

**Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ»**

**Руководство оператора**

**RU.89629400.xxxxx-xx xx xx**

**Листов 22**

## **Аннотация**

Данный документ является руководством для оператора, содержащим необходимые сведения для запуска, настройки и применения программного обеспечения «Система мониторинга и управления «АЛЬФАСАТ».

В разделе «Назначение программного обеспечения» указаны сведения о назначении программного обеспечения и информация, достаточная для понимания функций программного обеспечения и его эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программного обеспечения» указаны условия, необходимые для выполнения программного обеспечения (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

В разделе «Выполнение программного обеспечения» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение работы программного обеспечения, приведены описание функций графического пользовательского интерфейса и основные принципы работы оператора с ним.

В разделе «Сообщения оператору» приведены примеры текстовых сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программного обеспечения, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

## Содержание

1 Назначение программного обеспечения.....	4
1.1 Функциональное назначение программного обеспечения .....	4
1.2 Состав программного обеспечения .....	4
1.3 Возможности программного обеспечения .....	5
1.4 Основные характеристики программного обеспечения.....	7
2 Условия выполнения программного обеспечения.....	7
2.1 Требования к техническим средствам .....	7
2.2 Требования к программному обеспечению .....	8
2.3 Установка программного обеспечения .....	9
2.4 Требования и условия организационного характера.....	10
2.5 Требования и условия технического характера .....	10
3 Выполнение программного обеспечения .....	10
3.1 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».....	10
3.2 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» .....	12
3.3 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» .....	17
4 Сообщения оператору.....	20

## **1 Назначение программного обеспечения**

### **1.1 Функциональное 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.

1.1.2 В качестве объектов мониторинга и управления ПО АЛЬФАСАТ-М может быть использовано оборудование различных отраслей (комплексы автоматизированных систем управления технологическими процессами, системы специального назначения, наземные системы связи, космические системы и т.д.).

### **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 C-, 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 техническим средствам 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 измерений 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: измерение уровня внеполосных излучений, измерение диаграммы направленности в больших и малых углах, измерение диаграммы направленности в

кроссполяризованном стволе, измерение кроссполяризованной развязки на передачу в кроссполяризованном стволе, измерение стабильности эквивалентной изотропно-излучаемой мощности и частоты;

– отображение результатов измерений, информации о частотном ресурсе и о состоянии технических средств 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) каналобразующие 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», «АЛЬФАСАТ-М КС» и «АЛЬФАСАТ-М СПД» построена на базе клиент-серверной архитектуры.

1.4.2 Модули включают в себя:

– серверное программное обеспечение (ПО), функционирующее под управлением операционной системы (ОС) Linux;

– клиентское ПО, функционирующее под управлением ОС Microsoft Windows.

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/IP.

## **2 Условия выполнения программного обеспечения**

### **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.

2.1.3 Подразумевается, что перед началом работы ПО АЛЬФАСАТ-М ТС объектов мониторинга и управления смонтированы и подключены, антенные системы (АС) задействованных ЗССС настроены/наведены на космические аппараты (КА), ТС ЗССС работают в штатном режиме, программное обеспечение установлено и настроено.

## **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);

- 1) система управления базами данных (СУБД): Percona Server for MySQL версии 5.7 и выше (модификация MySQL);
- 2) библиотека доступа к базе данных: MySQL C++ версии 3.2.2 и выше;
- 3) библиотека доступа к ini-файлам: libini версии 2.0 и выше;
- 4) 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: Microsoft Windows 10 Professional (x64 или x86);
- 2) Web-обозреватель: Google Chrome или Opera (x64 или x86) версии 70 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 Установка программного обеспечения**

2.3.1 Установка, настройка и поддержание работоспособности ПО АЛЬФАСАТ-М выполняется системным программистом.

## **2.4 Требования и условия организационного характера**

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

## **2.5 Требования и условия технического характера**

2.5.1 После установки модулей «АЛЬФАСАТ-М НС», «АЛЬФАСАТ-М КС» должна быть проведена настройка на состав ТС и требуемого программного обеспечения. Настройка заключается в указании программному обеспечению IP-адресов контролируемых и управляемых ТС, измерительных приборов, указании параметров подключения к СУБД (имени пользователя и его пароля для подключения к СУБД). Настройка выполняется разработчиком.

2.5.2 Настройка учетных записей пользователей осуществляется на этапе первоначальной настройки.

# **3 Выполнение программного обеспечения**

## **3.1 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»**

### **3.1.1 Загрузка и запуск**

Загрузка клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС» осуществляется с помощью предварительно созданного во время установки ярлыка на «Рабочем столе» рабочей станции или запуском исполняемого файла, доступного из меню «Пуск».

После загрузки клиентского ПО в окне авторизации указать имя пользователя, пароль и адрес сервера, на котором функционирует серверное ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».

После завершения авторизации на рабочей станции отображается окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».

В случае, если идентификация пользователя завершилась неудачно, на экране отобразится информационное окно с причиной отказа в авторизации. Убедиться в корректности введенных имени пользователя, пароля, адреса сервера и наличия связи с сервером и повторить попытку авторизации.

### **3.1.2 Описание элементов окна клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС»**

Окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС» содержит меню, панель инструментов, область навигации, рабочую область, окно настройки параметров объекта, окно событий, панель

индикаторов, панель статуса:

а) Меню содержит элементы верхнего уровня, обеспечивающие быструю навигацию между основными функциями клиентского ПО:

- изменить пользователя;
- скрыть/активизировать область навигации, окно событий, панель индикаторов, панель статуса, изменить привязку к рабочей области окон;
- отобразить в рабочей области карту объектов, мнемосхему выбранного объекта, графики текущей телеметрии, графики архивной телеметрии;
- настроить параметры функционирования: цветовую палитру отображаемых элементов, звуковую сигнализацию, параметры запроса к архивам команд и аварий, фильтры, параметры маскирования событий, параметры доступа пользователей;
- просмотреть файл с информацией о работе программы.

б) Панель инструментов содержит графические элементы, обеспечивающие быструю навигацию между основными функциями клиентского ПО, объединенные в функциональные группы.

в) Область навигации содержит иерархическую структуру объектов в виде системного дерева, в котором оператор может выбрать для просмотра нужный ему узел. Каждому узлу системного дерева соответствует определенная объект, имеющий свое графическое представление и определенные свойства, характеризующие данный объект. Выбирая в области навигации необходимый узел, оператор активизирует окно графического представления объекта, соответствующего данному узлу, которое заполняет собой рабочую область. Цветовое отображение узла изменяется в соответствии с заданными настройками в зависимости от состояния объектов внутри узла. Системное дерево позволяет сворачивать/разворачивать перечень объектов выбранного узла с помощью соответствующих функциональных элементов.

г) Рабочая область в зависимости от выбранной функции может содержать отображение объектов на карте, мнемосхемы объектов, графиков телеметрии.

Область карты позволяет отображать объекты наземной инфраструктуры на карте, с возможностью менять расположение пиктограммы и переименовывать; переходить к следующему уровню структуры объектов (мнемосхеме выбранного объекта).

Область мнемосхемы позволяет отображать структуру/связи ТС объектов; отображать состояние ТС объектов (каждому уровню критичности состояния элемента мнемосхемы соответствует свое цветовое представление); переходить к следующему уровню структуры

объектов (просмотру параметров ТС и телеметрии).

Область графиков телеметрии позволяет выполнять просмотр параметров ТМИ выбранного ТС в реальном времени; выполнять просмотр архивных данных параметров ТМИ выбранного ТС за заданный промежуток времени; настраивать количество одновременно отображаемых параметров; выполнять масштабирование для более детального просмотра интересующих оператора временных интервалов в графиках ТМИ; сохранять отчеты.

д) Окно настройки параметров объекта содержат текущие параметры выбранного объекта или ТС, а также функциональные элементы для редактирования данных параметров. Окна настройки параметров объекта могут закрепляться в рабочей области или размещаться поверх основного окна рабочей области.

е) Окно событий содержит информацию о событиях текущей телеметрии, отражающих состояние объекта, о событиях архивной телеметрии, о выданных командах.

ж) Панель индикаторов содержит элементы, отображающие количество событий разного типа по объектам, а также графическое представление изменения значения выбранного параметра ТС. Ограничения сверху и снизу (максимум и минимум) для вертикальной оси координат определяются исходя из ограничений всех значений, т.е. в качестве максимума используется максимальное из всех значений, а в качестве минимума – минимальное.

з) Панель статуса содержит информацию о времени получения последней ТМИ, строку с ответом на последний запрос управления/текущего состояния, состояние процесса обмена данными с серверной частью ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС».

### 3.1.3 Завершение работы

3.1.3.1 Завершение работы клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М НС» осуществляется закрытием окна или выбором в меню «Пользователь» функционального элемента «Выйти» и подтверждением выполняемого действия.

## 3.2 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»

### 3.2.1 Загрузка и запуск

Загрузка клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» осуществляется с помощью предварительно созданного во время установки ярлыка на «Рабочем столе» рабочей станции или запуском исполняемого файла, доступного из меню «Пуск».

После загрузки клиентского ПО в окне авторизации указать имя пользователя, пароль и адрес сервера, на котором функционирует серверное ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС».

После завершения авторизации на рабочей станции отображается окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС».

В случае, если идентификация пользователя завершилась неудачно, на экране отобразится информационное окно с причиной отказа в авторизации. Убедиться в корректности введенных имени пользователя, пароля, адреса сервера и наличия связи с сервером и повторить попытку авторизации.

### 3.2.2 Описание элементов окна клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС»

Окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» содержит панель инструментов, область навигации, рабочую область, область журналов.

а) Панель инструментов содержит элементы: «Настройки параметров конфигурации», «Настройки параметров подключения», «Спутник», «Ствол», «Маяк», «Календарь», «Трасса», «Прокрутка», «Счетчик трасс», «Измерение ЗССС».

Элемент «Настройки параметров конфигурации» позволяет выполнять настройки подключения к базе данных (БД), задавать пороговые значения параметров для оценки результатов измерений, настраивать цвета графических элементов интерфейса.

Элемент «Настройки параметров подключения» позволяет выполнять настройки подключения к серверному ПО соответствующего объекта.

Элемент «Спутник» содержит раскрывающийся список спутников, сохраненных в БД.

Элемент «Ствол» содержит раскрывающийся список стволов выбранного спутника, сохраненных в БД.

Элемент «Маяк» содержит раскрывающийся список маяков выбранного спутника, сохраненных в БД.

Элемент «Календарь» отображает текущую/выбранную дату, содержит раскрывающийся календарь для выбора даты.

Элемент «Трасса» содержит раскрывающийся список трасс с указанием времени измерения трассы и ID.

Элемент «Прокрутка» активирует область горизонтальной прокрутки списка трасс за выбранный период времени, упорядоченных по времени

Элемент «Счетчик трасс» отображает количество трасс за выбранный период времени.

Элемент «Измерения ЗССС» позволяет перейти в область измерения параметров ЗССС для их допуска к космическому сегменту.

б) Область навигации содержит элементы: «Спутниковая инфраструктура», «Наземная инфраструктура», «Пользователи ресурса», «Измерения ЗССС».

Элемент «Спутниковая инфраструктура» позволяет:

- выбрать спутник из списка;
- просмотреть характеристики выбранного спутника: количество стволов С, Ku, DBS-диапазонов, количество стволов всего;
- сортировать данные по диапазону «С», «Ku», «DBS»;
- просмотреть характеристики выбранного ствола спутника: наименование ствола, ширину полосы частот, центральную частоту ствола на линии «вниз», центральную частоту ствола на линии «вверх», поляризацию;
- перейти к просмотру в рабочей области информации по измерениям для данного ствола.

Элемент «Наземная инфраструктура» позволяет:

- выбрать ЗССС из списка;
- просмотреть характеристики измерительных трактов выбранной ЗССС: номер входа матрицы к которому подключен измерительный тракт, наименование спутника, диапазон частот с указанием вида поляризации, частоту переноса, частоту сигнала маяка;
- перейти к просмотру в рабочей области мнемосхемы подключения РЧ трактов к выходам матрицы и их текущее состояние.

Элемент «Пользователи ресурса» позволяет:

- выбрать организацию/пользователя из списка;
- просмотреть данные о несущих, закрепленных за выбранным пользователем: наименование спутника, наименование ствола, имя несущей, частота несущей, значение доступной полосы частот, значение используемой полосы частот, измеренное значение ЭИИМ несущей, символьная скорость.
- сортировать данные по одному из параметров.

Элемент «Измерения ЗССС» позволяет:

- выбрать ЗССС;
- выбрать вид измерения: «Внеполосное излучение», «Диаграмма направленности в больших углах», «Диаграмма направленности в кроссполяризационном стволе», «Диаграмма направленности в малых углах», «Кроссполяризационная развязка на передаче», «Стабильность ЭИИМ и частоты»;

– перейти к настройке параметров измерений и выполнению измерений с использованием соответствующих инструментов в рабочей области клиентского ПО.

в) Рабочая область в зависимости от контекста содержит: графическое представление спутниковой и наземной инфраструктуры, информационно-навигационную панель спутниковой инфраструктуры, область статистических данных по выбранному стволу спутника/сигналу маяка спутника, мнемосхему подключения измерительных трактов, область измерений ЗССС для их допуска к космическому сегменту.

Графическое представление спутниковой и наземной инфраструктуры содержит объекты спутниковой и наземной инфраструктуры и их связи. Выбор объекта позволяет перейти к отображению в рабочей области следующего уровня структуры – информационно-навигационной панели спутниковой инфраструктуры или мнемосхемы подключения измерительных трактов наземной инфраструктуры.

Информационно-навигационная панель спутниковой инфраструктуры содержит упорядоченный список сигналов маяка и стволов C, Ku, DBS-диапазона выбранного спутника. По сигналам маяка спутника отображается информация: центральная частота, уровень. По стволам отображается информация: диапазон, поляризация, номер ствола, центральная частота ствола, выделенная полоса (упорядоченные по поляризации, частоте или наименованию ствола). Информационно-навигационная панель содержит элементы, позволяющие масштабировать отображение стволов выбранного спутника (растянуть/вписать в область окна), полосу прокрутки – для просмотра элементов, скрытых за областью окна. Переход к отображению в рабочей области статистических данных по выбранному стволу спутника/сигналу маяка осуществляется выбором соответствующего ствола спутника/сигнала маяка в информационно-навигационной панели спутниковой инфраструктуры.

Мнемосхема подключения измерительных трактов содержит текущее положение подключения анализатора к измерительному тракту в виде обозначенной цветом связи анализатора спектра с одним из выходов коммутирующей матрицы; выход матрицы обозначен параметрами «Номер входа матрицы», «Поляризация», «Диапазон частот» (в режиме фоновых измерений) и область настройки и выполнения измерений измерительного тракта по запросу, доступную при нажатии кнопок «Калибровка тракта», «Спектр по запросу». Область настройки содержит данные калибровки и элементы настройки запроса на измерение.

Область статистических данных по выбранному стволу спутника/сигналу маяка спутника содержит:

- инструменты для управления режимами просмотра статистических данных по выбранному стволу спутника/сигналу маяка спутника;
- основные характеристики выбранного ствола/сигнала маяка (наименование спутника, позиция спутника, ID спутника, наименование ствола/сигнала маяка, ID ствола/сигнала маяка, информация о полосе частот выбранного ствола/сигнала маяка);
- спектральную трассу выбранного ствола спутника, содержащую данные: ID трассы, дата и время измерения трассы, центральная частота ствола, полоса частот, занимаемая полоса частот, разрешение по полосе пропускания, разрешение по полосе видеосигнала, средний уровень шумов, измеренное значение мощности, рассчитанное значение ЭИИМ, значение ЭИИМ в %;
- спектрограмму уровней сигналов в полосе частот выбранного ствола спутника, содержащую: трассу максимального уровня сигнала снятую за текущие сутки; трассу минимального уровня сигнала снятую за текущие сутки; трассу текущего уровня сигнала, соответствующего текущему времени измерения; трассу текущего уровня сигнала с ортогональной поляризацией по отношению к выбранному (при наличии), ближайшую по времени (более раннюю) к текущему времени измерения; уровень сигнала, измеренный на выбранной частоте;
- инструменты для формирования отчета по несущим для выбранного заказчика;
- таблицу характеристик несущих выбранного ствола, содержащую данные: идентификатор несущей, имя пользователя, нижняя частота несущей, центральная частота несущей на линии «вниз», верхняя частота несущей, используемая полоса, занятая полоса (от полосы ствола), измеренная ЭИИМ несущей, измеренная ЭИИМ несущей в %, измеренное значение символической скорости, измеренная мощность, расчетное значение сигнал/шум, расчетное значение сигнал/спектральная плотность мощности шума, центральная частота несущей на линии «вверх», идентификатор типа несущей, идентификатор статуса несущей, идентификатор пользователя.
- область графического представления данных статистики по измерениям ствола/сигнала маяка или отдельной несущей содержащую: интервал времени за который загружается статистика, данные о стволе и основных характеристиках выбранной несущей, инструменты для просмотра спектрограмм транспондера, спектральную трассу выбранной несущей за выбранный интервал времени, характеристики выбранной несущей, элементы управления процессом загрузки данных, графики статистики значений параметров несущей в зависимости от времени, график изменения характеристик спектра за выбранный промежуток времени, графики изменения параметров выбранного ствола (EIRP (дБВт), EIRP (%), BW (МГц), BW (%)), графики изменения параметров выбранной несущей (EIRP (дБВт), EIRP (%), BW (кГц), BW (%), Fc (МГц), Drift (кГц), SR (кбод за выбранный интервал времени), C/N (дБ), C/No (дБГц)), графики изменения параметров выбранного

сигнала маяка (C/N (дБ), EIRP (дБВт), POWER (дБВт), Drift (Гц)).

Область измерений ЗССС содержит вкладки:

– с данными об организации: наименование, адрес, город, страна, номер телефона, комментарии;

– с данными об объекте организации: наименование, адрес, город, страна, номер телефона, долгота, широта, высота, комментарии;

– с данными о ЗССС: наименование, диаметр антенны, затухание в облучателе, частота на передачу, усиление на передачу, частота на прием, усиление на прием, ЭИИМ, кроссполяризационная развязка на передачу, комментарии;

– с данными об измерениях: параметры каналов, используемых для измерений; элементы управления сессиями измерений; характеристики контрольной станции (КС) и ЗССС; параметры измерений (установки анализатора спектра, калибровочные данные);

– с инструментами формирования отчетов по измерениям.

г) Область журналов содержит информацию о ходе работы клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС», а также системные события по объектам мониторинга.

### 3.2.3 Завершение работы

Завершение работы клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» осуществляется закрытием окна.

## 3.3 Клиентское программное обеспечение модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»

### 3.3.1 Загрузка и запуск

Загрузка клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М КС» осуществляется с помощью Web-обозревателя: Google Chrome (x64 или x86) версии 70 или выше или Mozilla Firefox (x64 или x86) версии 68 или выше. Для загрузки в адресной строке Web-обозревателя задать адрес сервера, на котором функционирует серверное ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД». В окне авторизации указать имя пользователя и пароль. После завершения авторизации в Web-обозревателе отображается окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД».

В случае, если идентификация пользователя завершилась неудачно, на экране отобразится информационное окно с причиной отказа в авторизации. Убедиться в корректности введенных имени пользователя, пароля, адреса сервера и наличия связи с сервером и повторить попытку авторизации.

### 3.3.2 Описание элементов окна клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД»

Окно клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» содержит вкладки: «Тестирование», «Карта», «Учет», «Система».

а) Вкладка «Тестирование» предназначена для просмотра данных и управления задачами тестирования каналов, объединенных в группы: «Задачи», «Результаты тестов», «Графики тестов», «Анализ качества канала».

Группа «Задачи» содержит перечень задач, представленный в табличном виде, с возможностью поиска, сортировки и добавления новых задач.

Таблица «Задачи» содержит данные:

- статус задачи (включена/отключена);
- тип задачи (наименование теста);
- комментарии к задаче;
- имя канала;
- время последнего запуска (в формате год.месяц.число время);
- время следующего запуска;
- последний результат.

Группа «Результаты тестов» содержит данные о сеансах тестирования и результаты тестирования, представленные в табличном виде.

Таблица «Сеансы тестирования» содержит данные:

- группа;
- канал;
- время начала сеанса тестирования;
- время окончания сеанса тестирования;
- тип теста;
- описание теста;
- результат теста;
- адрес узла А;
- IP адрес узла А;
- адрес узла В;
- IP адрес узла В.

Таблица «Результаты тестирования» содержит данные:

- этап тестирования;
- поток тестирования;
- средняя скорость передачи данных;
- минимальная/максимальная скорость передачи данных;
- средняя задержка распространения кадров;
- минимальная/максимальная задержка распространения кадров;
- средняя вариация задержки пакетов;
- минимальная/максимальная вариация задержки пакетов;
- количество потерянных кадров;
- количество переданных кадров;
- коэффициент потерь кадров;
- время доступности услуги;
- время недоступности услуги.

Группа «Графики тестов» содержит графическое представление ключевых параметров производительности (KPI) за выбранный период:

- средняя/максимальная/минимальная скорость передачи данных;
- средняя/максимальная/минимальная задержка распространения кадров;
- средняя/максимальная/минимальная вариация задержки пакетов;
- коэффициент потерь кадров.

Группа «Анализ качества канала» содержит данные о ключевых параметрах качества (KQI) за выбранный период:

- средняя скорость передачи данных;
- средняя задержка распространения кадров;
- средняя вариация задержки пакетов;
- коэффициент потерь кадров.

б) Вкладка «Карта» предназначена для просмотра и редактирования данных об узлах сети (наименование, долгота, широта и др.).

в) Вкладка «Учет» предназначена для учёта ключевых объектов, задействованных в процессах тестирования и содержит инструменты для поиска, сортировки данных и добавления новых объектов учета. Предусмотрена сортировка объектов по типам оборудования и по производителю.

Объекты разделены по группам:

- модели;
- оборудование;
- узлы сети;
- группы каналов;
- каналы.

Группа «Модели» содержит данные о типе, производителе ТС и его наименовании в системе учета.

Группа «Оборудование» содержит данные о географическом местоположении ТС, IP-адресах (с указанием порта), MAC-адресах и др.

Группа «Узлы сети» содержит данные об узлах сети.

Группа «Группы каналов» содержит данные о группах и тестах.

Группа «Каналы» содержит данные о каналах: наименование, группа, точка А, точка В, статус и др.

г) Вкладка «Система» предназначена для управления пользователями.

Для каждого пользователя определены: имя пользователя, логин, пароль, роль, текущий статус.

### 3.3.3 Завершение работы

Завершение работы клиентского ПО модуля «АЛЬФАСАТ-М СПД» осуществляется закрытием окна Web-обозревателя.

## **4 Сообщения оператору**

4.1 В процессе работы программное обеспечение выдает оператору сообщения о ходе работы клиентского ПО, а также системные события по объектам мониторинга, регистрируемые в журнале событий. Сообщения содержат информацию:

- о параметрах подключения к серверному ПО;
- о функционировании ТС мониторинга;
- о подтверждении действий оператора;
- о выполнении команд управления ТС.

## Список сокращений

АС	- антенные системы
БД	- база данных
ЗССС	- земная станция спутниковой связи
КА	- космический аппарат
КС	- комическая система
НС	- наземная система
ОС	- операционная система
ПО	- программное обеспечение
СВЧ	- сверхвысокая частота
СУБД	- система управления базой данных
ТС	- технические средства
ЭИИМ	- эквивалентная изотропно-излучаемая мощность
KPI	- ключевые параметры производительности
KQI	- ключевые параметры качества
SLA	- соглашения об уровне обслуживания
TCP/IP	- сетевая модель передачи данных

