Особенности использования частот в диапазоне 5 ГГц

www.mikrotik.net.ua

Киев 2018

Сычёв Андрей Владимирович

















Trainer #TR0096
MTCNA #1802NA3223
MTCRE #1606RE032
MTCWE #1605WE069
MTCTCE #1607TCE040
MTCUME #1802UME3225
MTCIPv6E #1705IPv6E3109
MTCINE #1706INE3729

North America +
Latin America +
Africa +
Asia +
Oceania +
Europe −
Armenia
Austria
Bosnia and Herzegovina
Bulgaria
Croatia
Czech Republic

Europe

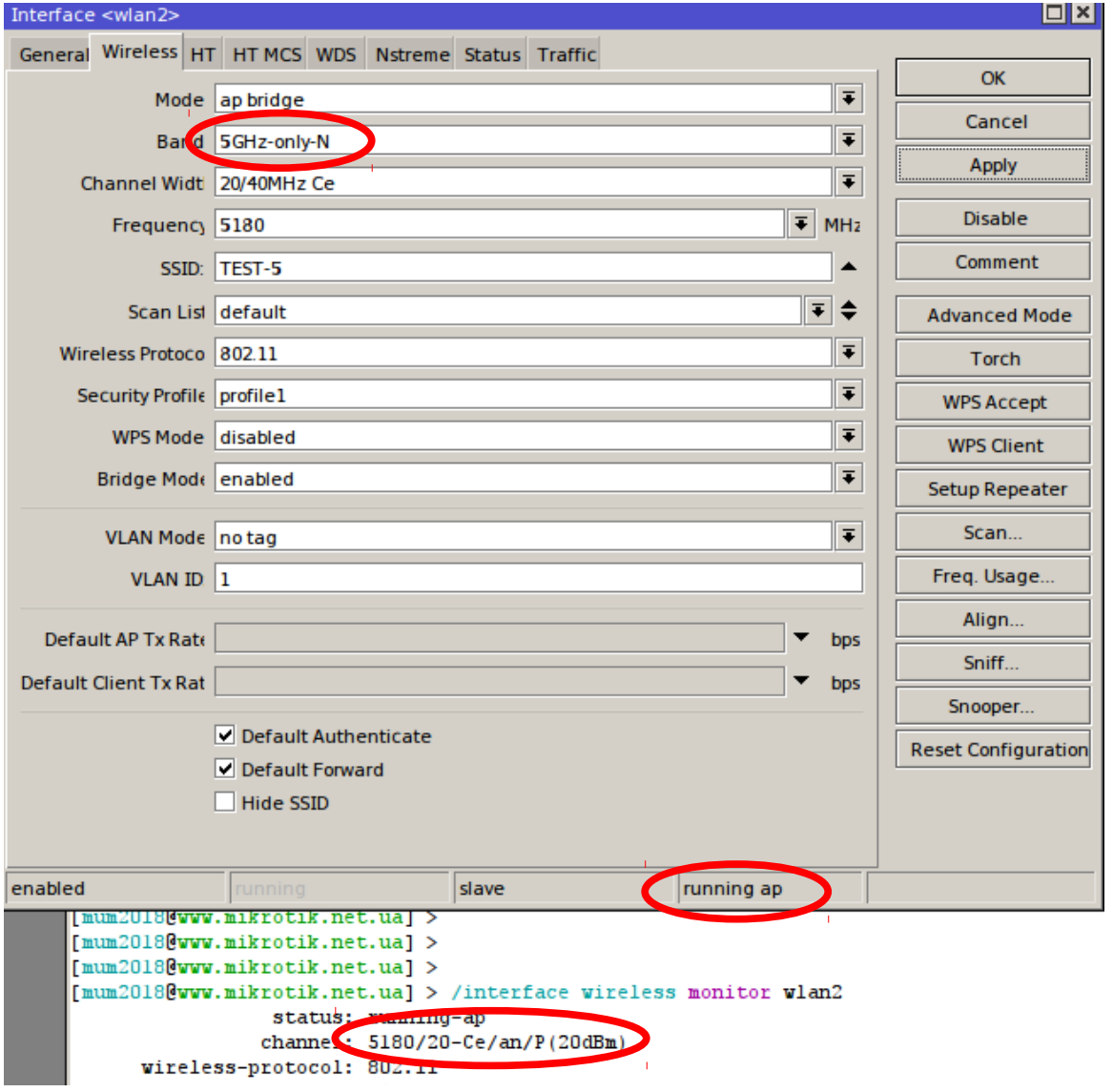
Andrii Sychov

Rating: 4.9/5 (120 votes)
Average student result: 80%
MTCNA, MTCRE, MTCWE, MTCTCE, MTCUME, MTCINE, MTCIPv6E
Kiev, **Ukraine**
Tel: +380 67 701 22 82
Write an e-mail

trainer@mikrotik.net.ua

Что означают эти символы ?

20-Ce
an
P

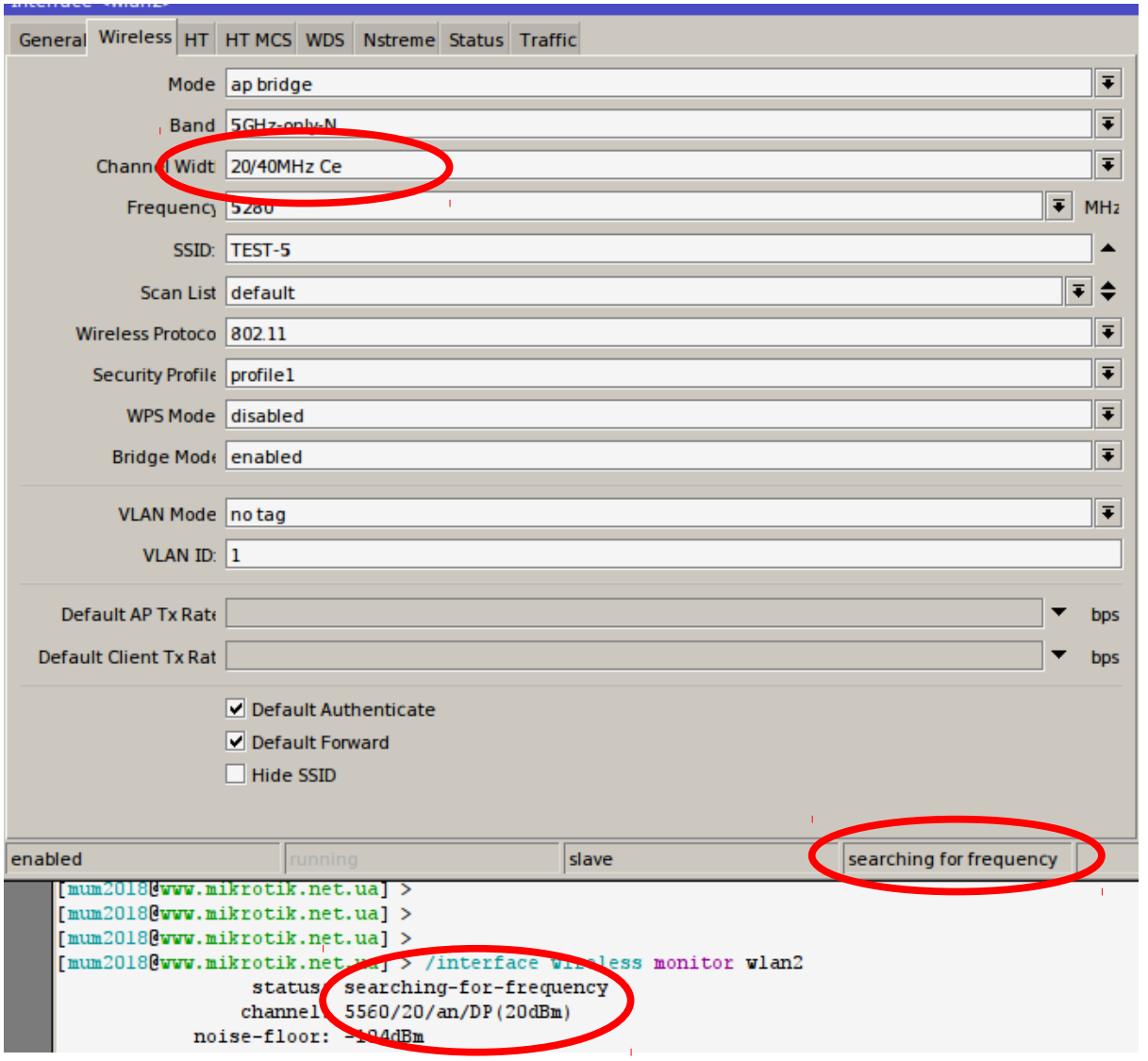


Если поставить другую частоту то на время статус интерфейса становится

searching-for-frequency

куда-то исчезает Ce

и появляются буквы DP



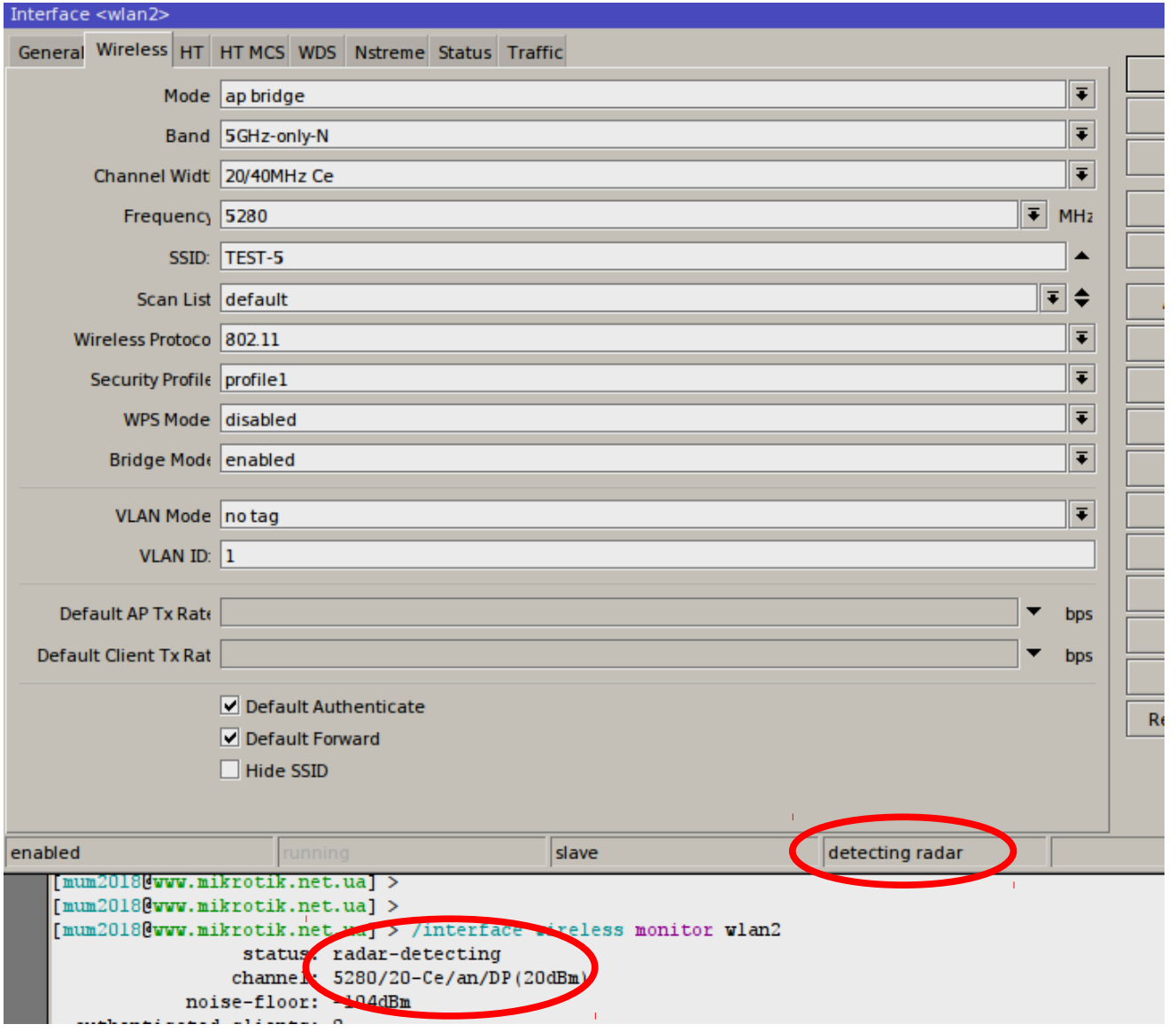
Потом статус интерфейса меняется на

detecting-radar

и так продолжается минуту, в течение этой минуты интерфейс неактивен, подключиться невозможно.

Снова появляется Ce

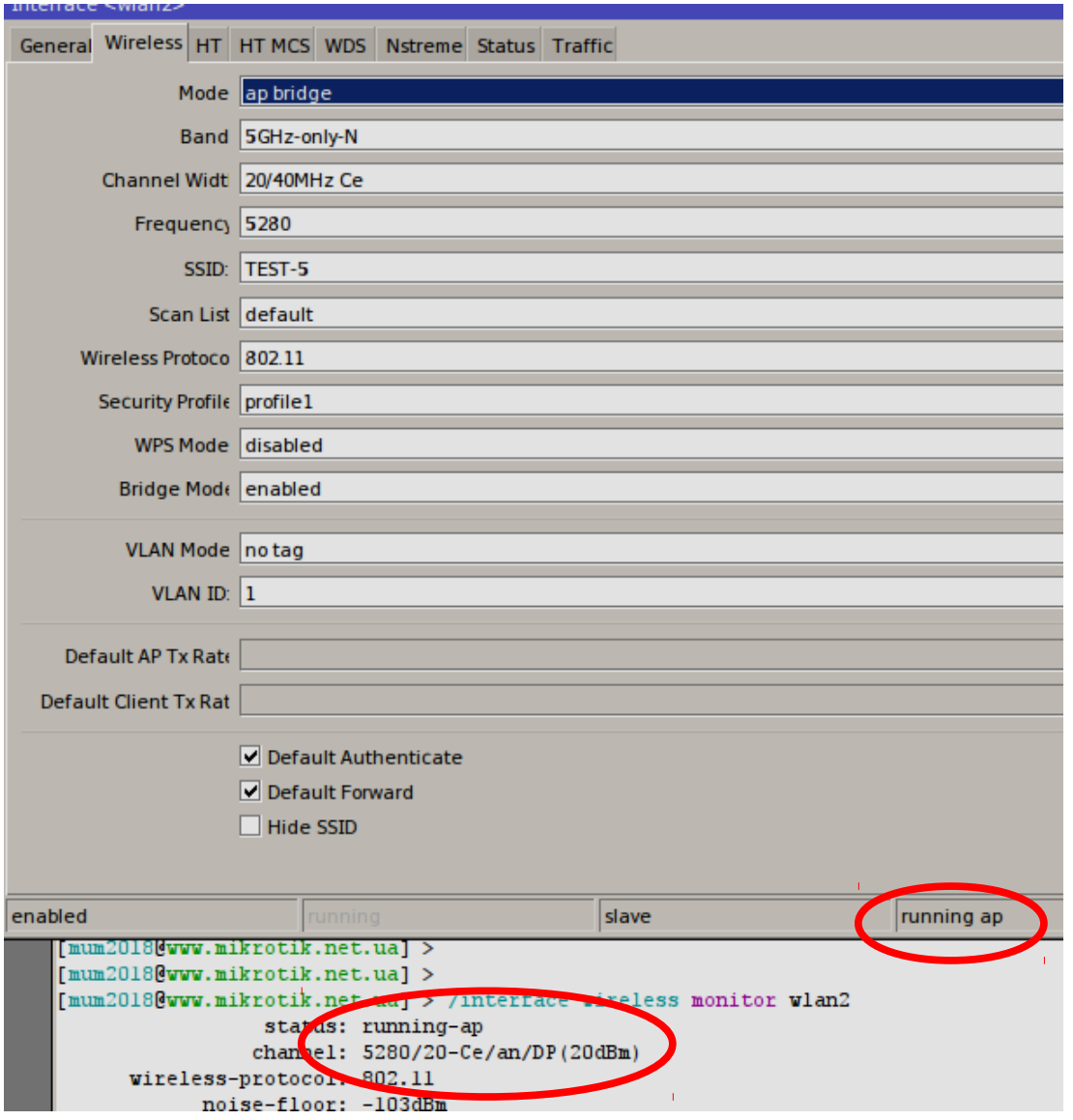
Откуда взялся радар ?



И наконец статус интерфейса становится

running-ap

и к точке доступа можно подключиться.



Итак что мы выяснили:

- На некоторых частотах точка доступа включается и сразу становится доступной.
- На других частотах точка становится доступной примерно через минуту после включения. Все это время точка ищет какой-то радар, что это ?

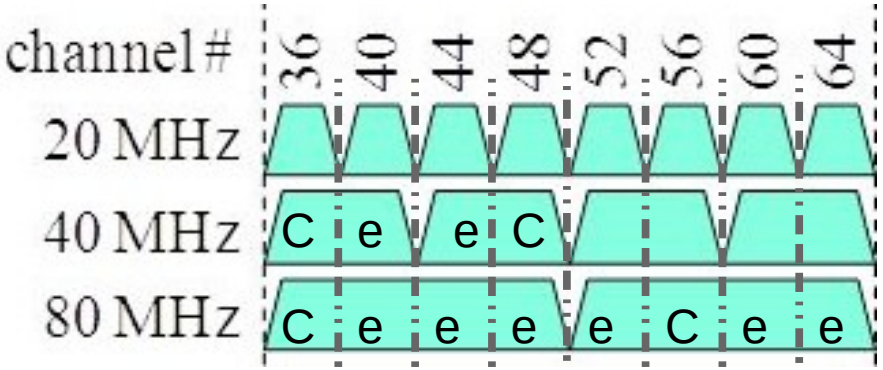
Давате разбираться

Канал обозначается так 5180/20-Ce/an/P(20dBm)

или так 5280/20-Ce/an/DP(20dBm)

Первая цифра это очевидно частота, последняя (в скобках) – мощность, непонятно что такое 20-Ce, P и DP.

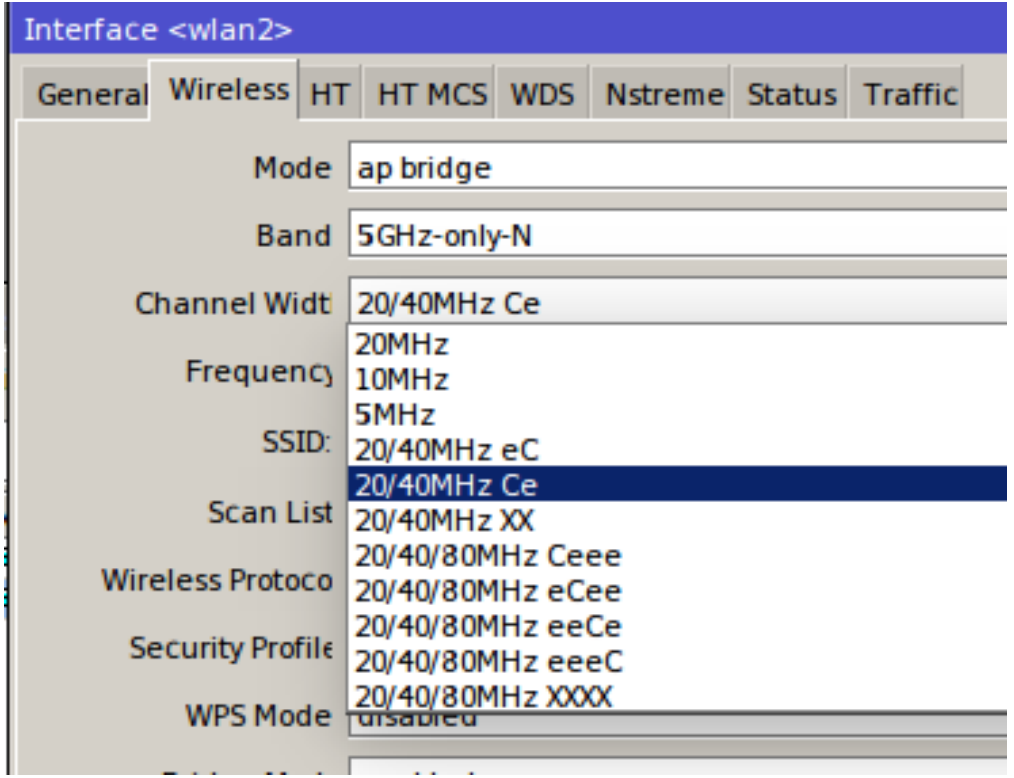
Для стандартов A/B/G ширина канала 20 МГц
Для N стандарта 20 МГц или 40 МГц
Для AC стандарта 20 МГц, 40 МГц или 80 МГц



Расширение полосы достигается путем объединения смежных 20МГц каналов.

Из двух 20 МГц каналов получается один канал шириной 40 МГц

Из четырех 20 МГц каналов получается один канал шириной 80 МГц



Поддерживаемые частоты в 5 GHz

UNII – Unlicensed National Information Infrastructure

ISM - Industrial, Scientific and Medical

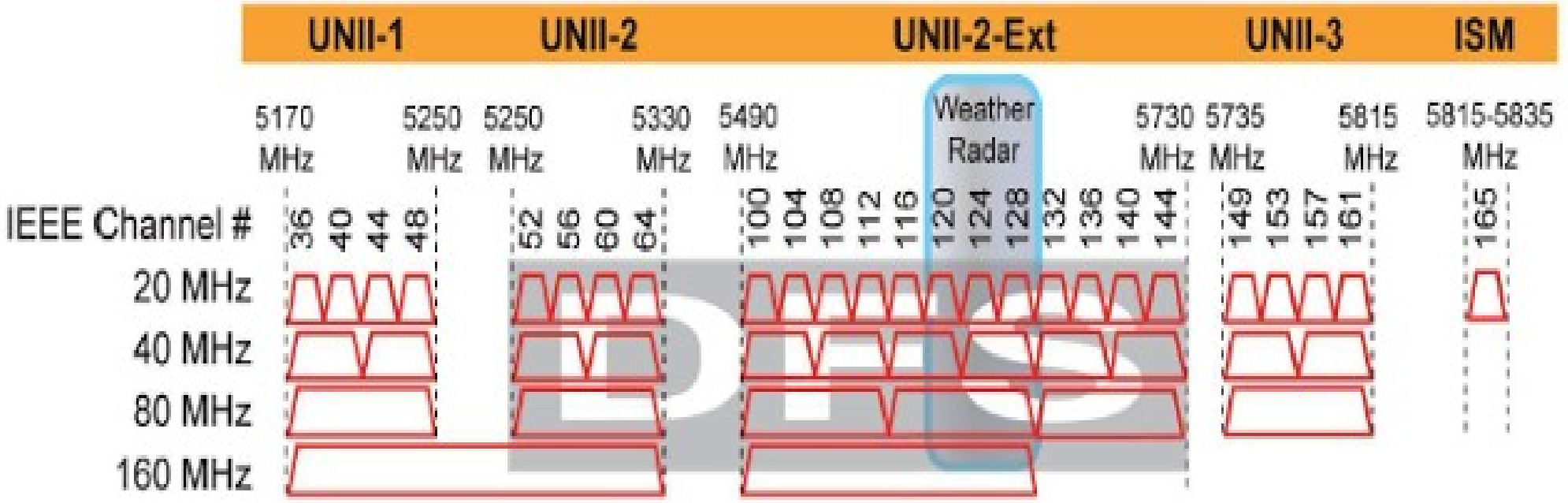
UNII-1:	5150 – 5250 MHz
UNII-2:	5250 – 5350 MHz
UNII-2 Extended:	5470 – 5725 MHz
UNII-3:	5725 – 5825 MHz
ISM:	5825 Mhz

Mikrotik hardware

US (USA) is factory locked for 2412-2462MHz, 5170-5250MHz and 5725-5835MHz frequencies. This lock can not be removed.

(International) supports 2412-2484MHz and 5150MHz-5875MHz range (Specific frequency range can be limited by country regulations).

Поддерживаемые частоты в 5 GHz

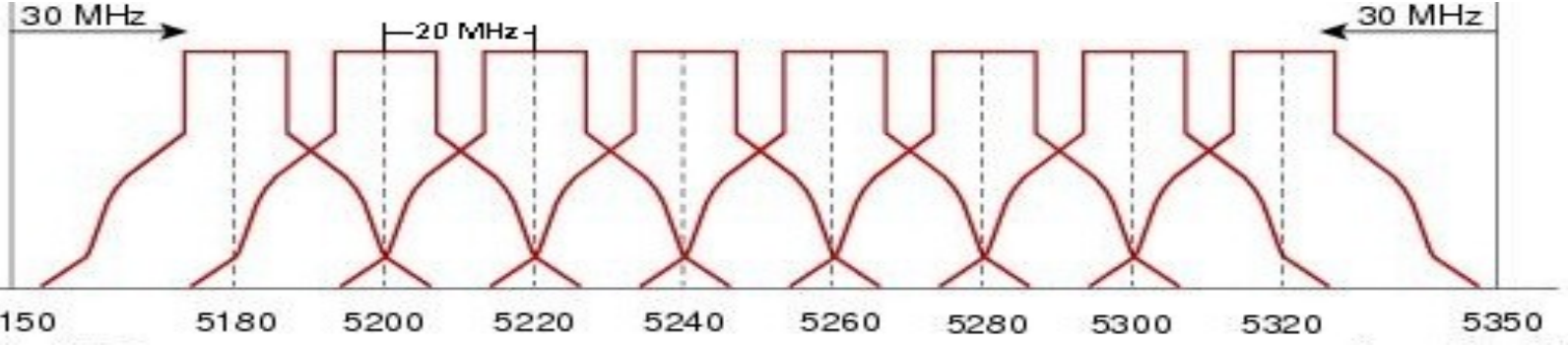


Частоты в 5 GHz разрешенные в Украине

Канал	36	40	44	48
Центральная частота, MHz	5180	5200	5220	5240
Полоса	UNII-1			

Канал	52	56	60	64	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140
Центральная частота, MHz	5260	5280	5300	5320	5500	5520	5540	5560	5580	5600	5620	5640	5660	5680	5700
Полоса	UNII-2														

Канал	149	153	157	161
Центральная частота, MHz	5745	5765	5785	5805
Полоса	UNNII-3			



```
[mum2018@www.mikrotik.net.ua] /interface wireless info> hw-info wlan2
     ranges: 4920-6100/5/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80
  tx-chains: 0,1,2
  rx-chains: 0,1,2

[mum2018@www.mikrotik.net.ua] /interface wireless info> country-list
  countries: no_country_set,albania,algeria,azerbaijan,argentina,australia,austria,bahamas,bahrain,bangladesh,armenia,
             barbados,belgium,bermuda,bolivia,bosnia and herzegovina,brazil,belize,brunei darussalam,bulgaria,belarus,
             cambodia,canada,sri lanka,chile,china,taiwan,colombia,mayotte,costa rica,croatia,cyprus,czech republic,
             denmark,dominican republic,ecuador,el salvador,estonia,finland,france,french guiana,france res,french
             polynesia,georgia,germany,greece,greenland,grenada,guadeloupe,guam,guatemala,haiti,honduras,hong kong,
             hungary,iceland,india,indonesia,iran,ireland,israel,italy,japan,japan1,japan2,japan3,japan4,japan5,
             kazakhstan,japan6,jordan,kenya,north korea,korea republic,korea republic2,korea republic3,kuwait,lebanon,
             latvia,liechtenstein,lithuania,luxembourg,macau,malawi,malaysia,malta,martinique,mexico,monaco,montenegro,
             morocco,debug,oman,nepal,netherlands,netherlands antilles,aruba,new zealand,nicaragua,panama,norway,
             pakistan,papua new guinea,paraguay,peru,philippines,poland,portugal,puerto rico,qatar,reunion,romania,
             russia,rwanda,saudi arabia,serbia,singapore,slovakia,viet nam,slovenia,south africa,zimbabwe,spain,sweden,
             switzerland,syria,thailand,trinidad and tobago,united arab emirates,tunisia,turkey,uganda,ukraine,
             macedonia,egypt,united kingdom,tanzania,united states,united states2,united states (public safety),uruguay,
             uzbekistan,venezuela,yemen,us 5
             crossroads,norway 5.8 p-p,brazi                                                              a,us
             2.4 rb951g,etsi 5.5-5.7 outdoor
             states3,etsi 5.7-5.8 srd,egypt
[mum2018@www.mikrotik.net.ua] /interface wireless info>

.. -- go up to wireless
allowed-channels --
country-info --
country-list --
default-scan-list --
hw-info --
scan-list --
```

```
[mum2018@www.mikrotik.net.ua] /interface wireless info> country-info ukraine
  ranges: 2402-2482/b,g,gn20,gn40(20dBm)
          2417-2457/g-turbo(20dBm)
          5170-5250/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/passive
          5250-5330/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/dfs,passive
          5490-5670/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/dfs,passive
          5735-5835/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/passive
          5190-5310/a-turbo(20dBm)/dfs
          5180-5300/a-turbo(20dBm)/dfs
          5520-5680/a-turbo(27dBm)/dfs,passive
          5510-5670/a-turbo(27dBm)/dfs,passive
          902-927/b,g,g-turbo,gn20,gn40(30dBm)
```

DFS и радар.

Радары погодные возле аэродромов, самолетные, судовые, военные – используют частоты UNII-2 и UNII-2 Extended.

Мы не должны им мешать, поэтому перед тем как занять соответствующую частоту точка доступа слушает эфир в течение минуты и если слышит радар переходит на другую частоту.

Такой режим работы называется DFS - Dynamic Frequency Selection.



Использование частот DFS.

Имеет смысл внутри помещений в городской застройке, где мы точно не будем никому мешать.

Плюсы:

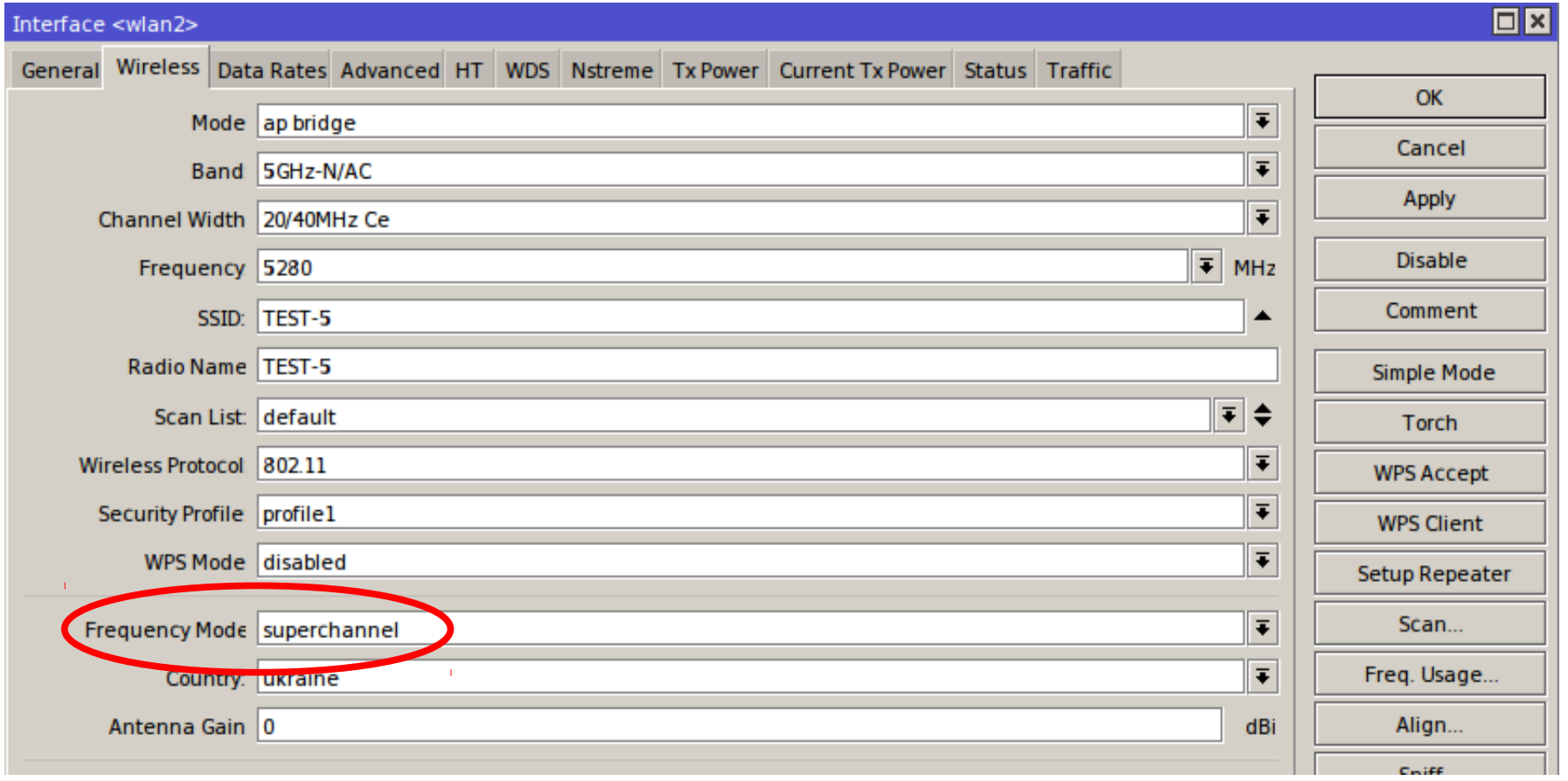
- Большая вероятность, что эти частоты менее загружены т.к. оборудование не поддерживающее DFS не занимает эти частоты.

Минусы:

- Долго стартует точка доступа.
- В загруженном диапазоне есть вероятность никогда не включиться на этой частоте из-за ложного детектирования радара.
- Медленный роуминг из-за пассивного поиска клиентом точки доступа.

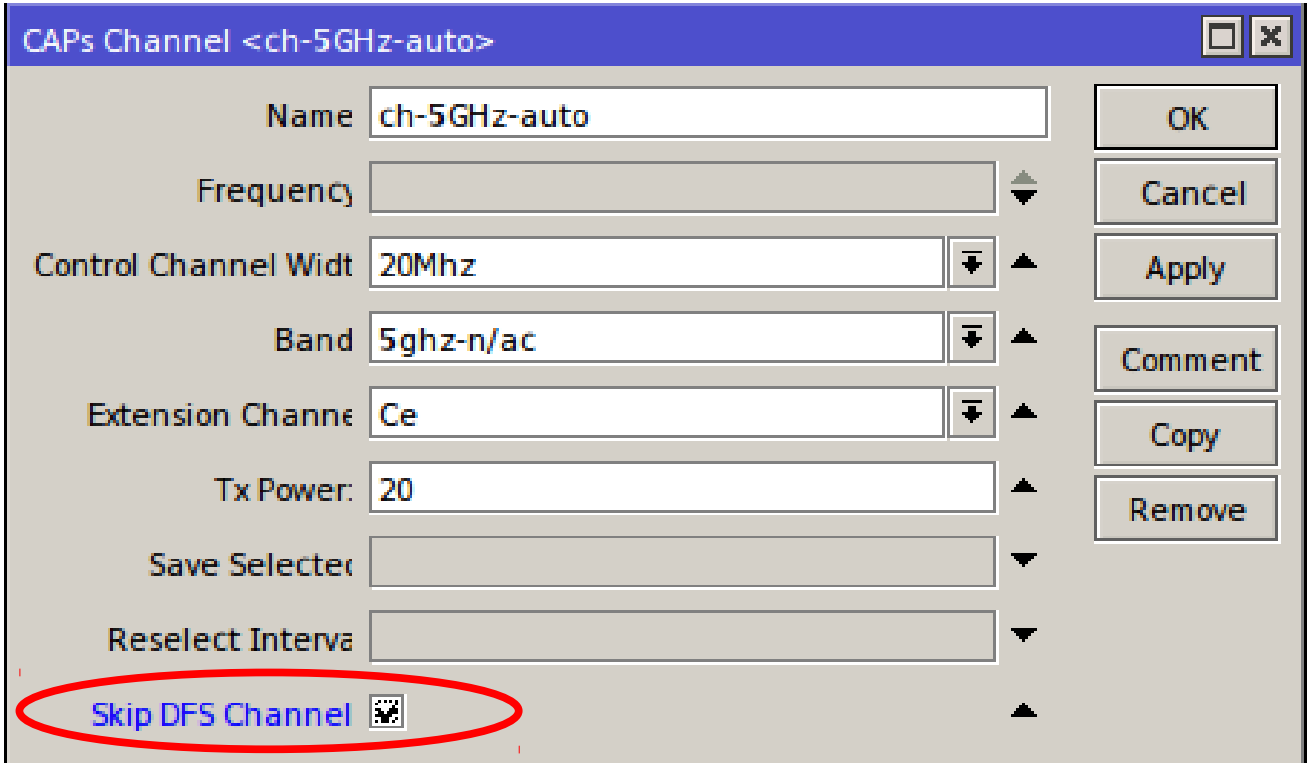
Отключаем DFS.

Использование DFS зашито в код, просто так его не отключишь, но можно использовать режим superchannel – DFS не работает – точка стартует моментально.



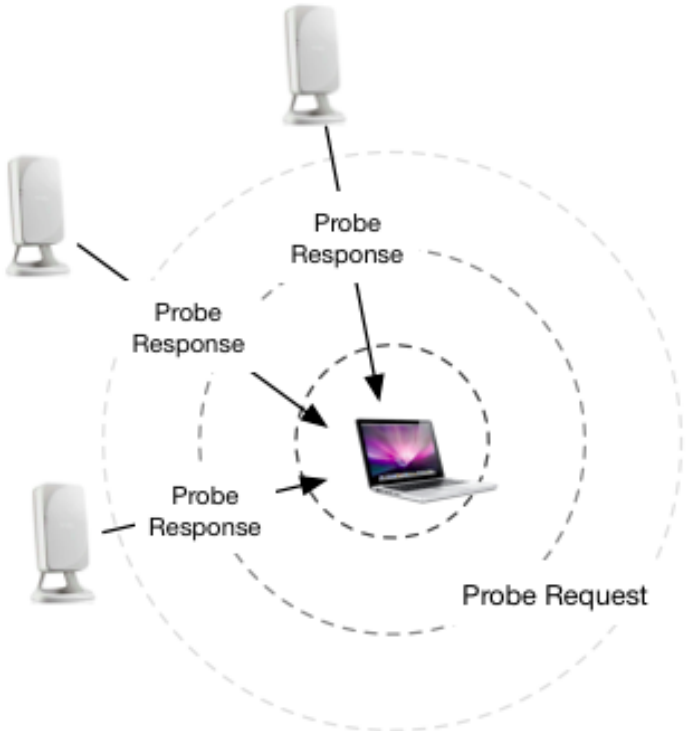
А что насчет CAPsMAN ?

В CAPsMAN нет (и я надеюсь никогда не появится) ни superchannel ни manual-txpower, соответственно отключить DFS мы не можем.
Но можем избегать использования DFS каналов – зачем ?

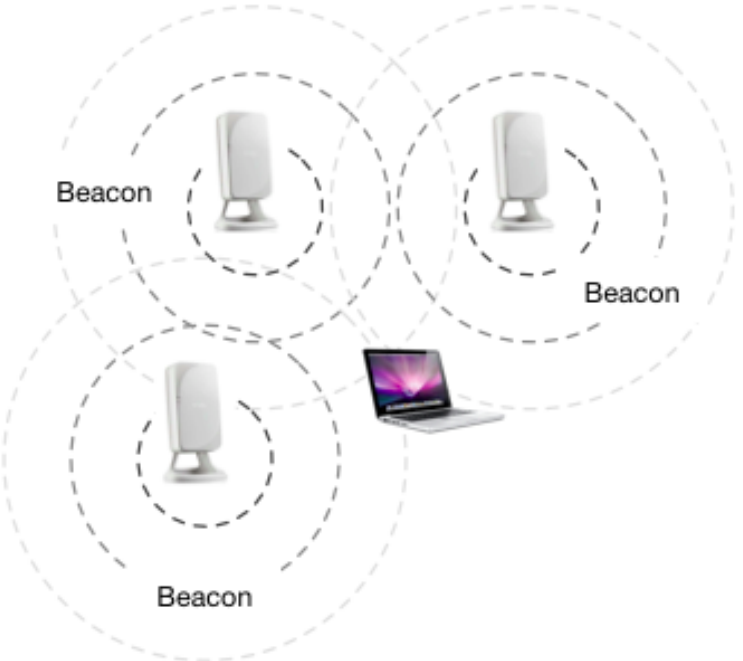


Passive Scan vs Active Scan

На DFS каналах у нас будет медленный роуминг из-за пассивного сканирования.



Active Scan



Passive Scan

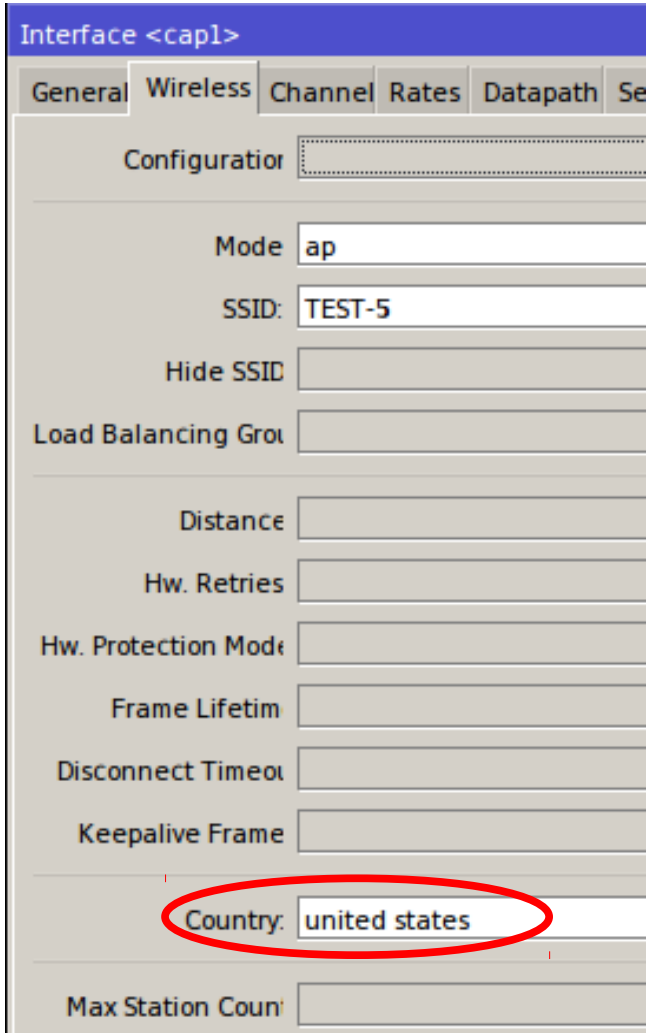
```
[mum2018@www.mikrotik.net.ua] /interface wireless info country-info ukraine
  ranges: 2402-2482/b,g,gn20,gn40(20dBm)
          2417-2457/g-turbo(20dBm)
          5170-5250/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/passive
          5250-5330/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/dfs,passive
          5490-5670/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/dfs,passive
          5735-5835/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(20dBm)/passive
          5190-5310/a-turbo(20dBm)/dfs
          5180-5300/a-turbo(20dBm)/dfs
          5520-5680/a-turbo(27dBm)/dfs,passive
          5510-5670/a-turbo(27dBm)/dfs,passive
          902-927/b,g,g-turbo,gn20,gn40(30dBm)
```

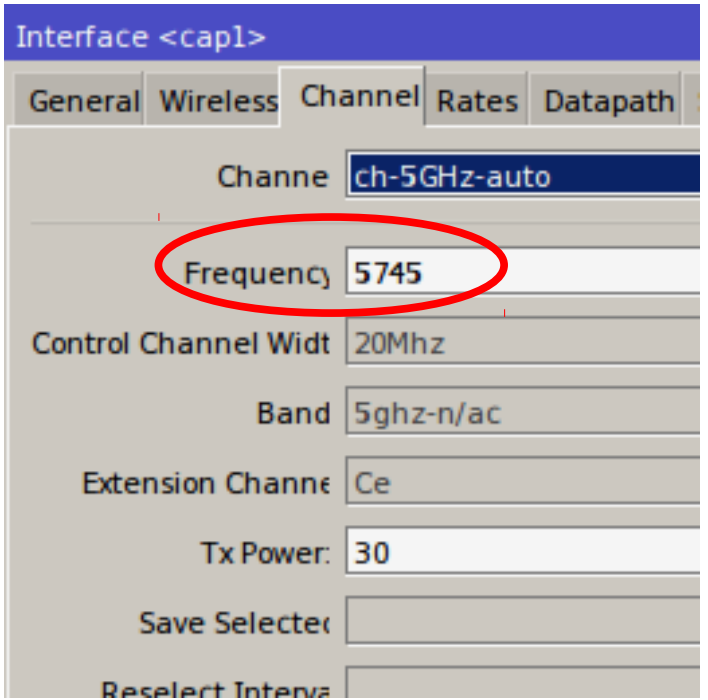
Для N и AC стандартов активное сканирование везде запрещено – скорость роуминга Вас устраивает ?
Мощность тоже не радует, а с учетом отсутствия поддержки Band Steering использование одинаковых SSID для диапазонов 2.4 и 5 ГГц превращается в авантюру.

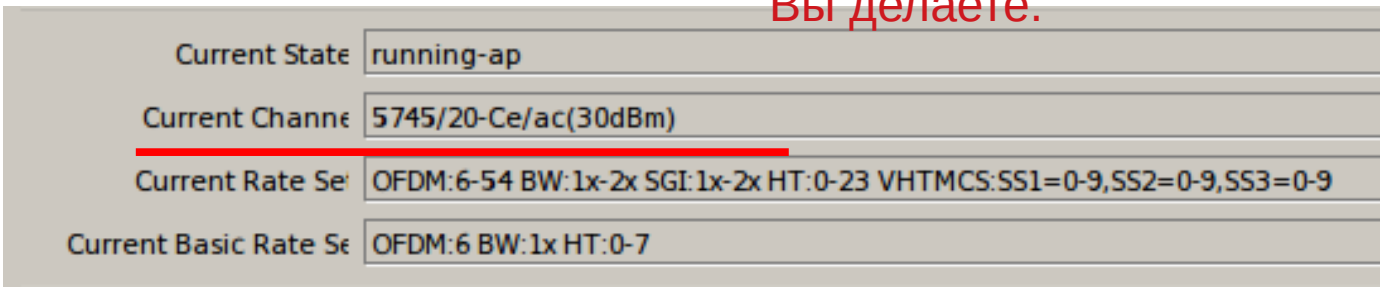
Заграница нам поможет

```
[mum2018@www.mikrotik.net.ua] > int wireless info country-info "united states"
  ranges: 2402-2472/b,g,gn20,gn40(30dBm)
          2417-2457/g-turbo(20dBm)
          5170-5250/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(17dBm)
          5250-5330/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(23dBm)/dfs,passive
          5735-5835/a,an20,an40,ac20,ac40,ac80,ac160,ac80+80(30dBm)
          5190-5230/a-turbo(17dBm)/dfs
          5230-5310/a-turbo(23dBm)/dfs,passive
          5740-5820/a-turbo(30dBm)/dfs
          5180-5260/a-turbo(17dBm)
          5260-5300/a-turbo(23dBm)/dfs,passive
          5745-5825/a-turbo(30dBm)
          902-927/b,g,g-turbo,gn20,gn40(30dBm)
```

Просто выбери правильную ~~страну~~ частоту







Помните, что повышение мощности выше разрешенной без понимания того с какой целью повышается мощность, не приводит к увеличению качества связи а во многих случаях ухудшает связь.
Пользуйтесь возможностью повысить мощность с умом, четко осознавая смысл того что Вы делаете.

MikroTik CERTIFIED TRAINER

Сычёв Андрей Владимирович









www.mikrotik.net.ua



MikroTik

Home About Buy Jobs Hardware Software Support Training Account

Training

Schedule About Training centers & trainers Academies Train the Trainer Certificate search Archive

Schedule

North America Latin America Africa Asia Oceania Europe

Select event

Search

Filter				www.mikrotik.net.ua	
Start date	**End date**	**Course type**	**Location**	**Organizer**	**Language**
2018-07-18	2018-07-21	Introduction, MTCNA	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian
2018-08-08	2018-08-10	MTCRE	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian
2018-09-05	2018-09-08	Introduction, MTCNA	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian
2018-09-12	2018-09-14	MTCRE	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian
2018-09-19	2018-09-21	CAPsMAN, MTCWE	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian
2018-09-26	2018-09-28	MTCTCE	Ukraine, Kyiv	www.mikrotik.net.ua	Russian

Спасибо за внимание.

Задавайте вопросы.

Контакты:

www.mikrotik.net.ua
E-mail: trainer@mikrotik.net.ua
Viber/Telegram/phone: +38 (067) 701-22-82