

АО «СМАРТКОМ»

СОГЛАСОВАНО

(Должностное лицо
организации-заказчика)

_____ Ф. И. О.
« ____ » _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

(Должностное лицо
организации-исполнителя)

_____ Ф. И. О.
« ____ » _____ 2024 г.

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ 4G LTE/LTE-A,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ КОНТРОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ
БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ СВОЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ (ПО БС)**

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЗАПУСКУ ПО БС

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

СМТН.020101.004 ПО-ЛУ

СОГЛАСОВАНО

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

АО «СМАРТКОМ»

УТВЕРЖДЕН
СМТН.020101.004 ПО-ЛУ

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инь.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ 4G LTE/LTE-A,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ КОНТРОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ
БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ СВОЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ (ПО БС)**

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЗАПУСКУ ПО БС

СМТН.020101.004 ПО

На 3637 листах

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является инструкцией по установке и настройке программного обеспечения базовой станции 4G LTE/LTE-A, обеспечивающее контроль, управление и выполнение базовой станцией своего функционального предназначения (далее – ПО БС или программа) СМТН.020101.004 ПО.

В разделе «Общие сведения о программе» указано назначение ПО БС, его функциональные возможности, используемые технические и программные средства, а также требования к персоналу (системному программисту), устанавливающему данное ПО.

В разделе «Структура программы» приведены сведения о структуре ПО БС, его составных частях, а также связях программы с другими программами.

В разделе «Установка программы» описан порядок действий по установке ПО БС.

В разделе «Пуско-наладка ПО» описаны действия по запуску и настройке ПО БС на условия конкретного применения (настройка на состав технических и программных средств, настройка файлов конфигурации).

В разделе «Проверка программы» приведено описание способов проверки ПО БС, позволяющих дать общее заключение о его работоспособности.

Оформление программного документа «Руководство системного программиста» соответствует требованиям ЕСПД ГОСТ 19.503–79 «Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения о программе.....	3
1.1	Полное наименование и обозначение	3
1.2	Назначение программы.....	3
1.3	Функции программы.....	3
1.4	Используемые технические средства	4
1.5	Используемые программные средства	6
1.6	Требования к персоналу (системному программисту)	6
2	Структура программы.....	7
2.1	Сведения о структуре программы	7
2.2	Связи системы с другими программами	7
3	Установка программы.....	8
4	Пуско-наладка программы	9
4.1	Подготовка к пусконаладке	9
4.1.1	Проверка наличия параметров необходимых для пусконаладки	9
4.1.2	Проверка наличия ПО BBU/RRU, LMT и eNB конфигурационного файла.....	10
4.1.3	Референсный конфигурационный файл.....	10
4.1.4	Описание файла с параметрами (планировочного файла) LMT-B batch configuration data.xls.23	
4.1.5	Подготовка конфигурационного файла (с помощью Batch Cfg File Generation Tool)	28
4.2	Пуско-наладка (commissioning BS) - One-Click on station через LMT	29
4.2.1	Процесс запуска (commissioning process)	30
5	Проверка программы	32
	Перечень терминов и сокращений.....	34

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

1.1 Полное наименование и обозначение

Наименование программы: программное обеспечение базовых станций «Система управления базовой станцией» (eNodeB).

Сокращенное наименование: ПО БС, eNodeB, Система.

Обозначение программы: СМТН.020101.004 ПО.

1.2 Назначение программы

ПО БС устанавливается на аппаратную платформу БС (eNodeB), для обеспечения функционирования, управления и настройки ее аппаратных средств, с помощью веб-клиента ПО БС. Веб-клиент доступен через веб-браузер клиентского компьютера, и предназначен для реализации графического интерфейса и предоставления пользователю следующих функций:

- мониторинг состояния аппаратных средств БС;
- настройка параметров конфигурации и удаленное управление аппаратными средствами БС;
- оповещение в случае возникновения неполадок и аварийных ситуаций;
- поддержка удаленной перезагрузки, обновления версии ПО БС и сброса к заводским настройкам;
- поддержка периодического или ручного резервного копирования данных;
- управление пользователями, их правами доступа и полномочиями;
- регистраций действий пользователей в журнале операций.

1.3 Функции программы

ПО БС обеспечивает возможность контролировать и изменять параметры БС, просматривать текущие параметры, отслеживать состояние аппаратных средств БС, контролировать их работоспособность, выполнять настройку сети, а также диагностировать возникающие неполадки.

Доступно изменение базовых настроек, определяющих радиочастотные параметры и возможность подключения к пакетному ядру EPC, общих настроек, среди которых настройки сети WAN/VLAN/Ethernet, EPC, настройки синхронизации между соседними eNB, настройки сервера управления, настройки умной антенны.

СМТН.020101.004 ПО

ПО БС обеспечивает возможность изменения расширенных настроек, включающих параметры LTE, настройки лицензии и сертификата, системы.

Доступно использование инструментов для мониторинга и контроля работоспособности БС, включающих в себя анализатор спектра, функцию сигнальной трассировки, резервного копирования файла настроек, функции диагностики сетевого подключения.

1.4 Используемые технические средства

ПО БС предназначено для функционирования на аппаратной платформе БС, соответствующей следующим параметрам и техническим характеристикам:

1) Технологии:

- стандарт сети – LTE FDD и/или LTE TDD;
- поддерживаемые диапазоны частот:
 - ◆ B1
 - ◆ B3
 - ◆ B7
 - ◆ B8
 - ◆ B20
 - ◆ B31
 - ◆ B34
 - ◆ B39
 - ◆ B40
 - ◆ Поддержка дополнительных диапазонов может появиться в следующих релизах ПО;
- пропускная способность – 1,4/3/5/10/15/20 МГц;
- мультиплексирование – MIMO: 2*2 (DL), 4*4 (DL), 2*2 (UL);
- безопасность – радио: SNOW 3G/AES-128/ZUC;
- транспортное соединение: IPsec (X. 509 AES-128, AES-256, SHA-128, SHA-256).

СМТН.020101.004 ПО

2) Интерфейсы:

- поддерживаемые интерфейсы – Ethernet RJ-45, оптический интерфейс (SFP);
- используемые протоколы – IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, NTP, SSH, IPsec, TR-069, НТТР/НТТР, ДНСР;
- протоколы управления сетью – IPv4, IPv6, НТТР/НТТР, TR-069, SSH, встроенный ЕРС;
- виртуальная локальная сеть – 802.IQ.

3) Производительность:

- пиковая скорость передачи данных – 20 МГц: DL 150 Мбит/с, UL 75 Мбит/с;
- количество пользователей – 1200 подключенных пользователей RRC на соту, 450 активных пользователей на соту;
- максимальное покрытие – 14 км;
- задержка – 30 мс;
- чувствительность приема – ≤ -101 дБм (1-сторонняя); ≤ -104 дБм (2-сторонняя);
- модуляция – MCS0 (QPSK) - MCS27 (256QAM); DL: QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM; UL: QPSK, 16QAM, 64QAM;
- технологии связи – ARQ/HARQ;
- синхронизация – 1588-V2.

Для доступа к веб-клиенту ПО БС клиентский компьютер должен соответствовать следующим техническим характеристикам:

- процессор – Intel Core 1 ГГц или выше;
- объем ОЗУ – от 2 Гб;
- объем накопителя – не менее 100 Мб свободного места;
- разрешение экрана – 1024 x 768 и выше.

СМТН.020101.004 ПО

1.5 Используемые программные средства

ПО БС предназначено для функционирования в среде ОС Linux. В процессе своего функционирования ПО БС использует следующие программные средства из состава ОС Linux:

- программные интерфейсы (API) ОС Linux;
- системные утилиты ОС Linux;
- СУБД, поддерживающие стандарт ACID;
- командный интерпретатор Bash;
- протоколы IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, NTP, SSH, IPsec, TR-069, HTTP/HTTPS, DNSP.

Для удаленного подключения к ПО БС реализовано отдельное приложение LMT (Local Maintenance Tool), работающий по интернет-протоколу TCP/IPv4. Подключение к БС выполняется с клиентского компьютера с установленной программой «LMT».

1.6 Требования к персоналу (системному программисту)

Системный программист должен иметь минимум среднее техническое образование и опыт системного администрирования в ОС и на ЭВМ различного типа, в том числе объединенных в локальные вычислительные сети.

В перечень задач, выполняемых системным программистом, должны входить:

- поддержание работоспособности клиентского компьютера;
- установка, настройка и поддержание работоспособности общего программного обеспечения – ОС Windows или Mac OS;
- удаленное подключение, настройка и поддержание работоспособности ПО БС.

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1 Сведения о структуре программы

Логическая структура ПО БС, с указанием принципа взаимодействия его программных компонентов, представлена на Рис. 1.

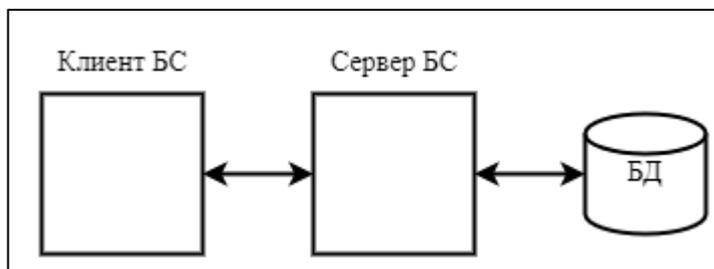


Рис. 1 – Логическая структура ПО БС

Компоненты ПО БС взаимодействуют друг с другом через механизм клиент-сервер. Клиент, обычно являющийся пользователем или программой, запрашивает услуги или ресурсы у сервера, который отвечает на запросы, предоставляя необходимые данные или функциональность.

В ПО БС компонентом «Сервер БС» является модулем управляющего ПО, который устанавливается непосредственно на аппаратную платформу БС. Компонент «Клиент БС» представляет собой модуль графического интерфейса (программа), который доступен либо локально через локальный терминал обслуживания (LMT), либо удаленно через IP-адрес.

Модуль программы LMT (Local Maintenance Tool) в свою очередь имеет обширную функциональность по взаимодействию с БС, а также удаленному управлению, настройке и мониторингу ее аппаратных средств.

2.2 Связи системы с другими программами

В процессе своего функционирования ПО БС взаимодействует со следующими программными средствами:

- API и программными компонентами ОС Linux, в части обеспечения своего функционирования;
- программными компонентами ОС Windows/Mac OS, в части обеспечения функционирования графического интерфейса LMT (Local Maintenance Tool) ПО БС;
- системой управления сетевыми устройствами ОМС.

3 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

ПО БС устанавливается на аппаратную платформу БС с использованием программатора на производственном предприятии.

Возможность установки системным программистом не предусмотрена.

4 ПУСКО-НАЛАДКА ПРОГРАММЫ

После установки ПО БС на аппаратную платформу БС, системному программисту необходимо произвести пуско-наладку ПО на БС

4.1 Подготовка к пусконаладке

4.1.1 Проверка наличия параметров необходимых для пусконаладки

Таблица 1 Параметры необходимые для пуско-наладки

Transmission parameter	NOTES
Network Element Identifier	eNodeB global identifier
NodeB ID	Same as Network Element ID
MME IP Address	MME IP Address
SCTP Stream (0 and 1)	Type1 : steam0->common steam1->dedicated
	Type2 : steam0->dedicated steam1->common
Local IP Address	eNB IP address
Local IP Mask	eNB IP mask
Peer IP or Subnet Address	MME IP Subnet Address
Peer IP mask	MME IP Mask
Gateway IP address	Gateway IP Address
VLAN ID	
VLAN Next Hop Ip	
plmnMnc	PLMN MNC
plmnMcc	PLMN MCC
Tai	TAC

Данные параметры потребуются как для ручной пусконаладки БС с помощью LMT путем ввода или изменения данных параметров, так и для заполнения файла с параметрами (LMT-B batch configuration data.xls) для подготовки конфигурационного файла для загрузки в BBU.

СМТН.020101.004 ПО

4.1.2 Проверка наличия ПО BBU/RRU, LMT и eNB конфигурационного файла

Для запуска БС требуются следующие файлы:

- ПО для BBU (предоставляется поставщиком оборудования)
- ПО для RRU (предоставляется поставщиком оборудования)
- Референсный конфигурационный файл (предоставляется поставщиком оборудования либо подготавливается самостоятельно при помощи программы LMtT)
- Файл базы данных – Lm.dtz (Уникальный файл для каждой конфигурации БС: FDD800, FDD2100+FDD2600, FDD2100 и так далее. Предоставляется поставщиком оборудования)
- Файл с параметрами - LMT-B batch configuration data.xls (Подготавливается самостоятельно – заполняется в программе Excel)
- Конфигурационный файл. (Подготавливается самостоятельно при помощи программы LMtT)

4.1.3 Референсный конфигурационный файл.

Предоставляется производителем оборудования или подготавливается самостоятельно при помощи программы LMT в соответствии с конфигурацией БС, её частотным диапазоном, типом БС (FDD или TDD) с набором параметров по умолчанию для сот и БС

4.1.3.1 Подготовка/изменение референсного файла с помощью LMT.

Если референсный конфигурационный файл отсутствует или не соответствует конфигурации БС, его можно подготовить или изменить самостоятельно с помощью программы LMtT.

Для этого необходимо взять любой ранее предоставленный конфигурационный файл (enb****.cfg), либо скачать этот файл с любой БС.

Скачать конфигурационный файл с БС можно следующим образом:

- I. Зайти в LMT, подключиться к любой доступной БС
- II. В открывшемся окне перейти во вкладку «LogManagement» (Рис. 2)
- III. В открывшейся вкладке, в левом столбце выбрать «Public logs», в правом столбце – выбрать «Current config»
- IV. В строке «Upload to:» выбрать адрес сохранения конфигурационного файла

V. Нажать ОК

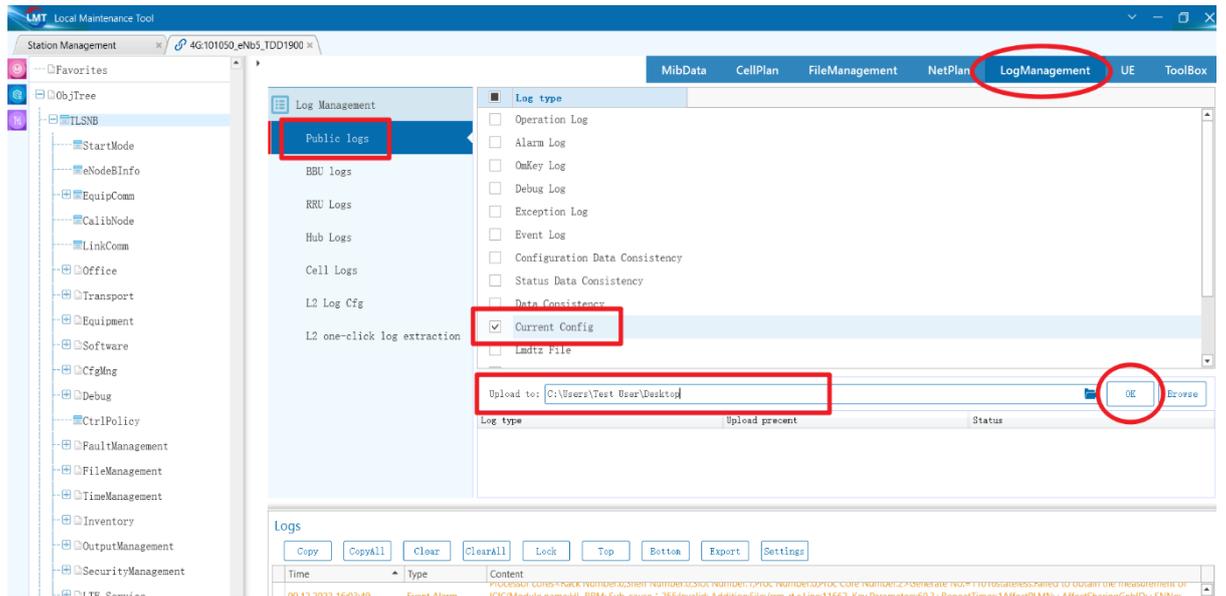


Рис. 2 – ПО БС страница «LogManagement»

4.1.3.1.1 Редактирование конфигурационного файла:

1. Открыть сохранённый файл «enb****.cfg»: перейти на вкладку «Station Management», в левом столбце выбрать «Open Profiles». Найти сохранённый «enb****.cfg».
2. В открывшемся окне перейти во вкладку «NetPlan». В открывшемся окне «Select a shelf type» выбрать «7-ngcbu4251dc0000».
 - а. Если «NetPlan» не откроется сразу, то открыть вкладку «CellPlan» или «MibData», после этого ещё раз «NetPlan».
3. В открывшемся окне «NetPlan» удалить все существующие RRU, антенны, связи с BBU, соты.

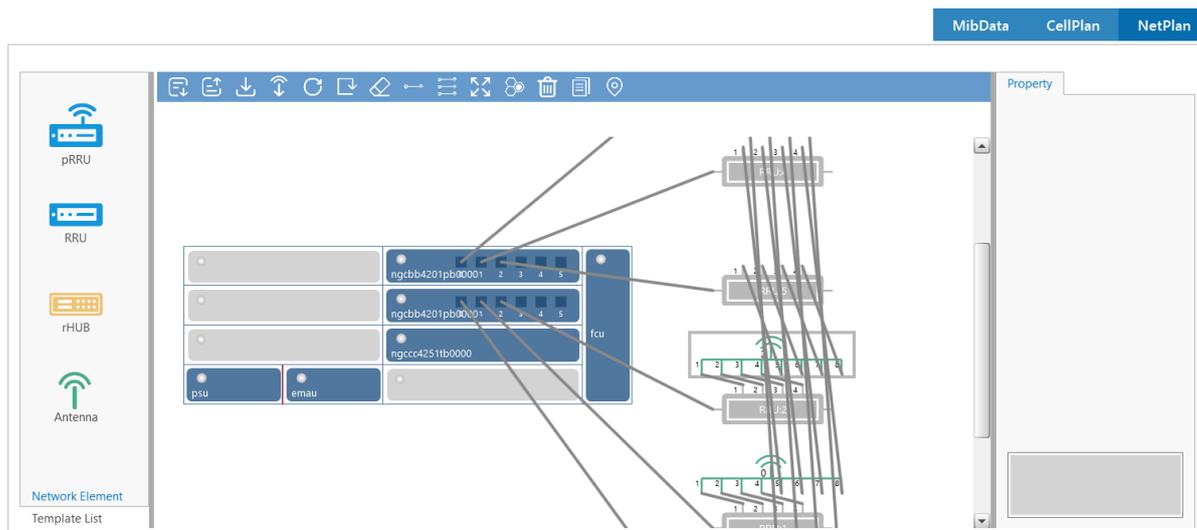


Рис. 3 – ПО БС страница «NetPlan»

Способы удаления:

- I. С помощью кнопки «Clear Plan Data».
 - a. Кнопка «Clear Plan Data» удаляет все текущие настройки.
- II. Так же, можно удалить всё в ручном режиме поэлементно.

На рисунке 3 – RRU окрашена в серый цвет. В данном случае удалить существующую конфигурацию не получится. Так же, как и не получится проверить установку сот по портам. Для этого необходимо «включить» доступ к редактированию RRU:

- I. В левом столбце, в «ObjTree» пройти по адресу: «Equipment -> NetRRUctrl -> NetRRU» (рис. 4).
- II. Изменить значение «RRU Type Manufacturer Index» на «company».
- III. Сохранить файл и закрыть (или закрыть файл с сохранением).
- IV. Открыть файл повторно. RRU окрашена в синий цвет, можно удалять или редактировать конфигурацию БС в «NetPlan» (рис. 5).

СМТН.020101.004 ПО

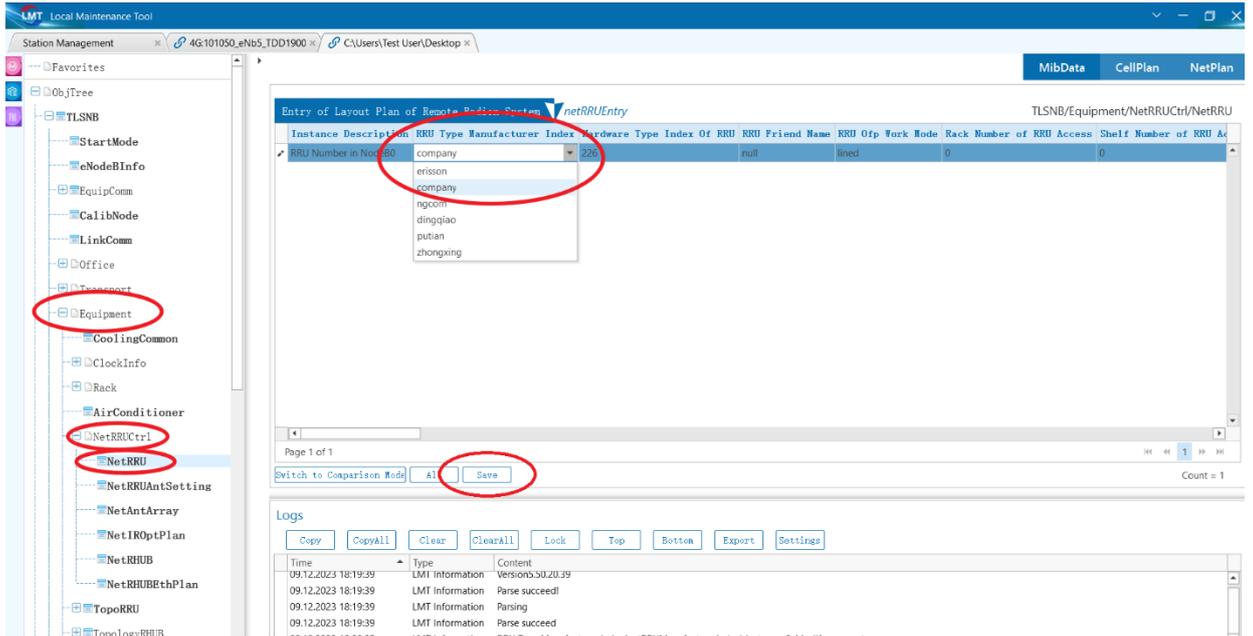


Рис. 4 – ПО БС страница «NetRRU»

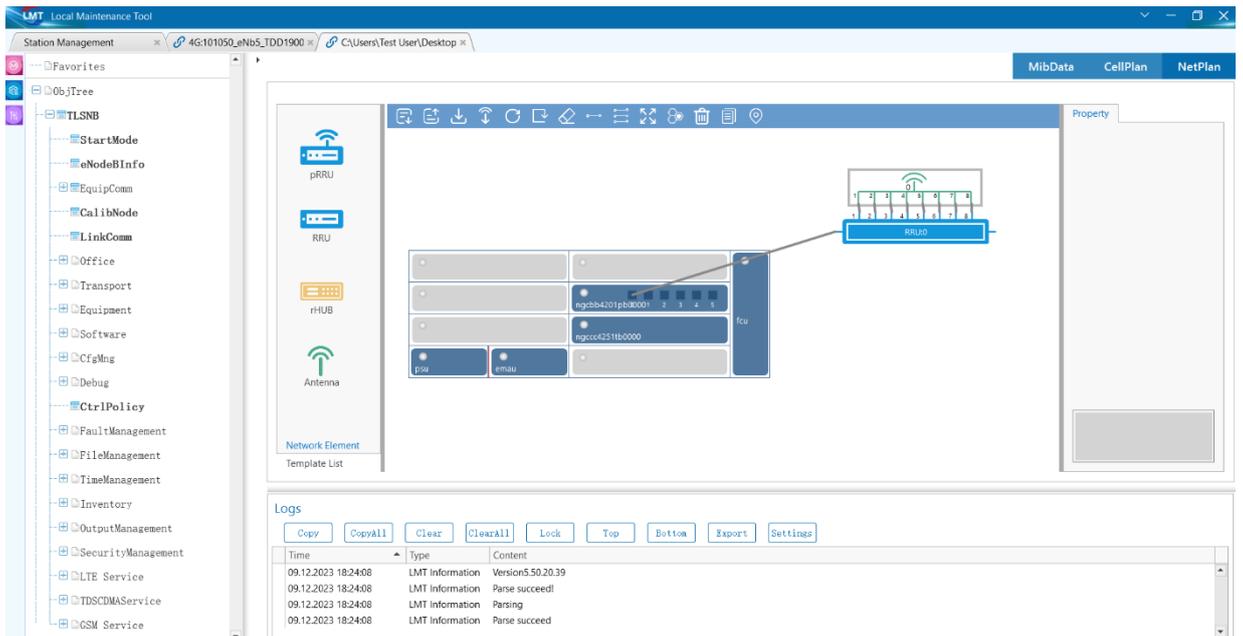


Рис. 5 – ПО БС страница «NetPlan» с активными RRU

В итоге получается не сконфигурированная БС (рис. 6).

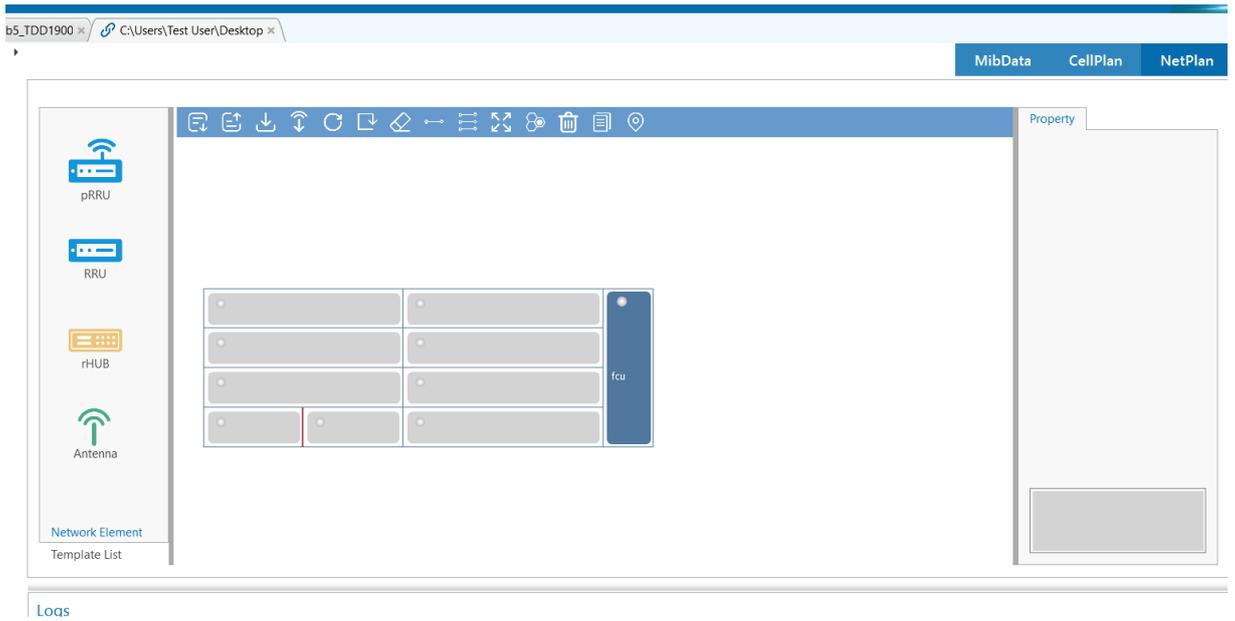


Рис. 6 – ПО БС страница «NetPlan» с неконфигурированной БС

4.1.3.1.1.1 Добавление элементов БС:

4.1.3.1.1.1.1 Добавление плат

- a. Добавить платы в соответствии с конфигурацией БС.
 - i. Плата psu
 - ii. Плата ngcbb4201pb0000
 - iii. Плата ngccc4251tb0000

Для добавления платы, необходимо нажать ПКМ на требуемом слоте, нажать ЛКМ на ADD. После чего в открывшемся диалоговом окне необходимо выбрать нужную плату.

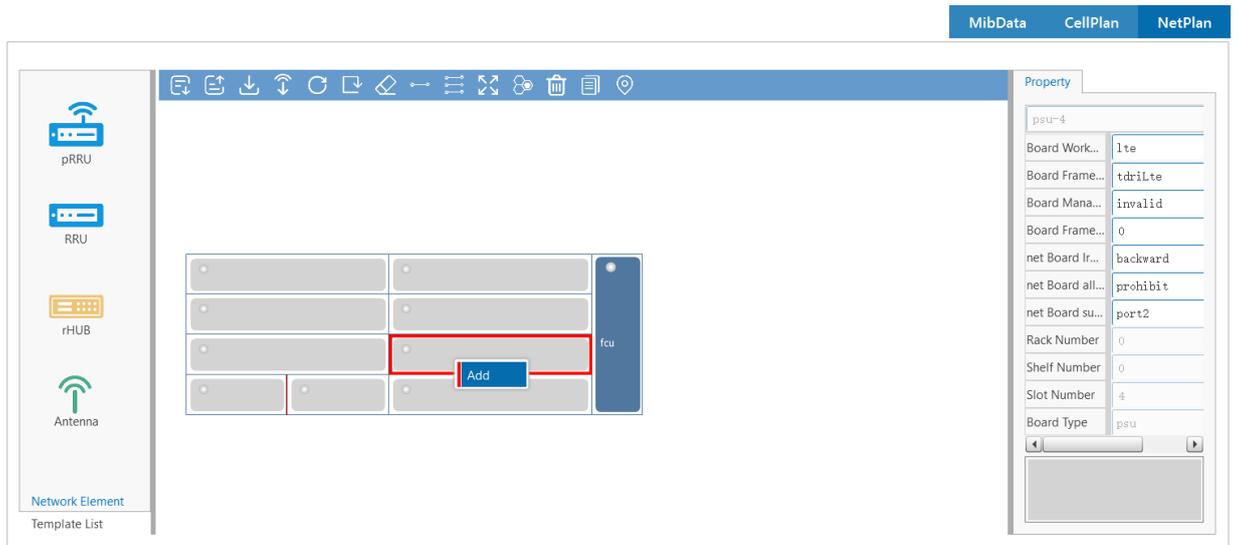
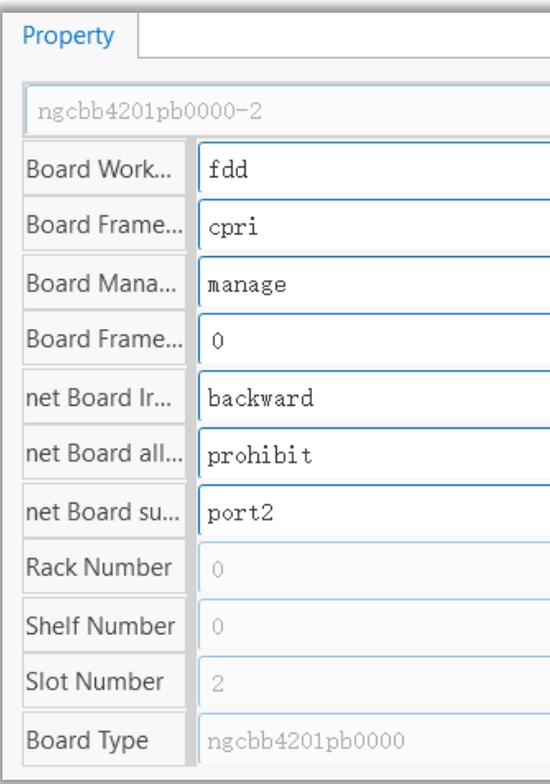
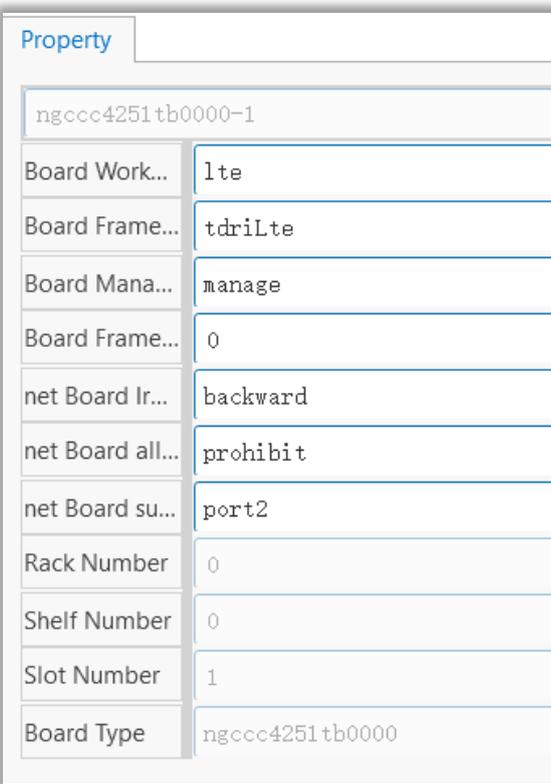


Рис. 7 – ПО БС страница «NetPlan» с неконфигурированной БС

Таким образом добавить платы в соответствии с конфигурацией, конфигурация для плат указана в таблице 2.

СМТН.020101.004 ПО

Таблица 2 Требуемые параметры для плат:

ngcbb4201pb0000	ngccc4251tb0000																																																				
 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Property</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">ngcbb4201pb0000-2</td> </tr> <tr> <td>Board Work...</td> <td>fdd</td> </tr> <tr> <td>Board Frame...</td> <td>cpri</td> </tr> <tr> <td>Board Mana...</td> <td>manage</td> </tr> <tr> <td>Board Frame...</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>net Board Ir...</td> <td>backward</td> </tr> <tr> <td>net Board all...</td> <td>prohibit</td> </tr> <tr> <td>net Board su...</td> <td>port2</td> </tr> <tr> <td>Rack Number</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Shelf Number</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Slot Number</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Board Type</td> <td>ngcbb4201pb0000</td> </tr> </tbody> </table>	Property		ngcbb4201pb0000-2		Board Work...	fdd	Board Frame...	cpri	Board Mana...	manage	Board Frame...	0	net Board Ir...	backward	net Board all...	prohibit	net Board su...	port2	Rack Number	0	Shelf Number	0	Slot Number	2	Board Type	ngcbb4201pb0000	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Property</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">ngccc4251tb0000-1</td> </tr> <tr> <td>Board Work...</td> <td>lte</td> </tr> <tr> <td>Board Frame...</td> <td>tdriLte</td> </tr> <tr> <td>Board Mana...</td> <td>manage</td> </tr> <tr> <td>Board Frame...</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>net Board Ir...</td> <td>backward</td> </tr> <tr> <td>net Board all...</td> <td>prohibit</td> </tr> <tr> <td>net Board su...</td> <td>port2</td> </tr> <tr> <td>Rack Number</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Shelf Number</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Slot Number</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Board Type</td> <td>ngccc4251tb0000</td> </tr> </tbody> </table>	Property		ngccc4251tb0000-1		Board Work...	lte	Board Frame...	tdriLte	Board Mana...	manage	Board Frame...	0	net Board Ir...	backward	net Board all...	prohibit	net Board su...	port2	Rack Number	0	Shelf Number	0	Slot Number	1	Board Type	ngccc4251tb0000
Property																																																					
ngcbb4201pb0000-2																																																					
Board Work...	fdd																																																				
Board Frame...	cpri																																																				
Board Mana...	manage																																																				
Board Frame...	0																																																				
net Board Ir...	backward																																																				
net Board all...	prohibit																																																				
net Board su...	port2																																																				
Rack Number	0																																																				
Shelf Number	0																																																				
Slot Number	2																																																				
Board Type	ngcbb4201pb0000																																																				
Property																																																					
ngccc4251tb0000-1																																																					
Board Work...	lte																																																				
Board Frame...	tdriLte																																																				
Board Mana...	manage																																																				
Board Frame...	0																																																				
net Board Ir...	backward																																																				
net Board all...	prohibit																																																				
net Board su...	port2																																																				
Rack Number	0																																																				
Shelf Number	0																																																				
Slot Number	1																																																				
Board Type	ngccc4251tb0000																																																				

4.1.3.1.1.2 Добавление RRU

Добавить RRU – навести курсор мыши на символ RRU слева, нажать ЛКМ и перетянуть на поле справа. В открывшемся окне необходимо выбрать параметры добавляемой RRU – количество портов и соответствующую модель. Ниже приведены модели для основных технологий.

- i. FDD800 – FDRU514N20
- ii. FDD2100 – FDRU514N01-B
- iii. FDD2600 – FDRU514N7
- iv. TDD1900 – TDRU348FA-85A30E
- v. TDD2600 – TDRU518N38-1

Требуемые параметры для разных диапазонов указаны в таблице 3.

CMTH.020101.004 ПО

Таблица 3 Параметры RRU

FDD800–FDRU514N20	FDD2100–FDRU514N01- B	FDD2600–FDRU514N7																																																																																																																														
<p>Property</p> <p>FDRU514N20-0</p> <table border="1"> <tr><td>RRU Friend Na...</td><td>null</td></tr> <tr><td>RRU Ofp Work...</td><td>lined</td></tr> <tr><td>Fiber Length of...</td><td>twenty</td></tr> <tr><td>RRU PGC Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU PGC Set Ra...</td><td>8</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>-9</td></tr> <tr><td>RRU GSM Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU VSWR Filte...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU WCDMA S...</td><td>off</td></tr> <tr><td>Group No of RRU</td><td>65535</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>RRU Energy Do...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Cell Power...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Number in...</td><td>0</td></tr> <tr><td>RRU Type Manu...</td><td>ngcom</td></tr> </table>	RRU Friend Na...	null	RRU Ofp Work...	lined	Fiber Length of...	twenty	RRU PGC Switch	off	RRU PGC Set Ra...	8	RRU Jam Resist...	off	RRU Jam Resist...	-9	RRU GSM Switch	off	RRU VSWR Filte...	off	RRU WCDMA S...	off	Group No of RRU	65535	Optical Fiber Po...	unknown	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber Po...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number of...	unknown	Slot Number of...	unknown	RRU Energy Do...	off	RRU Cell Power...	off	RRU Number in...	0	RRU Type Manu...	ngcom	<p>Property</p> <p>FDRU514N01B-2</p> <table border="1"> <tr><td>RRU Friend Na...</td><td>null</td></tr> <tr><td>RRU Ofp Work...</td><td>lined</td></tr> <tr><td>Fiber Length of...</td><td>twenty</td></tr> <tr><td>RRU PGC Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU PGC Set R...</td><td>8</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>-9</td></tr> <tr><td>RRU GSM Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU VSWR Filte...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU WCDMA S...</td><td>off</td></tr> <tr><td>Group No of R...</td><td>65535</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>Group No of RRU</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>RRU Energy Do...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Cell Power...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Number i...</td><td>2</td></tr> <tr><td>RRU Type Manu...</td><td>company</td></tr> </table>	RRU Friend Na...	null	RRU Ofp Work...	lined	Fiber Length of...	twenty	RRU PGC Switch	off	RRU PGC Set R...	8	RRU Jam Resist...	off	RRU Jam Resist...	-9	RRU GSM Switch	off	RRU VSWR Filte...	off	RRU WCDMA S...	off	Group No of R...	65535	Optical Fiber P...	Group No of RRU	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown	RRU Energy Do...	off	RRU Cell Power...	off	RRU Number i...	2	RRU Type Manu...	company	<p>Property</p> <p>FDRU514N7-3</p> <table border="1"> <tr><td>RRU Friend Na...</td><td>null</td></tr> <tr><td>RRU Ofp Work...</td><td>lined</td></tr> <tr><td>Fiber Length of...</td><td>twenty</td></tr> <tr><td>RRU PGC Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU PGC Set R...</td><td>8</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Jam Resist...</td><td>-9</td></tr> <tr><td>RRU GSM Switch</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU VSWR Filte...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU WCDMA S...</td><td>off</td></tr> <tr><td>Group No of R...</td><td>65535</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>RRU Energy Do...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Cell Power...</td><td>off</td></tr> <tr><td>RRU Number i...</td><td>3</td></tr> <tr><td>RRU Type Manu...</td><td>company</td></tr> </table>	RRU Friend Na...	null	RRU Ofp Work...	lined	Fiber Length of...	twenty	RRU PGC Switch	off	RRU PGC Set R...	8	RRU Jam Resist...	off	RRU Jam Resist...	-9	RRU GSM Switch	off	RRU VSWR Filte...	off	RRU WCDMA S...	off	Group No of R...	65535	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown	RRU Energy Do...	off	RRU Cell Power...	off	RRU Number i...	3	RRU Type Manu...	company
RRU Friend Na...	null																																																																																																																															
RRU Ofp Work...	lined																																																																																																																															
Fiber Length of...	twenty																																																																																																																															
RRU PGC Switch	off																																																																																																																															
RRU PGC Set Ra...	8																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	off																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	-9																																																																																																																															
RRU GSM Switch	off																																																																																																																															
RRU VSWR Filte...	off																																																																																																																															
RRU WCDMA S...	off																																																																																																																															
Group No of RRU	65535																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number of...	unknown																																																																																																																															
Slot Number of...	unknown																																																																																																																															
RRU Energy Do...	off																																																																																																																															
RRU Cell Power...	off																																																																																																																															
RRU Number in...	0																																																																																																																															
RRU Type Manu...	ngcom																																																																																																																															
RRU Friend Na...	null																																																																																																																															
RRU Ofp Work...	lined																																																																																																																															
Fiber Length of...	twenty																																																																																																																															
RRU PGC Switch	off																																																																																																																															
RRU PGC Set R...	8																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	off																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	-9																																																																																																																															
RRU GSM Switch	off																																																																																																																															
RRU VSWR Filte...	off																																																																																																																															
RRU WCDMA S...	off																																																																																																																															
Group No of R...	65535																																																																																																																															
Optical Fiber P...	Group No of RRU																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
RRU Energy Do...	off																																																																																																																															
RRU Cell Power...	off																																																																																																																															
RRU Number i...	2																																																																																																																															
RRU Type Manu...	company																																																																																																																															
RRU Friend Na...	null																																																																																																																															
RRU Ofp Work...	lined																																																																																																																															
Fiber Length of...	twenty																																																																																																																															
RRU PGC Switch	off																																																																																																																															
RRU PGC Set R...	8																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	off																																																																																																																															
RRU Jam Resist...	-9																																																																																																																															
RRU GSM Switch	off																																																																																																																															
RRU VSWR Filte...	off																																																																																																																															
RRU WCDMA S...	off																																																																																																																															
Group No of R...	65535																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
RRU Energy Do...	off																																																																																																																															
RRU Cell Power...	off																																																																																																																															
RRU Number i...	3																																																																																																																															
RRU Type Manu...	company																																																																																																																															
<table border="1"> <tr><td>Hardware Type...</td><td>28</td></tr> <tr><td>Rack Number o...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Shelf Number o...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>2</td></tr> <tr><td>Board Type of...</td><td>ngcbb4201pb0000</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>1</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Ethernet Port of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Net RHUB Nu...</td><td>-1</td></tr> <tr><td>Ethernet Port of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber Po...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number of...</td><td>unknown</td></tr> </table>	Hardware Type...	28	Rack Number o...	0	Shelf Number o...	0	Slot Number of...	2	Board Type of...	ngcbb4201pb0000	Optical Fiber Po...	0	Sequence Num...	1	Optical Fiber Po...	unknown	Sequence Num...	unknown	Ethernet Port of...	unknown	Net RHUB Nu...	-1	Ethernet Port of...	unknown	Optical Fiber Po...	unknown	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber Po...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number of...	unknown	Slot Number of...	unknown	Slot Number of...	unknown	<table border="1"> <tr><td>Hardware Type...</td><td>57</td></tr> <tr><td>Rack Number...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Shelf Number...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>2</td></tr> <tr><td>Board Type of...</td><td>ngcbb4201pb0000</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>2</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>1</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Ethernet Port o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Net RHUB Nu...</td><td>-1</td></tr> <tr><td>Ethernet Port o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> </table>	Hardware Type...	57	Rack Number...	0	Shelf Number...	0	Slot Number o...	2	Board Type of...	ngcbb4201pb0000	Optical Fiber P...	2	Sequence Num...	1	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Ethernet Port o...	unknown	Net RHUB Nu...	-1	Ethernet Port o...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown	<table border="1"> <tr><td>Hardware Type...</td><td>30</td></tr> <tr><td>Rack Number...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Shelf Number...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>3</td></tr> <tr><td>Board Type of...</td><td>ngcbb4201pb0000</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>0</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>1</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Ethernet Port o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Net RHUB Nu...</td><td>-1</td></tr> <tr><td>Ethernet Port o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Optical Fiber P...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Sequence Num...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> <tr><td>Slot Number o...</td><td>unknown</td></tr> </table>	Hardware Type...	30	Rack Number...	0	Shelf Number...	0	Slot Number o...	3	Board Type of...	ngcbb4201pb0000	Optical Fiber P...	0	Sequence Num...	1	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Ethernet Port o...	unknown	Net RHUB Nu...	-1	Ethernet Port o...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Optical Fiber P...	unknown	Sequence Num...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown	Slot Number o...	unknown												
Hardware Type...	28																																																																																																																															
Rack Number o...	0																																																																																																																															
Shelf Number o...	0																																																																																																																															
Slot Number of...	2																																																																																																																															
Board Type of...	ngcbb4201pb0000																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	0																																																																																																																															
Sequence Num...	1																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Ethernet Port of...	unknown																																																																																																																															
Net RHUB Nu...	-1																																																																																																																															
Ethernet Port of...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber Po...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number of...	unknown																																																																																																																															
Slot Number of...	unknown																																																																																																																															
Slot Number of...	unknown																																																																																																																															
Hardware Type...	57																																																																																																																															
Rack Number...	0																																																																																																																															
Shelf Number...	0																																																																																																																															
Slot Number o...	2																																																																																																																															
Board Type of...	ngcbb4201pb0000																																																																																																																															
Optical Fiber P...	2																																																																																																																															
Sequence Num...	1																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Ethernet Port o...	unknown																																																																																																																															
Net RHUB Nu...	-1																																																																																																																															
Ethernet Port o...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Hardware Type...	30																																																																																																																															
Rack Number...	0																																																																																																																															
Shelf Number...	0																																																																																																																															
Slot Number o...	3																																																																																																																															
Board Type of...	ngcbb4201pb0000																																																																																																																															
Optical Fiber P...	0																																																																																																																															
Sequence Num...	1																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Ethernet Port o...	unknown																																																																																																																															
Net RHUB Nu...	-1																																																																																																																															
Ethernet Port o...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Optical Fiber P...	unknown																																																																																																																															
Sequence Num...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															
Slot Number o...	unknown																																																																																																																															

Таблица 2-2 Параметры RRU (продолжение)

TDD2600 TDRU518N38-1	TDD1900 – TDRU348FA-85A30E

СМТН.020101.004 ПО

4.1.3.1.1.3 Добавление антенн

Добавить антенну - навести курсор мыши на символ антенны слева, нажать ЛКМ мыши и перетянуть на поле справа. В открывшемся окне необходимо выбрать модель и параметры добавляемой антенны. Выбирать нужно из антенн вендора NGCOM в соответствии с количеством портов и диапазоном.

i. 4 порта

1. NGC-ANT4T0709-00.00 - FDD800
2. NGC-ANT4T2126-00.00 - FDD2100/2600

ii. 8 портов

1. NGC-ANT8T2526-00.00 - TDD2600
2. NGC-ANT8T2126-00.00 – TDD2100/2600
3. NGC-ANT8T1819-00.00 - TDD1900

Требуемые параметры для разных антенн указаны на рис 7

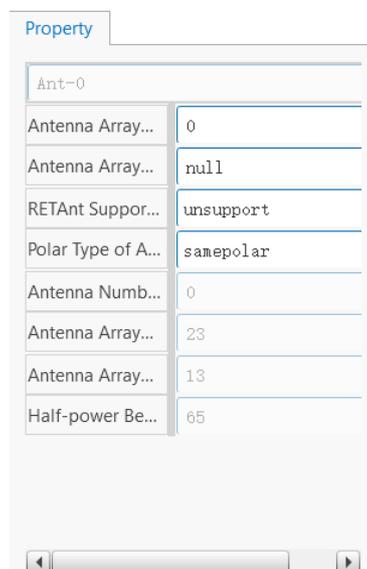


Рис. 8 – ПО БС параметры антенны

4.1.3.1.1.4 Добавить связи между BBU и RRU и между RRU и антенной.

Для добавления связей между BBU и RRU необходимо соединить порт на плате ngcbb4201pb0000 и RRU. В верхнем поле нажать кнопку «Link» и навести курсор на требуемый

СМТН.020101.004 ПО

порт на плате (отсчёт начинается с нулевого порта), нажать ЛКМ, тянуть соединение до порта на RRU.

Соединить порты на RRU и антенне. В верхнем поле нажать кнопку «Multiple Link» и навести курсор на первый порт на RRU, нажать ЛКМ, тянуть линк до соответствующего порта на антенне. Автоматически соединятся все остальные порты. После этого нужно добавить необходимое количество RRU, антенн.

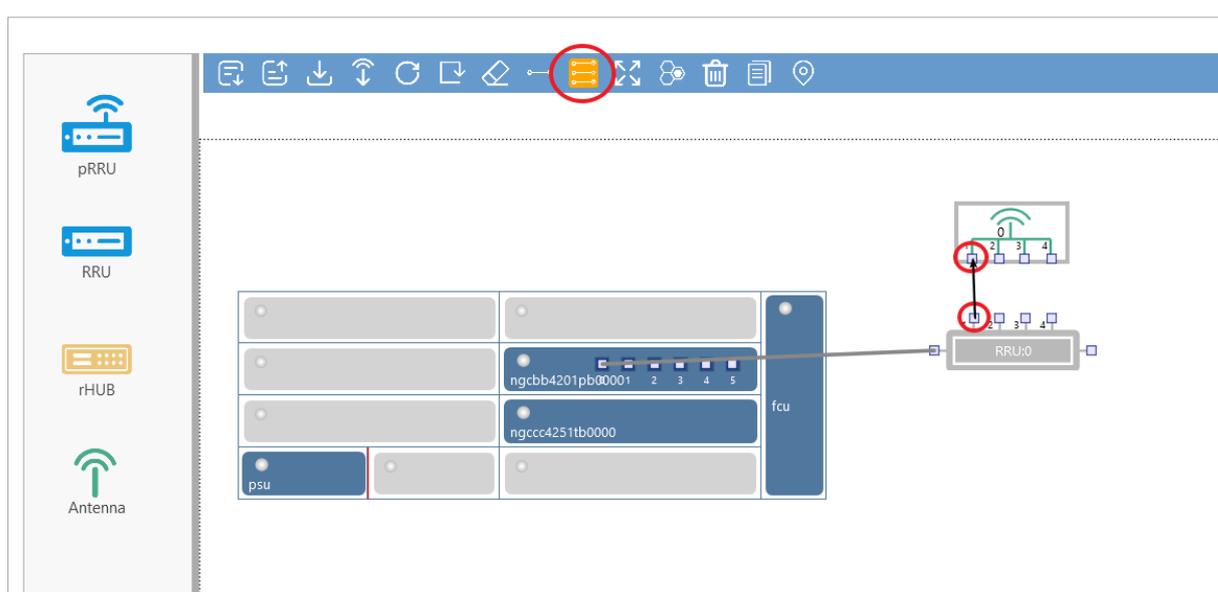


Рис. 9 – ПО БС страница «NetPlan» установление связей между RRU и антенной

4.1.3.1.1.5 Добавление сот в «NetPlan».

Включить отображение сот в «NetPlan»

Для добавления сот в «NetPlan» необходимо: нажать ПКМ на необходимой соте, затем - ЛКМ на «Plan this cell». Запланировать необходимые соты.

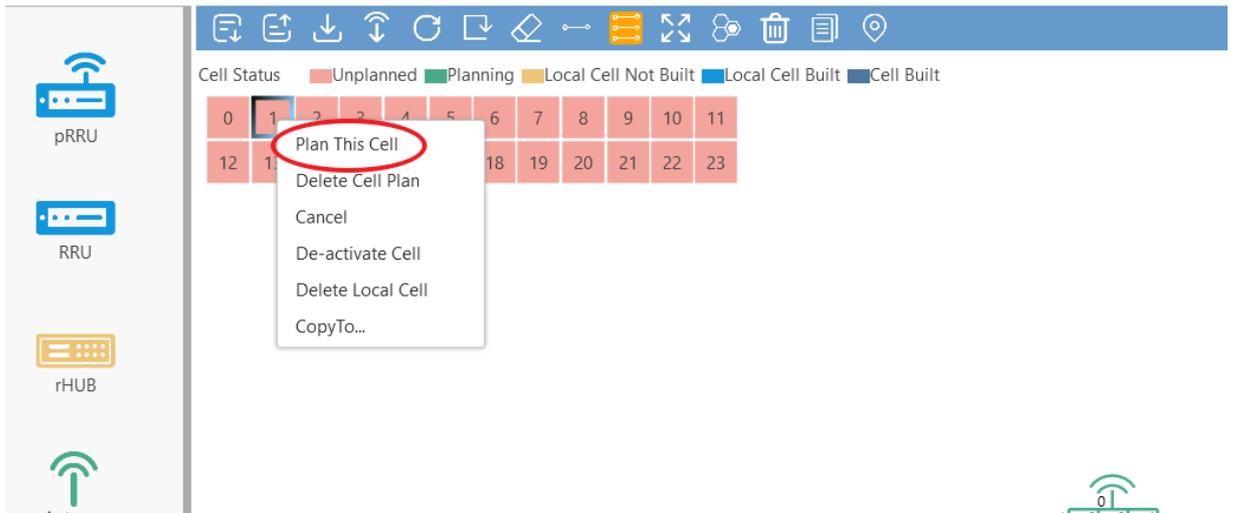


Рис. 10 – ПО БС страница «NetPlan» планировщик сот

Выставить параметры этих сот: бэнд, ширину полосы частот, режим работы соты, в зависимости от требуемых параметров (рис 11).

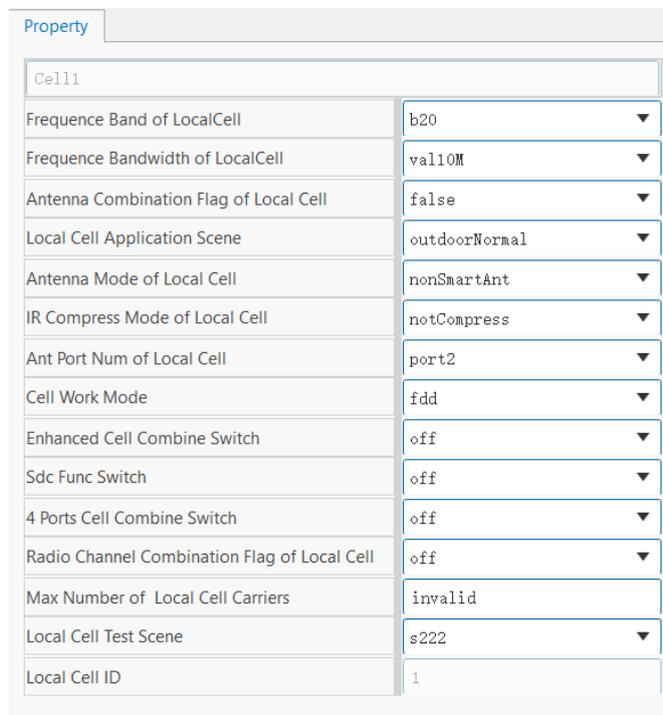


Рис. 11 – ПО БС параметры сот

Распределить соты по RRU и по портам RRU (2 варианта):

Два раза нажать ЛКМ на требуемой RRU – откроется окно «RRU Path Settings»:

СМТН.020101.004 ПО

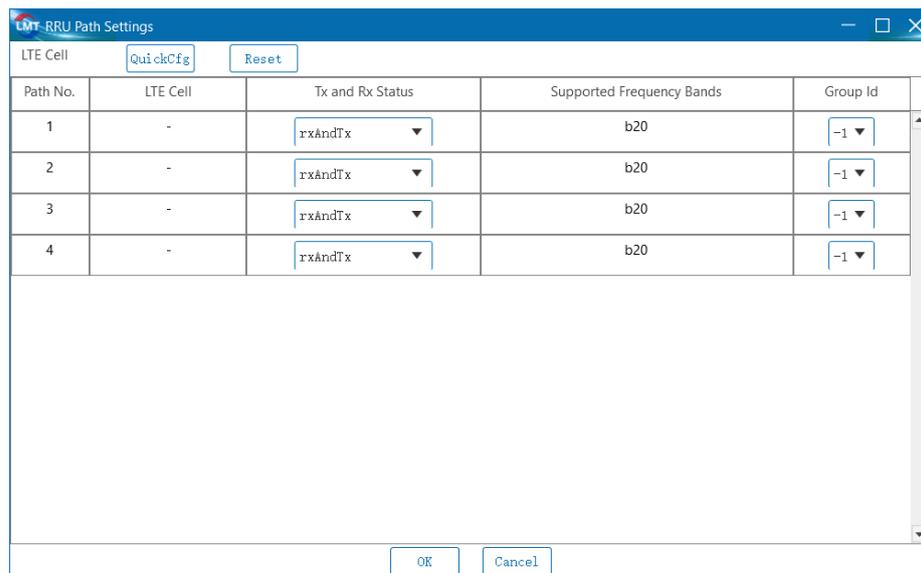


Рис. 12 – ПО БС окно «RRU Path Settings»

Вариант 1: нажать ЛКМ на ячейке «LTE Cell» нужного порта RRU, далее – выбрать нужную соту для этого порта RRU.

Вариант 2: нажать кнопку «QuickCfg». В открывшемся окне выбрать диапазон портов на RRU и отметить галочкой требуемую соту. Нажать ОК.

После проведения всех операций, RRU окрасится в голубой цвет. Необходимо повторить процедуру для других RRU пока все добавленные RRU не будут голубыми.

Далее, в окне настройки сот нажать ЛКМ на «Delivery Antenna Weights»

После - нажать ЛКМ на «Deploy Plan Data»

В открывшемся окне нажать ОК.

Если что-то сделано некорректно, то появится окно об ошибке.

Для локализации и исправления ошибки: необходимо проверить установленные параметры, устранить ошибки и повторно нажать на «Deploy Plan Data».

Если всё корректно, то появится окно с сообщением «Delivery network plan data succeed».

Соты перейдут в статус «Local Cell Not Built»

4.1.3.1.1.6 Заполнение «Cell Plan».

Нажать «Cell Plan»

СМТН.020101.004 ПО

Для очистки «Cell List», в открывшемся окне нажать ПКМ на «LTE cell configure», выбрать «Delete all LTE cell configure» (рис. 13).

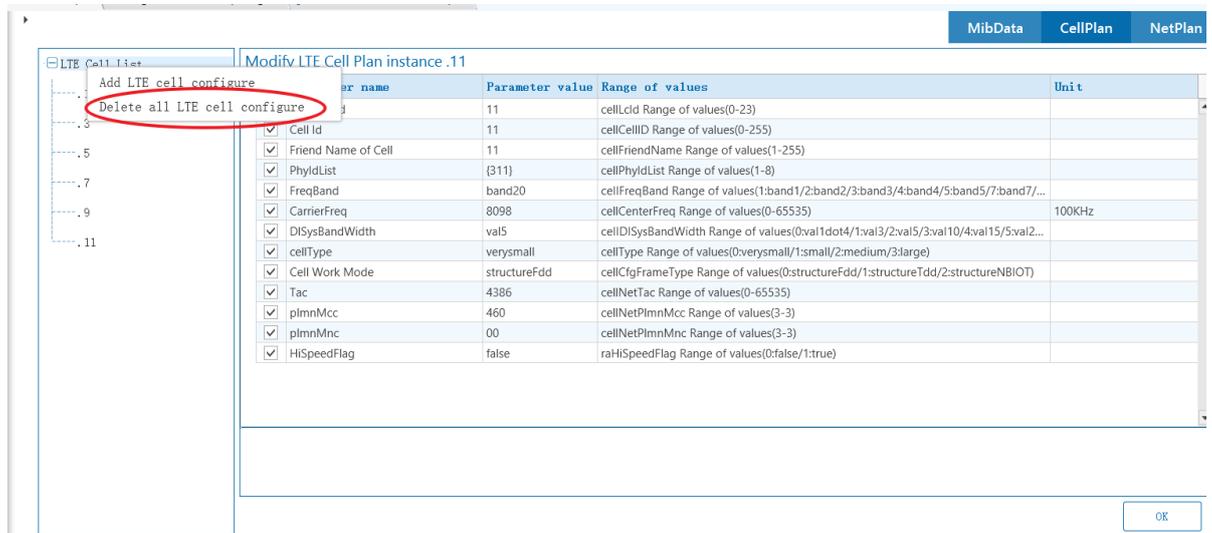


Рис. 13 – ПО БС окно «Cell List»

Добавить соты: нажать ПКМ на «LTE cell configure», выбрать «Delete all LTE cell configure» и заполнить параметры в правой части окна:

После этого закрыть файл и сохранить его.

Получить сообщение об успешном сохранении файла.

4.1.4 Описание файла с параметрами LMT-B batch configuration data.xls.

В LMT-B batch configuration data.xls заносятся параметры (планировочные данные), необходимые для запуска каждой базовой станции. Например, транспортные данные каждого сайта (IP адреса), количество сот, их cell id, номера базовых станций eNBid и другие данные радио планирования.

В файле таблицы необходимо заполнить следующие 8 листов.

- Первый лист - equipmentSysInfo, который заполняет ENBID, название станции, адрес;
- Второй лист - sctpEntry, который настраивает несколько адресов MME, основной и резервный, создает SCTP ассоциации в сторону MME и других eNB.
- Третий лист — это omLinkEntry, который настраивает OM адрес от базовой станции до EMS;

СМТН.020101.004 ПО

- Четвертый лист — это `routeRelationEntry`, который настраивает маршруты интерфейсов EMS/S1/X2;

- Пятый лист - `vlanIdEntry`, настраивает VLANID для s1 Mme/s1 user/OM/X2;

- Шестой лист — это `ipAddrEntry`, настройка IP-адресов интерфейсов базовой станции, могут быть отличными от OM IP адресом БС;

- Седьмой лист — это `cellCfgEntry`, который настраивает PCI/PLMN/TAC и другую информацию соты, так-же в этом листе указывается необходимое количество сот;

- Восьмой лист — это `raEntry`, который настраивает такие параметры, как логика и последовательность.

Пример 1 - Конфигурационный дата файл с планируемыми параметрами для TDD1900 сайта (LAB)

- `equipmentSysInfo` (лист системной информации БС)

EquipNEID "Value range:0..1048575 Content: Id сетевого элемента (БС)."

equipSysFunctionId "Value range:&u32 Content: Id LTE функции ."

equipFriendName "Value range:1..255 Content: Имя сетевого элемента"

equipLocation "Value range:1..255 Content: расположение бс"

- `sctpEntry`(лист SCTP ассоциаций)

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: Id сетевого элемента (БС)."

sctpIndex "Value range:0..143 Content: Порядковый номер SCTP ассоциации."

sctpLocalIpAddrIndex1 "Value range: 0~3 Content: Индекс локального IP адреса БС, например S1 CP "

СМТН.020101.004 ПО

sctpPeerIpAddr1 "Value range: not limit Content: Указывается 1й удаленный IP адрес (например ММЕ IP) , если не используется то ставится 127.0.0.1"

sctpPeerPortNumber "Value range:1024..65535 Content: номер удаленного порта SCTP линка"для каждого из интерфейсов;

-omLinkEntry (лист параметров OM линка)

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: Id сетевого элемента."

omLinkLocalIPAddress "Value range: not limit Content: OM IP адрес БС для управления "

omLinkLocalIpMask "Value range: not limit Content: OM маска сети"

omLinkDefaultGWIpAddr "Value range: not limit Content: IP адрес дефолтового шлюза OM"

omLinkPeerIpAddr "Value range: not limit Content: Удаленный IP адрес для OM линка"

omLinkVlanId "Value range: 0~4095 Content: VLAN ID"

-routeRelationEntry (лист маршрутов и их шлюзов для интерфейсов)

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: ID сетевого элемента (БС)."

rtRelatIndex "Value range:0..199 Content: Индекс удаленного IP адреса"

rtRelatPeerIp "Value range: not limit Content: Удаленный IP или subnet IP "

rtRelatPeerIpMask "Value range: not limit Content: Маска удаленной подсети "

rtRelatGatewayIpAddress "Value range: not limit Content: IP адрес шлюза"

- vlanIdEntry (лист параметров VLAN, если не используются, то номер VLAN ставится 0, а тип 100:default)

СМТН.020101.004 ПО

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: Id сетевого элемента БС."

vlanConfigIndex "Value range:0..7 Content: Индекс VLAN"

vlanConfigVlanId "Value range: 0~4095 0:invalid Content: Номер VLAN"

vlanConfigType "Value range: {X2Sign,s1Mme, ue, om, default} Content: Тип VLAN, те для какого интерфейса используется:

0:x2 sign,

1:s1 Mme,

2:s1 user,

3:x2 user,

4:om,

100:default"

vlanConfigNtHpIpAddress "Value range: not limit Content: Шлюз IP адреса для каждого из VLAN"

-ipAddrEntry (лист IP адресов БС используемых для S1 CP, S1 UP, X2 интерфейсов, в некоторых случаях IP адрес может использоваться один и тот-же для всех интерфейсов и совпадает с OM IP БС)

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: Id сетевого элемента БС."

ipAddrIndex "Value range:0..3 Content: Индекс IP адреса"

ipAddrLocalIpAddress "Value range: not limit Content: IP адрес БС"

ipAddrLocalIpMask "Value range: not limit Content: Маска подсети каждого из интерфейсов"

-cellCfgEntry (лист некоторых планируемых параметров сот, а также указания их количества)

СМТН.020101.004 ПО

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: ID сетевого элемента БС"

cellLcId "Value range: 0~11 Content: уникальный порядковый номер соты в eNB."

cellFriendName "Value range:1..255 Content: имя соты"

cellPhyId "Value range: 0~503 Content: физический ID соты PCI, не может быть одинаковым у двух соседних сот."

cellPhyIdList "Value range: 0~503, value 65535 expresses the parameters is invalid.

Content: физический ID соты PCI сконфигуренный на EMS, если обнаруживается конфликт PCI на соседних сотах, тогда он применяется, в противном случае это параметр не используется"

cellNetLcId "Value range:0..23 Content: номер соты."

cellNetPlmnMcc "Value range: 0~9 bit Content: Mobile Country Code(MCC) код операторов, уникальный для каждой страны."

cellNetPlmnMnc "Value range: 0~9 bit Content: Mobile Network Code(MNC) – код сети оператора"

cellNetTac "Value range: 0~65535 Content: Tracking Area Code это номер ТАС для текущей соты, который используется обозначить tracking area внутри PLMN."

-raEntry (лист логических параметров соты)

equipNEID "Value range:0..1048575 Content: ID сетевого элемента БС"

raLcId "Value range: 0~11 Content: однозначно идентифицирует соту в eNB.Он распределяется равномерно, и никакие две локальные соты не имеют одинакового LocalCellId."

raRootSeqIndex "Value range: 0~837 for Preamble Format 0~3;0~137 for Preamble Format4. Content: номер указывает первый логический индекс корня Zadoff-Chu, используемый в соте.

СМТН.020101.004 ПО

4.1.5 Подготовка конфигурационного файла (с помощью Batch Cfg File Generation Tool)

Этот способ применим как для запуска (подготовки конфига) одной станции, так и для нескольких.

Данный способ не требует соединения со станцией и для подготовки конфигурационного файла (-ов) может быть использован LMT SW.

Запустить LMT SW и перейти в меню «Other»

- Открыть окно (Batch cfg File Generation Tool) "Инструмент пакетной генерации Cfg-файлов".

- Импортировать шаблон файла конфигурации (референсный cfg файл), файл «Lm.dtz» и шаблон данных excel (LMT-batch configuration file). Выбрать путь к новому сгенерированному файлу конфигурации (xxxx.cfg), который в дальнейшем будет использоваться для пуска наладки (commissioning) базовой станции и нажать кнопку «Start Generate». В выбранной папке появится новый конфигурационный файл, который необходимо использовать для запуска БС.

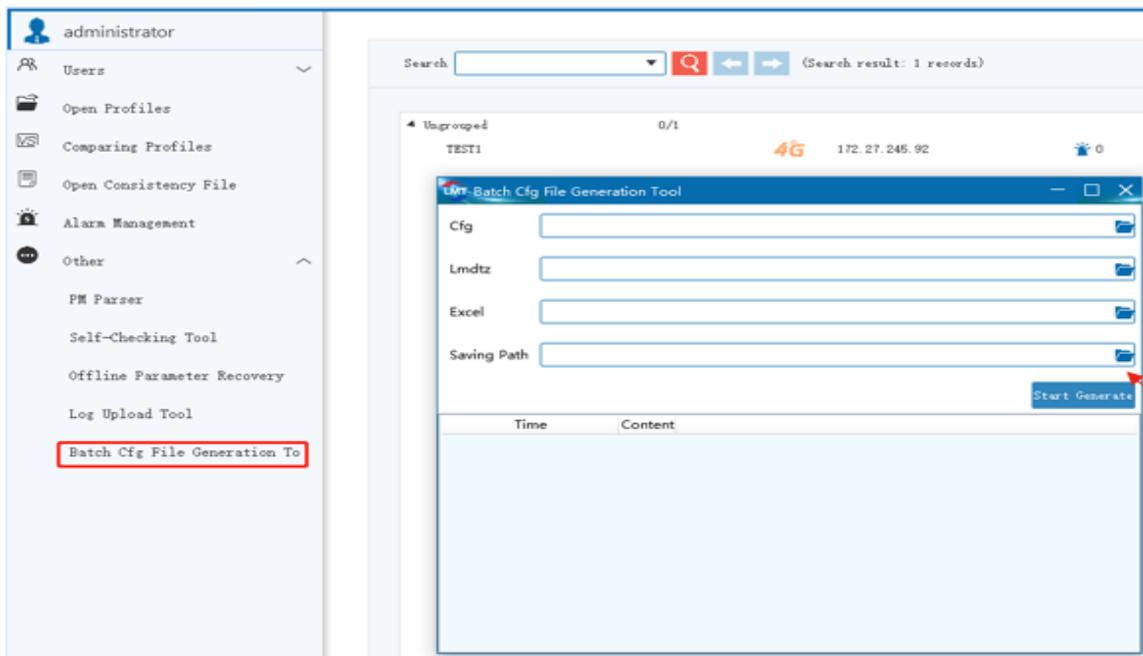


Рис. 14 – ПО БС окно «Batch CFG File Generation Tool»

СМТН.020101.004 ПО

4.2 Пуско-наладка - One-Click on station через LMT

Данный способ предполагает запуск базовой станции с одновременным обновлением софта BBU/RRU SW, используется для запуска новых БС, а также, если необходимо обновление софта.

В наличии необходимо иметь ПО BBU и RRU, конфигурационный файл для БС, а также шаблон конфигурационного файла для текущей конфигурации.

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все устройства включены и физически подключены.

Ввод в эксплуатацию занимает около 30 минут.

Нажмите "Панель инструментов" (Tool Box), а затем одним щелчком мыши выберите "One-Click on Station".

В открывшемся окне необходимо выбрать нужные файлы (рис. 14):

Если передача данных и GPS не подключены, необходимо выполнить первый и второй шаги.

1. НЕОБХОДИМО выбрать “Без запуска источника GPS” (no Clock Source Start)
2. НЕОБХОДИМО выбрать “Без запуска ММЕ” (no MME)
3. “Cfg-файл”: Выберите подготовленный конфигурационный файл
4. “Пакет программного обеспечения BBU”: Выберите программное обеспечение BBU
5. “Пакет программного обеспечения RRU”: Выберите программное обеспечение RRU
6. “Повторное введение файла Cfg”: выберите “включить” и выберите существующий файл конфигурации
7. Нажмите "Пуск", чтобы начать открытие станции в один клик.

СМТН.020101.004 ПО

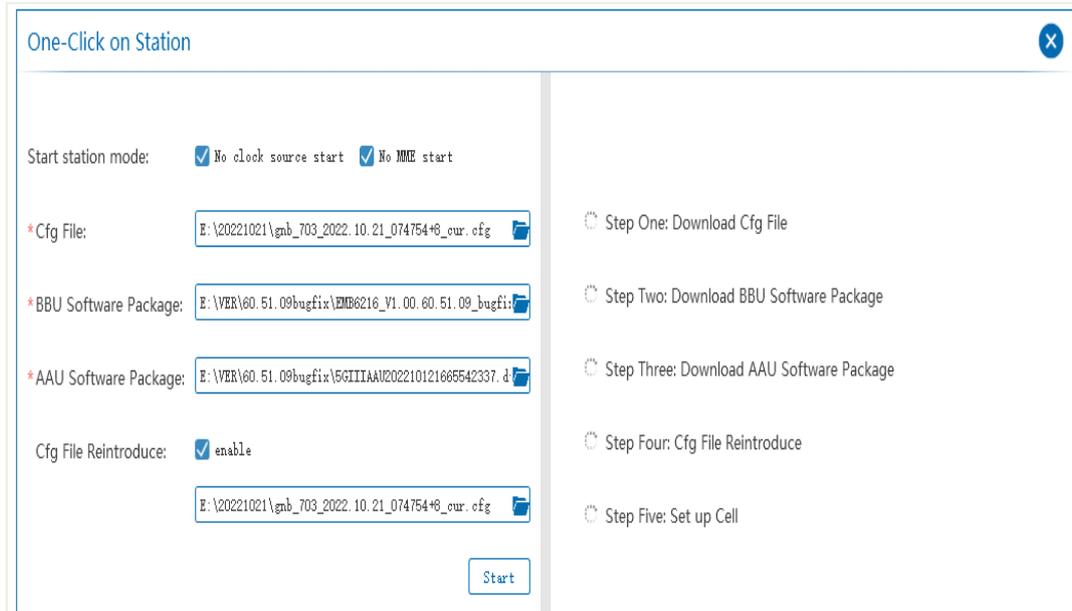


Рис. 15 – ПО БС окно «Batch CFG File Generation Tool»

Во всплывающем окне подтвердите, следует ли запускать без источника GPS или без ядра, и нажмите "Да"

4.2.1 Процесс запуска

Система автоматически выполнит следующие действия, которые займут 20-30 минут, отчет о выполняемых действиях будет выводиться в окно «Logs» (рис. 16).

Шаг 1: Загрузка конфигурационного файла

Шаг 2: Программное обеспечение BBU успешно загружено и следует рестарт БС для обновления.

Шаг 3: загрузите версию RRU и запустите обновление программного обеспечения RRU.

Шаг 4: Конфигурационный файл снова успешно загружен, и сайт снова перезапустится после этого шага

После активации соты выводится запрос на выполнение задачи самотестирования и генерируется отчет о самотестировании.

После сохранения результата самопроверки сайт перезапустится с опцией активации «Clock» и транспортного ресурса, и процесс завершится после рестарта.

СМТН.020101.004 ПО

Time	Type	Content
11/17/2022 15:51:15	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part16) success!
11/17/2022 15:51:16	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part16) success!
11/17/2022 15:51:16	Notice of Cha...	Software Pack Plan Subpackage Current Number(swPackPlanSubPackCurNum),Instance .1,Value changed to: 17
11/17/2022 15:51:16	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part17) success!
11/17/2022 15:51:19	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part18) success!
11/17/2022 15:51:19	Notice of Cha...	Software Pack Plan Subpackage Current Number(swPackPlanSubPackCurNum),Instance .1,Value changed to: 19
11/17/2022 15:51:20	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part19) success!
11/17/2022 15:51:22	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part20) success!
11/17/2022 15:51:23	Notice of Cha...	Software Pack Plan Subpackage Current Number(swPackPlanSubPackCurNum),Instance .1,Value changed to: 21
11/17/2022 15:51:24	General Inform...	Download BBU Software 5GIIIIBBU_ST.dtz(Part21) success!
11/17/2022 15:51:25	Event Notificat...	ReceivedfileC:\temp\DTZ\5GIIIIBBU_ST.dtz download success
11/17/2022 15:51:25	Notice of Cha...	Row Status(swPackRowStatus),Instance .1.1,Value changed to: destroy
11/17/2022 15:51:25	Notice of Cha...	Software Pack Plan Subpackage Current Number(swPackPlanSubPackCurNum),Instance .1,Value changed to: 22
		Version of SoftwarePack(swPackVersion),Instance .1.1,Value changed to: null
		Download Time of Software Pack(swPackDownloadTime),Instance .1.1,Value changed to: 01/01/2009 00:00:00

Рис. 16 – ПО БС окно «Logs»

Подробное описание всех возможных настроек ПО БС, которые доступны пользователю через графический интерфейс веб-клиента или LMT, приведено в документе РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СМТН.020101.001 РЭ.

5 ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Проверка работоспособности ПО БС, после его установки на аппаратную платформу БС, выполняется сразу после пуско-наладки.

Проверка возможности подключения к программному-клиенту ПО БС, для доступа к графическому интерфейсу пользователя, заключается в проверке возможности авторизации в веб-клиенте ПО БС под учетными данными администратора.

Проверка БС после пуско-наладки, заключается в проверке основных функций БС

I. Проверьте транспорт и GPS-ресурсы после перезагрузки.

II. Синхронизация

a. Если состояние работы синхронизации - отключено,

i. Проверьте, является ли физическое подключение GPS приёмника нормальным

ii. Проверьте, не заблокирована ли чем-нибудь антенна GPS

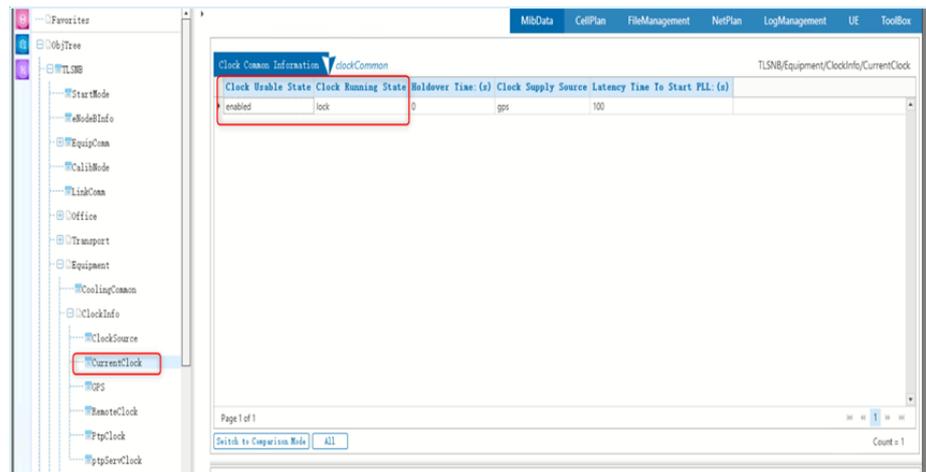


Рис. 17 – ПО БС окно «Экран LMT, страница «GPS»

III. Проверка работы транспортного соединения:

a. Если статус транспортного соединения отключен (disabled),

i. Проверьте доступность шлюза сайта и IP-адреса ММЕ с сайта с помощью запроса «ping».

b. Для проверки запросов «Ping» зайдите в ToolBox - Diagnose Test

i. Если не удалось выполнить запрос «ping site gateway»

1. Проверьте, наличие и правильность подключения проводов.

2. Подтвердите у производителя правильность параметров на сетевом коммутаторе.

3. Проверьте, соответствуют ли параметры спецификации.

СМТН.020101.004 ПО

- c. Если запрос «ping Site Gateway» выполнен успешно, но запрос «ping MME» не выполнен
 - i. Подтвердите, что ядро добавило информацию о сайте.
 - ii. Подтвердите у заказчика, является ли статус транспортного соединения сайт-ядро нормальным.
 - iii. Проверьте, соответствуют ли параметры спецификации.
- IV. Проверьте состояние БС с помощью функции Station Flow Chart после ввода в эксплуатацию;
 - a. Нормальное состояние всех блоков БС “зеленое” (см скриншот) после пуско-наладки, особенно, если при загрузке конфигурационного файла была выбрана опция (no MME, no Src Clock Signal)
- V. Чтобы определить, в чем заключается проблема.
 - a. После активации сайта проверьте статус RRU;
 - b. После активации сайта проверьте информацию о сотах и их статус.

СМТН.020101.004 ПО

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Описание
БС	Базовая станция
ГОСТ	Государственный стандарт, принятый в Российской Федерации и других странах СНГ
ЕСПД	Единая система программной документации
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство, оперативная память, RAM
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
ПО БС	Программное обеспечение базовых станций «Система управления базовой станцией» (eNodeB и gNodeB)
СУБД	Система управления базами данных
ЭВМ	Электронная вычислительная машина
AES-128, AES-256	Стандарты шифрования данных
API	Application Programming Interface – набор правил и процедур, которые позволяют различным программным приложениям взаимодействовать друг с другом
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамической конфигурации хоста, который позволяет компьютерам автоматически получать IP-адреса и другие параметры, необходимые для работы в сети
eNB	eNB (evolved NodeB) – базовая станция в сетях мобильной связи 4G LTE. Она обеспечивает связь между абонентскими устройствами и сетью оператора. eNB отвечает за управление радиоресурсами, передачу данных и контроль качества сигнала
gNB	gNB (Next-Generation NodeB) - базовая станция в сетях мобильной связи 4G LTE, обеспечивающий связь между пользовательским оборудованием и развитым пакетным ядром. Функционально gNodeB является эквивалентом gNodeB.
GHz, ГГц	Гигагерц
HTTP	Hypertext Transfer Protocol – протокол передачи гипертекста, который используется для передачи данных между веб-сервером и браузером
HTTPS	HTTP Secure – защищенный протокол передачи гипертекста, который обеспечивает безопасное соединение между пользователем и сервером. HTTPS использует шифрование данных для защиты от перехвата и подмены
ICMP	Internet Control Message Protocol, – это протокол управляющих сообщений в сетях, основанный на IP. Он используется для отправки и получения диагностических сообщений и сообщений об ошибках в IP-сетях
IPsec	Internet Protocol Security – протокол безопасности, который обеспечивает защиту данных, передаваемых по сети, от несанкционированного доступа, перехвата и модификации
IP-адрес	Internet Protocol Address – уникальный адрес, который используется для идентификации устройств в сети Интернет
LTE	Long-Term Evolution – стандарт мобильной связи четвертого поколения, который обеспечивает более высокую скорость передачи данных и лучшее покрытие по сравнению с предыдущими поколениями
MHz, МГц	Мегагерц
MIMO	Multiple Input Multiple Output – технология, которая позволяет увеличить скорость и эффективность передачи данных в беспроводных сетях. Она основана на использовании нескольких передатчиков и приемников, что позволяет увеличить количество потоков данных и улучшить качество связи. MIMO используется в Wi-Fi, 4G и 5G сетях и позволяет увеличить скорость передачи данных, снизить задержки и улучшить покрытие сети
NTP	Network Time Protocol – протокол для синхронизации времени на компьютерах и других устройствах в сети

СМТН.020101.004 ПО

Сокращение	Описание
OMC	Operation and Maintenance Center. Система «Центр эксплуатации и обслуживания»
QPSK	Quadrature Phase-Shift Keying – вид модуляции сигнала, который используется в цифровой связи для передачи данных. Он основан на изменении фазы сигнала на определенную величину в зависимости от значения бита данных. QPSK позволяет передавать больше данных с меньшей вероятностью ошибок, чем другие виды модуляции
RAN	Radio Access Network – часть телекоммуникационной сети, которая обеспечивает доступ мобильных устройств к сети оператора. Она включает в себя все оборудование и инфраструктуру, необходимые для подключения абонентов к сети, такие как базовые станции, антенны, коммутаторы и другое оборудование
RJ-45	Стандарт разъема для Ethernet-кабелей, который используется для подключения компьютеров и других устройств к интернету
RRC	RRC (Radio Resource Control) - управление радиоресурсами. Это протокол, который используется в сетях мобильной связи для управления ресурсами радиointерфейса
SFP	Special SubFrame Pattern – метод распределения субфреймов в сетях мобильной связи, который позволяет улучшить эффективность использования спектра и качество связи
SHA-128, SHA-256	Алгоритмы шифрования, которые используются для создания хэшей паролей в системах безопасности
SSH	Secure Shell – сетевой протокол, который обеспечивает безопасную связь между узлами в компьютерной сети. Он используется для выполнения различных задач, таких как вход на удаленный сервер, передача файлов и управление устройствами
TCP	Transmission Control Protocol – протокол для обеспечения надежной передачи данных между компьютерами. Отвечает за установление соединения, управление потоком данных и подтверждение получения информации
TCP/IPv4	TCP/IPv4 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol version 4) - набор протоколов, используемых для организации связи между устройствами в сети Интернет. TCP обеспечивает надежность передачи данных, а IPv4 – адресацию и маршрутизацию пакетов
TR-069	TR-069, или Technical Report 069, это стандартный протокол для автоматической конфигурации, мониторинга и обслуживания устройств домашней автоматизации и интернета вещей (IoT)
UDP	User Datagram Protocol – транспортный протокол, который не гарантирует доставку данных и не управляет соединением, но обеспечивает более низкую задержку по сравнению с TCP
VLAN	Virtual Local Area Network – виртуальная локальная сеть, которая позволяет группировать устройства в сети Ethernet без использования физического разделения на отдельные физические сегменты сети
WAN	Wide Area Network – глобальная сеть. Это сеть, которая соединяет несколько локальных сетей или устройств в разных географических регионах.
Ethernet	Ethernet – технология, которая соединяет проводные локальные сети (LAN) и позволяет устройству взаимодействовать друг с другом по протоколу, являющемуся общим сетевым языком
LMT	Local Maintenance Terminal – локальный терминал обслуживания БС
LMtT	Local Maintenance Tool – программа предоставляющая графический интерфейс для доступа к настройкам БС

