

# Новые устройства MikroTik 60 GHz

Antons Beļajevs

MikroTik, Latvia

MUM Екатеринбург

Март 2018

# Сравнение частот беспроводной СВЯЗИ

2.4 GHz 802.11b/g/n	5 GHz 802.11a/n/ac	60 GHz 802.11ad
-	-	-
<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерференция</li><li>• Низкое количество каналов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DFS и обнаружения радаров</li><li>• Увеличение ширины каналов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Поглощение кислорода</li><li>• низкое расстояние</li></ul>
+	+	+
<ul style="list-style-type: none"><li>• Более высокие расстояния</li><li>• Лучшее проникновение через объекты</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Высокая пропускная способность</li><li>• Доступно больше каналов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Наивысшая пропускная способность</li><li>• Свободный спектр</li></ul>

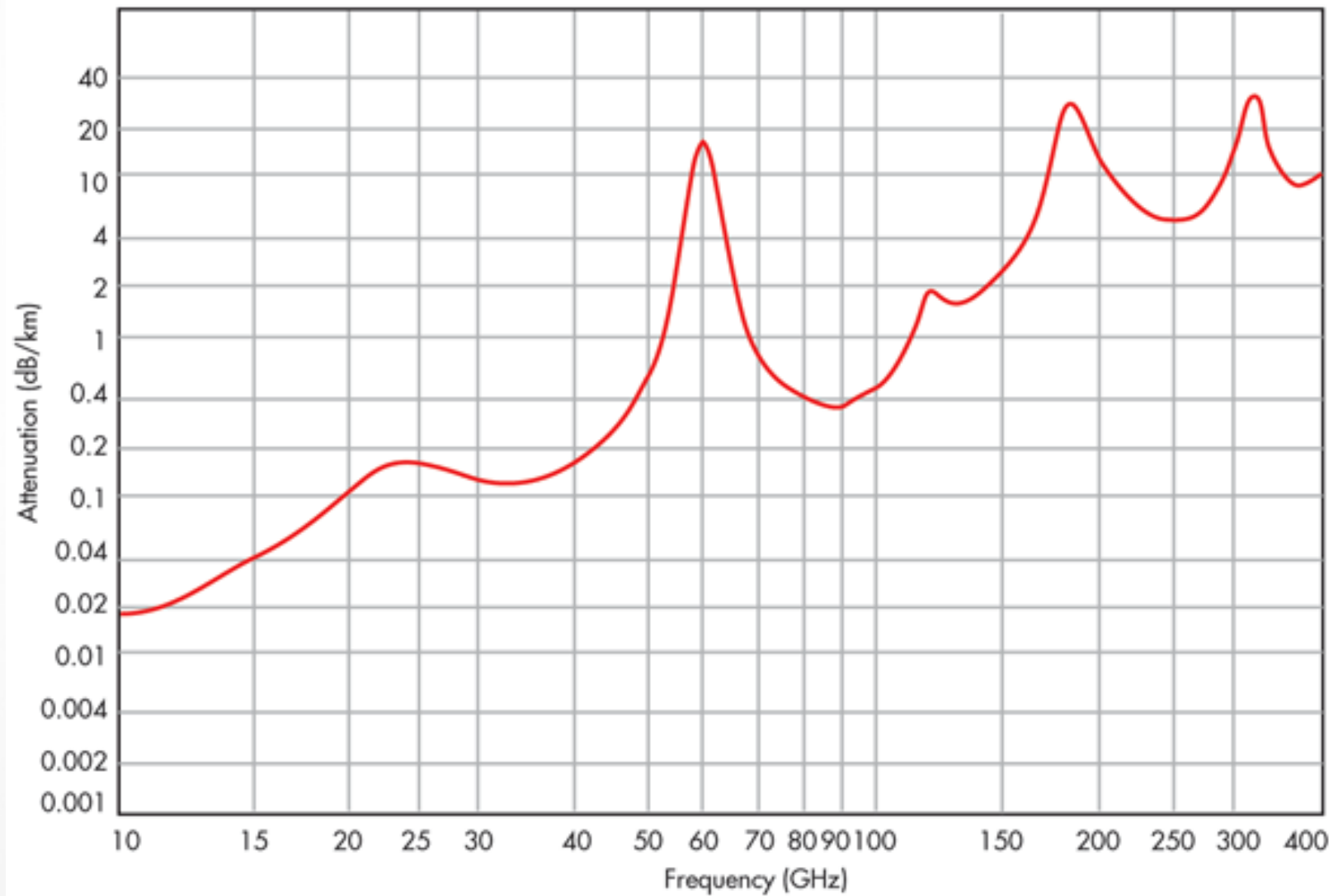


Image Source:  
<http://www.electronicdesign.com>

# Несколько мифов о 60 GHz

- 60 GHz является непригодным для использования в дожде
  - Ложь
- Расстояния свыше 500 метров недостижимы
  - Ложь
- 60 GHz не могут пройти через объекты

# Wireless Wire



# Wireless Wire

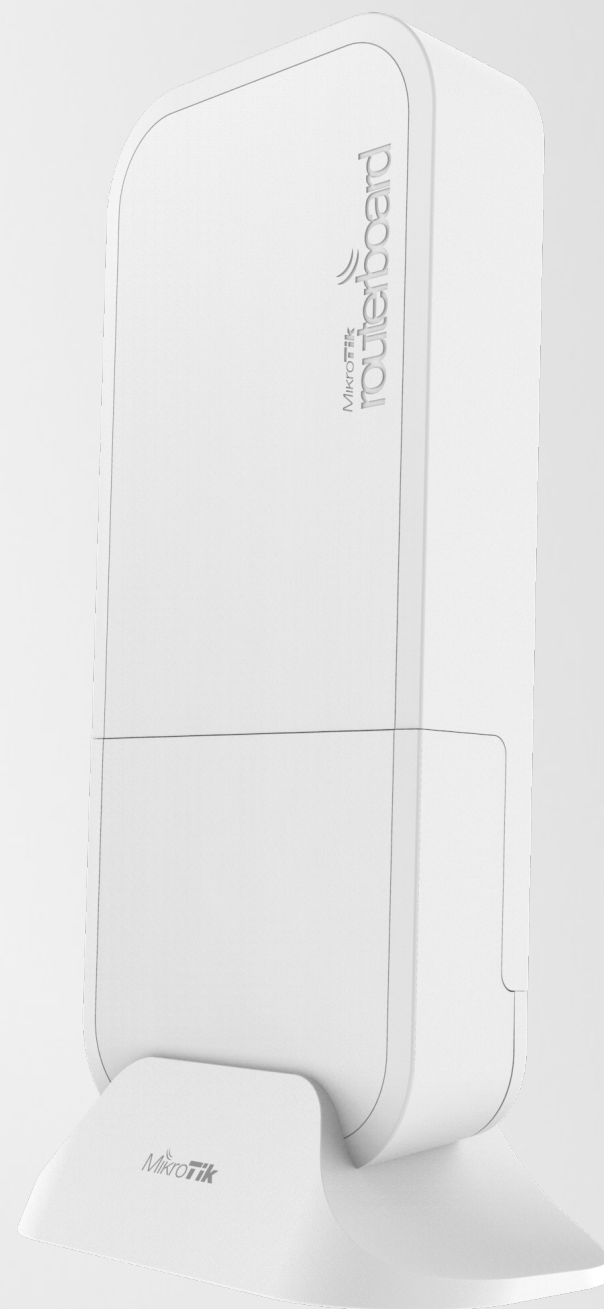
- Предварительно настроенная радиосвязь 60 GHz (Plug and Play)
- 4 ядра с частотой 716 МГц, 256 МБ ОЗУ
- Только 5 Вт максимальной потребляемой мощности
- Дальность 100 метров или более (1 Gbit full duplex speeds)
- Формирования луча
- Поддержка режима точка - многоточка

# Wireless Wire

- Ширина канала 2.16 GHz
- Общий EIRP до 40 дБм
- 32 антенны
- 64 антенных паттерна
- Беспроводное покрытие около 180 градусов
- Цена \$198

# wAP 60G

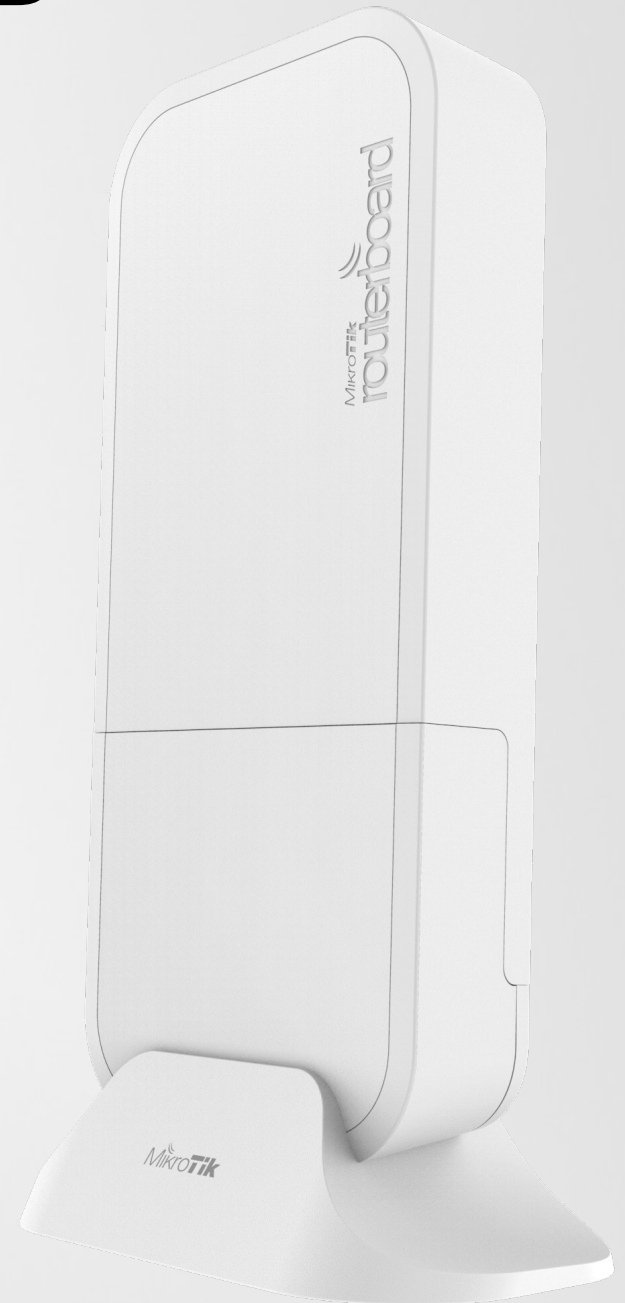
- Отдельное клиентское устройство
- Лицензия 3 уровня
- Цена \$99





# wAP 60G AP

- Устройство точки доступа
- Лицензия 4 уровня
- Цена \$129



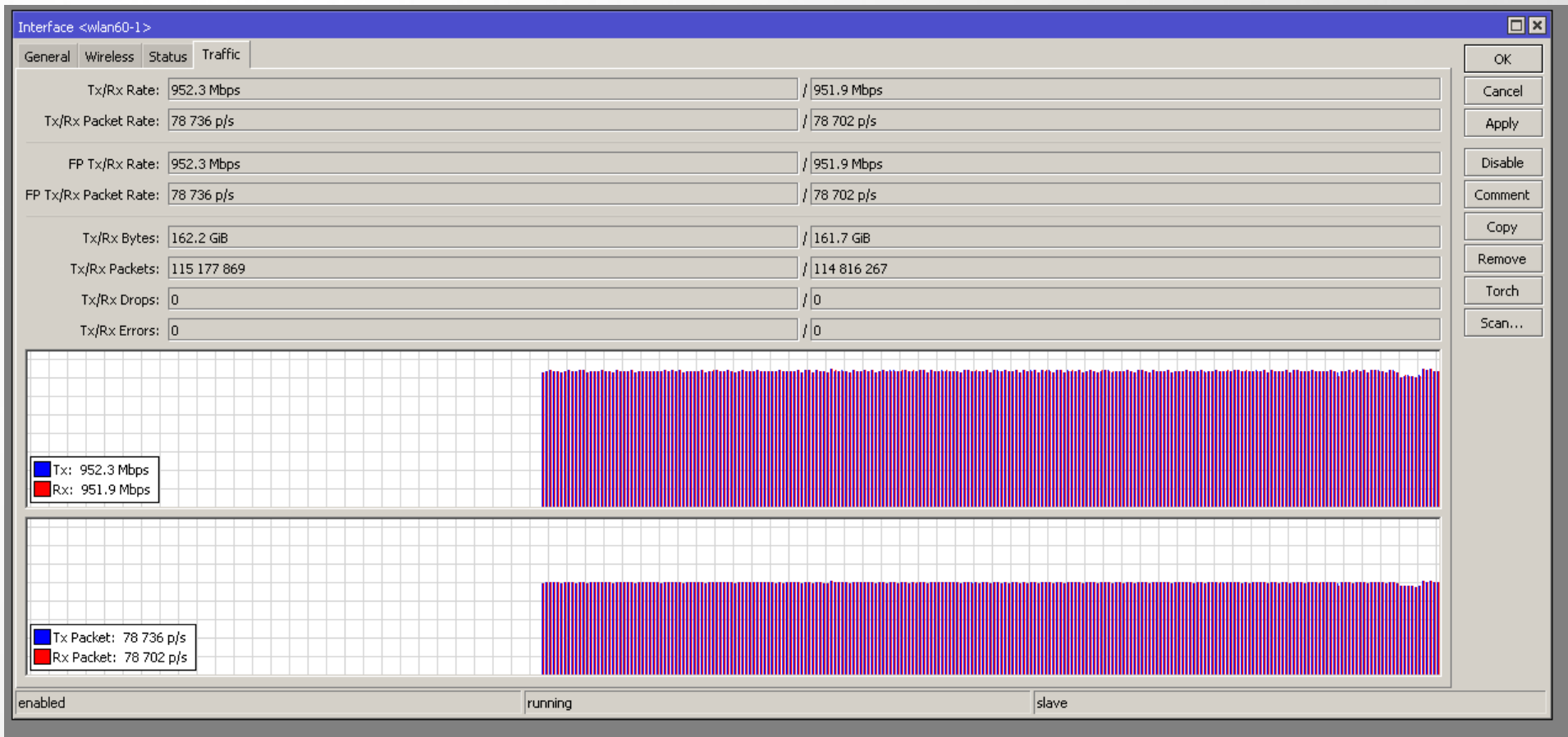
# Сравнение с другими устройствами MikroTik

- Самая высокая пропускная способность беспроводной сети по сравнению с любым беспроводным устройством MikroTik на данный момент

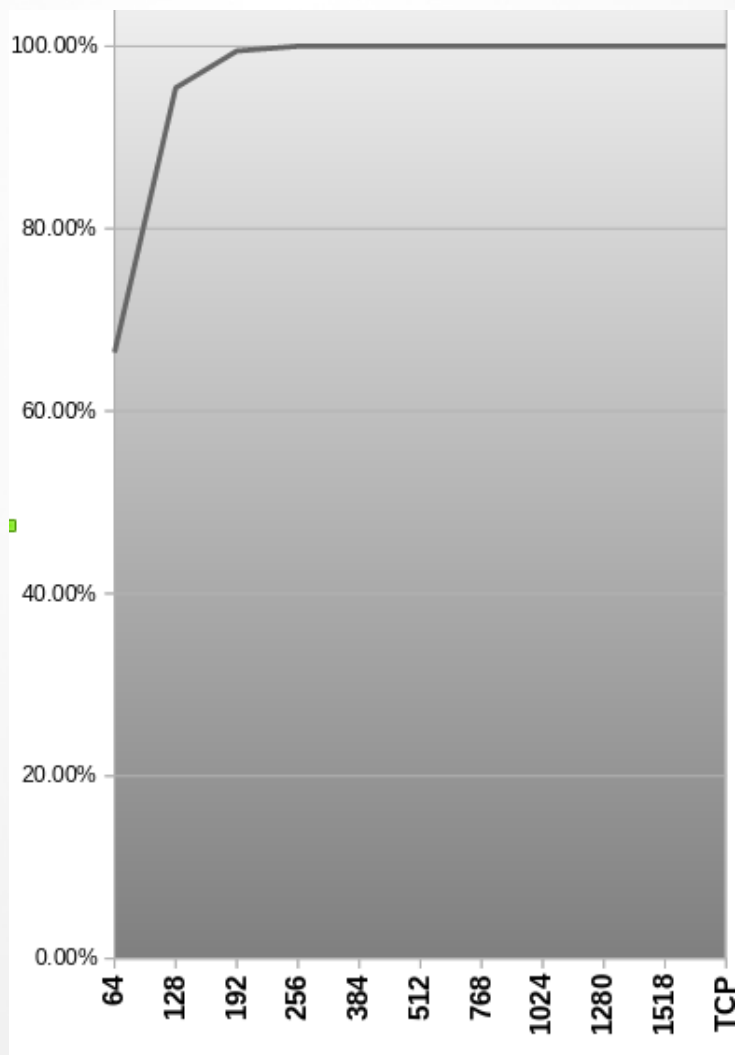
Band	Max throughput			Tested device
	TX	RX	TX+RX	
2.4 GHz dual chain	256Mbps	255Mbps	252Mbps	r11e-2HPnD + RB800
5 GHz dual chain	560Mbps	561Mbps	570Mbps	r11e-5HPacD + RB800
60 GHz	1Gbps	1Gbps	2Gbps	Wireless Wire kit

- Лучшее решение для коротких беспроводных соединений

# Производительность на 100-метровой установке



# Сравнение производительности с проводной сетью



Throughput (<0,1% loss)	Theoretical max		4096 Streams both ways		
	kpps	Mbps	kpps	Mbps	%
64	2976.1	1,523.8	1977	1,012.2	<b>66.43</b>
128	1689.2	1,729.7	1612	1,650.7	<b>95.43</b>
192	1179.2	1,811.3	1173	1,801.7	<b>99.47</b>
256	905.8	1,855.1	905.8	1,855.1	<b>100.00</b>
384	618.8	1,901.0	618.8	1,901.0	<b>100.00</b>
512	469.9	1,924.7	469.9	1,924.7	<b>100.00</b>
768	317.2	1,948.9	317.2	1,948.9	<b>100.00</b>
1024	239.4	1,961.2	239.4	1,961.2	<b>100.00</b>
1280	192.3	1,969.2	192.3	1,969.2	<b>100.00</b>
1518	162.5	1,973.4	162.5	1,973.4	<b>100.00</b>
TCP connection	181.6	1,970.6	181.6	1,970.6	<b>100.00</b>

All UDP tests are done with Xena Networks specialized test equipment (XenaBay), and done according to RFC2544 (Xena2544) with 0,1% acceptable loss

TCP tests done by using iperf3:

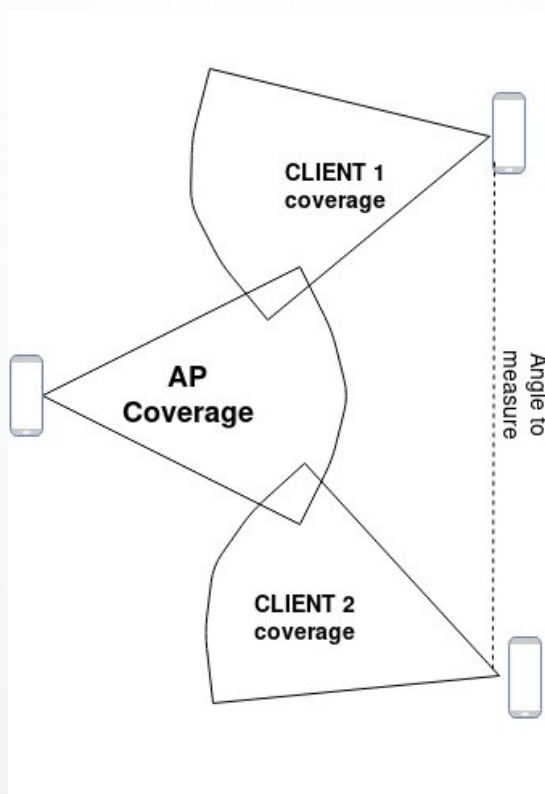
<https://iperf.fr/>

# Поддержка режима точка - многоточка

- Экспериментальная поддержка уже доступна начиная с версии 6.41
- Требуется лицензия 4 уровня для устройства AP
- Подключенные клиенты рассматриваются как индивидуальные интерфейсы - легко настраиваются и управляются
- Поддерживает до 8 одновременно подключенных клиентов

# Поддержка режима точка - многоточка

- Возможность формирования луча обеспечивает большую зону покрытия



Distance in meters			Angle degrees
AP -CLIENT 1	AP -CLIENT 2	CLIENT 1 - CLIENT 2	
100	99	62	36.3
93	99	94	58.5
93	102	105	63.7
91.6	89	93	61.9
99	89	111.5	72.5
109	89	130	81.3
76	89	119	91.9
87.7	89	140	104.8
82.7	89	152	124.5

*Tests done with 200 Mbps full duplex traffic to each client device*

# Поддержка режима точка - многоточка

- До 400 Мбит / с одновременно каждому клиенту в настройке PtMP с 4 клиентами

```
[admin@60_AF] > interface monitor-traffic wlan60-slave-1,wlan60-slave-2,wlan60-slave-3,wlan60-slave-4
      name: wlan60-slave-1 wlan60-slave-2 wlan60-slave-3 wlan60-slave-4
rx-packets-per-second:      16 431      16 034      16 106      16 933
rx-bits-per-second:         198.7Mbps   193.9Mbps   194.8Mbps   204.8Mbps
fp-rx-packets-per-second:   16 431      16 034      16 106      16 933
fp-rx-bits-per-second:     198.7Mbps   193.9Mbps   194.8Mbps   204.8Mbps
rx-drops-per-second:        0          0          0          0
rx-errors-per-second:       0          0          0          0
tx-packets-per-second:      16 431      16 050      16 106      16 622
tx-bits-per-second:         198.7Mbps   194.1Mbps   194.8Mbps   201.0Mbps
fp-tx-packets-per-second:   16 431      16 050      16 106      16 622
fp-tx-bits-per-second:     198.7Mbps   194.1Mbps   194.8Mbps   201.0Mbps
tx-drops-per-second:        0          0          0          0
tx-queue-drops-per-second:  13         364        318         0
tx-errors-per-second:       0          0          0          0
-- [Q quit|D dump|C-z pause]
```

# Беспроводные режимы

- Беспроводные режимы для 60 GHz
  - “ap-bridge”
  - “bridge”
  - “station-bridge”
  - “sniff”
- Конфигурация в меню “/interface w60g”
  - SSID
  - Password
  - Mode



# Новые функции W60G

- Изменена схема присвоения имен интерфейсов режимов к более знакомым - "bridge", "ap-bridge", "station-bridge"
- Добавлены опции "put-stations-in-bridge" и "isolate-stations" для управления подключенными клиентами
- Теперь поддерживаются скорости беспроводной передачи данных MCS под MCS4

# Новые функции W60G

- Теоретический диапазон увеличился до 200 метров
- Добавлена поддержка SNMP, начиная с 6.42rc7

# Тестирование беспроводных устройств

Несколько советов:

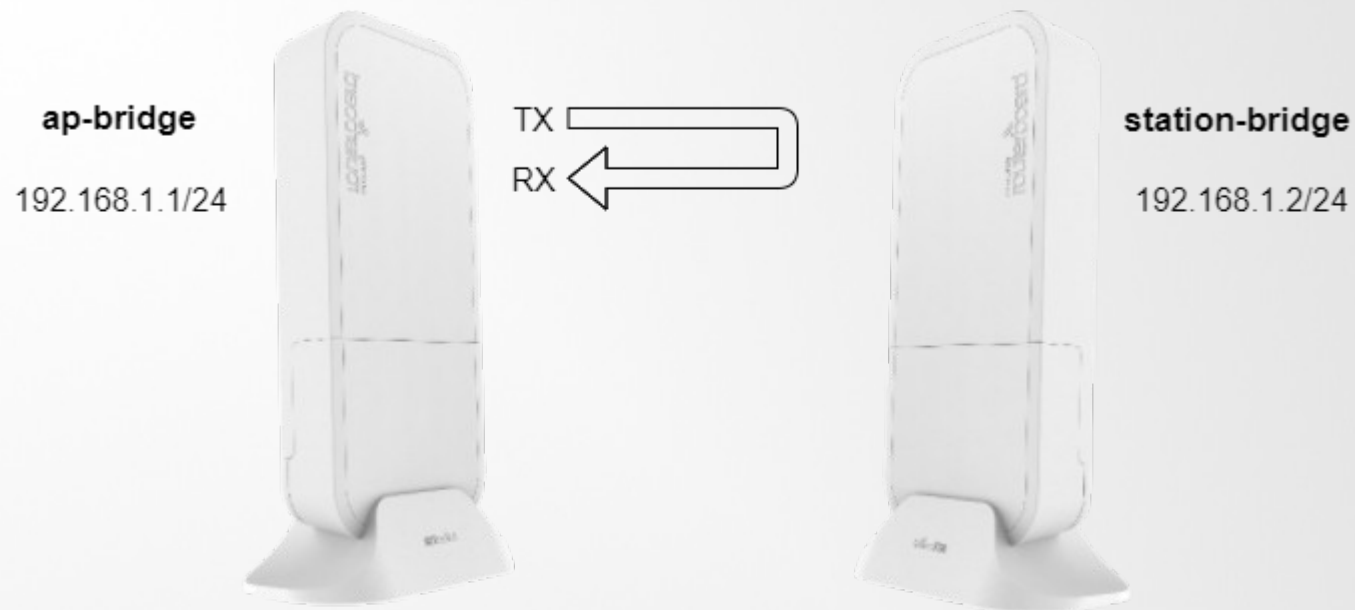
- Предпочтительно не запускать тестовые инструменты на тестируемых устройствах
- Проверка наличия узких мест
- Беспроводные устройства будут испытывать помехи

# Программное обеспечение для тестирования

- Bandwidth test
  - Работает под RouterOS, PC (Windows, Mac, Linux)
- Traffic Generator
  - Работает под under RouterOS
- Iperf and iperf3
  - Работает под on PC (Windows, Mac, Linux)
- Speedtest.net
- Другие инструменты и программы

# Live demo

## Test setup:



```
/tool traffic-generator packet-template  
add ip-dst=192.168.1.1 ip-gateway=192.168.1.2 ip-src=192.168.1.10 name=test1 udp-dst-port=100-300  
/tool traffic-generator stream  
add mbps=900 name=stream1 packet-size=1500 tx-template=test1
```

# Live demo

- To start Traffic Generator run:

*/tool traffic-generator start*

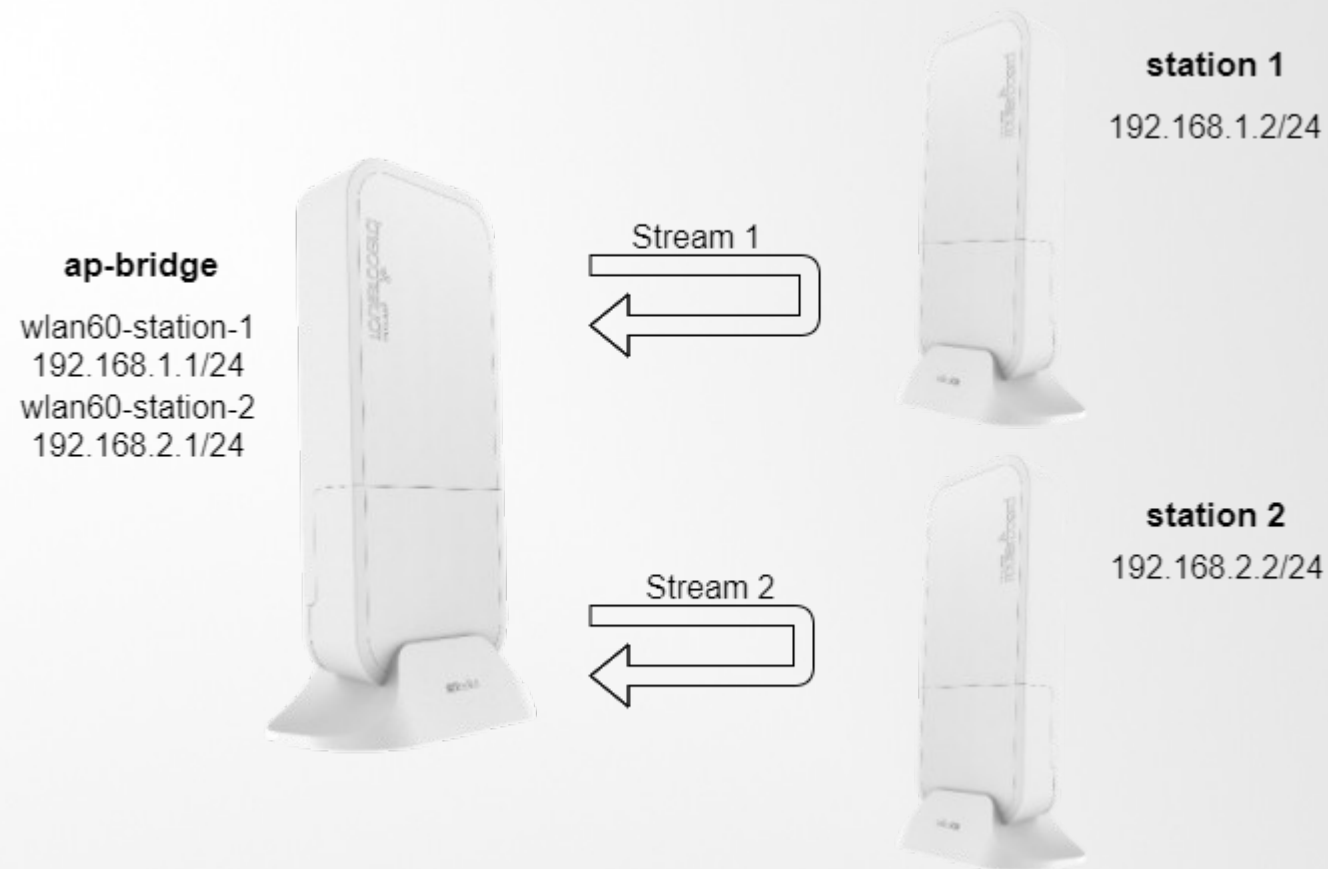
- To stop:

*/tool traffic-generator stop*

- To run temporary Traffic Generator with extra arguments:

*/tool traffic-generator quick mbps=300 packet-size=256 duration=100*

# Live demo



```
/tool traffic-generator packet-template  
add interface=wlan60-slave-1 ip-dst=192.168.1.1 ip-gateway=192.168.1.2 ip-src=192.168.1.10 name=pt0  
add interface=wlan60-slave-2 ip-dst=192.168.2.1 ip-gateway=192.168.2.2 ip-src=192.168.2.10 name=pt1  
/tool traffic-generator stream  
add mbps=400 name=str0 packet-size=1500 tx-template=pt0  
add id=1 mbps=400 name=str1 packet-size=1500 tx-template=pt1
```

**Спасибо за внимание**