



Исполнительная система ® DiademCore

Руководство по инсталляции
и подготовке к работе

Редакция 1.2

ООО «АСУ-ЛИДЕР», 2021 г

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 1
-----------------	---------------------------------------------------------------------------	------------

Оглавление

Оглавление	1
1. Общее.....	2
2. Установка, удаление и обновление ИС DiademCore	4
2.1. Предварительные операции.....	4
2.2. Подготовка к работе 32-х разрядной ИС в 64-х разрядной ОС Linux	4
2.3. Управление MSI-пакетами Windows с ИС DiademCore	5
2.4. Управление DEB-пакетами Linux с ИС DiademCore	6
2.5. Установка ИС DiademCore в Linux и QNX Neutrino скриптом	7
2.6. Ручная установка ПМ в качестве ИС DiademCore	8
2.7. Ручное удаление ИС DiademCore	11
2.8. Ручное обновление ИС DiademCore	11
2.9. Файлы автозапуска ИЯ в ОС QNX Neutrino.....	12
2.10. Установка ИС DiademCore на ESP8266.....	12
3. Лицензирование ИЯ ТП	14
4. Режимы работы ИС DiademCore.....	15
5. Перечень инсталляционных пакетов	16
6. Схема подключения устройства ESP8266	17

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 2
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

1. Общее

Исполнительная система (далее ИС) ®DiademCore предназначена для выполнения технологических программ (далее ТП). Также, данная ИС, может быть использована для взаимодействия, как с такой же ИС DiademCore, так и с внешними программными комплексами и технологическим оборудованием. Для такого информационного и командного взаимодействия в ИС «Diadem Core» реализованы следующие протоколы обмена:

- Modbus RTU/TCP/UDP (master, slave);
- MQTT (client с поддержкой TLS v1.2, TLS v1.1, TLS v1, SSL v3);
- OPC UA (сервер, клиент);
- Клиент сервиса «ELPLCD ПЛК-Эльбрус».

ИС DiademCore это исполняемый программный модуль (далее ПМ), и этот ПМ можно запустить одновременно в нескольких экземплярах. Каждый такой запущенный экземпляр ПМ обслуживает свою собственную ТП и называется исполнительным ядром (далее ИЯ) ТП. Каждое такое ИЯ имеет уникальный псевдоним и индивидуальный серверный TCP порт. Псевдоним ИЯ ТП задается пользователем для идентификации и обозначения ИЯ ТП.

ИС DiademCore кроссплатформенна, и может работать под управлением следующих операционных систем (далее ОС) и типов процессоров (ЦП) (Таблица 1.1)

Таблица 1.1

Наименование ОС	Тип ЦП	Тип запуска ИС	Число ИЯ
Free RTOS	ESP8266	загрузочный модуль как часть ОС	одно ИЯ ТП
Linux	armhf, aarch64, i368, amd64, mipsel, Байкал-Т(М), e2k(Эльбрус)	консоль или системный сервис	ограниченно только размерами внешней и внутренней памяти, а также производительностью применяемого оборудования
QNX Neutrino	arm, i386	консоль или программный модуль, запускаемый при старте ОС	
Windows	i368, amd64	консоль или системный сервис	

ПМ ИС имеет название: в ОС Windows - «**diademcore.exe**», в ОС Linux и QNX Neutrino - «**diademcore**». Данный ПМ для ОС Windows и Linux существует в 32-х и 64-х разрядных виде, а для QNX Neutrino только в 32-х разрядном. Для работы ПМ в ОС Windows приемлема любая 32-х или 64-х разрядная версия ОС начиная с Windows 7. Для работы ИС в ОС QNX Neutrino приемлема любая версия Neutrino начиная с 6.4.1. Для работы ИС «Diadem» в ОС Linux необходимо, чтобы:

- стандартная библиотека libc была не ниже версии 2.24;
- при запуске на 64-х разрядной ОС не 64-х а 32-х разрядного ПМ была в наличии 32-х разрядная библиотека libc;

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 3
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

- присутствовала поддержка системного сервисного менеджера «Systemd» или службы запуска «SysVinit».

Если спроектированная ТП имеет какое-либо число каналов информационного обмена с внешними устройствами (ПЛК, УСО и т. п.), серверами ввода-вывода (брокеры: MQTT, MODBUS, OPC UA) или другими ИЯ ТП, то ИЯ с такой ТП подлежит лицензированию. Без лицензирования все информационные каналы в ИЯ отключаются через 3 часа после его старта, работа ТП при этом не останавливается. Обмен данными с сервисом «ELPLCD ПЛК-Эльбрус» **не лицензируется и не ограничен по времени.**

Весь информационный обмен в ТП производится через т. н. точки ввода вывода (далее ТВВ). Именно набор этих ТВВ, точнее их количество, в ТП и подлежит лицензированию.

Лицензия для ИЯ ТП создается на основе файла ключа (далее ФК) формируемого в процессе работы загруженной ТП в ИЯ. На основе ФК формируется файл лицензии (далее ФЛ). ФЛ и ФК располагаются в одном подкаталоге с конфигурационными файлами ТП ИЯ.

Все работы по установке ПМ ИС «Diadem Core» и настройке ИЯ ТП следует, в обязательном порядке, производить в **административном режиме суперпользователя.**

Установка ПМ ИС производится в системный каталог:

- ОС Windows – в каталог «\Windows»;
- ОС Linux, QNX Neutrino – в каталог «/usr/bin».

Данные необходимые для работы ИЯ ТП хранятся в т. н. конфигурационных файлах (далее КФ). Для КФ каждой ТП требуется отдельный подкаталог. Подкаталоги с КФ ТП формируются в каталоге:

- для ОС Windows - « \Windows\dmcore»;
- для ОС Linux, QNX Neutrino - «/etc/dmcore»;

Данный каталог, используемый для хранения подкаталогов с КФ, создается автоматически при первом старте ПМ ИС.

ТП это набор КФ:

- Файл основной (загруженной последней) ТП;
- Файл предыдущей ТП – используется для отката в случае сбоя во вновь загруженной ТП;
- Файл с селектором указателем выбора файла основной ТП.

Все КФ имеют расширение «.bin».

Настройка и управление ИЯ ТП производится путем запуска ПМ ИС с соответствующими параметрами в консольном окне. Например:

- «diademcore -s -n alg1 -i» - создание нового ИЯ ТП с псевдонимом «alg1»;
- «diademcore -s -n alg1 -u» - остановка работы и удаление ИЯ ТП с псевдонимом «alg1»;
- «diademcore -s -n alg1 -r» - запуск в работу ИЯ ТП с псевдонимом «alg1»;
- «diademcore -s -n alg1 -q» - остановка работы ИЯ ТП с псевдонимом «alg1»;
- «diademcore -s --all -l» - просмотр настроек и режимов работы всех ИЯ;

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 4
-----------------	---------------------------------------------------------------------------	------------

- «**diademcore -s --all -q**» - остановка работы всех запущенных ИЯ;
- «**diademcore -s --all -r**» - запуск в работу всех остановленных ИЯ;
- «**diademcore --version**» - просмотр текущей версии ПМ ИС.

Наличие в команде параметра «**-s**» определяет ИЯ в качестве автоматически запускаемого системного сервиса, для ОС Windows и Linux, или командного файла для ОС QNX Neutrino (см. п. 2.9 стр. 12), с регистрационным именем «**diademcore_alg1**». Данный сервис, или командный файл в ОС QNX Neutrino, будет автоматически запускаться после старта ОС и прекращать работу при её остановке.

Создание, редактирование и загрузка ТП в ИЯ производится из программы ©DiademLogic.

2. Установка, удаление и обновление ИС DiademCore

2.1. Предварительные операции

Перед любой операцией по работе с ИС необходимо:

- в ОС Windows – зарегистрироваться с пользователем с правами локального администратора;
- в ОС Linux, QNX Neutrino – перейти в режим суперпользователя «root».

Перед установкой ПМ ИС в ОС Linux следует убедиться, что:

- библиотека **libc** была не ниже версии **2.24**. Определить текущую версию **libc** можно консольной командой «**ldd --version**»;
- присутствует поддержка системного менеджера **systemd**. Определение наличия поддержки **systemd** производится консольной командой «**ps -p 1 -o comm=**», в случае если на экран будет выведена строка «**systemd**» то поддержка присутствует;
- в случае отсутствия поддержки системного менеджера **systemd**, следует убедиться в наличии службы запуска **sysvinit**. Для этого запустись на выполнение команду «**chkconfig**», и если будет выведен перечень системных служб - стоящих в автозапуске, то **sysvinit** присутствует;
- установка производится на 32-х разрядную ОС, если же это 64-х разрядная ОС, то надо установить 32-х разрядную библиотеку **libc** (см. п. 2.2 стр. 4).

Перед установкой ПМ ИС в ОС QNX Neutrino следует убедиться, что версия Neutrino не ниже с 6.4.1. Определить текущую версию Neutrino можно консольной командой: «**getconf _CS_RELEASE**».

2.2. Подготовка к работе 32-х разрядной ИС в 64-х разрядной ОС Linux

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 5
-----------------	---------------------------------------------------------------------------	------------

Для использования 32-х разрядного ПМ ИС на 64-х разрядной ОС Linux, ОС должна поддерживать режим «**multiarch**» и иметь установленную 32-х разрядную библиотеку **libc**.

Если разрядность ОС Linux неизвестна, то:

- Проверка разрядности процессора производится командой: «**lscpu**». После выполнения команды в поле «**Architecture**» отображает разрядность процессора «**x86_64**», в случае 32-битного процессора значение этого поля было бы «**i686**» («**i386**»);
- Проверка разрядности операционной системы производится командой: «**arch**». После выполнения команды отображает разрядность системы «**x86_64**», в случае 32-битной ОС Linux значение было бы «**i686**» («**i386**»);
- Поддерживаемые архитектуру в системе, также можно определить командами:
 - «**dpkg --print-architecture**»;
 - «**dpkg --print-foreign-architectures**».

В зависимости от реализации дистрибутива Linux, установка режима «**multiarch**» и 32-х разрядной библиотеки **libc** строго индивидуальна:

- в 64-х разрядной ОС Linux **Debian** выполнить следующие команды:
 - «**dpkg --add-architecture i386**»
 - «**apt-get install lib32z1**»
- в 64-х разрядной ОС Linux **Fedora** выполнить следующую команду:
 - «**yum install glibc.i686**»
- в 64-х разрядной ОС **Arch** Linux выполнить следующую команду:
 - «**pacman -S lib32-glibc**»
- в 64-х разрядной **CentOS** Linux выполнить следующую команду:
 - «**yum install glibc.i686**»
- В 64-х разрядной ОС Linux **Ubuntu** выполнить следующие команды:
 - «**dpkg --add-architecture i386**»
 - «**apt-get install lib32z1**»

2.3. Управление MSI-пакетами Windows с ИС DiademCore

Для установки, удаления и обновления ПО ИС в ОС Windows следует использовать инсталляционный MSI-пакеты:

- **diademcore-univ-i386.msi** – 32-х разрядное ПО в ОС Windows для архитектур «**i386**» и «**amd64**» («**x86_64**»);
- **diademcore-univ-amd64.msi** – 64-х разрядное ПО в ОС Windows архитектуры «**amd64**» («**x86_64**»).

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 6
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

При установке применяют следующие консольные команды:

- «**msiexec.exe /i diademcore-univ-xxx.msi**» - где xxx это **i386** или **amd64**, и обеспечивает установку ИС DiademCore:
 - если ИС устанавливается впервые то, по умолчанию создается и запускается новое ИЯ с псевдонимом «**alg1**» доступным для TCP соединения по порту 12000 с ПО «**Diadem Logic**»;
 - при повторной установке/переустановке производится автоматическое формирование и запуск исполнительных ядер технологических программ установленных и находившихся в работе до удаления/переустановки ИС.
- «**msiexec.exe /x {55569D72-1664-4963-918F-AC57FFC01E4A}**» - производит удаление ИС «Diadem Core», где перед удалением ИС вся информация о исполнительных ядрах сохраняется в файле «**%systemroot%\dmcoreservices.state**». В процессе удаления «Diadem Core» может быть задан вопрос по остановке, запущенных ИЯ, если предполагается обновление пакета, то надо отказаться и выбрать режим «Не закрывать приложения» иначе согласиться с режимом «Автоматически закрыть приложения». Если нужно окончательное удаление всех рабочих файлов и каталогов ИС следует выполнить команду «**rm -r %systemroot%\dmcore**».

Управление MSI-пакетами можно осуществлять штатными средствами панели управления ОС Windows: «Программы и компоненты».

Текущую версию MSI-пакета с ИС DiademCore можно узнать путем просмотра свойств MSI-файла на вкладке «Подробно» показатель «Комментарии».

Все операции с MSI-пакетами следует осуществлять имея права локального администратора.

2.4. Управление DEB-пакетами Linux с ИС DiademCore

Для установки, удаления и обновления ПО ИС в ОС Linux основанных на Debian (Ubuntu, Raspbian, Mint и т. д.) следует использовать следующие DEB-пакеты:

- **diademcore-univ-i386.deb** – для архитектур «**i386**» и «**amd64**» («**x86_64**»), перед работой на 64-х разрядной архитектуре Intel следует активировать 32-х разрядную архитектуру «**i386**» (см. п. 2.2 выше);
- **diademcore-univ-amd64.deb** – для архитектуры «**amd64**» («**x86_64**»);
- **diademcore-univ-armhf.deb** – для архитектур «**armhf**» и «**aarch64**» («**arm64**»), где ИС не привязана к конкретной микропроцессорной платформе (например «Raspberry PI»). Перед установкой на 64-х разрядной архитектуре arm следует активировать 32-х разрядную архитектуру «**armhf**» и загрузить 32-х разрядную библиотеку **libc**;
- **diademcore-univ-aarch64.deb** – для архитектуры «**aarch64**» («**arm64**», «**Байкал-М**»);
- **diademcore-rspb-armhf.deb** – для микропроцессорной платформы «Raspberry PI» и идентичных ей платформ, перед установкой на 64-х разрядной архитектуре arm следует активировать 32-х разрядную архитектуру «**armhf**» и загрузить 32-х разрядную библиотеку **libc**;

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 7
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

- **diademcore-rspb-aarch64.deb** – для 64-х разрядной микропроцессорной платформы «Raspberry PI» и идентичных ей платформ;
- **diademcore-univ-mipsel.deb** – для архитектуры «mipsel» («Байкал-Т»);
- **diademcore-elplcd-e2k.deb** – для микропроцессорной платформы «ELPLCD ПЛК-Эльбрус».

Управление DEB-пакетами с ИС DiademCore осуществляется следующими командами:

- «**dpkg -l diademcore-xxx-xxx**» – просмотр наличия или отсутствия DEB-пакета;
- «**dpkg -i diademcore-xxx-xxx.deb**» – установка/обновление ИС, где:
 - при установке/переустановке создается каталог «**/etc/dmcore.lic**» с файлом лицензионного соглашения;
 - если ИС устанавливается впервые то, по умолчанию, в каталоге «**/etc/dmcore**», создается и запускается новое ИЯ с псевдонимом «**alg1**» доступным для TCP соединения по порту 12000 с ПО DiademLogic;
 - при повторной установке/переустановке производится автоматическое формирование и запуск исполнительных ядер технологических программ установленных и находившихся в работе до удаления/переустановки ИС.
- «**dpkg -r diademcore-xxx-xxx**» – удаление ИС, где перед удалением ИС вся информация о исполнительных ядрах сохраняется в файле «**/etc/dmcore/services.state**». Все запущенные ИЯ останавливаются. Если нужно окончательное удаление всех рабочих файлов и каталогов ИС следует выполнить команды «**dpkg -P diademcore-xxx-xxx**» и «**rm -r /etc/dmcore**» (после последней команды удаляются в т. ч. файлы ключей и лицензий);
- «**dpkg --info diademcore-xxx-xxx.deb**» - получение информации о DEB-пакете с ИС DiademCore, в т. ч. версию ИС в показателе «**Version**».

Все вышеописанные операции управления DEB-пакетами можно заменить командами:

- «**apt-get list diademcore-xxx-xxx**»;
- «**apt-get install diademcore-xxx-xxx.deb**»;
- «**apt-get remove diademcore-xxx-xxx**».

Все вышеприведенные команды следует запускать из-под учетной записи суперпользователя.

2.5. Установка ИС DiademCore в Linux и QNX Neutrino скриптом

Для упрощения установки, удаления и обновления ПО ИС в ОС Linux и QNX Neutrino сформированы следующие скрипты:

- **diademcore-univ-i386-linux.sh** - универсальная платформа для 32-х разрядных процессоров intel и ОС Linux;

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 8
-----------------	---------------------------------------------------------------------------	------------

- **diademcore-univ-i386-qnx6x.sh** - универсальная платформа для 32-х процессоров intel и ОС QNX Neutrino;
- **diademcore-univ-amd64-linux.sh** - универсальная платформа для 64-х разрядных процессоров intel и ОС Linux;
- **diademcore-univ-armhf-linux.sh** - универсальная платформа для 32-х разрядных процессоров arm и ОС Linux;
- **diademcore-rspb-armhf-linux.sh** - raspberry pi платформа для 32-х разрядных процессоров arm и ОС Linux;
- **diademcore-univ-aarch64-linux.sh** - универсальная платформа для 64-х разрядных процессоров arm, Байкал-М и ОС Linux;
- **diademcore-rspb-aarch64-linux.sh** - raspberry pi
- **diademcore-univ-mipsel-linux.sh** - универсальная платформа для 32-х разрядных процессоров mips, Байкал-Т и ОС Linux;
- **diademcore-elplcd-e2k-linux.sh** - ELPLCD платформа для 64-х разрядных процессоров Эльбрус и ОС Linux.

Установка, удаление и обновление ИС DiademCore в ОС Linux и QNX Neutrino производятся следующими скриптовыми командами:

- «**./diademcore-xxx-xxx-xxx.sh -i**» - установка нового или обновление существующего ПМ diademcore, где:
 - если установка производится впервые то, по умолчанию, в каталоге «**/etc/dmcore**», создается и запускается новое ИЯ с псевдонимом «**alg1**» доступным для TCP соединения по порту 12000 с ПО DiademLogic;
 - при повторной установке/переустановке производится автоматическое формирование и запуск исполнительных ядер технологических программ установленных и находившихся в работе до удаления/переустановки.
- «**./diademcore-xxx-xxx-xxx.sh -r**» - остановка всех технологических программ и удаление существующего ПМ diademcore, вся информация о исполнительных ядрах сохраняется в файле «**/etc/dmcore/services.state**». Если нужно окончательное удаление всех рабочих файлов и каталогов ИС следует выполнить команду «**rm -r /etc/dmcore**» (после этой команды удаляются в т. ч. файлы ключей и лицензий).

Все вышеприведенные команды следует запускать из-под учетной записи суперпользователя.

2.6. Ручная установка ПМ в качестве ИС DiademCore

Главный принцип ручной установки ИС заключается в осуществлении переноса ПМ ИС с любого доступного носителя или сетевого хранилища в системный каталог:

- в ОС Windows – ПМ «**diademcore.exe**» переместить в каталог «**\Windows**»;
- в ОС Linux, QNX Neutrino – ПМ «**diademcore**» переместить в каталог «**/usr/bin**».

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 9
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

В ОС Windows, Linux и QNX Neutrino операцию переноса ПМ ИС можно осуществить, как с помощью файлового менеджера, так и консольных команд (примеры для ОС Linux на платформе x86):

- «wget -O /usr/bin/diademcore <ftp://server/x86/linux/diademcore>», где «server» это или IP адрес, или DNS адрес;
- «ftp», далее диалоги после запуска команды:
 - ввести команду «**open server**» где «server» это или IP адрес, или DNS адрес, и далее нажать кнопку «ввод»;
 - ввести имя анонимного пользователя: «**anonymous**» и нажать кнопку «ввод»;
 - пароль отсутствует (нажать кнопку «ввод»);
 - ввести команду «**binary**» и нажать кнопку «ввод»;
 - запустить команду «get /x86/linux/diademcore /usr/bin/diademcore»;
 - выход по команде «**bye**».

В ОС Linux и QNX Neutrino, после переноса ПМ «**diademcore**» в каталог «**/usr/bin**», следует:

- командой «**chmod 777 /usr/bin/diademcore**» установить признак исполняемого ПМ;

Подтверждением успешности установки ИС - будет результат тестового запуска в консоли ПМ без параметров, в этом случае на экран должен быть выведен перечень доступных параметров ПМ (Рисунок 2.6.1)

Рисунок 2.6.1

```
C:\Users\Администратор>diademcore
command [-s] [[-n name] [--all]] [-f path] [-p port] [[-i] [-u] [-r] [-q] [-l]]
-s      Start in Service mode
-n name Service name or Console title
--all   All services
-f path Directory for configuration files otherwise the current
        application directory
-p port TCP port (default is 12000)
-i      Install service
-u      Uninstall service
-r      Start service
-q      Stop service
-l      List current mode service
C:\Users\Администратор>
```

После подтверждения успешности установки ИС следует приступить к формированию ИЯ ТП и запуску их в работу. Для этого:

- Нужно определиться с числом ТП которые будут исполняться на данном устройстве. Предположим, что будем использовать две ТП и определим им псевдонимы:

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 10
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

- Для 1-й ТП псевдоним «alg1»
- Для 2-й ТП псевдоним «alg2»
- Активируем ИЯ ТП с выбранными псевдонимами (Рисунок 2.6.2)

Рисунок 2.6.2

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s -n alg1 -i
Service "diademcore_alg1" installed successfully

C:\Users\Администратор>diademcore -s -n alg2 -i
Service "diademcore_alg2" installed successfully

C:\Users\Администратор>_
```

- Запускаем все ИЯ ТП на исполнение (Рисунок 2.6.3)

Рисунок 2.6.3

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s --all -r
Service "diademcore_alg1" started successfully
Service "diademcore_alg2" started successfully

C:\Users\Администратор>_
```

Для проверки текущего состояния активированных ИЯ ТП, и их конфигурационных настроек, следует выполнить команду (Рисунок 2.6.4)

Рисунок 2.6.4

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s --all -l
diademcore_alg1 running "C:\WINDOWS\diademcore.exe" -s -n alg1 -f C:\WINDOWS\dmcore\alg1 -p 12000 -e
diademcore_alg2 running "C:\WINDOWS\diademcore.exe" -s -n alg2 -f C:\WINDOWS\dmcore\alg2 -p 12001 -e

C:\Users\Администратор>
```

Результатом работы вышеприведенной команды станет таблица, содержащая:

- псевдоним системного сервиса, который отвечает за работу ИЯ;
- режим работы системного сервиса;
- конфигурационная строка запуска ПМ ИС с параметрами из которых видны:
 - псевдоним ТП заданный при активации ИЯ;
 - местоположение КФ ТП;
 - номер серверного TCP порта для связи с ИЯ ТП.

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 11
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

2.7. Ручное удаление ИС DiademCore

Удаление ИС DiademCore производится в следующем порядке:

- Удаляются все ранее активированные ИЯ. Для этого следует выполнить команду (Рисунок 2.7.1)

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s --all -u
Service "diademcore_alg1" stopped successfully
Service "diademcore_alg2" stopped successfully
Service "diademcore_alg1" uninstalled successfully
Service "diademcore_alg2" uninstalled successfully
C:\Users\Администратор>
```

Рисунок 2.7.1

- Удаляем ПМ ИС из системы:
 - в ОС Windows, если установка ПМ ИС производилась с помощью MSI-пакета, то удаление производится в соответствии с п. 2.3 стр. 5, иначе консольной командой: «**rm c:\windows\diademcore.exe**»;
 - в ОС Linux, если установка ПМ ИС производилась с помощью DEB-пакета, то удаление производится в соответствии с п. 2.4 стр. 6, иначе (в т.ч. и в QNX Neutrino) – консольной командой: «**rm /usr/bin/diademcore**».
- Созданные при активации ИЯ подкаталоги с КФ, ФК и ФЛ удалить:
 - в ОС Windows – консольной командой «**rmdir /S /Q c:\windows\dmcore**»;
 - в ОС Linux, QNX Neutrino – консольной командой «**rm -r -d /etc/dmcore**».

2.8. Ручное обновление ИС DiademCore

Обновление ИС DiademCore производится в следующем порядке:

- Останавливаются все запущенные ИЯ. Для этого следует выполнить команду (Рисунок 2.8.1)

Рисунок 2.8.1

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s --all -q
Service "diademcore_alg1" stopped successfully
Service "diademcore_alg2" stopped successfully
C:\Users\Администратор>
```

- Удаляем ПМ ИС из системы:

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 12
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

- в ОС Windows, если установка ПМ ИС производилась с помощью MSI-пакета, то удаление производится в соответствии с п. 2.3 стр. 5, иначе консольной командой: «**rm c:\windows\diademcore.exe**»;
- в ОС Linux, если установка ПМ ИС производилась с помощью DEB-пакета, то удаление производится в соответствии с п. 2.4 стр. 6, иначе (в т.ч. и в QNX Neutrino) – консольной командой: «**rm /usr/bin/diademcore**»;
- Производим установку нового ПМ ИС в системный каталог:
 - в ОС Windows – ПМ «**diademcore.exe**» в каталог «**C:\Windows**»;
 - в ОС Linux, QNX Neutrino – ПМ «**diademcore**» в каталог «**/usr/bin**».
- В ОС Linux и QNX Neutrino, после переноса ПМ ИС, командой «**chmod 777 /usr/bin/diademcore**» устанавливаем признак исполняемого ПМ;
- Запускаем все, ранее остановленные, ИЯ ТП на исполнение (Рисунок 2.8.2)

Рисунок 2.8.2

```
C:\Users\Администратор>diademcore -s --all -r
Service "diademcore_alg1" started successfully
Service "diademcore_alg2" started successfully
C:\Users\Администратор>
```

2.9. Файлы автозапуска ИЯ в ОС QNX Neutrino

Установленный вручную экземпляр ИЯ в ОС QNX Neutrino прописывается в командный файл с именем «**diademcore_algX.cmd**», вызов которого осуществляется по строке ссылке в системном файле «**rc.local**». Располагаются эти файлы в системном каталоге «**/etc/rc.d**».

При старте экземпляра ИЯ его PID прописывается в файл «**diademcore_algX.pid**», который располагается в системном каталоге «**/etc/rc.d**». По завершении работы экземпляра ИС данный файл удаляется.

При удалении экземпляра ИЯ файл «**diademcore_algX.cmd**» очищается, и экземпляр ИЯ перестает запускаться после старта ОС.

2.10. Установка ИС DiademCore на ESP8266

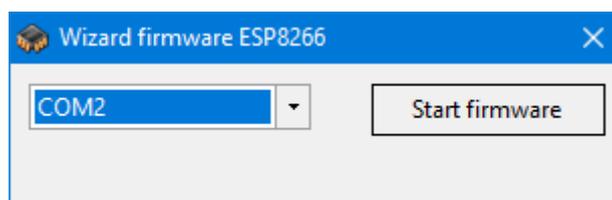
Установка ИС DiademCore на ESP8266 осуществляется путем прошивки. Для этого используется специализируемое ПО, устанавливаемое на компьютер с ОС Windows из MSI-пакета «**diademcore-esp8266-firmware.msi**». После установки ПО на рабочем столе появляется иконка:

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 13
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------



При активации этой иконки на экране появляется рабочее окно с предложением выбрать последовательный порт для прошивки ESP8266 (Рисунок 2.10.1).

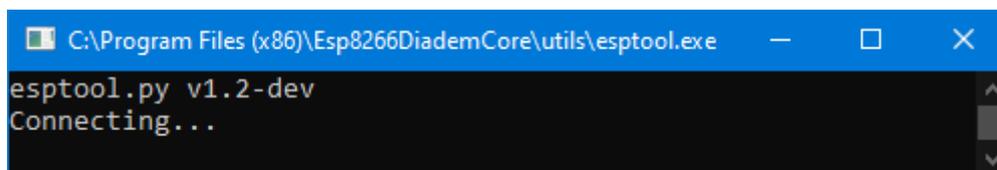
Рисунок 2.10.1



Прошивка производится в следующей последовательности:

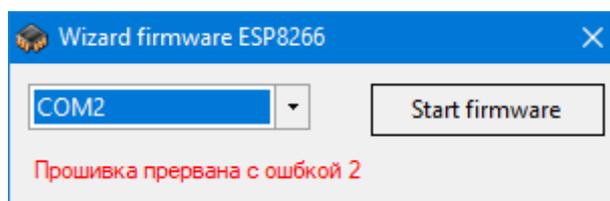
- Перевести ESP8266 в режим прошивки (подробности в п.)
- Подключить кабель прошивки ESP8266
- В рабочем окне, из выпадающего списка, выбрать наименование последовательного порта, к которому подключен кабель прошивки;
- Активировать процесс прошивки путем нажатия кнопки «Start firmware». В процессе прошивки появится окно, отображающее ход процесса прошивки (Рисунок 2.10.2)

Рисунок 2.10.2



- В случае прошивка не удалась то в нижней части диалогового окна будет выведено сообщение об ошибке. Для устранения ошибки следует проверить правильность подключения кабеля, правильность положений переключателей на плате с ESP8266 и правильность выбора последовательного порта, а также отсутствия его блокировки другими программами. Затем повторно активировать процесс прошивки (Рисунок 2.10.3)

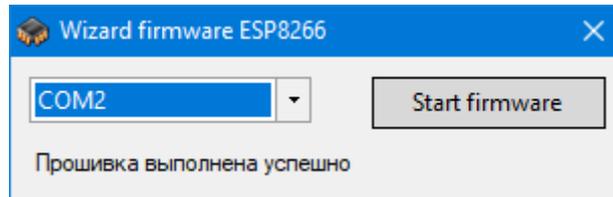
Рисунок 2.10.3



ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 14
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

- В случае успешного завершения прошивки в нижней части диалогового окна будет выведено сообщение (Рисунок 2.10.4)

Рисунок 2.10.4



- Перести ESP8266 в режим работы «Normal» или «Tuning» (подробности в п.)
- Перезапустить ESP8266 сбросом питания

3. Лицензирование ИЯ ТП

Каждая ТП, имеющая какое-либо число ТБВ, используемых для связи с:

- внешними устройствами (ПЛК, УСО и т. п.);
- серверами ввода-вывода (брокеры: MQTT, MODBUS и т. п.);
- иными ИЯ ТП;

подлежит лицензированию.

Без лицензирования все каналы связи ИЯ отключаются через 3 часа после его старта, работа ТП при этом не останавливается. Для непрерывной работы ТП, её нужно лицензировать.

Лицензирование производится по числу ТБВ в ТП. Лицензия для ТП формируется на основе ФК, который создается автоматически при работе ТП. ФК создается в том же подкаталоге, что и КФ ТП, и имеет уникальное алфавитно-цифровое имя с расширением «.KEY» (Рисунок 3.1).

Рисунок 3.1

```

Содержимое папки c:\windows\dmcore\alg1
18.04.2020 17:04 <DIR> .
18.04.2020 17:04 <DIR> ..
18.04.2020 17:02      288 0A4BC3F532CC70AAD371DEA830A3CB551EDE8889.KEY
18.04.2020 17:04      288 0A4BC3F532CC70AAD371DEA830A3CB551EDE8889.LIC
18.04.2020 17:02         12 f11012.bin
18.04.2020 17:02        937 f11014.bin
4 файлов      2 525 байт

```

ФК содержит, в зашифрованном виде, информацию по оборудованию и ОС, к которым будет привязан ФЛ для ИЯ. Поэтому, такие действия как:

- замена материнской платы;

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 15
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

- изменение состава сетевых интерфейсов или их MAC адресов;
- переустановка ОС;
- изменение псевдонима ИЯ;

приведут к созданию нового ФК, с новым содержанием и новым именем, что потребует повторного лицензирования ИЯ.

Лицензирование ИЯ осуществляется в следующем порядке:

- из ПО «Diadem Logic» подключиться к лицензируемому ИЯ с загруженной ТП;
- запросить число ТВВ подлежащих лицензированию;
- запросить ФК и сохранить его;
- сформировать и отправить электронное письмо с прикрепленным ФК, в котором следует заказать лицензию на нужное число ТВВ;
- после получения ответного электронного письма с ФЛ, с помощью DiademLogic загружаем ФЛ в ИЯ;

ФЛ заносится в тот же каталог что и ФК. ФЛ имеет такое же имя, как и ФК, но с расширением «.LIC».

Поскольку ФЛ привязывается к оборудованию, ОС, псевдониму ИЯ и максимальному числу ТВВ то в ИЯ можно обновлять загруженную ТП или заменять одну ТП на другую ТП. Поэтому при лицензировании следует запрашивать лицензию на большее число ТВВ чем требуется для текущего ТП. Это избавит от необходимости от пере-лицензирования ИЯ.

4. Режимы работы ИС DiademCore

ИС DiademCore имеет два режима работы:

- «Tuning» – предназначен только для загрузки ТП, но не для её исполнения;
- «Normal» – обеспечивает как загрузку ТП, так и её работу (исполнение).

Режим «Turning» используется в случае, когда в ИЯ нет загруженной ТП, либо кода требуется загрузка при не работающей ТП. В ОС Windows, Linux и QNX Neutrino данный режим доступен **только для ручного запуска** в качестве консольного приложения, а **после загрузки ТП приложение должно быть закрыто**.

В случае если ИЯ запущено в режиме «Normal» а ТП отсутствует, то в ОС Windows, Linux и QNX Neutrino ИС переходит в режим ожидания загрузки ТП.

Только в режиме «Normal» доступен режим перезапуска ИЯ. Если в качестве ОС используется «Free RTOS» то перезапуск ИЯ инициирует перезапуск всей системы.

В ОС Free RTOS режим работы системы и ИЯ, как его составной части, выбирается путем перевода переключателей устройства в требуемое положение. Описание переключателей приводится в отдельной документации на каждую модель устройства с Free RTOS.

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 16
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

Строка запуска ПМ ИЯ имеет следующие параметры (Таблица 4.1)

Таблица 4.1

Параметры	Назначение	Описание
Режим «Normal»		
-s	ИЯ в режиме «Normal»	Используется для запуска ПМ ИЯ в виде сервиса в ОС Windows, Linux и в виде автоматически запускаемой команды в ОС QNX Neutrino
Режим «Tuning»		
-t	ИЯ в режиме «Tuning»	Запуск ИЯ в виде консольной команды только для загрузки ТП
Идентификатор ТП		
-n alias	Псевдоним ТП	Где alias это псевдоним ИЯ ТП. Обязательно только для запуска команды на один экземпляр ИЯ.
--all	Все ИЯ	Применяется для группового запуска команд на все экземпляры ИЯ работающих в режиме «Normal»
Местоположение КФ ТП		
-f path	Каталог КФ	Каталог должен быть создан. При отсутствии этого параметра в режиме «Normal» каталог будет создан автоматически, иначе будет выбран каталог запуска экземпляра ИЯ.
Сетевой порт		
-p port	Порт доступа к ИЯ	Порт должен быть указан. В режиме «Normal», при отсутствии этого параметра, номер порта присваивается автоматически с шагом 1 начиная с 12000, иначе всегда будет выбран 12000
Управляющие команды в режиме «Normal»		
-i	Установить ИЯ	Использовать с идентификатором «-n alias»
-u	Удалить ИЯ	Использовать с идентификаторами «-n alias» или «--all»
-r	Запустить ИЯ	Использовать с идентификаторами «-n alias» или «--all»
-q	Остановить ИЯ	Использовать с идентификаторами «-n alias» или «--all»
-l	Просмотр режима работы и настроек ИЯ	Использовать с идентификаторами «-n alias» или «--all»
-e	Системный старт ИЯ	Запрещена к ручному использованию.

5. Перечень инсталляционных пакетов

На данный момент сформированы и готовы к применению следующие установочные пакеты:

- Среда проектирования технологических программ DiademLogic для Windows 7/8/10 с предустановленным .NET 4.7.1, инсталляционный пакет:

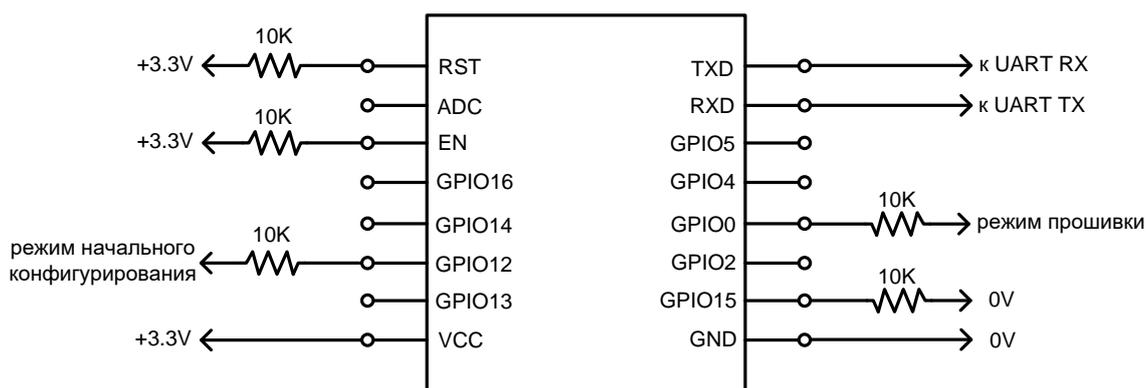
ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 17
-----------------	------------------------------------------------------------------------	-------------

- для платформ x86-32, x86-64, amd64 – «**diademlogic.msi**»
- Система исполнения технологических программ DiademCore для Windows 7/8/10, инсталляционные пакеты:
 - для платформ x86-32, x86-64, amd64 – «**diademcore-univ-i386.msi**»;
 - для платформ x86-64, amd64 – «**diademcore-univ-amd64.msi**».
- Система исполнения технологических программ DiademCore для Debian 9/10, Ubuntu 18/19/20 и Debian совместимых ОС Linux, инсталляционные пакеты:
 - для платформ x86-32, x86-64, amd64 – «**diademcore-univ-i386.deb**»;
 - для платформ x86-64, amd64 – «**diademcore-univ-amd64.deb**»;
 - для платформ armhf, aarch32, aarch64 – «**diademcore-univ-armhf.deb**»;
 - для платформ aarch64, Байкал-М – «**diademcore-univ-aarch64.deb**»;
 - для 32-х разрядной платформы RaspberryPI – «**diademcore-rspb-armhf.deb**»;
 - для 64-х разрядной платформы RaspberryPI – «**diademcore-rspb-aarch.deb**»;
 - для 32-х разрядной платформы mipsel, Байкал-Т – «**diademcore-univ-mipsel.deb**»;
 - для 64-х разрядной платформы Эльбрус – «**diademcore-elplcd-e2k.deb**».
- Система исполнения технологических программ DiademCore для FreeRTOS 7.5 и выше, инсталляционный пакет:
 - для платформы ESP8266 – «**diademcore-esp8266-firmware.msi**»

Установку, удаление и обновление ИС DiademCore можно осуществлять скриптами (см. п. 2.5 стр. 7), а также вручную (см. п. 2.6 стр. 8).

6. Схема подключения устройства ESP8266

Рисунок 6.1



Порт GPIO0 задействован устройством для перевода его в режим загрузки микропрограммы (*прошивки*). При нормальной работе GPIO0 должен быть подтянут к 3.3V, для перевода в режим прошивки GPIO0 необходимо подтянуть к 0 и выполнить сброс устройства (например, питанием).

Порт GPIO12 задействован ИЯ DiademCore для перевода устройства в режим «Turning». При нормальной работе GPIO12 должен быть подтянут к 0, для перевода в режим начального конфигурирования GPIO12 необходимо подтянуть к 3.3V и выполнить сброс устройства (например,

ООО «АСУ-ЛИДЕР»	DiademCore. Руководство по инсталляции и подготовке к работе, ред. 1.2	Страница 18
-----------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------

питанием). При запуске ИЯ в режиме начального конфигурирование устройство обозначается как открытая Wifi-точка доступа с именем **ESP8266_Dev**. Устройство в сети обозначается IP-адресом по умолчанию **192.168.100.1** и открывает TCP-порт для загрузки проекта **12000**. Подключившийся Wifi-клиент получает адрес от DHCP-сервера устройства.