

**Акционерное общество
«Экспериментальный завод научного приборостроения
со Специальным конструкторским бюро
Российской академии наук»**

**УТВЕРЖДЕН
КУНИ.505200.023-01.01 32-ЛУ**

SCADA-СИСТЕМА "СОНАТА"

**Руководство системного программиста
КУНИ.505200.023-01.01 32**

Листов 70

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

2025

Литера О1

АННОТАЦИЯ

Руководство системного программиста комплекса программ SCADA-системы "Соната" содержит основные сведения по назначению и составу программных средств комплекса.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	5
1.1. Назначение комплекса	5
1.2. Технические средства, необходимые для выполнения комплекса "Соната"	5
1.2.1. Технические средства для организации контроллера ввода-вывода	6
1.2.2. Технические средства для организации вычислительного узла	6
1.2.3. Технические средства для организации АРМ	7
1.2.4. Технические средства для организации архивной станции	7
1.3. Программные средства, необходимые для работы комплекса "Соната"	7
2. Структура и состав комплекса программ	9
2.1. Структура комплекса программ	9
2.2. Назначение структурных комплексов	9
2.2.1. Комплекс программ разработки проекта	9
2.2.2. Комплекс программ исполнения проекта	12
2.3. Название, расположение и назначение компонентов	14
3. Настройка комплекса программ	21
3.1. Описание дистрибутива SCADA-системы "Соната"	21
3.2. Настройка автоматизированного рабочего места оператора	21
3.3. Настройка автоматизированного рабочего места технолога-разработчика проекта	22
3.4. Настройка вычислительного узла, архивной станции и сервера синхронизации времени SNTP	23
3.5. Настройка контроллера ввода-вывода	24
3.6. Обновление версии SCADA-системы "Соната"	24
3.6.1. Обновление версии SCADA-системы "Соната" на модулях СН-МП-ВК	24
3.6.2. Обновление дистрибутива SCADA системы "Соната" на удалённом узле	26
3.7. Полезные функции	29
3.7.1. Удалённое подключение к процессорным модулям СН-МП-ВК, СН-МП-РС104-2 и СН-МП-РС104-3	29
3.7.2. Смена ip-адреса на модулях СН-МП-ВК, СН-МП-РС104-2 и СН-МП-РС104-3	30
3.7.3. Работа с USB-флэш носителем у модулей СН-МП-ВК	30
3.7.4. Особенности настройки сервера синхронизации времени на рабочих местах с операционной системой WINDOWS	30
3.7.5. Настройка стандартной Службы времени Windows в качестве NTP сервера	32
3.7.6. Настройка прав пользователя Windows для возможности изменения системного времени	34
3.7.7. Получение конфигурации локальной и удалённой шины для процессорных модулей Sonet	36
3.7.8. Что нужно сделать чтобы заработал ssh на модулях СН-МП-ВК (Сонет-Vortex)	37
3.7.9. Особенности настройки на Astra Linux	37
3.7.10. Особенности настройки на CentOS 6.6 X64	41
3.7.11. Подключение сетевого принтера в QNX 6.5.0	42
3.7.12. Настройка автоматического запуска приложения Loader на операционных системах Windows с помощью планировщика заданий (на примере Windows 10)	43
3.7.13. Необходимые настройки в Windows 10 для работы (функция SCADA "СОНАТА") блокировки системных функций	50
3.8. Настройки для операционных систем семейства Windows, чтобы при оключении сетевого кабеля не отключался весь сетевой стэк	52
3.9. Описание настроек контроллеров семейства Катрен	53

3.9.1. Настройка ip-адресов на контроллерах семейства Катрен	53
3.9.2. Настройка временной зоны на контроллерах семейства Катрен	53
3.10. Рекомендации по настройкам в OS Windows, которые необходимо учесть в требованиях информационной безопасности	53
4. Архивирование и восстановление системы	54
4.1. Механизм архивирования системы	54
4.2. Механизм восстановления архива параметров	55
4.3. Механизм восстановления архива событий	57
4.4. Механизм восстановления работоспособности узла	58
5. Информационная безопасность	59
5.1. Цифровая подпись проекта и контрольные суммы исполняемых файлов дистрибутива SCADA-системы "СОНАТА"	59
5.2. Разграничение прав доступа пользователей	59
5.3. Защищенный протокол обмена информацией между узлами, входящими в состав системы АСУТП	60
5.4. Работа SCADA-системы «СОНАТА» с наложенными средствами защиты информации	61
6. Проверка комплекса программ	62
6.1. Получение идентификационных признаков SCADA-системы "Соната" и проверка метрологических библиотек	62
Приложение А. Перечень сообщений системы	63

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение комплекса

Название класса программных систем, к которым относится система "СОНАТА" - SCADA, представляет собой аббревиатуру (Supervisory Control And Data Acquisition), буквально переводимую на русский язык как «Диспетчерское управление и сбор данных» (далее SCADA).

SCADA-система "СОНАТА" состоит из двух частей: средств разработки и среды исполнения.

Средства разработки – набор программ, предоставляющих разработчикам эффективный инструмент для создания проекта автоматизации технологического процесса.

Среда исполнения включает набор программ, выполняющих вспомогательные функции, и набор программ, работающих в реальном времени на контроллерах, АРМах (автоматизированных рабочих местах), архивных станциях и т.д.

Программы, выполняющие вспомогательные функции, могут запускаться в процессе работы системы и, по выполнению своих функций, завершаются. К вспомогательным функциям относятся печать на принтер, считывание конфигурации контроллеров, вывод информации о работающем дистрибутиве SCADA "СОНАТА", проверка входных аналоговых каналов, администрирование пользователей работающей системы и др.

Программы, работающие в реальном времени, выполняют функции сбора данных, исполнение технологических алгоритмов, архивирование и отображение технологической информации.

1.2. Технические средства, необходимые для выполнения комплекса "Соната"

SCADA-система "Соната" может функционировать на компьютерах и контроллерах, построенных на следующих современных архитектурах процессоров:

- x86, x86_64: AMD, Intel, Vortex;
- ARM: v7, v8, v9, v11;
- MIPS: MIPS32, MIPS64;
- Эльбрус: Эльбрус-2С+, Эльбрус-4С, Эльбрус-8С;

Проект автоматизации на системе "Соната" может функционировать на разных типах процессоров и разных типах операционных систем одновременно. Например, проект может содержать контроллеры, выполненные на процессорах Vortex86, работающие под управлением операционной системы QNX 6.5, и АРМ, работающие на процессорах "Эльбрус-2С+" и операционной системе "Эльбрус". Таким образом, система "Соната" позволяет строить гетерогенные системы управления.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации проекта загрузка процессора на любом из узлов системы не должна превышать 70%. Однако, для контроллеров "Сонет", работающих под управлением операционной системы QNX 6.5.0, допускается загрузка процессора до 100 % при условии отсутствия потери данных.

1.2.1. Технические средства для организации контроллера ввода-вывода

Контроллер ввода-вывода предназначен для опроса аналоговых и дискретных каналов, выполнения примитивных алгоритмов управления и блокировки, передачи полученных данных вычислительному узлу или АРМ.

Минимальные требования:

- процессор: 200 МГц;
- оперативная память: 64 МБ;
- дисковая память: 256 Гб;
- сетевой интерфейс: 100 МБит/с.

Контроллер в минимальной конфигурации может обеспечить опрос до 128 каналов (физ. каналы и статусы) и обработку порядка 1000 элементарных ячеек (логический сигнал, элемент массива или поле структуры).

Рекомендуемые требования:

- процессор: 1 ГГц;
- оперативная память: 512 МБ;
- дисковая память: 1 Гб;
- сетевой интерфейс: 100 МБит/с.

Контроллер в рекомендуемой конфигурации может обеспечить опрос до 512 каналов (физ. каналы и статусы) и обработку порядка 10000 элементарных ячеек (логический сигнал, элемент массива или поле структуры).

В вышеуказанной конфигурации загрузка процессора контроллера составляет не более 60%.

1.2.2. Технические средства для организации вычислительного узла

Вычислительный узел представляет собой промышленный компьютер без монитора, с постоянным питанием, на котором выполняются основные технологические алгоритмы проекта. Вычислительный узел используется в том случае, когда не хватает вычислительной мощности контроллеров.

Минимальные требования:

- процессор: 1 ГГц;
- оперативная память: 1 Гб;
- дисковая память: 8 Гб;
- сетевой интерфейс: 100 МБит/с.

Рекомендуемые требования:

- процессор: 2 ГГц, 4 ядра;
- оперативная память: 2 Гб;
- дисковая память: 8 Гб;
- сетевой интерфейс: 1 Гбит/с.

Вычислительный узел в рекомендуемой конфигурации может обрабатывать порядка 100000 элементарных ячеек (логический сигнал, элемент массива или поле структуры).

1.2.3. Технические средства для организации АРМ

АРМ (автоматизированное рабочее место) – компьютер с монитором, предназначенный для визуального отображения состояния проекта и приёма команд управления от оператора. Если в качестве АРМ используется постоянно включенный компьютер, то на него можно возложить функции вычислительного узла проекта. В этом случае нужно объединять минимальные требования вычислительного узла с минимальными требованиями АРМ.

Минимальные требования:

- процессор: 1 ГГц;
- оперативная память: 2 Гб;
- дисковая память: 8 Гб;
- сетевой интерфейс: 100 МБит/с.

Рекомендуемые требования:

- процессор: 3 ГГц, 4 ядра;
- оперативная память: 8 Гб;
- дисковая память: 32 Гб;
- сетевой интерфейс: 1 ГБит/с.

1.2.4. Технические средства для организации архивной станции

Архивная станция представляет собой промышленный компьютер с постоянным питанием, осуществляющий запись на диск архивов значений сигналов, событий и тревог. В качестве архивной станции может выступать вычислительный узел или АРМ (при наличии постоянного питания). Архивная станция, прежде всего, требовательна к надёжности и быстродействию дисков. Рекомендуется использование твердотельных дисков (SSD) таких производителей, как Intel, Kingston, SanDisk.

В настоящее время система "Соната" использует строго периодическую запись на диск. Под этим подразумевается, что даже если сигнал не изменяет своего значения (например, дискретный), то запись данных всё равно производится с указанным интервалом. Данная архитектура используется для обеспечения возможности создания дублированных архивов.

Рекомендуемые требования:

- процессор: 2 ГГц, два или более ядра;
- оперативная память: 4 Гб;
- дисковая память: SSD 256 Гб со скоростью записи не менее 250 МБ/с;
- сетевой интерфейс: 1 ГБит/с.

Архивная станция в рекомендуемой конфигурации обеспечивает запись порядка 100000 записей в секунду. Таким образом, если планируется архивировать 1000 сигналов, то $100000/1000 = 100$ раз в секунду можно успевать сохранять каждый сигнал.

1.3. Программные средства, необходимые для работы комплекса "Соната"

Для SCADA системы "Соната" поддерживаются следующие платформы:

- Microsoft Windows: 7 32/64 bit, 8 32/64 bit, 10 32/64 bit, server 2012;
- Linux x86, x86_64: Ubuntu 14.4 и старше:
 - необходимо наличие библиотек Qt 4.8.6 или Qt 4.8.7;

- Linux ASTRA - CommonEdition и SpecialEdition (gcc v.4.7.2):
 - необходимо наличие библиотек Qt 4.8.7;
 - проверьте наличие библиотеки libQtSvg нужной версии (она часто отсутствует в общем репозитории Qt) и установите её, в случае отсутствия. Проверить наличие данной библиотеки можно командой: **sudo ldconfig -p | grep libQtSvg**. Если вывод данной команды пустой, то в операционной системе не установлена библиотека libQtSvg. Для установки из репозитория с помощью стандартных утилит apt-get или Synaptic необходим пакет libqt4-svg.
- Linux для ARM v.7 (gcc v.4.4.0):
 - необходимо наличие библиотек Qt 4.8.6;
- Linux Elbrus: e2k-2c+-linux, gcc v.4.4.0:
 - необходимо наличие библиотек Qt 4.8.6;
- QNX: x86 v. 6.5.0 (ЗОСРВ "Нейтрино"), gcc v.4.4.2:
 - необходимо наличие библиотек Qt 4.8.7;

Для остальных платформ система "Соната" может быть скомпилирована по требованию заказчика. Необходимым условием является наличие компилятора языка C++, совместимого с GCC версии 4.4.0 и старше, а также графической библиотеки Qt версии 4.8.4, 4.8.5, 4.8.6 или 4.8.7.

2. СТРУКТУРА И СОСТАВ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ

2.1. Структура комплекса программ

Полный комплекс программ SCADA-системы "Соната" состоит из следующих структурных комплексов программ:

- комплекс программ разработки проекта;
- комплекс программ исполнения проекта:
 - программы, выполняющие вспомогательные функции;
 - программы, работающие в реальном времени.

Комплекс программ разработки проекта состоит из следующих компонентов:

- менеджер проекта;
- редактор пользователей;
- модуль рассылки проекта;
- редактор мнемосхем;
- редакторы технологических программ;
- редактор шаблонов отчётов;
- редактор HTML файлов;
- модули конфигурирования драйверов;
- модули отладки.

Комплекс программ исполнения проекта состоит из следующих компонентов:

- Программы, выполняющие вспомогательные функции:
 - центр управления;
 - модули запуска проекта;
 - модули доступа к архивам;
 - модуль печати;
 - модули, выводющие вспомогательную информацию о системе.
- Программы, работающие в реальном времени:
 - модули архивирования;
 - модули пользовательского интерфейса;
 - модули выполнения технологических программ;
 - модули формирования отчётов;
 - модули предоставления данных через веб-интерфейс;
 - драйверы устройств.

2.2. Назначение структурных комплексов

2.2.1. Комплекс программ разработки проекта

Комплекс программ разработки проекта (среда разработки) предназначен для программирования функций АСУ ТП в среде программирования с графическим интерфейсом (в графической оболочке) и на "технологических языках" высокого уровня. Все пользовательские задачи и графические интерфейсы, созданные "технологом-проектировщиком" или "проектировщиком", содержатся в проекте АСУ ТП, который является выходным продуктом данного комплекса программ и работает, используя комплекс программ исполнения

проекта. Подробная информация содержится в документах: SCADA-система "Соната" Описание применения КУНИ.505200.023-01.01 31 и SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.1. Менеджер проекта (ProjectManager)

Менеджер проекта является графической оболочкой для разработки проекта в SCADA-системе "Соната". Для работы в нём необходимо запустить программу **ProjectManager**. Менеджер проекта охватывает весь спектр задач, необходимых при разработке проекта, и самостоятельно вызывает другие программы для выполнения задач по созданию и редактированию различных элементов проекта. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.2. Редактор пользователей (UserListEditor)

Редактор пользователей предназначен для создания и редактирования настроек пользователей, которые будут работать в АСУ ТП, созданной в среде разработки SCADA-системы "Соната". Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.3. Модуль рассылки проекта (Distributer)

Модуль рассылки проекта предназначен для распространения всех необходимых файлов на узлы, настроенные в проекте. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.4. Редактор мнемосхем и технологических программ (IECEditor)

Редактор предназначен для создания и редактирования на экране монитора изображений, содержащих графическую информацию об объекте управления и допускающих воздействие на объект с помощью виртуальных клавиш, ключей и т. д.

Также данный редактор позволяет создавать событийные технологические программы на языке FBD и циклические программы на языке ST.

Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.5. Редактор технологических программ (SourceEditor)

Данный редактор технологических программ предназначен для создания и редактирования алгоритмов на различных языках программирования (описание редактора приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34). На данный момент используется только язык Lua (описание языка приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство программиста КУНИ.505200.023-01.01 33).

2.2.1.6. Редактор шаблонов отчётов (ReportEditor)

Редактор шаблонов отчётов предназначен для создания и настройки шаблонов отчётов, содержащих различную информацию о функционировании проекта АСУ ТП. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.7. Редактор HTML файлов (HTMLEditor)

Редактор HTML файлов является графической оболочкой для создания веб - страниц, которые могут отображать информацию из проекта АСУ ТП. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.8. Модули конфигурирования драйверов

Модули конфигурирования драйверов предназначены для настройки необходимых параметров выбранного протокола передачи данных и конфигурации устройств. Список драйверов и подробное описание приведены в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.1.9. Модули отладки (Debugger, IECDebugger и SignalViewer)

Модули отладки предназначены для тестов, поиска ошибок в программах и визуализации сигналов приложений в процессе разработки и пуско-наладочных работах. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2. Комплекс программ исполнения проекта

Комплекс программ исполнения проекта предназначен для выполнения в режиме реального времени задач, содержащихся в проекте АСУ ТП. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

В комплекс программ исполнения проекта входят программы, работающие в режиме реального времени, и программы, выполняющие вспомогательные функции.

Программы, выполняющие вспомогательные функции, запускаются для выполнения своих функций и закрываются по окончании.

2.2.2.1. Центр управления (ControlCenter)

Центр управления предназначен для ручного запуска, останова и контроля за состоянием работающих приложений. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.2. Модули запуска проекта (Loader, LoaderQWS)

Модули запуска проекта предназначены для автоматического запуска приложений проекта. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.3. Модули архивирования (Archive, AlertArchive, EventLogger)

Модули архивирования предназначены для ведения архивов сигналов и событий приложений. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.4. Модули пользовательского интерфейса (IECWindowEngine)

Модуль пользовательского интерфейса предназначен для отображения в режиме реального времени графических видеокладов текущего проекта.

2.2.2.5. Модули выполнения технологических программ (IECConsoleEngine, LuaEngine)

Модули выполнения технологических программ предназначены для работы в режиме реального времени приложений, решающих различные технологические задачи проекта АСУ ТП.

Приложения могут быть разработаны как в среде разработки SCADA-системы "Соната", так и с помощью других средств разработки, но с использованием библиотек SCADA-системы "Соната".

2.2.2.6. Модуль формирования отчётов (ReportEngine)

Модуль формирования отчётов предназначен для генерации отчётных форм в виде таблиц, журналов и других произвольных графических форм.

2.2.2.7. Модули предоставления данных через веб-интерфейс (WEB SERVER, WEB BROWSER)

Модули предоставления данных через веб-интерфейс предназначены для реализации обмена данными и управления сигналами проекта через интернет. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.8. Драйверы устройств

Драйверы устройств предназначены для реализации обмена данными с внешними устройствами, используя различные протоколы обмена данных. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.9. Модули доступа к архивам (ArchiveViewer, TrendViewer u EventViewer)

Модули доступа к архивам предназначены для работы с архивными данными в режиме реального времени в проекте АСУ ТП. Подробное описание приведено в документе SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34.

2.2.2.10. Модули, выполняющие вспомогательные функции (ImagePrinter, ReadSwitch, SonataVer u Verification)

Модуль **ImagePrinter** выполняет функцию печати и закрывается по её окончании.

Модуль **ReadSwitch** выполняет функцию чтения состояния конфигурационных переключателей при старте системы для линии контроллеров КАТРЕН.

Модуль **SonataVer** выводит информацию об установленном дистрибутиве.

Модуль **Verification** выполняет функцию проверки входных аналоговых каналов.

2.3. Название, расположение и назначение компонентов

№	Имя компонента	Назначение компонента
1	AppKinds.apk	Файл, содержащий информацию о видах приложений, о системных сигналах, о программах редактирования и исполнения
2	Archive	Программа, архивирующая данные о сигналах
3	Archive.lng	Файл с переводами программы Archive на русский язык
4	ArchiveViewer	Программа отображения архивных данных, работает в связке с программами Archive и EventLogger
5	ArchiveViewer_ru.qm	Файл с переводами программы ArchiveViewer на русский язык
6	Common.lng	Общий файл переводов для всех приложений
7	ControlCenter.dll	Динамическая подключаемая библиотека программы Loader
8	ControlCenter	Программа ручного управления проектом и диагностики его состояния
9	ControlCenter_ru.qm	Файл с переводами программы ControlCenter на русский язык
10	DTS_Editor	Редактор для настройки приложения-шлюза со SCADA-системой "Портал"
11	Debugger	Программа для отладки консольных приложений, написанных на языке Lua
12	Debugger_ru.qm	Файл с переводами программы Debugger на русский язык
13	Distributer	Программа сетевого распространения проекта на узлы
14	Distributer_ru.qm	Файл с переводами программы Distributer на русский язык
16	EventLogger	Программа, регистрирующая события в проекте
17	EventLogger.lng	Файл с переводами программы EventLogger на русский язык
18	EventViewer	Программа отображения событий проекта, работает в связке с программой EventLogger
19	EventViewer_ru.qm	Файл с переводами программы EventViewer на русский язык

№	Имя компонента	Назначение компонента
20	Evers	Драйвер контроллеров семейства "Эверс"
21	Evers_Editor	Программа конфигурирования драйвера контроллера семейства ""Эверс"
22	Evers_Editor_ru.qm	Файл с переводами программы EversEditor на русский язык
23	HTMLEditor	Программа для создания и редактирования HTML файлов
24	HTMLEditor_ru.qm	Файл с переводами программы HTMLEditor на русский язык
25	IEC.lng	Общий файл с переводами программ IECDebugger, IECEditor, IECCConsoleEngine и IECWindowEngine на русский язык
26	IECCConsoleEngine	Программа для выполнения консольных технологических алгоритмов, написанных на языках FBD и ST
27	IECDebugger	Программа для отладки IEC-приложений (технологических программ и мнемосхем)
28	IECDebugger_ru.qm	Файл с переводами программы IECDebugger на русский язык
29	IECEditor	Программа для создания графических и консольных приложений
30	IECEditor_ru.qm	Файл с переводами программы IECEditor на русский язык
31	IECGraphics.lng	Файл с переводами графических программ на русский язык
32	IECWindowEngine	Программа для работы графических приложений
33	IECWindowEngine_ru.qm	Файл с переводами программ для оконных приложений на русский язык
34	Loader	Программа, отвечающая за запуск, останов и работу приложений узла проекта
35	Loader.lng	Файл с переводами программы Loader на русский язык
36	LoaderQWS	Программа для платформ QNX и OWEN, реализующая графическую оболочку и запуск, останов и управление приложениями проекта
37	LoaderQWS.lng	Файл с переводами программы LoaderQWS на русский язык
38	LoaderQWS_ru.qm	Файл с переводами программы LoaderQWS на русский язык

№	Имя компонента	Назначение компонента
39	LuaEngine	Программа для работы Lua приложений
40	MODBUS	Программа-драйвер обмена данными по протоколу MODBUS RTU/TCP
41	MODBUS.lng	Файл с переводами программы MODBUS на русский язык
42	MODBUS_Editor	Программа для настройки драйвера MODBUS
43	ModbusConfigEdit_ru.qm	Файл с переводами программы MODBUS_Editor на русский язык
44	OPCUA	Программа-драйвер обмена данными по протоколу OPCUA (клиент)
45	OPCUA_Editor	Программа для настройки драйвера OPCUA
46	OPCUA_Server	Программа, реализующая функции OPCUA сервера
47	OPCUA_Server_Editor	Программа для настройки OPCUA сервера
48	PCI	Программа-драйвер контроллера КМ04 (CompactPCI)
49	PCI.lua	Файл с описанием оборудования для драйвера PCI
50	PCI_Editor	Программа для настройки драйвера PCI
51	PCI_Editor_ru.qm	Файл с переводами программы PCI_Editor на русский язык
52	ProjectManager	Программа Менеджер проекта для разработки проектов АСУ ТП
53	ProjectManager_ru.qm	Файл с переводами программы ProjectManager на русский язык
54	QtCore4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
55	QtGui4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
56	QtMultimedia4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
57	QtNetwork4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
58	QtSvg4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
59	QtWebKit4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS
60	QtXml4.dll	Динамически подключаемая библиотека Qt для платформы WINDOWS

№	Имя компонента	Назначение компонента
61	ReportEditor	Программа редактирования и создания отчётов
62	ReportEditor_ru.qm	Файл с переводами программы ReportEditor на русский язык
63	ReportEngine	Программа работы с отчётами в реальном времени
64	SNMP	Программа-драйвер SNMP
65	SNMP_Editor	Программа для настройки драйвера SNMP
66	SignalViewer	Программа для просмотра и изменения значений сигналов
67	SignalViewer_ru.qm	Файл с переводами программы SignalViewer на русский язык
68	Sonet_Failover	Программа-драйвер взаимодействия с блоком переключения на резерв
69	Sonet_Failover_Editor	Программа для редактирования драйвера Sonet_Failover
70	Sonet_Failover_Editor_ru.qm	Файл с переводами программы Sonet_Failover_Editor на русский язык
71	Sonet_LOCALBUS	Программа-драйвер для обмена данными с микропроцессорными модулями семейства "Сонет"
72	Sonet_LOCALBUS.lng	Файл с переводами для драйвера Sonet_LOCALBUS на русский язык
73	Sonet_LOCALBUS_Editor	Программа для настройки драйвера Sonet_LOCALBUS
74	Sonet_LOCALBUS_Editor_ru.qm	Файл с переводами программы Sonet_LOCALBUS_Editor на русский язык
75	Sonet_MODBUS	Программа-драйвер Sonet_MODBUS
76	Sonet_MODBUS_Editor	Программа для настройки драйвера Sonet_MODBUS_Editor
77	Sonet_MODBUS_Editor_ru.qm	Файл с переводами для драйвера Sonet_MODBUS на русский язык
78	Sound	Программа для воспроизведения звуковых файлов
79	SoundEditor	Программа для настройки воспроизведения звуковых файлов
80	SoundEditor_ru.qm	Файл с переводами для программы SoundEditor на русский язык
81	SourceEditor	Программа для написания алгоритмов на языке Lua

№	Имя компонента	Назначение компонента
82	SourceEditor_ru.qm	Файл с переводами для программы SourceEditor на русский язык
83	Telekont2_MODBUS	Программа-драйвер Telekont2_MODBUS
84	Telekont2_MODBUS.lng	Файл с переводами для драйвера Telekont2_MODBUS на русский язык
85	Telekont2_MODBUS_Editor	Программа для настройки драйвера Telekont2_MODBUS
86	Telekont2_MODBUS_Editor_ru.qm	Файл с переводами для программы Telekont2_MODBUS_Editor на русский язык
87	Telekont_MODBUS	Программа-драйвер Telekont_MODBUS
88	Telekont_MODBUS.lng	Файл с переводами для драйвера Telekont_MODBUS на русский язык
89	Telekont_MODBUS_Editor	Программа для настройки драйвера Telekont_MODBUS_Editor
90	Telekont_MODBUS_Editor_ru.qm	Файл с переводами для программы Telekont_MODBUS_Editor на русский язык
91	TrendViewer	Программа отображения графиков по архивным данным
92	TrendViewer_ru.qm	Файл с переводами для программы TrendViewer на русский язык
93	UserListEditor	Программа создания и редактирования пользователей
94	UserListEditor_ru.qm	Файл с переводами для программы UserListEditor на русский язык
95	WebServer	Программа, реализующая функции веб-сервера
96	fbLibTechnological	Дополнительная библиотека функций для событийных приложений
97	fbLibWidgets	Дополнительная библиотека функций для циклических приложений
98	fbLibWidgets.lng	Файл с переводами для библиотеки fbLibWidgets на русский язык
99	libexpat-1.dll	Статическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
100	libgcc_s_dw2-1.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
101	libgmp-10.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
102	libgomp-1.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS

№	Имя компонента	Назначение компонента
103	libiconv-2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
104	libintl-8.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
105	libmpc-2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
106	libmpfr-1.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
107	libquadmatch-0.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
108	libssp-0.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
109	libstdc++-6.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
110	mime.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
111	mingw10.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
112	pthreadGC2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
113	pthreadGCE2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
114	pthreadVC2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
115	pthreadVCE2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
116	pthreadVSE2.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
117	qt_ru.qm	Общий файл с переводами на русский язык элементов библиотек Qt
118	socket.dll	Динамическая библиотека для работы приложений на платформе WINDOWS
119	!SonataBuild.info (в старых сборках) или ! SonataBuild.dat (в новых сборках)	Файл с информацией о дистрибутиве
120	libcontrolCenter.so.1.0.0	Статическая библиотека для работы приложений на платформах QNX, OWEN, LINUX и ELBRUS
121	libfblibTechnological.so.1.0.0	Статическая библиотека для работы приложений на платформах QNX, OWEN, LINUX и ELBRUS
122	libfblibWidgets.so.1.0.0	Статическая библиотека для работы приложений на платформах QNX, OWEN, LINUX и ELBRUS

№	Имя компонента	Назначение компонента
123	libmime.so.1.0.0	Статическая библиотека для работы приложений на платформах QNX, OWEN, LINUX и ELBRUS
124	libsocket.so.1.0.0	Статическая библиотека для работы приложений на платформах QNX, OWEN, LINUX и ELBRUS
125	SonataVer	Утилита для получения идентификационных признаков программного обеспечения

3. НАСТРОЙКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ

3.1. Описание дистрибутива SCADA-системы "Соната"

Официально SCADA-система "Соната" поддерживает платформы Microsoft Windows, Linux x86, Linux x64, Linux Arm, Elbrus, QNX и Astra Linux (см. раздел 1.3). Для каждой платформы нужен свой дистрибутив комплекса программ, содержащий необходимые модули и библиотеки.

Общий формат имени дистрибутива выглядит следующим образом: **Sonata-Номер версии_Имя платформы_Дата сборки_rНомер сборки**.

Номер версии - номер версии SCADA-системы "Соната". На данный момент есть две версии: 1.3 и 1.4. Для версии 1.3 поддержка закончена, а официальной версией с поддержкой является 1.4.

Имя платформы - имя платформы, на которой может работать данный дистрибутив:

- WINDOWS-X86;
- QNX-X86 (используется для запуска на QNX без собственной графической оболочки);
- QNX-X86-QPA (используется для запуска на QNX под его графической оболочкой);
- LINUX-X86;
- LINUX-X64 (подходит для Astra Linux CommonEdition релиз "Орёл" версии 2.12 и SpecialEdition релиз "Смоленск" версии 1.6);
- LINUX-X64-Libc2_15 (подходит для Astra Linux CommonEdition релиз "Орёл" версии 1.11 и SpecialEdition релиз "Смоленск" версии 1.5);
- LINUX-ARM7 (OWEN);
- LINUX-ELBRUS (lcc-1-19 - дистрибутив собранный версией крмпиллятора 1-19; lcc-1-23 - дистрибутив собранный версией крмпиллятора 1-23);
- CENTOS-6_6-X64 (подходит для операционной системы CentOS версии 6.6, разрядность 64 бита).

Дата сборки - дата в формате ггггммдд, где гггг - четыре цифры для обозначения года, мм - две цифры для обозначения месяца и дд - две цифры для обозначения дня.

Номер сборки - номер сборки SCADA-системы "Соната" (по номеру сборки можно определить какие были сделаны доработки).

Дистрибутив представлен в виде архива *.zip для платформы WINDOWS и в виде архива *.tgz для платформ QNX и LINUX, где * - ранее описанный формат имени дистрибутива.

Для архива *.zip используются стандартные средства распаковки, такие как WinRar, WinZip и другие.

Для архива *.tgz используется команда: tar -xvf *.tgz, где * - ранее описанный формат имени дистрибутива.

Место для распаковки дистрибутива выбирается пользователем произвольно.

3.2. Настройка автоматизированного рабочего места оператора

Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) представляет собой компьютер с монитором или панельный компьютер, предназначенный для визуального отображения состояния проекта и приема команд управления от оператора.

Для работы SCADA-системы "Соната" на АРМе необходимо предварительно установить операционную систему из списка поддерживаемых (см. раздел 1.3).

После установки операционной системы нужно установить дистрибутив SCADA-системы "Соната" и библиотеки QT 4.8.6 (для ОС Windows не нужно устанавливать библиотеки). Дистрибутив представлен в виде архива, для распаковки которого используются стандартные средства (см. раздел 3.1). Установка библиотек производится стандартными средствами операционной системы, если установить дистрибутив QT 4.8.6.

Основным этапом настройки APM является помещение в автозапуск программы Loader для платформ WINDOWS-X86, LINUX-X86, LINUX-X64, QNX-X86-QPA и LINUX-ELBRUS, и LoaderQWS для платформ QNX-X86 и LINUX-ARM7(OWEN). Данная программа реализует автоматический старт проекта и его работу в реальном времени. Соответственно, в автозапуск необходимо прописать нужную команду и полный путь к программе (см. SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34):

- Loader -daemon -hot [или -cold] (для WINDOWS-X86);
- ./Loader -daemon -hot [или -cold] & (для LINUX-X86, LINUX-X64, LINUX-ELBRUS и QNX-X86-QPA);
- ./LoaderQWS -daemon -hot [или -cold] & (для QNX-X86 и LINUX-ARM7(OWEN)).

3.3. Настройка автоматизированного рабочего места технолога-разработчика проекта

Автоматизированное рабочее место технолога-разработчика предполагает запуск на нём комплекса программ разработки проектов в SCADA-системе "Соната".

Для запуска и работы комплекса программ разработки проекта необходимо предварительно установить операционную систему из списка поддерживаемых (см. раздел 1.3).

После установки операционной системы нужно установить дистрибутив SCADA-системы "Соната" и библиотеки QT 4.8.6 или QT 4.8.7 (для ОС Windows не нужно устанавливать библиотеки). Дистрибутив представлен в виде архива, для разархивации которого используются стандартные средства (см. раздел 3.1). Установка библиотек производится стандартными средствами операционной системы, если установить дистрибутив QT 4.8.6.

Основной программой для разработки проекта является ProjectManager (Менеджер проекта), поэтому рекомендуется сделать ярлык на данную программу. Для платформ QNX-X86 и OWEN, которые не имеют собственной графической оболочки, программа ProjectManager запускается только из программы LoaderQWS (см. SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34), поэтому сначала необходимо запускать данную программу. LoaderQWS запускает графическую оболочку, в которой работают графические элементы SCADA-системы "Соната".

Если планируется использовать данный APM, как тестовый узел при разработке проекта, то также необходимо запускать программу Loader для платформ WINDOWS-X86, LINUX-X86, QNX-X86-QPA и LINUX-ELBRUS, и LoaderQWS для платформ QNX-X86 и LINUX-ARM7(OWEN), которые работают без графической оболочки. Добавьте данную программу в автозапуск следующей командой и пропишите полный путь к программе (см. SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34):

- Loader -daemon (для WINDOWS-X86), будет работать в качестве фонового процесса;
- ./Loader -daemon & (для LINUX-X86, LINUX-X64, QNX-X86-QPA и LINUX-ELBRUS), будет работать в качестве фонового процесса;
- ./LoaderQWS -daemon (для QNX-X86 и LINUX-ARM7(OWEN)), запустит графическую оболочку и возьмёт на себя управление.

3.4. Настройка вычислительного узла, архивной станции и сервера синхронизации времени SNTP

Вычислительный узел, архивная станция и сервер синхронизации времени SNTP не используют графические программы SCADA-системы "Соната". Все эти функции могут быть совмещены в одном АРМе.

Для настройки предварительно необходимо установить операционную систему из списка поддерживаемых (см. раздел 1.3).

После установки операционной системы нужно установить дистрибутив SCADA-системы "Соната". Дистрибутив представлен в виде архива, для разархивации которого используются стандартные средства (см. раздел 3.1).

Если планируется использовать данный АРМ, как вычислительный узел, архивную станцию или сервер синхронизации времени SNTP, то на данных АРМах необходимо запускать программу Loader для всех платформ (WINDOWS-X86, QNX-X86, QNX-X86-QPA, LINUX-X86, LINUX-X64, LINUX-ARM7(OWEN) и LINUX-ELBRUS). Добавьте данную программу в автозапуск следующей командой и пропишите полный путь к программе (см. документ SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34):

- Loader -daemon -hot [или -cold] (для WINDOWS-X86);
- ./Loader -daemon -hot [или -cold] & (для QNX-X86, QNX-X86-QPA, LINUX-X86, LINUX-X64, LINUX-ARM7(OWEN) и LINUX-ELBRUS).

Ключи -hot и -cold обеспечивают запуск проекта при старте компьютера, соответственно ключ -hot в режиме "горячего старта", а ключ -cold в режиме "холодного старта" (подробное описание приведено в документе SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 34).

Настройка сервера синхронизации времени осуществляется в окне настроек узла (см. рис. 3.1). Для настройки используются два поля: **Внешние SNTP** и **Приоритет узла, как источника времени** (чем меньше число, тем выше приоритет). В итоге данный узел будет источником времени для всех узлов проекта, но нужно учитывать, что необходимо настроить приоритет всем узлам проекта по убыванию приоритета (у двух узлов не может быть одинаковых приоритетов). Так же в качестве серверов синхронизации времени можно использовать внешние источники. Для этого в поле Внешние SNTP (см. рис. 3.1) необходимо указать ip-адреса данных источников. Если используются несколько источников, то они указываются через запятую.

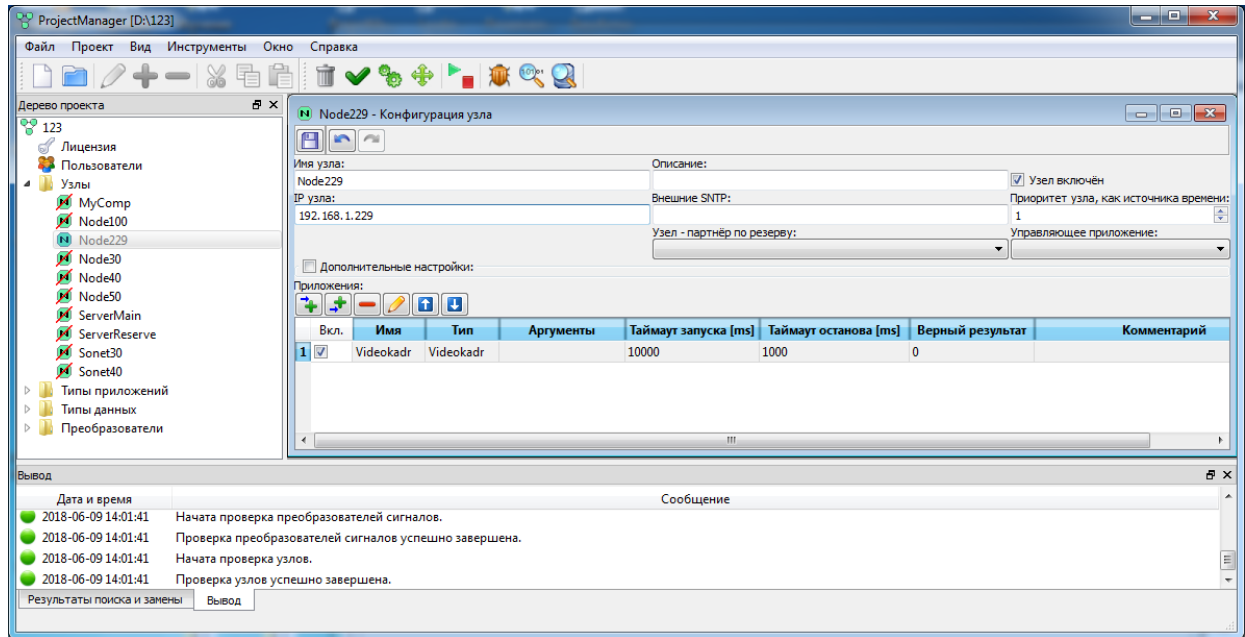


Рисунок 3.1 - Настройка узла как сервера синхронизации времени

Один АРМ может совмещать функции сервера SNTP, вычислительного узла и архивной станции. Основные действия для этого делаются технологом-разработчиком в проекте, а на АРМе необходимо настроить запуск программы Loader, как было описано ранее в данном разделе.

3.5. Настройка контроллера ввода-вывода

Контроллер ввода-вывода предназначен для опроса аналоговых и дискретных каналов, выполнения примитивных алгоритмов управления и блокировки, передачи полученных данных вычислительному узлу или АРМ.

Настройка контроллера ввода-вывода аналогична настройке вычислительного узла (см. раздел 3.4).

3.6. Обновление версии SCADA-системы "Соната"

Обновление версии SCADA-системы "Соната" производится путём перезаписи новых файлов программ вместо старых. Так как дистрибутив располагается в архиве, то достаточно распаковать новый дистрибутив в папку со старыми файлами (см. раздел 3.1), но перед операцией распаковки нужно остановить все процессы, связанные с работой программ SCADA-системы "Соната".

3.6.1. Обновление версии SCADA-системы "Соната" на модулях СН-МП-ВК

1. Подготовьте USB флэшку с файловой системой FAT32 и поместите на неё в корень новый дистрибутив SCADA-системы "Соната". Для модулей СН-МП-ВК используется дистрибутив для QNX-X86. Имя дистрибутива имеет вид Sonata_QNX-X86_YYYYMMDD_rNNNN.tgz, где YYYY – год, MM – месяц, DD – день и NNNN – номер сборки системы. Запомните имя файла.

2. Подключитесь к модулю СН-МП-ВК по протоколу telnet. Для этого можно использовать любые терминальные программы (такие, как telnet, putty, TeraTerm или др.).

Данные для авторизации по умолчанию:

Логин: root

Пароль: (без пароля).

3. Если на модуле СН-МП-ВК работает проект, то в первую очередь, необходимо остановить его. Это можно сделать двумя способами:

а) остановить проект на управляющем АРМе оператора через программу Центр Управления;

б) выполнить через подключенный к контроллеру по telnet терминал следующие команды:

```
cd /home/Sonata/Runtime
```

```
./Loader -stop
```

4. Остановите работающий загрузчик узла (Loader). Вводим в терминале следующую команду:

```
slay Loader
```

5. Сделайте резервную копию рабочей папки проекта. Вводим в терминале следующие команды.

```
cd /home/Sonata
```

```
cp -rv ./Runtime ./Runtime.old
```

6. Подключите USB флэшку к модулю СН-МП-ВК. Для этого необходимо выполнить строгую последовательность действий:

а) на контроллере выполните команду

```
/home/usb/usb_on
```

б) вставьте USB флэшку в порт USB контроллера;

в) на контроллере выполните команду

```
/home/usb/usb_mount
```

В результате USB флэшка смонтируется в директорию /fs/FLASH_FAT32.

7. Скопируйте дистрибутив системы "СОНАТА" командой:

```
cp -v /fs/FLASH_FAT32/Sonata_QNX-X86* /home/Sonata
```

8. Выполните разархивирование дистрибутива SCADA-системы "Соната":

```
cd /home/Sonata
```

```
tar -xvf Sonata_QNX-X86_YYYYMMDD_rNNNN.tgz
```

ВНИМАНИЕ! Вместо Sonata_QNX-X86_YYYYMMDD_rNNNN.tgz укажите реальное имя файла с дистрибутивом SCADA-системы "Соната".

Команда tar -xvf распаковывает указанный архив, замещая существующие файлы файлами из архива. Важно, чтобы при распаковке архива SCADA-система "Соната" была остановлена, иначе файлы не будут обновлены.

9. Отключите USB флэшку от модуля СН-МП-ВК. Для этого необходимо выполнить строгую последовательность действий:

а) на контроллере выполните команду

```
/home/usb/usb_umount
```

б) выньте USB флэшку из порта USB контроллера;

в) на контроллере выполните команду

/home/usb/usb_off

11. Для перезапуска контроллера выполните команду

shutdown

12. После перезапуска проект запустится с новым дистрибутивом SCADA-системы "Соната".

3.6.2. Обновление дистрибутива SCADA системы "Соната" на удалённом узле

В приложении Центр управления есть функционал, который позволяет обновлять файлы дистрибутива по сети (см. рис. 3.2).

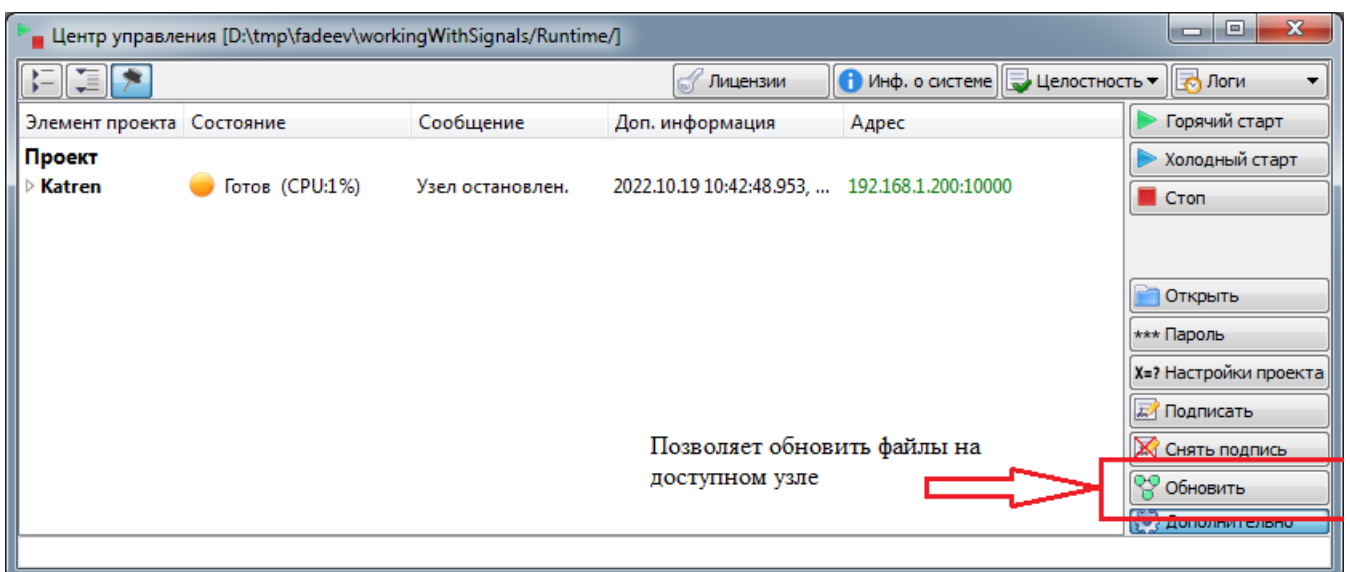


Рисунок 3.2 - Расположение кнопки обновить в Центре управления

Для того чтобы воспользоваться данным функционалом необходимо:

- должен быть заведён пользователь в SCADA системе "Соната", у которого настроено право обновлять файлы дистрибутива, т.е. пользоваться данной кнопкой (см. документ SCADA-система "Соната" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95 описание настройки пользователей);

- на удалённом узле должен быть установлен дистрибутив SCADA системы "Соната" и запущено приложение Loader.

Предположим у нас есть удалённый контроллер серии КАТРЕН, его ip-адрес 192.168.1.200 и ноутбук с ip-адресом 192.168.1.99 (см. рис. 3.3).

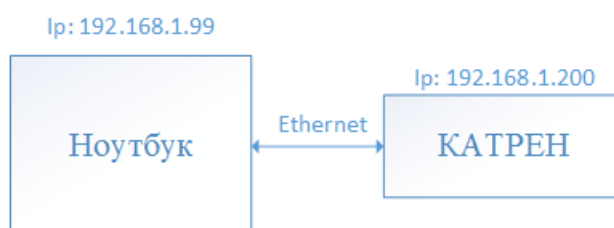


Рисунок 3.3 - Общая схема нашего примера

1. Подготовим на ноутбуке дистрибутив SCADA системы "Соната", который нужен нам на контроллере Катрен. Для контроллеров данной серии нужен дистрибутив для операционной системы LINUX-ARM7-EABI5. Дистрибутив необходимо скопировать на ноутбук и распаковать, т.к. он запакован в архив.

2. Если у вас есть проект, в котором данный контроллер Катрен участвует, то переходите сразу к пункту 4. Если проекта нет, то мы создадим простой новый проект с контроллером Катрен.

Для создания нужного нам проекта выполните следующие шаги (см. рис. 3.4):

- а) откройте приложение Менеджер проектов (ProjectManager);
- б) создайте новый проект;
- в) в новом проекте создайте и настройте узел KATREN.

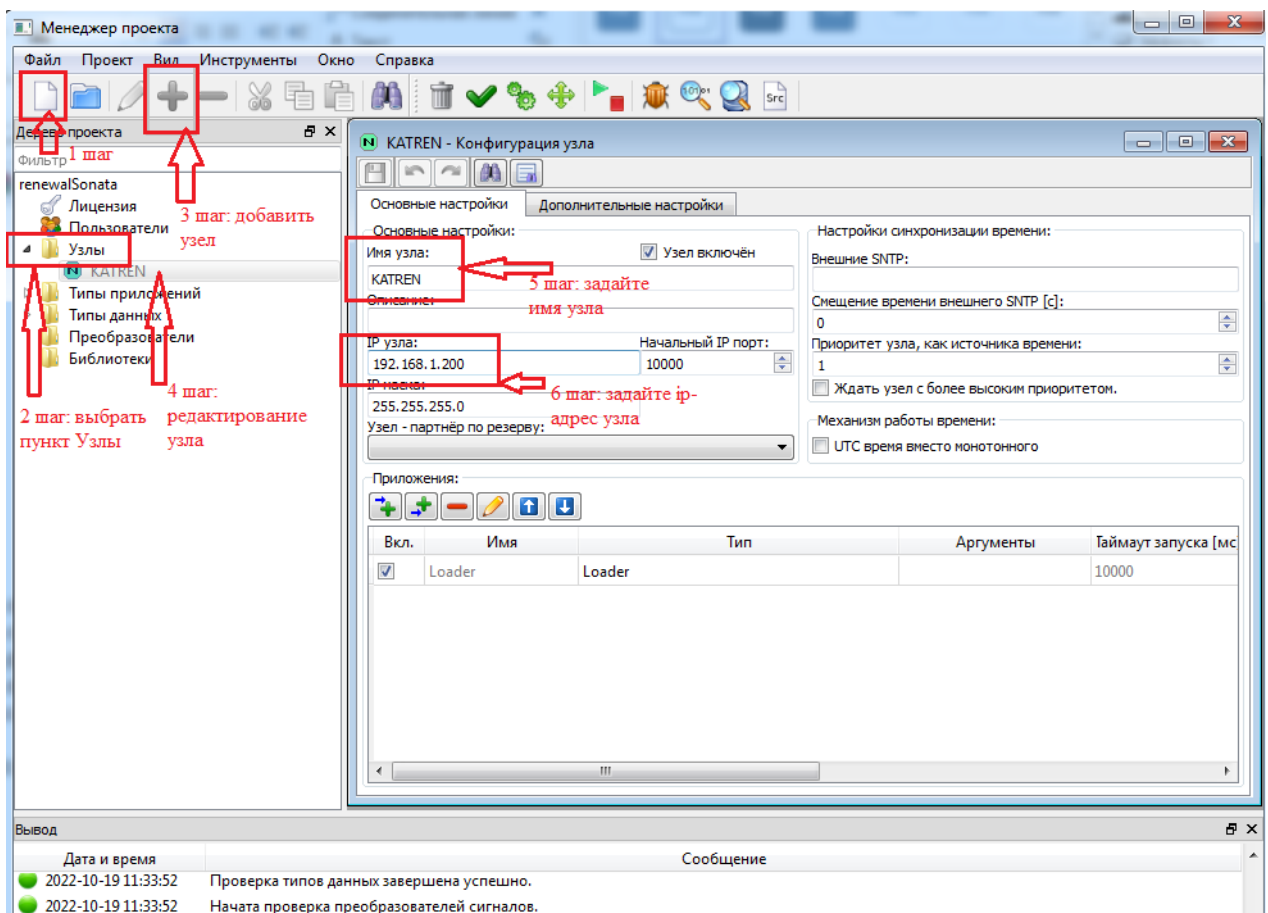


Рисунок 3.4 - Необходимые действия для создания нашего проекта

3. При создании нового проекта так же создаётся пользователь с именем Developer и полными правами. Соответственно у данного пользователя есть право на обновление дистрибутива по сети (см. рис. 3.5).

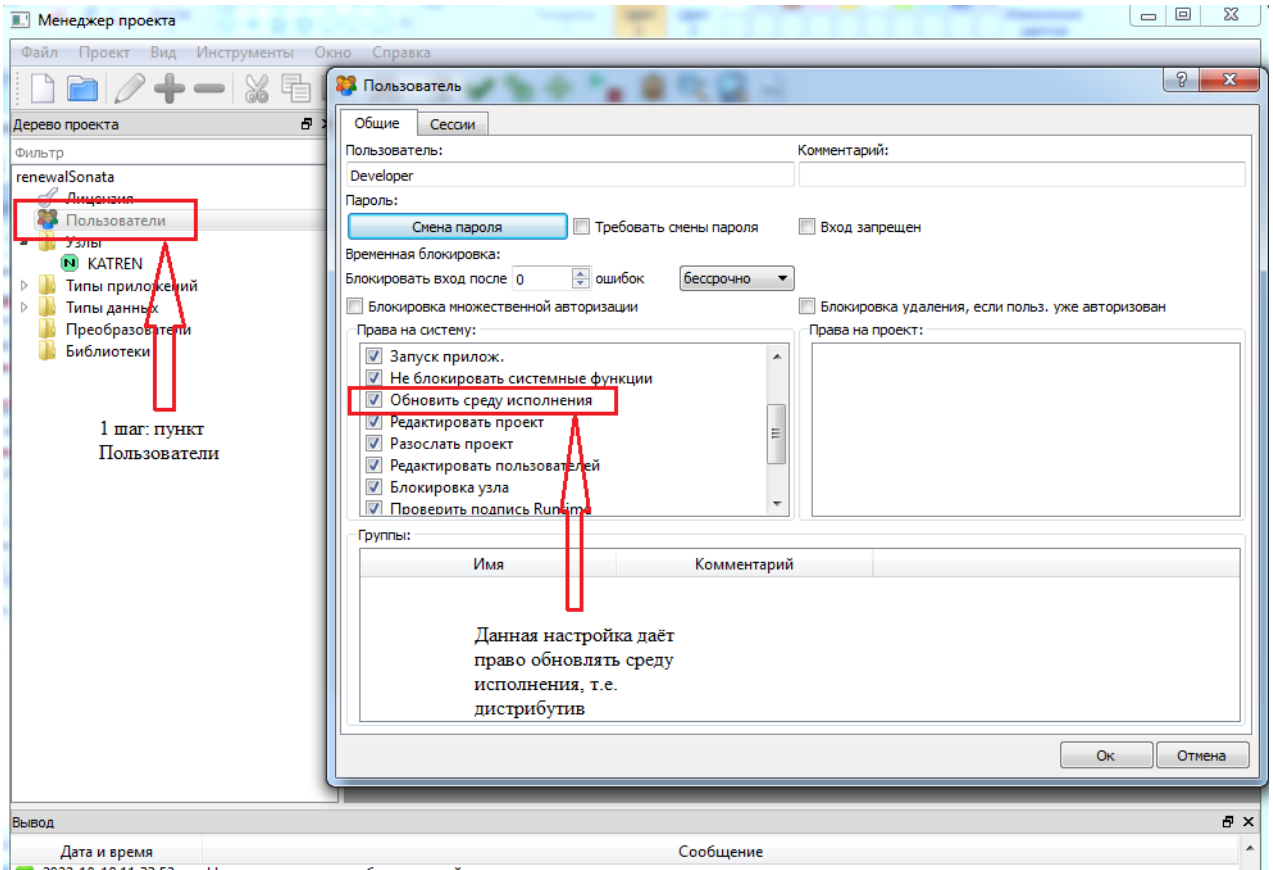


Рисунок 3.5 - Настройка пользователя для обновления дистрибутива SCADA системы "Соната"

4. Наш проект, из которого мы сможем обновить дистрибутив SCADA системы "Соната" на удаленном узле KATREN, готов. Необходимо только нажать кнопку Скомпилировать проект, после чего открыть приложение Центр управления и выполнить несколько действий (см. рис. 3.6).

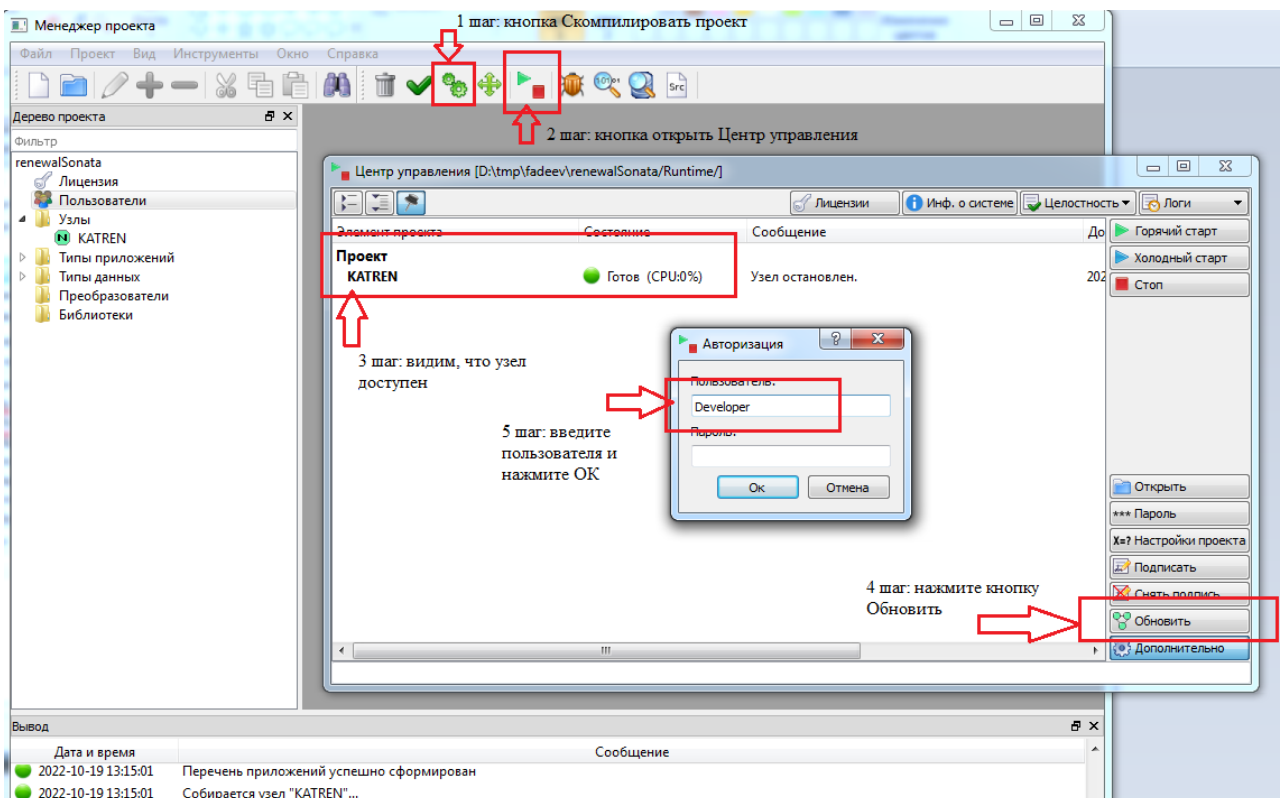


Рисунок 3.6 - Несколько шагов перед началом обновления дистрибутива

5. После нажатия на кнопку ОК откроется окно, где необходимо перейти к папке с файлами дистрибутива для узла KATREN. Далее выделить все файлы дистрибутива, к примеру на операционных системах Windows это выполняется нажатием сочетания клавиш CTRL + A, и нажать кнопку Открыть (см. рис. 3.7).

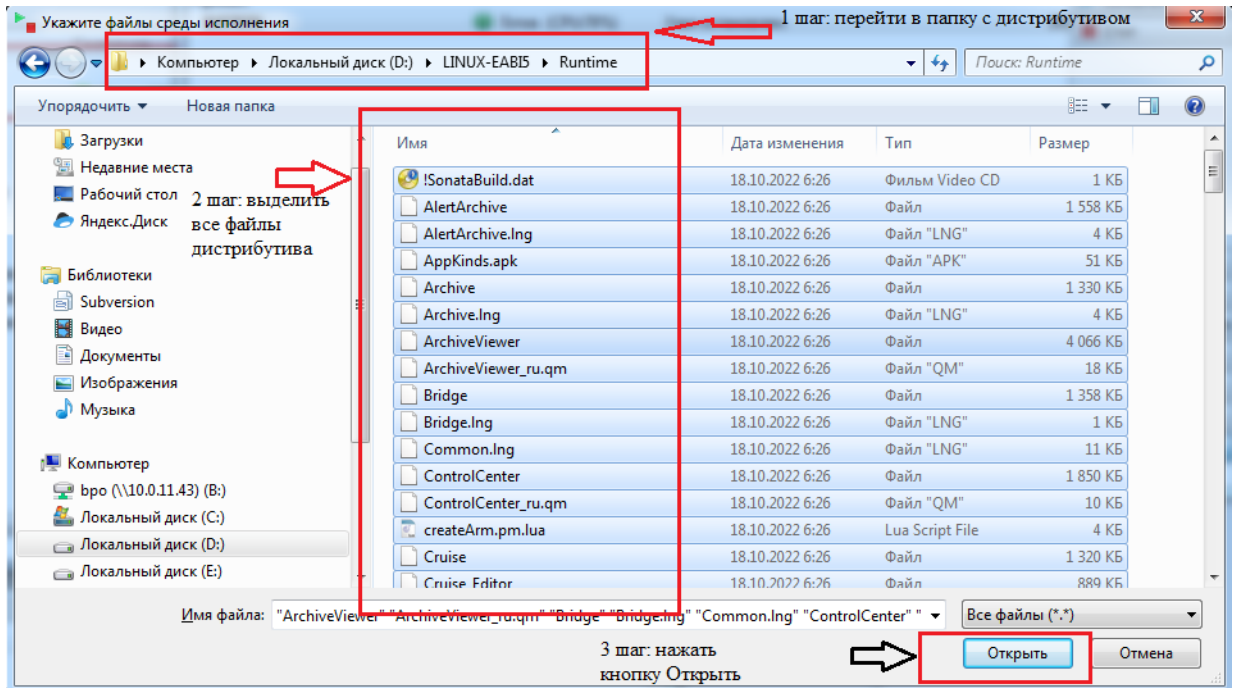


Рисунок 3.7 - Шаги для выбора дистрибутива для рассылки

6. Далее появится окно с уточняющим сообщением, что вы действительно хотите обновить узел. Подтвердите свои действия.

7. Начнётся рассылка файлов дистрибутива на узел. Файлы дистрибутива перезаписывают дистрибутив, который находится на узле.

8. После окончания рассылки узел KATREN необходимо перезагрузить чтобы на нём запустились приложения из обновлённого дистрибутива.

9. Обновление окончено.

3.7. Полезные функции

3.7.1. Удалённое подключение к процессорным модулям СН-МП-ВК, СН-МП-РС104-2 и СН-МП-РС104-3

Удалённое подключение к процессорным модулям осуществляется по протоколу telnet. Для этого можно использовать любые терминальные программы (такие, как telnet, putty, TeraTerm или др.).

Данные для авторизации по умолчанию:

Логин: root

Пароль: (без пароля).

Для удобства работы можно запустить файловый менеджер MQC, для этого выполните следующую команду:

mqc

3.7.2. Смена ip-адреса на модулях СН-МП-ВК, СН-МП-РС104-2 и СН-МП-РС104-3

Для изменения ip-адреса необходимо подключиться к процессорным модулям. Далее зайти в директорию /etc и отредактировать файлы ip_addr_1, если у процессорного модуля одна сеть и ещё ip_addr_2, если у процессорного модуля две сети.

Внутри данные файлы содержат строку вида:

inet 192.168.1.50 netmask 255.255.255.0, где inet - это имя сети и далее ip-адрес, а netmask - это маска подсети и далее её значение.

Для изменения достаточно поменять цифры для ip-адреса и маски подсети. Сохранить изменения и перезагрузить процессорный модуль.

3.7.3. Работа с USB-флэш носителем у модулей СН-МП-ВК

Для того чтобы операционная система QNX 6.5.0, которая установлена на модули СН-МП-ВК, правильно смонтировала ваш USB-флэш носитель, на нём должна быть файловая система FAT32.

Далее необходимо выполнить строгую последовательность действий:

1. Для подключения USB-флэш носителя:

а) на контроллере выполните команду

/home/usb/usb_on

б) вставьте USB флэшку в порт USB контроллера;

в) на контроллере выполните команду

/home/usb/usb_mount

В результате USB флэшка смонтируется в директорию /fs/FLASH_FAT32.

2. Для отключения USB-флэш носителя:

а) на контроллере выполните команду

/home/usb/usb_umount

б) выньте USB флэшку из порта USB контроллера;

в) на контроллере выполните команду

/home/usb/usb_off

3.7.4. Особенности настройки сервера синхронизации времени на рабочих местах с операционной системой WINDOWS

Если вы сделали узел сервером синхронизации времени (как настраивать см. раздел 3.4), то при старте проекта из Центра управления можно получить информацию о том, что SNTP сервер стартовал в логах узла (см. рис. 3.8 и рис. 3.9).

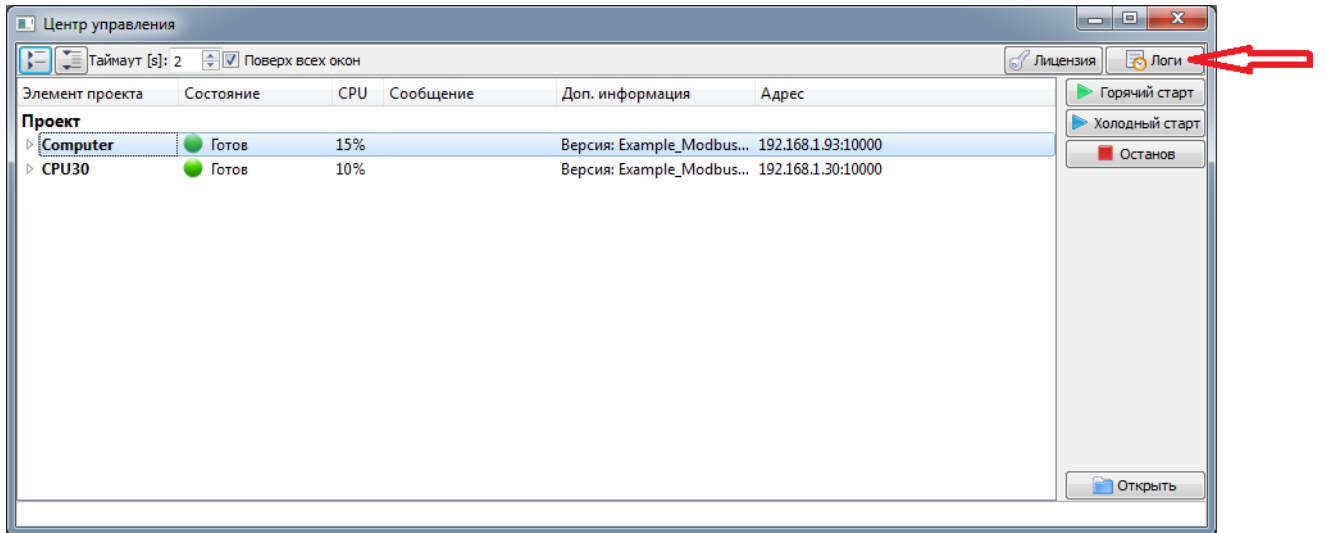


Рисунок 3.8 - Кнопка логов узла

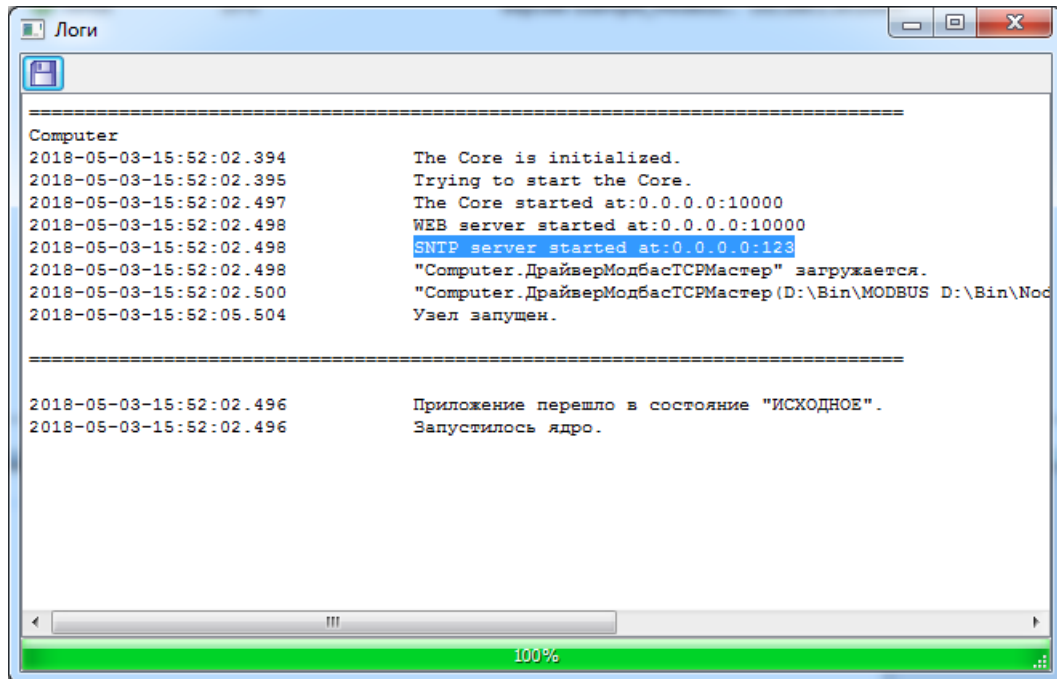


Рисунок 3.9 - Логи узла Computer

Сервер синхронизации времени работает на 123 порту. Если в логах вы увидите информацию, что SNMP сервер не стартовал, то возможны следующие ситуации:

- 123 порт занят другим приложением;
- не хватает прав или системные службы не дают стартовать.

Для того чтобы на ОС Windows стартовал наш SNMP сервер может потребоваться отключить Службу времени Windows.

После этого необходимо перезапустить приложение Loader из дистрибутива SCADA-системы "Соната".

3.7.5. Настройка стандартной Службы времени Windows в качестве NTP сервера

Для получения времени от узла можно использовать, как встроенный NTP сервер "Сонаты", так и системную Службу времени Windows. Однако, по умолчанию, Служба времени Windows работает в нестандартном режиме. В данном разделе описаны действия, которые позволяют переключить работу Службы времени Windows на стандартный протокол NTP v.3.

1. Необходимо запустить редактор реестра **regedit** из под пользователя с правами администратора. Для этого под данным пользователем нужно нажать сочетание клавиш Win+R и, в появившемся окне, набрать regedit. Далее нажмите ОК.

2. Далее найдите и нажмите HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\Parameters. В окне справа выделите параметр Type и измените ему значение на NTP (см. рис. 3.10).

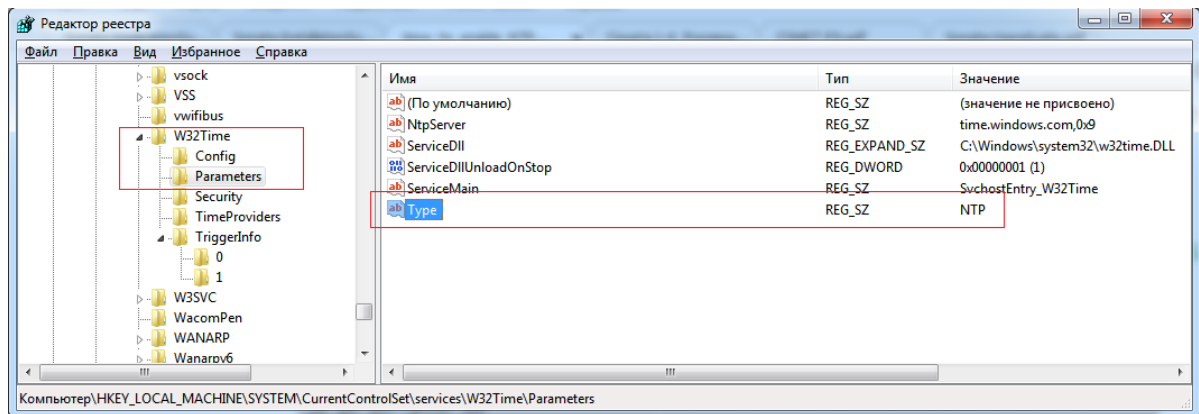


Рисунок 3.10 - Настройка параметра Type

3. Далее необходимо добавить привелегии полного доступа для группы администраторов для W32Time-Config. Для этого в левом окне редактора реестра необходимо нажать правой клавишей мыши на вложенную в W32Time папку Config. Воткрывшемся контекстном меню нужно выбрать Разрешения... (см. рис. 3.11).

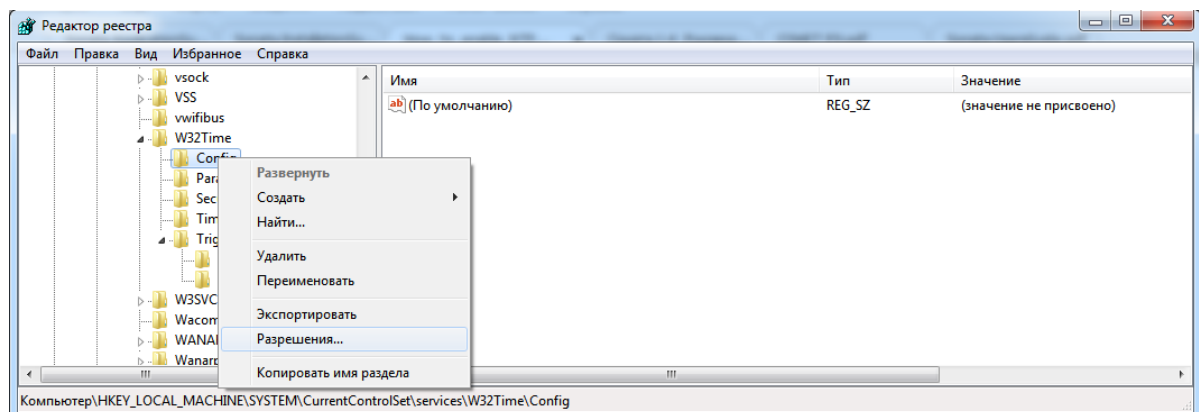


Рисунок 3.11 - Выбор пункта Разрешения... в контекстном меню папки Config

В открывшемся окне нужно выбрать или добавить, если нет, группу администраторов и назначить ей полные права (см. рис. 3.12).

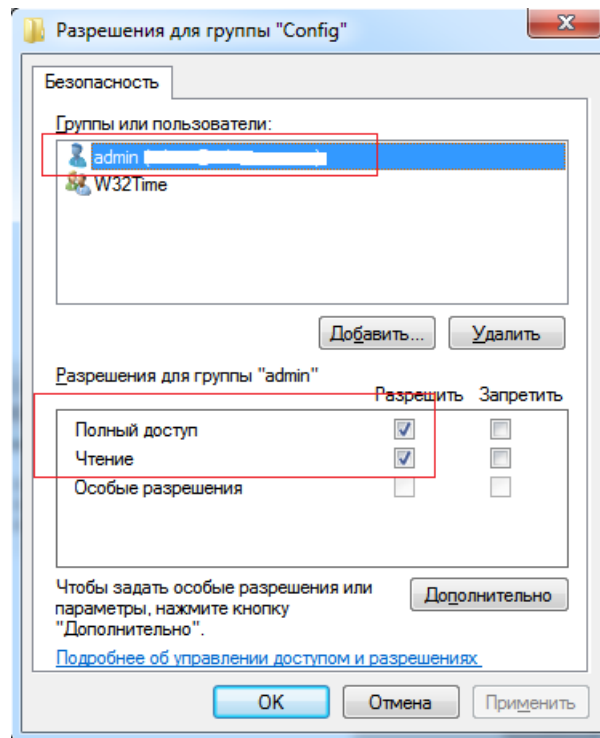


Рисунок 3.12 - Назначение полных прав для группы администраторов

4. Далее необходимо в HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\Config установить значение параметра AnnounceFlags равным 5.

5. Далее необходимо добавить привелегии полного доступа для группы администраторов для HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders and HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer (выполнить аналогично тому, как описано в п. 3).

6. Далее необходимо активировать NTP сервер. Для этого необходимо найти и войти в HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer. В правом окне параметру Enabled назначьте значение равное 1.

7. Настройки в редакторе реестра закончены. Выйдите из редактора реестра.

8. Для перезапуска Службы времени Windows с нашими настройками необходимо из командной строки выполнить команду

net stop w32time && net start w32time

9. Проверьте чтобы ваша Служба времени Windows была настроена на автоматический запуск при входе пользователя.

10. Перегрузите сервер WCM (Web Content Management). Тогда ваши узлы из одной локальной сети будут синхронизироваться с вашим сервером.

Если вы хотите указать (использовать) выделенный сервер времени, пожалуйста, выполните следующие действия.

а) остановите службу web-сервера WCM;

б) перейдите в C:\Program Files\DT Research\WebDT Content Manager\Web Server\webapps\publish\WEB-INF\classes;

в) откройте **ps.properties** с помощью Notepad.exe;

г) введите IP-адрес вашего сервера времени в строку "#TimeServer,assign this means player would synchronize with the timeserver timeserver=**192.168.1.1**", где IP-адрес должен 192.168.1.1 введен для примера, вы же вводите свой;

д) перезапустите службу web-сервера WCM.

3.7.6. Настройка прав пользователя Windows для возможности изменения системного времени

Если по соображениям безопасности требуется, чтобы загрузчик узла Loader работал с правами обычного пользователя, то требуются дополнительные настройки его прав, чтобы обеспечить возможность SCADA-системе "Соната" корректировать системное время. На современных операционных системах Windows обычный пользователь не может это делать. При этом в логах узла будет видно сообщение "Не удалось изменить системное время" (см. рис. 3.13).

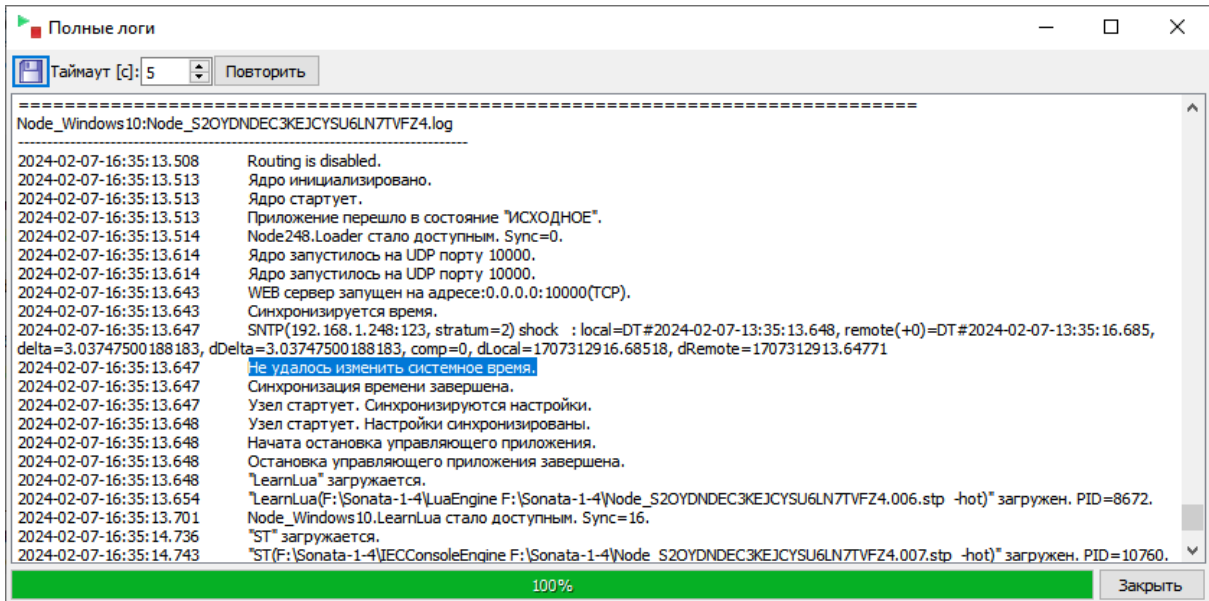


Рисунок 3.13 - Информация в логах узла о неудачной попытке изменить системное время

Для устранения данной проблемы необходимо добавить пользователя в локальную политику безопасности, дающую разрешение на изменение системного времени. Это делается следующим образом:

1. Запустите диспетчер локальных политик безопасности с помощью команды `secpol.msc`;
2. Далее перейдите в Параметры безопасности - Локальные политики - Назначение прав пользователя и выберите политику Изменение системного времени (см. рис. 3.14);

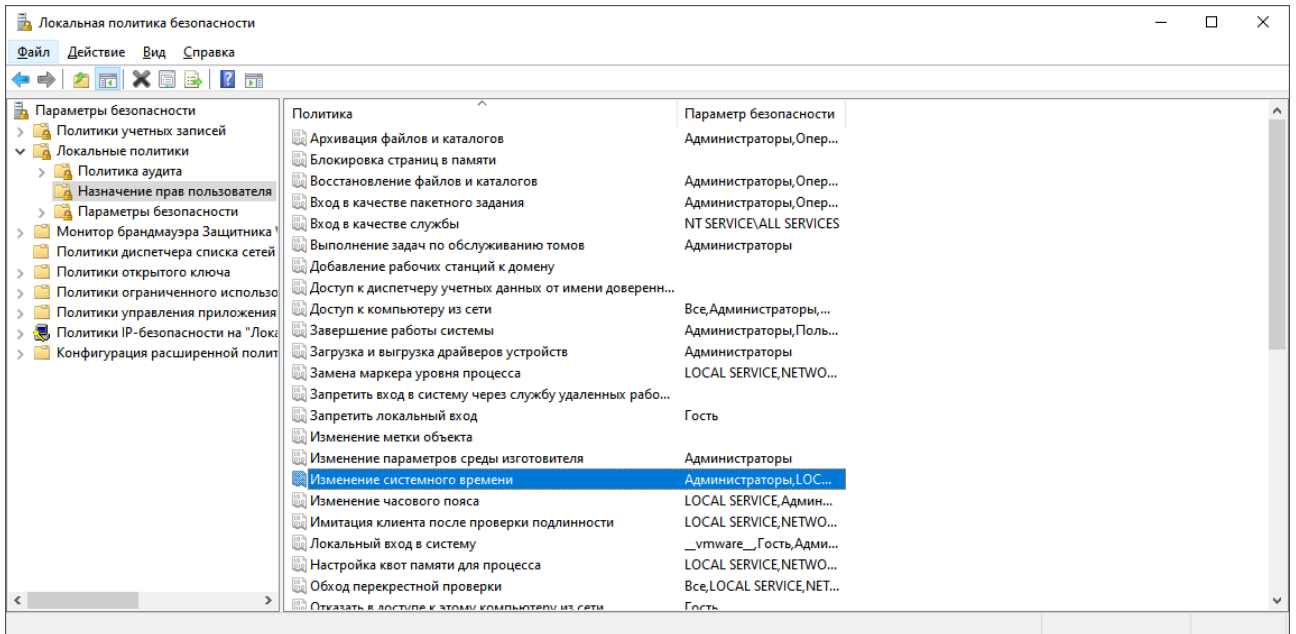


Рисунок 3.14 - Локальная политика безопасности на изменение системного времени

3. Откройте свойства политики Изменение системного времени и добавьте вашего пользователя в список пользователей данной политики (см. рис. 3.15)

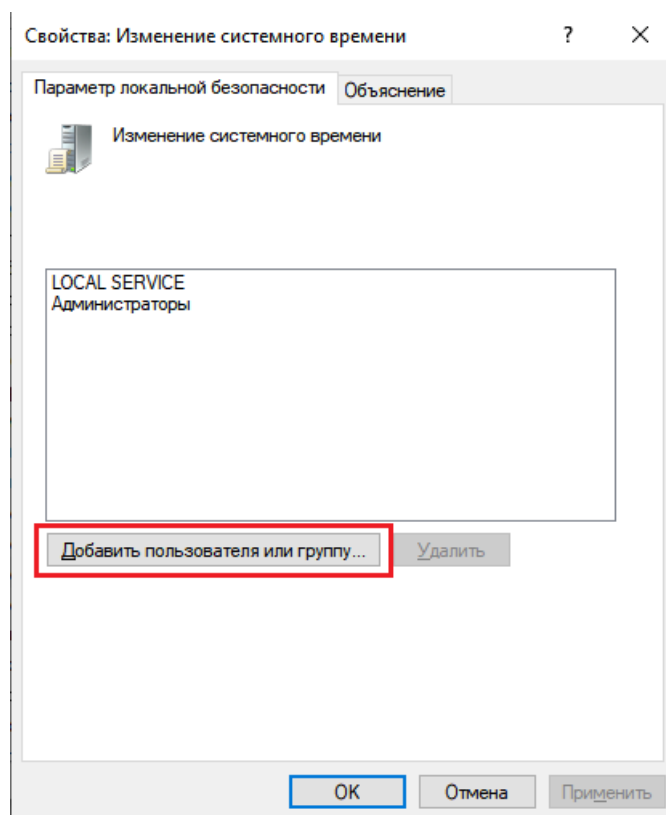


Рисунок 3.15 - Свойства политики Изменение системного времени

3.7.7. Получение конфигурации локальной и удалённой шины для процессорных модулей Sonet

Есть возможность удалённо считать конфигурацию подключённых к контроллеру модулей ввода/вывода.

3.7.7.1. Для процессорного модуля СН-МП-ВК

3.7.7.1.1. Получение конфигурации модулей ввода/вывода локальной шины

Для получения конфигурации модулей ввода/вывода локальной шины необходимо:

1) Зайти в консоль или подключиться удаленно к процессорному модулю СН-МП-ВК. Удалённое подключение выполняется по протоколу telnet. При правильном подключении появится запрос логина и пароля. Логин по умолчанию root, а пароль пустой. Далее наберите команду `mpc` - это файловый менеджер в операционной системе QNX.

2) Далее необходимо перейти в папку с дистрибутивом SCADA-системы "Соната". Дистрибутив находится в папке `/home/Sonata/Runtime`. Это можно сделать командой `cd /home/Sonata/Runtime`.

3) Находясь в папке с дистрибутивом, наберите команду:

`./Sonet_LOCALBUS "-forced=1;Drv;127.0.0.1:10000" -continue` и нажмите ENTER.

Запустится драйвер Sonet_LOCALBUS, который создаст файл Sonet_LOCALBUS.log и запишет в него информацию о версии драйвера, информацию о процессорном модуле, конфигурацию модулей ввода/вывода на локальной шине и др.

Остановите работу драйвера, нажав сочетание клавиш CTRL+C, и далее ENTER.

Смотрите информацию в файле Sonet_LOCALBUS.log.

3.7.7.1.2. Получение конфигурации модулей ввода/вывода удалённой шины

Для получения конфигурации модулей ввода/вывода удалённой шины необходимо:

1) Зайти в консоль или подключиться удаленно к процессорному модулю СН-МП-ВК. Удалённое подключение выполняется по протоколу telnet. При правильном подключении появится запрос логина и пароля. Логин по умолчанию root, а пароль пустой. Далее наберите команду `mpc` - это файловый менеджер в операционной системе QNX.

2) Далее необходимо перейти в папку с дистрибутивом SCADA-системы "Соната". Дистрибутив находится в папке `/home/Sonata/Runtime`. Это можно сделать командой `cd /home/Sonata/Runtime`.

3) Находясь в папке с дистрибутивом, наберите команду:

а) `./Sonet_MODBUS "-forced=1;Drv;127.0.0.1:10000" "-config=/dev/ser2,115200,8,2,NONE,TRUE"` и нажмите ENTER. Данная команда опросит удалённую шину, подключённую к Modbus1 контроллера СН-МП-ВК. Обратите внимание на параметр 115200 - это скорость обмена, которая руками настраивается на удаленном контроллере. Выставляйте данный параметр в соответствии с установленным на контроллере.

б) `./Sonet_MODBUS "-forced=1;Drv;127.0.0.1:10000" "-config=/dev/ser3,115200,8,2,NONE,TRUE"` и нажмите ENTER. Данная команда опросит удалённую шину,

подключённую к Modbus2 контроллера СН-МП-ВК. Обратите внимание на параметр 115200 - это скорость обмена, которая руками настраивается на удаленном контроллере. Выставляйте данный параметр в соответствии с установленным на контроллере.

Запустится драйвер Sonet_MODBUS, который создаст файл Sonet_MODBUS.log и запишет в него информацию о версии драйвера, информацию о процессорном модуле, конфигурацию модулей ввода/вывода на удаённой шине и др.

Остановите работу драйвера, нажав сочетание клавиш CTRL+C, и далее ENTER.

Смотрите информацию в файле Sonet_MODBUS.log.

3.7.8. Что нужно сделать чтобы заработал ssh на модулях СН-МП-ВК (Сонет-Vortex)

На модулях СН-МП-ВК установлен ssh, но для его работы необходимо:

1. сгенерировать RSA ключи

ssh-keygen -t rsa -f /etc/ssh/ssh_host_rsa_key -N "" (в конце 2 одиночные кавычки)

2. сгенерировать DSA ключи

ssh-keygen -t dsa -f /etc/ssh/ssh_host_dsa_key -N "" (в конце 2 одиночные кавычки)

3. установить права доступа на каталог /var/chroot/sshd

chmod 755 /var/chroot/sshd

4. в файле /etc/ssh/sshd_config следует раскомментировать строки

PubkeyAuthentication yes

AuthorizedKeysFile .ssh/authorized_keys

если требуется регистрироваться в системе как root, то следует добавить строку

PermitRootLogin yes

5. если для пользователя (root или другого) не установлен пароль, то его следует установить, т.к. ssh не разрешает использование пустых паролей

passwd

6. запуск ssh сервера

/usr/sbin/sshd &

7. после этого можно удалённо подключаться к модулям СН-МП-ВК по протоколу ssh

8. чтобы sshd запускался при загрузке системы в /etc/rc.d/rc.local следует добавить

/usr/sbin/sshd &

3.7.9. Особенности настройки на Astra Linux

3.7.9.1. На примере Astra Linux Special Edition релиз "Смоленск" версии 1.5 (данные настройки полезны и для других версий Astra Linux)

Операционная система Astra Linux Special Edition релиз "Смоленск" версии 1.5 применяется для создания автоматизированных систем в защищенном исполнении и имеет ряд особенностей для настройки работы дистрибутива SCADA системы "Соната".

1. Для операционной системы Astra Linux Special Edition релиз "Смоленск" версии 1.5 применяется дистрибутив LINUX-X64-Libc2_15. Данный дистрибутив собирается с использованием комплекта библиотек libc версии 2.15, который установлен в операционной системе. Для других

версий Astra Linux необходимо использовать дистрибутив SCADA "Соната" с именем LINUX-X64, но без добавления Libc2_15.

2. Для работы дистрибутива на операционных системах семейства Астра Линукс некоторым приложениям требуется суперпользовательский доступ. Для этого дистрибутив необходимо устанавливать или обновлять следующей командой:

sudo tar -xvf имя_архива

Далее необходимо проверить права и владельцев файлов дистрибутива следующей командой (вместо папки Runtime может быть имя вашей папки):

ls -l Runtime

В результате вывод должен быть следующим:

-rwsr-xr-x 1 root root размер_файла дата_создания имя_файла. Без данных прав и владельцев некоторые приложения, такие как драйвер ModbusTCP не получит доступ к порту 502, необходимому для его работы. Так же может не работать функция синхронизации времени узла с данной операционной системой и других узлов в проекте, т.к. нет прав на изменение времени.

Если данных прав нет, то необходимо выполнить следующие команды:

sudo chown root:root ./Runtime/*

sudo chmod u+s ./Runtime/*

Приложение Loader, запущенное после выполнения данных команд, будет иметь права на изменение времени в системе. А так же приложения-драйвера смогут открывать и закрывать нужные им для работы порты.

ВНИМАНИЕ! Если вам по требованиям безопасности нельзя давать суперпользовательские права на папки и файлы, то смотрите далее раздел 3.7.9.2.

3. Для работы дистрибутива необходимы библиотеки QT 4.8.7. Для операционной системы Astra Linux Special Edition релиз "Смоленск" версии 1.5 они находятся в дистрибутиве LINUX-X64-Libc2_15 в папке lib.

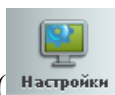
Для других версий Astra Linux они уже могут входить в набор системных библиотек. Чтобы понять есть они или нет, просто попробуйте запустить приложение Loader из ранее установленного дистрибутива. Запуск данного приложения осуществляется из папки дистрибутива командой **./Loader -daemon &**. Если данное приложение запустилось, то дополнительно можно запустить приложение **./ProjectManager**, что поможет вам проверить работу графических приложений. Если он запустится, то графика готова к работе.

Если библиотек QT 4.8.7 нет, то их необходимо установить стандартными средствами операционной системы. Если вы при установке библиотек воспользовались стандартными средствами операционной системы, то не нужно настраивать переменную окружения **LD_LIBRARY_PATH**, которая необходима для указания системе, где она может искать библиотеки, требуемые для запуска приложений.

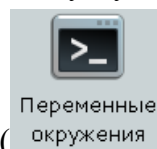
Для Astra Linux Special Edition релиз "Смоленск" версии 1.5 чтобы библиотеки из папки дистрибутива работали, необходимо настроить переменную окружения **LD_LIBRARY_PATH=путь_к_дистрибутиву/Runtime/lib**

Чтобы это сделать необходимо воспользоваться стандартными средствами системы:

зайти в Стартовое меню-панель fly (в левом нижнем углу экрана )



Настройки



Переменные
окружения

И добавить переменную **LD_LIBRARY_PATH=путь_к_дистрибутиву/Runtime/lib**. После перезагрузки операционной системы можно проверить результат командой:

echo \$LD_LIBRARY_PATH

4. Для работы операционной системы, как узла проекта, необходимо настроить автозапуск приложения Loader, входящего в состав дистрибутива. Для данной настройки необходимо в конце файла /etc/profile прописать запуск Loader. Нужно добавить следующую строку:

```
/путь_к_дистрибутиву/Runtime/Loader -daemon &
```

Внимание! Если после выполнения данной команды выводится сообщение об ошибке со следующим содержанием **"error while loading shared libraries: libLua.so.1: cannot open shared object file: No such file or directory"**, то приложение Loader нужно запускать с помощью двух команд:


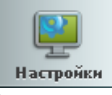
```
cd /путь_к_дистрибутиву/Runtime
./Loader -daemon &
```

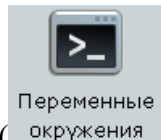
Если нужно будет чтобы на данном узле автоматически стартовал проект, то добавьте параметр **-hot** после параметра **-daemon**.

5. Для корректной работы графических приложений необходимо дополнительно настроить следующие переменные окружения:

```
- QT_ACCESSIBILITY = 0;
- QT_LINUX_ACCESSIBILITY_ALWAYS_ON = 0.
```

Чтобы это сделать необходимо воспользоваться стандартными средствами системы: зайти в

Стартовое меню-панель fly (в левом нижнем углу экрана ) , далее меню Настройки (



и меню Переменные окружения (Переменные окружения). Найти в списке данные переменные окружения и поставить им значения 0. После перезагрузки операционной системы можно проверить результат следующими командами:

echo \$QT_ACCESSIBILITY и **echo \$QT_LINUX_ACCESSIBILITY_ALWAYS_ON**, их вывод должен быть равен 0.

ВНИМАНИЕ! Операционные системы семейства Астра Линукс достаточно чувствительны к настройкам полномочий и прав доступа к папкам и файлам. Установку дистрибутива необходимо выполнять с помощью ранее описанной команды tar или других методов, описанных в документации на SCADA "СОНАТА". Так же устанавливать дистрибутив следует под пользователем, который в дальнейшем и будет работать с данным дистрибутивом. Установка другими методами может привести к неработоспособности дистрибутива или отдельных приложений.

3.7.9.2. Необходимые настройки для работы дистрибутива SCADA "СОНАТА" под пользователем с ограниченными правами, если нельзя применять предыдущий вариант (нельзя делегировать суперпользовательские права на файлы дистрибутива)

Для решения данного вопроса применяется утилита **setcap** - утилита для управления привилегиями файлов в Linux. С применением данной утилиты написан скрипт **Set_Rights_and_Caps.sh**. Данный скрипт располагается в папке дистрибутива для ОС LINUX-X86 и LINUX-X64.

Запуск скрипта выполняется следующей командой:

```
sudo ./Set_Rights_and_Caps.sh
```

Для исполнения данного скрипта нужны суперпользовательские права. Если у вашего пользователя нет прав на пользование командой **sudo**, то вам необходимо зайти под

суперпользователем, далее выполнить выше указанную команду и после этого настройки будут активны для обычных пользователей.

При запуске данного скрипта производится настройка необходимых привелегий для таких приложений как Loader, IECWindowEngine, драйвера и др.

ВАЖНО!!! Данные настройки сохраняются до момента пока вы не заменили файл приложения, т.е., если вы произвели обновление дистрибутива SCADA "СОНАТА", то вам снова необходимо выполнить данный скрипт.

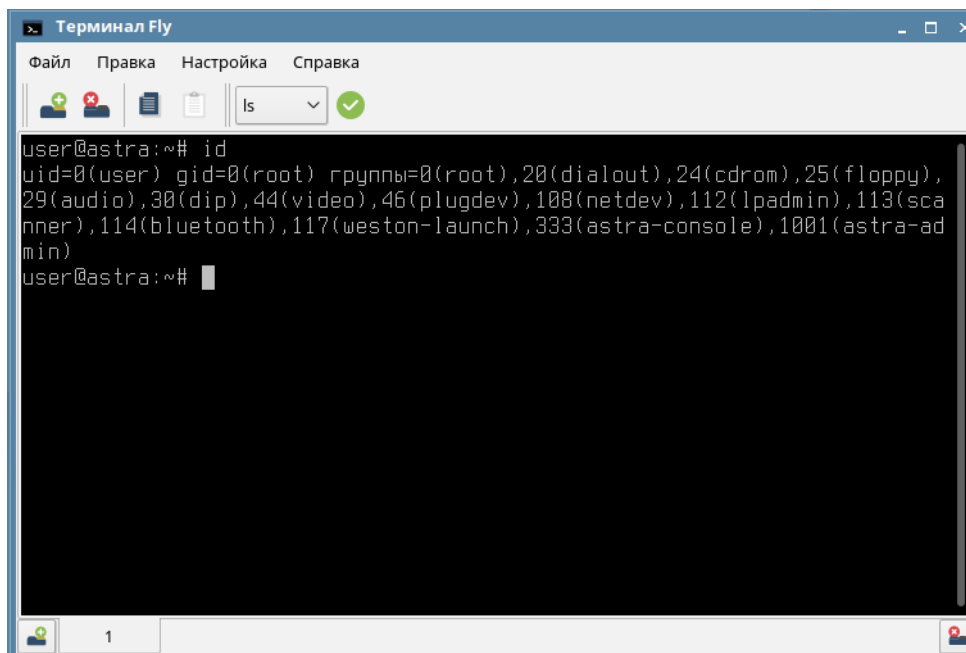
3.7.9.3. Настройки для доступа к COM-порту в Астра Линукс

В операционных системах семейства Линукс для работы с Com-портом необходимо чтобы пользователь, под которым будет использоваться SCADA "Соната", входил в группу dialout.

Внимание! Работа с COM-портом нужна для приложений-драйверов SCADA "Соната".

Что нужно сделать:

1. Проверка групп, в которые входит пользователь. Для этого в терминале наберите команду **id** и получите список групп, в которые включен текущий пользователь (см. рис. 3.16).



```

Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
ls
user@astra:~# id
uid=0(user) gid=0(root) группы=0(root),20(dialout),24(cdrom),25(floppy),
29(audio),30(dip),44(video),46(plugdev),108(netdev),112(lpadmin),113(scanner),
114(bluetooth),117(weston-launch),333(astra-console),1001(astra-admin)
user@astra:~#
  
```

Рисунок 3.16 - Вывод команды id для текущего пользователя user

На рис. рис. 3.16 видно, что пользователь user входит в группу dialout.

2. Если пользователь не входит в группу dialout, то необходимо выполнить следующую команду:

sudo usermod -a -G group_name user_name, где group_name - имя группы, в которую нужно включить пользователя (в нашем случае dialout), user_name - пользователь.

Например, для пользователя user, используйте следующую команду:

sudo usermod -a -G dialout user

После выполнения команды необходимо перезагрузить операционную систему.

Внимание! Если у вашего пользователя, под которым будет работать SCADA "Соната", нет прав на выполнение команды sudo, то необходимо выполнить команду **usermod** под пользователем с правами администратора.

3.7.10. Особенности настройки на CentOS 6.6 X64

Для операционной системы CentOS версии 6.6 с разрядностью 64 бита используется дистрибутив Sonata_CENTOS_6_6-X64.

Для работы дистрибутива необходимо выполнить следующие настройки:

1) Установка библиотек Qt 4.8.6 или 4.8.7.

Установку библиотек можно выполнить стандартными средствами операционной системы (см. описание данной операционной системы) или использовать набор библиотек и скрипт, поставляемый вместе с дистрибутивом.

Данный набор называется Configure-Sonata-CentOS6_6-X64. Чтобы его установить необходимо:

- а) распаковать данный архив командой **tar -xvf Configure-Sonata-CentOS6_6-X64.tgz**;
- б) распакуется папка Qtlibs с необходимыми библиотеками;
- в) в данной папке нужно выполнить скрипт с настройками ConfigureSonata.sh и после этого перезагрузить операционную систему.

2) Настройка программы Loader в автозапуск.

Данную настройку необходимо выполнить стандартными средствами операционной системы CentOS. Для этого зайдите в меню System-Preferences-StartupApplications (см. рис. 3.17).

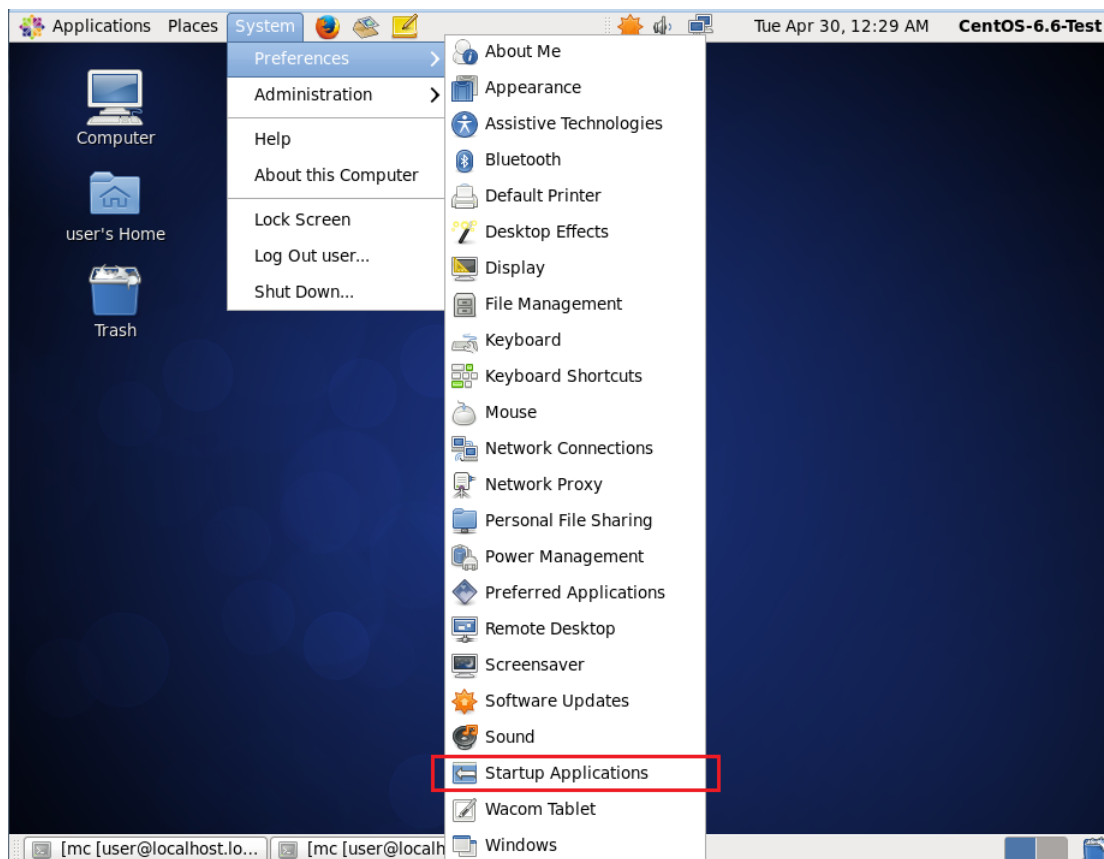


Рисунок 3.17 - Пункт меню для настройки автозагрузки

Пропишите запуск приложения Loader из дистрибутива с необходимыми параметрами: `Loader -daemon` параметры. Параметр `-daemon` является обязательным. Описание других параметров смотрите в документе SCADA система "Соната" Руководство пользователя.

3.7.11. Подключение сетевого принтера в QNX 6.5.0

Для подключения сетевого принтера в операционной системе QNX 6.5.0 необходимо:

1) Создать файл /etc/printcap командой

touch /etc/printcap.

2) Прописать в данном файле строку

lp:sd=/usr/spool/output/lpd:lp=:rm=ip_адрес_вашего_принтера:rp=raw

Обязательно после данной строки нужно нажать Enter.

3) Создать директорию /usr/spool/output/lpd/.

4) В файле /etc/rc.d/rc.local прописать строку

lpd &

После выполнения данных настроек необходимо перезагрузить APM. Принтер с именем **lp** будет виден в приложениях SCADA Соната, которые имеют возможность вывода на печать.

Если после печати вашего документа на печать выходит дополнительная страница с информацией о задании, то для её удаления необходимо сделать следующие настройки на принтере:

- Первый вариант - подключиться к принтеру по телнету и выполнить команды:

- **banner: 0**

- **quit**

- Второй вариант - подключиться к принтеру по его ip-адресу через веб-браузер и убрать настройку **Печать страницы с заголовком LPD**. Данная настройка может располагаться во вкладке Сеть - меню Конфигурация - меню Дополнительно - Включенные функции (рис. 3.18).

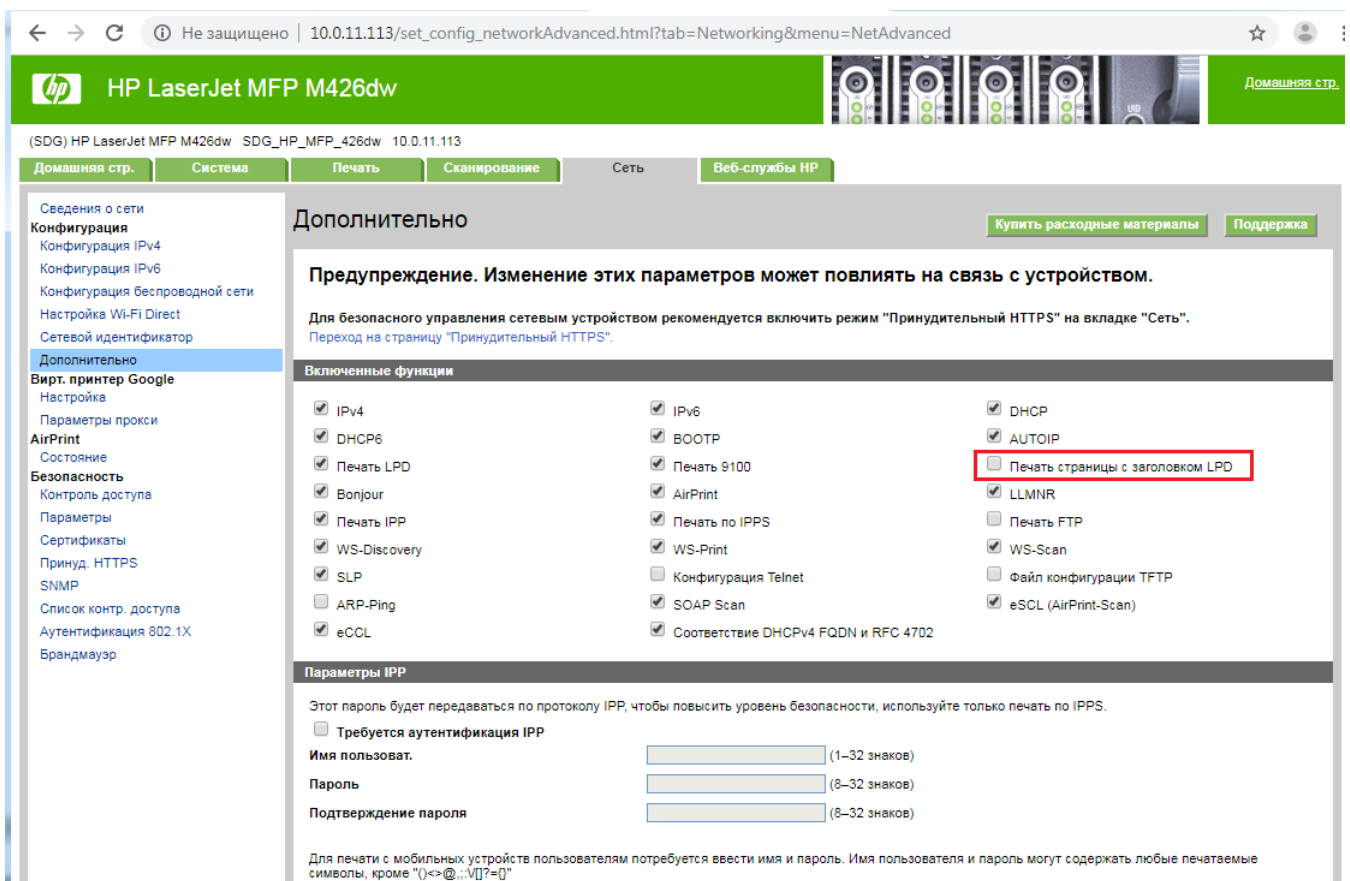


Рисунок 3.18 - Настройка принтера для отключения печати дополнительной страницы при использовании сервера печати LPD

3.7.12. Настройка автоматического запуска приложения Loader на операционных системах Windows с помощью планировщика заданий (на примере Windows 10)

Для работы узлов в составе проекта, выполненного в SCADA-системе "СОНАТА", на них необходимо настроить автоматический запуск приложения Loader. Данному приложению необходимо работать с правами, дающими возможность открывать различные порты и изменять системное время.

В данном разделе рассмотрим общие принципы настройки автозапуска приложения Loader с помощью планировщика заданий на примере операционной системы Windows 7.

Данные настройки выполняются из под пользователя с правами администратора.

1. Планировщик заданий можно запустить разными способами. К примеру, с помощью окна "Выполнить". Для этого наберите Win+R. В поле открывшейся оболочки введите **taskschd.msc**, далее нажмите "ОК" (см. рис. 3.19).

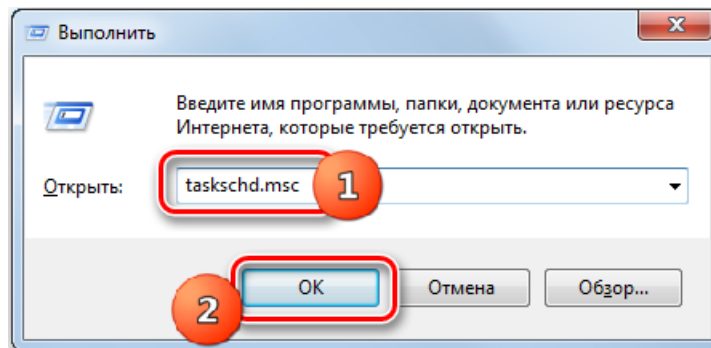


Рисунок 3.19 - Запуск Планировщика заданий с помощью окна "Выполнить"

2. В открывшемся окне планировщика заданий выберите действие "Создать задачу" (см. рис. 3.20).

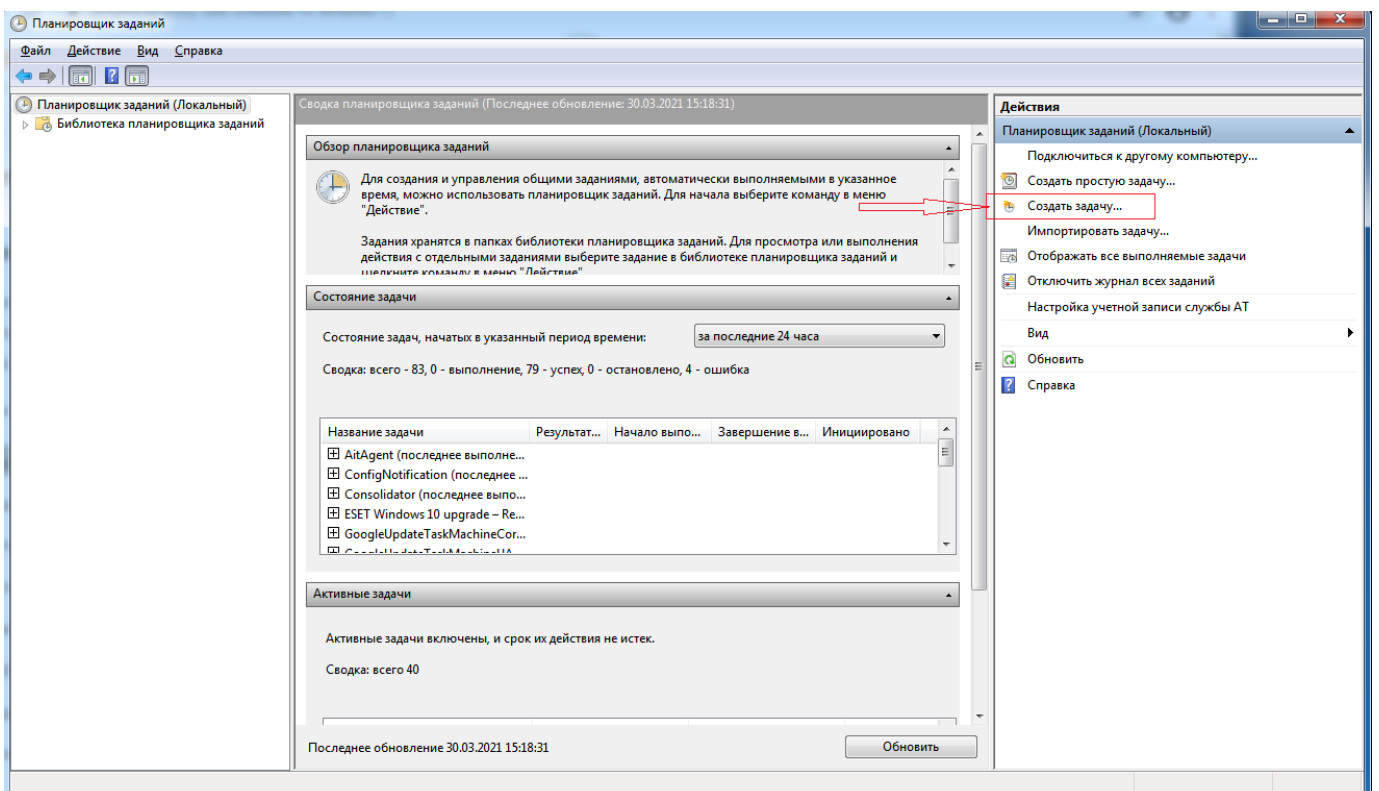


Рисунок 3.20 - Окно Планировщика заданий

3. Далее откроется окно "Создание задачи", которое состоит из вкладок Общие, Триггеры, Действия, Условия и Параметры (см. рис. 3.21). Необходимо выполнить настройки во всех данных вкладках.

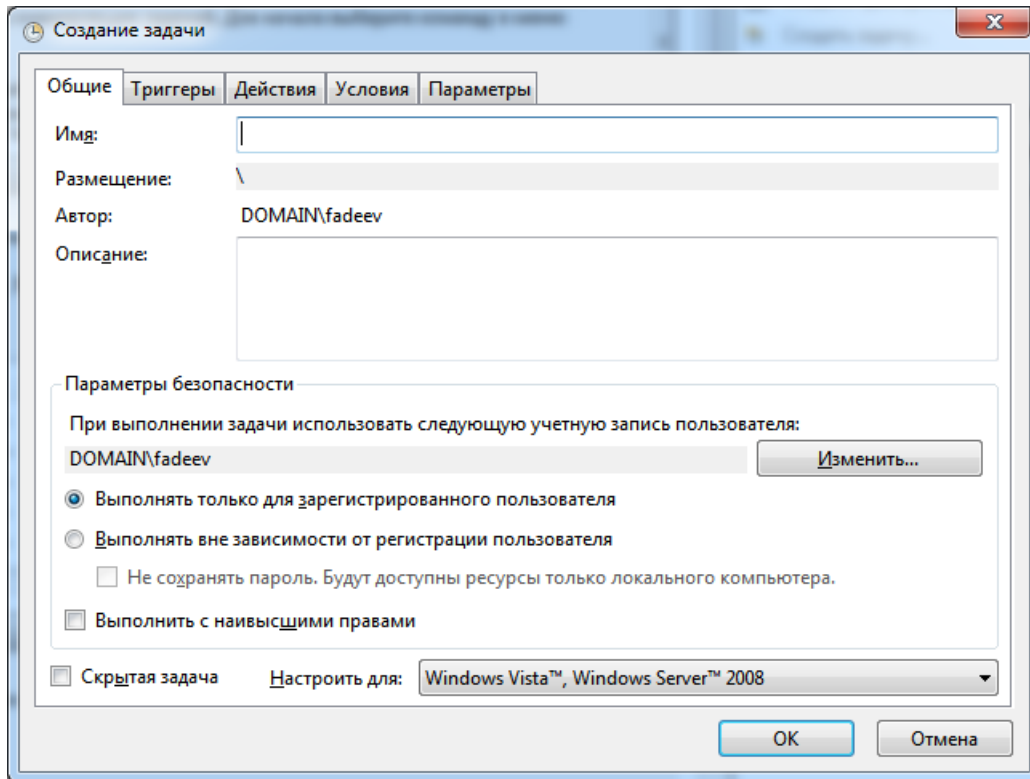


Рисунок 3.21 - Окно "Создание задачи"

4. Во вкладке "Общие" необходимо выполнить следующие настройки (см. рис. 3.22):
- в поле Имя введите имя данной задачи, к примеру, Автозапуск приложения Loader;
 - в Параметрах безопасности необходимо настроить пользователя, для которого будет выполняться данная задача. Нажмите кнопку "Изменить" и выполните данную настройку;
 - обязательно поставьте галочку "Выполнять с наивысшими правами", иначе приложение Loader не сможет выполнять синхронизацию времени и др. операции;
 - другие настройки в данной вкладке можно не изменять.

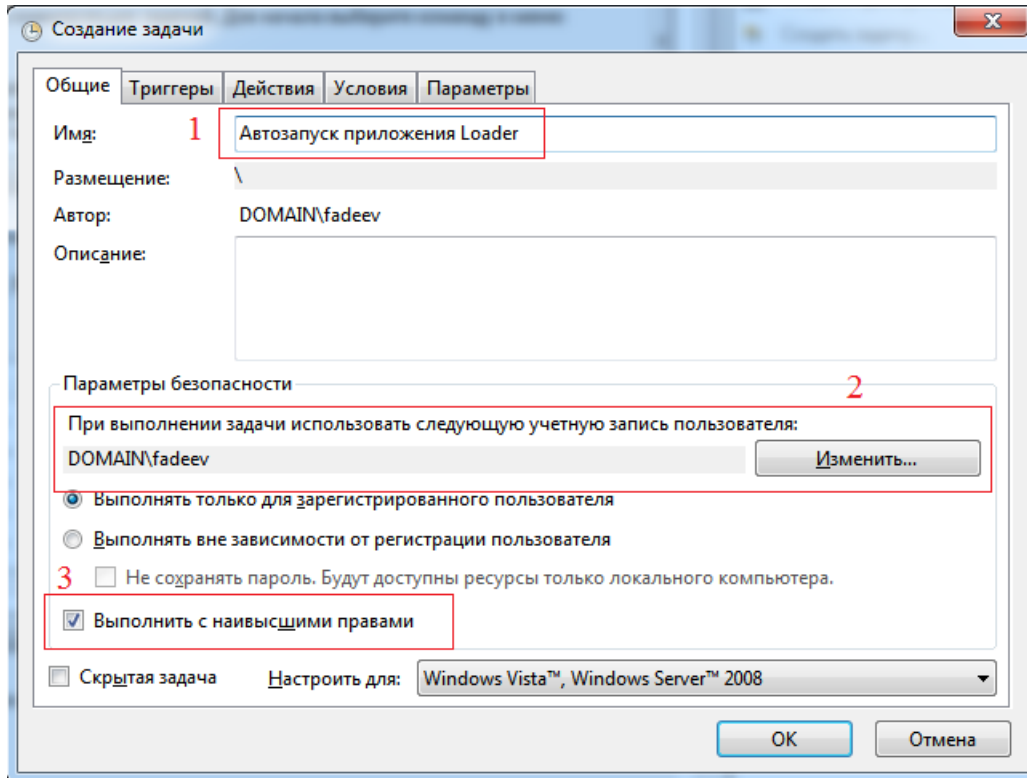


Рисунок 3.22 - Выполненные настройки во вкладке "Общие"

5. Во вкладке "Триггеры" необходимо создать условие, при котором будет выполняться данная задача. Нажмите кнопку "Создать" (см. рис. 3.23).

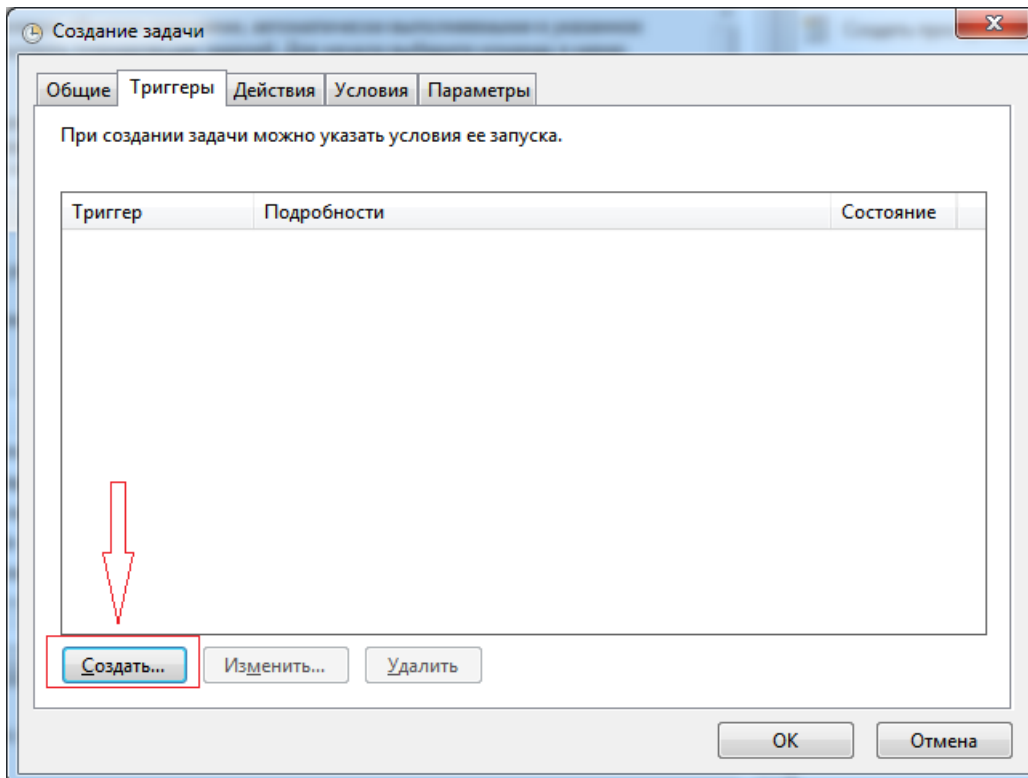


Рисунок 3.23 - Вкладка "Триггеры"

Далее откроется окно "Создание триггера", в котором в верхней части в поле "Создать задачу" выберите значение равное "При входе в систему". Другие настройки в данной вкладке не нужно изменять (см. рис. 3.24) После нажмите "ОК". В итоге будет создано условие для выполнения нашей задачи (см. рис. 3.25).

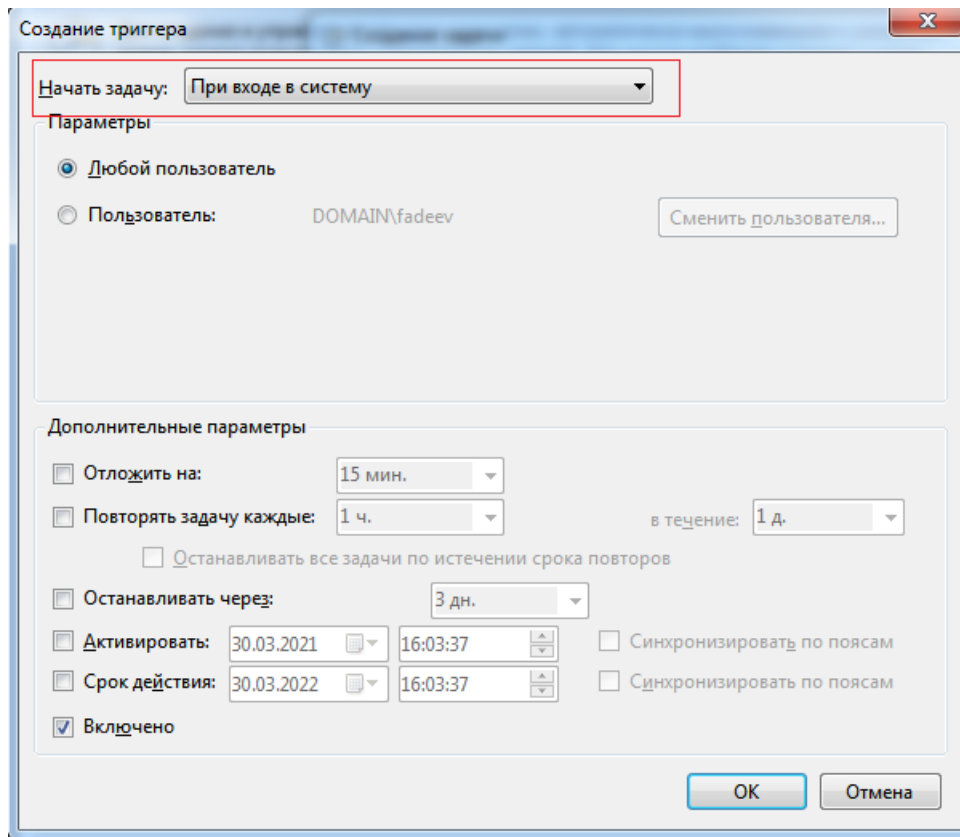


Рисунок 3.24 - Выполненные настройки в окне "Создание триггера"

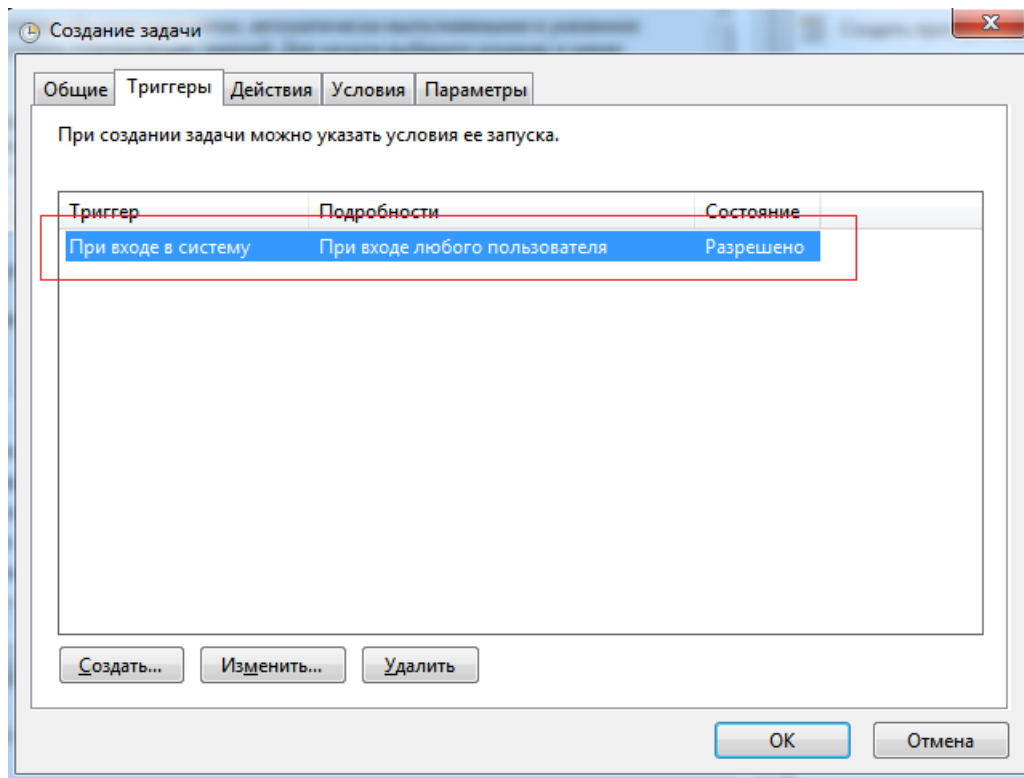


Рисунок 3.25 - Выполненные настройки во вкладке "Триггеры"

6. Во вкладке "Действия" необходимо описать, что наша задача будет делать. Нажмите кнопку "Создать" (см. рис. 3.26).

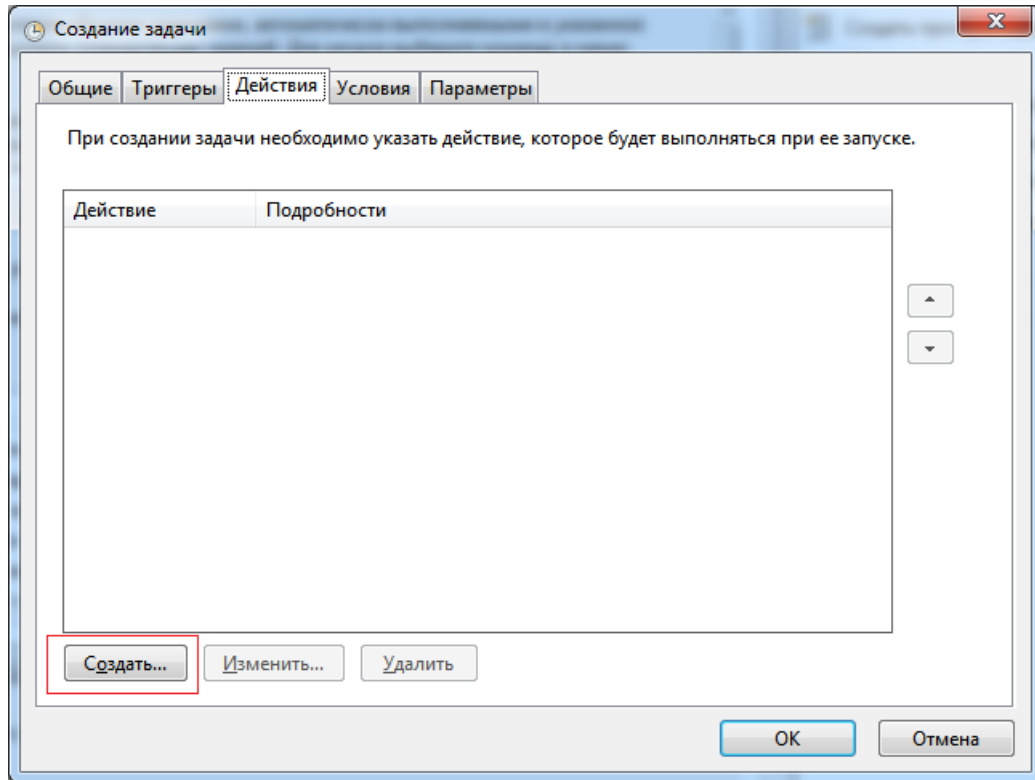


Рисунок 3.26 - Вкладка "Действия"

В открывшемся окне "Создание действия" выполняем следующие настройки (см. рис. 3.27):

- в поле "Действие" выбираем значение "Запуск программы";
- в поле "Программа или сценарий" указываем полный путь к приложению Loader;
- в поле "Добавить аргументы" введите необходимые для запуска приложения Loader аргументы:
 - -daemon - обязательный аргумент;
 - -hot или -cold - данные аргументы необходимы, если вы хотите чтобы у вас автоматически стартовал проект в режиме Горячего (-hot) или Холодного (-cold) старта;
 - другие аргументы приложения Loader описаны в документе SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95.

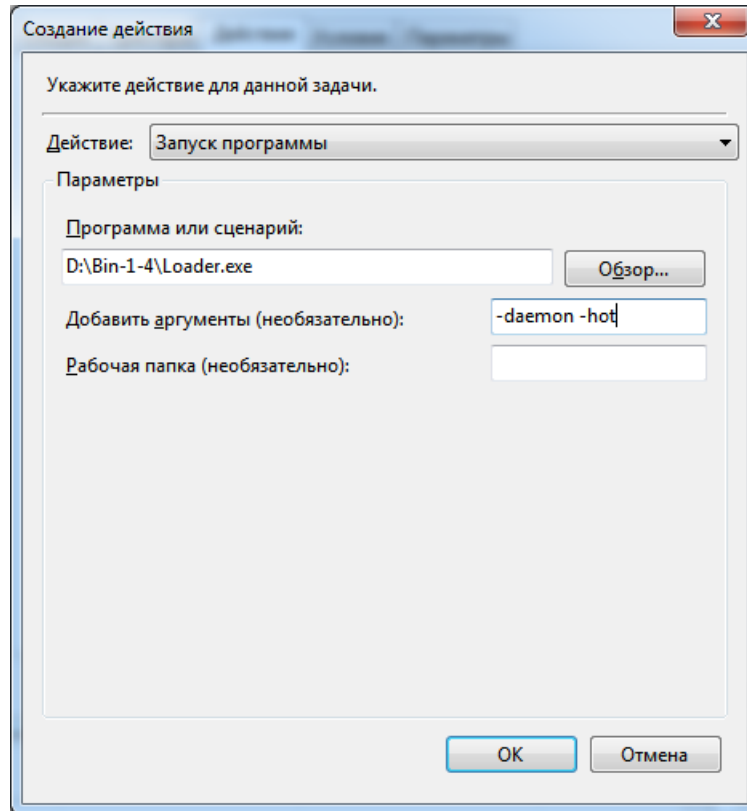


Рисунок 3.27 - Выполненные настройки в окне "Создание действия"

После нажмите на кнопку "OK". Во вкладке "Действия" отобразится наше настроенное действие (см. рис. 3.28).

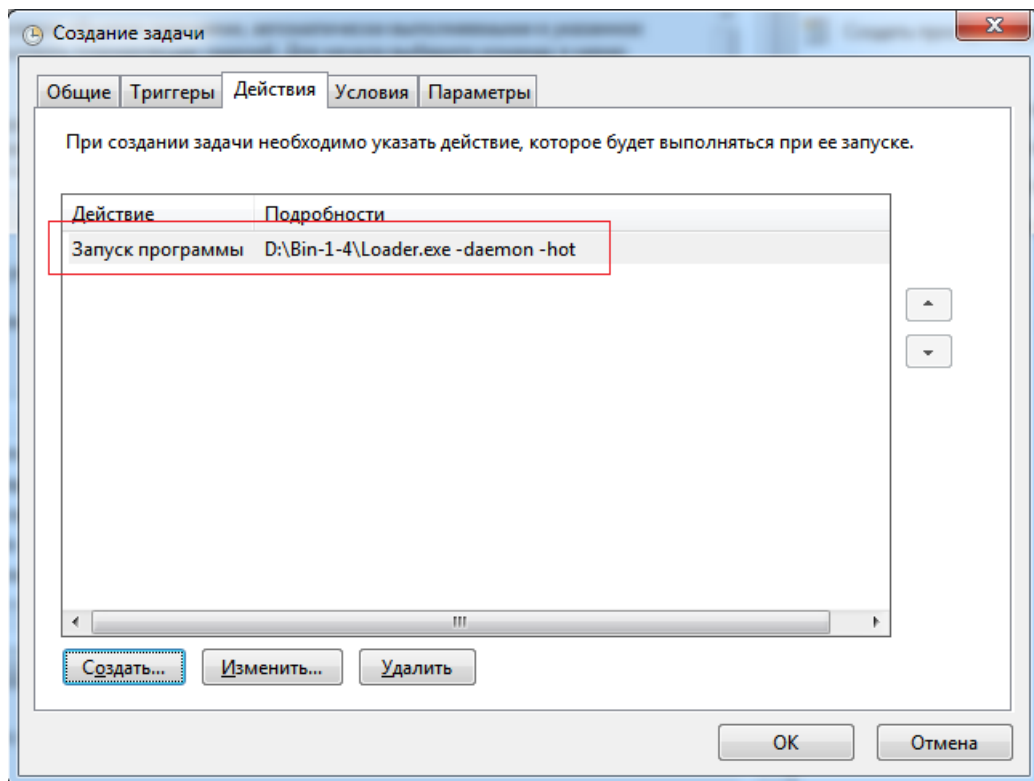


Рисунок 3.28 - Выполненные настройки во вкладке "Действие"

7. Во вкладке "Условия" необходимо самостоятельно настроить параметры в соответствии с вашими требованиями. Ниже отображены настройки, которые подойдут для АРМ (см. рис. 3.29).

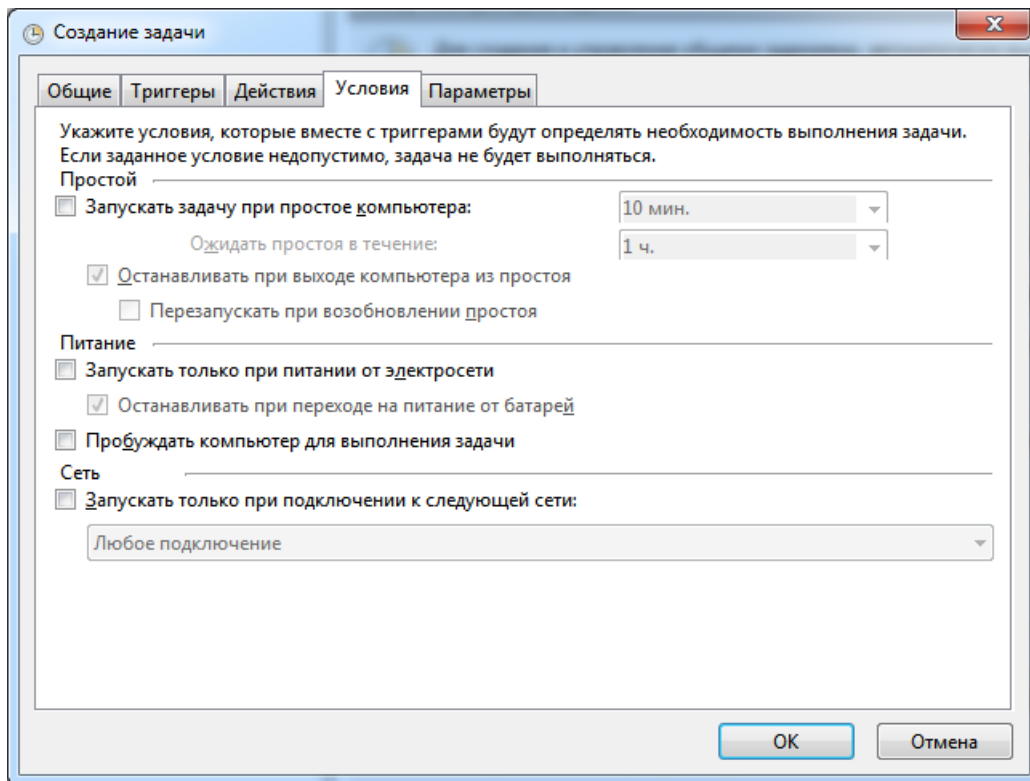


Рисунок 3.29 - Вкладка "Условия"

8. Во вкладке "Параметры" представлены дополнительные параметры для настройки нашей задачи (см. рис. 3.30).

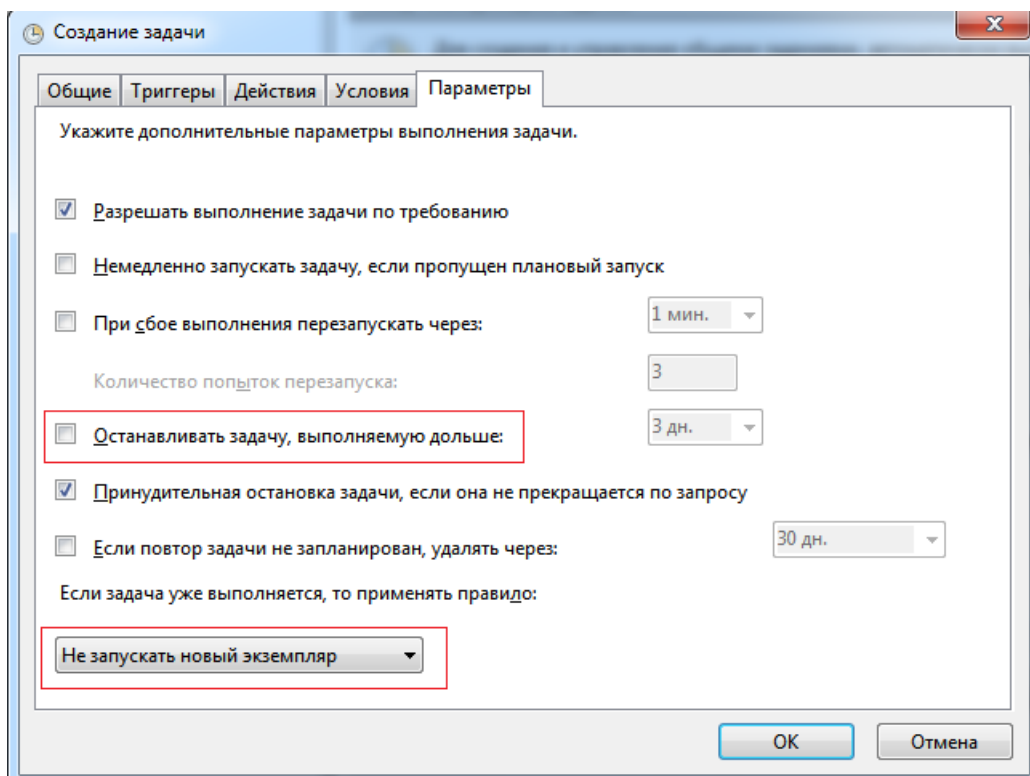


Рисунок 3.30 - Вкладка "Параметры"

В данной вкладке необходимо обязательно выполнить следующие настройки:
 - убрать галочку "Останавливать задачу, выполняемую дольше";

- внизу в настройке "Если задача уже выполняется, то применять правило:" выбрать "Не запускать новый экземпляр";

- остальные параметры можно настроить, если это необходимо по вашим требованиям.

9. Нажмите кнопку "ОК". Наша задача создана и приложение Loader будет автоматически запускаться с администраторским набором прав при входе пользователя fadeev.

10. Если после перезагрузки компьютера при первом запуске приложения Loader ваш брандмауэр или антивирус попросят разрешение на запуск данного приложения, то необходимо разрешить.

ВНИМАНИЕ! В других операционных системах семейства Windows данные настройки могут выглядеть иначе, но принцип остается таким же. Все описанные в данном разделе настройки помогут вам настроить автозапуск приложения Loader в других операционных системах семейства Windows.

3.7.13. Необходимые настройки в Windows 10 для работы (функция SCADA "СОНАТА") блокировки системных функций

В SCADA "СОНАТА" есть функционал настройки прав пользователя системы (см. документ SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95). Используя данные настройки можно заблокировать системные функции в операционных системах семейства WINDOWS (см. рис. 3.31).

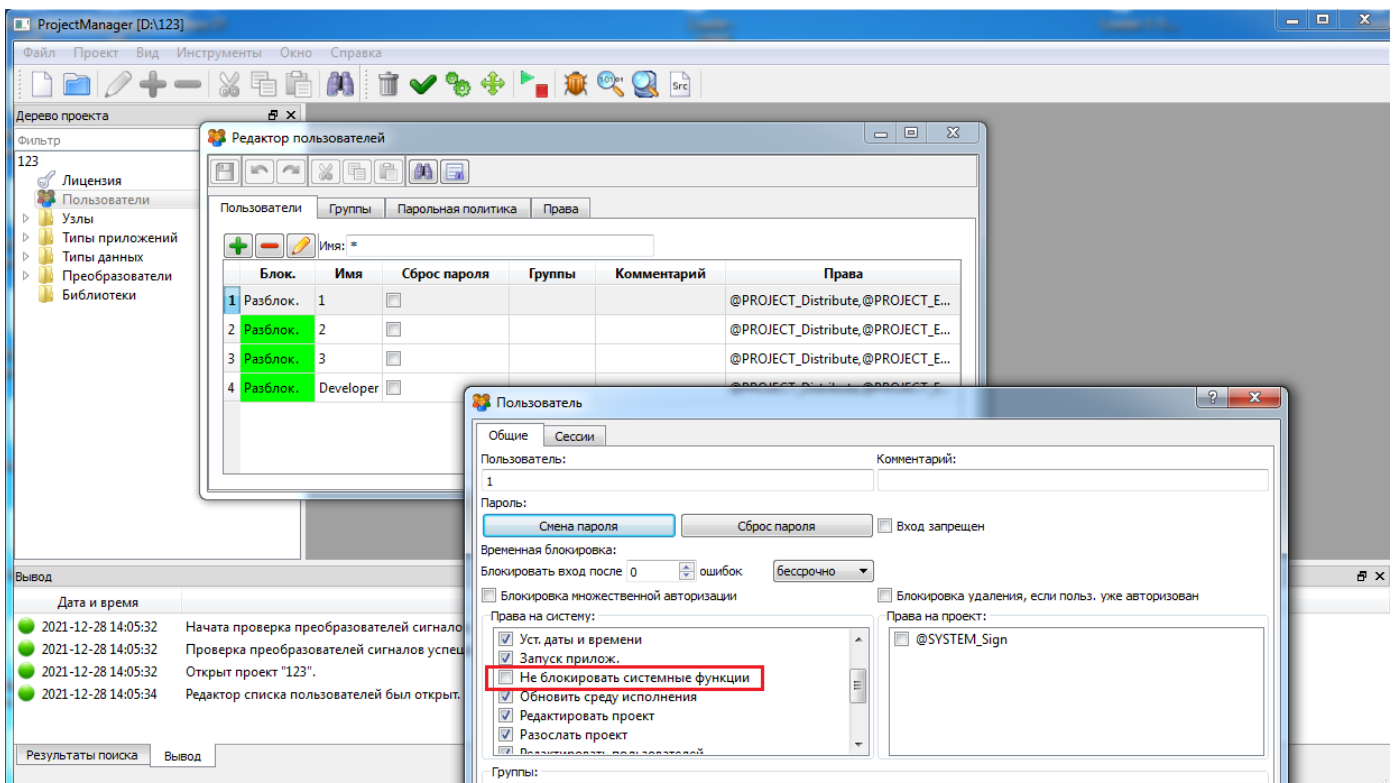


Рисунок 3.31 - Настройка функционала блокировки системных функций ОС WINDOWS

Для работы данного функционала в операционной системе WINDOWS 10 необходимо выполнить следующие дополнительные настройки в самой системе:

1. Под пользователем с правами администратора необходимо запустить редактор реестра WINDOWS. Это можно сделать, к примеру, с помощью окна "Выполнить". Для этого нажмите Win +R. В поле открывшейся оболочки введите **regedit**, далее нажмите "ОК" (см. рис. 3.32).

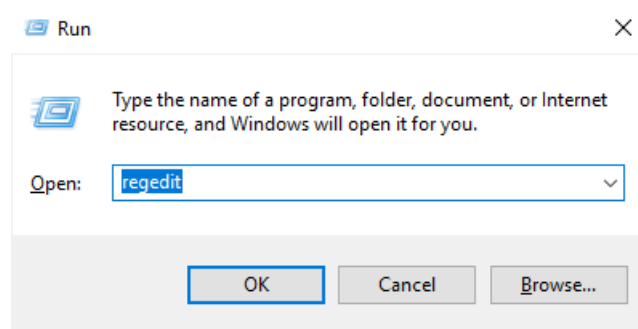


Рисунок 3.32 - Запуск редактора реестра

2. В открывшемся окне редактора реестра необходимо пройти по ветке **HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies**. На папке Policies нажать правую клавишу мыши и в появившемся контекстном меню выбрать пункт Permissions (см. рис. 3.33).

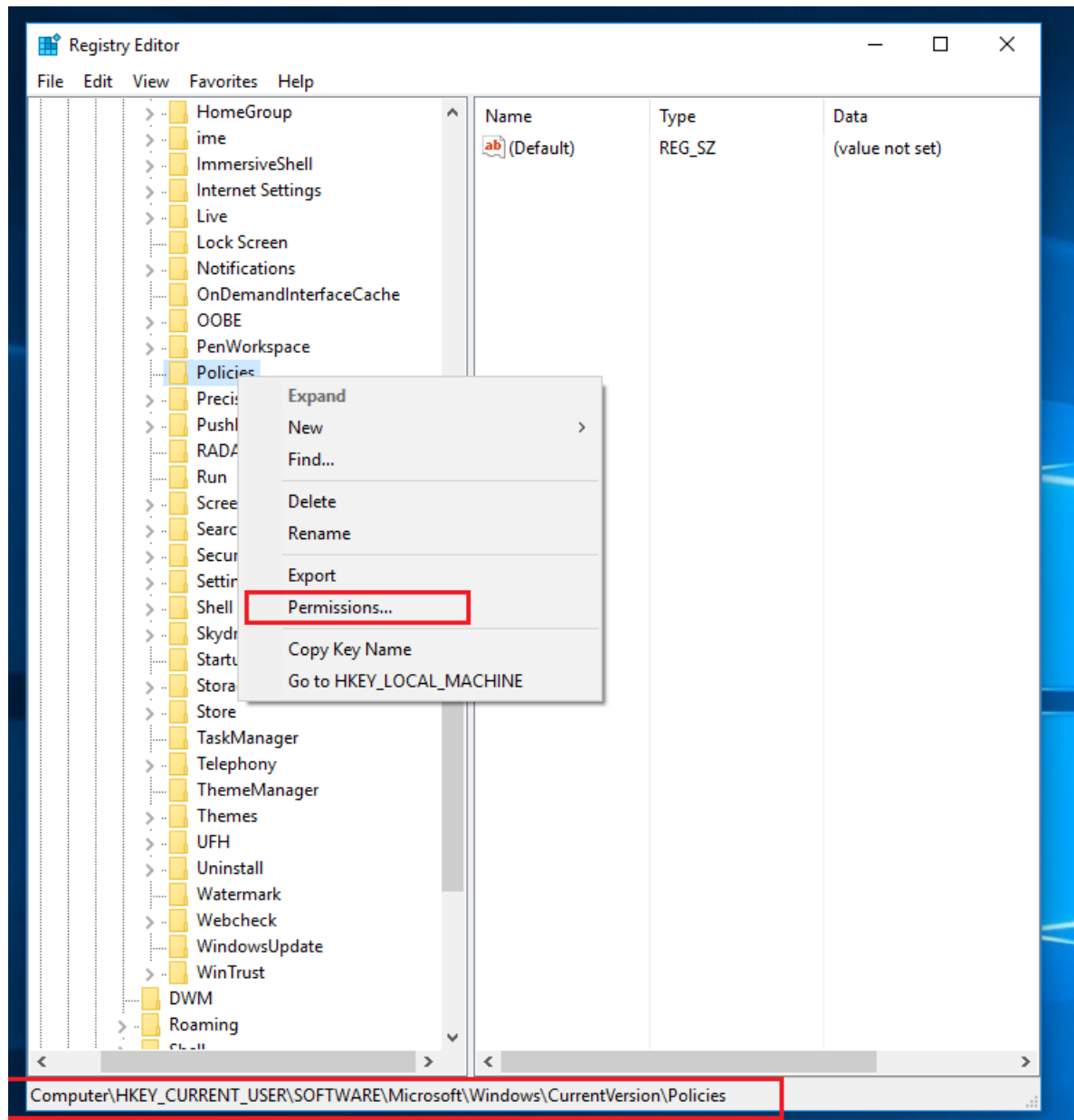


Рисунок 3.33 - Редактор реестра

3. Далее откроется окно настройки разрешений для пользователей. В данном окне необходимо выбрать пользователя, под которым будет работать проект и дать данному пользователю полные права (см. рис. 3.34).

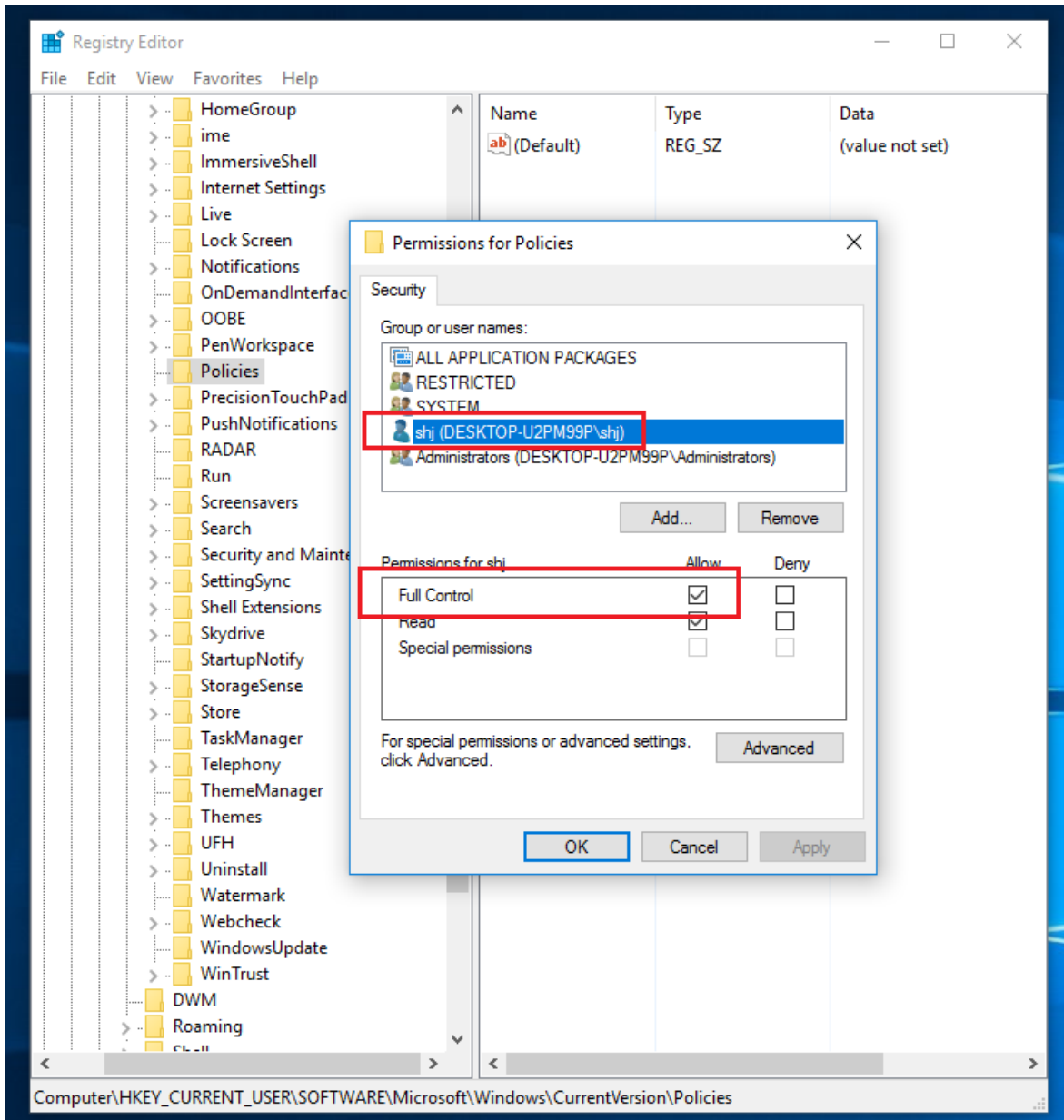


Рисунок 3.34 - Настройка разрешений для пользователя

4. Далее нажмите ОК. Закройте редактор реестра и выполните перезагрузку рабочей станции. После этого у пользователя, которого вы настроили, будет работать функционал SCADA "СОНАТА" по блокировке системных функций операционной системы.

3.8. Настройки для операционных систем семейства Windows, чтобы при подключении сетевого кабеля не отключался весь сетевой стэк

В операционных системах семейства Windows бывает такой эффект, что, если у вас не подключен ни один кабель Ethernet, то отключается сетевой стэк (в одном из обновлений Windows это исправлено). Практически это выглядит так, что, к примеру, не проходит команда ping 127.0.0.1

- это говорит, что сетевая карта не работает. Для SCADA "СОНАТА" данный эффект приводит к тому, что приложения на данном узле не смогут обмениваться информацией между собой.

Чтобы не происходило отключение сетевого стэка в данном случае необходимо выполнить следующие настройки:

1. Запустите редактор реестра.

2. Перейдите в редакторе реестра в HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters.

3. Добавьте следующую запись реестра в подраздел Parameters:

Имя: DisableDHCPMediaSense

Тип данных: REG_DWORD (Boolean)

Значение: 1

4. Перезагрузите компьютер.

3.9. Описание настроек контроллеров семейства Катрен

3.9.1. Настройка ip-адресов на контроллерах семейства Катрен

У программируемого контроллера семейства Катрен (МЦПВ) два порта Ethernet. Настройка портов Ethernet выполняется редактированием файлов `/etc/ip_addr_1` и `/etc/ip_addr_2`, где файл `ip_addr_1` - это настройка порта Ethernet1, а файл `ip_addr_2` - это настройка порта Ethernet2.

В файлах необходимо написать строку вида `inet 192.168.1.248 netmask 255.255.255.0`, где `inet` - это ip-адрес, а `netmask` - это маска.

Новые настройки вступят в силу после перезагрузки контроллера.

3.9.2. Настройка временной зоны на контроллерах семейства Катрен

Для настройки временной зоны для контроллеров семейства Катрен необходимо использовать команду `dpkg-reconfigure tzdata`.

3.10. Рекомендации по настройкам в OS Windows, которые необходимо учесть в требованиях информационной безопасности

1. Для синхронизации времени необходимо запускать приложение Loader с правами администратора. Это необходимо чтобы он имел возможность изменять системное время и открывать UDP порт 123.

2. Служба времени Windows должна быть отключена. Есть возможность не отключать службу времени Windows (см. раздел 3.7.5).

3. В файрволе должны быть открыты порты:

- 123 UDP для времени для Loader;

- 10000 TCP для Loader - распространение проекта;

- 10000-20000 udp для всех программ - синхронный обмен сигналами;

- 502 TCP для MODBUS драйвера.

4. АРХИВИРОВАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ

В данном разделе системой мы будем называть набор технических средств, который выполняет определенный общий функционал под управлением проекта, реализованного средствами СКАДА-системы "СОНАТА". Основными элементами, работающими со средствами нашей скада-системы, являются АРМы, программируемые контроллеры, панели, сервера и др. средства, на которых установлена операционная система (далее ОС). Данные элементы принято называть узлами системы. В системе могут работать узлы с разными ОС.

На работающем узле обычно выполнены следующие настройки:

- Установлена ОС.
 - Установлен дистрибутив СКАДА-системы "СОНАТА" (см. раздел 1.2);
 - Выполнены первоначальные настройки для работы СКАДА-системы "СОНАТА". К первоначальным настройкам относятся:
 - если узел будет работать с графикой, то необходимо установить для данной ОС библиотеки QT требуемой версии (см. раздел 1.2);
 - установить дистрибутив SCADA-системы "СОНАТА" и выполнить настройку автозапуска при загрузке ОС приложения Loader (см. раздел 3.1);
 - возможно выполнены дополнительные настройки для корректной работы устройства под управлением ОС (данную информацию необходимо смотреть в Руководстве по эксплуатации).
 - На узел разослан проект, который будет на нем работать.
- Архивированию на узле подлежат все выше указанные пункты.

Обратите внимание, что после установки дистрибутива, в его папке находятся только приложения, конфигурационные файлы и библиотеки СКАДА-системы "СОНАТА". Но после рассылки проекта данная папка дополняется файлами проекта. А в процессе работы проекта в данной папке могут создаваться вложенные папки с файлами архивов параметров и архивов событий, которые так же подлежат архивированию.

4.1. Механизм архивирования системы

Для архивирования системы в целом необходимо сохранить данные каждого узла системы. Это можно сделать создав образы каждого узла. В данных образах будут храниться все первоначальные настройки. Но в процессе работы системы может быть изменен дистрибутив СКАДА-системы "СОНАТА", может меняться сам проект и конечно же постоянно пишется информация в архивы параметров и событий. Соответственно эти данные нужно архивировать дополнительно. Далее под архивированием мы будем иметь ввиду именно архивирование дистрибутива СКАДА-системы "СОНАТА", файлов проекта, архива параметров или архива сигналов.

Архивирование выполняется в следующих случаях:

- По регламентным процедурам. В рабочей папке дистрибутива необходимо архивировать все подпапки, которые начинаются с Node_. В данных папках находятся файлы архивов параметров и событий. Далее данный архив будем называть **ArchParamsAndEvents**. Если у вас в проекте настроено хранение архива параметров не по умолчанию, а в конкретной папке, то отдельно обязательно архивируйте и её. В данном случае у нас будет два архива, назовем их **ArchParams** и **ArchEvents**. **ArchEvents** содержит вложенные папки, как ранее;
- После обновления СКАДА-системы "СОНАТА". Необходимо архивировать всю рабочую папку дистрибутива (далее данный архив будем называть **ArchSonataALL**);

- После распространения изменений в проекте. Необходимо архивировать всю рабочую папку дистрибутива (это так же архив **ArchSonataALL**).

Перед процессом архивирования необходимо запустить узел, т.к. только при запуске на узле будут созданы нужные вложенные папки, в том числе и папки с файлами архива параметров и архива событий. Для выполнения самого процесса архивирования рекомендуется снова остановить узел.

Механизм архивирования заключается в ручном выполнении команд архивирования, свойственных конкретной ОС. Далее полученный архив необходимо сохранить на отдельный носитель.

4.2. Механизм восстановления архива параметров

Если у вас по каким-то причинам возникла необходимость восстановления архива параметров, то это можно сделать из ранее созданного архива **ArchParamsAndEvents**. В данном архиве должны храниться папки с именами Node_. Одна из этих папок и содержит нужные вам файлы.

Имя папки выглядит следующим образом Node_ИмяУзлаВнутриСистемы.XXX, где XXX - номер приложения на узле.

Чтобы узнать точное имя папки с архивами параметров вам необходимо:

1. В приложении Центр управления выбрать ваш узел и после этого нажать справа сверху кнопку Логи (см. рис. 4.1)

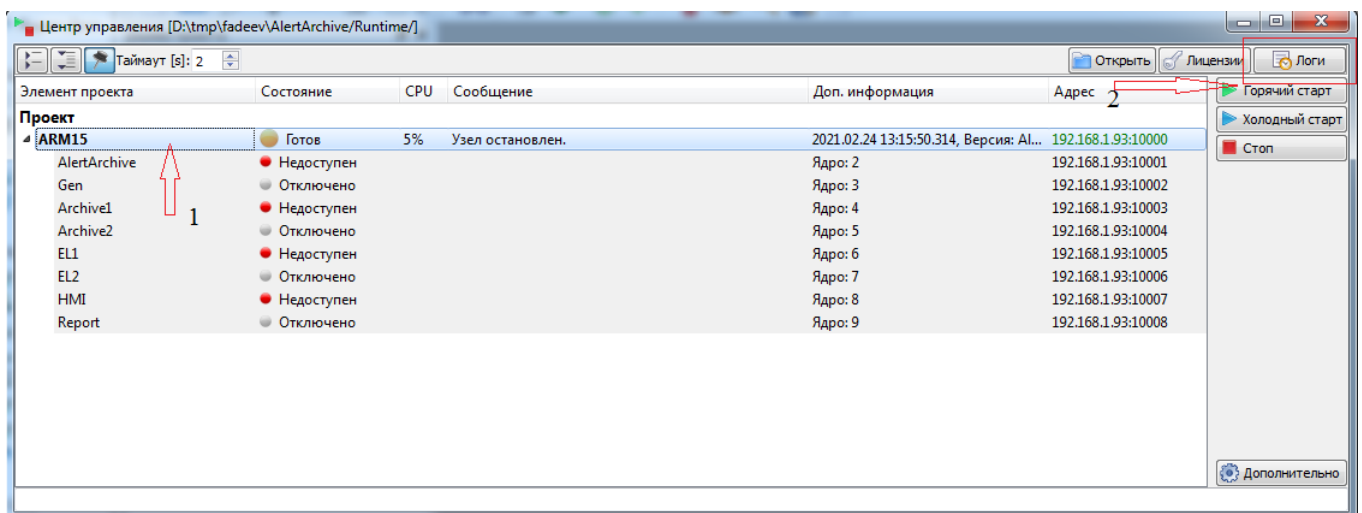


Рисунок 4.1 - Просмотр логов узла

2. В открывшихся логах можно посмотреть имя данного узла, используемое внутри системы (см. рис. 4.2)

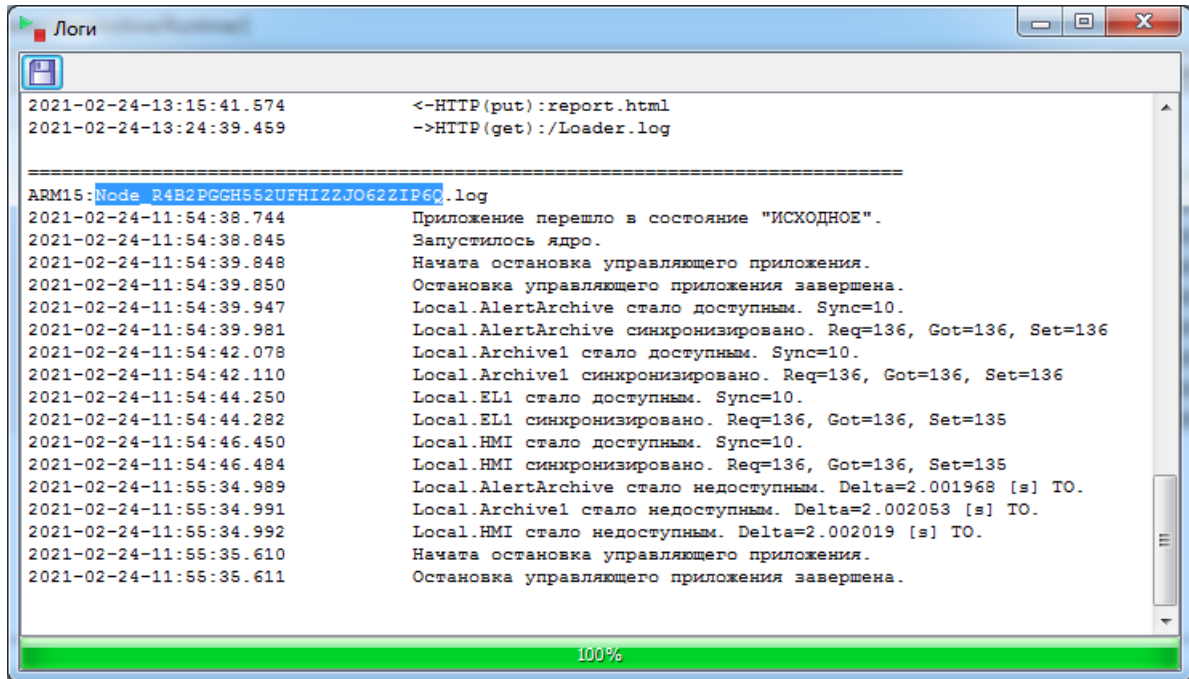


Рисунок 4.2 - Имя узла в логах

3. Номер приложения на узле вычисляется, как номер ядра, которое можно увидеть в Центре управления, минус 1 (см. рис. 4.3). В нашем случае номер ядра приложения равен 4, а вычисляемый результат равен 3.

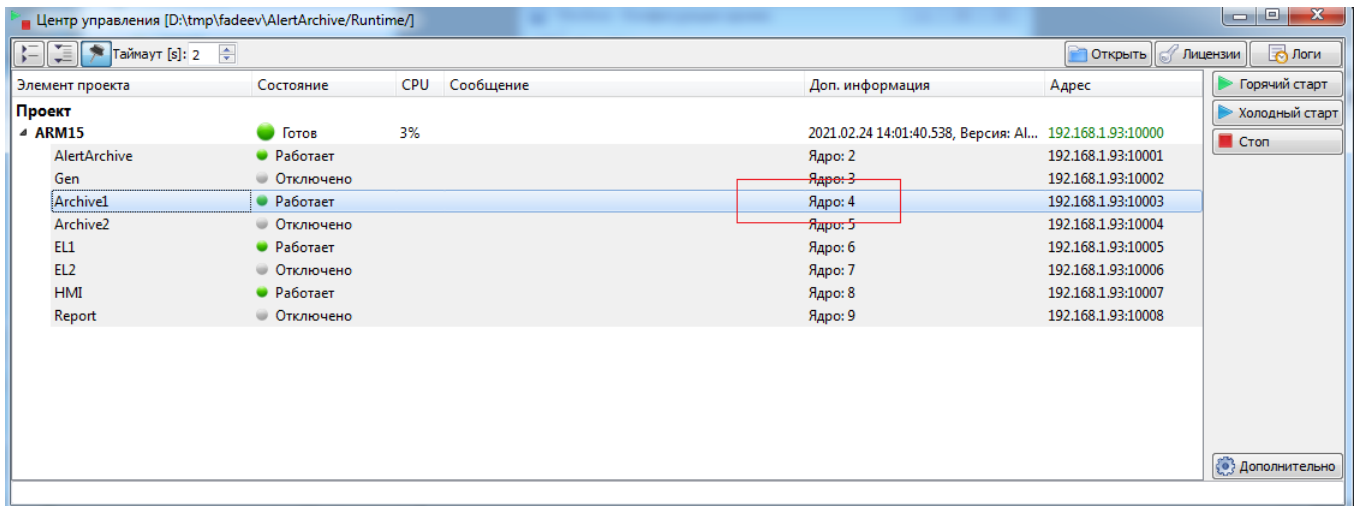


Рисунок 4.3 - Номер ядра приложения

4. В итоге искомое имя папки будет **Node_R4B2PGGH552UFHIZZJO62ZIP6Q.003**.

Далее, если скопировать данную папку на узел в рабочую папку дистрибутива, то вы восстановите все данные, которые были в данном архиве параметров.

В случае, если ваш архив параметров был настроен на сохранение в отдельную папку, то вы должны были сохранить данную папку в отдельный архив, к примеру, **ArchParams**. В данном случае для восстановления архива параметров скопируйте все данные из него в нужную папку на узле. Имя папки вы должны знать.

ВНИМАНИЕ! Рекомендуем данную процедуру выполнять при остановленном узле.

4.3. Механизм восстановления архива событий

Если у вас по каким-то причинам возникла необходимость восстановления архива событий, то это можно сделать из ранее созданного архива **ArchParamsAndEvents** или **ArchEvents** (см. раздел 4.1). В данном архиве должны храниться папки с именами **Node_**. Одна из этих папок и содержит нужный вам файл. Файл архива событий имеет имя **Events.dat**.

Имя папки выглядит следующим образом **Node_ИмяУзлаВнутриСистемы.XXX**, где **XXX** - номер приложения на узле.

Чтобы узнать точное имя папки с архивом событий вам необходимо:

1. В приложении Центр управления выбрать ваш узел и после этого нажать справа сверху кнопку Логи (см. рис. 4.1)

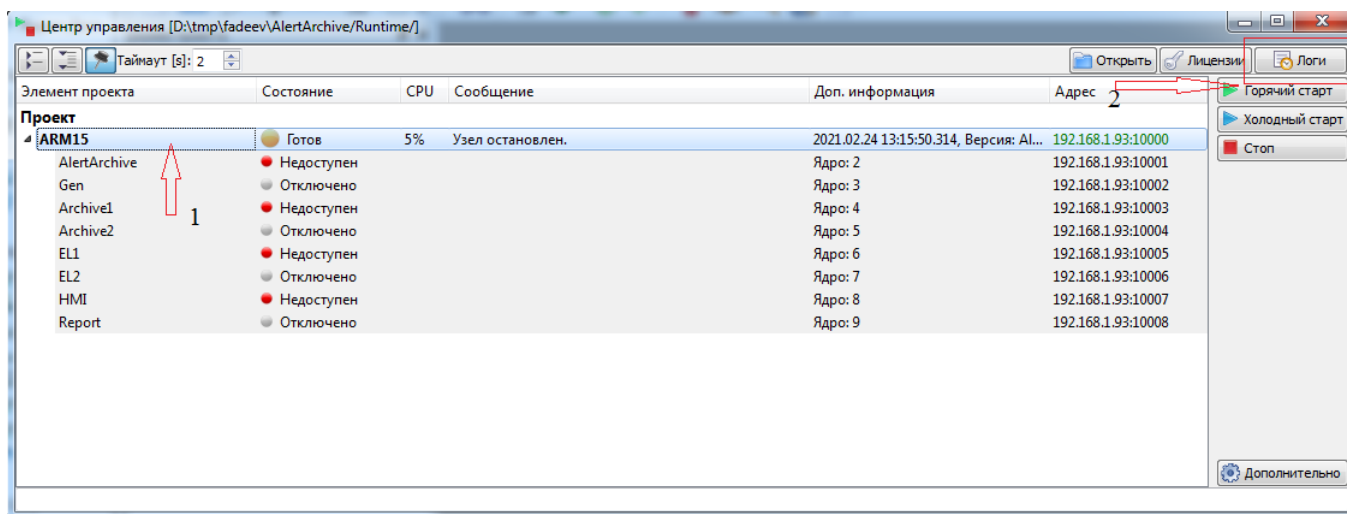


Рисунок 4.4 - Просмотр логов узла

2. В открывшихся логах можно посмотреть имя данного узла, используемое внутри системы (см. рис. 4.2)

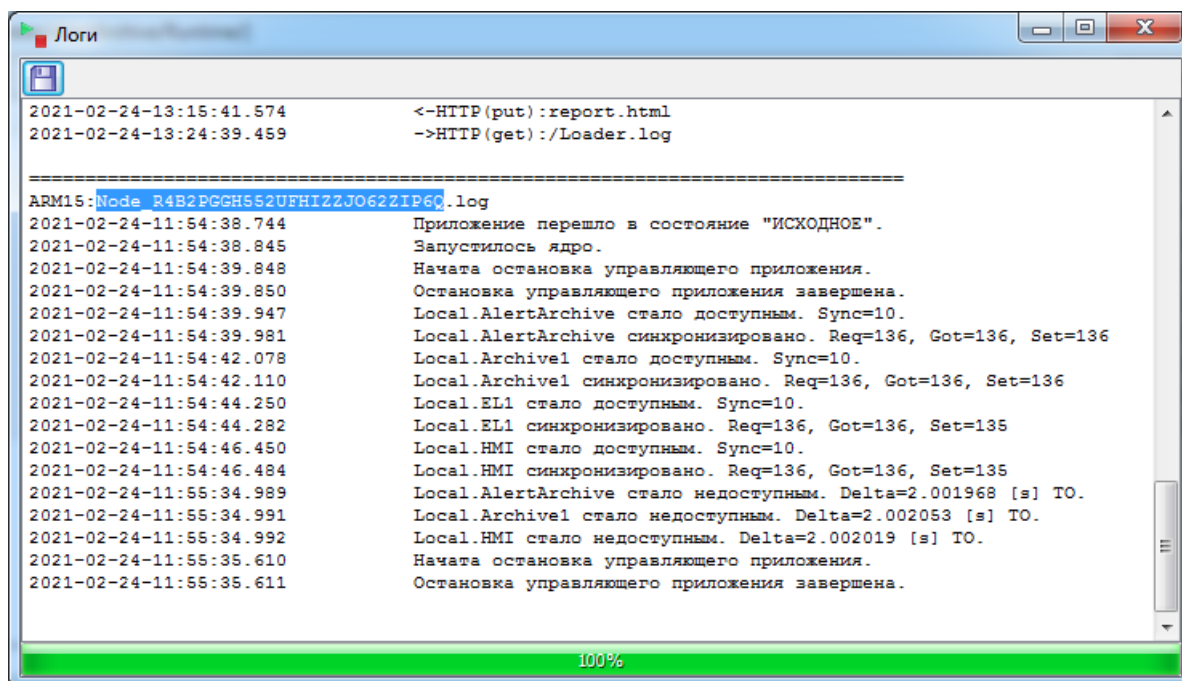


Рисунок 4.5 - Имя узла в логах

3. Номер приложения на узле вычисляется, как номер ядра, которое можно увидеть в Центре управления, минус 1 (см. рис. 4.6) . В нашем случае номер ядра приложения равен 6, а вычисляемый результат равен 5.

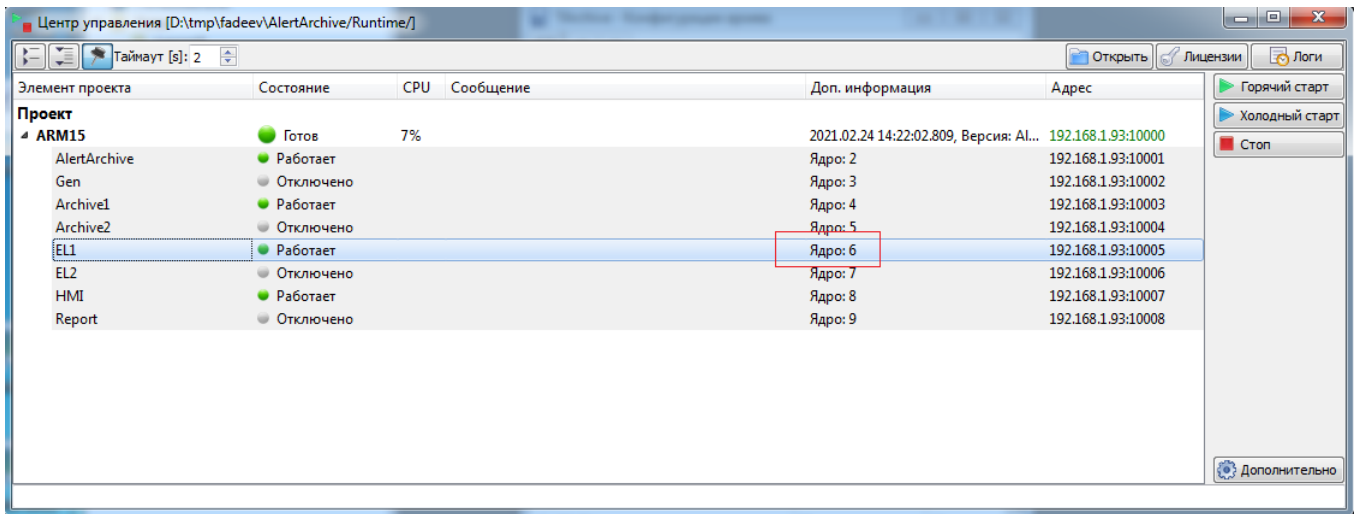


Рисунок 4.6 - Номер ядра приложения Архив Событий

4. В итоге искомое имя папки будет **Node_R4B2PGGH552UFHIZZJO62ZIP6Q.005**.

Далее, если скопировать данную папку на узел в рабочую папку дистрибутива, то вы восстановите все данные, которые были в данном архиве событий.

ВНИМАНИЕ! Рекомендуем данную процедуру выполнять при остановленном узле.

4.4. Механизм восстановления работоспособности узла

Если у вас вышел из строя узел и была произведена замена данного оборудования (АРМ, контроллер, сервер), то для его восстановления в системе необходимо выполнить следующие операции (все операции выполняются без соединения по сети Ethernet с другими узлами):

- На узле развернуть образ ОС, в котором выполнены первоначальные настройки для работы и дистрибутив СКАДА-системы "СОНАТА" (дистрибутив может быть старым);
- Если нет возможности развернуть образ ОС, то необходимо самостоятельно установить на узел ОС и выполнить первоначальные настройки узла. Перечень возможных первоначальных настроек смотрите в начале данной главы;
- Восстановить текущий дистрибутив СКАДА-системы "СОНАТА" и проект из архива **ArchSonataALL**, который должен делаться в случае обновления дистрибутива или проекта;
- Восстановить архивы параметров и архивы событий из соответствующих архивов (процесс восстановления описан выше);
- Подключить узел в сеть Ethernet системы.
- На узле должен быть настроен автозапуск проекта при загрузке. В это случае при включении восстановленного узла, он начнет корректно работать в составе системы.

5. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Системы сбора данных и оперативного диспетчерского управления (англ., SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition) выполняют автоматические операции сбора, регистрации, передачи и хранения данных и позволяют оперативно реагировать на возникающие критические ситуации. Все выше перечисленные действия требуют повышенных мер безопасности и контроля.

Более подробное описание реализации информационной безопасности в SCADA системе "Соната" смотрите в документе SCADA система "Соната" Описание применения КУНИ.505200.023-01.01 31 п. Обеспечение информационной безопасности в SCADA системе "Соната".

При реализации различных проектов АСУ ТП, одним из применений SCADA системы "Соната" является работа с контроллерами производства АО "ЭЗАН". Это линейки контроллеров "СОНЕТ", "КАТРЕН", "КМ04" и другие.

Внимание! Категорически запрещено вносить любые изменения в конфигурацию программного обеспечения контроллеров, кроме изменения пароля и установки IP-адресов. В случае внесения любых других изменений (создание дополнительных пользователей, изменение прав доступа, изменение путей по умолчанию и т.д.) производитель не гарантирует стабильную работу контроллеров и, в случае обнаружения данных изменений, ответственности за некорректную работу контроллеров не несет.

5.1. Цифровая подпись проекта и контрольные суммы исполняемых файлов дистрибутива SCADA-системы "СОНАТА"

Для защиты файлов проекта и проекта, как единого целого, в функционале SCADA-системы "СОНАТА" есть возможность подписать файлы цифровой подписью и проверить контрольные суммы исполняемых файлов.

Наличие подписи и контрольных сумм позволит выявить внесение изменений в файлы проекта сторонними лицами и позволит узнать о нарушении целостности проекта, т.е., если были удалены или заменены некоторые файлы. Так же узел, на котором будут обнаружены изменения, не будет стартовать.

Как применять функционал цифровой подписи и контрольных сумм смотрите в документе SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95 (см. описание приложения Центр управления).

5.2. Разграничение прав доступа пользователей

Для защиты проекта АСУ ТП в процессе разработки и при его работе применяются разграничения прав доступа пользователей.

В SCADA-системе "СОНАТА" есть широкий набор настроек, позволяющих создать пользователя с нужным функционалом и ограничениями (описание см. в документе SCADA-система "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95 раздел Редактирование списка пользователей).

5.3. Защищенный протокол обмена информацией между узлами, входящими в состав системы АСУТП

В SCADA "СОНАТА" для обеспечения безопасности передачи данных в проекте между узлами, которые общаются между собой по сети и в пределах одного узла, применяется шифрование данных.

Настройки шифрования данных описаны в документе SCADA-СИСТЕМА "СОНАТА" Руководство пользователя КУНИ.505200.023-01.01 95.

Работа приложения Loader при включённом шифровании:

- По умолчанию, когда приложение Loader только стартует, шифрования нет, так как он не считал проект и не знает, есть ли пароль или нет;
- Когда проект загружается, приложение Loader получает информацию и, если включено шифрование данных, переключается на шифрование, с использованием пароля проекта;
- Если остановить работающий проект с шифрованием данных, то приложение Loader снова выключает шифрование;
- Чтобы шифрование было включено всегда, т.е. даже когда проект остановлен, нужно добавить в аргументы командной строки приложения Loader параметр `-password=NNNNNNNN`, где NNNNNNNN – это хеш от пароля проекта. Данный хеш отображается в диалоге свойств проекта в ProjectManager.

Шифрование данных нужно учитывать при работе следующих приложений:

- **Loader** - описано выше;
- **ControlCenter** - для работы с шифрованием данных может потребоваться ввести пароль на проект, который используется при шифровании данных;
- **Distributor** - для работы с шифрованием данных может потребоваться ввести пароль на проект, который используется при шифровании данных;
- **SignalViewer** - для работы с шифрованием данных может потребоваться ввести пароль на проект, который используется при шифровании данных;
- **ArchiveViewer** - для работы с шифрованием данных требуется ввести пароль на проект, который используется при шифровании данных.

Общие принципы работы приложений с шифрованием данных:

Когда на узле включено шифрование данных и пароль в приложениях ControlCenter, Distributor, SignalViewer, ArchiveViewer не совпадает с паролем на узле, то для этих программ узел будет выглядеть, как недоступный, так как все сетевые пакеты будут отброшены. Такое поведение узлов могло бы привести к тому, что нельзя было бы связаться с узлами, на которых установлен пароль (для шифрования данных), отличный от текущего пароля (для шифрования данных) проекта.

Чтобы выйти из этой ситуации приложения ControlCenter, Distributor, SignalViewer, ArchiveViewer работают следующим образом. При распространении проекта данные приложения применяют эвристику: сначала приложения пытаются подключиться к узлу с паролем проекта, если это не удаётся, то пробуют подключиться без пароля (с отключенным шифрованием), если это не удаётся, то запрашивают новый пароль у пользователя. В приложении ControlCenter для любого узла можно принудительно задать пароль для связи с ним, отличный от заданного в проекте пароля. Для этого нужно в дереве проекта выбрать необходимые узлы и нажать кнопку Пароль. Далее ввести новый пароль.

5.4. Работа SCADA-системы «СОНАТА» с наложенными средствами защиты информации

Scada-система «Соната» позволяет работать с различными наложенными средствами защиты информации, для исключения уязвимостей со стороны нелегального ПО и атак со стороны сети Ethernet.

Разработчиками SCADA-системы «СОНАТА» рекомендуется проводить проверки наложенными средствами защиты информации систем АСУТП в периоды планового технологического обслуживания систем управления, исключая проверки в режиме нормальной эксплуатации.

При проведении испытаний наложенных средств защиты информации в режиме совместной работы со SCADA-системой «СОНАТА» необходимо исключать следующие воздействия со стороны наложенных средств защиты информации на аппаратные и программные части узлов систем АСУТП, для стабильной работы SCADA-системы "Соната":

- Возможные внесения изменений в рабочие директории и файлы SCADA системы «Соната» и проектные файлы, а так же файлы, используемые системой, например библиотеки QT и системные библиотеки операционной системы;
- Проведение работ по контролю и анализу защищенности системы АСУТП в период нормальной эксплуатации;
- Любые негативные воздействия на локальную сеть, приводящие к разрушению сетевых пакетов UDP\TCP;
- Блокировка портов, используемых SCADA-системой "СОНАТА":
 - 123 UDP порт (нужен для возможности синхронизировать время на узле приложением Loader);
 - 10000 TCP порт (нужен приложению Loader для рассылки проектов);
 - 10000 - 20000 UDP порты (нужны всем программам в составе проекта для синхронного обмена сигналами);
 - 502 TCP порт для приложения-драйвера Modbus.
 - приложение-драйвер OPCUA сервер\клиент имеют настройку TCP порта, по которому они осуществляют обмен данными. Так что нужно знать из проекта по какому порту они работают и не блокировать его (стандартным является TCP порт 16664 или 4840).
- Возможные негативные воздействия на правовую политику ранее созданных пользователей, настроенных для работы со SCADA-системой «Соната»

6. ПРОВЕРКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ

6.1. Получение идентификационных признаков SCADA-системы "Соната" и проверка метрологических библиотек

Для получения идентификационных признаков программного обеспечения служит утилита **SonataVer**. Данная утилита представляет собой консольную программу. Формат вызова программы должен быть следующим:

SonataVer [файл | -f путь_к_папке] [-cp866|-cp1251|-cpUTF8] [-out файл_вывода]

Ключи **-cp866**, **-cp1251**, **-cpUTF8** служат для указания кодировки вывода программы (кодировка 866, Windows 1251 и UTF8 соответственно). Ключ не является обязательным. По умолчанию вывод осуществляется в кодировке 866.

Ключ **-out** служит для перенаправления вывода из консоли в файл, путь к которому передается следующим параметром. Если данный ключ не указан, то вывод осуществляется в консоль.

Если программа запускается без указания проверяемого файла, либо каталога с файлами, то она выводит идентификационные признаки системы «Соната» (Наименование: SCADA-система «Соната» (КУНИ.505200.023), Версия 1.4, контрольная сумма метрологической библиотеки 0x43569245).

Если программа запускается для одиночного файла, либо для каталога, то она проверяет идентификационную информацию модуля, выводя наименование ПО, версию пакета (системы), контрольную сумму метрологической библиотеки (либо информацию о том, что данный модуль не использует метрологическую библиотеку), а также версию модуля программы.

Соответственно, по результатам, полученным в ходе выполнения утилиты **SonataVer**, можно судить о текущей версии SCADA-системы "Соната" и о неизменности кода метрологических библиотек, что будет видно из контрольной суммы. Если контрольная сумма метрологических библиотек не равна 0x43569245, то это говорит о нарушении целостности программного обеспечения. Данное ПО не следует использовать, а необходимо связаться со службой технической поддержки для получения корректного ПО.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПЕРЕЧЕНЬ СООБЩЕНИЙ СИСТЕМЫ

Драйвер Sonet_LOCALBUS и Драйвер Katren_LOCALBUS	
Сообщение в логах и сообщения о событиях	Описание
Не удалось инициализировать оборудование	Драйвер при старте обнаружил, что оборудование контроллера неисправно. Требуется замена процессорного модуля или корзины
Устройство %1 стало недоступным	При работе драйвера оборудование контроллера стало неисправным. Требуется замена процессорного модуля или корзины. %1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Устройство %1 стало доступным	Драйвер инициализировал оборудование и оно полностью исправно. %1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Устройство %1. Неудачный вызов функции "%2". Код:%3	Данное сообщение свидетельствует о неисправности модуля ВВ. %1 – указывает на неисправный модуль. %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера; %2 – содержит название функции; %3 – содержит код аппаратной неисправности. Требуется замена модуля ВВ
Модуль %1 стал неисправным. %2	Данное сообщение свидетельствует о неисправности модуля ВВ. %1 – указывает на неисправный модуль. %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера; %2 - указывает на причину выхода модуля из строя. Требуется замена модуля ВВ
Модуль %1 стал частично неисправным. %2	Данное сообщение свидетельствует о неисправности одного или нескольких каналов модуля ВВ. Или выхода одного или нескольких каналов за пределы рабочего диапазона. %1 – указывает на неисправный модуль. %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M -

	<p>номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 - указывает на причину неисправности модуля.</p> <p>Требуется проверка корректности значений каналов модуля ВВ</p>
Модуль %1 стал исправным	<p>Данное сообщение свидетельствует о том, что модуль находится в исправном состоянии и значения всех подключённых каналов модуля находятся в допустимом диапазоне.</p> <p>%1 – указывает на исправный модуль.</p> <p>%1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Элемент кроссконнекта %1. Не удалось найти соответствующий элемент интерфейса	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации указан несуществующий сигнал.</p> <p>%1 – имя несуществующего сигнала</p>
Элемент кроссконнекта %1 подключён к неизвестному каналу %2	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации сигнал подключён к несуществующему каналу ВВ.</p> <p>%1 – имя сигнала;</p> <p>%2 – имя несуществующего канала ВВ.</p> <p>Формат: D.M.C, где D - адрес контроллера, M - номер слота, C - номер канала. D=0 – локальная корзина управляющего контроллера</p>
Элемент кроссконнекта %1 имеет неверный тип %2	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации сигнал имеет недопустимый для драйвера тип, например, STRING или DT.</p> <p>%1 – имя сигнала;</p> <p>%2 –тип сигнала</p>
Неверный слот: %1	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации оборудования указан недопустимый слот в корзине.</p> <p>%1 – номер неверного слота. %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Неизвестный тип модуля в слоте %1(%2)	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации оборудования указан неизвестный тип модуля в слоте корзины.</p> <p>%1 – номер слота. %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 – тип модуля</p>
Устройство %1 имеет неисправные модули: %2	<p>Сообщение драйвера при изменении состояния любого из модулей ВВ на неисправное.</p>

	<p>%1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 – перечень неисправных модулей ВВ. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Драйвер Sonet_MODBUS и Драйвер Katren_MODBUS	
Сообщение в логах и сообщения о событиях	Описание
Не удалось открыть COM порт:%1	<p>Драйвер при старте обнаружил, что коммуникационный порт недоступен или неисправен.</p> <p>Возможные причины.</p> <ul style="list-style-type: none"> - неисправность оборудования; - неправильная конфигурация драйвера; - порт занят другой программой или копией драйвера
Устройство %1 стало недоступным	<p>При работе драйвера оборудование контроллера стало неисправным. Требуется замена процессорного модуля или корзины.</p> <p>%1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Устройство %1 стало доступным	<p>Драйвер инициализировал оборудование и оно полностью исправно.</p> <p>%1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Устройство %1. Неудачный вызов функции "%2". Код:%3	<p>Данное сообщение свидетельствует о неисправности модуля ВВ.</p> <p>%1 – указывает на неисправный модуль. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 – содержит название функции;</p> <p>%3 – содержит код аппаратной неисправности.</p> <p>Требуется замена модуля ВВ</p>
Модуль %1 стал неисправным. %2	<p>Данное сообщение свидетельствует о неисправности модуля ВВ.</p> <p>%1 – указывает на неисправный модуль. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 - указывает на причину выхода модуля из строя.</p> <p>Требуется замена модуля ВВ</p>

<p>Модуль %1 стал частично неисправным. %2</p>	<p>Данное сообщение свидетельствует о неисправности одного или нескольких каналов модуля ВВ. Или выхода одного или нескольких каналов за пределы рабочего диапазона.</p> <p>%1 – указывает на неисправный модуль. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 - указывает на причину неисправности модуля.</p> <p>Требуется проверка корректности значений каналов модуля ВВ</p>
<p>Модуль %1 стал исправным</p>	<p>Данное сообщение свидетельствует о том, что модуль находится в исправном состоянии и значения всех подключённых каналов модуля находятся в допустимом диапазоне.</p> <p>%1 – указывает на исправный модуль. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
<p>Элемент кроссконнекта %1. Не удалось найти соответствующий элемент интерфейса</p>	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации указан несуществующий сигнал.</p> <p>%1 – имя несуществующего сигнала</p>
<p>Элемент кроссконнекта %1 подключён к неизвестному каналу %2</p>	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации сигнал подключён к несуществующему каналу ВВ.</p> <p>%1 – имя сигнала;</p> <p>%2 – имя несуществующего канала ВВ. Формат: D.M.C, где D - адрес контроллера, M - номер слота, C - номер канала. D=0 – локальная корзина управляющего контроллера</p>
<p>Элемент кроссконнекта %1 имеет неверный тип %2</p>	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации сигнал имеет недопустимый для драйвера тип, например, STRING или DT.</p> <p>%1 – имя сигнала;</p> <p>%2 –тип сигнала</p>
<p>Неверный слот: %1</p>	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации оборудования указан недопустимый слот в корзине.</p> <p>%1 – номер слота. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
<p>Устройство %1 имеет неисправные модули: %2</p>	<p>Сообщение драйвера при изменении состояния любого из модулей ВВ на неисправное.</p>

	<p>%1= D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 – перечень неисправных модулей ВВ. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера</p>
Неизвестный тип модуля в слоте %1(%2)	<p>Сообщение драйвера при старте, если в его конфигурации оборудования указан неизвестный тип модуля в слоте корзины.</p> <p>%1 – номер слота. Формат %1 = D.M, где D - адрес контроллера, M - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера;</p> <p>%2 – тип модуля</p>
Пробуем переключиться с основного контроллера %1 на резервный %2	<p>Драйвер обнаружил, что основной контроллер имеет неисправные каналы или модули, в то время как резервный контроллер исправен. Драйвер посылает основному контроллеру команду на переключение на резервный.</p> <p>%1 – адрес основного контроллера;</p> <p>%2 – адрес резервного контроллера</p>
Пробуем переключиться с резервного контроллера %d на основной %d	<p>Драйвер обнаружил, что текущий резервный контроллер имеет неисправные каналы или модули, в то время как основной контроллер исправен. Драйвер посылает текущему резервному контроллеру команду на переключение на основной.</p> <p>%1 – адрес резервного контроллера;</p> <p>%2 – адрес основного контроллера</p>
Устройство %1 стало активным	<p>При успешном переключении контроллеров драйвер сообщает о том, какой контроллер стал активным.</p> <p>%1 – адрес активного контроллера</p>
Устройство %1 стало резервным	<p>При успешном переключении контроллеров драйвер сообщает о том, какой контроллер стал резервным.</p> <p>%1 – адрес резервного контроллера</p>
Устройство %1. Неверное состояние БПР	<p>Драйвер обнаружил недопустимое состояние Блока Переключения Резерва. Например, оба контроллера сообщают, что они активные или резервные. Такое состояние кратковременно допустимо, если опрос контроллеров производился непосредственно в момент переключения</p>
Сообщения в Центре управления	Описание

Недоступные устройства: %1	Перечень устройств, которые полностью неисправны и требуют замены. %1 – перечень устройств. Формат %1 = D, где D - адрес контроллера. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Неисправные модули: %1	Перечень модулей ВВ, которые полностью неисправны и требуют замены. %1 – перечень модулей. Формат %1 = D.М, где D - адрес контроллера, М - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Частично неисправные модули:%1	Перечень модулей ВВ, имеющих один или несколько неисправных каналов.Требуется проверка всех каналов данного модуля ВВ. %1 – перечень модулей. Формат %1 = D.М, где D - адрес контроллера, М - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Отсутствие питания на модулях:%1	Перечень выходных дискретных модулей ВВ, на которые не поступает внешнее питание. %1 – перечень модулей. Формат %1 = D.М, где D - адрес контроллера, М - номер слота. Если D=0, то это локальная корзина управляющего контроллера
Неисправные каналы:%1	Перечень неисправных каналов. %1 – перечень каналов. Формат: D.М.С, где D - адрес контроллера, М - номер слота, С - номер канала. D=0 – локальная корзина управляющего контроллера
Сообщения о событиях в системе	
Сообщение	Описание
Вход пользователя	Был произведен вход пользователя в систему
Выход пользователя. Сессия начата в чч:мм:сс дд.мм.гггг	Был произведён выход пользователя из системы
Приложение перешло в состояние "РАБОТАЕТ"	Запустился основной цикл приложения
Приложение стало доступным. %1	Приложение стало принимать и отправлять изменения сигналов
Приложение стало недоступным. %1	Приложение перестало принимать и отправлять изменения сигналов
Сообщения о событиях, связанных с администрированием пользователей в системе	
Сообщение	Описание
Удалена учетная запись пользователя %1	Учетная запись пользователя была удалена.

	%1 - имя пользователя
Добавлена учетная запись пользователя %1	Была добавлена новая учетная запись пользователя. %1 - имя пользователя
Учетная запись пользователя %1 была изменена (заблокирована)	Учетная запись пользователя была заблокирована. %1 - имя пользователя
Учетная запись пользователя %1 была изменена (разблокирована)	Учетная запись пользователя была разблокирована. %1 - имя пользователя
Изменена парольная политика	Изменена парольная политика для всех пользователей
Добавлена группа %1	Группа была добавлена. %1 - имя группы
Удалена группа %1	Группа была удалена. %1 - имя группы
Изменена группа %1 (изменены права)	Изменены настройки прав у группы. %1 - имя группы
Учетная запись пользователя %1 была изменена (изменены права)	У пользователя изменены права. %1 - имя пользователя
Учетная запись пользователя %1 была изменена (изменён набор групп)	У пользователя изменен набор групп в которые он входит. %1 - имя пользователя
Учетная запись пользователя %1 была изменена	У пользователя изменены настройки блокировки после определенного количества неправильных вводов пароля. %1 - имя пользователя
Сообщения в приложении Distributer (приложение, распространяющее проект на узлы)	
Доступ запрещён (403)	Распространение проекта запрещено при стартующем или останавливаемом узле. Возможна ситуация, когда из-за какой-либо ошибки в приложениях, в ходе старта узла, он не запустился до конца. Это состояние также считается состоянием старта узла, при котором распространение проекта запрещено. Для выхода из этой ситуации нужно из центра управления подать команду на останов проекта

