

МikroTik в 3G/LTE сетях передачи данных



4G LTE

MUM 2017

MOSCOW

About
me

3G/LTE
Basic

RSSI, RSRP,
RSRQ, SINR...

MikroTik
RouterBOARD

DIP and QMI
with
RouterOS

Basic
configuration
PPP/LTE

AT- commands
and RouterOS



About me



Irina Cholak:

- В IT с 2010 года
- С 2015г. сертифицированный тренер по MikroTik ROS
- CEO MTI-Group LLC ; MTI-Link LLC

MTI-Group & MTI-Link:

- Системная интеграция
- Производство сетевого оборудования STYX Communication
- Разработка ПО
- Центр обучения по MikroTik ROS, Asterisk в РФ
- Дистрибьютер MikroTik, ProCell
- Brands: MikroTik, STYX Communication, Setrann, Mupssoft, ProCell antennas



План доклада:

1. 2G/3G/4G Basic;
2. Link Calculator? Как добиться наилучших показателей;
3. MikroTik RouterBOARD модельный ряд;
4. DIP and QMI in RouterOS;
5. Basic configuration PPP/LTE;
6. TOP 10 at commands

2G/3G/4G Basic



GSM / 3G / LTE
in Russia
GSM/UMTS/LTE
in Russ...

Cellular
network
standarts

GSM/3G
/LTE(4G)
in Russia

Band's

LTE
Advanced

LTE
category
3GPP



GSM / 3G / LTE in Russia

GSM/UMTS/LTE in Russia

2G/3G/4G in Russia

?

GSM \neq 2G

UMTS \neq 3G

LTE \neq 4G

GSM = 2G

UMTS = 3G

LTE Adv. = 4G



Cellular network standards

List of mobile phone generations

0G (radio telephones)	MTS · MTA - MTB - MTC - MTD · IMTS · AMTS · OLT · Autoradiopuhelin · B-Netz · Altai · AMR	
1G (1985)	AMPS family	AMPS (TIA/EIA/IS-3, ANSI/TIA/EIA-553) · N-AMPS (TIA/EIA/IS-91) · TACS · ETACS
	Other	NMT · C-450 · Hicap · Mobitex · DataTAC
2G (1992)	GSM/3GPP family	GSM · CSD · HSCSD
	3GPP2 family	cdmaOne (TIA/EIA/IS-95 and ANSI-J-STD 008)
	AMPS family	D-AMPS (IS-54 and IS-136)
	Other	CDPD · IDEN · PDC · PHS
2G transitional (2.5G, 2.75G)	GSM/3GPP family	GPRS · EDGE/EGPRS (UWC-136/136HS/TDMA-EDGE)
	3GPP2 family	CDMA2000 1X (TIA/EIA/IS-2000) · CDMA2000 1X Advanced
	Other	WiDEN · DECT
3G (2003)	3GPP family	UMTS (UTRA-FDD / W-CDMA · UTRA-TDD LCR / TD-SCDMA · UTRA-TDD HCR / TD-CDMA)
	3GPP2 family	CDMA2000 1xEV-DO Release 0 (TIA/IS-856)
3G transitional (3.5G, 3.75G, 3.9G)	3GPP family	HSPA (HSDPA · HSUPA) · HSPA+ · LTE (E-UTRA)
	3GPP2 family	CDMA2000 1xEV-DO Revision A (TIA/EIA/IS-856-A) · EV-DO Revision B (TIA/EIA/IS-856-B) · EV-DO Revision C
	IEEE family	Mobile WiMAX (IEEE 802.16e) · Flash-OFDM · iBurst (IEEE 802.20)
4G (2013) (IMT Advanced)	3GPP family	LTE Advanced (E-UTRA) · LTE Advanced Pro (4.5G Pro/pre-5G/4.9G)
	IEEE family	WiMAX (IEEE 802.16m) (WiMax 2.1 (LTE-TDD))
5G (2020) (IMT-2020) (Under development)	LTE	
	5G-NR	

GSM/3G/LTE(4G) in Russia

FDD (Frequency Division Duplex - частотное разделение каналов) - это DownLink и UpLink работают на разных полосах частот.

TDD (Time Division Duplex - временное разделение каналов)- это DownLink и UpLink работают на одной и той же полосе частот.

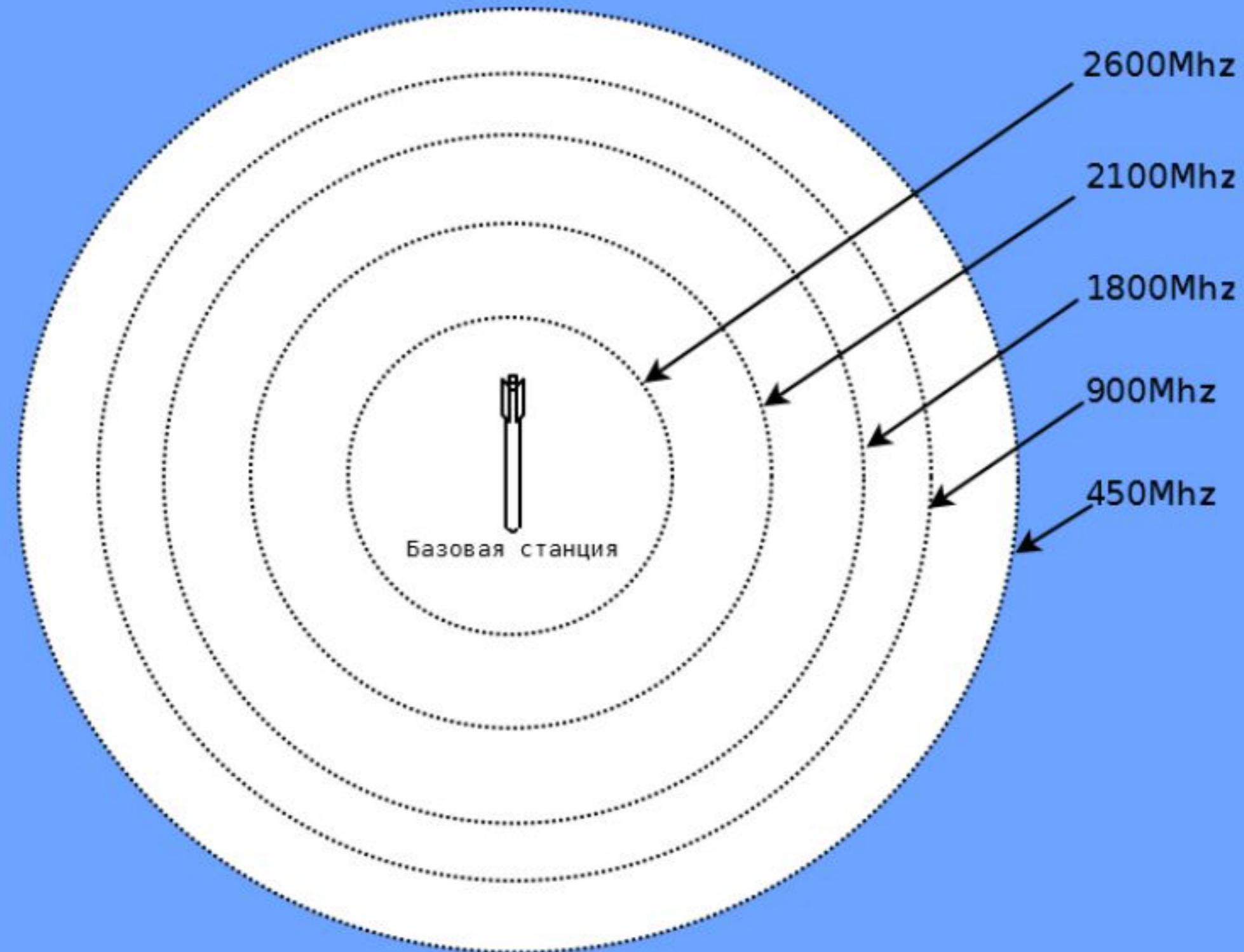
	Band	Mhz	Common Name	Duplex Mode
2G (GSM)	B3	1800	DCS	FDD
	B8	900	E-GSM	FDD
3G (UMTS)	B1	2100	IMT	FDD
	B8	900	UMTS	FDD
4G*(LTE)	B3	1800	GCS	FDD
	B7	2600	IMT-E	FDD
	B20	800	EUDO	FDD
	B31	450		FDD
	B38	2600	IMT-E	TDD

Band's

В чем разница между band's? Стоит отметить их **дальнобойность и пробиваемость**. Чем ниже частота, тем выше дальность и лучше свойство прохождения сквозь препятствия

LTE-450 может покрывать радиус до 20 км, что в 5-6 раз больше, чем у базовой станции стандарта LTE-2600

"Большая тройка" широко использует в России 3 (1800), 7(2600), 20 (800) и 38(266TDD) band's, причем комбинирует их в зависимости от нескольких факторов: плотность населения, активность и т.д.



LTE Advanced

LTE-Advanced — это название спецификации 3GPP 10 версии, которым Международный союз электросвязи присвоил сертификат «IMT-Advanced» — официальный статус сетей четвёртого поколения. Предыдущие версии LTE не являются технологией 4G.

Основные принципиальные новшества, которые отличают LTE-A от LTE - это агрегация частот (CA - **Carrier Aggregation**), улучшенное использование многоантенных технологий (MIMO), а также поддержка релейного режима включения базовых станций (RN - Relay Nodes).

Агрегация частот обеспечивает возможность предоставлять абонентам более высокие скорости, позволяя загружать данные с использованием одновременно нескольких полос частот.

Комбинировать можно до 5 несущих шириной по 20 МГц каждая, собирая их в гигантскую "трубу" для перекачки данных с полосой до 100 МГц.

LTE category 3GPP

Категории абонентского устройства

Release 3GPP	LTE (Release 8-9)			LTE Advanced (Rel.10)			LTE Advanced (Rel.11)		LTE Advanced (Rel.12)				
category	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Downlink (in Mbit/s)	100	150	300	300	300	3000	450	450	600	600	400	400	4000
Uplink (in Mbit/s)	50	50	75	50	100	1500	50	100	50	100	50	100	1500
MIMO antenna technology	2*2MIMO		4*4MIMO	2*2 or 4*4MIMO		8*8MIMO	2*2 or 4*4MIMO		2*2 or 4*4MIMO				8*8MIMO
Channel bandwidth	20MHz			20MHz			20MHz		20MHz				
Carrier aggregation (CA) Downlink	0			2		5	3		3		2		5
Carrier aggregation (CA) Uplink	0			0	2	5	0	2	0	2	0	2	5
Peak modulation Downlink	64QAM			64QAM			64QAM		256QAM				
Peak modulation Uplink	16QAM		64QAM	16QAM		64QAM	16QAM		16QAM				64QAM



wireless link calculator?

RSSI, RSRP, RSRQ, SINR...



Link
Calculator?

Signal
Strength and
Signal Quality

RSSI

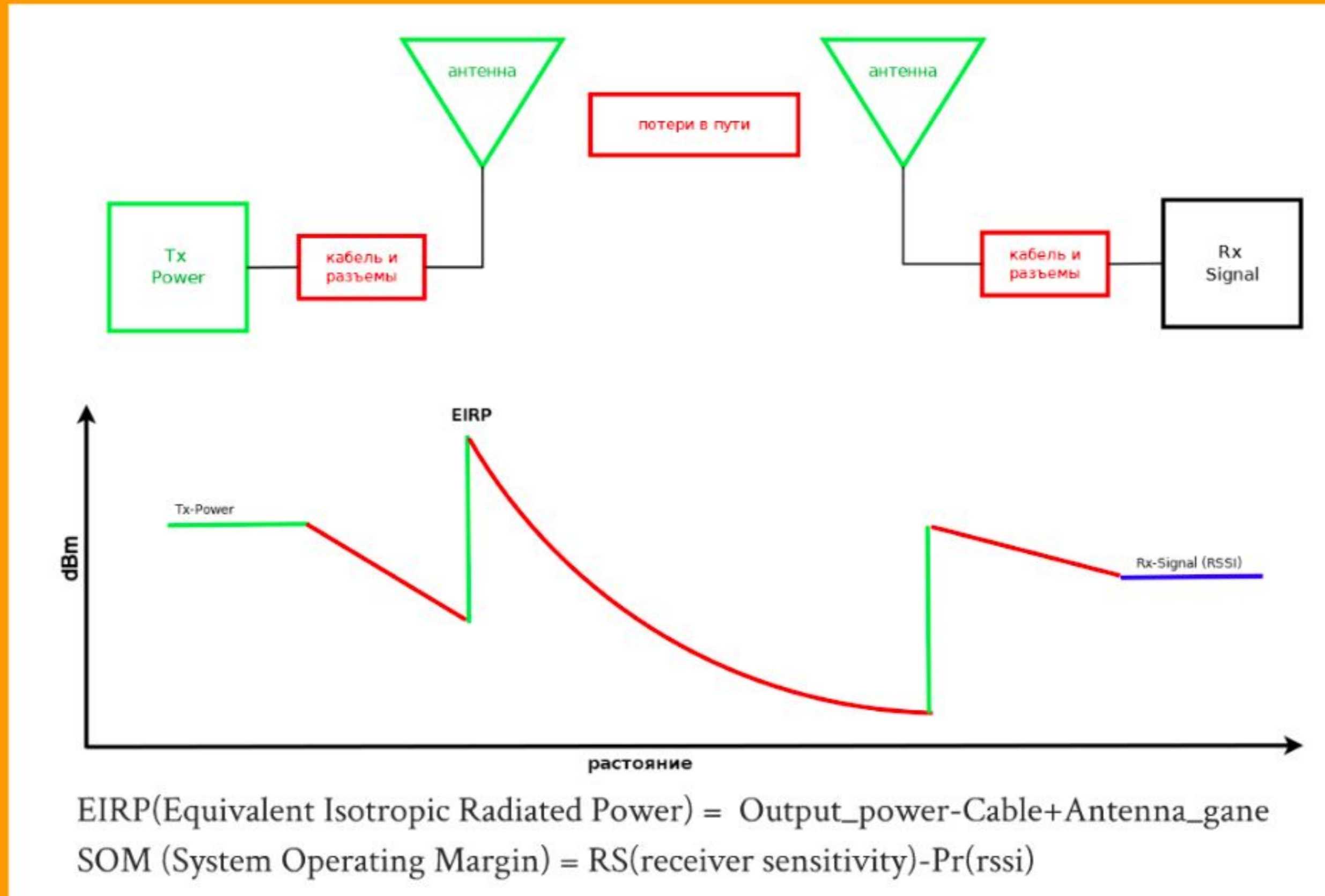
USB vs
mini PCI-e

Projects



Link Calculator?

Да, но ...



Signal Strength and Signal Quality

		SINR (db)	RSRQ (db)	RSRP (dBm)
	Technology	LTE only		
Signal Quality	Отлично	>12.5	>-5	>-84
	Хорошо	от 10 до 12.5	от -9 до - 5	от -85 до -102
	Удовлетворительно	от 7 до 10	от -2 до -9	от -103 до -111
	Плохо	<7	<-12	<-111

RSRP - Reference Signal Received Power

RSRQ - Reference Signal Received Quality

SINR - Signal to Interference-Noise Ratio

		RSSI (dBm)
	Technology	LTE and 3G
Signal Strenght	Отлично	>-65
	Хорошо	от -65 до -75
	Удовлетворительно	от -75 до -85
	Плохо	<-85



RSSI

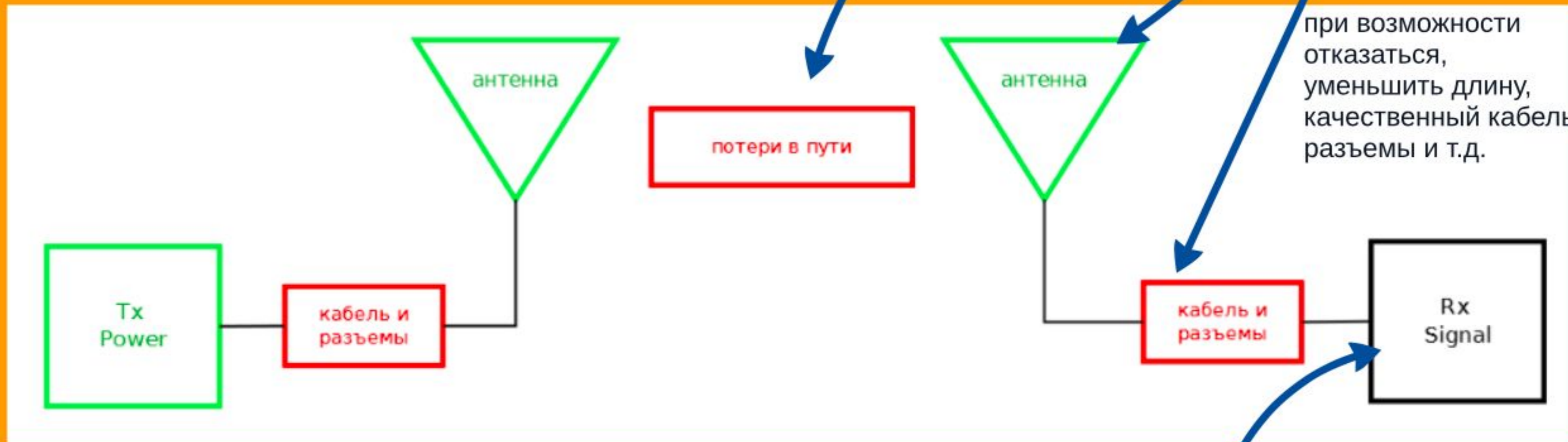
outdoor, прямая видимость, frenels и т.д.

CPE - Download and RSSI

Усиление, ДН, формфактор, производитель

при возможности отказаться, уменьшить длину, качественный кабель, разъемы и т.д.

модули с хорошей чувствительностью, форм фактор и т.д.



USB vs mini PCI-e

SOHO



Быстро,
Мобильно,
Недорого!

Industrial



Надежно,
Производительно,
Функционально!



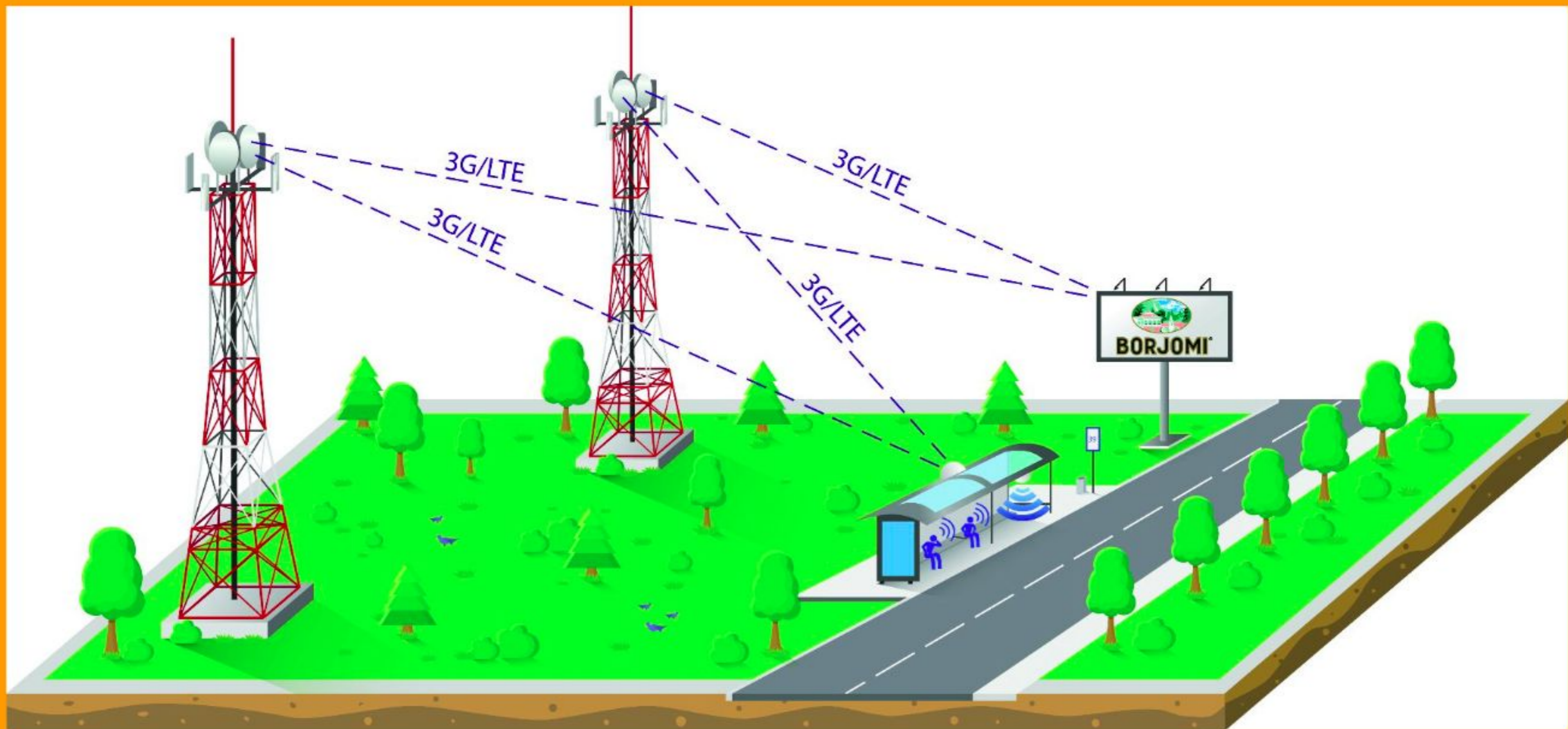
Projects

- Интернет дома и на даче;
- Internet в офисе (где нет возможности или не целесообразно подключить проводного оператора связи), резервный канал.
- Подключение банкоматов, рекламных пано, wifi на остановках и т.д.
- Интернет в транспорте (автомобили, автобусы, поезда и т.д.)



 3G/LTE Оператор-1
 3G/LTE Оператор-2





STYX Communication

No Car WIFI Router  NO Driving

High-Speed 4G/Quality priority/Stable performance/Out of the ordinary

MikroTik RouterOS and RouterBOARD



MikroTik RouterBOARD

USB Ready



<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Peripherals>

Integrated



Embedded



MikroTik RouterBOARD

Integrated



WAP R

WAP LTE kit

WAP LTE kit-US



SXT LTE

LtAP mini

- 2GHz AP in a rugged case
- miniPCle for LTE
- Built in GPS
- Serial port for other devices
- Perfect for cars or outdoor mobile applications

A black, rectangular MikroTik LtAP mini device. It has a rugged, protective case and a small antenna on top. The MikroTik logo is visible on the front.

LtAP

- 2x miniPCle
- Built in 2.4GHz AP
- MMIPS Mediatek CPU 880MHz
- 2x MMCX connectors
- Built in GPS

A black, rectangular MikroTik LtAP device. It has a rugged, protective case and a small antenna on top. The MikroTik logo is visible on the front.

LtAP



MikroTik RouterBOARD

Embedded

RB953GS-5HnT-RP



RB912UAG-2HPnD



RB411U

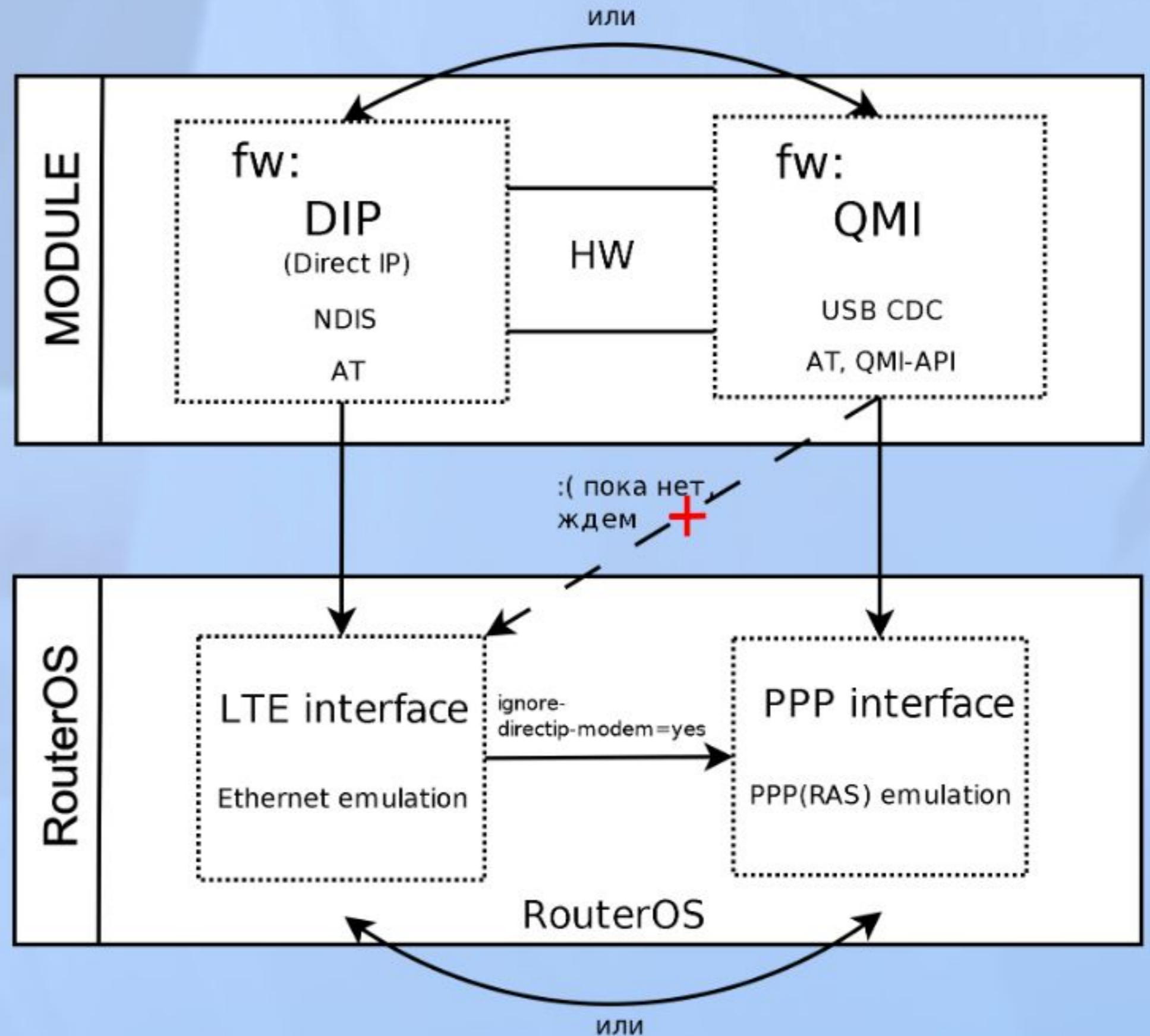


M11G



DIP and QMI with RouterOS

- **LTE interface** в RouterOS только для модулей в режиме **Direct-IP**
- QMI возможно добавят в будущем



Modem interfaces

????

- PPP emulation
 - Wide list of supported modems
 - PPP emulation speed limit of approx. 25Mbps
- Ethernet emulation
 - No limitation of the speed like in PPP emulation
 - Small list of supported modems

Различий очень много (ignore-directip-modem=yes)
В разных задачах разные интерфейсы будут предпочтительней
PPP около 25Mbps??? - и да и нет :)





Speedtest



9:15



SPEEDTEST

PING

27 ms



отправить результаты

ПОЛУЧЕНИЕ

36,87 Mbps



ПЕРЕДАЧА

25,41 Mbps

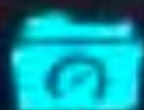


Тестировать снова

Удалить рекламу



SPEEDTEST



РЕЗУЛЬТАТЫ



НАСТРОЙКИ



СВЕДЕНИЯ

VOL

GPS

USB

RST

Basic configuration PPP/LTE



Базовые настройки PPP (3g/lte)

- Должен быть USB port, проверьте
/port print
- PPP client интерфейсы находятся в
/interface ppp-client
- Нужно настроить Data и Info channels на модеме
некоторые модемы используют один номер канала :(
- Dial-on-demand - настройка по умолчанию включена,
необходимо отключить!

Базовые настройки PPP (3g/lte)

The screenshot shows the Mikrotik WinBox configuration interface. On the left is a sidebar menu with categories like Interfaces, Wireless, Bridge, PPP, Switch, Mesh, IP, Routing, System, Queues, Files, Log, Radius, Tools, New Terminal, MetaROUTER, Partition, and Make Supout.rif. The 'System' category is highlighted with an orange bar. In the center is a vertical list of system settings, with 'Ports' also highlighted with an orange bar. On the right, a 'Port List' window is open, showing a table of ports. The table has columns for Name, Used By, Channels, Baud Rate, and Flow Control. One entry is visible: 'serial0' used by 'Serial Console' with 1 channel, auto baud rate, and no flow control. Below the table, the text 'где USB ?' and 'embedded плата routerboard? модем mini pci-e формфактор?' is displayed. The status bar at the bottom of the window shows '1 item'.

Name	Used By	Channels	Baud Rate	Flow Control
serial0	Serial Console	1	auto	none

где USB ?

embedded плата routerboard?
модем mini pci-e формфактор?

1 item

embedded плата routerboard и mini pci-e модем

RB912UAG-2HPnD



необходимо
выбрать:

mini pci-e или
USB

по умолчанию
USB

ознакомьтесь с конкретной моделью
routerboard: www.routerboard.com

change from USB to mini pci-e

The image shows the MikroTik WinBox interface for configuring a Routerboard. The left sidebar contains a menu with 'System' and 'Routerboard' highlighted. The main area displays the 'Routerboard' configuration window with fields for Model (953GS-5HnT), Serial Number (731B07F4FA74), and Firmware Type (qca9550). The 'USB' button is highlighted in orange. An orange arrow points from the 'USB' button to a 'USB' dialog box where the 'Type' is set to 'USB Type A'. A second orange arrow points from this dialog to another 'USB' dialog box where the 'Type' is set to 'Mini PCIe'.

Routerboard Configuration:

- Routerboard
- Model: 953GS-5HnT
- Serial Number: 731B07F4FA74
- Firmware Type: qca9550
- Factory Firmware: 3.34
- Current Firmware: 3.41
- Upgrade Firmware: 3.41

USB Dialog 1 (Initial):

Type: USB Type A

Buttons: OK, Cancel, Apply

USB Dialog 2 (Target):

Type: Mini PCIe

Buttons: OK, Cancel, Apply

минимальные настройки ppp-out (3g/lte) интерфейса

Interface <ppp-out1>

General | PPP | Status | Traffic

Name:

Type:

Actual MTU:

Max MTU:

Max MRU:

MRRU:

Port:

Data Channel:

Info Channel:

Modem Init:

Null Modem

APN:

PIN:

Buttons: OK, Cancel, Apply, Enable, Comment, Copy, Remove, Simple Mode, Torch, Scan..., Info...

disabled | running | slave | Status: disabled

Interface <ppp-out1>

General | PPP | Status | Traffic

Phone:

Dial Command:

User:

Password:

Remote Address:

Profile:

Keepalive Timeout:

Dial On Demand

Use Peer DNS

Add Default Route

Default Route Distance:

Allow: mschap2 mschap1
 chap pap

Buttons: OK, Cancel, Apply, Enable, Comment, Copy, Remove, Simple Mode, Torch, Scan..., Info...

disabled | running | slave | Status: disabled

data channel and info channel?

- информация от производителя
- <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Peripherals>
- hand brute-force :)

- Quick Set
- CAPsMAN
- Interfaces
- Wireless
- Bridge
- PPP
- Switch
- Mesh
- IP
- Routing
- System
- Queues
- Files
- Log
- Radius
- Tools
- New Terminal
- MetaROUTER
- Partition
- Make Supout.rtf
- Manual
- New WinBox
- Exit

- Auto Upgrade
- Certificates
- Clock
- Console
- Disks
- Drivers
- Health
- History
- Identity
- LEDs
- License
- Logging
- Packages
- Password
- Ports
- Reboot
- Reset Configuration
- Resources
- Routerboard
- SNTP Client

PPP

Interface | PPPoE Servers | Secrets | Profiles | Active Connections | L2TP Secrets

PPP Scanner | PPTP Server | SSTP Server | L2TP Server

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx
ppp-out 1	PPP Client			0

R - ? нет соединения - log! и at commands

(в нашем примере симка была вставлена, когда роутер был включен) - на горячую?

Logging

Rules | Actions

Find

Topics	Prefix	Action
* info		memory
* error		memory
* warning		
* critical		

4 items

New Log Rule

Topics: async

Prefix:

Action:

OK | Cancel | Apply | Disable | Copy

нет необходимости перезагружать маршрутизатор!

- usb power reset, at-команды,(scripting)

The screenshot displays the Mikrotik WinBox interface. On the left is a vertical menu with various system and configuration options. The main area shows the 'PPP' configuration window with tabs for Interface, PPPoE Servers, Secrets, Profiles, Active Connections, and L2TP Secrets. Below these tabs is a table with columns for Name, Type, Actual MTU, L2 MTU, Tx, and Rx. A single entry is visible: 'ppp-out1' of type 'PPP Client' with 0 bps for both Tx and Rx.

Overlaid on the main window are two smaller dialog boxes. The 'Routerboard' dialog shows the following fields:

- Routerboard
- Model: 953GS-5HnT
- Serial Number: 731B07F4FA74
- Firmware Type: qca9550
- Factory Firmware: 3.34
- Current Firmware: 3.41
- Upgrade Firmware: 3.41

Buttons on the right include OK, Upgrade, Settings, USB, and USB Power Reset (highlighted with an orange underline).

The 'USB Power Reset' dialog box has the following fields:

- Duration: 1 s
- Bus: 1

Buttons include USB Power Reset and Cancel.

PPP

Interface | PPPoE Servers | Secrets | Profiles | Active Connections | L2TP Secrets

PPP Scanner | PPTP Server | SSTP Server | L2TP Server | OVPN Server | PPPoE Scan

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R <-> ppp-out1	PPP Client	1500		0 bps	0 bps	0	0

Interface <ppp-out1>

General | PPP | Status | Traffic

Name: ppp-out1

Type: PPP Client

Actual MTU: 1500

Max MTU: 1500

Max MRU: 1500

MRRU: [dropdown]

Port: usb2 [dropdown]

Data Channel: 2

Info Channel: 1

Modem Init: [dropdown]

Null Modem

APN: internet [dropdown]

PIN: [dropdown]

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Simple Mode, Torch, Scan..., Info...

PPP Info

Interface: ppp-out1 [dropdown] Start

Status: call in progress Stop

PIN Status: no password required Close

Functionality: full

Manufacturer: STYX Communication

Model: MG-8224

Revision: FWST80.1.0_mikrotik-fwbuild1 2017/07/07

Serial Number: 356508071121406

Current Operator: MegaFon (unknown)

Access Technology: Evolved 3G (LTE)

Signal Strength: -75 dBm

некоторые модемы используют один channel для info and data, disable interface, info, stop info, enable interface

Базовые настройки LTE interface

LTE interface используется для модемов 2G/3G/4G, которые поддерживают Ethernet emulation driver RNDIS(NDIS)

- LTE interface настраивается в
 /interface lte
- Два варианта настроек (зависит от модема)
 - WEB interface
 - LTE interface in the RouterOS



Interface List

Interface Interface List Ethernet EoIP Tunnel IP Tunnel GRE Tu

LTE Scanner

	Name	Type	MTU	Actual MTU
R	lte1	LTE	1500	1500

DHCP Client

DHCP Client DHCP Client Options

Release Renew

Interface	Use P...	Add D...	IP Address	Expires
lte1	yes	yes	10.217.120.43/24	2d

◀

1 item

Interface <lte1>

General Status Traffic

Name: lte1

Type: LTE

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU:

MAC Address: 02:72:66:BE:01:07

User:

Password:

Network Mode: GSM 3G LTE

Bands:

PIN:

APN:

Modem Init:

Default Route Distance: 0

Add Default Route

Use Peer DNS

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Torch
Scan...

LTE interface and Passthrough

Начиная с версии RouterOS v6.41 LTE interfaces поддерживают LTE Passthrough, где конфигурация IP применяется непосредственно к клиентскому устройству.



STYX Communication



2SIM



1SIM



MG-8224



outdoor



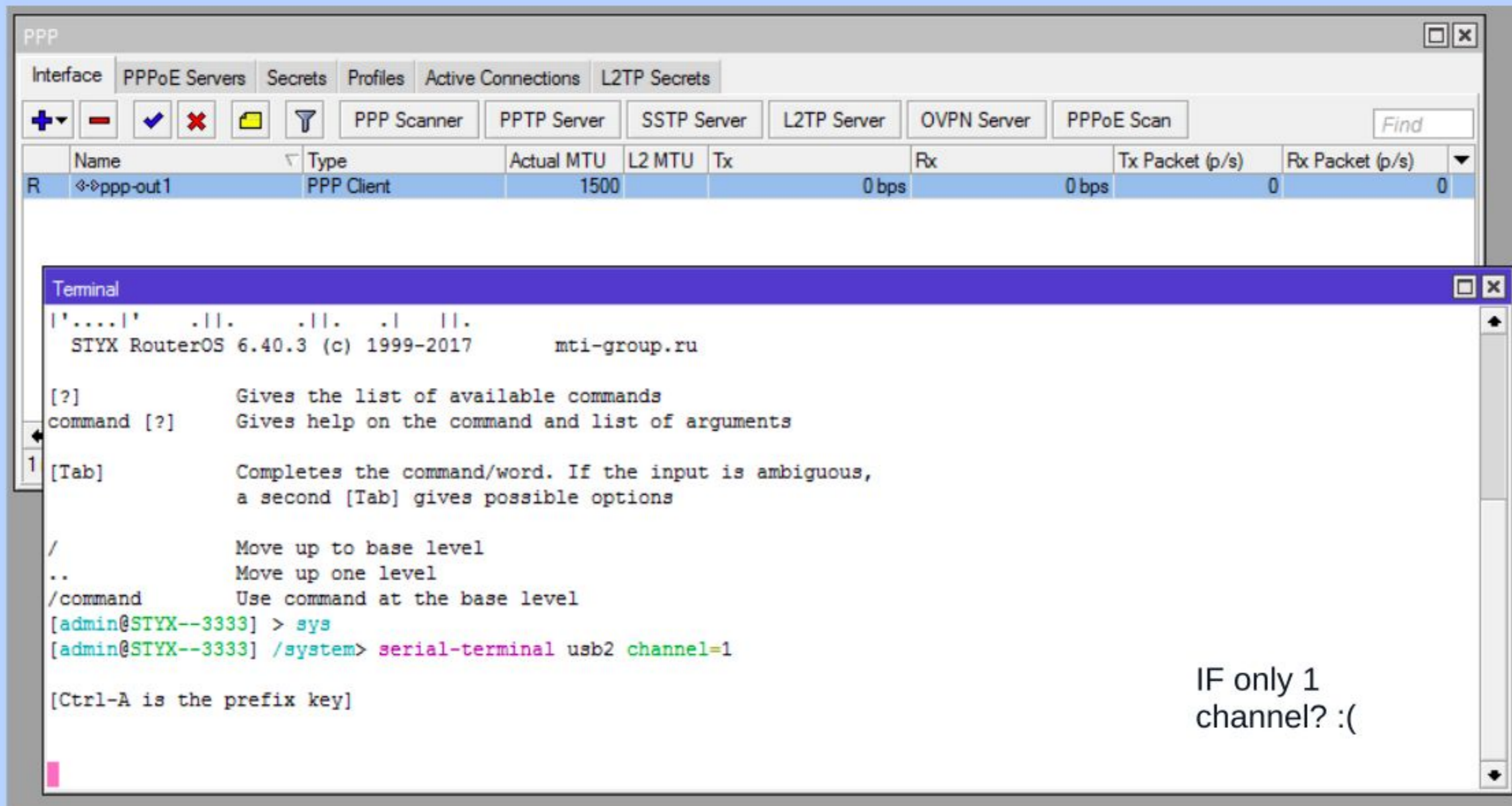
AT- commands and RouterOS



Using AT commands in RouterOS in PPP emulation mode

TOP 10 at commands

Using AT commands in RouterOS in PPP emulation mode



The screenshot shows the RouterOS configuration interface for PPP. The 'Active Connections' tab is selected, displaying a table with one entry:

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
ppp-out1	PPP Client	1500		0 bps	0 bps	0	0

Below the table is a terminal window showing the following output:

```
'.....!' .||. .||. .| ||.
STYX RouterOS 6.40.3 (c) 1999-2017      mti-group.ru

[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

1 [Tab]      Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

/           Move up to base level
..         Move up one level
/command   Use command at the base level
[admin@STYX--3333] > sys
[admin@STYX--3333] /system> serial-terminal usb2 channel=1

[Ctrl-A is the prefix key]
```

IF only 1 channel? :(

Using AT commands in RouterOS in Ethernet emulation mode (LTE interface)

после 6.40 - user-command, заменент на at-chat

The screenshot displays the Mikrotik RouterOS interface. The top window, titled "Interface List", shows a table of interfaces. The "LTE" tab is selected, and the "LTE Scanner" button is visible. The table lists the "lte1" interface with an MTU of 1500 and 0 bps of traffic.

Interface	Name	Type	MTU	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R	lte1	LTE	1500	1500		0 bps	0 bps	0	0

The bottom window, titled "Terminal", shows the command-line interface. The user has entered the following commands:

```
[admin@MikroTik] > in
[admin@MikroTik] /interface> lte
[admin@MikroTik] /interface lte> at-chat lte1 input="ati"
```

The terminal output shows the following information:

```
output: Manufacturer: Sierra Wireless, Incorporated Model: MC7710 Revision: SWI9200X_03.05.29.03ap r6485
        CNSHZ-ED-XP0031 2014/12/02 17:53:15 IMEI: 358178042682262 IMEI SV: 23 FSN: CCQ2004169210 3GPP Release 8
        +GCAP: +CGSM OK
```

The terminal prompt is currently at `[admin@MikroTik] /interface lte>`.

TOP 10 at commands

AT- команды могут отличаться у разных вендоров

ATI вывод информации о модеме (hello)

ati

Manufacturer: STYX Communication

Model: MG-8224

Revision: FWST80.1.0_mikrotik-fwbuild1 2017/07/07

SVN: 11

IMEI: 356508071121406

+GCAP: +CGSM

OK



AT+CLAC - вывод списка поддерживаемых команд (не всех!)

```
...  
$QCPINSTAT  
$QCPDPP  
$QCPDPLT  
$QCPWRDN  
$QCDGEN  
$QCPDPCFGE  
$BREW  
$CSQ  
$QCSYSMODE  
$QCBANDPREF  
^PREFMODE  
$QCVOLT  
$QCHWREV  
$QBOOTVER  
$QCDEFPROF  
$QCMRUE  
$QCMRUC  
$QCAPNE  
$QCPDPIMSCFGE
```

OK



AT^RESET - перезагрузка модема

AT+CPIN? - запрашиваем пин-код. Если получаем «READY», то пин-код не требуется. Error 10 - не вставлена SIM карта

AT+CFUN? - установка уровня функциональности.
(пример AT+CFUN=4 - режим fly mode, AT+CFUN=1 - полная функциональность)

AT+CGDCONT=1,"IP","internet" - строка инициализации

AT+MODODR? - выбор технологии (AT+MODODR=4 - только LTE)



AT+PLMCELLINF? - где мы? у нас все хорошо?

at+plmcellinf?

+PLMCELLINF:

MCC:250

- код страны

MNC:002

- код оператора

CELL ID:BCF4102

- БС

BAND:126

DL CHANNEL:2850

UL CHANNEL:20850

RSSI:-69

RSRP:-116

RSRQ:-19

SINR:3

UE CATEGORY:3

PATHLOSS:255

SNR:0.8

DUPLEX MODE:FDD



AT\$QCPDPP? - работа с аутентификацией

AT+PLMNWTYPE - используемая технология

at+plmnwtype

+PLMNWTYPE: LTE FDD

OK



GUI and AT commands

STYX MG Configurator для MikroTik RouterOS with module STYX MG series (windows, mac, android)

The image displays two overlapping windows of the STYX MG Configurator v1.0 software. The background window shows the 'Basic MG Configuration' tab with the following sections:

- Interface configuration:** Interface: ppp-out1, Reboot, 1, AT Reboot, Factory
- Operator Authen ROS:** APN: internet, User: [empty], Password: [empty], PIN: [empty], Read, SET
- Operator Authen MG/AT(Prof:1):** APN: [empty], GET, User: user33, Password: [empty], PIN: [empty], Read, SET
- Technology:** Radio buttons for AUTO (GSM,3G,LTE), GSM only, 3G only, LTE only, GSM and 3G only, 3G and LTE only, FDD only, TDD only. Current: LTE only (5), Read, SET

The foreground window shows the 'Login and Basic Info' tab with the following sections:

- Login:** Connect To: 172.31.11.58, Login: admin, Password: [empty], Disconnect, Connect, Keep Password, Use TLS. Status: Connected! to: STYX--3333
- RouterBoard info:** Brand: STYX, RouterBoard: RB953GS-5HnT, RouterOS: 6.40.3 (stable), Uptime: 37m6s, CPU Load: 4%, Bad Block: 0
- Basic Config Info PPP:** ppp-out1, SET, Interface ID: *C, Interface Port: usb2, Data Channel: 2, Info Channel: 1, Get current status
- Manufacturer info:** Manufacturer: STYX Communication, Model: MG-8224, Firmware: FWST80.1.0_mikrotik..., Serial: 356508071121406, PIN: no password required, Operator: MegaFon (unknown), Technology: Evolved 3G (LTE), RSSI: -59 dBm
- Footer:** STYX MG Configurator - only for module GSM/3G/LTE STYX Communication MG series

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



www.mti-group.ru

www.mikrotik-trainings.com

www.qtraining.ru

shop.mti-group.ru

www.mikrotik-pro.ru

