

Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ»

Руководство системного программиста

RU.89629400.xxxxx-xx xx xx

Листов 17

Аннотация

Данный документ является руководством для системного программиста, содержащим необходимые сведения для установки, настройки, запуска, проверки работоспособности и обеспечения функционирования программного обеспечения «Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ».

В разделе «Общие сведения о программном обеспечении» приведены назначение и функции программного обеспечения, сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение программного обеспечения, а также требования к персоналу.

В разделе «Структура программного обеспечения» приведены сведения о структуре программного обеспечения и о его связях с другим программным обеспечением.

В разделе «Установка и удаление программного обеспечения» приведено описание действий по установке и удалению программного обеспечения.

В разделе «Настройка программного обеспечения» приведено описание действий по настройке программного обеспечения на условия конкретного применения (настройка на состав технических и программных средств, выбор функций и др.).

В разделе «Обращение к программному обеспечению» приведено описание порядка вызова и завершения работы программного обеспечения.

В разделе «Проверка программного обеспечения» приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программного обеспечения.

В разделе «Входные и выходные данные» приведено описание организации используемой входной и выходной информации.

Содержание

1 Общие сведения о программном обеспечении	4
1.1 Назначение программного обеспечения.....	4
1.2 Функции специального программного обеспечения.....	4
1.3 Требования к техническим средствам	4
1.4 Требования к программному обеспечению.....	5
1.5 Требования к персоналу (системному программисту).....	6
2 Структура программного обеспечения	7
2.1 Сведения о составных частях программного обеспечения.....	7
2.2 Сведения о связях с другим программным обеспечением	7
3 Установка и удаление программного обеспечения	8
3.1 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»	8
3.2 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»	9
3.3 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»	9
4 Настройка программного обеспечения.....	9
4.1 Настройка на состав технических средств	11
4.2 Настройка на состав программных средств	11
5 Обращение к программному обеспечению	11
5.1 Вызов и завершение работы специального программного обеспечения	11
6 Проверка программного обеспечения.....	13
6.1 Проверка программного обеспечения.....	13
6.2 Проверка базы данных.....	13
7 Входные и выходные данные	13
7.1 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».....	13
7.2 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М КС».....	14
7.3 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД».....	15

1 Общие сведения о программном обеспечении

1.1 Назначение программного обеспечения

1.1.1 Программное обеспечение (ПО) «Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ» (далее – «ПО АЛЬФАСАТ-М») предназначено для мониторинга и управления техническими средствами (ТС) наземных систем, мониторинга ТС космических систем, мониторинга сетей передачи данных, построенных на базе технологии Ethernet.

1.2 Функции специального программного обеспечения

1.2.1 ПО АЛЬФАСАТ-М реализует следующие основные функции:

- мониторинг состояния ТС;
- удаленное управление ТС;
- мониторинг спутниковых стволов и отдельных несущих в C-, Ku-, DBS-диапазонах;
- измерение технических характеристик земных станций спутниковой связи (ЗССС) для обеспечения их допуска к космическому сегменту;
- проведение измерений ключевых показателей производительности (KPI – key performance indicators) для каналов Ethernet в автоматическом режиме и по запросу;
- выполнение расчетов ключевых показателей качества (KQI – key quality indicators) для каналов Ethernet;
- агрегацию статистики и мониторинг соответствия показателей KPI, KQI установленным требованиям;
- визуальное и звуковое оповещение персонала о событиях;
- хранение информации о конфигурации и состоянии ТС, спутниковых стволов и отдельных несущих, проведенных измерениях, расчетах ключевых показателей качества и ее отображение по запросу оператора;
- предоставление отчетов.

1.3 Требования к техническим средствам

1.3.1 Минимальные технические характеристики промышленных компьютеров, обеспечивающих работу серверного ПО:

- количество процессоров: 1 шт.;

- количество и частота ядер процессоров: 4 шт., 3 ГГц;
- количество оперативной памяти: 8 ГБ;
- количество и емкость жестких дисков: 2 шт., 2 ТБ каждый;
- количество и тип интерфейсов Ethernet: 2 шт., 10/100/1000 Мбит/с;
- совместимость с операционной системой (ОС) Linux (x64).

П р и м е ч а н и е – Количество промышленных компьютеров и их окончательные характеристики определяются конфигурацией сети управления.

1.3.2 Минимальные технические характеристики рабочих станций, обеспечивающих работу клиентского ПО:

- количество процессоров: 1 шт.;
- количество и частота ядер процессоров: 2 шт., 2 ГГц;
- количество оперативной памяти: 4 ГБ;
- количество и емкость жестких дисков: 128 ГБ;
- количество и тип интерфейсов Ethernet: 2 шт., 10/100/1000 Мбит/с;
- диагональ монитора: 22 дюйма;
- разрешение монитора: 1920x1080 пикселей;
- средства управления: клавиатура, манипулятор типа «мышь»;
- совместимость с ОС Microsoft Windows 10 Professional (x64 или x86).

П р и м е ч а н и е – Количество рабочих станций и их окончательные характеристики определяются конфигурацией сети управления.

1.4 Требования к программному обеспечению

1.4.1 Для работы серверного ПО требуется:

- для модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»:
 - 1) ОС: Linux RU.89629400.18001-01 (x64);
 - 2) система управления базами данных (СУБД): Percona Server for MySQL версии 5.7 и выше (модификация MySQL);
 - 3) библиотека доступа к базе данных (БД): MySQL C++ версии 3.2.2 и выше;
 - 4) библиотека доступа к ini-файлам: libini версии 2.0 и выше;
 - 5) компилятор: gcc версии 5.5 и выше.
- для модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»:

- 1) ОС: Linux RU.89629400.18001-01 (x64), Debian версии 9.2 и выше (x64);
 - 2) СУБД: Percona Server for MySQL версии 5.7 и выше (модификация MySQL);
 - 3) библиотека доступа к БД: MySQL C++ версии 3.2.2 и выше;
 - 4) библиотека доступа к ini-файлам: libini версии 2.0 и выше;
 - 5) компилятор: gcc версии 5.5 и выше.
- для модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»:
- 1) ОС: Linux (рекомендуется: Ubuntu версии 18.04.2 LTS x86-64, CentOS 7.0 версии x86-64);
 - 2) СУБД: MySQL версии 5.7.24 или выше;
 - 3) интерпретатор PHP: PHP версии 7.2.15 или выше;
 - 4) Web-сервер: lighttpd версии 1.4.45 или выше;
 - 5) интерпретатор Python: Python версии 3.7.3 или выше.

1.4.2 Для работы клиентского ПО требуется:

- для модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»:
- 1) ОС: Microsoft Windows 10 Professional (x64 или x86);
 - 2) драйвер myODBC версии 3.51.11-2.
- для модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»:
- 1) ОС: Microsoft Windows 10 Professional (x64 или x86).
- для модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»:
- 1) ОС: Microsoft Windows 7, 10 любой редакции (x64 или x86);
 - 2) Web-обозреватель: Google Chrome (x64 или x86) версии 70 или выше или Mozilla Firefox (x64 или x86) версии 68 или выше.

1.5 Требования к персоналу (системному программисту)

1.5.1 Системный программист должен:

- иметь опыт администрирования ОС Linux;
- иметь опыт администрирования ОС семейства Microsoft Windows;
- иметь опыт администрирования СУБД семейства Percona Server for MySQL/MySQL;

1.5.2 В перечень задач, выполняемых системным программистом, входят:

- установка, настройка и поддержание работоспособности ОС и СУБД;
- установка, настройка и поддержание работоспособности ПО.

2 Структура программного обеспечения

2.1 Сведения о составных частях программного обеспечения

2.1.1 В состав ПО АЛЬФАСАТ-М входят:

- модуль мониторинга и управления наземными ТС «АЛЬФАСАТ-М НС»;
- модуль мониторинга космических систем «АЛЬФАСАТ-М КС»;
- модуль мониторинга сетей передачи данных «АЛЬФАСАТ-М СПД».

2.1.2 Модуль «АЛЬФАСАТ-М НС» предназначен для круглосуточного мониторинга состояния и управления наземными комплексами ТС, включающими в себя: коммутаторы СВЧ и коммутационные матрицы, анализаторы спектра, генераторы сигнала, спутниковые модемы, усилители мощности, малошумящие усилители, преобразователи частоты, волноводные переключатели, серверы, коммутаторы и маршрутизаторы Ethernet, конвертеры протоколов, серверы интерфейсов и прочие ТС.

2.1.3 Модуль «АЛЬФАСАТ-М КС» предназначен для мониторинга спутниковых стволов и отдельных несущих в С-, Ku-, DBS-диапазонах и измерения технических характеристик земных станций спутниковой связи (ЗССС) для обеспечения их допуска к космическому сегменту.

2.1.4 Модуль «АЛЬФАСАТ-М СПД» предназначен для проведения измерений ключевых параметров производительности каналов сетей передачи данных (СПД), построенных на базе технологии Ethernet, расчетов качественных показателей для СПД, агрегации статистики и мониторинга соответствия СПД требованиям соглашений об уровне обслуживания (SLA).

2.2 Сведения о связях с другим программным обеспечением

2.2.1 Модули «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС» и «АЛЬФАСАТ-М СПД» взаимодействуют с:

- СУБД;
- ОС;
- библиотекой доступа к базе данных: MySQL C++ (только «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС»);

- библиотекой доступа к ini-файлам: libini (только «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС»);
- драйвером myODBC (только «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС»);
- Web-обозревателем (только «АЛЬФАСАТ-М СПД»);
- внешними системами (только «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС»).

2.2.2 Модуль «АЛЬФАСАТ-М НС» взаимодействует с внешними системами по протоколу SNMPv2c.

2.2.3 Модуль «АЛЬФАСАТ-М КС» взаимодействует с внешними системами по протоколу SNMPv2c или посредством SQL-запросов.

2.2.4 Взаимодействие модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» с внешними системами не предусмотрено.

3 Установка и удаление программного обеспечения

3.1 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»

3.1.1 Серверное программное обеспечение

Серверное ПО поставляется на оптическом диске или USB-Flash-накопителе в виде установочного файла «alfasat-ns-server.pkg.tar.gz».

Для установки серверного ПО необходимо выполнить действия:

- смонтировать диск и перейти на него;
- выполнить команду «pacman -U alfasat-ns-server.pkg.tar.gz»

Для удаления серверного ПО необходимо выполнить команду «pacman -R alfasat-ns-server».

3.1.2 Клиентское программное обеспечение

Клиентское ПО поставляется на оптическом диске или USB-Flash-накопителе в виде исполняемого установочного файла «alfasat-ns-client.exe».

Для установки клиентского ПО необходимо запустить установочный файл и следовать инструкциям программы установки.

Для удаления клиентского ПО необходимо выполнить следующие операции:

- завершить работу клиентского ПО штатными методами в соответствии с руководством оператора либо с помощью «Диспетчера задач» ОС нажатием комбинации клавиш «Ctrl+Alt+Del»;

– выполнить процедуру удаления клиентского ПО средствами ОС, находящимися в «Панели управления».

3.2 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»

3.2.1 Серверное программное обеспечение

Серверное ПО поставляется на оптическом диске или USB-Flash-накопителе в виде установочного файла «alfasat-ks-server.pkg.tar.gz».

Для установки серверного ПО необходимо выполнить действия:

- смонтировать диск и перейти на него;
- выполнить команду «pacman -U alfasat-ks-server.pkg.tar.gz»

Для удаления серверного ПО необходимо выполнить команду «pacman -R alfasat-ks-server».

3.2.2 Клиентское программное обеспечение

Клиентское ПО поставляется на оптическом диске или USB-Flash-накопителе в виде исполняемого установочного файла «alfasat-ks-client.exe».

Для установки клиентского ПО необходимо запустить установочный файл и следовать инструкциям программы установки.

Для удаления клиентского ПО необходимо выполнить следующие операции:

- завершить работу клиентского ПО штатными методами в соответствии с руководством оператора либо с помощью «Диспетчера задач» ОС нажатием комбинации клавиш «Ctrl+Alt+Del»;
- выполнить процедуру удаления клиентского ПО средствами ОС, находящимися в «Панели управления».

3.3 Установка и удаление модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»

3.3.1 Серверное программное обеспечение

Серверное ПО поставляется на оптическом диске или USB-Flash-накопителе в двух вариантах:

- виде архива «ants.tar.gz» и скрипта установки «install.sh»;
- в виде готовых файлов для запуска модуля в виде изолированного от основной системы docker-приложения.

Соответствующие варианты дистрибутива модуля находятся в каталогах: «ants-install» и «ants-docker» установочного носителя данных.

Выбор варианта установки модуля в формате docker-приложения требует наличие у сервера доступа к сети Internet на этапе первого запуска (будут загружены docker-образы базовых систем MySQL, lighttpd, PHP, Python с официального репозитория «hub.docker.com»). На сервере при этом должна быть корректно установлена и настроена подсистема «docker» с утилитой «docker-compose».

Для установки серверного ПО необходимо выполнить следующие действия:

- смонтировать диск и перейти на него;
- перейти в каталог дистрибутива ПО командой «cd ants-install»;
- запустить скрипт установки командой «install.sh» под пользователем «root»;
- для удаления серверного ПО модуля нужно выполнить скрипт «uninstall.sh» из каталога «ants-install» установочного дистрибутива.

Для запуска серверного ПО в виде docker-приложения необходимо выполнить следующие действия:

- смонтировать диск и перейти на него;
- скопировать файлы приложения на основной раздел сервера, например, в домашний каталог пользователя командой «cp -R ants-docker ~/»;
- перейти в скопированный каталог «cd ~/ants-docker»;
- выполнить команду «docker-compose up --build -d»;
- модуль будет автоматически развернут и запущен в изолированном docker-окружении, при рестарте сервера (включении после выключения) модуль будет перезапускаться автоматически;
- для останова и удаления модуля необходимо перейти в каталог с модулем командой «cd ~/ants-docker», остановить модуль командой «docker-compose down» и удалить каталог с модулем командой «cd .. && rm -r ants-docker».

3.3.2 Клиентское программное обеспечение

Установка клиентского ПО на рабочую станцию оператора не предусматривается – работа ведется с использованием Web-обозревателя.

Дистрибутивы актуальных версий Web-обозревателей находятся на поставляемом носителе данных в папках «chrome» и «firefox» соответственно.

4 Настройка программного обеспечения

4.1 Настройка на состав технических средств

4.1.1 Для модулей «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС» требуется настройка на состав ТС. Настройка выполняется разработчиком.

4.2 Настройка на состав программных средств

4.2.1 Для модулей «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС» и «АЛЬФАСАТ-М СПД» требуется настройка на состав программных средств.

4.2.2 Настройка модулей «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС» заключается в:

- указании программному обеспечению IP-адресов контролируемых и управляемых ТС, измерительных приборов;
- указании параметров подключения к СУБД (имя пользователя и его пароль для подключения к СУБД).

Настройка выполняется разработчиком.

4.2.3 Дополнительная настройка модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» требуется только в случае полной установки серверного ПО (см. п.п. 3.3.1.1) и заключается в редактировании настроек в конфигурационном файле `«/opt/ants/config.json»`:

- указании параметров подключения к СУБД (IP-адрес СУБД, имя пользователя и его пароль для подключения к СУБД);
- параметров журналирования модуля.

Настройка выполняется разработчиком.

5 Обращение к программному обеспечению

5.1 Вызов и завершение работы специального программного обеспечения

5.1.1 Вызов и завершение работы модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»

Вызов и завершение работы серверного ПО осуществляются вводом в командной строке ОС Linux команд «Start» и «Stop» соответственно. Вызов и завершение производится из-под учётной записи «root». При загрузке ОС указанная процедура выполняется автоматически.

Вызов клиентского ПО осуществляется посредством созданного на «Рабочем столе» ОС ярлыка. Завершение работы с клиентским ПО осуществляется закрытием его окна.

В случае выгрузки серверного или клиентского ПО в результате сбоя, системным программистом осуществляется восстановление его работы путем повторного вызова.

5.1.2 Вызов и завершение работы модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»

Вызов и завершение работы серверного ПО осуществляются вводом в командной строке ОС Linux команд «Start» и «Stop» соответственно. Вызов и завершение производится из-под учётной записи «root». При загрузке ОС указанная процедура выполняется автоматически.

Вызов клиентского ПО осуществляется посредством созданного на «Рабочем столе» ОС ярлыка. Завершение работы с клиентским ПО осуществляется закрытием его окна.

В случае выгрузки серверного или клиентского ПО в результате сбоя, системным программистом осуществляется восстановление его работы путем повторного вызова.

5.1.3 Вызов и завершение работы модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»

5.1.3.1 Вызов и завершение серверного ПО при полной установке модуля

Вызов и завершение работы серверного ПО осуществляются вводом в командной строке ОС Linux команд «start.sh» и «stop.sh» соответственно в каталоге с модулем «/opt/ants». Вызов и завершение производятся из-под учётной записи «root». При загрузке ОС указанная процедура выполняется автоматически.

5.1.3.2 Вызов и завершение серверного ПО при работе модуля в изолированном docker-окружении

Вызов и завершение работы серверного ПО осуществляются вводом в командной строке ОС Linux команд «docker-compose start» и «docker-compose stop» соответственно в каталоге с модулем «~/ants-docker». Вызов и завершение производятся из-под учётной записи пользователя, для которого выполнялась первичная сборка и запуск контейнера с модулем. При загрузке ОС вызов приложения выполняется автоматически.

6 Проверка программного обеспечения

6.1 Проверка программного обеспечения

6.1.1 Специальные проверки методом прогона для определения работоспособности ПО АЛЬФАСАТ-М не предусмотрены.

6.1.2 Общее заключение о работоспособности ПО АЛЬФАСАТ-М осуществляется на основе правильности отработки им запросов оператора, выполняемых в соответствии с руководством оператора.

6.2 Проверка базы данных

6.2.1 В работе СУБД возможны ошибки вследствие внезапного отключения электропитания, сбоев в работе аппаратных средств, некорректного завершения работы вычислительной техники и прочих событий, результатом которых может стать повреждение таблиц в БД.

6.2.2 Для проверки целостности таблиц данных и их восстановления необходимо воспользоваться программой «mysqlcheck» из состава СУБД в соответствии с документацией ее разработчика.

Примечание – Перед выполнением проверки таблиц данных рекомендуется завершить работу с серверным ПО и выполнить резервное копирование БД.

6.2.3 Для выполнения резервного копирования таблиц данных необходимо воспользоваться программой «mysqldump» из состава СУБД MySQL в соответствии с документацией ее разработчика.

6.2.4 Для восстановления таблиц данных из резервной копии необходимо воспользоваться программой «mysql» из состава СУБД MySQL в соответствии с документацией ее разработчика.

7 Входные и выходные данные

7.1 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»

7.1.1 Входные данные:

- запросы оператора;
- перечни контролируемых и управляемых ТС;
- типовые описания ТС;

- описания мнемосхем комплексов;
- текущая телеметрическая информация о состоянии ТС;
- данные по описанию отображаемой информации;
- данные о топологии сетей/комплексов;
- список пользователей и их права доступа.

7.1.2 Выходные данные:

- топология сетей/комплексов;
- мнемосхемы комплексов;
- параметры контролируемых и управляемых ТС и их изменения;
- предупредительные сообщения;
- информация о выполненных оператором управляющих воздействиях;
- файлы отчетов.

7.2 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»

7.2.1 Входные данные:

- исходные данные для проведения измерений от оператора;
- запросы оператора;
- состав измерительных трактов;
- состав калибровочных трактов;
- статические калибровки трактов;
- динамические калибровки трактов;
- план мониторинга;
- запросы из внешних систем;
- информация о пользователях ресурса;
- данные измерений с измерительных приборов;
- список пользователей и их права доступа.

7.2.2 Выходные данные:

- измеренные значения параметров;
- оценка на соответствие заявленным параметрам;
- информация о состоянии ТС измерительных и калибровочных трактов;

- информация о состоянии процессов мониторинга и измерений;
- предупредительные сообщения;
- информация о частотном ресурсе;
- информация о пользователях частотного ресурса;
- результаты запросов оператора;
- результаты запросов внешних систем;
- файлы отчетов.

7.3 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»

7.3.1 Входные данные:

- данные о ключевых объектах, задействованных в процессах тестирования (каналы, измерительные приборы);
- пороговые значения ключевых показателей производительности и качества для тестируемого Ethernet-канала;
- запросы оператора;
- настройки задач (параметры, расписание).

7.3.2 Выходные данные:

- результаты сеансов тестирования;
- агрегированные данные ключевых показателей производительности;
- данные расчета ключевых параметров качества.

Список сокращений

ЗССС	- земная станция спутниковой связи
ОС	- операционная система
СВЧ	- сверхвысокая частота
СПД	- сеть передачи данных
ТС	- технические средства
KPI	- key performance indicator
KQI	- key quality indicators
SLA	- service layer agreement

