

УТВЕРЖДЕН  
СЛДР.62002–01 32 01–ЛУ

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
«ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ДИОД 2»**

**Руководство системного программиста  
СЛДР.62002–01 32 01**

Листов 52

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

## **АННОТАЦИЯ**

Руководство системного программиста СЛДР.62002–01 32 01 содержит сведения, необходимые для установки, настройки, проверки, обеспечения функционирования программного обеспечения «Индустриальный Диод 2».

Сокращенное наименование: ПО «Индустриальный Диод 2» (далее – Система).

Документ предназначен для системного программиста (системного администратора).

Содержание и оформление документа выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 19.503–79 «Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие сведения .....                                              | 5  |
| 1.1. Назначение Системы.....                                         | 5  |
| 1.1.1. Функциональное назначение .....                               | 5  |
| 1.1.2. Эксплуатационное назначение .....                             | 5  |
| 1.2. Функции .....                                                   | 5  |
| 1.3. Обобщенная архитектура развертывания и применения .....         | 6  |
| 1.4. Общие принципы функционирования .....                           | 7  |
| 1.5. Технические средства, обеспечивающие выполнение программы ..... | 8  |
| 1.6. Программные средства, обеспечивающие выполнение программы ..... | 9  |
| 1.7. Требования к персоналу .....                                    | 9  |
| 1.8. Языки разработки .....                                          | 10 |
| 2. Структура.....                                                    | 11 |
| 2.1. Структура программы.....                                        | 11 |
| 2.2. Связь компонентов программы .....                               | 13 |
| 2.3. Связь с другими программами.....                                | 13 |
| 2.3.1. Управление работой других программ.....                       | 13 |
| 2.3.2. Взаимодействие с внешними программами .....                   | 13 |
| 3. Установка.....                                                    | 14 |
| 3.1. Пользователи и роли .....                                       | 14 |
| 3.2. Состав дистрибутива.....                                        | 15 |
| 3.3. Подготовка к установке .....                                    | 16 |
| 3.4. Установка .....                                                 | 20 |
| 3.4.1. Общие сведения .....                                          | 20 |
| 3.4.2. Установка МК .....                                            | 20 |
| 3.4.3. Настройка журнала событий .....                               | 22 |
| 3.4.4. Мастер первоначальной настройки .....                         | 23 |
| 4. Запуск .....                                                      | 31 |
| 4.1. Запуск МК .....                                                 | 31 |
| 4.2. Запуск МА.....                                                  | 32 |
| 5. Настройка.....                                                    | 35 |
| 5.1. Общие сведения.....                                             | 35 |
| 5.2. Настройка МК.....                                               | 35 |
| 5.2.1. Общие сведения .....                                          | 35 |
| 5.2.2. Вход в Систему .....                                          | 35 |
| 5.2.3. Активация лицензии.....                                       | 36 |
| 5.2.4. Настройка языка интерфейса.....                               | 36 |
| 5.2.5. Изменение пароля .....                                        | 37 |
| 5.2.6. Настройка конфигураций.....                                   | 38 |
| 5.2.7. Выход из Системы .....                                        | 39 |

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3. Настройка МА .....                                                                         | 39 |
| 6. Проверка .....                                                                               | 41 |
| 6.1. Общие сведения.....                                                                        | 41 |
| 6.2. Проверка работоспособности МК .....                                                        | 41 |
| 6.3. Проверка работоспособности МА .....                                                        | 42 |
| 7. Обслуживание при эксплуатации.....                                                           | 43 |
| 7.1. Работа в МК .....                                                                          | 43 |
| 7.1.1. Общие сведения .....                                                                     | 43 |
| 7.1.2. Установка и проверка актуальности лицензионного ключа .....                              | 44 |
| 7.1.3. Управление питанием.....                                                                 | 45 |
| 7.1.4. Запрос и установка сертификатов .....                                                    | 45 |
| 7.1.5. Резервное копирование конфигураций и восстановление конфигураций из резервных копий..... | 46 |
| 7.1.6. Синхронизация конфигурации между сервером передачи и сервером приема .....               | 46 |
| 7.1.7. Работа с журналами событий .....                                                         | 47 |
| 7.2. Работа в МА .....                                                                          | 47 |
| 7.2.1. Общие сведения .....                                                                     | 47 |
| 7.2.2. Управление регистрацией службы МА .....                                                  | 48 |
| 7.2.3. Управление подключением к компонентам ПАК .....                                          | 48 |
| 7.2.4. Работа с журналом событий .....                                                          | 48 |
| 8. Сообщения системному программисту .....                                                      | 49 |
| Перечень сокращений.....                                                                        | 50 |

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Назначение Системы**

#### **1.1.1. Функциональное назначение**

Система предназначена для выполнения гарантированно однонаправленной передачи данных между сегментами сети Ethernet, имеющими разные требования к уровню информационной безопасности.

#### **1.1.2. Эксплуатационное назначение**

Система предназначена для применения в составе программно-аппаратных комплексов (ПАК) типа «однаправленный шлюз», обеспечивающих гарантированно однонаправленную передачу файлов и данных поддерживаемых прикладных и промышленных протоколов: FTP, SMB (CIFS), SMTP, UDP, RTSP, МЭК 60870-5-104, OPC UA, OPC DA, Modbus TCP, MQTT и др.

### **1.2. Функции**

Система реализует следующие функции:

- гарантированно однонаправленная передача данных между сегментами сети;
- осуществление ретрансляции данных поддерживаемых прикладных и промышленных протоколов: RTSP, OPC UA, OPC DA, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, MQTT;
- осуществление ретрансляции с коррекцией адресации для IP-протоколов: UDP, TCP (ACK-mode);
- конвертация совместимых типов данных между протоколами OPC UA, OPC DA, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP при ретрансляции;
- настройка параметров трансляции протоколов и конфигурирование посредством веб-интерфейса;
- журналирование работы (в том числе выявление и журналирование ошибок, состояния связи с внешними системами, действий пользователей по изменению настроек и др.).

Дополнительные функциональные возможности Системы, повышающие эксплуатационные свойства:

- ретрансляция только выбранных тегов (элементов данных) промышленных протоколов;
- возможность установки граничных значений для получаемых значений тегов промышленных протоколов;

- преобразование форматов сигналов качества для промышленных протоколов;
- восстановление одиночных потерь данных при однонаправленной передаче;
- контроль целостности передаваемых файлов.

### **1.3. Обобщенная архитектура развертывания и применения**

Система предназначена для использования в составе аппаратно-программного комплекса, который включает в себя устройство, обеспечивающее гарантированно однонаправленную передачу сигнала на физическом уровне. Например, за счет однонаправленной оптической передачи.

Система может применяться (в зависимости от конкретной задачи) как для соединения отдельных сегментов внутрикорпоративной сети, так и для соединения разных сетей между собой (например, передача данных из корпоративной сети во внешнюю сеть).

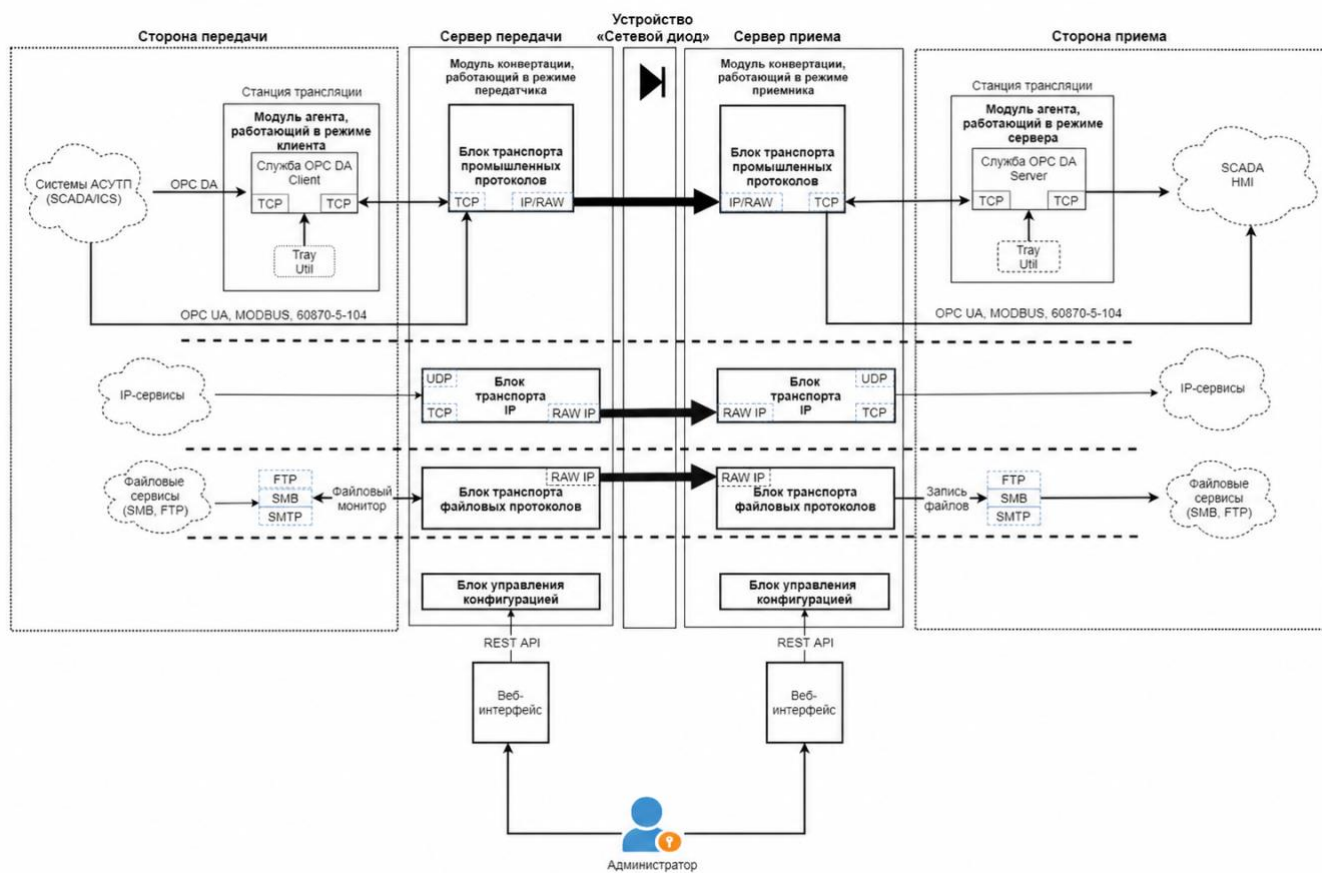
Минимальный состав технических средств (ТС), необходимых для развертывания Системы, включает в себя следующие элементы:

- сервер передачи (проху-сервер №1);
- сервер приема (проху-сервер №2);
- устройство типа «сетевой диод» (это устройство, которое обеспечивает на физическом уровне гарантированно однонаправленную передачу данных).

Если на объекте эксплуатации необходимо применение протокола OPC DA, то к минимальному составу ТС добавляются дополнительно следующие элементы:

- станция трансляции на стороне передачи;
- станция трансляции на стороне приема.

Обобщенная архитектура развертывания Системы приведена на рис. 1.



Обобщенная архитектура развертывания Системы

Рис. 1

#### 1.4. Общие принципы функционирования

При эксплуатации Системы системный программист выполняет следующие основные операции:

- управление настройками Системы;
- контроль функционирования Системы.

Управление настройками Системы выполняется с применением графического интерфейса.

Контроль функционирования Системы реализуется посредством анализа журналов событий.

Однонаправленная передача данных осуществляется по специальному протоколу, который не предусматривает подтверждения получения пакетов данных принимающей стороной. В Системе обеспечивается надежная однонаправленная передача данных через устройство типа «сетевой диод» по поддерживаемым протоколам, в том числе по тем, для которых подтверждение

приема пакетов принимающей стороной является обязательным. При этом такие пакеты от получателя через устройство типа «сетевой диод» пройти не могут.

Система применяется в тех случаях, когда необходимо обеспечить гарантированно однонаправленную передачу данных между сегментами сети, например:

- обеспечение безопасности объектов критической информационной инфраструктуры;
- автоматическое обновление программного обеспечения в сегменте сети, не имеющем выхода в Интернет по требованиям защищенности;
- мониторинг процессов в реальном времени в защищенных сетях;
- организация удаленного мониторинга состояния объектов ИТ-инфраструктуры для производителей оборудования и сервисных компаний;
- предоставление технологических данных аналитическим приложениям;
- предоставление данных надзорным органам.

### **1.5. Технические средства, обеспечивающие выполнение программы**

Корректное функционирование Системы обеспечивается при соблюдении следующих требований, предъявляемых к серверу приема и серверу передачи, а также к станциям трансляции (в случае необходимости их применения):

– оборудование должно быть совместимо с соответствующей операционной системой (оборудование следует выбирать с учетом списков совместимости выбранной операционной системой);

- технические характеристики ЭВМ должны быть не хуже:
  - центральный процессор (CPU) – архитектура x86 64 bit, 4 ядра, частота 2 ГГц;
  - оперативная память (RAM) – 8 ГБ;
  - дисковая подсистема – RAID-1 500 ГБ (HDD или SSD);
  - сетевые интерфейсы – 2 сетевых адаптера Gigabit Ethernet (рекомендуется использование сетевых адаптеров на основе чипов Intel); 1 сетевой адаптер Gigabit Ethernet для каждой из станций трансляции.

Корректное функционирование графического интерфейса обеспечивается при соблюдении следующих требований, предъявляемых к клиентской ПЭВМ:

- центральный процессор (CPU) – Intel i5 или аналог;
- оперативная память (RAM) – 4 ГБ;
- дисковая подсистема – 50 ГБ (HDD или SSD).

Приведенные требования к техническим средствам являются минимально допустимыми. Рекомендуется применение более производительных технических средств. Улучшение любой из указанных характеристик улучшает эксплуатационные свойства Системы.

### **1.6. Программные средства, обеспечивающие выполнение программы**

Для корректного функционирования Системы на серверной стороне требуется ОС Astra Linux Special Edition (версия 1.7, релиз «Орел»), которая должна быть установлена и настроена на сервере приема и сервере передачи.

Для корректного функционирования графического интерфейса на клиентской стороне используется одна из поддерживаемых операционных систем.

Для использования графического интерфейса должна быть установлена актуальная версия одного из распространенных веб-браузеров: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Яндекс Браузер и др.

При необходимости применения на объекте эксплуатации протокола OPC DA дополнительно требуется поддерживаемая операционная среда станции трансляции с компонентами, необходимыми для работы данного протокола. Станции трансляции устанавливаются на стороне приема и на стороне передачи.

Таким образом, для установки и корректного функционирования Системы требуется следующее общее программное обеспечение:

- операционная система Astra Linux Special Edition (версия 1.7, релиз «Орел»);
- поддерживаемая операционная среда станции трансляции для работы с OPC DA.

### **1.7. Требования к персоналу**

Персонал, выполняющий функции установки, настройки и эксплуатации Системы, должен обладать следующими знаниями и навыками:

- навыки работы с веб-браузером (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Яндекс Браузер и др.);
- навыки системного администрирования поддерживаемых операционных систем;
- знание и понимание основных принципов функционирования компьютерной сети;
- знание и понимание принципов работы протоколов стека TCP/IP (SSH, FTP, SMB, SMTP и др.);

– понимание основных принципов функционирования поддерживаемых прикладных и промышленных протоколов (RTSP, OPC UA, OPC DA, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, MQTT и др.).

Перед началом работы с Системой системный программист должен ознакомиться с эксплуатационной документацией на Систему в объеме следующих документов:

– СЛДР.62002–01 31 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Описание применения»;

– СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора»;

– СЛДР.62002–01 32 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство системного программиста» (настоящий документ).

### **1.8. Языки разработки**

Система разработана с использованием следующих языков программирования: C++, C#, CSS, JavaScript, React.

## 2. СТРУКТУРА

### 2.1. Структура программы

Система реализует однонаправленную передачу данных между сетями с разными требованиями к уровню информационной безопасности. Например, однонаправленная передача данных из сети с более высокими требованиями к уровню информационной безопасности в сеть с более низкими требованиями к уровню информационной безопасности.

Структура Системы приведена на рис. 2.



Структура Системы

Рис. 2

Система состоит из следующих модулей:

- модуль конвертации (далее – МК). МК обеспечивает однонаправленную передачу данных через устройство типа «сетевой диод» по поддерживаемым протоколам. В состав МК входит графический интерфейс (ГИМК), обеспечивающий возможность настройки и мониторинга работы Системы;

- модуль агента OPC DA (далее – модуль агента или МА). МА обеспечивает трансляцию данных по протоколу OPC DA. В состав МА входит графический интерфейс (ГИМА), обеспечивающий возможность настройки работы МА.

Типовая архитектура развертывания предполагает установку двух экземпляров МК (один – на стороне передачи, а второй – на стороне приема). При этом МК обеспечивает гарантированно однонаправленную передачу данных от стороны передачи к стороне приема.

МК функционирует под управлением ОС Astra Linux и имеет возможность работы в двух режимах:

– режим передатчика – это режим, в котором экземпляр МК функционирует в сети на стороне передачи (далее – сторона передачи). При этом выполняется передача данных из сети на стороне передачи в сеть на сторону приема. Получение данных из сети на стороне приема невозможно за счет устройства типа «сетевой диод»;

– режим приемника – это режим, в котором экземпляр МК функционирует в сети на стороне приема (далее – сторона приема). При этом выполняется прием данных из сети на стороне передачи в сеть на сторону приема. Передача данных из сети на стороне приема в сеть на стороне передачи невозможна (за счет устройства типа «сетевой диод»).

Режим функционирования экземпляра МК задается при установке соответствующего экземпляра.

Типовая архитектура развертывания предполагает установку двух экземпляров МА (один – на стороне передачи, а второй – на стороне приема).

МА имеет возможность работы в двух режимах:

– режим клиента – это режим, в котором МА выступает в роли клиента для стороннего OPC DA сервера, функционирующего в сети на стороне передачи. Соответственно, в режиме клиента работает тот экземпляр МА, который устанавливается на стороне передачи;

– режим сервера – это режим, в котором МА выступает в роли OPC DA сервера для сторонних OPC DA клиентов, функционирующих в сети на стороне приема. Соответственно, в режиме сервера работает тот экземпляр МА, который устанавливается на стороне приема.

Режим функционирования экземпляра МА задается при установке соответствующего экземпляра.

ГИМК используется для человеко-машинного взаимодействия и реализован в виде веб-приложения с применением архитектуры «клиент-сервер».

ГИМК функционирует в рамках веб-браузера на клиентской стороне и в рамках веб-сервера Apache на серверной стороне.

ГИМА реализован в виде веб-интерфейса OPC DA Controllor и используется на станциях трансляции со стороны передачи и со стороны приема.

ГИМА применяется в тех случаях, когда осуществляется работа с данными промышленного протокола OPC DA.

## **2.2. Связь компонентов программы**

Передача данных между МК и МА реализуется с использованием протокола TCP.

Управление настройками и мониторинг МК осуществляются системным программистом путем выполнения операций в графическом интерфейсе МК. Взаимодействие клиентской части ГИМК с серверной частью осуществляется посредством программного интерфейса взаимодействия REST API.

Управление настройками МА осуществляется системным программистом путем выполнения операций в веб-интерфейсе OPC DA Controller.

## **2.3. Связь с другими программами**

### **2.3.1. Управление работой других программ**

Система для обеспечения своей работы реализует функции управления другими программами (пакеты Apache, Samba, vsFTPD из состава ОС Astra Linux). Управление другими программами осуществляется Системой посредством изменения конфигурационных файлов соответствующих программ в соответствии с документацией на них.

### **2.3.2. Взаимодействие с внешними программами**

Система взаимодействует с внешними системами, а также различными IP-сервисами и файловыми сервисами путем:

- приема потоков данных от внешних систем по соответствующим протоколам в сети на стороне передачи для последующей однонаправленной передачи в сеть на стороне приема;
- трансляции потоков данных в сети на стороне приема по соответствующим протоколам.

### 3. УСТАНОВКА

#### 3.1. Пользователи и роли

Система поддерживает возможность работы пользователей с разными ролями.

Поддерживаются следующие роли пользователей:

- роль «Администратор»;
- роль «Наблюдатель».

Пользователь с ролью «Администратор» в графическом интерфейсе МК имеет следующие возможности:

- конфигурирование Системы, в том числе:
  - управление конфигурациями передачи файлов и данных промышленных протоколов;
  - управление конфигурациями конвертации совместимых типов данных при ретрансляции промышленных протоколов;
  - настройка подключений к внешним источникам данных;
- мониторинг работы Системы, в том числе:
  - просмотр доступных системных ресурсов;
  - просмотр сведений об объеме сетевого трафика, количестве ошибок;
  - просмотр сведений о количестве и типе коннекторов;
  - просмотр сведений о работе Системы;
  - работа с журналами событий;
- выполнение сервисных операций, в том числе:
  - установка и проверка актуальности лицензионного ключа;
  - управление питанием (выключение и перезагрузка);
  - запрос и установка сертификатов для поддерживаемых протоколов;
  - резервное копирование конфигураций и восстановление конфигураций из резервных копий;
  - синхронизация конфигураций между сервером передачи и сервером приема.

В графическом интерфейсе пользователи МА имеют следующие возможности:

- конфигурирование Системы, в том числе:
  - регистрация, удаление, запуск и остановка служб МА;
  - настройка МА в режиме клиента;
  - настройка МА в режиме сервера;

- управление подключением к компонентам ПАК;
- мониторинг работы МА;
- работа с системным журналом событий.

Пользователь с ролью «Наблюдатель» имеет следующие возможности:

- просмотр настроек;
- просмотр системных журналов событий.

Роль пользователя определяется его членством в соответствующей системной группе. При установке Системы в рамках ОС создаются следующие группы:

- ddadmins – группа для пользователей с ролью «Администратор»;
- ddoperators – группа для пользователей с ролью «Наблюдатель».

В указанных системных группах создается по одному пользователю:

- пользователь ddadmin в группе ddadmins;
- пользователь ddoperator в группе ddoperators.

При необходимости дополнительных пользователей их можно создать с использованием штатных средств администрирования ОС и добавить в соответствующую группу (ddadmins или ddoperators).

### 3.2. Состав дистрибутива

Установка осуществляется с использованием машинного носителя (компакт-диска), содержащего дистрибутив Системы. Состав дистрибутива приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав дистрибутива Системы

| Наименование файла/каталога                                                               | Содержимое                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| diode-meta_{version}.sh                                                                   | Установочный пакет МК                                                                                                 |
| diode-meta_{version}.sum.txt                                                              | Файл контрольной суммы                                                                                                |
| docs                                                                                      | Каталог с электронной документацией (электронная справка), содержащей расширенную информацию о Системе                |
| dependency                                                                                | Каталог содержит сценарий установки пакетов зависимостей из официального репозитория операционной системы Astra Linux |
| <i>Примечание. {version} – обозначение версии (порядковый номер сборки дистрибутива).</i> |                                                                                                                       |

### 3.3. Подготовка к установке

Перед установкой оборудование (сервер приема, сервер передачи, устройство типа «сетевой диод») должно быть смонтировано, соединено между собой по интерфейсу Gigabit Ethernet, подключено к сети электропитания и включено.

Станции трансляции должны быть смонтированы, соединены по интерфейсу Gigabit Ethernet. Требуется один сетевой адаптер для каждой станции трансляции (в случаях, когда используется протокол OPC DA).

На сервере передачи и сервере приема должна быть установлена и настроена ОС Astra Linux (см. подраздел 1.6).

Установка и настройка ОС Astra Linux выполняется в соответствии с эксплуатационной документацией организации-разработчика ОС (раздел «Установка, настройка, сопровождение ОС»).

На станциях трансляции со стороны приема и со стороны передачи должна быть установлена поддерживаемая операционная среда станции трансляции с компонентами, необходимыми для работы протокола OPC DA.

Перед выполнением установки Системы необходимо убедиться, что соблюдены следующие условия:

- настроены IP-адреса на всех сетевых интерфейсах сервера приема и сервера передачи, а также станций трансляции со стороны приема и со стороны передачи (при использовании протокола OPC DA);
- настроены корректные имена FQDN DNS;
- настроено корректное системное время на каждом сервере.

Также требуется подключить к каждому серверу установочный образ ОС Astra Linux. Подробная информация о выполнении данной процедуры приведена в документации на ОС Astra Linux (раздел «Подключение репозитория»).

При подготовке к установке необходимо определить MAC-адрес сетевого интерфейса, подключенного к устройству «сетевой диод» на стороне «Black». Указанный MAC-адрес потребуется при прохождении «Мастера первоначальной настройки» в графическом интерфейсе МК (см. п. 3.4.4).

Также рекомендуется заранее определить, какие сетевые интерфейсы будут использоваться для связи с внешней сетью («External») и для связи с устройством «сетевой диод» («Diode»).

Для корректной работы Системы требуется предварительная настройка сетевых интерфейсов с использованием службы `systemd-networkd`. Перед выполнением настройки необходимо убедиться, что служба `NetworkManager` отключена и далее выполнить следующую последовательность действий:

1) Создать и отредактировать конфигурационный файл для физического интерфейса, вызвав текстовый редактор, например, командой:

```
sudo nano /etc/systemd/network/enol.network
```

Содержимое файла:

```
[Match]
```

```
Name=enol
```

```
[Network]
```

```
Bridge=br0
```

2) Создать и отредактировать конфигурационный файл мостового интерфейса, вызвав текстовый редактор, например, командой:

```
sudo nano /etc/systemd/network/br0.netdev
```

Содержимое файла:

```
[NetDev]
```

```
Name=br0
```

```
Kind=bridge
```

3) Настроить параметры моста, создав и отредактировав конфигурационный файл, например, командой:

```
sudo nano /etc/systemd/network/br0.network
```

Содержимое файла:

```
[Match]
```

```
Name=br0
```

```
[Network]
```

```
DHCP=ipv4
```

4) Настроить интерфейс, подключенный к устройству «сетевой диод», создав и отредактировав конфигурационный файл, например, командой:

```
sudo nano /etc/systemd/network/diode.network
```

Содержимое файла:

```
[Match]
```

```
Name=en02
```

```
[Network]
```

```
Address=<IP-адрес>/24
```

Примечание: IP-адреса на стороне передачи и стороне приема не должны совпадать.

5) Активировать и запустить службу networkd, выполнить команды:

```
sudo systemctl enable systemd-networkd
```

```
sudo systemctl start systemd-networkd
```

Перед установкой Системы необходимо выполнить проверку контрольной суммы установочного пакета diode-meta\_{version}\_amd64.deb. Контрольная сумма хранится в файле diode-meta\_{version}\_amd64.sum.txt.

Проверка контрольных сумм выполняется путем последовательного выполнения описанных ниже действий.

1) Установить компакт-диск в устройство чтения дисков и смонтировать его. Монтирование выполняется командой:

```
mount /dev/sr0 /media/cdrom
```

Точная команда монтирования компакт-диска может несколько отличаться от указанной – зависит от особенностей настройки конкретного экземпляра операционной системы.

2) Вычислить контрольную сумму установочного пакета с использованием команды:

```
md5sum diode-meta_{version}_amd64.deb
```

3) Сверить полученную контрольную сумму установочного пакета с контрольной суммой, указанной в файле «diode-meta\_{version}\_amd64.sum.txt».

При несовпадении контрольных сумм установку Системы выполнять **запрещено**. В этом случае требуется обратиться к представителям организации-разработчика Системы.

Для корректного функционирования Системы дополнительно требуются следующие пакеты зависимостей:

- libgrpc29;
- libprotobuf32;
- libssl3;
- zlib1g;
- libzstd1;
- libc-ares2;
- libre2-9;
- libstdc++6;
- libgcc-s1;
- libc6;
- libgrpc++-dev;
- libmbedtls-dev;
- libpam-dev;
- fly-admin-samba;
- dotnet-runtime-8.0;
- apache2;
- vsftpd;
- exim4;
- rsyslog;
- libpam0g;
- pip python3-jinja2;
- parsec-mac.

Установка пакетов зависимостей, в случае отсутствия какого-либо из вышеперечисленных, выполняется из репозитория ОС Astra Linux с использованием команды:

```
apt-get install имя_файла_пакета
```

### **3.4. Установка**

#### **3.4.1. Общие сведения**

Установка МК выполняется поочередно на каждый сервер (сервер передачи, сервер приема). Процедура установки аналогична для сервера передачи и сервера приема.

При использовании протокола OPC DA в составе Системы применяются станции трансляции со стороны передачи и со стороны приема. Подготовка станций трансляции и компонентов, необходимых для работы протокола OPC DA, выполняется в рамках поставки и регламентов развертывания изделия.

#### **3.4.2. Установка МК**

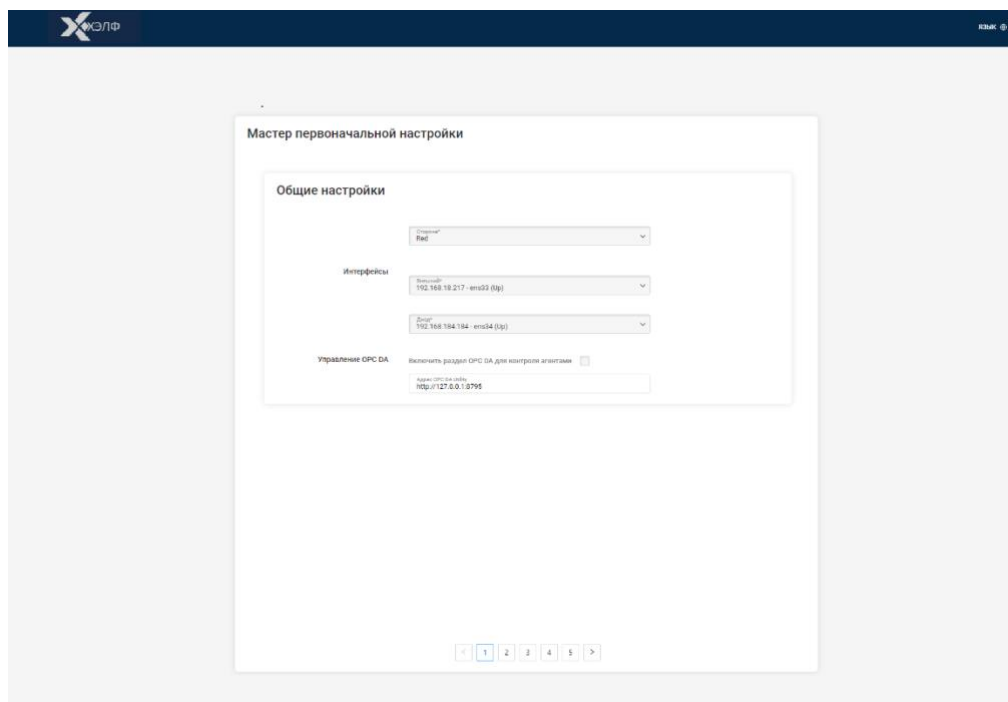
Установка МК производится выполнением последовательности команд:

```
sudo mount {Путь_сд_ром} /mnt  
  
echo 'deb [trusted=yes] file:/mnt/dependency_stable_main' | sudo  
tee /etc/apt/sources.list.d/diode-offline.list  
  
sudo apt update  
  
sudo apt install diode-meta
```

Далее установка выполняется в автоматизированном режиме. В процессе устанавливаются необходимые компоненты и создаются системные пользователи для доступа к Системе.

После установки пакета и выполнения перезагрузки сервера (для автоматического запуска МК) первичная настройка выполняется в графическом интерфейсе МК.

При первом входе в ГИМК автоматически запускается «Мастер первоначальной настройки» (далее – Мастер), предназначенный для задания базовых параметров экземпляра МК и параметров Диода. Внешний вид Мастера приведен на рис. 3.



Внешний вид «Мастера первоначальной настройки»

Рис. 3

МК функционирует под управлением ОС Astra Linux.

Перед установкой МК на сервере приема и сервере передачи должны быть установлены и настроены программные пакеты, входящие в состав ОС Astra Linux. Перечень программных пакетов приведен в подразделе 1.6.

Далее необходимо выполнить перезапуск ОС, чтобы МК запустился автоматически при старте ОС.

При первичной инсталляции Система устанавливается и запускается без активированной лицензии.

Активация лицензии может быть выполнена при прохождении «Мастера первоначальной настройки» (шаг «Активация») либо позднее в разделе «Обслуживание» (см. п. 7.1.2).

На клиентской ПЭВМ должна быть установлена актуальная версия одного из распространенных веб-браузеров:

- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- Safari;
- Яндекс Браузер и др.

Интерфейс корректно отображается и работает на персональных компьютерах с разрешением экрана в интервале от 1024x768 до 1980x1200 пикселей (включая нижнюю и верхнюю границу указанного интервала).

### 3.4.3. Настройка журнала событий

Настройка журнала событий производится редактированием системного файла ОС Astra Linux «rsyslog». Для его редактирования необходимо вызвать текстовый редактор, например, командой:

```
sudo nano /etc/logrotate.d/rsyslog
```

и добавить размер журнала, например:

```
maxsize 100M
```

Далее необходимо откатить конфигурацию таймера «logrotate.timer» к настройкам по умолчанию, выполнив команду консоли:

```
sudo systemctl revert logrotate.timer
```

произвести редактирование конфигурации, выполнив команду консоли:

```
sudo systemctl edit logrotate.timer
```

указав следующие значения

```
[Timer]
OnCalendar=
OnCalendar=*:0/5
AccuracySec=1s
```

Далее перезапустить таймер, выполнив следующие команды консоли:

```
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl restart logrotate.timer
```

Далее отредактировать конфигурационный файл «journald.conf», вызвав текстовый редактор, например, командой:

```
sudo nano /etc/systemd/journald.conf
```

и указать в файле следующие значения:

```
SystemMaxUse=1G
```

RuntimeMaxUse=200M

RateLimitIntervalSec=5s

RateLimitBurst=1000

#### **3.4.4. Мастер первоначальной настройки**

«Мастер первоначальной настройки» запускается автоматически при первом входе в ГИМК после установки МК. Мастер предназначен для задания основных параметров экземпляра МК и параметров Диода.

На шаге 1 («Общие настройки») необходимо:

- выбрать сторону функционирования экземпляра МК («Red» или «Black»);
- выбрать сетевой интерфейс для связи с внешней сетью («External»);
- выбрать сетевой интерфейс для связи с устройством «сетевой диод» («Diode»);
- при необходимости включить управление OPC DA и указать адрес OPC DA Controller.

Внешний вид шага 1 приведен на рис. 4.

## Мастер первоначальной настройки

### Общие настройки

Сторона\*

Red

▼

Интерфейсы

Внешний\*

192.168.18.217 - ens33 (Up)

▼

Диод\*

192.168.184.184 - ens34 (Up)

▼

Управление OPC DA

Включить раздел OPC DA для контроля агентами

☐

Адрес OPC DA Utility

http://127.0.0.1:8795



Мастер первоначальной настройки – Общие настройки

Рис. 4

На шагах 2–3 («Настройки Диода») задаются параметры Диода. Параметры сгруппированы по вкладкам:

- «Общие»;
- «Сеть»;
- «Отправка»;
- «Прием»;
- «FEC».

На вкладках «Общие» и «Сеть» задаются параметры обработки и сетевого взаимодействия: количество потоков в пуле потоков, приоритет CPU, порты RPC и RPC callback, MTU, размеры принимающего и отправляющего буферов, режим прямой отправки пакетов и параметры лимитов. Поля по умолчанию заполнены; при отсутствии специальных требований рекомендуется оставить значения по умолчанию.

Внешний вид вкладок «Общие» и «Сеть» приведен на рис. 5.

### Мастер первоначальной настройки

## Настройки Диода

Общие

Пул потоков (кол-во потоков CPU)\*  
4

Высокий приоритет CPU ☐

Использование процессоров (Маска. 0 - Все)\*  
0

RPC порт для связи OPC DA\*  
50051

RPC порт для связи с Web\*  
50052

Сеть

MTU\*  
1500

Размер буфера в байтах\*  
268435456

Прямая отправка пакетов ☒

Приоритет\*  
6

Максимальная исходящая пропускная способность в Мбит/с\*  
900

Допустимая длительность burst-передачи сверх лимита, в миллисекундах\*  
500

Размер кольцевого буфера для входящих данных\*  
4096

Размер кольцевого буфера для исходящих данных\*  
4096

Длина очереди отправки пакетов/сообщений\*  
10000

<

1

2

3

4

5

>

Мастер первоначальной настройки – Настройки Диода, вкладки «Общие» и «Сеть»

Рис. 5

На вкладке «Отправка» задаются параметры отправки данных через устройство типа «сетевой диод»: MAC-адрес Black стороны, лимит очереди, лимит скорости, максимальный backlog и размер блока файла.

MAC-адрес Black стороны вводится в поле «MAC адрес Black стороны». В данное поле вводится MAC-адрес сетевого интерфейса, подключенного к устройству «сетевой диод» на стороне «Black». Для установки экземпляра МК на стороне «Red» необходимо заранее получить указанное значение от стороны «Black».

Внешний вид вкладки «Отправка» приведен на рис. 6.

#### Мастер первоначальной настройки

**Настройки Диода**

**Отправка**

MAC адрес Black стороны\*  
00:00:00:00:00:00

Максимальное количество сообщений в очереди\*  
4096

Ограничение скорости в Мбит/с\*  
900

Максимальный размер накопленного backlog в мегабайтах\*  
1024

Размер одного блока файла в байтах\*  
10485760

**FEC**

Включить FEC ☒

Количество исходных пакетов в FEC-группе\*  
8

На вкладке «Прием» задаются параметры приема данных через устройство типа «сетевой диод»: лимит очереди, время ожидания доставки пакета и отложенный повтор при ошибках.

На вкладке «FEC» задаются параметры восстановления одиночных потерь данных при однонаправленной передаче, в том числе количество FEC-пакетов и число пропущенных пакетов в блоке.

Внешний вид вкладок «Прием» и «FEC» приведен на рис. 7.

**Настройки Диода**

**Прием**

Лимит полученных пакетов в очереди\*  
100000

Время ожидания доставки пакета (сек)\*  
30

**Отложенный повтор при ошибках**

Максимальная задержка (ограничение) (мс)\*  
1000

Задержка перед повтором после ошибки (минимум) (мс)\*  
10

Экспоненциальный рост задержки при сериях ошибок\*  
2

**FEC**

Включить FEC ☒

Количество исходных пакетов в FEC-группе\*  
8

Мастер первоначальной настройки – Настройки Диода, вкладки «Прием» и «FEC»

Рис. 7

На шаге 4 («Настройка сертификата») задаются параметры формирования SSL-сертификата:

- страна;
- область;
- город;
- компания;
- подразделение;
- e-mail;
- тип ключа;
- длина ключа.

Выполнение шага 4 является необязательным: настройка SSL-сертификата может быть выполнена позднее в разделе «Обслуживание» (см. п. 7.1.4). Внешний вид шага 4 приведен на рис. 8.

**Мастер первоначальной настройки**

**Настройка сертификата**

Страна\*

Область\*

Город\*

Компания\*

Подразделение\*

Е-майл\*

Тип ключа  
rsa

Длина ключа  
rsa2048

< 1 2 3 4 5 >

Мастер первоначальной настройки – Настройка сертификата

Рис. 8

На шаге 5 («Активация») выполняется активация лицензии. Для активации необходимо скачать файл запроса, передать его организации-разработчику Системы, получить файл лицензии и загрузить его в Систему.

Выполнение шага 5 является необязательным: активация лицензии может быть выполнена позднее в разделе «Обслуживание» (см. п. 7.1.2). Внешний вид шага 5 приведен на рис. 9.

## Мастер первоначальной настройки

Активация

Файл не выбран

СКАЧАТЬ ЗАПРОС

ЗАГРУЗИТЬ ЛИЦЕНЗИЮ

ЗАВЕРШИТЬ УСТАНОВКУ



Мастер первоначальной настройки – Активация

Рис. 9

После задания необходимых параметров следует нажать кнопку «Завершить установку».

**Примечание** – Настройки, заданные в Мастере (в том числе MAC-адрес, параметры Диода, сертификат и лицензия), могут быть изменены позднее с использованием ГИМК.

**Примечание** – Для повторного запуска «Мастера первоначальной настройки» необходимо установить параметр «NeedInstall» в значение «true» в конфигурационном файле `/etc/config-manager/appsettings.json`. После изменения параметра мастер будет доступен при следующем входе в ГИМК.

## 4. ЗАПУСК

### 4.1. Запуск МК

Запуск МК на стороне приема и стороне передачи выполняется при старте соответствующей ОС.

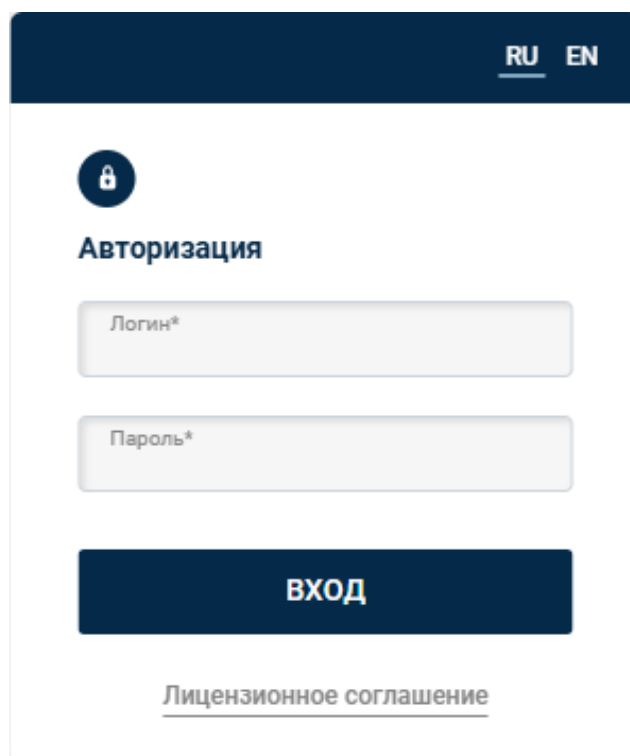
Запуск МК необходимо выполнять в следующем порядке:

- 1) Запуск работы стороны приема.
- 2) Запуск работы стороны передачи.

После полной инициализации Системы возможен доступ в графический интерфейс МК (вход в Систему). Доступ может быть получен путем обращения пользователя через веб-браузер по следующему адресу: `http://<IP>/`, где <IP> – IP-адрес на стороне передачи или стороне приема соответственно.

Графический интерфейс МК является клиентским приложением, которое запускается и функционирует на клиентской ПЭВМ в рамках веб-браузера. Запуск ГИМК осуществляется автоматически при выполнении обращения к IP-адресу.

При успешном выполнении действий откроется форма входа в Систему (рис. 10).



RU EN

Авторизация

Логин\*

Пароль\*

ВХОД

[Лицензионное соглашение](#)

Форма входа в систему

Если при выполнении описанных выше действий страница входа отображается корректно, то Система работоспособна. Если страница не отображается, то необходимо проверить сетевую доступность. Для этого необходимо открыть командную строку, затем ввести команду «ping» и IP-адрес стороны передачи или стороны приема.

Если отсутствует сетевая доступность соответствующего IP-адреса, необходимо устранить эту проблему путем настройки соответствующего сетевого оборудования и/или сервера и/или клиентской ПЭВМ, с которой выполняется подключение. Также рекомендуется проверить наличие физического подключения клиентской ПЭВМ к сети.

Если сетевая доступность присутствует, но при этом страница входа не отображается, то необходимо обратиться в службу технической поддержки организации-разработчика Системы.

## **4.2. Запуск МА**

Запуск МА выполняется в ручном режиме.

Для управления настройками, запуска и контроля состояния МА используется веб-интерфейс OPC DA Controller. Доступ к веб-интерфейсу осуществляется с использованием веб-браузера на станции трансляции.

Для входа в OPC DA Controller необходимо открыть адрес веб-интерфейса МА в веб-браузере. При открытии интерфейса отображается форма авторизации, внешний вид которой приведен на рис. 11.

OPC DA CONTROLLER

## Авторизация

Адрес КП СКД

192.168.22.16

Имя пользователя

admin

Пароль

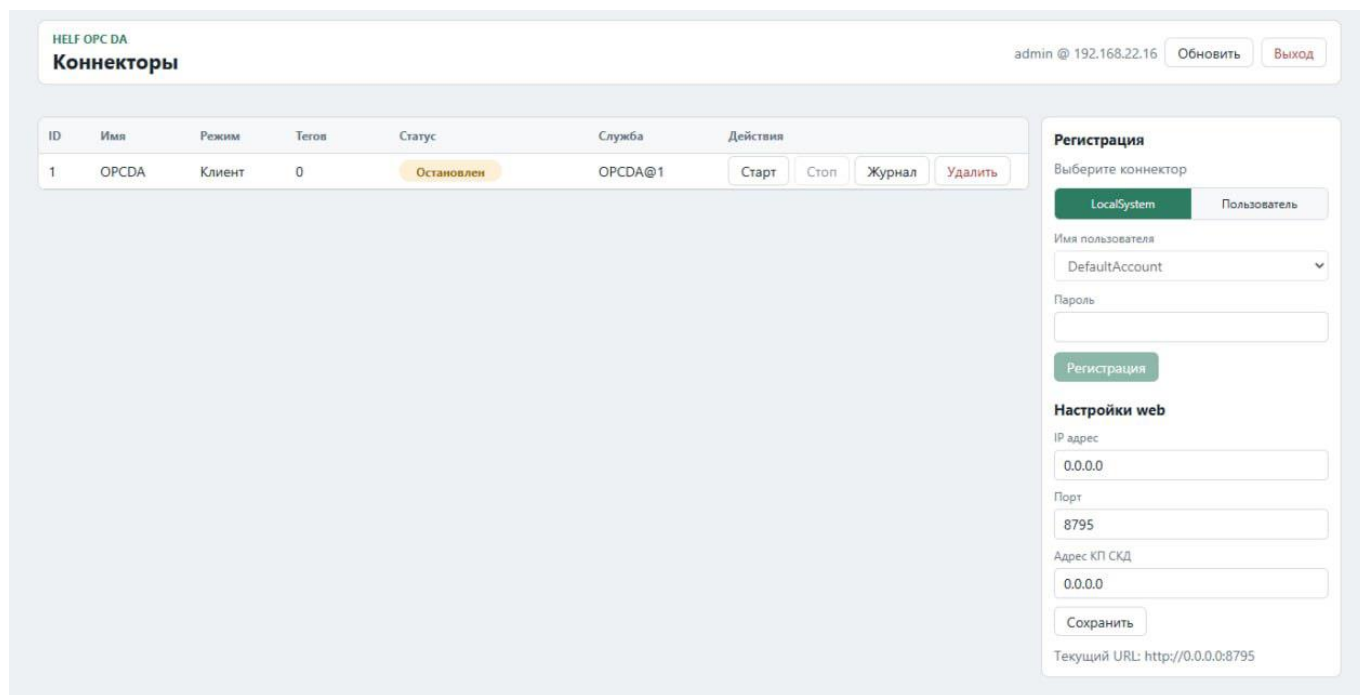
.....

Вход

Форма авторизации OPC DA Controller

Рис. 11

В форме авторизации необходимо указать адрес КП СКД, имя пользователя и пароль. После успешной авторизации отображается страница управления коннекторами OPC DA, внешний вид которой приведен на рис. 12.



Страница управления коннекторами OPC DA в OPC DA Controller

Рис. 12

На странице управления коннекторами OPC DA отображаются сведения о зарегистрированных коннекторах, режиме работы, количестве тегов, статусе и состоянии службы. С этой страницы выполняются операции регистрации, удаления, запуска и остановки служб МА, а также переход к настройкам веб-интерфейса.

Доступ к элементам веб-интерфейса OPC DA Controller определяется параметрами конфигурации. Параметры конфигурации задаются в ГИМК. Подробное описание параметров конфигурации в ГИМК приведено в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

При возникновении ошибок входа, отображения коннекторов или запуска служб МА необходимо проверить сетевую доступность станции трансляции, корректность учетных данных и параметры подключения к МК. Если проблема не устраняется, необходимо обратиться в службу технической поддержки организации-разработчика Системы.

## **5. НАСТРОЙКА**

### **5.1. Общие сведения**

Настройка Системы включает в себя:

- настройку МК;
- настройку МА (применяется при использовании протокола OPC DA).

Состав выполняемых настроечных операций и содержимое передаваемых данных определяется особенностями конкретного применения (требования к транслируемым протоколам, адресам, портам и т. п.).

### **5.2. Настройка МК**

#### **5.2.1. Общие сведения**

Настройка МК включает в себя последовательное выполнение следующих команд:

- вход в Систему;
- активация лицензии, в том числе запрос и загрузка файла лицензии (или онлайн-активация лицензии);
- настройка языка интерфейса;
- изменение пароля;
- настройка конфигураций, в том числе создание коннекторов и сущностей трансляций для необходимых протоколов;
- загрузка файла сертификата (при необходимости использования протокола OPC UA).

#### **5.2.2. Вход в Систему**

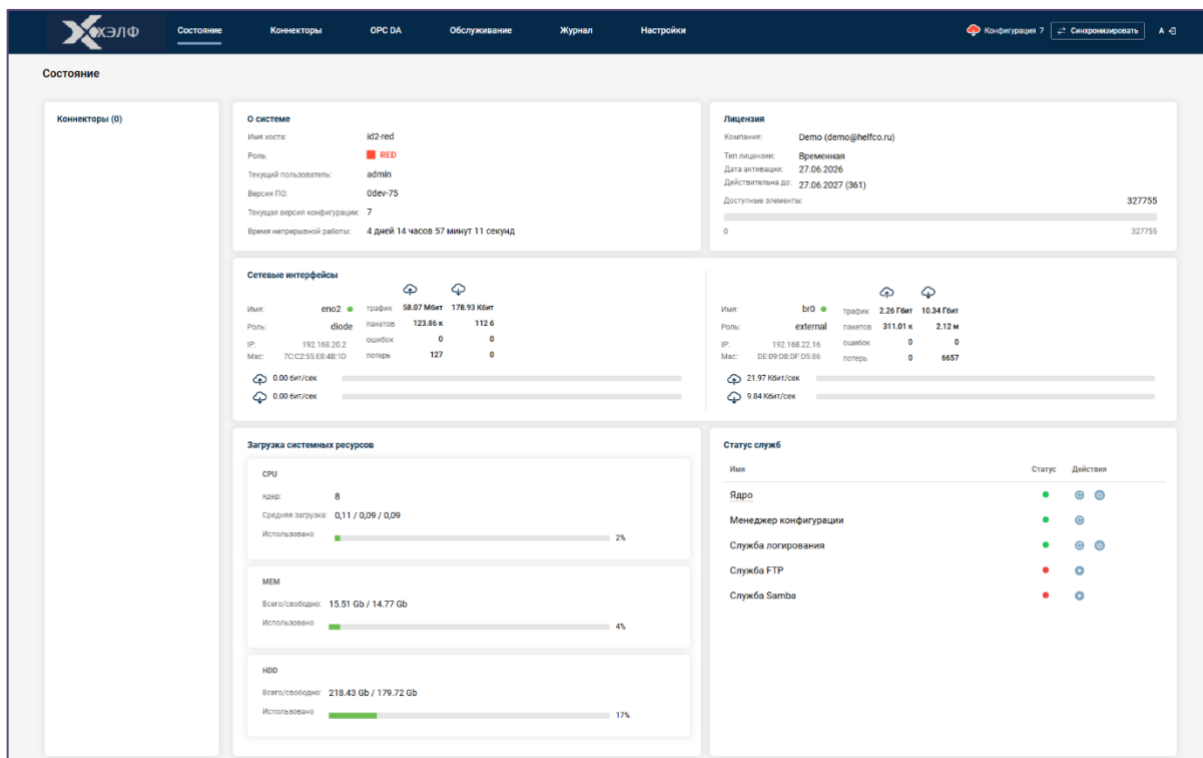
Для входа в Систему с ролью «Администратор» пользователю необходимо использовать системную учетную запись (ddadmin) и пароль, указанный при установке Системы.

Для входа в Систему с ролью «Наблюдатель» пользователю необходимо использовать системную учетную запись (ddoperator) и пароль, полученный от системного программиста Системы.

После заполнения соответствующих сведений на странице входа (рис. 10) (логин и пароль) необходимо нажать кнопку «Вход».

После входа в систему можно выбрать язык интерфейса (Ru – русский, En – английский) и ознакомиться с лицензионным соглашением, нажав на ссылку «Лицензионное соглашение».

При успешном выполнении описанных выше действий откроется главная страница ГИМК (рис. 13).



Главная страница ГИМК

Рис. 13

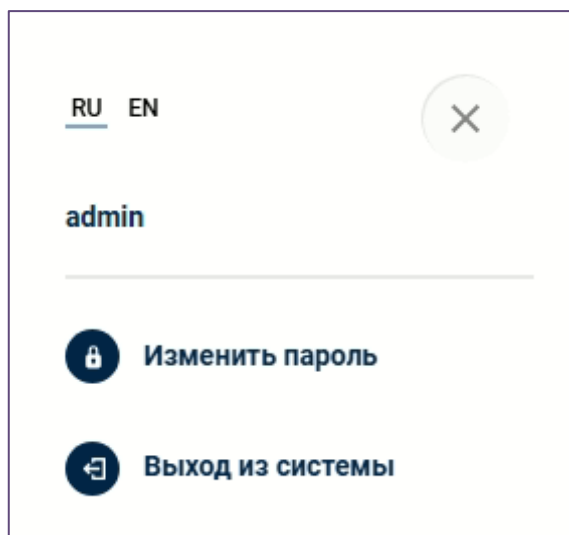
### 5.2.3. Активация лицензии

Система имеет встроенную защиту от несанкционированного копирования и работает с использованием файлов лицензий. Работа с файлами лицензиями осуществляется с использованием ГИМК.

Подробнее описание операций при активации лицензии приведено в пункте 7.1.2.

### 5.2.4. Настройка языка интерфейса

Для настройки языка интерфейса необходимо нажать на элемент управления , расположенный на панели навигации. При этом откроется меню пользователя, внешний вид которого приведен на рис. 14.



Внешний вид меню пользователя

Рис. 14

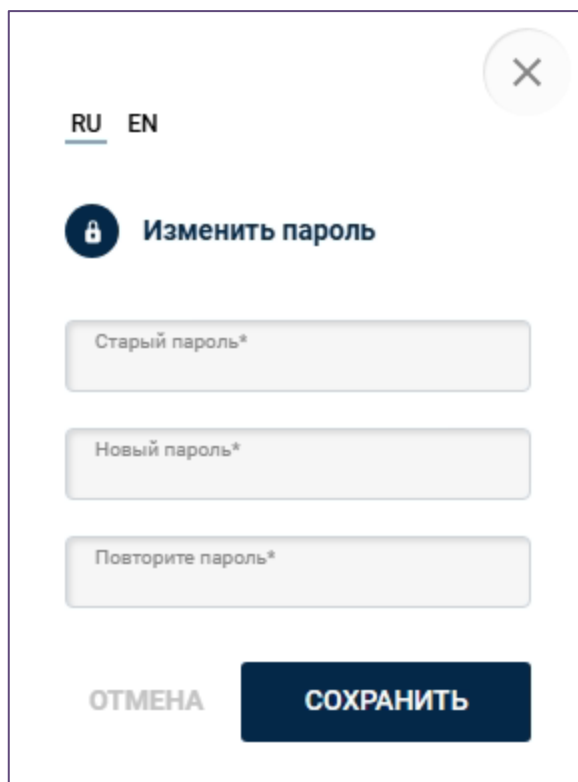
В Системе предусмотрено использование следующих языков:

- «Ru» – русский;
- «En» – английский.

Язык интерфейса можно переключить с использованием элемента управления «RU – EN».

#### 5.2.5. Изменение пароля

Для изменения пароля необходимо нажать на элемент управления , расположенный на панели навигации. В открывшемся меню (рис. 14) необходимо выбрать пункт «Изменить пароль», при этом откроется форма для изменения пароля (рис. 15).



Форма для изменения пароля

Рис. 15

Затем необходимо выполнить следующие операции:

- в поле «Старый пароль» ввести используемый пароль;
- в поле «Новый пароль» ввести новый пароль;
- в поле «Повтор пароля» повторно ввести новый пароль.

Затем необходимо нажать кнопку «Сохранить».

При успешном выполнении действий появится уведомление об изменении пароля.

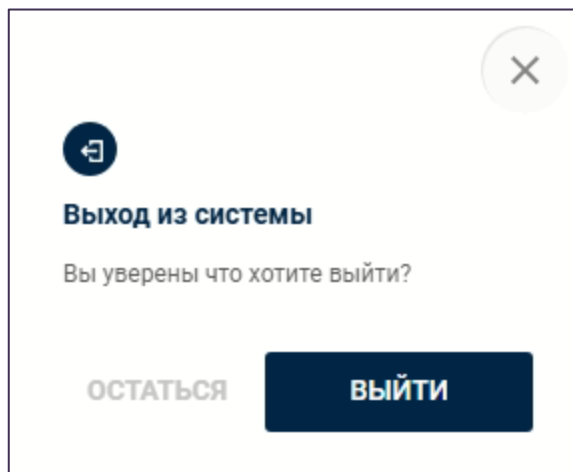
#### 5.2.6. Настройка конфигураций

Настройка Системы на конкретное применение осуществляется посредством выполнения операций в ГИМК, которые описаны в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

Состав выполняемых настроечных операций и содержимое передаваемых данных определяется особенностями конкретного применения (требования к транслируемым протоколам, типам данных и т. п.).

### 5.2.7. Выход из Системы

Для выхода из Системы при использовании графического интерфейса МК пользователю необходимо нажать кнопку  в правом верхнем углу. При этом откроется меню пользователя (рис. 14), затем необходимо выбрать пункт «Выход из системы». При успешном выполнении команды появится уведомление, внешний вид которого приведен на рис. 16. Далее необходимо подтвердить действие, нажав кнопку «Выйти».



Внешний вид уведомления о выходе из Системы

Рис. 16

При выполнении описанных выше действий откроется форма для входа в Систему (см. рис. 10).

При выполнении описанных выше действий осуществляется выход пользователя из Системы, однако функционирование Системы продолжается. Порядок полного завершения функционирования Системы описан в пункте 7.1.3.

### 5.3. Настройка МА

Настройка МА включает в себя:

- настройку подключения к МК;
- выбор режима функционирования МА;
- регистрацию МА как системной службы;
- запуск службы МА;
- контроль состояния МА.

Настройка МА выполняется с использованием веб-интерфейса OPC DA Controller. Для выполнения настройки необходимо открыть страницу управления коннекторами OPC DA,

выбрать соответствующий коннектор и выполнить требуемые операции с использованием элементов управления веб-интерфейса.

Описание входа в OPC DA Controller и общие сведения о странице управления коннекторами OPC DA приведены в подразделе 4.2.

## **6. ПРОВЕРКА**

### **6.1. Общие сведения**

Проверка функционирования Системы включает в себя проверку работоспособности МК и МА.

Проверка работоспособности МК осуществляется с использованием ГИМК.

Проверка работоспособности МА осуществляется с использованием веб-интерфейса OPC DA Controller.

### **6.2. Проверка работоспособности МК**

Проверка выполняется отдельно для каждого сервера (сервер передачи и сервер приема).

Для проверки работоспособности МК необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- 1) Выполнить вход в Систему (см. пункт 5.2.2).
- 2) Перейти в раздел «Состояние» на панели навигации.
- 3) Убедиться в наличии следующих данных о работоспособности Системы:
  - имя хоста;
  - роль;
  - пользователь;
  - версия ПО;
  - версия конфигурации;
  - время непрерывной работы;
  - статус служб.

Если все сведения отображаются корректно, то Система работоспособна.

Если указанная последовательность действий не приводит к описанным результатам, то следует обратиться к представителям организации-разработчика Системы для получения консультаций по порядку дальнейших действий.

Контроль функционирования Системы осуществляется системным программистом путем работы с журналами событий.

МК обеспечивает ведение следующих журналов событий:

- журнал системных записей;

– журнал действий пользователей.

Подробнее журналы событий описаны в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

### **6.3. Проверка работоспособности МА**

Проверка работоспособности МА выполняется отдельно для режима клиента и для режима сервера.

Для проверки работоспособности МА необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- 1) Выполнить вход в OPC DA Controller (см. подраздел 4.2).
- 2) Открыть страницу управления коннекторами OPC DA.
- 3) Убедиться в наличии следующих данных о работоспособности МА:
  - идентификатор коннектора;
  - режим работы коннектора;
  - количество тегов;
  - статус коннектора;
  - состояние службы МА;
  - идентификатор зарегистрированной системной службы МА.

Контроль функционирования выполняется посредством системного журнала событий. Пример журнала событий приведен в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

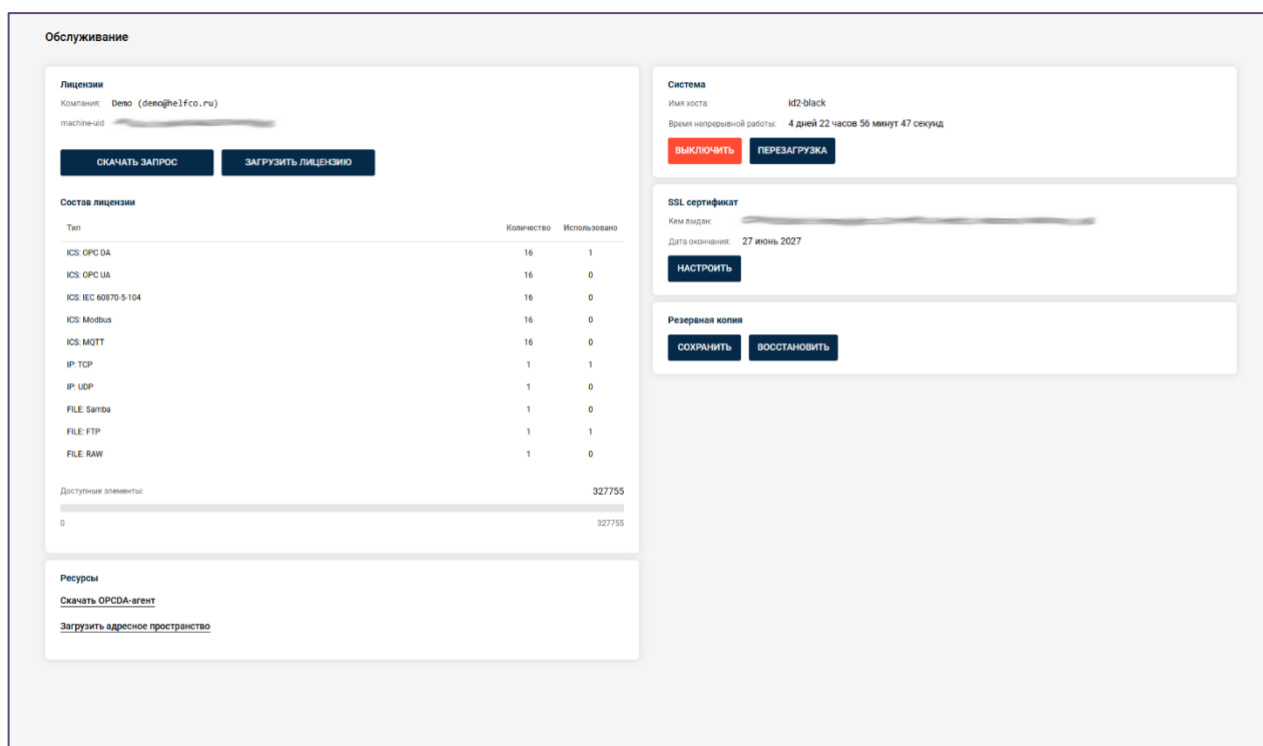
### 7.1. Работа в МК

#### 7.1.1. Общие сведения

Обслуживание при эксплуатации включает в себя выполнение (в случае необходимости) следующих операций:

- установка и проверка актуальности лицензионного ключа;
- управление питанием (выключение и перезагрузка);
- запрос и установка сертификатов для поддерживаемых протоколов;
- резервное копирование конфигураций и восстановление конфигураций из резервных копий;
- синхронизация конфигураций между сервером передачи и сервером приема;
- работа с журналами событий.

Для выполнения сервисных операций системному программисту необходимо выбрать раздел «Обслуживание» на панели навигации в ГИМК (рис. 17).



Внешний вид раздела «Обслуживание»

Рис. 17

Раздел «Обслуживание» организован в виде следующих блоков:

- Лицензии;

- Система;
- SSL-сертификат;
- Резервная копия;
- Ресурсы.

### **7.1.2. Установка и проверка актуальности лицензионного ключа**

Установка и проверка актуальности лицензионного ключа выполняется с использованием соответствующих команд графического интерфейса МК в блоке «Лицензии».

Блок «Лицензии» содержит общие сведения о лицензии и описывает ее параметры.

Общие сведения о лицензии содержат название компании и ключ. Состав лицензии определяется следующими параметрами:

- тип протокола;
- количество лицензированных коннекторов соответствующего типа;
- количество использованных коннекторов;
- тип лицензии;
- срок действия лицензии.

Лицензионный ключ имеет вид: XXXXXXX-XXXXXXX-XXXXXXX-XXXXXXX-XXXXXXX.

Активация лицензии может быть выполнена при прохождении «Мастера первоначальной настройки» (шаг «Активация») либо позднее в разделе «Обслуживание».

Для установки лицензии в разделе «Обслуживание» необходимо выполнить следующую последовательность операций:

- 1) Выполнить вход в Систему.
- 2) Перейти в раздел «Обслуживание».
- 3) Скачать файл запроса путем нажатия кнопки «Скачать запрос» в блоке «Лицензии».
- 4) Передать файл запроса организации-разработчику Системы посредством электронной почты и получить в ответ файл с лицензией.
- 5) Загрузить файл с лицензией и выполнить ввод лицензионного ключа. Затем нажать кнопку «Загрузить лицензию».

В случае успешной загрузки корректного файла с лицензией и ввода лицензионного ключа в блоке «Лицензии» отобразятся соответствующие сведения.

### **7.1.3. Управление питанием**

Управление питанием выполняется с использованием команд графического интерфейса МК в блоке «Система».

Блок «Система» содержит сведения об имени хоста и времени непрерывной работы Системы.

В блоке «Система» системный программист может выполнить завершение работы Системы. Для этого необходимо нажать кнопку «Выключить».

Завершение работы необходимо выполнять в следующем порядке:

- 1) Завершение работы сервера передачи.
- 2) Завершение работы сервера приема.

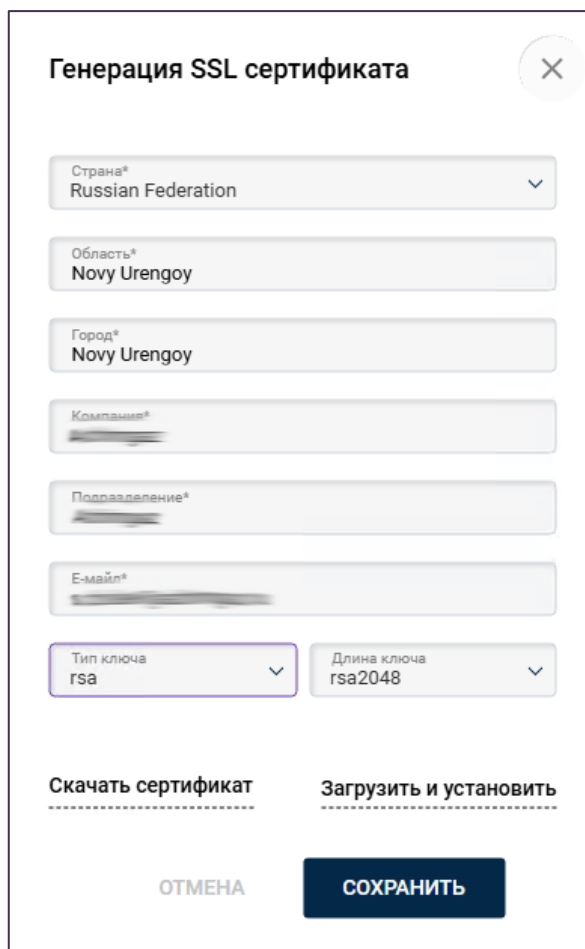
Также системный программист может выполнить перезагрузку МК в ручном режиме, нажав кнопку «Перезагрузка».

### **7.1.4. Запрос и установка сертификатов**

Запрос и установка SSL-сертификата могут быть выполнены при прохождении «Мастера первоначальной настройки» (шаг «Настройка сертификата», см. п. 3.4.4) либо позднее с использованием команд графического интерфейса МК в разделе «Обслуживание», в блоке «SSL-сертификат».

Блок «SSL-сертификат» содержит сведения о владельце полученного SSL-сертификата и дате окончания действия сертификата.

Системный программист может изменить настройки SSL-сертификата с использованием кнопки «Настройки». При этом откроется форма настроек SSL-сертификата, внешний вид которой приведен на рис. 18.



**Генерация SSL сертификата**

Страна\*  
Russian Federation

Область\*  
Novy Urengoy

Город\*  
Novy Urengoy

Компания\*

Подразделение\*

Е-мэйл\*

Тип ключа  
rsa

Длина ключа  
rsa2048

Скачать сертификат

Загрузить и установить

ОТМЕНА

СОХРАНИТЬ

Внешний вид формы настроек SSL-сертификата

Рис. 18

#### **7.1.5. Резервное копирование конфигураций и восстановление конфигураций из резервных копий**

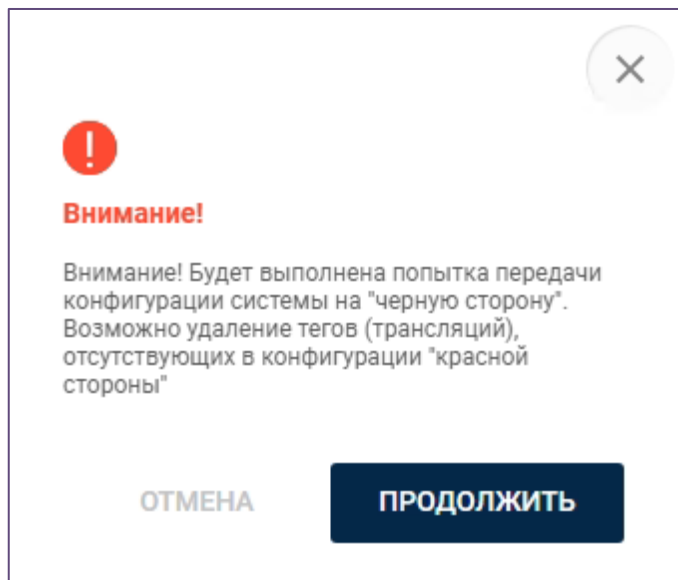
Резервное копирование предполагает создание резервных копий конфигураций. Данная операция выполняется с использованием команд графического интерфейса МК в блоке «Резервная копия».

Пользователь может сохранить резервную копию конфигурации и восстановить ее с использованием кнопок «Сохранить» и «Восстановить». Восстановление копий конфигураций выполняется при необходимости.

#### **7.1.6. Синхронизация конфигурации между сервером передачи и сервером приема**

Синхронизация конфигурации выполняется путем передачи конфигурации от сервера передачи на сервер приема с использованием элементов управления ГИМК.

Чтобы отправить параметры текущей конфигурации с сервера передачи на сервер приема, необходимо нажать кнопку «Синхронизировать» на панели навигации. При выполнении синхронизации (при нажатии кнопки «Синхронизировать») отображается окно предупреждения, внешний вид которого приведен на рис. 19.



Окно предупреждения перед передачей конфигурации на сервер приема

Рис. 19

Чтобы применить на стороне приема параметры текущей конфигурации, полученные от стороны передачи, необходимо нажать кнопку «Применить». Название конфигурации отображается слева от кнопки.

### 7.1.7. Работа с журналами событий

Работа с журналами событий подробно описана в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

## 7.2. Работа в МА

### 7.2.1. Общие сведения

В веб-интерфейсе OPC DA Controller системный программист может выполнить:

- конфигурирование МА, в том числе:
  - регистрацию, удаление, запуск и остановку служб МА;
  - управление подключением к компонентам ПАК;
  - просмотр состояния коннекторов OPC DA;
- работу с системным журналом событий.

Для выполнения операций в веб-интерфейсе OPC DA Controller пользователю необходимо использовать учетную запись с ролью «Администратор».

### **7.2.2. Управление регистрацией службы МА**

Управление регистрацией службы МА выполняется в веб-интерфейсе OPC DA Controller.

Для регистрации службы МА системному программисту необходимо открыть страницу управления коннекторами OPC DA и нажать кнопку «Регистрация» для соответствующего коннектора.

Для удаления регистрации службы МА используется кнопка «Удаление». Для запуска и остановки службы МА используются соответствующие элементы управления на странице управления коннекторами OPC DA.

### **7.2.3. Управление подключением к компонентам ПАК**

Управление подключением к компонентам ПАК выполняется в веб-интерфейсе OPC DA Controller.

Передача данных при подключении к МК выполняется в автоматическом режиме.

Системный программист может просмотреть и при необходимости обновить параметры подключения МА к МК. Обновление параметров выполняется средствами веб-интерфейса OPC DA Controller.

### **7.2.4. Работа с журналом событий**

Работа с журналами событий подробно описана в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

## **8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ**

Система функционирует в автоматическом режиме в соответствии с заданными настройками.

В автоматизированном режиме выполняются только следующие типы операций:

- конфигурирование Системы;
- мониторинг работы Системы;
- выполнение сервисных операций.

Операции выполняются с использованием графического интерфейса.

Сообщения системному программисту отображаются в диалоговом режиме.

Сообщения о различных событиях, возникающих в ходе эксплуатации Системы, в том числе сообщения об ошибках, автоматически заносятся в соответствующие журналы.

Каждая запись в журнале содержит отметку даты и времени соответствующего события.

Описание журналов приведено в документе СЛДР.62002–01 34 01 «Программное обеспечение «Индустриальный Диод 2». Руководство оператора».

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CIFS       | – от англ. <i>Common Internet File System</i> – сетевой протокол прикладного уровня для удаленного доступа к файлам, принтерам и другим сетевым ресурсам                                                                                                                                                                                                                                           |
| CPU        | – от англ. <i>Central Processing Unit</i> – центральный процессор, центральная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера                                                                                                                                                                                                                               |
| FTP        | – от англ. <i>File Transfer Protocol</i> – протокол передачи файлов по сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| HDD        | – от англ. <i>Hard Disk Drive</i> – запоминающее устройство произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| HTTP       | – от англ. <i>Hyper Text Transfer Protocol</i> – протокол прикладного уровня передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MQTT       | – от англ. <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> – протокол прикладного уровня, реализующий обмен сообщениями по модели «публикация–подписка» через брокер                                                                                                                                                                                                                                    |
| RAID-1     | – от англ. <i>Redundant Array of Independent Disks</i> – метод виртуализации хранилища данных, позволяющий объединять несколько дисков в единый логический том, имеющий лучшие характеристики. Технология RAID-1 подразумевает использование от 2 до 4 накопителей и обеспечивает повышенную надежность хранения данных за счет зеркального дублирования данных на нескольких физических носителях |
| RAM        | – от англ. <i>Random Access Memory</i> – оперативная память                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| REST API   | – от англ. <i>Representational State Transfer Application Programming Interface</i> – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределенного приложения в сети. Представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределенной гипермедиа-системы                                                                                                       |
| SCADA      | – от англ. <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i> – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления                                                                                                                                     |
| SMB (CIFS) | – от англ. <i>Server Message Block (Common Internet File System)</i> – сетевой протокол прикладного уровня для удаленного доступа к ресурсам. Применяется при организации передачи файлов по сети                                                                                                                                                                                                  |
| SMTP       | – от англ. <i>Simple Mail Transfer Protocol</i> – сетевой протокол, предназначенный для передачи электронной почты                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SSD        | – от англ. <i>Solid-State Drive</i> – компьютерное энергонезависимое запоминающее устройство на основе микросхем памяти                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SSH        | – от англ. <i>Secure Shell</i> – сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий производить удаленное управление операционной системой и туннелирование TCP-соединений                                                                                                                                                                                                                           |
| SSL        | – от англ. <i>Secure Sockets Layer</i> – криптографический протокол, который подразумевает более безопасную связь. SSL использует асимметричную криптографию для аутентификации ключей обмена, симметричное шифрование для сохранения конфиденциальности                                                                                                                                           |
| TCP/IP     | – от англ. <i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i> – стек протоколов передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| UDP        | – от англ. <i>User Datagram Protocol</i> – один из ключевых элементов набора сетевых протоколов для Интернета. С UDP компьютерные приложения могут посылать сообщения другим хостам по IP-сети без необходимости предварительного сообщения для установки специальных каналов передачи                                                                                                             |

|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
|      | или путей данных                                 |
| ГИМА | – графический интерфейс модуля агента            |
| ГИМК | – графический интерфейс модуля конвертации       |
| ГОСТ | – государственный стандарт                       |
| ИТ   | – информационные технологии                      |
| МА   | – модуль агента OPC DA                           |
| МК   | – модуль конвертации                             |
| ОС   | – операционная система                           |
| ПАК  | – программно-аппаратный комплекс                 |
| ПО   | – программное обеспечение                        |
| ПЭВМ | – персональная электронная вычислительная машина |
| ТС   | – технические средства                           |
| ЭВМ  | – электронная вычислительная машина              |

