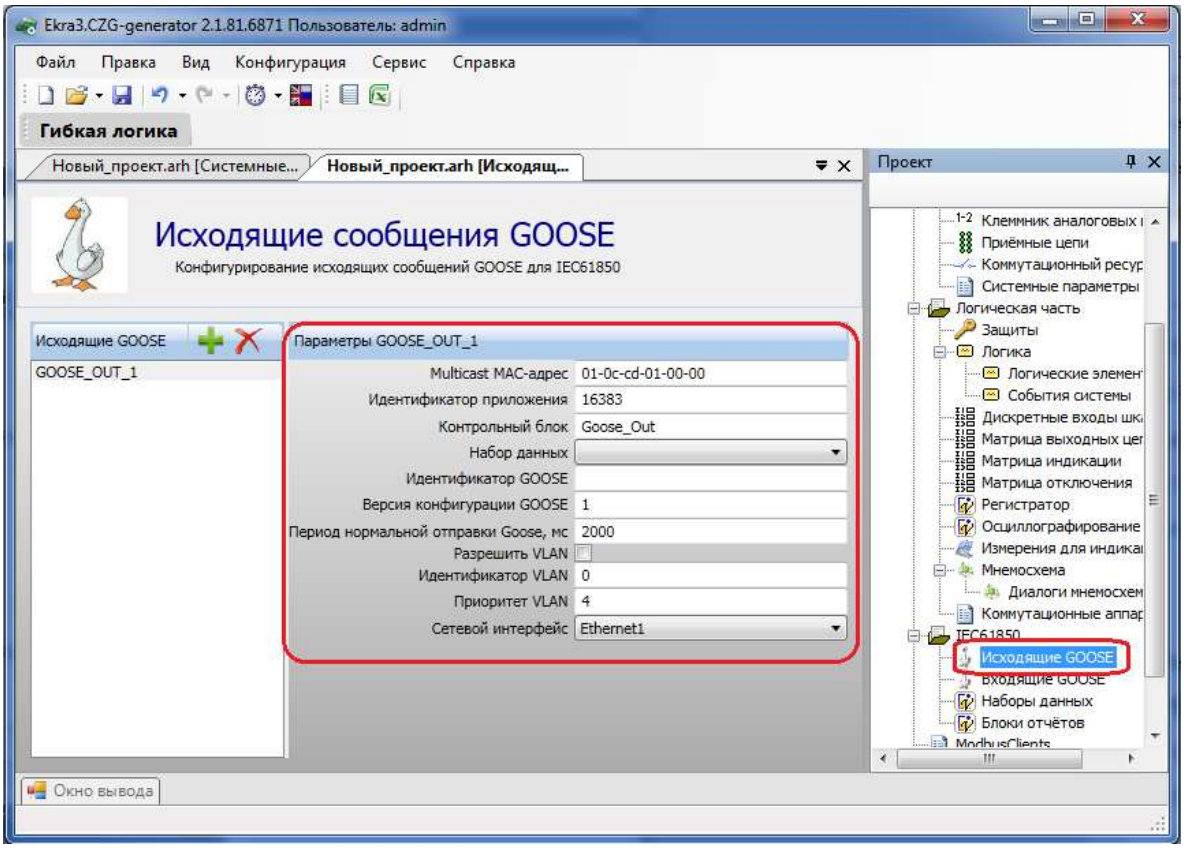

Рисунок 2.97

2.6.2 Входящие GOOSE

Форма (см. рисунок 2.98) предназначена для конфигурирования входящих сообщений GOOSE для IEC 61850. Состоит из двух компонентов: список входящих GOOSE и параметры выбранного входящего GOOSE.

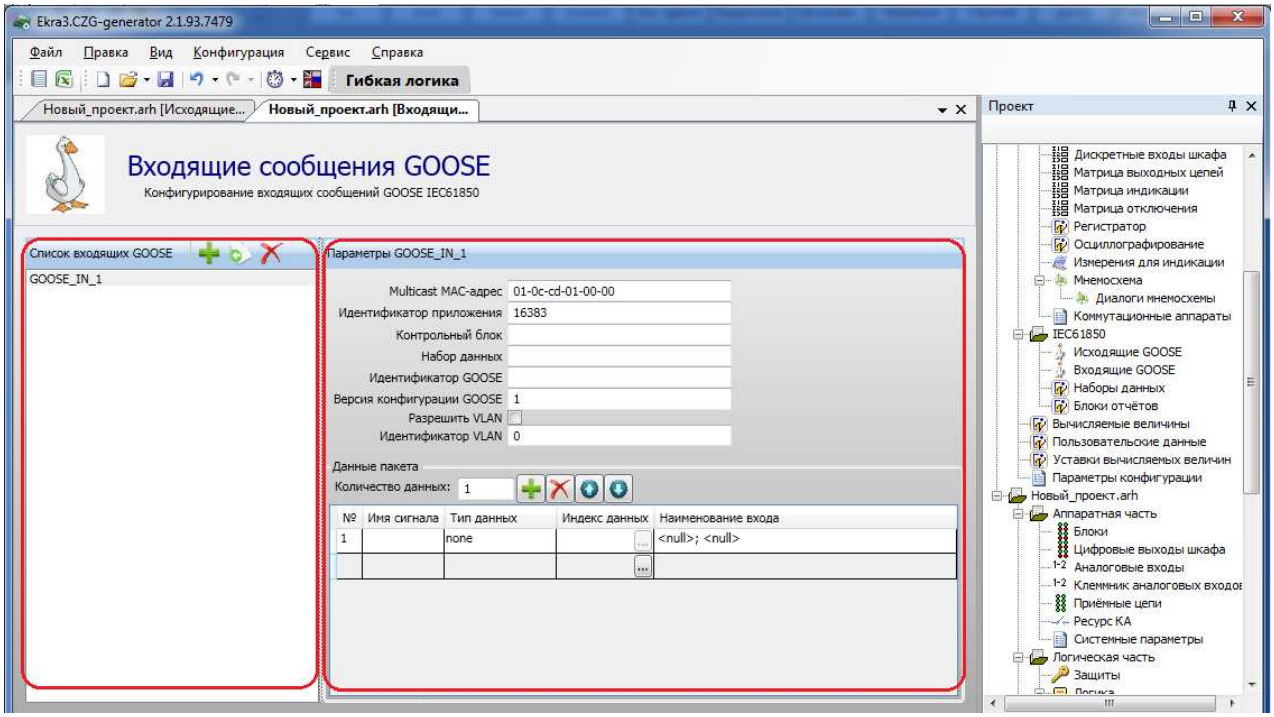

Рисунок 2.98

Добавление входящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить** , а удаление при помощи кнопки **Удалить** . Параметры пакета входящего GOOSE представлены в таблице 2.59.

Таблица 2.59 – Параметры пакета входящего GOOSE

Multicast MAC-адрес	Широковещательный адрес рассылки, которую нужно принимать
Идентификатор приложения	Идентификатор приложения, использующего рассылку
Контрольный блок	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE
Набор данных	Имя набора данных, которые передаются по GOOSE
Идентификатор GOOSE	Идентификатор устройства, от которого нужно принять GOOSE
Версия конфигурации GOOSE	Версия конфигурации GOOSE на устройстве, от которого принимаем сигнал
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN во входящих GOOSE сообщениях
Идентификатор VLAN	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации

Также в параметры пакета входит формирование данных пакета. Количество данных в пакете задается в пункте **Количество данных**. Данные могут иметь следующие типы:

– **None** (отсутствие данных);

– **bool** (логический тип, имеет привязку к виртуальным входам при помощи индекса данных);

– **int** (целочисленное значение);

– **bitstring** (строковое значение);

– **bitstring2** (двухбитовое значение);

– **float** (тип данных с плавающей точкой);

– **quality** (качество данных);

– **timestamp** (метка времени)

– **sps** (структура, содержащая логический тип, качество данных и метку времени).

2.6.3 Наборы данных

Наборы данных позволяют задавать несколько наборов данных с различными дискретными и аналоговыми сигналами, которые затем можно использовать для передачи на форме **Блоки отчетов**.

Форма (см. рисунок 2.99) позволяет конфигурировать наборы данных IEC 61850. Основные компоненты формы: список наборов данных и параметры выбранного набора данных.

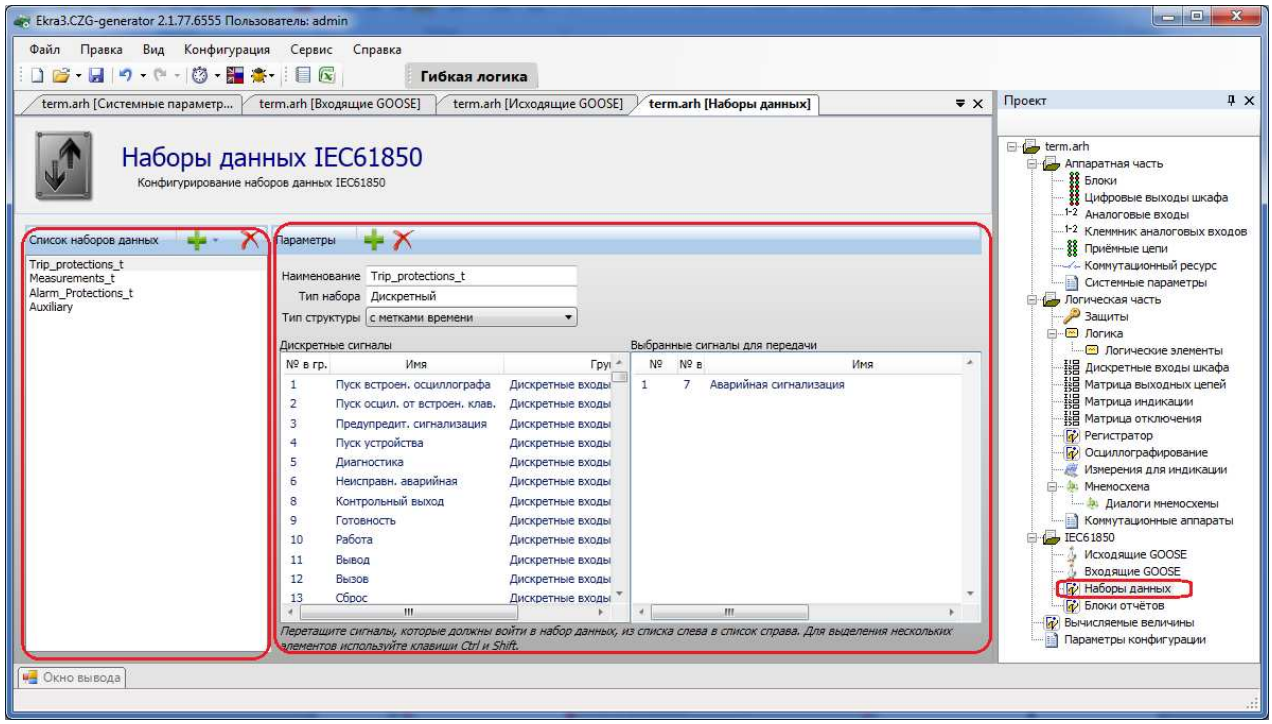

Рисунок 2.99

Добавление нового набора данных в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить набор данных** , а удаление при помощи кнопки **Удалить набор данных** . При добавлении будет предложено выбрать тип добавляемого набора: аналоговый (если нужно составить набор из аналоговых входов), дискретный (если нужно составить набор из входов матрицы), служебный (если нужно составить набор из служебной информации терминала) или смешанный (если нужно составить набор из аналоговых входов и из входов матрицы).

Параметры набора данных состоят из наименования, типа набора (который мы указали при добавлении набора) и типа структуры (включать в отчет метки времени или нет).

Чтобы выбрать сигналы для передачи, необходимо перетащить (перетянуть) сигналы из левого списка в правый.

2.6.4 Блоки отчетов

Форма (см. рисунок 2.100) предназначена для конфигурирования блоков отчетов IEC 61850. Состоит из двух компонентов: списка блоков отчетов и параметров.

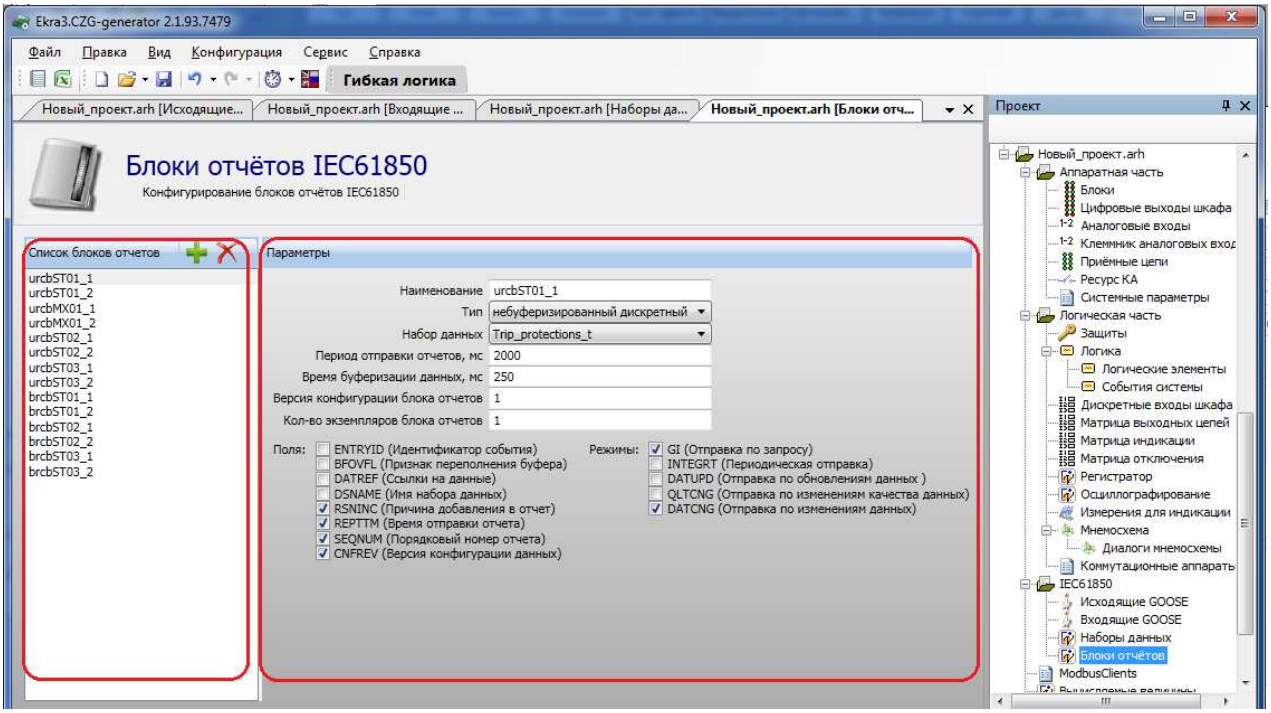

Рисунок 2.100

Добавление блока отчетов в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить** , а удаление при помощи кнопки **Удалить** .

Компонент **Параметры** содержит в себе параметры, приведенные в таблице 2.60.

Таблица 2.60 – Параметры отчета

Наименование	Идентификатор блока отчетов (доступен только по IEC 61850)
Тип (Небуферизованный дискретный) (Буферизованный дискретный) (Небуферизованный аналоговый) (Буферизованный аналоговый) (Небуферизованный служебный) (Буферизованный служебный) (Небуферизованный смешанный) (Буферизованный смешанный)	Небуферизированный – при отсутствии связи передаваемые данные «теряются» Буферизированный – на время отсутствия связи данные накапливаются, при восстановлении связи передаются
Набор данных	Ссылка на набор данных, созданных на форме **Наборы данных**
Период отправки отчетов в мс	Время (в миллисекундах) периодической отправки текущих значений
Время буферизации данных в мс	Время (в миллисекундах) накопления данных перед отправкой
Версия конфигурации блока отчетов	Здание и отображение версии конфигурации блока отчетов
Кол-во экземпляра блока отчетов	Количество одинаковых блоков отчетов, целое число в диапазоне значений от 1 до 13

Список полей (на выбор), которые передаются в отчете, представлен в таблице 2.61.

Таблица 2.61 – Список передаваемых полей

ENTRYID	Идентификатор события
BFOVFL	Признак переполнения буфера
DATREF	Ссылки на данные
DSNAME	Имя набора данных
RSNINC	Причина добавления в отчет
REPTTM	Время отправки отчета
SEQNUM	Порядковый номер отчета
CNFREV	Версия конфигурации данных

Список режимов передачи представлен в таблице 2.62.

Таблица 2.62 – Список режимов передачи

GI	Отправка по запросу
INTEGRT	Периодическая отправка
DATUPD	Отправка по обновлениям данных
QLTCNG	Отправка по изменениям качества данных
DATCNG	Отправка по изменениям данных

2.7 Вычисляемые величины

Форма (см. рисунок 2.101) предназначена для создания списка измерений, являющихся результатом вычислений над сигналами терминала. Вычисляемые величины доступны для просмотра через меню терминала, а также они могут быть размещены на мнемосхеме.

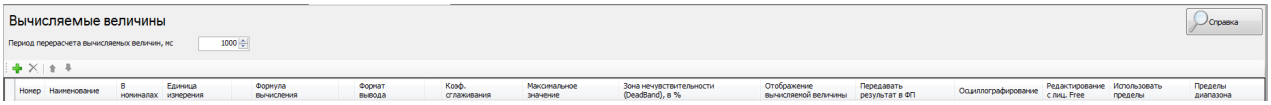

Рисунок 2.101

Для добавления новой величины необходимо нажать кнопку , для удаления сигнала – . Список настраиваемых параметров вычисляемых величин и их описание представлены в таблице 2.63.

Таблица 2.63 – Список настраиваемых параметров вычисляемых величин и их описание

Параметр	Описание
Номер	Автоматически проставляется порядковый номер вычисляемой величины
Наименование	Указывается наименование вычисляемой величины
В номиналах	Признак, указывающий тип отображаемого значения вычисляемой величины в номинальных или в абсолютных величинах
Единица измерения	Необходимо выбрать единицу измерения, для дискретных сигналов выбирается значение **logic**
Формула вычисления	Указывается формула, по которой будет происходить вычисление. Введенные формулы проходят проверку, в случае ошибки ячейка будет помечена значком . Подробное руководство по составлению формул можно получить, нажав на кнопку **Справка**
Формат вывода	Указывается, в каком формате значение будет выведено на экран терминала. Синтаксис форматной строки (в квадратных скобках указаны необязательные параметры): **%**[флаги][ширина][**.**точность][размер]тип **Флаги**: «-» - выравнивание по левому краю, «+» - всегда указывать знак, «пробел» - помещать пробел, если первый символ – не знак, «0» - дополнить поле до ширины нулями. **Ширина**: (десятичное число или символ звёздочка) указывает минимальную ширину поля (включая знак для чисел). **Точность** задаётся в виде точки с последующим десятичным числом или звёздочкой (*). Если число или звёздочка отсутствует (присутствует только точка), то предполагается, что число равно нулю. Поле **размер** позволяет указать размер данных. **Тип** указывает не только на тип величины (с точки зрения языка программирования Си), но и на конкретное представление выводимой величины (например, числа могут выводиться в десятичном или шестнадцатеричном виде). Записывается в виде одного символа. В отличие от остальных полей это поле является обязательным. Значения типов:

Параметр	Описание
	d, i — десятичное знаковое число; o — восьмеричное беззнаковое число; u — десятичное беззнаковое число; x и X — шестнадцатеричное число; f и F — числа с плавающей запятой. e и E — числа с плавающей запятой в экспоненциальной форме записи (вида 1.1e+44); e выводит символ «e» в нижнем регистре, E — в верхнем (3.14E+0); g и G — число с плавающей запятой; форма представления зависит от значения величины (f или e); a и A — число с плавающей запятой в шестнадцатеричном виде; Пример: %05.1f
Коэф. Сглаживания	Указывается коэффициент сглаживания, который используется при расчете вычисляемых величин (вычисляемые в процессе работы терминала аналоговые величины) для сглаживания изменения вычисляемого значения (имитация стрелочного прибора). Значение коэффициента задается в диапазоне 0,01 до 1,00. Расчет значения величины X с учетом коэффициента сглаживания производится по формуле $X = X_П + k \cdot \Delta X$, где $X_П$ – предыдущее значение; k − коэффициент сглаживания; ΔX – приращение, вычисляемое как разность текущего значения и предыдущего: $\Delta X = X_Т - X_П$ Значение 0,1 означает, что текущее значение изменится на 10 % от разности между новым и предыдущим значением. Значение 0 – недопустимое значение, нет сглаживания. Коэффициент сглаживания задается для каждой вычисляемой величины
Максимальное значение	Задается максимальное значение вычисляемой величины
Зона нечувствительности (Deadband), в %	Указывается целое число от 0 до 100000, одна единица соответствует 0,001 % от амплитуды, при которой величина считается измененной
Отображение вычисляемой величины	Разрешение отображения вычисляемой величины в ПО **АРМ-релейщика** и в меню терминала
Передавать результат в ФП	Разрешение на передачу результатов в функциональный процессор. Данный параметр доступен только для величин с типом **logic**. При установке флажка данный сигнал появится на схеме логики
Осциллографирование	Разрешение на осциллографирование
Редактирование с лиц. Free	Разрешение на редактирование параметров с лицензией Free
Использовать пределы	Разрешение на использование пределов
Пределы диапазона	Задается текущий диапазон аналоговой величины

2.8 Пользовательские данные

Описание колонок таблицы пользовательских данных (см. рисунок 2.101.1) представлено в таблице 2.63.1.

Таблица 2.63.1 – Описание колонок таблицы пользовательских данных

Столбец	Назначение
Номер	Номер элемента пользовательских данных
Группа сигналов	Группа, к которой принадлежит элемент пользовательских данных
Сигнал группы	Сигнал, на основе которого будет формироваться элемент пользовательских данных
Исходный тип данных	Тип данных исходного сигнала
Конечный тип данных	Тип данных элемента пользовательских данных
Адрес нового сигнала	Адрес элемента пользовательских данных в карте памяти ModBus
Имя нового сигнала	Имя элемента пользовательских данных

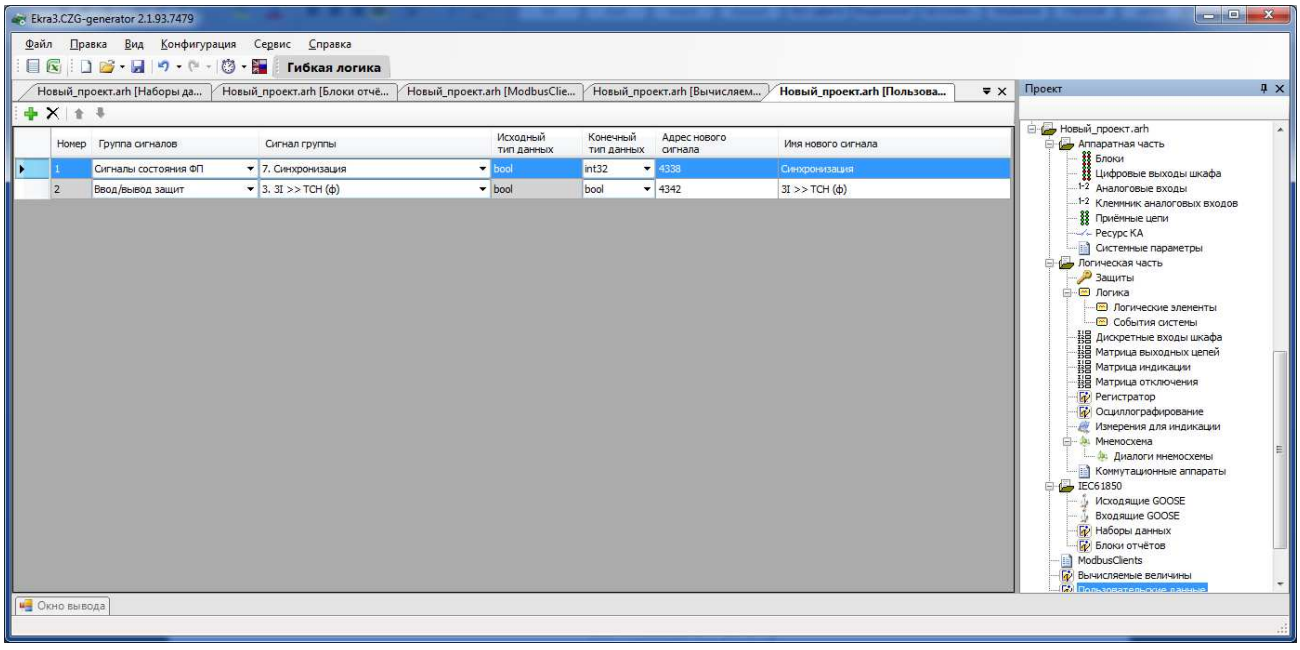

Рисунок 2.101.1

2.9 Мастер 103 протокола

Форма представлена на рисунке 2.101.2.

Таблица переменных состоит из двух компонентов: ведомые устройства (Slave) и параметры IEC103Slave.

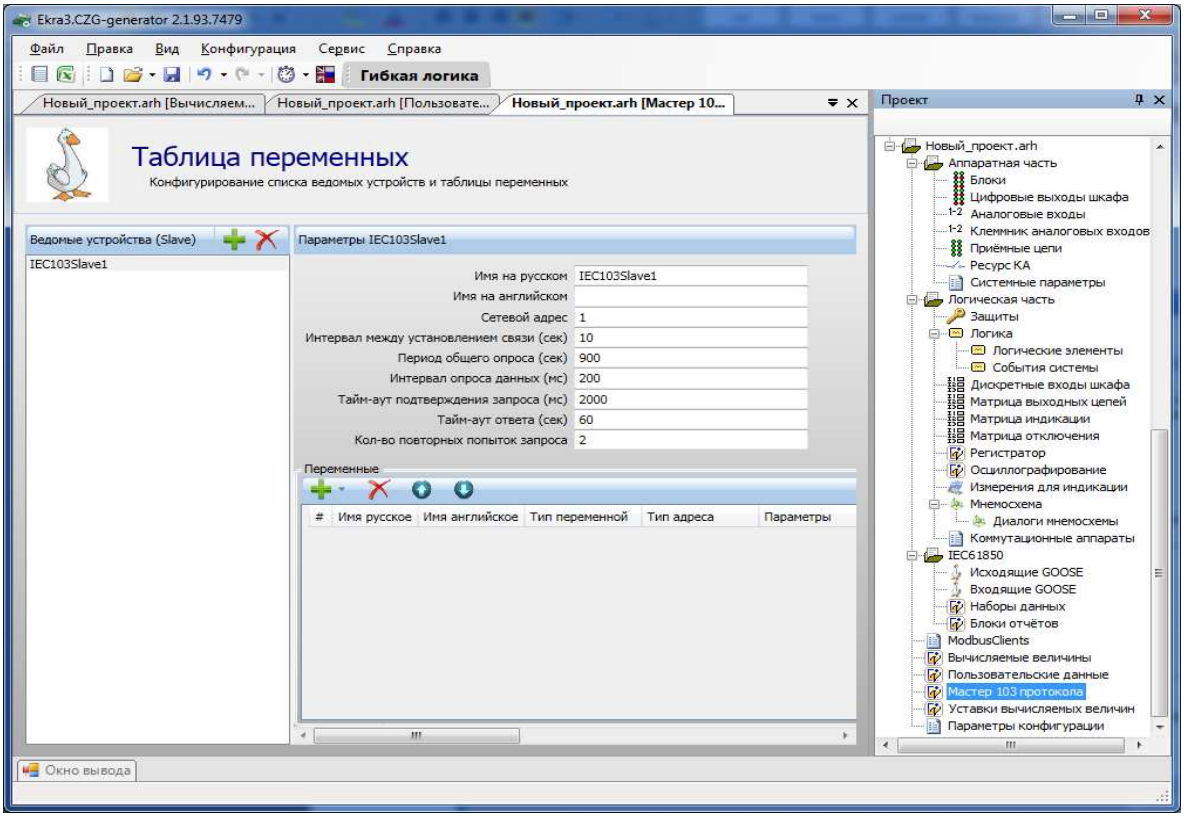

Рисунок 2.101.2

Добавление ведомого устройства в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить** , а удаление при помощи кнопки **Удалить** . Параметры ведомых устройств представлены в таблице 2.63.2.

Таблица 2.63.2 – Параметры ведомых устройств

Имя на русском	Ведомое устройство на русском языке
Имя на английском	Ведомое устройство на английском языке
Сетевой адрес	Адрес ведомого устройства
Интервал между установлением связи (с)	Интервал между командами установления связи в секундах
Период общего опроса (с)	Интервал между командами общего опроса в секундах
Интервал опроса данных (мс)	Интервал между запросами данных в миллисекундах
Тайм-аут подтверждения запроса (мс)	Максимальное время ожидания подтверждения в миллисекундах
Тайм-аут ответа (с)	Максимальное время ожидания ответа ведомого устройства в секундах
Кол-во повторных попыток запроса	Максимальное кол-во попыток установления связи

Параметры переменных представлены в таблице 2.63.3.

Таблица 2.63.3 – Параметры переменных

#	Номер ведомого устройства
Имя русское	Русское имя ведомого устройства
Имя английское	Английское имя ведомого устройства
Тип переменной	Тип переменной ведомого устройства
Тип адреса	Тип адреса ведомого устройства
Параметры	Параметры ведомого устройства

2.10 Уставки вычисляемых величин

Форма представлена на рисунке 2.101.3.

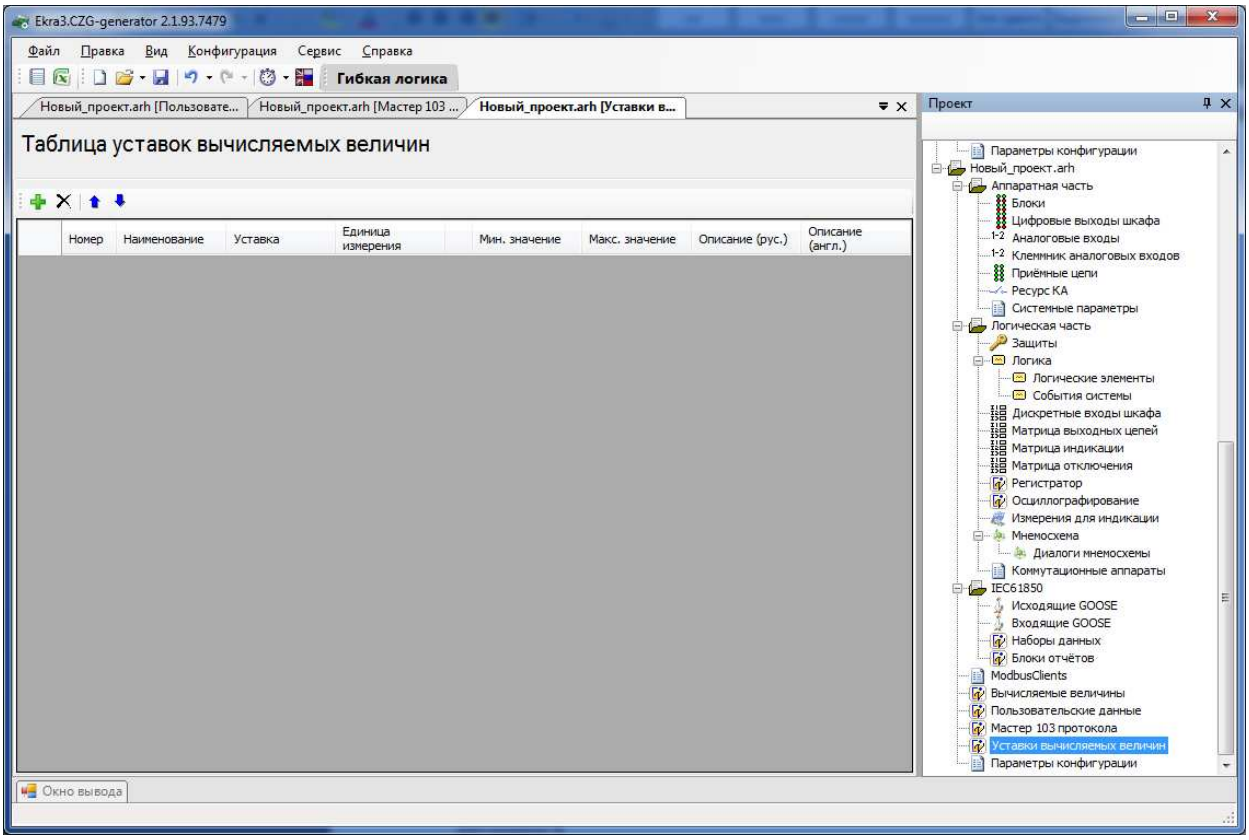

Рисунок 2.101.3

Добавление уставок вычисляемых величин в список происходит при помощи нажатия кнопки **Добавить** , а удаление при помощи кнопки **Удалить** . Параметры уставок вычисляемых величин представлены в таблице 2.63.4.

Таблица 2.63.4 – Параметры вычисляемых величин

Номер	Номер уставки вычисляемой величины
Наименование	Наименование уставки вычисляемой величины
Уставка	Уставка вычисляемой величины
Единица измерения	Единица измерения уставки вычисляемой величины
Мин. значение	Минимальное значение уставки вычисляемой величины

Макс. значение	Максимальное значение уставки вычисляемой величины
Описание (рус.)	Комментарий на русском
Описание (англ.)	Комментарий на английском

2.11 Параметры конфигурации

В параметрах конфигурации описываются основные параметры файла конфигурации.

2.11.1 Версии

Описание версий файлов и библиотек (см. рисунок 2.102), входящих в состав конфигурации:

– конфигурация;
– библиотека;
– файл осциллограмм;
– файл регистратора;
– программа DSP;
– версия прошивки (ADV);
– версия сборки программы.

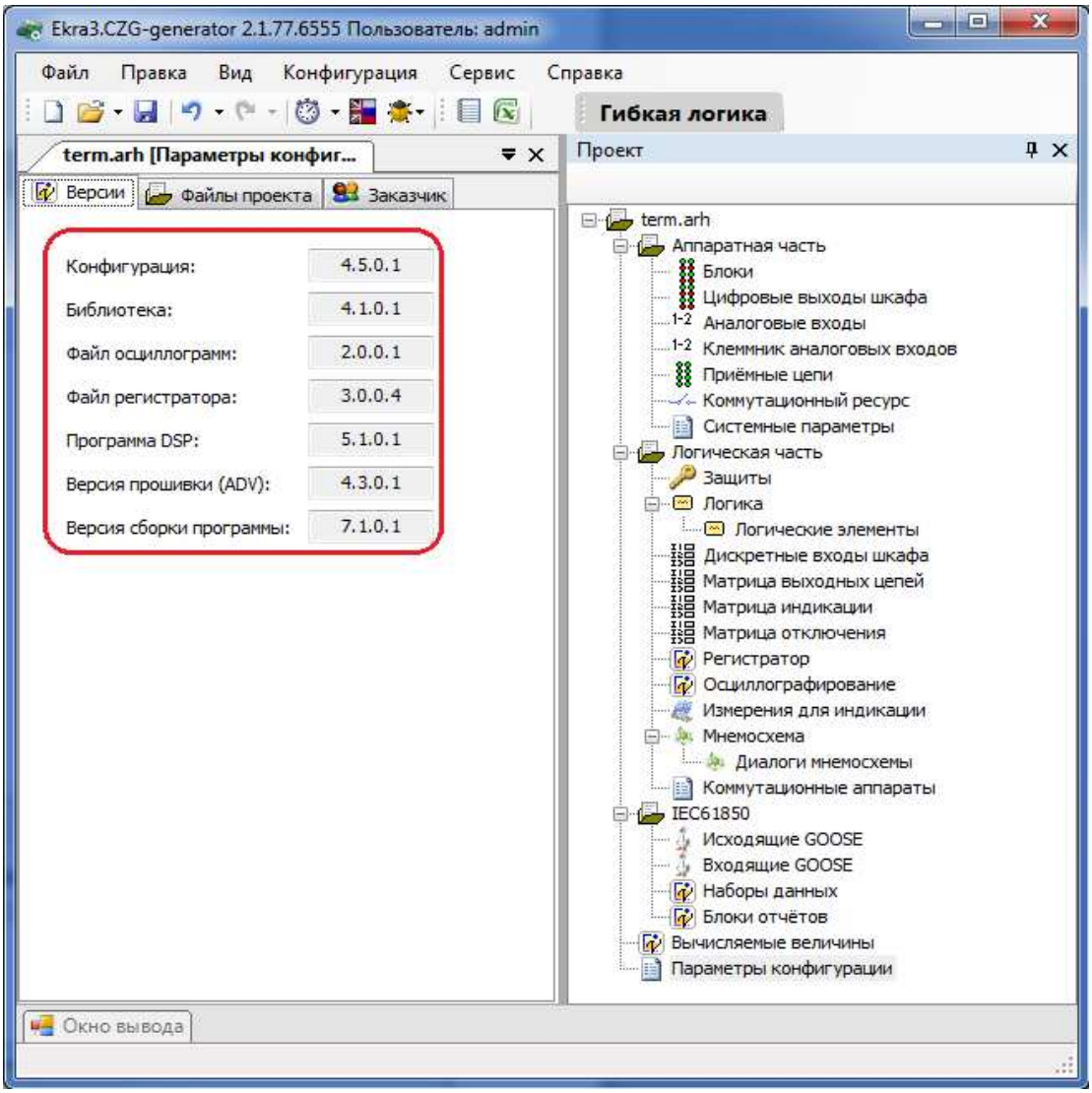

Рисунок 2.102

2.11.2 Файлы проекта

Список файлов проекта (рисунок 2.103) представлен в таблице 2.64.

Таблица 2.64 – Список файлов проекта

CZG файл	Файл конфигурации проекта
Файл логики	Файл логики проекта
Файл гибкой логики	Файл гибкой логики проекта

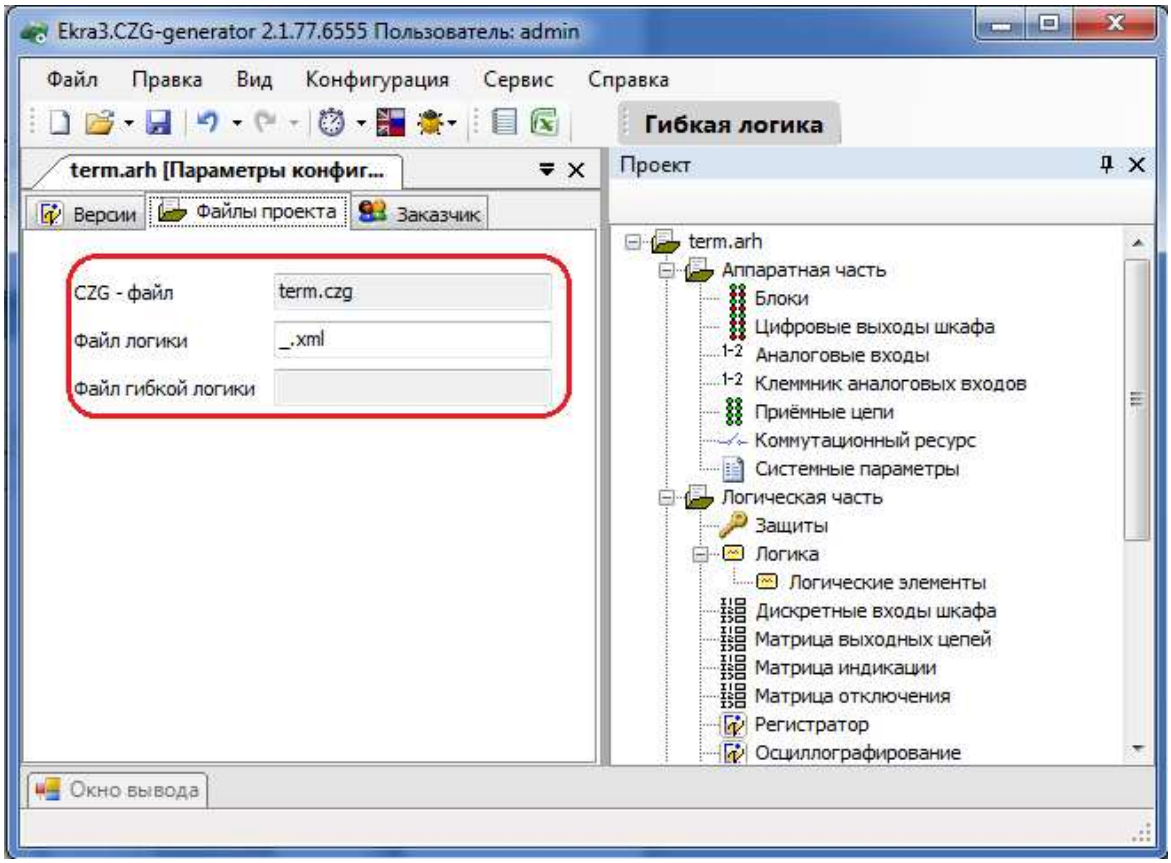

Рисунок 2.103

2.11.3 Заказчик

Основные параметры во вкладке **Заказчик** (рисунок 2.104) представлены в таблице 2.65.

Таблица 2.65 – Заказчик

Клиент	Наименование поставки Защищаемый объект Наименование шкафа Комплект Номер шкафа Уникальный номер шкафа Версия функциональной схемы Комментарии к ФС на русском Комментарии к ФС на английском Версия конфигурации
Защищаемые объекты	Список защищаемых объектов
Защищаемые подобъекты	Список защищаемых подобъектов

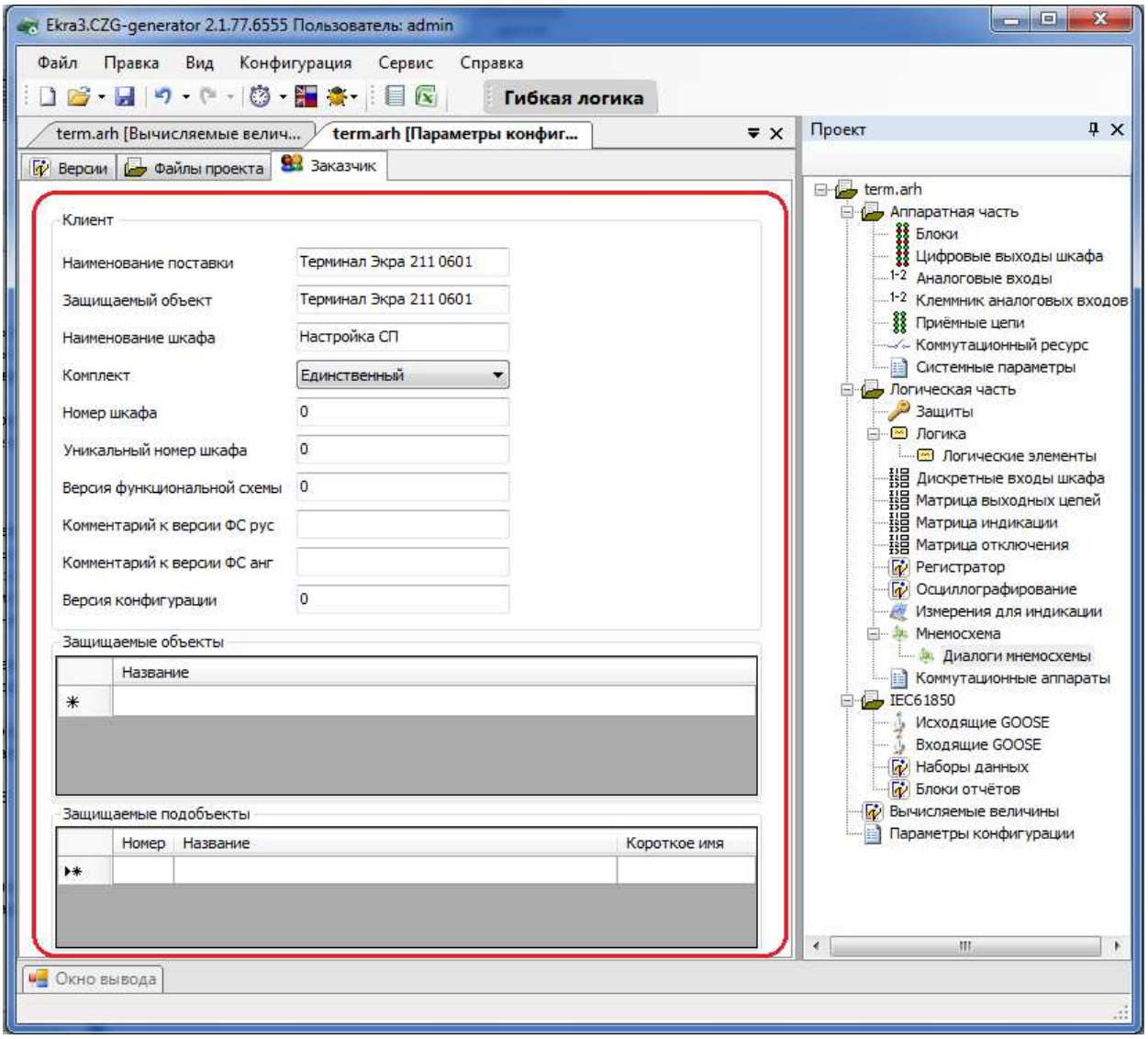

Рисунок 2.104

2.12 Гибкая логика

С седьмой версии прошивки ПО терминала появилось разделение логики на жесткую и гибкую. Жесткая логика представляет собой часть логики, которая формируется на предприятии-изготовителе, и не может изменяться пользователем, не имея на это специальных прав. Гибкая логика представляет собой часть логики, которая может меняться, не затрагивая при этом жесткую логику. Жесткая логика может изменяться конфигуратором с лицензиями ALL и FULL. В версии PRO доступно изменение только гибкой логики. Рассмотрим, как происходит создание гибкой логики и особенности работы с ней.

Создаем конфигурацию с седьмой версией прошивки (см. рисунок 2.105).

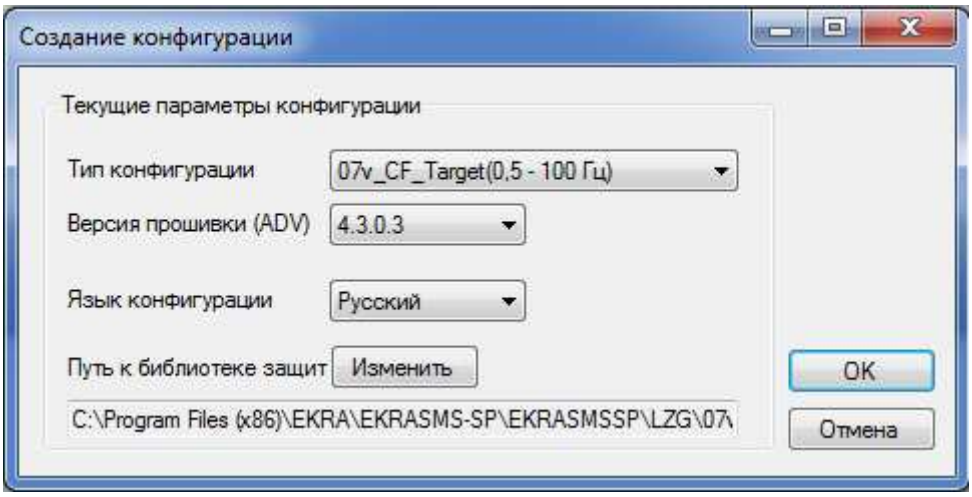

Рисунок 2.105

Для включения гибкой логики в проект необходимо на панели инструментов главного окна нажать на кнопку **Гибкая логика** (см. рисунок 2.106).

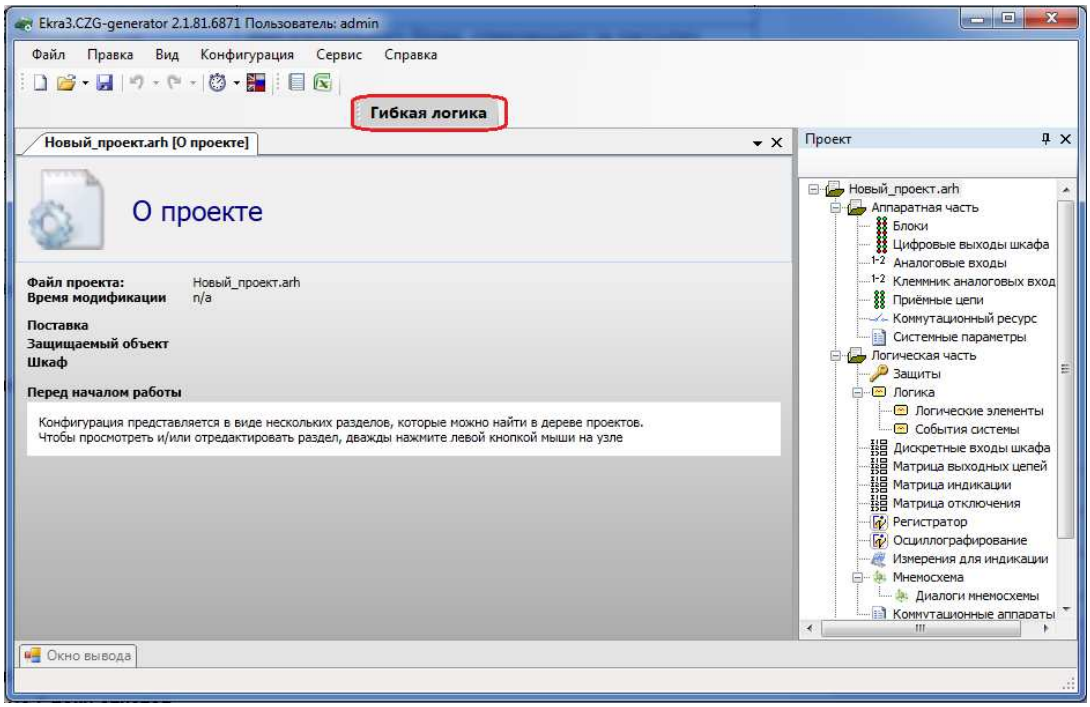

Рисунок 2.106

После того, как будет нажата кнопка **Гибкая логика**, откроется окно, представленное на рисунке 2.107.

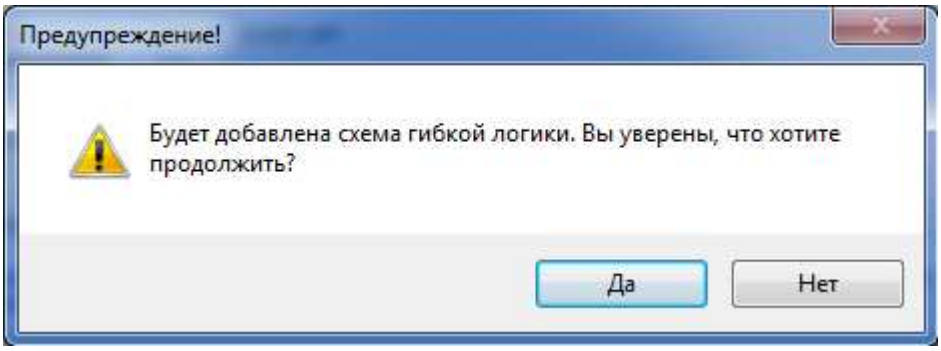

Рисунок 2.107

После того, как вы добавили в проект гибкую логику, в конфигурации резервируются логические элементы для ее использования, а на схеме логики появляются элементы гибкой логики (см. рисунок 2.108) – контейнер гибкой логики, цепи отключения гибкой логики, входы матрицы гибкой логики. Гибкая логика всегда находится в нижней части схемы логики, после элементов жесткой логики.

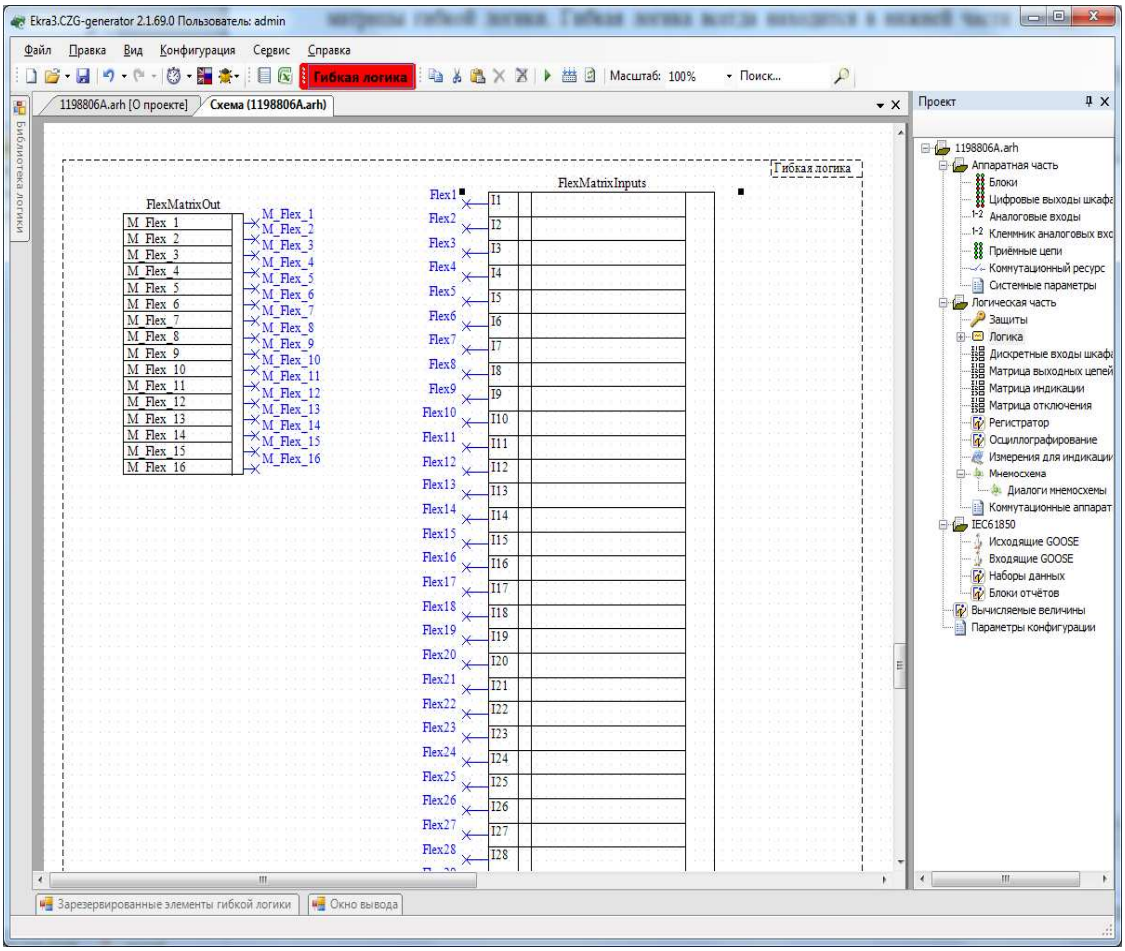

Рисунок 2.108

Также внизу окна появляется дополнительная панель, на которой расположены зарезервированные элементы гибкой логики (см. рисунок 2.109). Зарезервированные элементы гибкой логики представляют собой элементы, которые используются в конфигура-

ции и имеют уставки, за исключением элементов **F_Trig** и **R_Trig**, которые не содержат уставки. Под элементами указано оставшееся количество элементов гибкой логики, которое можно использовать, а в скобках указано общее количество.

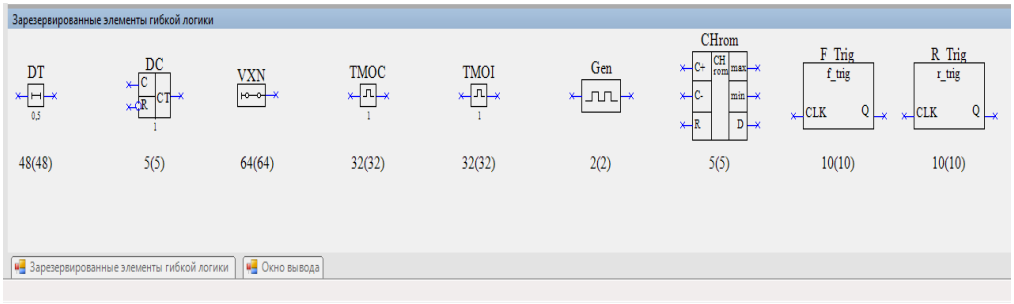

Рисунок 2.109

Для использования элемента гибкой логики необходимо захватить его и перетащить мышью в контейнер гибкой логики, перетаскивать элементы гибкой логики в другое место невозможно. Кроме этих элементов, в гибкой логике можно использовать общие элементы из библиотеки логики – это элементы типа И, ИЛИ, НЕ и т.д., которые не являются элементами, используемыми в конфигурации. При перетаскивании зарезервированных элементов в контейнер гибкой логики динамически меняется доступное количество элементов (рисунок 2.110) – использованы одна выдержка и один счетчик.

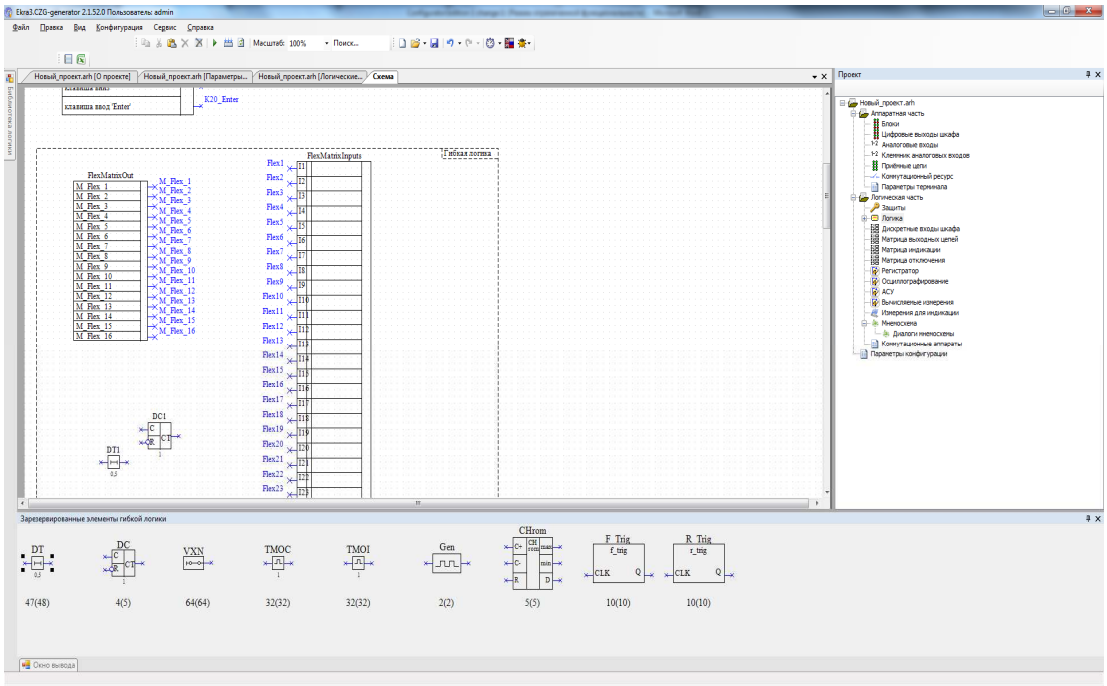

Рисунок 2.110

При добавлении элемента гибкой логики в контейнер гибкой логики в окне **Логические элементы** автоматически будут добавлены элементы логики (см. рисунок 2.111).

Работа с гибкой логикой происходит так же, как и с жесткой. При использовании гибкой логики существует следующее ограничение: нельзя использовать узлы гибкой логики, выходы элементов гибкой логики в жесткой логике, наоборот – можно. Если вы не хотите использовать гибкую логику в проекте, достаточно отключить ее кнопкой **Гибкая логика** в разделе **Логика** дерева проекта. При этом на схеме логики и в конфигурации будут удалены все элементы гибкой логики.

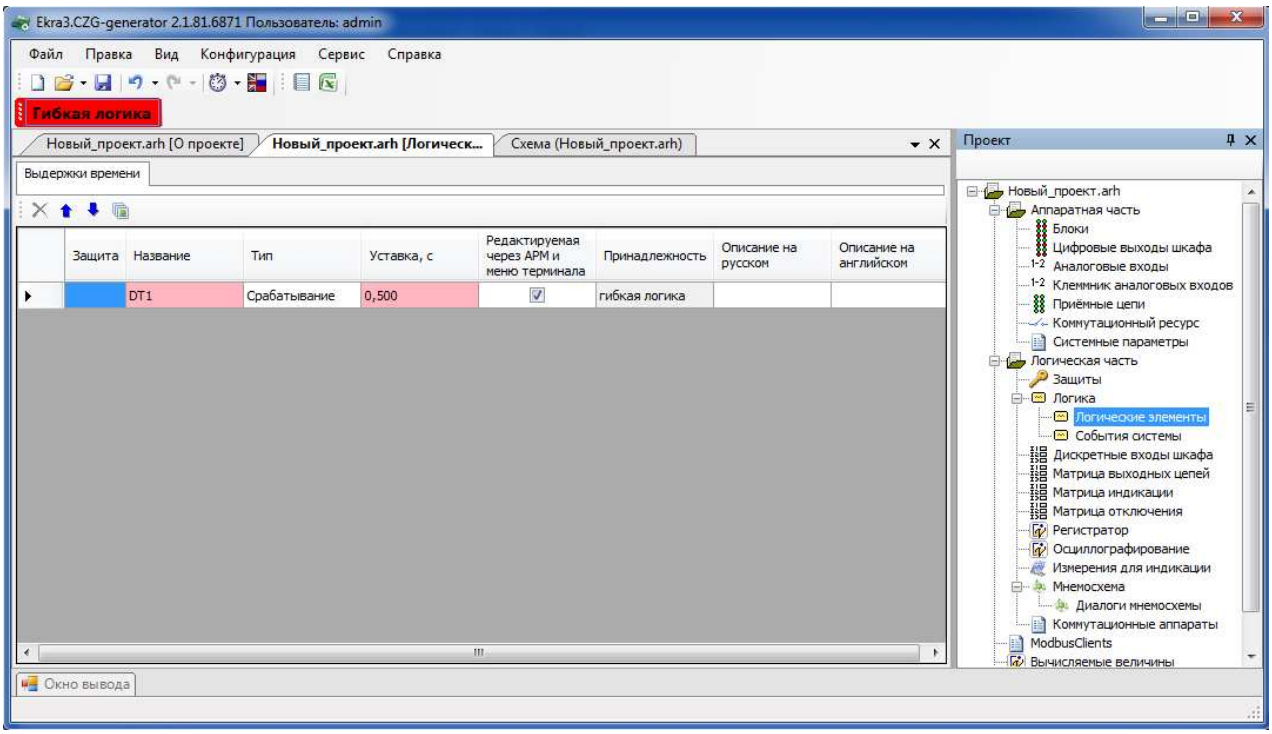

Рисунок 2.111

2.13 Настройки Modbus-клиентов

С седьмой версии прошивки появилась возможность настройки Modbus-клиентов терминала. Под Modbus-клиентом здесь понимается настройка устройства для чтения данных (как аналоговых, так и дискретных) по протоколу Modbus RTU или Modbus TCP через последовательные или сетевые интерфейсы связи с другого аналогичного устройства. Обычно данная функция используется при конфигурировании контроллеров присоединения.

Рассмотрим процесс конфигурирования. Для того, чтобы конфигурировать Modbus-клиенты, необходимо в окне **Системные параметры** во вкладке **Ethernet-протоколы** или во вкладке **Последовательные протоколы** добавить протокол **Modbus client** (рисунок 2.112).

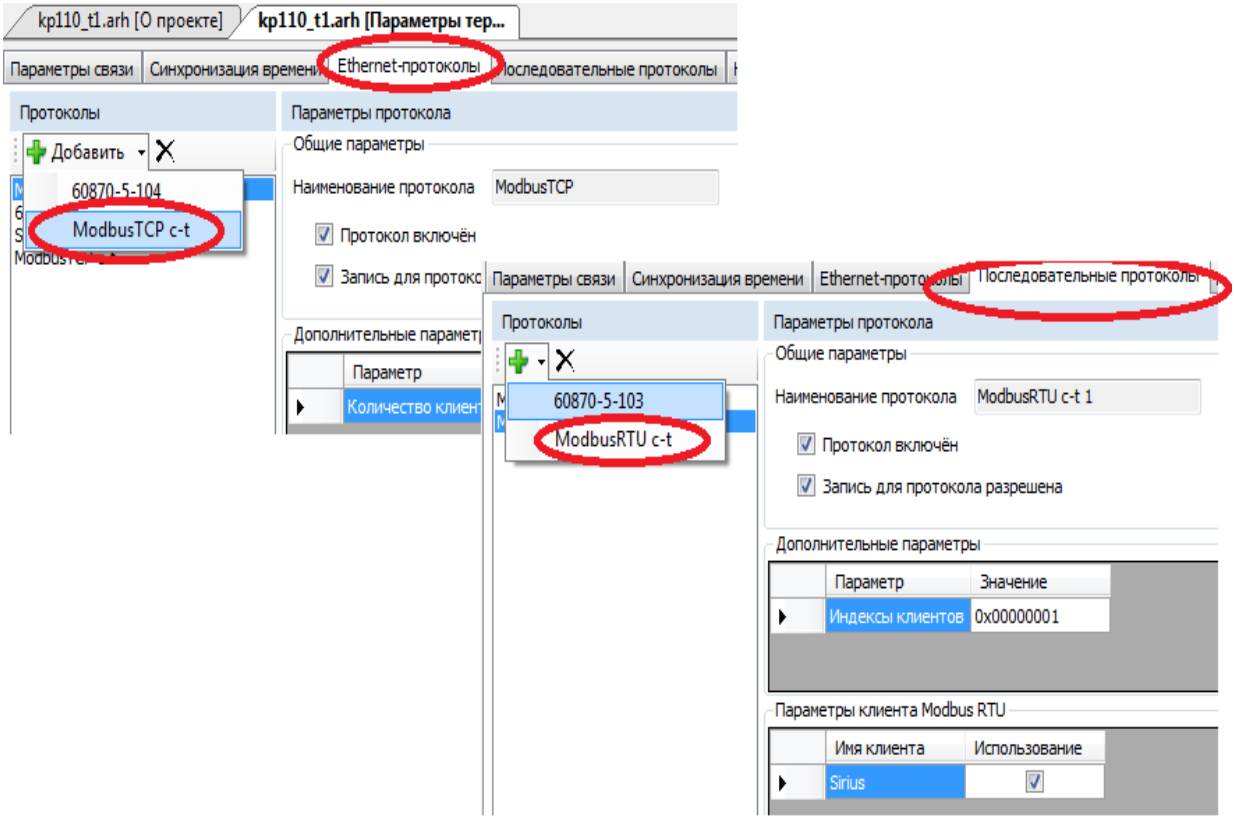

Рисунок 2.112

После добавления протокола **Modbus client** в дереве проекта добавится новый узел ModbusClients (см. рисунок 2.113).

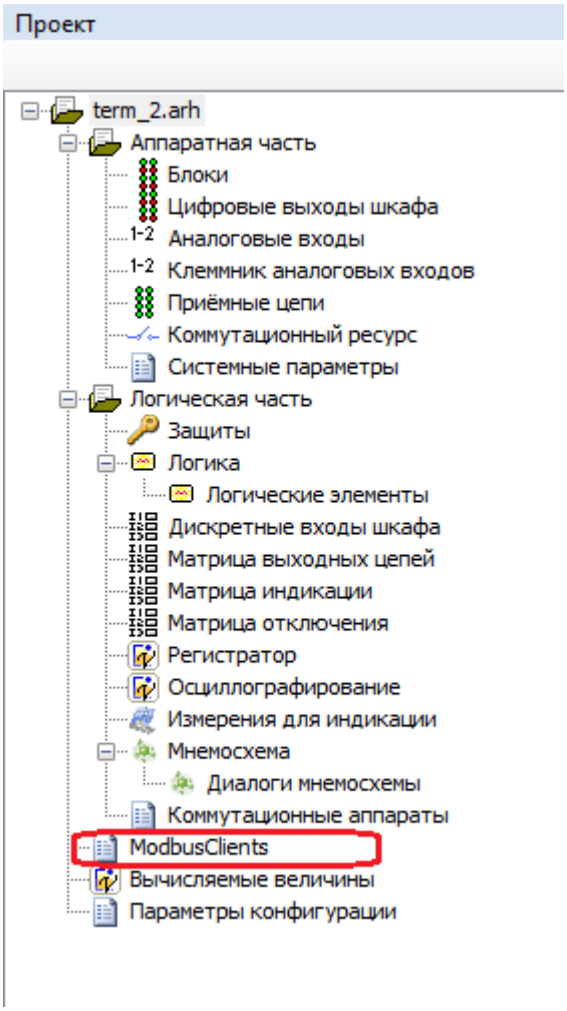

Рисунок 2.113

Для редактирования настроек Modbus-клиентов необходимо открыть окно **Modbus client** (см. рисунок 2.114).

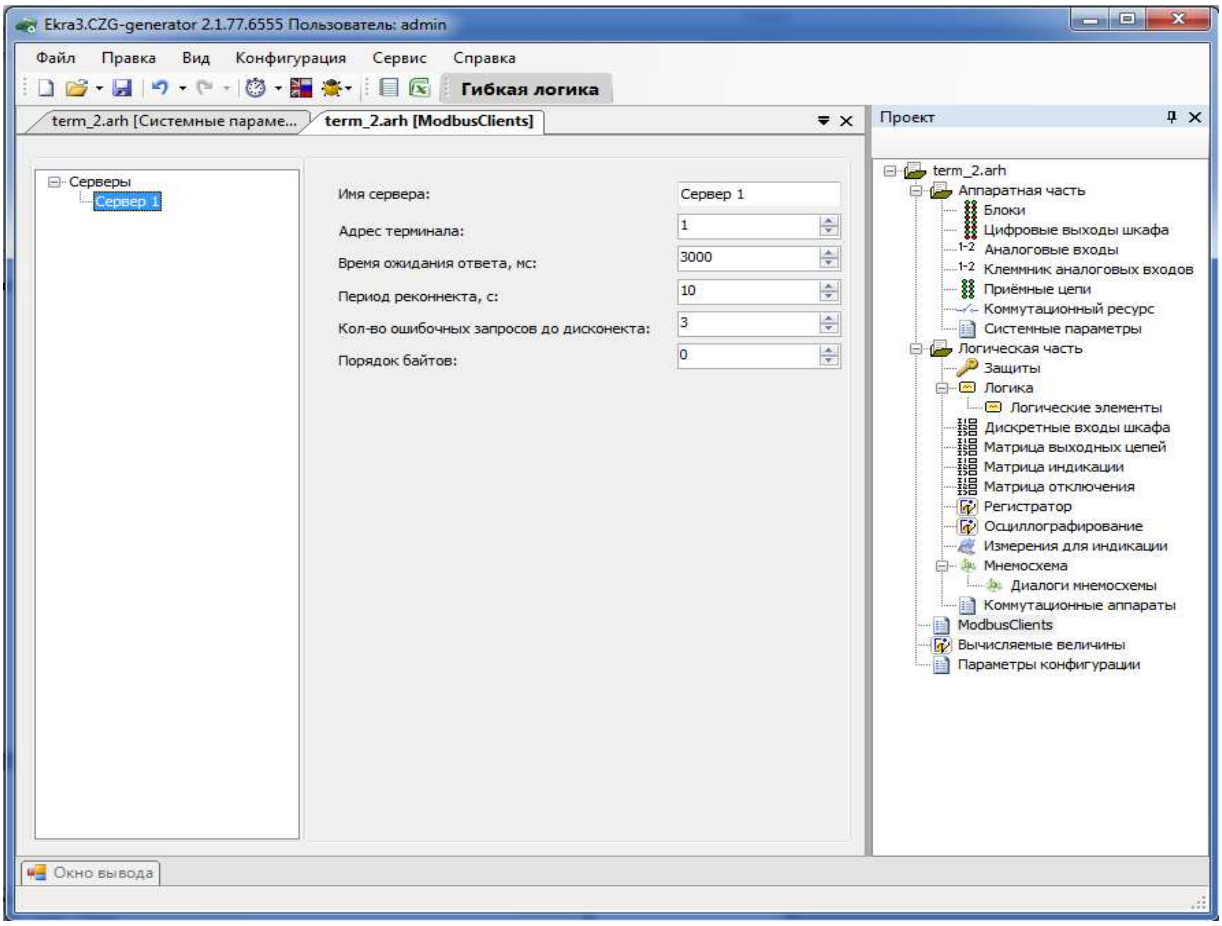

Рисунок 2.114

Окно разделено на две области. С левой стороны отображается иерархическая структура запросов Modbus-клиентов, а с правой стороны – параметры выделенного узла в иерархии. Иерархическая структура представлена в виде дерева и состоит из четырех уровней:

8) **Серверы** – содержит список опрашиваемых серверов по протоколу Modbus client.

9) **Сервер** – опрашиваемое устройство. Добавить новый сервер или удалить можно через контекстное меню дерева. Параметры сервера представлены в таблице 2.66.

Таблица 2.66 – Параметры сервера

Имя параметра	Описание
Имя сервера	Наименование опрашиваемого устройства
Адрес терминала	Адрес опрашиваемого устройства
Время ожидания ответа, мс	Время ожидания ответа от устройства на запрос (в миллисекундах)
Период реконнекта, с	Период переподключения к устройству при разрыве соединения (в секундах)
Кол-во ошибочных запросов до дисконнекта	Количество подряд идущих ошибочных запросов, после которого происходит разрыв соединения с устройством
Порядок байтов	Порядок байтов в карте памяти (0-little endian, 1 – big endian)

10) **Наборы данных** – логически сгруппированные данные, получаемые при опросе устройств. При выделении набора данных в правой части окна отображаются параметры набора данных (см. рисунок 2.115). Набор данных можно добавить или удалить через контекстное меню дерева.

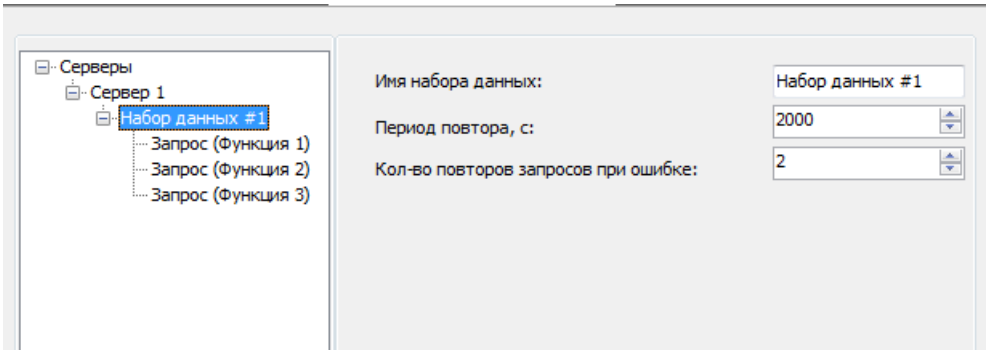

Рисунок 2.115

Параметры набора данных представлены в таблице 2.67.

Таблица 2.67 – Параметры набора данных

Имя параметра	Описание
Имя набора данных	Наименование набора данных
Период повтора, с	Период опроса устройства (в секундах)
Количество повторов запросов при ошибке	Количество повторяемых запросов при ошибке

11) **Запросы** – представляют собой функции протокола Modbus, которые выполняются при опросе устройств. Запросы добавляются и удаляются через контекстное меню дерева (см. рисунок 2.116).

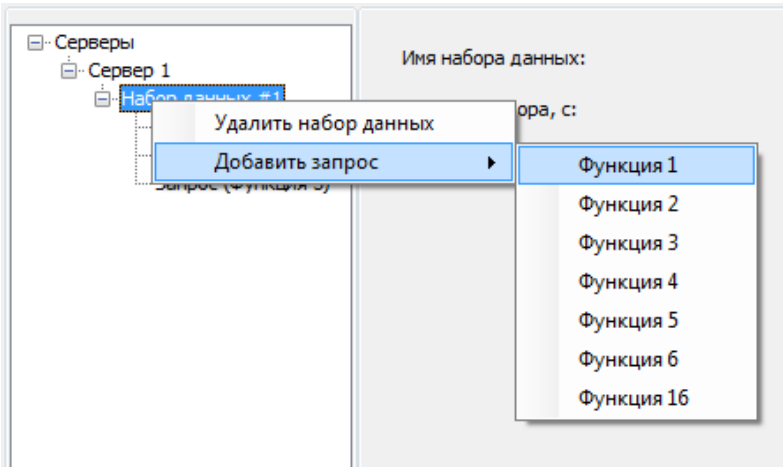

Рисунок 2.116

Каждый запрос может состоять из нескольких элементов данных, которые добавляются и удаляются с помощью соответствующих кнопок (см. рисунок 2.117).

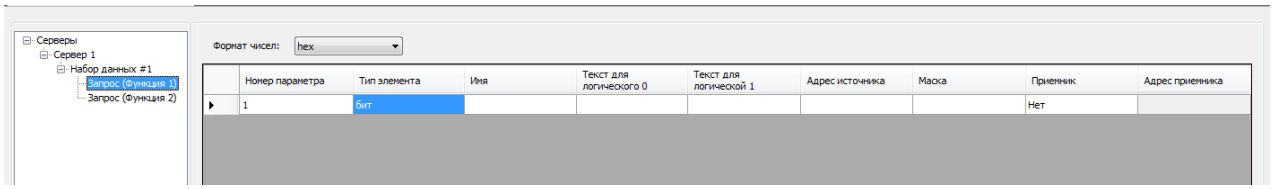

Рисунок 2.117

Каждый элемент запроса состоит из нескольких параметров. Числа можно отобразить в двух форматах:

1) **hex** – 16-й формат числа;

2) **dec** – 10-й формат числа.

Параметры элементов данных в запросе представлены в таблице 2.68.

Таблица 2.68 – Параметры элементов данных в запросе

Имя параметра	**Описание**
Номер параметра	Сквозной номер элемента данных. Представляет собой служебное поле, которое необходимо при задании формул в вычисляемых величинах
Тип элемента	Задает тип элемента данных. Типов может быть несколько (см. рисунок) бит бит в регистре DPI int8 int16 int32 int64 uint8 uint16 uint32 uint64 float32 double64
Имя	Имя элемента данных
Текст для логического 0	Для функций 3 и 4 – задает смещение. Для остальных функций будет являться текстовым значением для логического 0
Текст для логической 1	Для функций 3 и 4 – задает множитель. Для остальных функций будет являться текстовым значением для логической 1
Адрес источника	Адрес источника на опрашиваемом устройстве
Маска	Маска данных, полученных с опрашиваемого устройства
Приемник	Тип приемника. Типы бывают нескольких видов: – дискретный блок, – карта памяти. Если не задать тип приемника, то данные никуда не сохраняются. Существует особый тип дискретного блока VInputModbus – он используется для вывода данных, полученных по протоколу Modbus client
Адрес приемника	Задает адрес приемника. Для дискретного блока – это номер блока, а для карты памяти – это адрес в карте памяти терминала

3 Конфигурирование файла настроек для Opc-сервера UniOPC

Программа **Конфигуратор** позволяет генерировать ini-файл для использования с Opc-сервером UniOPC. До появления данного инструмента наладчикам и разработчикам приходилось создавать данный файл вручную. Для того чтобы открыть окно для создания конфигурации Opc-сервера, необходимо в меню **Сервис** выбрать пункт **Сконфигурировать Opc-сервер Uniopc** (см. рисунок 3.1).

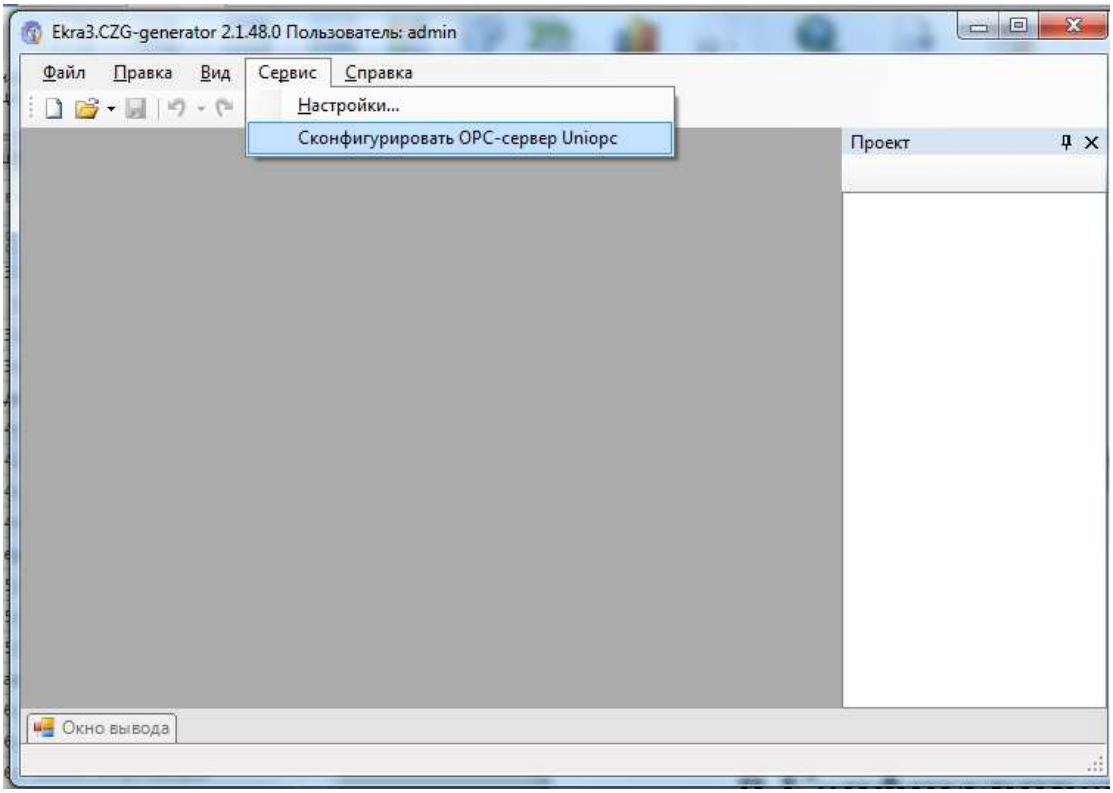

Рисунок 3.1 – Меню конфигурирования Opc-сервера UniOPC

3.1 Внешний вид окна

После выбора пункта меню **Сконфигурировать Opc-сервер UniOPC**, откроется окно для задания настроек конфигурационного файла opc-сервера (см. рисунок 3.2).

Окно содержит панель инструментов и рабочую область, которая разделена на две части: дерево терминалов и панель настроек терминалов с вкладками.

На панели инструментов размещены следующие кнопки:

– **Открыть конфигурацию OPC** ( ) – загружает список сигналов с существующей конфигурации;

– **Сохранить конфигурацию в ini-файл** ( ) – генерирует результирующий конфигурационный файл для Opc-сервера UniOPC;

– **Добавить терминал** (+) – добавляет терминал в выбранную линию в дереве терминалов;

– **Удалить терминал** (×) – удаляет выбранный терминал из результирующей конфигурации.

Структура дерева терминалов имеет следующий вид:

– дерево имеет иерархию глубиной в два элемента;

– количество элементов верхнего уровня определяется количеством линий, которое задается в «Общих параметрах» и автоматически называется по шаблону Terminals<НомерЛинии>;

– на нижнем уровне содержатся терминалы, которые относятся к родительской линии.

Линия – это аналог линии в сервере связи.

Панель настроек разделена на две вкладки:

– Общие параметры;

– Сигналы терминала.

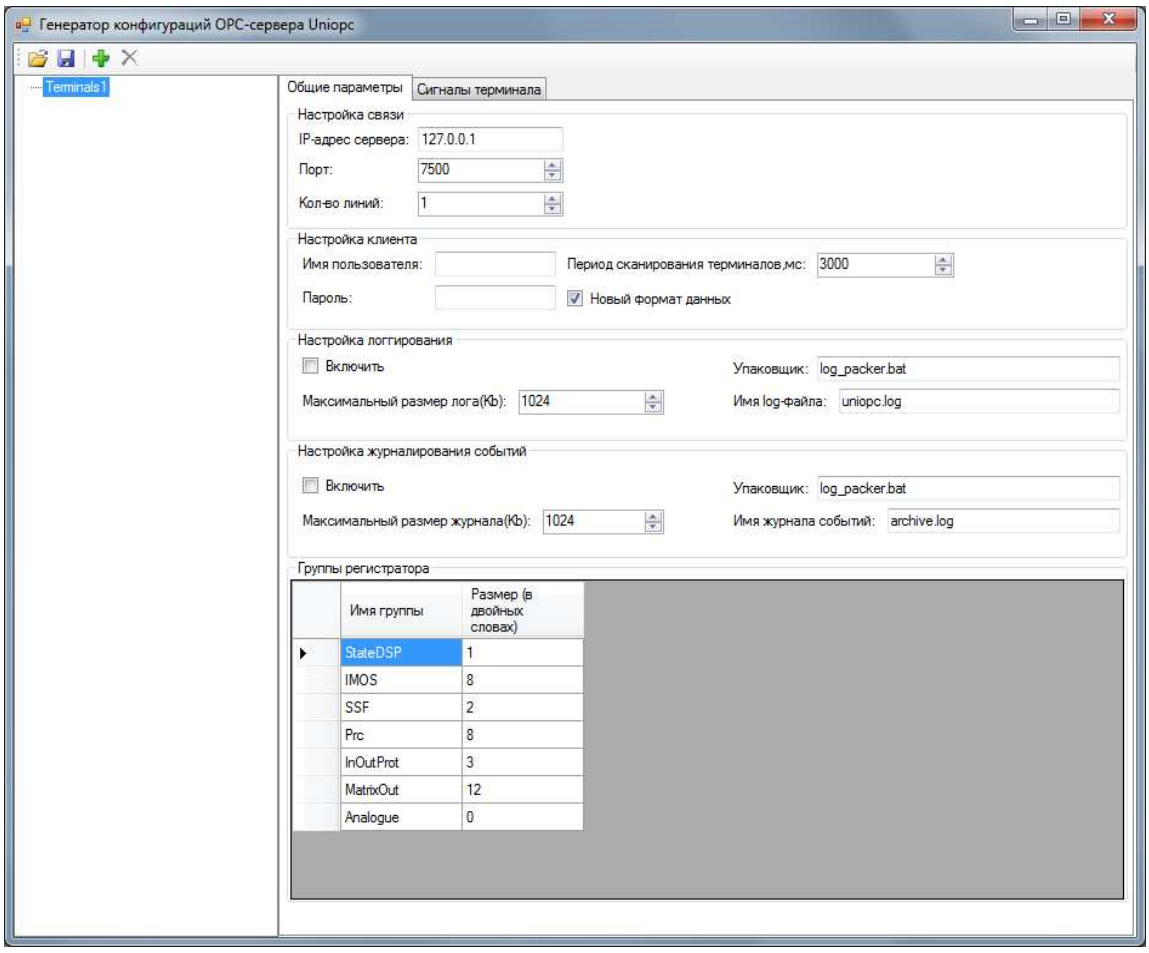

Рисунок 3.2 – Внешний вид окна

3.2 Вкладка Общие параметры

В данной вкладке задаются общие параметры:

1) **Настройки связи.** В настройках связи задается IP-адрес сервера, к которому подключается Opc-сервер, порт сервера, а также количество линий в сервере связи. При изменении количества линий автоматически происходит добавление/удаление линий в дереве терминалов;

2) **Настройка клиента.** При подключении к серверу связи требуется авторизация. Для этого необходимо задать имя пользователя и пароль. Также здесь задается период сканирования терминалов и признак использования новой версии Opc, который влияет на формат данных;

3) **Настройка логгирования**. Здесь можно включить или выключить логгирование сообщений, задать имя файла лога, максимальный размер и команду упаковки лога при превышении максимального размера;

4) **Настройка журналирования событий**. Здесь можно включить или выключить журналирование событий, задать имя файла журнала, максимальный размер и команду упаковки событий при превышении максимального размера;

5) **Группы регистратора**. Здесь перечисляется список групп событий регистратора и их размеры в двойных словах (4 байта). Последней всегда является группа аналоговых событий (Analogue) с размером 0 слов.

3.3 Вкладка Сигналы терминала

В этой вкладке (см. рисунок 3.3) задаются параметры выбранного в дереве терминала. К ним относятся:

1) Имя терминала – имя терминала, которое будет являться тегом устройства;

2) Сетевой адрес терминала – modbus-адрес терминала;

3) Версия OPC – определяет метод считывания данных. По умолчанию Ver2 – будут считываться данные из регистратора с точными метками времени, иначе срез сигналов из карты памяти;

4) Адрес OPC-данных – адрес в карте памяти для считывания текущего среза дискретных данных;

5) Размер OPC-данных(в словах) – определяет размер дискретных сигналов в карте памяти;

6) Период считывания – период считывания дискретных данных;

7) Использовать клиентские имена – в качестве имени сигналов в тегах будет присутствовать клиентское наименование или системное;

8) Группа – определяет группировку терминалов по комплектам;

9) Настройки адресов регистратора – задает адреса для считывания данных с регистратора событий терминала;

10) Настройки адресов аналоговых величин – задает адреса для считывания значений аналоговых сигналов с карты памяти терминала;

11) Список сигналов – задает список сигналов, которые будут доступны в OPC-сервере. Каждый сигнал содержит следующую информацию:

– Тип сигнала – дискреты(D) или аналоги(A);

– Имя – наименование сигнала;

– Разрешено – признак разрешения передачи сигнала по OPC-технологии;

– Номер в глобальном буфере сигналов – смещение битов в буфере данных для дискретов или порядковый номер для аналоговых величин;

– Отображаемое в OPC имя – клиентское имя сигнала.

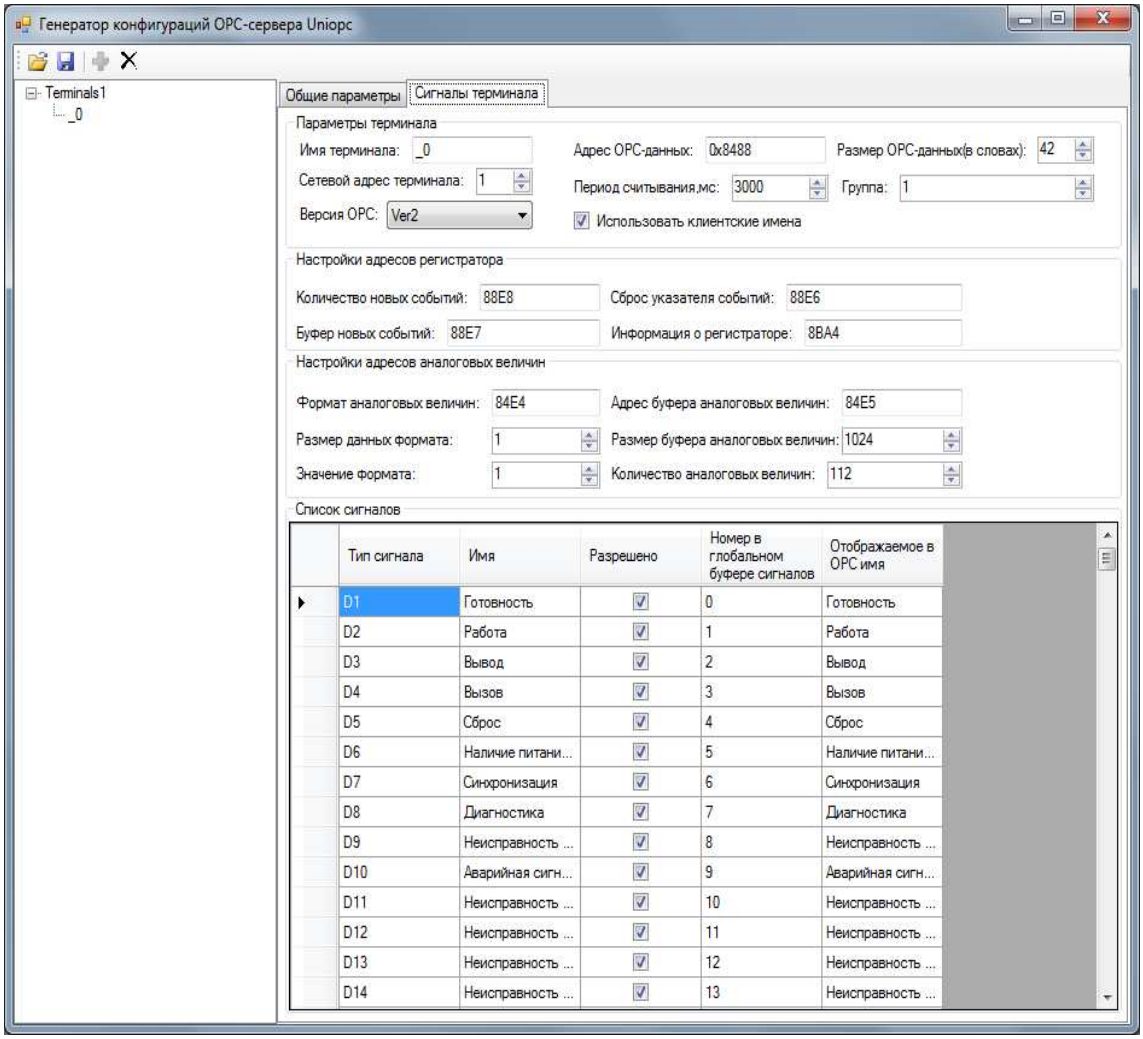

Рисунок 3.3 - Вкладка **Сигналы терминала**

3.4 Генерация файла конфигурации для Opc-сервера

Процедуру формирования конфигурационного файла можно представить следующим алгоритмом:

1) с помощью диалогов выбора файлов конфигурации ( ) добавляются терминалы и для них формируется список сигналов;

2) задаются параметры терминалов в соответствующих вкладках;

3) лишние терминалы можно удалить с помощью кнопки ;

4) файл конфигурации можно создать на основе существующего. Для этого необходимо открыть существующий файл конфигурации для Opc-сервера с помощью кнопки .

5) для сохранения файла конфигурации для Opc-сервера необходимо на панели инструментов выбрать кнопку сохранения .

Созданный файл можно использовать в качестве конфигурационного файла для Opc-сервера UniOPC.

4 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 внештатные 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 и способы их устранения.

4.1 Ошибки при запуске программы

Перед запуском программы **Конфигуратор** следует убедиться, что имеется лицензионный файл для работы с конфигуратором. Если же лицензионный файл отсутствует, то при первом запуске программы будет выведено сообщение, представленное на рисунке 4.1. Необходимо нажать на кнопку **ОК**.

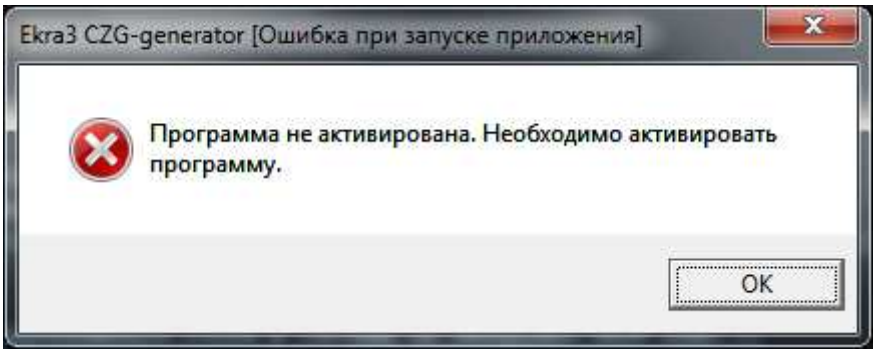

Рисунок 4.1

Далее появится информационное окно, представленное на рисунке 4.2. Необходимо нажать на кнопку **Да**.

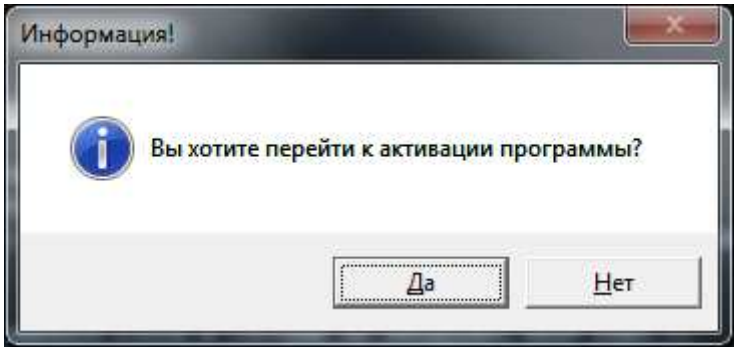

Рисунок 4.2

После того, как кнопка **Да** нажата, появится окно активации программы (см. рисунок 4.3), в котором можно выбрать метод активации. Необходимо выбрать Online.

Рисунок 4.3

Далее появится окно (см. рисунок 4.4), в котором необходимо ввести данные покупателя и ключ продукта, который был получен вместе с ПО и нажать на кнопку **Активировать**.

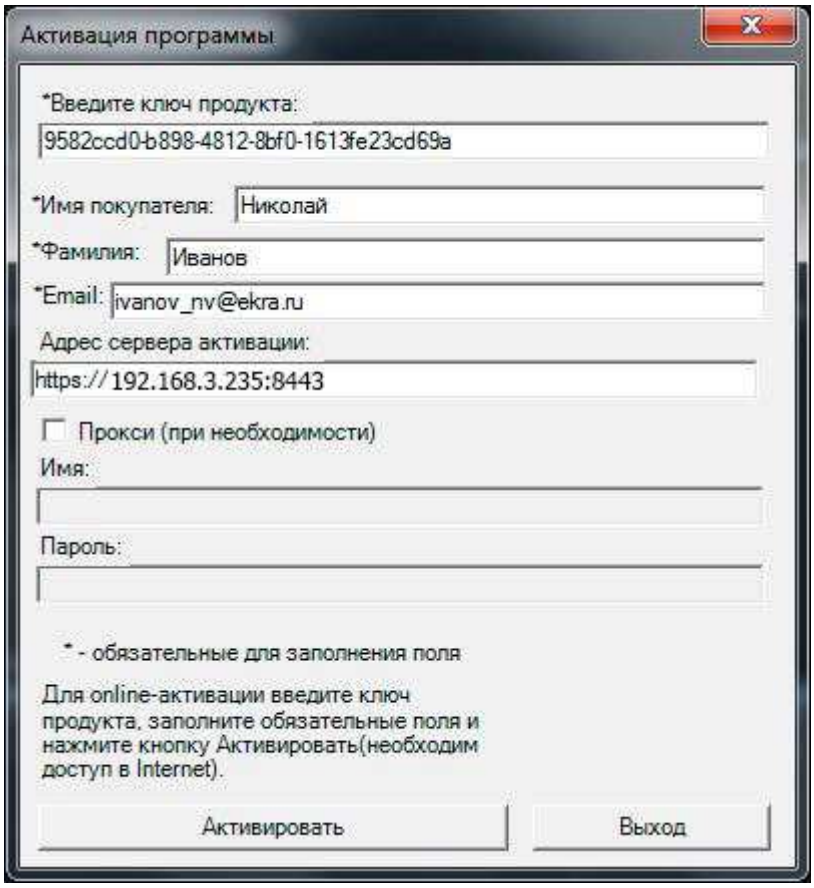

Рисунок 4.4

Если все действия были правильными и введены корректные данные, то появится окно с сообщением об успешной операции, представленное на рисунке 4.5.

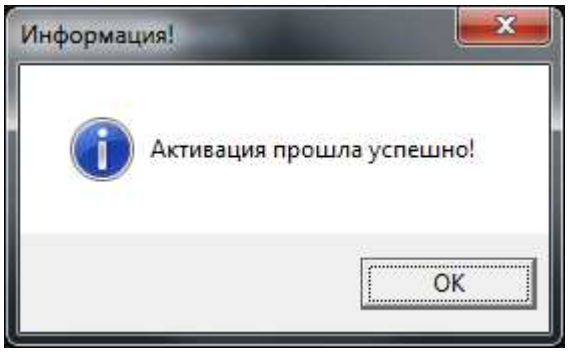

Рисунок 4.5

При Offline методе необходимо сохранить C2V-файл (см. рисунок 4.6) и передать его разработчикам вместе с ключом продукта на адрес nikolaev_av@ekra.ru.

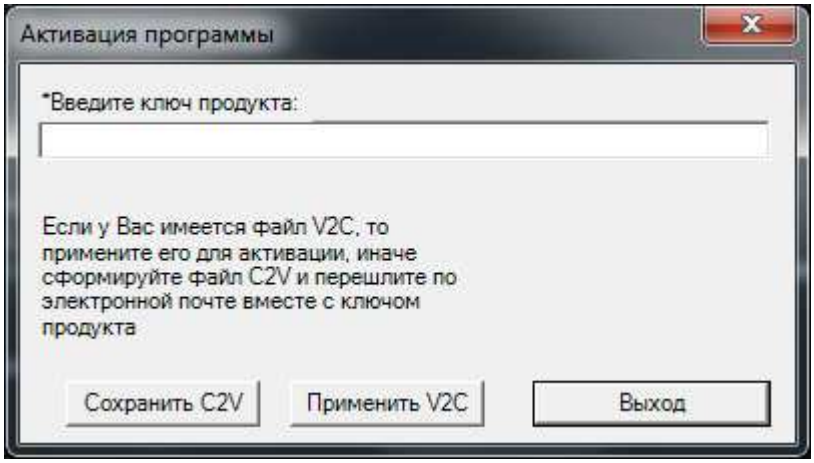

Рисунок 4.6

Разработчики отправят в ответ V2C-файл, который необходимо применить с помощью кнопки **Применить V2C**.

Примечание – Перед форматированием, заменой аппаратной части компьютера, переустановкой операционной системы, на котором активирован **Конфигуратор**, необходимо осуществить процедуру переноса ключа активации на другой компьютер (см. п.4.2). В противном случае необходимо приобрести новый лицензионный ключ для работы с программой **Конфигуратор**.

4.2 Перенос лицензии на другой компьютер

На целевом компьютере установить комплекс программ **EKRASMS-SP** с программой **Конфигуратор** и открыть в браузере менеджер ключей (см. рисунок 4.7) http://localhost:1947.

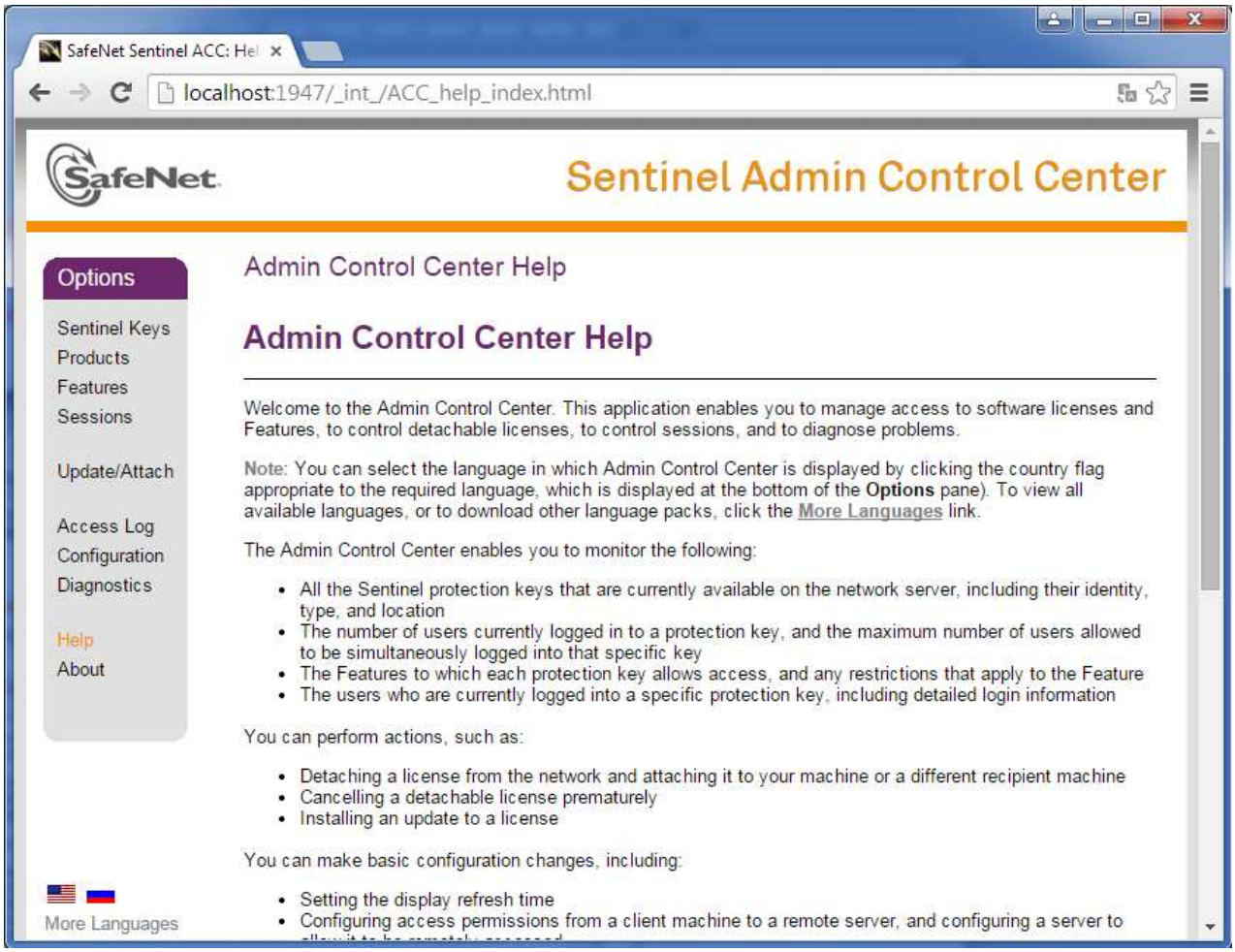

Рисунок 4.7

Создать идентификатор целевого компьютера. Перейти в меню **Diagnostics** и нажать кнопку **Create ID File** (см. рисунок 4.8). Сохранить его в файловой системе.

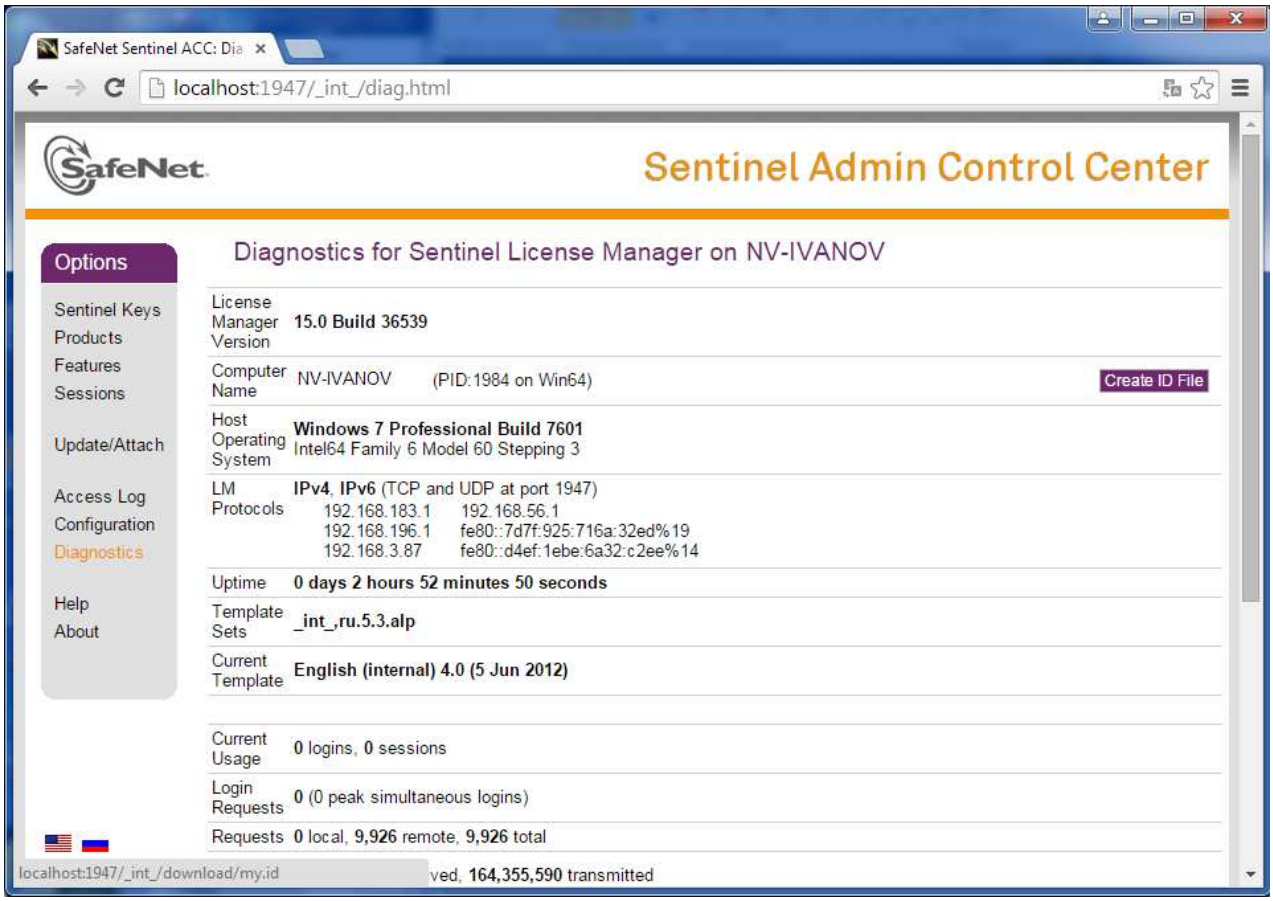

Рисунок 4.8

На компьютере, с которого переносится ключ активации, запустить программу **Конфигуратор**, открыть **Справка** –> **О программе…** (см. рисунок 4.9).

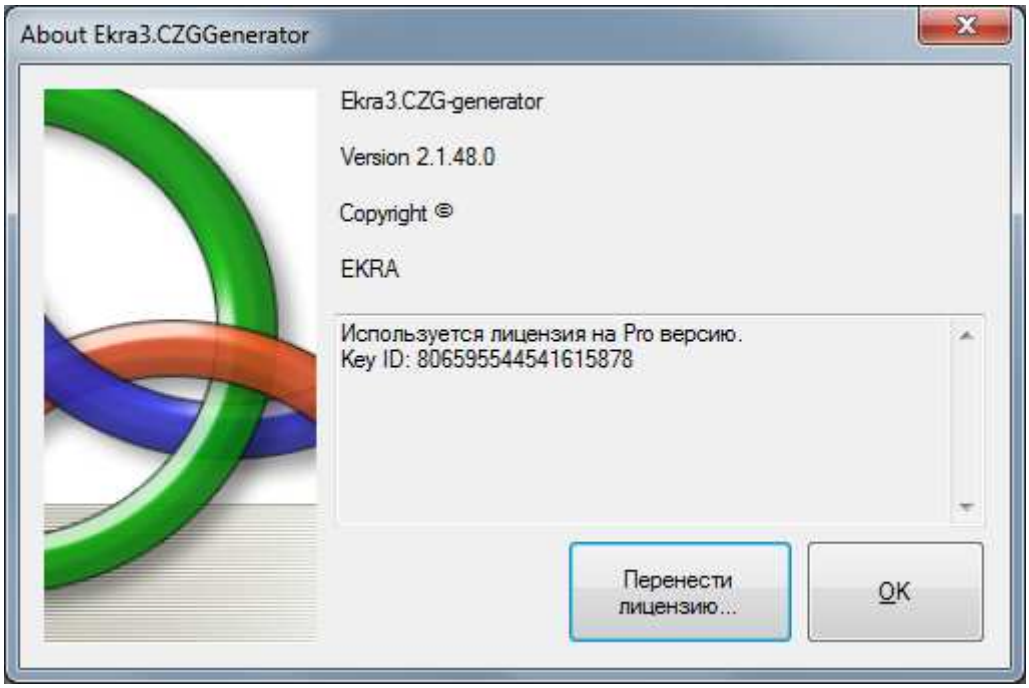

Рисунок 4.9

Нажать кнопку **«Перенести лицензию…»** и выбрать сохраненный id-файл целевого компьютера (см. рисунок 4.10).

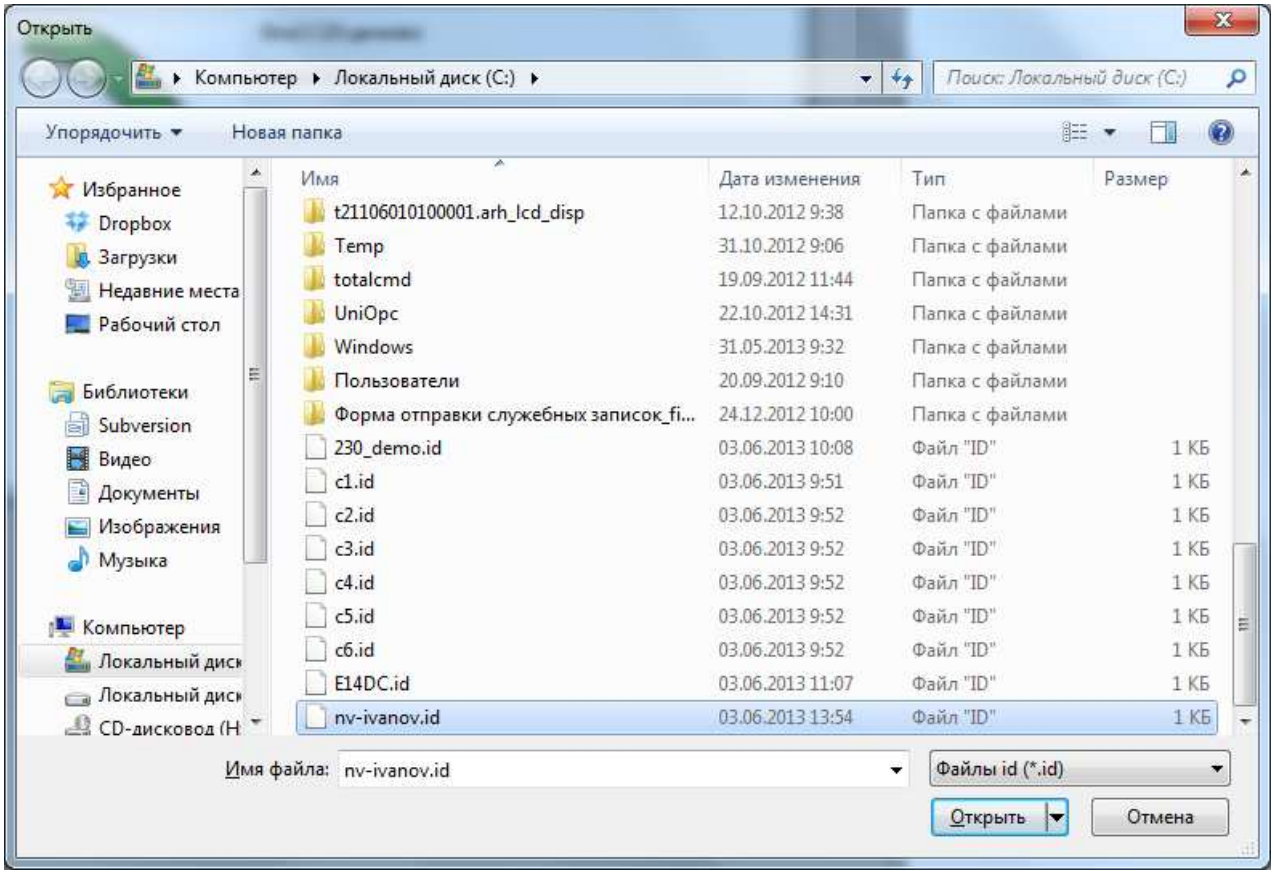

Рисунок 4.10

После формирования файла переноса (h2h-файл) сохранить его (см. рисунок 4.11).

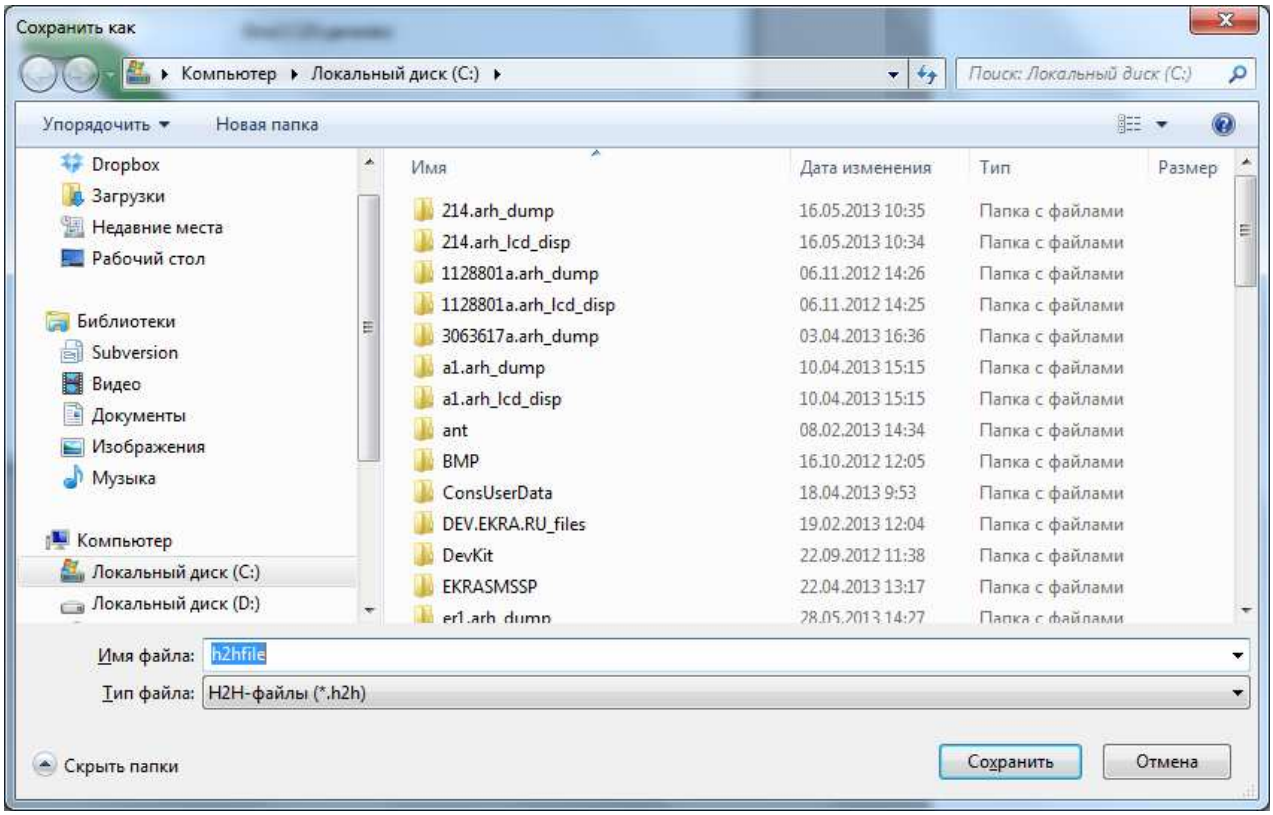

Рисунок 4.11

После этого на целевой машине запустить программу **Конфигуратор**. Программа предложит активировать программу, выбирать **«Да»**. В появившемся окне выбрать метод активации **Offline** (см. рисунок 4.12).

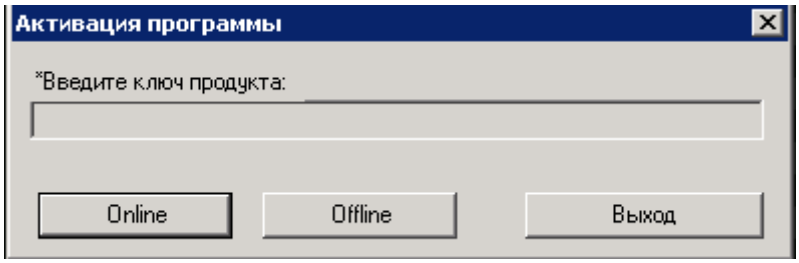

Рисунок 4.12

В появившемся окне нажать **«Применить V2C»** (см. рисунок 4.13) и выбрать сформированный h2h-файл (см. рисунок 4.14).

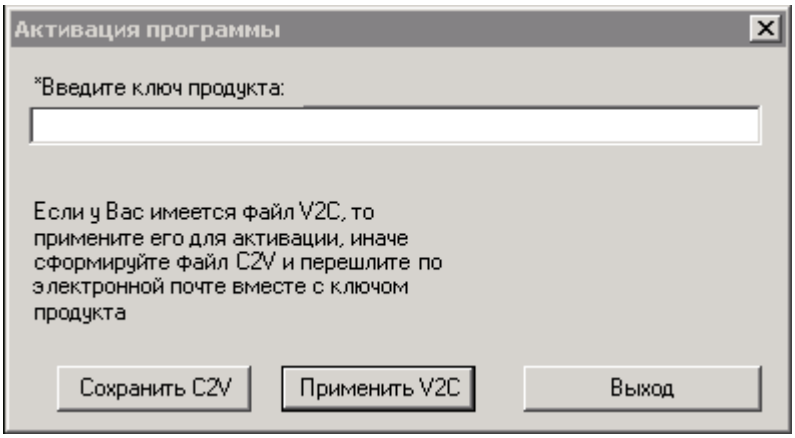

Рисунок 4.13

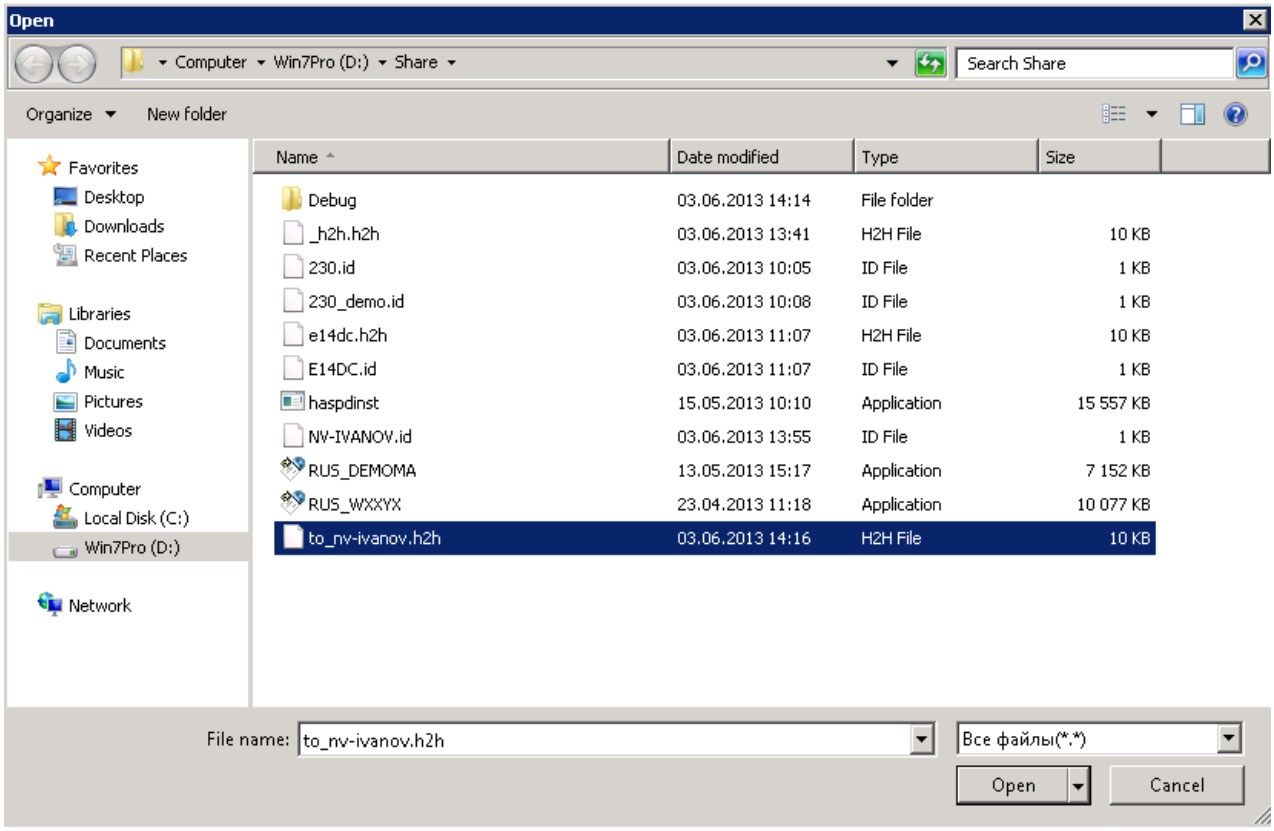

Рисунок 4.14

Если все прошло успешно, появится сообщение об успешной активации.

4.3 Ошибки при открытии конфигурации

Основная ошибка при открытии файла конфигурации – это открытие поврежденного файла конфигурации. В случае если файл конфигурации поврежден или имеет неподдерживаемую версию, будет выведено сообщение следующего содержания: «Ошибка в приложении. Версия CZG не поддерживается!». Кроме того, может иметься ошибка внутри конфигурации, о чем будет сообщено во вкладке **Ошибки в конфигурации** (см. рисунок 4.15).

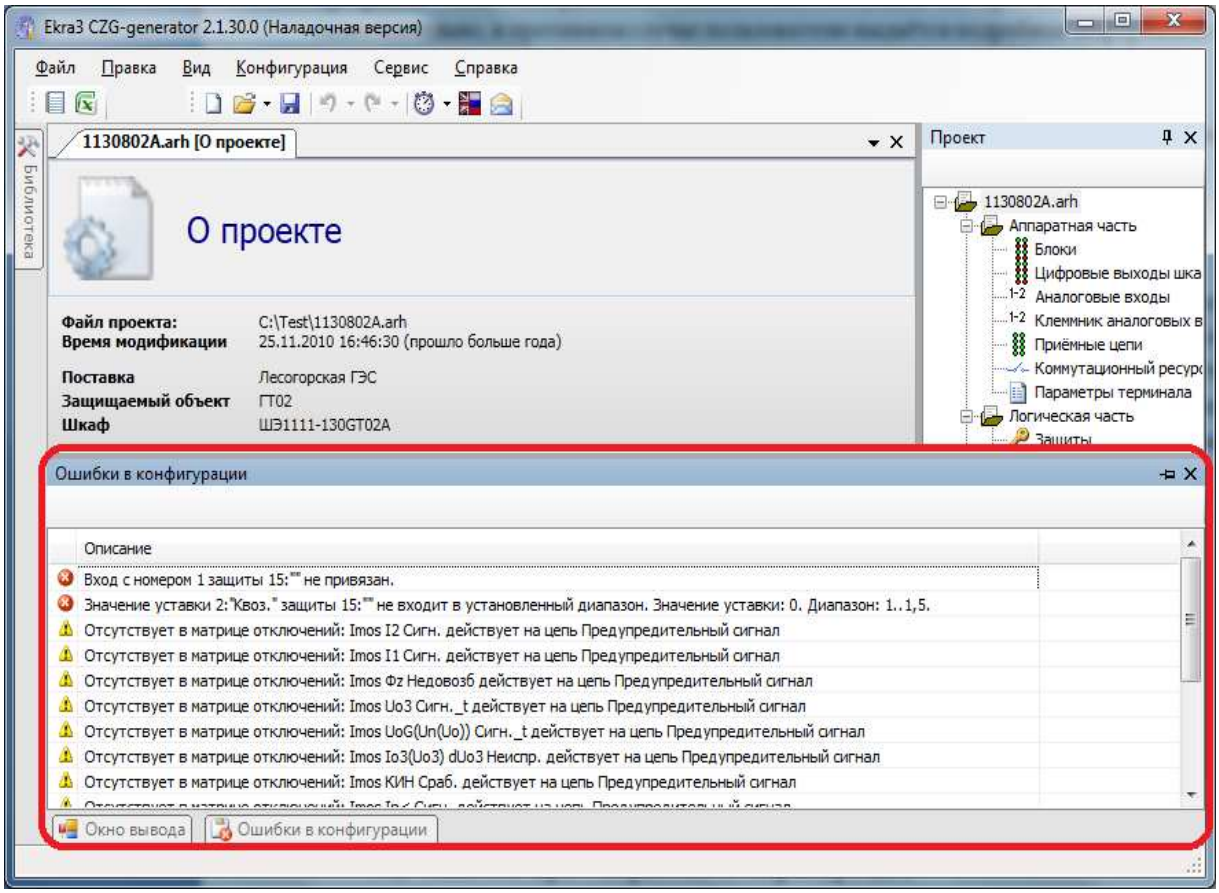

Рисунок 4.15

4.4 Ошибки при работе с логикой

Перед запуском или компиляцией логики, следует убедиться, что все выходы логики подсоединены или отключены. В противном случае при запуске будет выведено сообщение: «Компиляция логики не выполнена. Ваша схема логики имеет неиспользуемые выводы! Отключите их или соедините» (см. рисунок 4.16). Далее будет предложен список неподключенных выводов с возможностью отключить их (см. рисунок 4.17).

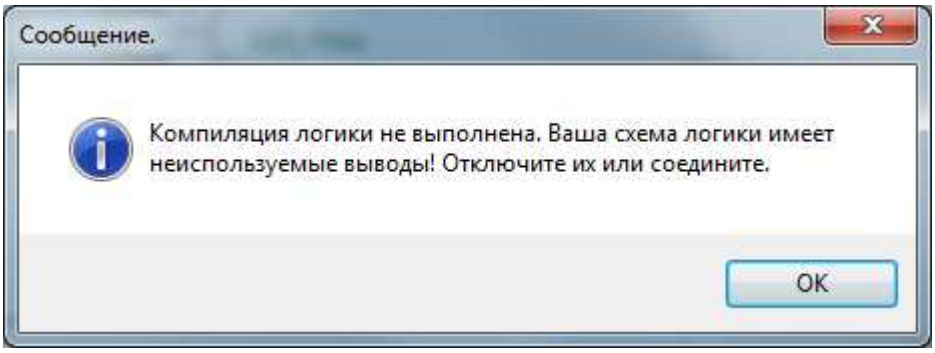

Рисунок 4.16

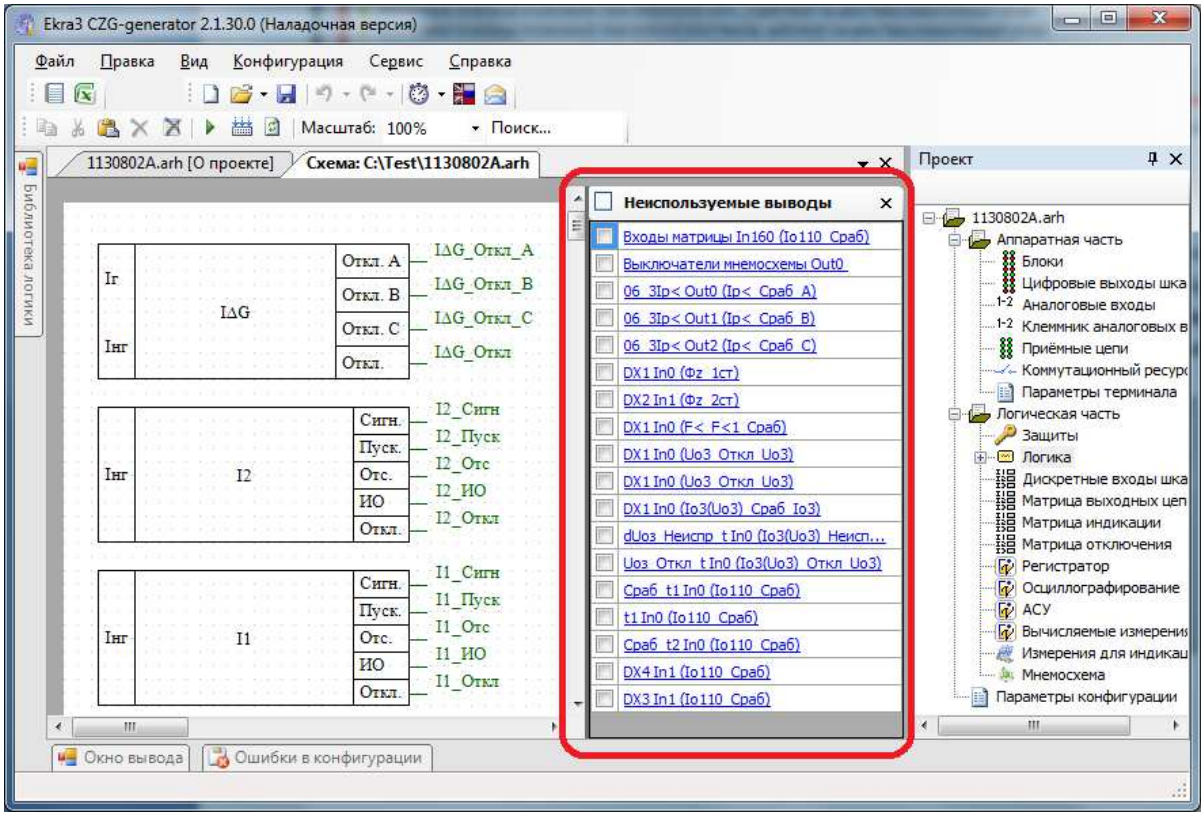

Рисунок 4.17

5 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки и приобретения лицензий.

Примечание – Без специального лицензионного файла вы не сможете работать с ПО **Конфигуратор**.

Контакты предприятия представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Контакты

E-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://soft.ekra.ru/smssp/ru/main/.
Почтовый адрес	Россия, 428003, Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3

Принятые сокращения

ASDU	блок данных прикладного уровня
DSP	цифровой сигнальный процессор
GUI	графический интерфейс пользователя
MDI	много документальный интерфейс
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическим процессом
КП	контроллер присоединения
ЛАПНУ	локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости
МО	матрица отключений
ПА	противоаварийная автоматика
ПСИ	приемо-сдаточные испытания
РАС	регистратор аварийных событий
РЗА	релейная защита автоматики

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		94	95-115		115	ЭКРА.1611-2014			09.02.2015
2		115	116-123		123	ЭКРА.371-2015			23.03.2015
3		1-123	124-139		139	ЭКРА.911-2015			03.11.2015
4		1-139	140-147		147	ЭКРА.292-2016			18.03.2016

Изменение 4