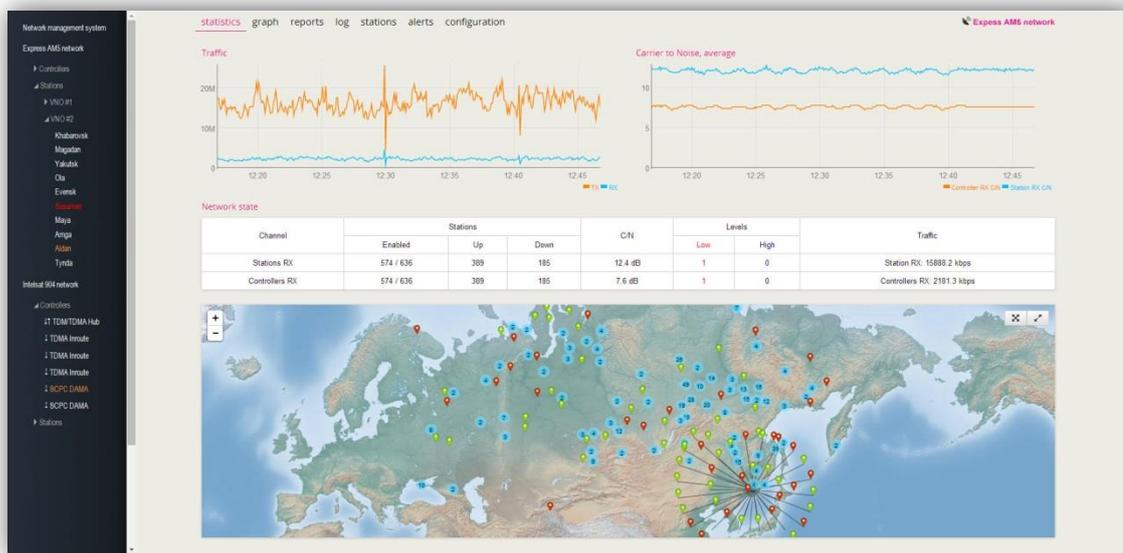




СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ UHP-NMS



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 3.2

[UHP.NMS32.RU]

ИЮНЬ 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Используемые сокращения и термины	4
Введение.....	6
Назначение и состав эксплуатационной документации	6
Требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала	7
Права на содержание	7
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	8
1.1 Общая информация	8
1.1.1 Назначение	8
1.1.2 Устройство	8
1.1.3 Комплектация	8
1.1.4 Поддерживаемые режимы и ограничения	8
1.2 Объекты контроля NMS	9
1.2.1 Абонентские станции	9
1.2.2 Контроллеры	9
1.2.3 Сеть	9
1.2.4 VNO	10
2. Подготовка изделия к работе	11
2.1 Лицензирование	11
2.2 Включение и выключение сервера	11
2.3 Первый запуск сервера	11
2.4 Подключение сервера NMS к центральной станции	12
2.5 Предварительная конфигурация маршрутизаторов UHP для работы с NMS	12
3. Использование системы	13
3.1 Интерфейс пользователя	13
3.1.1 Внешний вид интерфейса и навигация	13
3.1.2 Оповещения о состоянии сети	14
3.1.3 Графики	14
3.1.4 Журнал событий	16
3.1.5 Вход в систему	17
3.2 NMS.....	17
3.2.1 Статистика	17
3.2.2 Сети	17
3.2.3 Обслуживание	17
3.2.4 Резервные копии и восстановление	17
3.2.5 Обновление программного обеспечения UHP	18
3.2.6 Лицензия	18
3.2.7 Журнал пользователя	19
3.2.8 Настройки	19
3.3 Учетные записи пользователей NMS	20

РИСУНКИ

Рисунок 1 Структура эксплуатационной документации	6
Рисунок 2. Структура сети в NMS.....	10
Рисунок 3. WEB-интерфейс системы NMS.....	13

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1 Заводские настройки сервера NMS	11
---	----

Используемые сокращения и термины

16APSK	16 amplitude and Phase Shift Keying – амплитудно-фазовая модуляция, при которой фаза или амплитуда несущего колебания скачкообразно изменяется (4 бита на 1 смену фазы или амплитуды)
32APSK	32 amplitude and Phase Shift Keying – амплитудно-фазовая модуляция, при которой фаза или амплитуда несущего колебания скачкообразно изменяется (5 бит на 1 смену фазы или амплитуды)
8PSK	(8 phase-shift keying (8PSK) - 8ми фазовая модуляция - манипуляция, при которой фаза несущего колебания скачкообразно изменяется. (3 бита на 1 смену фазы)
ACM	(Adaptive Coding and Modulation) – адаптивное кодирование и модуляция
BCH	BCH код представляет собой многоуровневый, циклический, помехозащищенный цифровой код, с переменной длиной. Используемый для исправления нескольких случайных ошибок модели
BUC	(Block Up-converter) Спутниковый передатчик– передающее устройство, объединяющее повышающий конвертер и усилитель мощности
C/N	(Carrier-to-noise) - отношение уровня модулированной несущей к шуму
CRTP	Метод компрессии заголовков для IP/UDP/RTP пакетов
DSCP	Поле в IP-пакете, позволяющее назначить сетевому трафику различные уровни обслуживания. Для достижения этого каждый пакет в сети помечается кодом DSCP и соответствующим ему уровнем обслуживания
DVB	(Digital Video Broadcasting) — семейство европейских стандартов цифрового телевидения
Eb/No	(Energy per bit to Noise power spectral density ratio) –это нормализованное отношение сигнал-шум (SNR) мера, известная также как "Сигнал к шуму на один бит"
ETSI	Европейский Институт по Стандартизации в области Телекоммуникаций — независимая, некоммерческая, организация по стандартизации в телекоммуникационной промышленности (изготовители оборудования и операторы сети) в Европе
FEC	(Forward Error Correction) — система исправления ошибок методом упреждения. Применяется для исправления сбоев и ошибок при передаче данных, путем передачи изначально избыточной информации, на основе которой может быть восстановлено первоначальное содержание посылки.
HTTP	(HyperText Transfer Protocol) — протокол прикладного уровня передачи данных (изначально - в виде гипертекстовых документов)
ICMP	(Internet Control Message Protocol) — межсетевой протокол управляющих сообщений — сетевой протокол, входящий в стек протоколов TCP/IP.
IESS	(Intelsat Earth Station Standards) – семейство стандартов компании Intelsat применяемых к ЗССС
IGMP	(Internet Group Management Protocol) — протокол управления группами Интернета — протокол управления групповой (multicast) передачей данных в сетях, основанных на протоколе IP. IGMP используется маршрутизаторами и IP-узлами для организации сетевых устройств в группы
IP	(Internet Protocol) — маршрутизируемый сетевой протокол, основа стека протоколов TCP/IP
LDPC	(Low-Bensity Parity-check Code) - код с малой плотностью проверок на чётность — частный случай блочного линейного кода с проверкой чётности
LNB	(Low-noise Block Converter) Спутниковый конвертор— приёмное устройство, объединяющее в себе мал шумящий предусилитель сигнала (LNA) и понижающий конвертор (Downconverter)
MCPC	(Multiple Channels per Carrier) – несколько каналов на несущую – способ каналообразования
NMS	(Network Management System) – система контроля и управления сетью
ODU	(Out Door Unit) – часть оборудования земной станции, устанавливаемого снаружи (антенна и РЧ оборудование)
QPSK	(Quadro Phase-Shift Keying (QPSK)) - 4х фазовая модуляция - манипуляция, при которой фаза несущего колебания скачкообразно изменяется. (2 бита на 1 смену фазы)
RSV	(Reed Solomon – Viterbi) метод кодирования сигнала с исправлением ошибок. Объединяет в себе блок коррекции ошибок, использующий код Рида — Соломона и блок свёрточных кодов, работающих с входными блоками малой длины на основе кодов Витерби
SCPC	(Single Channel Per Carrier) – один канал на несущую – способ каналообразования
SNMP	(Simple Network Management Protocol) — это протокол управления сетями связи на основе архитектуры TCP/IP

SNTP	(Simple Network Time Protocol) — протокол синхронизации времени по компьютерной сети. Является упрощённой реализацией протокола NTP. Используется во встраиваемых системах и устройствах, не требующих высокой точности, а также в пользовательских программах точного времени
SR	(Symbol Rate) – символьная скорость передачи
SNR	(Signal-to-Noise Ratio) Отношение сигнал/шум— безразмерная величина, равная отношению мощности полезного сигнала к мощности шума. Обычно выражается в децибелах
TDM	(Time Division Multiplexing) - мультиплексирование с разделением времени
TDMA	(Time Division Multiple Access) - множественный доступ с разделением по времени
TLC	(Transmit Level Control) – управление уровнем передачи
Telnet	(TELEcommunication NETwork) — сетевой протокол для реализации текстового интерфейса по сети (в современной форме — при помощи транспорта TCP)
TFTP	(Trivial File Transfer Protocol) — простой протокол передачи файлов. TFTP не содержит возможностей аутентификации и основан на транспортном протоколе UDP
USB	(Universal Serial Bus) — универсальная последовательная шина — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств
UDP	(User Datagram Protocol) — это транспортный протокол для передачи данных в сетях IP без установления соединения
VLAN	(Virtual Local Area Network) — виртуальная локальная вычислительная сеть, известная так же как VLAN, представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к широковещательному домену, независимо от их физического местонахождения. VLAN имеет те же свойства, что и физическая локальная сеть, но позволяет конечным станциям, группироваться вместе, даже если они не находятся в одной физической сети
VoIP	(Voice over Internet Protocol) — система связи, обеспечивающая передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям.
VSAT	(Very Small Aperture Terminal) – ЗССС с антенной небольшого диаметра (обычно <2.5м)
X-modem	Простой протокол передачи файлов.
АС	Абонентская станция
ЗССС	Земная станция спутниковой связи
ПД	Передача Данных
ПО	Программное обеспечение
ЭИИМ (EIRP)	Эффективная изотропно-излучаемая мощность (EIRP - Effective Isotropically Radiated Power)

ВВЕДЕНИЕ

Назначение и состав эксплуатационной документации

Спутниковые маршрутизаторы UHP являются универсальным оборудованием с программно-управляемой функциональностью. В зависимости от активированных программных опций UHP маршрутизатор может работать в различных режимах работы, выполнять различную роль в спутниковой сети. В связи с этой особенностью эксплуатационная документация для конкретной модели маршрутизатора и выбранных режимов работы формируется из документов трех уровней:

- **Аппаратный уровень** - Документация аппаратного уровня включает технические спецификации, а также руководство по установке для каждой конкретной модели маршрутизатора. Эти материалы предназначены для широкого круга пользователей и позволяют ознакомиться с общими техническими характеристиками оборудования независимо от режима его работы.
- **Сервисный уровень** - Документация «сервисного» уровня включает общее описание (спецификации) и руководство по эксплуатации для конкретного режима работы. Эти документы применимы для любых моделей маршрутизаторов UHP, имеющих соответствующие программные ключи, активирующие эти режимы работы. Сервисная документация в комплекте с соответствующими спецификациями и руководством по установке формируют полный комплект эксплуатационной документации для конкретной модели маршрутизатора и активных режимов.
- **Системный уровень** - Руководство по созданию и эксплуатации сетей предназначено для администраторов сетей UHP и включает глубокое техническое описание системы, особенностей настройки, эксплуатации и оптимизации сетей. Это руководство охватывает все возможные режимы работы системы и применимо для всех моделей маршрутизатора. Для эффективной работы с этим документом целесообразно прохождение соответствующих курсов обучения UHP специалистов в центре подготовки Истар. Для получения подходящей версии «Руководства по созданию и эксплуатации сетей» обратитесь в службу технической поддержки Истар.

СИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ

- Руководство по созданию и эксплуатации сетей

СЕРВИСНЫЙ УРОВЕНЬ

- Общее описание режимов
- Руководство по эксплуатации

АППАРАТНЫЙ УРОВЕНЬ

- Спецификации
- Общая информация и руководство по установке

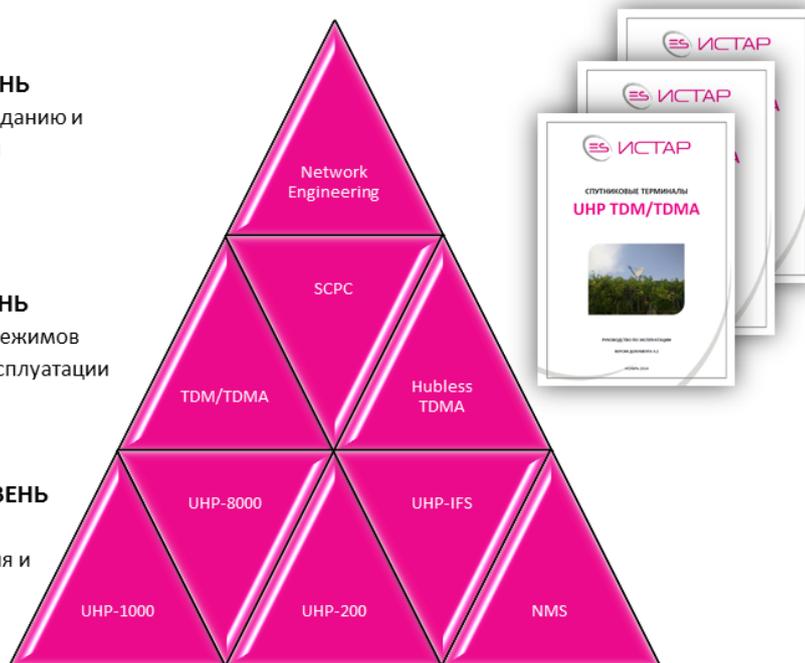


Рисунок 1 Структура эксплуатационной документации

Настоящий документ является общим руководством по установке и эксплуатации Системы контроля и управления сетью UHP-NMS и имеет отношение к «Аппаратному» уровню документации. Руководство предназначено для ознакомления с общими возможностями системы, а также правилами установки, включения и эксплуатации.

Версия настоящего руководства применима к NMS-UHP с версией программного обеспечения (ПО) 3.2 и выше. Для заказа этого документа укажите его артикул: [UHP.NMS32.RU].

Требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала

Настоящее руководство предназначено для инженерного состава эксплуатирующего сети на базе спутниковых маршрутизаторов UHP. Инженеры должны иметь базовое радиотехническое образование, иметь навыки администратора сетей передачи данных.

Права на содержание

Содержимое настоящего документа является интеллектуальной собственностью ООО Истар (далее по тексту ИСТАР). Запрещается копирование или цитирование этого описания в целом или по частям без письменного согласия ИСТАР.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Общая информация

1.1.1 Назначение

UHP NMS (далее NMS) предназначена для мониторинга и управления телекоммуникационными сетями, построенными на базе спутниковых маршрутизаторов ИСТАР UHP. NMS значительно упрощает конфигурацию оборудования, а также получение информации о текущем и хронологическом состоянии сети.

1.1.2 Устройство

Система мониторинга и управления сетью NMS представляет собой сервер с предустановленным программным обеспечением. В качестве аппаратной платформы для системы может выступать стандартный сервер или компьютер под управлением операционной системы Ubuntu и удовлетворяющий требованиям по быстродействию. Сервер NMS располагается на центральной станции сети и может работать с сетями TDM/TDMA, Hubless TDMA и SCPC. Пользовательским интерфейсом системы является WEB-интерфейс, для работы с которым рекомендуется использовать браузеры Firefox 10+ или Google Chrome 16+

NMS состоит из трех ключевых элементов:

- ядра системы (далее «Служба»);
- пользовательского WEB-интерфейса;
- хранилища для конфигурации и статистических данных.

Служба системы занимается сбором, первичной обработкой и хранением информации. На Web-интерфейс возложены функции взаимодействия пользователя с системой, а также подготовки и отображения данных в удобном для пользователя виде. Хранилище или база данных состоит из двух частей: для хранения конфигурации системы используется база данных MySQL, а для хранения статистики используются двоичные файлы с открытым форматом.

NMS сервер раздаёт конфигурацию устройствам, собирает данные статистики о работе устройств, сохраняет их на диске для длительного хранения, анализирует состояние сети и позволяет пользователю в наглядной форме просматривать эту информацию.

Для отображения трафика, уровней сигнала приёма и других параметров во времени используются графики. Для мгновенных значений - таблицы списка станций. Для предупреждения о происходящих событиях разработан механизм Динамических групп. Для просмотра событий в хронологическом порядке система ведет Журнал событий.

1.1.3 Комплектация

Система поставляется в предустановленном виде. ПО согласованию с ИСТАР возможна установка системы мониторинга удаленно на аппаратную платформу Заказчика. Для этого необходимо организовать удаленный доступ для развертывания и предварительной конфигурации системы силами разработчика.

1.1.4 Поддерживаемые режимы и ограничения

Система NMS предназначена для управления и мониторинга сетями, построенными на базе спутниковых маршрутизаторов ИСТАР UHP с программным обеспечением версии 3.2 или старше. Поддерживаемые режимы работы: TDM/TDMA, TDM/TDMA Mesh, Hubless TDMA и SCPC DAMA. В режимах TDM/TDMA и TDM/TDMA Mesh сервер NMS должен располагаться в едином LAN сегменте с оборудованием Центральной станции, а в режиме «полносвязной» сети - в едином сегменте LAN с маршрутизатором Hubless Master

1.2 Объекты контроля NMS

NMS позволяет осуществлять контроль и управление следующими элементами сети UHP:

- маршрутизаторы в составе АС;
- маршрутизаторы в составе ЦС – контроллеры и виртуальные контроллеры;
- сети;
- виртуальные сети (VNO);

1.2.1 Абонентские станции

Абонентскими станциями (АС) называются маршрутизаторы UHP, работающие под управлением Центральной станции и входящие в состав земных станций спутниковой связи, расположенных на стороне абонента. Управление абонентскими станциями осуществляется маршрутизаторами входящими в состав ЦС, с использованием контроллеров системы NMS. Каждая станция принадлежит определенной сети и соответствующему контроллеру, однако переключение профилей работы станции может приводить к смене назначенной Центральной станции и/или контроллера.

Система NMS выполняет функции мониторинга и управления абонентской станцией путем передачи соответствующей служебной информации через прямой канал. На основании полученной служебной информации, маршрутизатор АС выполняет формирование обратного канала связи, после этого выполняется вход станции в сеть. Также, на основании полученной служебной информации формируется таблица маршрутов абонентской станции.

1.2.2 Контроллеры

Контроллером называется маршрутизатор UHP, входящий в состав центральной станции, и используемый для формирования одного прямого и/или одного обратного канала связи – в соответствии с возможностями маршрутизатора UHP, определяемыми набором лицензионных ключей.

Параметры контроллера, настраиваемые в системе NMS, обеспечивают конфигурирование соответствующего маршрутизатора UHP в составе ЦС, а также одного или нескольких абонентских маршрутизаторов на стороне АС. Контроллер содержит РЧ параметры прямого и обратного каналов. Параметры обратного канала используются маршрутизаторами АС для формирования канала в направлении ЦС.

В зависимости от выбранного режима работы, контроллер позволяет сформировать сети различного типа – TDM/TDMA, Hubless, SCPC-DAMA.

Для целей мониторинга параметров формируемых прямых и обратных каналов, в настройках контроллеров указываются пороговые значения, на основе которых система NMS формирует соответствующие оповещения. К таким параметрам относится `Network/Controllers/имя_контроллера/Configurations/Basic settings/RX level threshold – C/N low` и `C/N high`.

Подробное описание элементов настройки и мониторинга контроллеров представлено в документе UHP.NE32.RU.

1.2.3 Сеть

В состав сети входят контроллеры и абонентские станции. Сеть может содержать контроллеры, работающие в различных режимах. Для абонентских станций в составе сети, должны быть указаны контроллеры, которые будут использованы станцией для приема и передачи данных в прямом и обратном каналах.

КОНТРОЛЛЕРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРЯМЫХ КАНАЛОВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ УНИКАЛЬНЫЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ СЕТИ **NET ID** – ПАРАМЕТР **NETWORK/CONTROLLERS/ИМЯ_КОНТРОЛЛЕРА/CONFIGURATIONS/SITE SETUP/NET ID**. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДИНАКОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДАННОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ ПРЯМЫХ КАНАЛОВ ПРИВЕДЕМ К СБОЯМ В РАБОТЕ СЕТИ.

В WEB-интерфейсе системы NMS сеть и входящие в ее состав элементы организованы в виде дерева (см. Рисунок 2), контроллеры и станции представлены соответствующими подразделами – Дерево контроллеров и Дерево станций.



Рисунок 2. Структура сети в NMS.

В зависимости от набора лицензионных ключей, система NMS может контролировать одну или более сетей. Для каждой сети может быть создана учетная запись пользователя NMS, обеспечивающая заданный уровень доступа пользователя к возможностям мониторинга и управления сетью.

Для каждой сети могут быть сконфигурированы следующие параметры:

- Шейперы;
- Оповещения;
- VLAN;
- Параметры доступа пользователей;
- Политики обработки трафика;
- Конфигурации частотных диапазонов.

1.2.4 VNO

В составе сети станции могут быть объединены в группу, называемую VNO (Virtual Network Operator – Оператор виртуальной сети). Использование VNO позволяет:

- Формировать шейперы обработки трафика, применяемые к VNO-группе;
- Разграничивать права доступа к группе станций – для мониторинга и управления станциями, входящими в состав VNO-группы, может быть создана выделенная учетная запись пользователя NMS.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕДОСТАВИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ НАРЯДУ С ДОСТУПОМ К ГРУППЕ СТАНЦИЙ, ТАКЖЕ ДОСТУП К УПРАВЛЕНИЮ КОНТРОЛЛЕРОМ, НЕОБХОДИМО ВЫДЕЛИТЬ КОНТРОЛЛЕР ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО КАНАЛОВ, А ТАКЖЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СТАНЦИИ В ОТДЕЛЬНУЮ СЕТЬ И НАЗНАЧИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ПРАВА ДОСТУПА К НЕЙ.

2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Система NMS UHP поставляется в виде предустановленного ПО на базе серверного аппаратного обеспечения

2.1 Лицензирование

NMS сервер поставляется в предустановленном виде. В базовой комплектации NMS сервер может использоваться для обслуживания одноранговой сети, состоящей из одной ЦС или одного Hubless Master или SCPC концентратор, с соответствующими вспомогательными маршрутизаторами. Базовая версия может быть расширена до полнофункционального VNO режима, как при заказе, так и в процессе эксплуатации, что открывает целый ряд дополнительных возможностей:

- поддержка VNO - возможность создавать иерархию виртуальных операторов;
- неограниченное число поддерживаемых сетей - контроль всех сетей из одной NMS.

2.2 Включение и выключение сервера

После включения питания сервера никаких специальных действий выполнять не требуется. Программное обеспечение NMS запускается автоматически во время загрузки системы. Для выключения сервера необходимо зайти под именем системного администратора Linux «root» и выполнить команду **poweroff**:

```
ssh user@NMSip  
sudo poweroff
```

В случае аварийного выключения питания возможно пропадание части статистики системы, поэтому рекомендуется использовать источники бесперебойного питания сервера NMS.

2.3 Первый запуск сервера

Во время первого запуска сервера NMS, необходимо произвести сетевые настройки сервера:

- IP адрес сервера NMS.
- Маршрут по умолчанию;
- адрес сервера DNS.

Данные настройки должны быть выполнены с использованием командной строки при подключении к NMS-серверу по протоколу SSH.

По умолчанию сервер NMS имеет следующие настройки (см. Таблица 1):

Таблица 1 Заводские настройки сервера NMS

Параметр	Значение
IP адрес	10.0.0.228
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз по умолчанию	10.0.0.1
Доступный протокол удаленного управления	SSH (TCP порт 22)
Имя пользователя	user
Пароль	1

Для изменения сетевых настроек может быть использован встроенный в ОС Ubuntu консольный редактор “Nano”, для запуска данного редактора в командной строке сервера NMS необходимо выполнить следующую команду:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Файл interfaces с сетевыми настройками сервера NMS представлен ниже:

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.0.0.228
netmask 255.255.255.0
gateway 10.0.0.1
dns-nameservers 8.8.8.8
```

После редактирования настроек интерфейса необходимо нажать сочетания клавиш `ctrl+o` → `enter`, `ctrl+x` для сохранения конфигурации и выхода из консольного редактора “Nano”. Для применения введённых параметров необходимо перезагрузить сетевую службу, для этого в командной строке сервера необходимо выполнить следующую команду:

```
sudo /etc/init.d/networking restart
```

2.4 Подключение сервера NMS к центральной станции

Для функционирования в составе ЦС, система NMS должна иметь связь со всеми сетевыми элементами ЦС на уровне протокола IP. Обмен служебной информацией, основанный на базе стека протоколов TCP/IP, обеспечивает возможность территориального разнесения каналообразующего оборудования ЦС и системы NMS.

2.5 Предварительная конфигурация маршрутизаторов UHP для работы с NMS

VSAT платформа UHP предназначена как для работы под управлением сервера NMS, так и автономно – при подключении маршрутизатора (контроллера) к серверу NMS, необходимо указать режим работы устройства.

РЕЖИМ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО УКАЗЫВАТЬ ТОЛЬКО ДЛЯ МАРШРУТИЗАТОРОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СТАНЦИИ.

Для подключения к системе NMS необходимо:

- Обеспечить связь маршрутизатора и сервера NMS по IP-сети;
- В WEB интерфейсе маршрутизатора UHP указать роль выполняемую NMS:
 - для мониторинга состояния сети и сетевых объектов установить флаг **Advanced/Network/STLC/NMS/Red/Monitoring**;
 - для мониторинга и управления сетью и сетевыми объектами дополнительно необходимо установить флаг **Advanced/Network/STLC/NMS/Red/Control**;
- Указать пароль, используемый для защиты процесса обмена служебной информацией между NMS и маршрутизатором. Одинаковые пароли должны быть указаны:
 - в WEB-интерфейсе маршрутизатора UHP – параметр **Advanced/Network/STLC/NMS/Red/Password=пароль**;
 - в системе NMS – параметр **Network/Controllers/имя_контроллера/Basic settings/Password=пароль**.

Для разделения служебного трафика и трафика данных, обмен служебной информацией может выполняться в отдельной VLAN-сети. Номер VLAN должен быть указан в WEB-интерфейсе маршрутизатора – параметр **Advanced/Network/STLC/NMS/Red/VLAN=номер. Соответствующая VLAN-сеть должна быть создана в NMS.**

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Интерфейс пользователя

Для управления системой NMS используется WEB-интерфейс – это обеспечивает широкие возможности для удаленного управления NMS, наряду с кроссплатформенностью и минимизацией передаваемого трафика.

3.1.1 Внешний вид интерфейса и навигация

WEB-интерфейс системы NMS представлен ниже (см. Рисунок 3).

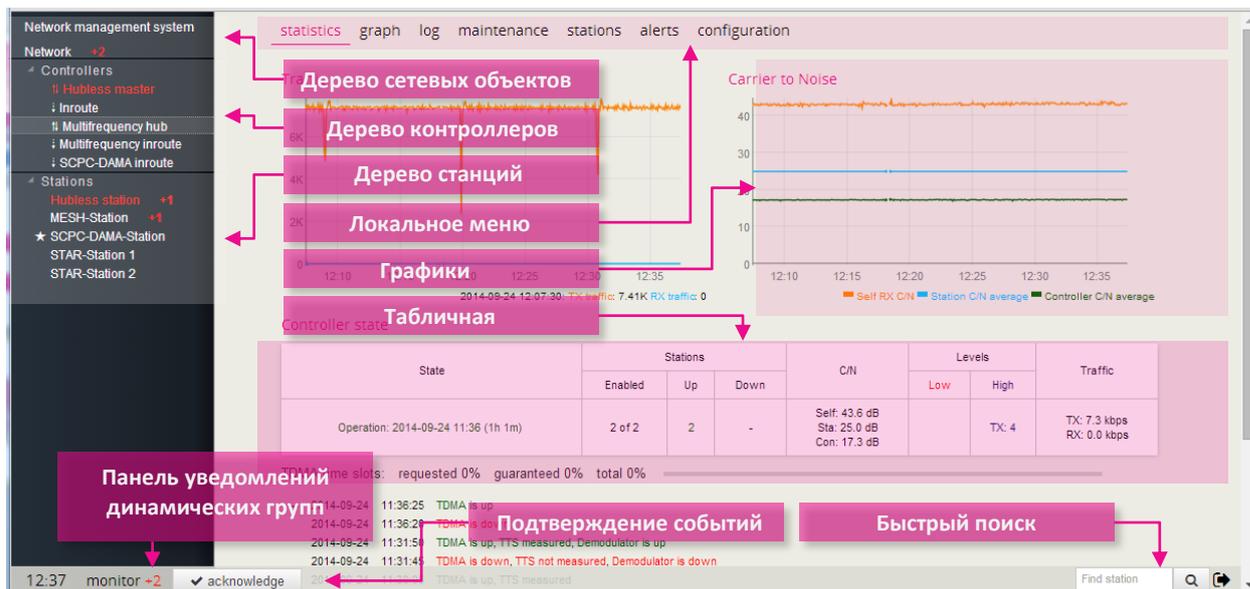


Рисунок 3. WEB-интерфейс системы NMS.

В WEB-интерфейсе представлены следующие разделы:

- **Дерево сетевых объектов.** Содержит все активные элементы сети UHP – сети, а также соответствующие им контроллеры и станции;
- **Дерево контроллеров.** Состоит из набора контроллеров закрепленных за соответствующей сетью;
- **Дерево станций.** Состоит из набора станций закрепленных за соответствующей сетью;
- **Локальное меню.** Обеспечивает доступ к элементам управления и статистики выбранного сетевого объекта;
- **Графики.** Позволяют оценить динамику изменений состояния сетевых объектов в течение времени;
- **Табличные формы.** Содержат текущие значения элементов статистики и сконфигурированных параметров сетевых объектов;
- **Динамические группы.** Являются элементом оповещения о событиях, произошедших с сетевым объектом. Типы событий должны быть предварительно сконфигурированы – в зависимости от произошедшего события, станция/контроллер автоматически помещается в одну или несколько динамических групп одновременно.
- **Быстрый поиск.** Позволяет осуществить поиск станции по её названию в Дереве сетевых объектов.

Для быстрого перехода в раздел **CONFIGURATION** выбранного сетевого объекта необходимо выделить данный объект правой кнопкой мыши.

3.1.2 Оповещения о состоянии сети

Оповещения о состоянии отдельных сетевых объектов формируются путем помещения сетевого объекта (станции или контроллера) в одну или несколько Динамических групп. Если в Динамическую группу помещен новый объект, то на панели уведомлений Динамических групп будет сформировано сообщение с названием Динамической группы и указанием количества сетевых объектов, находящихся в данной группе. Также, в дереве сетевых объектов, напротив соответствующего объекта будет установлен счетчик Динамических групп, в которых находится сетевой объект. Счетчики суммируются на уровне сети дерева сетевых объектов.

В системе NMS предустановлены следующие Динамические группы:

- **CRC** На выходе демодулятора станции/контроллера возникли CRC-ошибки;
- **Down** Станция/контроллер находится в неактивном состоянии;
- **Low level** Уровень принимаемого сигнала (C/N) ниже предельного значения указанного в разделе **Network/Controllers/имя_контроллера/Configurations/Basic settings/Rx level threshold**;
- **System** На станции/контроллере возникла системная ошибка;
- **Up** Станция функционирует в составе сети.

В каждый момент времени станция/контроллер находится хотя бы в одной Динамической группе (например, в группе **UP**). Перемещение сетевого объекта между группами позволяет сформировать непрерывную цепочку событий, на основе которой состояние объекта может быть определено в любой момент, в течение всего времени функционирования данного сетевого объекта. Система NMS фиксирует количество переходов сетевого объекта между Динамическими группами, а также длительность его нахождения в каждой группе соответственно.

Для удаления всех активных Оповещений из дерева сетевых объектов необходимо выбрать нужную сеть в дереве и нажать **Acknowledge** на панели уведомлений Динамических групп.

Для удаления активных Оповещений из VNO-групп, необходимо выделить соответствующую VNO-группу и нажать **ACKNOWLEDGE** – будут удалены только Оповещения данной группы.

3.1.3 Графики

Статистическая информация о функционировании сети доступна в форме графиков, предоставляя удобную визуализацию событий. Графики в системе NMS являются гибким аналитическим инструментом, позволяющим коррелировать статистическую информацию по определенным параметрам с другими событиями, произошедшими в это время. Для каждого сетевого объекта в разделе **Statistics** представлено два вида графиков:

- уровень приема несущей (C/N) на стороне станции и на стороне контроллера;
- информация о принимаемом и передаваемом трафике.

Графики в разделе **STATISTICS** обновляются каждые 5 секунд.

Также, система NMS UHP обеспечивает построение графиков для следующих параметров станций (раздел **Network/Stations/имя_станции/Graph**):

- **Traffic summary** Отображение графиков трафика принимаемого станцией от ЦС – **TX to station** и трафика передаваемого станцией в сторону ЦС – **RX from station**.

- **Traffic to station** Графики принимаемого станцией трафика от ЦС, с распределением по приоритетам – **low, medium** и **high**.
- **Traffic from station** Графики передаваемого станцией трафика на ЦС, с распределением по приоритетам – **low, medium** и **high**.
- **Reception** Графики значений C/N:
 - Прием спутникового канала станцией – **Station RX C/N**;
 - Прием обратного канала контроллером от станции – **Controller RX C/N**;
 а также, график значения номера используемого АСМ-канала, используемого в прямом канале – **ACM channel**.
- **Transmission** График уровня мощности на выходе модулятора маршрутизатора UHP на стороне АС – **Station TX level** и график значений C/N при приеме обратного канала контроллером от станции – **Controller RX C/N**.
- **Bandwidth** График количества TDMA-слотов:
 - Запрашиваемых станцией, в обратном канале для передачи трафика – **TDMA request**.
 - Запрашиваемых станцией для трафика реального времени (имеющего приоритет **high**) – **TDMA realtime request**.

Система NMS UHP обеспечивает построение графиков для следующих параметров контроллеров (раздел **Network/Controllers/имя_контроллера/Graph**):

- **TX traffic** График исходящего (Ethernet-to-Sat) трафика рассматриваемого контроллера, с распределением по АСМ-каналам;
- **TX ACM station** График распределения станций между АСМ-каналами;
- **TX Own reception** График значения C/N при приеме собственной несущей (прямого канала) контроллером;
- **TX Levels** График значения C/N при приеме собственной несущей (прямого канала) контроллером – **Self RX C/N**;
 График значения RF level демодулятора (SCPC Rx) – **RF level**;
 График значения уровня мощности на выходе модулятора – **TX level**.
- **TX State** График параметра Profile state;
- **RX Traffic** График входящего (Sat-to-Ethernet) трафика рассматриваемого контроллера.
- **RX Allocation** График количества TDMA-слотов запрошенных для создания запроса на выделение ресурса обратного канала в соответствии с TDMA bandwidth request profile – **Request slots**;
 График количества TDMA-слотов запрошенных для передачи трафика реального времени (high priority) – **Real time request**;
 График количества TDMA-слотов запрошенных всеми станциями данного контроллера обратного канала – **Total requests**.
- **RX Station state** График количества доступных станций – **Stations up**;
 График количества станций находящихся в состоянии **Active** – **Stations active**;
 График количества станций имеющих низкое значение C/N при приеме несущей.
- **RX Reception** График значения C/N при приеме собственной несущей (прямого канала) контроллером – **Outroute C/N**;
 График среднего арифметического значения параметра C/N при приеме

- несущей всеми станциями – **Station C/N average**;
График среднего арифметического значения параметра C/N при приеме несущей контроллером обратного канала от всех станций – **Controller C/N average**.
- **RX Levels** График значения C/N при приеме собственной несущей (прямого канала) контроллером – **Outroute C/N**;
График значения RF level высокоскоростного демодулятора (интерфейс SCPC Rx) – **Outroute RF level**;
График RF level пакетного демодулятора (интерфейс TDMA Rx) - **TDMA RF level**.
- **RX CRC** График количества CRC-ошибок на демодуляторе (SCPC/TDMA) контроллера – **RX CRC errors**.
- **RX State** График параметра Profile state.

Функции управления графиками:

- Двойной щелчок на графике – выравнивание выбранного значения по центру;
- Перетаскивание с нажатой кнопкой “мыши” в вертикальном/горизонтальном направлении – увеличение масштаба;
- Двойной щелчок на графики правой кнопкой мыши – уменьшение масштаба;
- Перетаскивание с нажатой кнопкой мыши и кнопкой Shift – перемещение по графику.

3.1.4 Журнал событий

Журналы содержат информацию о событиях, произошедших с сетевым объектом за весь период работы данного объекта под управлением NMS. Журналы событий доступны для следующих сетевых объектов:

- **Станции** Network/Stations/*имя_станции*/Log;
- **Контроллеры** Network/Controllers/*имя_контроллера*/Log;
- **VNO** Network/Stations/*имя_VNO*/Log
Network/Stations/*имя_VNO/имя_станции*/Log.

Каждая запись в журнале событий соответствует одному событию, произошедшему с устройством, в журнале содержится следующая информация:

- Дата события;
- Время события;
- Наименование сети, к которой принадлежит сетевой объект;
- Имя сетевого объекта;
- Описание события произошедшего с сетевым объектом.

Для формирования списка событий, необходимо указать период времени, события за который должны содержаться в отчете. Также отчет может быть сформирован на основе двухсот последних событий произошедших с сетевым объектом.

ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ СОБЫТИЙ ПРОИЗОШЕДШИЕ С КОНТРОЛЛЕРОМ/СТАНЦИЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ РАЗДЕЛАХ STATISTICS.

3.1.5 Вход в систему

Для входа в систему NMS необходимо открыть соответствующий домен или IP адрес в WEB-браузере, после чего ввести имя пользователя и пароль в появившейся форме.

Имя пользователя и пароль назначается администратором NMS. По умолчанию эти значения установлены как **admin/12345**.

3.2 NMS

3.2.1 Статистика

В разделе **Network management system/Statistics** представлена общая информация о системе NMS, включая:

- работающие службы системы;
- загрузка ресурсов NMS;
- версия ПО;
- активные контроллеры;
- журнал входа в систему.

Авторизованный пользователь может остановить или запустить службы соответствующих сетей.

3.2.2 Сети

В разделе **Network management system/Networks** выполняется создание и удаление сетей и VNO-групп, управление которыми осуществляет система NMS.

В НАСТРОЙКАХ VNO МОЖНО УКАЗАТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ШЕЙПЕРЫ ДЛЯ ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО КАНАЛОВ, ДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДАННОЙ VNO-ГРУППЫ.

3.2.3 Обслуживание

В разделе **Network management system/Maintenance** реализованы функции по перемещению станций между сетями и VNO-группами, управляемыми данной системой NMS.

3.2.4 Резервные копии и восстановление

В разделе **Network management system/Backup and recovery** выполняется резервное копирование, которое позволяет осуществлять создание резервных копий конфигурации NMS, хранимые на самом сервере NMS, а также копии конфигураций в виде скачиваемых файлов.

Backup Резервное копирование	В данном разделе осуществляется выбор способа сохранения резервной копии.	
Type Тип резервной копии	Резервная копия может быть сохранена в виде скачиваемого файла (File) либо в виде архива, хранимого на сервере NMS (Server).	<i>File</i> <i>Server</i>
Comment Комментарий	Комментарий для краткого описания резервной копии.	<i>Комментарий</i>
Daily autobackup Ежедневное авто резервирование	Управление автоматическим резервным копированием	
Enable Включение	Включение автоматического резервного копирования	<i>Вкл./Выкл.</i>

Backup time Тип резервной копии	Время выполнения автоматического резервного копирования	ЧЧ:ММ
Restore Восстановление из файла	Раздел восстановления конфигурации NMS на основе сохраненного скачиваемого файла. Для восстановления необходимо выбрать нужный файл нажав кнопку Выберите файл либо перетащив нужный файл мышью в окно раздела Restore .	
Recover from file Восстановить из файла	Восстановление конфигурации из указанного файла.	Нажать Recover from file
Server backups Восстановление из архива сервера	Данный раздел содержит файлы сохраненных конфигураций сервера NMS, сделанные как вручную пользователем (раздел Manual), так и созданные в ходе автоматического резервирования (раздел Auto).	
Restore/delete Восстановить/удалить	<p>Для восстановления сохраненной на сервере NMS конфигурации, необходимо выбрать в нужную конфигурацию в одном из разделов (Manual/Auto) и нажать кнопку Restore.</p> <p>Для удаления сохраненной конфигурации с сервера необходимо нажать Delete.</p>	Нажать Restore или Delete

РЕКОМЕНДУЕТСЯ СОЗДАВАТЬ РЕЗЕРВНЫЕ КОПИИ КАЖДЫЙ МЕСЯЦ И ПОСЛЕ ЛЮБОГО ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК СЕТИ.

3.2.5 Обновление программного обеспечения UHP

NMS позволяет выполнять комплексное обновление программного обеспечения абонентских станций. Первым этапом является загрузка новых файлов ПО на сервер NMS. Для этого необходимо в разделе **Network management system/Software update** нажать кнопку **Выберите файл** и выбрать файл обновления микропрограммы.

После успешной загрузки выбранный файл появится в списке **Available software**. На сервере NMS может быть сохранен набор ПО для абонентских станций. При обновлении, требуемое ПО может быть выбрано из списка доступных микропрограмм, предварительно загруженных в NMS. Обновление ПО абонентских станций выполняется в разделе **Network/Stations/Maintenance**.

3.2.6 Лицензия

В разделе **Network management system/License** выполняется активирование различных вариантов функционала NMS:

- **Basic license** – базовая лицензия, обязательный атрибут;
- **VNO support** – расширение базовой версии для управления множеством сетей и поддержкой VNO;
- **Scheduler** – Планировщик заданий обеспечивает изменение конфигурации сети по заранее заданному времени;
- **Restricted demo license** – некоммерческий тип лицензии, только для демонстрации.

В разделе **Network management system/License/Current license** указан список действующих лицензий для данной системы NMS.

Для активации новой лицензии для системы NMS необходимо выполнить следующие действия:

1. В разделе **Network management system/License/New license request** создать запрос новой лицензии, выбрав требуемый функционал – **Basic license, VNO support, Scheduler, Restricted demo license**;
2. Сформировать сообщение запроса новой лицензии, нажав **Apply**;

3. Скопировать текст запроса из окна **Activation request** и отправить любым доступным способом в отдел технической поддержки/отдел продаж ООО “Истар”;
4. Полученное сообщение с кодом активации ввести в раздел **Activation code** и нажать **Apply**.

3.2.7 Журнал пользователя

В разделе **Network management system/User log** содержится краткая информация о хронологии действий пользователя в системе NMS.

Действия пользователя фиксируются без детализации, т.е. NMS позволяет оценить, настройки каких сетевых объектов или параметров изменял пользователь.

3.2.8 Настройки

Network management system/Settings		
General settings Общие настройки	Настройки NMS.	
NMS has Internet connection NMS имеет доступ к Интернет	Использование данного флага разрешает NMS подключение к сети Интернет для связи с сервисами предоставления данных о погоде и карт местности.	Вкл./Выкл.
Login screen logo Логотип входа в систему	Выбор логотипа на странице авторизации.	UHP-NMS Romantis
Hide disabled controllers in navigation tree Скрыть выключенные контроллеры в дереве сетевых объектов	Установка данного флага позволяет не отображать в Дереве сетевых объектов контроллеры, которые не отмечены флагом Enable (раздел Network/Controllers/имя_контроллера/Configuration/Basic Settings)	Вкл./Выкл.
Hide disabled stations in navigation tree Скрыть выключенные станции в дереве сетевых объектов	Установка данного флага позволяет не отображать в Дереве сетевых объектов станции, которые не отмечены флагом Enable (раздел Network/Stations/имя_станции/Configuration/Basic Settings)	Вкл./Выкл.
API API-интерфейс	Настройка работы NMS с внешними приложениями.	
Authorization token Ключ авторизации	При нажатии кнопки Generate система NMS сформирует ключ, который необходимо использовать для авторизации при работе с API-интерфейсом системы NMS.	Нажать <i>Generate</i>
Open API sandbox Открыть песочницу API	Доступ к примерам API-настроек.	Нажать <u>Open API sandbox</u>
Whether settings Настройки сбора погоды	Параметры обновления сведений о погоде	
Receive weather updates (requires server Internet connction) Обновления погоды (NMS	Использование данного флага обеспечивает сбор информации о погоде и их интеграцию в систему NMS. <i>Для ОТОБРАЖЕНИЯ СВЕДЕНИЙ О ПОГОДЕ В NMS,</i>	Вкл./Выкл.

требуется соединение с сетью Интернет)	ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАСТРОЕК, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕЗАПУСК ядра NMS (РАЗДЕЛ NETWORK MANAGEMENT SYSTEM/STATISTICS → STOP CORE → START CORE).	
Delay between each request Задержка между двумя запросами	Настройка задержки между запросами, отправляемыми на сервер, предоставляющий сведения о погоде.	<i>XX, мсек.</i>
Min. Delay for station request Минимальная задержка запросов станций		<i>XX, мсек.</i>
Max. Delay for station request Максимальная задержка запросов станций		<i>XX, минут</i>

3.3 Учетные записи пользователей NMS

В разделе **Network/Configuration/Users** системы NMS реализован механизм разграничения прав доступа пользователей для задач управления и мониторинга. По умолчанию, в списке пользователей системы NMS имеется один пользователь – администратор (параметры доступа: **admin/12345**). Данный пользователь обладает полным набором прав по возможности управления и мониторинга системы NMS.

Для разграничения прав доступа, в системе NMS могут быть созданы учетные записи пользователей с назначенными возможностями и разрешениями. Учетная запись пользователя NMS позволяет вводить дополнительную информацию, включая контакты, предпочитаемый язык интерфейса, часовой пояс и комментарии.

Для создания учетной записи пользователя, необходимо нажать **Add user**. Описание параметров настройки учетной записи представлено в Таблице ниже:

Network/Configuration/Users/ <u>имя пользователя</u> /User settings		
User settings Настройки пользователя	Содержит учетные данные пользователя системы NMS.	
Username Имя пользователя	Установка данного флага обеспечивает включение функции Service monitoring .	<i>Логин</i>
First name Имя	Имя пользователя.	<i>Имя</i>
Last name Фамилия	Фамилия пользователя.	<i>Фамилия</i>
Password Пароль	Пароль учетной записи пользователя.	<i>Пароль</i>
E-mail Адрес электронной почты	Адрес электронной почты пользователя.	
Preferences Персонализация	Персональные настройки пользователя.	
Interface language Язык интерфейса	Выбор языка, который будет использован при отображении интерфейса системы NMS.	<i>English</i> <i>Russian</i>
Display timezone Часовой пояс	Выбор часового пояса.	<i>Наименование</i>

		<i>часового пояса</i>
Display weather in Fahrenheit Показать температуру в Фаренгейтах	Включает отображение температуры на погодной карте в градусах Фаренгейта. Если данный флаг не установлен, то температура отображается в градусах Цельсия.	<i>Вкл./Выкл.</i>
Contacts (optional) Контакты (опционально)	Контактная информация пользователя системы NMS.	
Company Компания	Контактная информация.	<i>Текст</i>
E-mail Электронная почта		<i>Текст</i>
Phone 1 Номер телефона 1		<i>Номер</i>
Phone 2 Номер телефона 2		<i>Номер</i>
Address Адрес		<i>Текст</i>
Network/Configuration/Users/имя_пользователя/User rights		
View level Уровень просмотра	Выбор сетей и VNO-групп, в составе NMS, доступных данному пользователю.	
Network list Список сетей	Назначение доступных пользователю сетевых объектов.	<i>Вкл./Выкл.</i>
Role Роль	Выбор одного из шаблонов ролей	
Role name Название роли	View only; Network operator; Manager; Superuser Schedule operator; Schedule user.	<i>Название роли</i>
Permissions Права	Назначение прав доступа пользователей к NMS	
NMS NMS	Login – активирует учетную запись пользователя; NMS management – обеспечивает доступ пользователя к разделу Network management system .	<i>Вкл./Выкл.</i>
Network (global) Сеть (глобальные)	Create/Edit networks – создание и редактирование сетей (раздел Network management system/Networks); Configure VLANs – настройка VLAN (раздел Network/Configuration/VLANs); Configure alerts – настройка Оповещений (раздел Network/Configuration/Alerts); Acknowledge alerts – подтверждение Оповещений; Station maintenance – управление станциями (раздел Network/Stations/имя_станции/ maintenance) Reports – формирование отчетов (разделы Network/Stations/имя_станции/ Reports , Network/Stations/имя_VNO-группы/ Reports , Network/Reports)	<i>Вкл./Выкл.</i>
User Пользователь	Create – создание пользователей; Edit – редактирование учетных и персональных данных	<i>Вкл./Выкл.</i>

	пользователей; Edit permissions – редактирование прав доступа пользователей; Delete – удаление пользователей.	
Controller Контроллер	Create – создание контроллеров; Edit – редактирование параметров контроллеров; Enable and disable – включение/выключение контроллеров; Delete – удаление контроллеров.	Вкл./Выкл.
Station Станции	Create – создание станций; Edit – редактирование параметров станций; Enable and disable – включение/выключение станций; Delete – удаление станций.	Вкл./Выкл.
Routing Маршрутизация	Действия с маршрутами станций и контроллеров: Create – создание маршрутов; Edit – редактирование маршрутов; Delete – удаление маршрутов.	Вкл./Выкл.
Shaper Шейпер	Create – создание шейперов; Edit – редактирование шейперов; Set public flag – разрешение на использование шейперов в других сетях; Set template flag – создание шаблонного шейпера; Delete – удаление шейперов.	Вкл./Выкл.
Policy Политика	Create – создание политик; Edit – редактирование политик; Delete – удаление политик.	Вкл./Выкл.
Schedule Планировщик	Configure – настройка планировщика; Edit – редактирование собственных заявок на резервирование ресурса; Edit others/approve reservation – редактирование всех заявок на резервирование ресурса, подтверждение резервирования.	Вкл./Выкл.
Control Управление	Управление доступом пользователя к NMS	
Information Информация	Данные о времени, когда пользователь осуществил последний вход в сеть.	Дата, время
Actions Действия		
Log out Выход из системы NMS	Установка данного флага и нажатие кнопки Run, приведет к завершению текущей сессии пользователя по доступу к NMS.	Вкл./Выкл.
Set relogin timeout Таймаут на повторный вход	Использование данного флага с установкой соответствующего временного интервала и последующим нажатием кнопки Run, обеспечит запрет пользователю на вход в систему, в течении указанного временного интервала. Данный параметр используется при необходимости обеспечить отключение всех пользователей от NMS, например, для проведения регламентных работ. Если в качестве временного интервала выбрано значение FOREVER , учетная запись пользователя деактивируется.	Вкл./Выкл.