

Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ»

Описание применения

RU.89629400.xxxxxx-xx xx xx

Листов 16

Аннотация

В данном документе приведено описание применения программного обеспечения «Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ».

В разделе «Назначение» указаны назначение, возможности программного обеспечения, его основные характеристики

В разделе «Условия применения» указаны условия, необходимые для выполнения программного обеспечения (требования к необходимым для данного программного обеспечения техническим средствам, и другим программам, требования и условия организационного, технического и технологического характера и т.п.).

В разделе «Описание задачи» указаны определения задачи и методы ее решения.

В разделе «Входные и выходные данные» указаны сведения о входных и выходных данных.

Содержание

1 Назначение.....	4
1.1 Назначение программного обеспечения.....	4
1.2 Состав программного обеспечения	4
1.3 Возможности программного обеспечения	4
1.4 Основные характеристики программного обеспечения.....	7
2 Условия применения.....	8
2.1 Требования к техническим средствам	8
2.2 Требования к программному обеспечению.....	8
2.3 Требования и условия организационного характера.....	10
2.4 Требования и условия технического характера	10
3 Описание задачи.....	10
3.1 Модуль «АЛЬФАСАТ-М НС».....	10
3.2 Модуль «АЛЬФАСАТ-М КС».....	11
3.3 Модуль «АЛЬФАСАТ-М СПД»	12
4 Входные и выходные данные	13
4.1 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».....	13
4.2 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М КС».....	13
4.3 Входные и выходные данные модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД».....	14

1 Назначение

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 Состав программного обеспечения

1.2.1 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».

1.2.2 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.

1.2.3 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.

1.2.4 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 – service level agreement).

1.3 Возможности программного обеспечения

1.3.1 Модуль «АЛЬФАСАТ-М НС» обеспечивает:

- мониторинг состояния ТС;

- выдачу ТС управляющих воздействий, полученных от оператора;
- формирование архива значений телеметрических параметров и предупредительных сообщений, связанных с функционированием ТС;
- отображение информации о доступности и состоянии ТС, текущих значений телеметрических параметров ТС;
- вывод предупредительных сообщений с автоматической подачей звуковой и визуальной сигнализации при выходе параметров ТС за установленные ограничения;
- вывод информации об изменении во времени значений телеметрических параметров ТС, архивной информации о предупредительных сообщениях, связанных с функционированием ТС, а также о выданных ТС управляющих воздействиях;
- авторизацию пользователей.

1.3.2 Модуль «АЛЬФАСАТ-М КС» обеспечивает:

- создание шаблонов несущих;
- проведение измерений радиочастотных и цифровых параметров несущих с возможностью их демодулирования (фоновых измерений, настраиваемых автоматических и разовых по запросу оператора);
- проведение в автоматическом режиме и по запросу оператора измерений модуля полезной нагрузки при отсутствии загрузки ствола;
- оценка соответствия контролируемых параметров заданным шаблонам;
- проведение калибровок измерительных трактов по расписанию и по требованию;
- подавление несанкционированных несущих (помех) излучением модулированной несущей;
- взаимодействие с внешними системами для получения планов мониторинга по полосам пропускания и отдельным несущим;
- мониторинг состояния ТС, используемых для проведения измерений;
- проведение измерений параметров ЗССС для обеспечения их допуска к космическому сегменту, включая:
 - 1) измерение уровня внеполосных излучений;
 - 2) измерение диаграммы направленности в больших и малых углах;
 - 3) измерение диаграммы направленности в кроссполяризационном стволе;
 - 4) измерение кроссполяризационной развязки на передачу в кроссполяризационном стволе;

5) измерение стабильности эквивалентной изотропно-излучаемой мощности и частоты.

- отображение результатов измерений, информации о частотном ресурсе и о состоянии ТС измерительных трактов;
- вывод предупредительных сообщений с автоматической подачей звуковой и визуальной сигнализации при выходе контролируемых параметров мониторинга за установленные ограничения;
- формирование архива с информацией о проведенных измерениях, предупредительных сообщениях и выданных управляющих воздействиях;
- вывод отчетов;
- авторизация пользователей.

1.3.3 Модуль «АЛЬФАСАТ-М СПД» обеспечивает:

- учёт ключевых объектов, задействованных в процессах тестирования:
 - 1) тестируемые сети;
 - 2) ТС, используемые для выполнения тестов;
 - 3) каналообразующие ТС;
- мониторинг доступности ТС;
- управление задачами тестирования:
 - 1) тестирование каналов в соответствии с рекомендацией Y.1564 (тест конфигурации, тест производительности) с использованием тестеров-анализаторов Ethernet/Gigabit Ethernet МАКС-ЕМК С1 (НПП «КОМЕТЕХ»);
 - 2) выполнение разовых задач тестирования;
 - 3) планирование задач автоматического тестирования;
 - 4) агрегация полученных результатов автоматического тестирования в базе данных;
 - 5) журналирование событий тестирования и истории выполнения тестовых задач.
- автоматический анализ получаемых данных:
 - 1) контроль ключевых параметров сети на соответствие критериям SLA;
 - 2) авто-информирование по заданным критериям о выявленных отклонениях в собираемых данных.
- централизованное Web-управление модулем.

1.4 Основные характеристики программного обеспечения

1.4.1 Работа модулей «АЛЬФАСАТ-М НС» и «АЛЬФАСАТ-М КС» построена на базе клиент-серверной архитектуры («толстый клиент»), клиентская часть модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» реализована в виде Web-интерфейса («тонкий клиент»).

1.4.2 Модули включают в себя:

- серверное ПО, функционирующее под управлением операционной системы (ОС) Linux;
- клиентское ПО, функционирующее под управлением ОС Microsoft Windows (для модулей «АЛЬФАСАТ-М НС» и «АЛЬФАСАТ-М КС»).

Примечание – В модуле «АЛЬФАСАТ-М СПД» в качестве клиентского ПО используется стандартный Web-браузер.

1.4.3 Серверное ПО осуществляет:

- взаимодействие с ТС для выдачи управляющих воздействий и получения данных;
- обработку и хранение полученных данных;
- отслеживание выхода контролируемых параметров за установленные ограничения.

1.4.4 Клиентское ПО осуществляет:

- отображение состояния объектов мониторинга и управления;
- предоставление оператору инструментария для управления процессами мониторинга и управления.

1.4.5 В зависимости от сложности сети серверное ПО может функционировать на базе одного сервера или на базе группы серверов (серверный кластер, географически-разнесенные серверы, серверы, разделенные по задачам).

Клиентское ПО может одновременно функционировать на нескольких рабочих станциях.

1.4.6 Связь между серверным и клиентским ПО, а также между компонентами серверного ПО организуется с использованием протокола ТСР/ІР.

2 Условия применения

2.1 Требования к техническим средствам

2.1.1 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 ОС Linux (x64).

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

2.1.2 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.

2.2 Требования к программному обеспечению

2.2.1 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: 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 базе данных: 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.
- 2.2.2 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 10 Professional (x64 или x86);
 - 2) Web-обозреватель: Google Chrome или Opera (x64 или x86) версии 70 или выше.

2.3 Требования и условия организационного характера

2.3.1 Работа ПО АЛЬФАСАТ-М должна быть организована в безопасной среде, исключающей несанкционированный доступ к объектам управления и информации.

2.3.2 Для обеспечения работоспособности ПО АЛЬФАСАТ-М, технический персонал, ответственный за его эксплуатацию, должен проводить проверку программного обеспечения согласно формуляру.

2.4 Требования и условия технического характера

2.4.1 После установки ПО АЛЬФАСАТ-М должна быть проведена его настройка на состав ТС и требуемого программного обеспечения.

3 Описание задачи

3.1 Модуль «АЛЬФАСАТ-М НС»

3.1.1 Определение задачи

В состав основной задачи модуля «АЛЬФАСАТ-М НС» входят:

- мониторинг состояния ТС;
- выдача ТС управляющих воздействий, полученных от оператора;
- сохранение в базах данных и отображение значений измеренных параметров, предупредительных сообщений, информации об управляющих воздействиях оператора.

3.1.2 Методы решения задачи

Для решения задачи применяются методы:

- метод обработки данных;
- метод сравнения контролируемых параметров ТС с пороговыми значениями.

При реализации указанных методов ПО АЛЬФАСАТ-М выполняет следующие основные операции:

- получение телеметрической информации от ТС;
- обработка и сохранение телеметрической информации;
- сравнение контролируемых параметров ТС с пороговыми значениями;
- вывод значений контролируемых параметров ТС и результатов их анализа;

- получение от оператора указаний на изменение параметров ТС, сохранение информации о выданных оператором управляющих воздействий, выдача управляющих воздействий на ТС;
- вывод результатов обработки управляющих воздействий.

3.2 Модуль «АЛЬФАСАТ-М КС»

3.2.1 Определение задачи

В состав основной задачи модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» входят:

- измерение и мониторинг параметров спутниковых стволов и отдельных несущих в С, Ku, DBS-диапазонах;
- измерение параметров ЗССС для обеспечения их допуска к космическому сегменту;
- сохранение в базах данных и отображение значений измеренных параметров, предупредительных сообщений, информации об управляющих воздействиях оператора.

3.2.2 Методы решения задачи

Для решения задачи применяются методы:

- метод обработки данных;
- метод расчета параметров мониторинга;
- метод сравнения параметров мониторинга с пороговыми значениями.

При реализации указанных методов ПО АЛЬФАСАТ-М выполняет следующие основные операции:

- получение плана мониторинга, в т.ч. от внешних систем;
- получение информации о доступности ТС, используемых для проведения измерений;
- получение от оператора управляющих воздействий для проведения измерений, сохранение информации о выданных управляющих воздействиях, вывод результатов обработки управляющих воздействий;
- выдача ТС управляющих воздействий для проведения измерений, включая команды на организацию трактов, установку параметров измерений, инициализацию измерений);
- получение данных измерений от ТС;
- обработка и сохранение данных измерений, расчет параметров мониторинга;
- сравнение параметров мониторинга с пороговыми значениями;
- вывод значений контролируемых параметров и результатов их анализа.

3.3 Модуль «АЛЬФАСАТ-М СПД»

3.3.1 Определение задачи

В состав основной задачи модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» входят:

- измерение ключевых показателей производительности (KPI) Ethernet-каналов, используемых для предоставления телематических услуг;
- расчет ключевых показателей качества (KQI) Ethernet-каналов на основании агрегированных данных по показателям KPI;
- контроль соответствия ключевых показателей требованиям SLA для каждого контролируемого Ethernet-канала.

3.3.2 Методы решения задачи

- метод обработки данных;
- метод расчета параметров мониторинга;
- метод сравнения параметров мониторинга с пороговыми значениями.

При реализации указанных методов ПО АЛЬФАСАТ-М выполняет следующие основные операции:

- предоставление пользовательского интерфейса для реализации функционала учета ключевых объектов, задействованных в процессах тестирования, для конфигурирования и разового или периодического выполнения задач тестирования для выбранного Ethernet-канала;
- автоматическое выполнение задач (сеансов) тестирования в соответствии с запланированным оператором расписанием;
- агрегация результатов в БД по результатам сеансов тестирования по каждому Ethernet-каналу и типу теста;
- сравнение полученных показателей производительности и качества с заданными оператором пороговыми значениями по каждому Ethernet-каналу;
- выполнение заданных процедур информирования о нештатных ситуациях по определенным операторам критериям;
- предоставление пользовательского интерфейса для реализации функционала визуального просмотра результатов выполнения сеансов тестирования, измеренных и рассчитанных показателей Ethernet-каналов и анализа собранных данных.

4 Входные и выходные данные

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

4.1.1 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.

4.1.2 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.

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

4.2.1 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.

4.2.2 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.

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

4.3.1 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).

4.3.2 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

Лист регистрации изменений

[illegible]