

Справочное руководство по интерфейсу командной строки

(CLI Reference Guide)

NWS v 1.0.0

Оглавление

Глава 1. Обзор интерфейса командной строки.....	11
1. Назначение главы.....	11
2. Область действия.....	11
3. Соглашения по синтаксису.....	11
4. Режимы CLI.....	11
5. Типы команд.....	11
6. Модель применения конфигурации.....	12
7. Контекстная справка.....	12
8. NO-формы.....	12
9. Конфиденциальные значения.....	12
10. Примеры в справочнике.....	12
Глава 2. Базовые команды CLI и навигация.....	13
1. Назначение главы.....	13
2. Приглашение CLI и режимы.....	13
3. Общая область доступности.....	13
4. configure.....	13
5. exit /	14
6. end.....	14
7. .. - alias for exit.....	14
8. !.....	14
9. Справка через ?.....	15
10. show.....	15
11. show context.....	15
12. commit.....	16
13. commit write.....	16
14. revert.....	17
15. ping.....	17
16. traceroute.....	17
17. connect.....	18
18. system.....	18
19. no.....	19
20. shutdown / no shutdown.....	19
21. Примеры навигации.....	19
Глава 3. Команды show (Show commands).....	21
1. Назначение главы.....	21
2. Общая область доступности.....	21
3. Завершённые top-level show commands.....	21
4. Карта show commands.....	21
5. show context.....	22
6. show running-config.....	23
7. show startup-config.....	23
8. show device-config.....	23
9. show adoption.....	23
10. show boot.....	24

11. show device upgrade firmware.....	24
12. show clock.....	24
13. show version.....	25
14. show health.....	25
15. show ntp.....	25
16. show interface brief.....	25
17. show interface counters.....	26
18. show interface switchport.....	26
19. show ip arp.....	26
20. show ip dhcp.....	27
21. show ip dns.....	27
22. show ip interface.....	27
23. show ip route.....	28
24. show acs policy result.....	28
25. show wireless ap.....	29
26. show wireless radio.....	29
27. show wireless wlan.....	29
28. show wireless client connect.....	30
29. show wireless client detail.....	30
30. show wireless client info.....	30
31. show system delayed.....	31
32. show sessions.....	31
33. show user.....	31
34. Sensitive show variants.....	31
Глава 4. System-команды и немедленные действия (Immediate actions).....	32
1. Назначение главы.....	32
2. Общая область доступности.....	32
3. Модель system commands.....	32
4. Safety model.....	32
5. Карта system commands.....	33
6. system acs policy scan start.....	33
7. system acs policy scan start in.....	34
8. system adopt.....	34
9. no system adopt.....	35
10. system boot next-boot.....	35
11. system configure upload.....	35
12. system configure download.....	36
13. system factory default self.....	36
14. system factory default ap.....	36
15. system firmware ap add.....	37
16. system firmware ap delete.....	37
17. system monitor.....	37
18. no system monitor.....	38
19. system reload self.....	38
20. system reload all.....	38

21. system reload ap.....	39
22. system session kill.....	39
23. system upgrade.....	39
24. system user add.....	40
25. system user edit access.....	40
26. system user edit role.....	41
27. system user edit password.....	41
28. no system user.....	41
Глава 5. Настройка Site (Site configuration).....	42
1. Назначение главы.....	42
2. Общая модель Site.....	42
3. Вход в Site context.....	42
4. Site context prompt.....	42
5. Пример site DEFAULT-SITE.....	42
6. Доступные Site commands.....	43
7. location.....	43
8. country code.....	43
9. time-zone.....	44
10. contact.....	44
Глава 6. Настройка Profile (Profile configuration).....	46
1. Назначение главы.....	46
2. Общая модель Profile.....	46
3. Вход в Profile context.....	46
4. Profile context prompt.....	46
5. Пример profile snr-ap622-i DEFAULT.....	47
6. Доступные Profile commands.....	47
7. use management policy.....	48
8. use acs policy.....	48
9. use ip firewall policy.....	48
10. use ip route policy.....	49
11. control vlan.....	49
12. dns.....	50
13. ntp server.....	50
14. loglevel.....	50
15. logserver.....	51
16. Profile interface contexts.....	51
17. Ethernet interface context.....	51
18. Ethernet administrative state.....	52
19. duplex.....	52
20. speed.....	52
21. switchport mode access.....	53
22. switchport mode trunk.....	53
23. VLAN interface context.....	54
24. VLAN interface administrative state.....	54
25. ip address.....	54

26. PPPoE client context.....	55
27. PPPoE settings.....	55
28. Radio interface context in Profile.....	56
Глава 7. Настройка Device (Device configuration).....	58
1. Назначение главы.....	58
2. Общая модель Device.....	58
3. Вход в Device context.....	58
4. self.....	58
5. Device context prompt.....	59
6. Пример device-секции локального контроллера.....	59
7. Пример device-секции управляемой AP.....	59
8. Доступные Device commands.....	59
9. use site.....	60
10. use profile.....	60
11. use management policy.....	61
12. use auto provision policy.....	61
13. use acs policy.....	62
14. use ip dhcp policy.....	62
15. use ip firewall policy.....	63
16. use ip nat policy.....	63
17. use ip route policy.....	63
18. control vlan.....	64
19. dns.....	64
20. ntp server.....	65
21. loglevel.....	65
22. logserver.....	65
23. host.....	66
24. clean override.....	66
25. controller adoption.....	67
26. VLAN interface context.....	67
27. VLAN interface administrative state.....	67
28. ip address.....	68
29. PPPoE client context.....	68
30. PPPoE settings.....	68
31. Radio interface context in Device.....	69
Глава 8. Настройка Radio interface.....	71
1. Назначение главы.....	71
2. Общая модель Radio interface.....	71
3. Вход в Radio interface context из Profile.....	71
4. Вход в Radio interface context из Device.....	72
5. Radio interface context prompt.....	72
6. Пример Profile radio interface.....	72
7. Пример Device radio override.....	72
8. Доступные Radio interface commands.....	73
9. shutdown.....	73

10. airtime-fairness.....	73
11. 802.11k.....	74
12. 802.11v.....	74
13. 802.11r.....	74
14. mode.....	75
15. channel.....	75
16. power.....	76
17. max-clients.....	76
18. basic-rates.....	77
19. use wlan.....	77
20. Использование с ACS.....	77
Глава 9. Настройка WLAN policy.....	79
1. Назначение главы.....	79
2. Общая модель WLAN.....	79
3. Вход в WLAN context.....	79
4. WLAN context prompt.....	79
5. Пример WLAN policy.....	79
6. Доступные WLAN commands.....	80
7. ssid.....	80
8. broadcast-ssid.....	80
9. client-client-communication.....	81
10. security-type.....	81
11. encryption-settings security-psk-key.....	82
12. encryption-settings enterprise.....	82
13. no encryption-settings.....	83
14. protected-mgmt-frames.....	83
15. vlan.....	84
16. shutdown.....	84
17. Sensitive values.....	84
18. Типовой порядок настройки WLAN.....	84
Глава 10. Настройка Management policy.....	86
1. Назначение главы.....	86
2. Общая модель Management policy.....	86
3. Вход в Management policy context.....	86
4. Management policy context prompt.....	86
5. Пример Management policy.....	87
6. Доступные Management policy commands.....	87
7. http.....	87
8. https.....	88
9. ssh.....	89
10. telnet.....	89
11. enforced-auth.....	90
12. Привязка Management policy к Profile.....	90
13. Привязка Management policy к Device.....	91
14. Типовой порядок настройки Management policy.....	91

Глава 11. Настройка DHCP policy.....	92
1. Назначение главы.....	92
2. Общая модель DHCP policy.....	92
3. Вход в DHCP policy context.....	92
4. DHCP policy context prompt.....	93
5. Пример DHCP policy.....	93
6. Доступные DHCP policy commands.....	93
7. address-range.....	93
8. default-router.....	94
9. dns.....	94
10. lease-time.....	95
11. domain-name.....	95
12. option.....	95
13. binding.....	96
14. Привязка DHCP policy к Device VLAN.....	96
15. Применение и проверка.....	97
Глава 12. Настройка NAT policy.....	98
1. Назначение главы.....	98
2. Общая модель NAT policy.....	98
3. Вход в NAT policy context.....	98
4. NAT policy context prompt.....	99
5. Пример NAT policy.....	99
6. Доступные NAT policy commands.....	99
7. interface inside vlan.....	99
8. interface outside vlan.....	99
9. redirect.....	100
10. no redirect.....	100
11. use ip nat policy.....	101
12. Применение и проверка конфигурации.....	101
Глава 13. Настройка Firewall policy.....	103
1. Назначение главы.....	103
2. Общая модель Firewall policy.....	103
3. Вход в Firewall policy context.....	103
4. Firewall policy context prompt.....	103
5. Пример Firewall policy.....	104
6. Доступные Firewall policy commands.....	104
7. rule.....	104
8. src-ip.....	105
9. dst-ip.....	105
10. protocol.....	105
11. dst-port.....	106
12. action.....	106
13. no rule.....	107
14. Привязка Firewall policy к Profile.....	107
15. Привязка Firewall policy к Device.....	108

16. Типовой порядок настройки Firewall policy.....	108
Глава 14. Настройка Route policy.....	109
1. Назначение главы.....	109
2. Общая модель Route policy.....	109
3. Вход в Route policy context.....	109
4. Route policy context prompt.....	109
5. Пример Route policy.....	110
6. Доступные Route policy commands.....	110
7. ip route.....	110
8. no ip route.....	110
9. Привязка Route policy к Profile.....	111
10. Привязка Route policy к Device.....	111
11. Типовой порядок настройки Route policy.....	112
Глава 15. Принятие AP (AP adoption).....	113
1. Назначение главы.....	113
2. Общая модель adoption.....	113
3. show adoption.....	113
4. system adopt.....	114
5. no system adopt.....	115
6. Adoption и device-секция.....	115
7. Auto-provision после adoption.....	115
8. controller adoption.....	116
9. Типовой порядок принятия AP.....	116
10. Типовой порядок удаления adopted AP.....	116
11. Краткая карта команд главы.....	117
Глава 16. Настройка Auto provision policy.....	118
1. Назначение главы.....	118
2. Общая модель Auto-provision.....	118
3. Вход в Auto provision policy context.....	118
4. Auto provision policy context prompt.....	118
5. Пример Auto provision policy.....	119
6. Доступные Auto provision policy commands.....	119
7. rule.....	119
8. action profile / site.....	119
9. any.....	120
10. model.....	120
11. ip-address.....	121
12. mac-address.....	121
13. serial-number.....	122
14. no rule.....	122
15. Привязка Auto provision policy к controller device.....	123
16. Auto-provision workflow.....	123
17. JOIN_REQ и существующая device-секция.....	123
18. commit и commit write.....	124
19. Типовой порядок настройки Auto provision policy.....	124

20. Краткая карта команд главы.....	124
Глава 17. Firmware, boot, upgrade и reload.....	125
1. Назначение главы.....	125
2. Общая модель firmware lifecycle.....	125
3. Safety model.....	125
4. URL syntax.....	125
5. Доступные команды.....	126
6. show boot.....	126
7. system boot next-boot.....	127
8. show device upgrade firmware.....	127
9. system firmware ap add.....	128
10. system firmware ap delete.....	128
11. system upgrade.....	128
12. system reload self.....	129
13. system reload all.....	129
14. system reload ap.....	130
15. no system reload.....	130
16. system configure upload.....	130
17. system configure download.....	131
18. system factory default.....	131
19. Типовой порядок безопасного обновления локального устройства.....	132
20. Типовой порядок работы с AP firmware bank.....	132
Глава 18. ACS (Auto Channel Select).....	133
1. Назначение главы.....	133
2. Общая модель ACS.....	133
3. Вход в ACS policy context.....	133
4. ACS policy context prompt.....	133
5. Пример ACS policy.....	134
6. Доступные ACS policy commands.....	134
7. denied-channels.....	134
8. force-scan.....	134
9. scan-method.....	135
10. scan-schedule.....	135
11. Привязка ACS policy к Profile.....	136
12. Привязка ACS policy к Device.....	136
13. Включение ACS на radio interface.....	136
14. show acs policy result.....	137
15. system acs policy scan start.....	137
16. show system delayed для ACS.....	138
17. Типовой порядок настройки ACS.....	138
Глава 19. Диагностика, мониторинг и сессии.....	139
1. Назначение главы.....	139
2. Общая модель diagnostics.....	139
3. ping.....	139
4. traceroute.....	139

5. connect.....	140
6. Hardware and device diagnostics.....	140
7. Interface diagnostics.....	141
8. IP diagnostics.....	141
9. Wireless diagnostics.....	142
10. Configuration inspection.....	142
11. show system delayed.....	143
12. show sessions.....	143
13. system session kill.....	143
14. show user.....	144
15. system user commands.....	144
16. system monitor.....	145
17. loglevel.....	145
18. logserver.....	145
19. Типовые диагностические workflows.....	146
Глава 20. Краткая карта CLI-команд.....	148
1. Назначение главы.....	148
2. Краткая модель CLI.....	148
3. Основные режимы и вход в контексты.....	148
4. Базовые команды CLI.....	148
5. Команды show.....	149
6. Команды system.....	150
7. Команды контекстов конфигурации.....	151
8. Команды интерфейсов.....	152
9. Команды радио-интерфейсов.....	153
10. Команды WLAN.....	154
11. Команды политик.....	154
12. Команды принятия AP.....	156
13. Команды прошивки, загрузки, обновления и перезагрузки.....	157
14. Команды ACS.....	157
15. Диагностика, мониторинг и сессии.....	158
16. Категории операционного риска.....	158
17. Быстрые сценарии.....	159

Глава 1. Обзор интерфейса командной строки

1. Назначение главы

В этой главе приведён обзор CLI контроллера и управляемых Wi-Fi AP: как читать синтаксис команд, какие режимы используются, как применяется конфигурация и чем отличаются команды только для чтения, команды конфигурации и команды немедленного действия.

Глава не является полным перечнем команд. Подробное описание синтаксиса, параметров и особенностей использования приводится в следующих главах справочника.

2. Область действия

Справочник описывает пользовательские команды текущего релиза контроллера и управляемых AP.

В справочник не включаются команды, параметры и функции, которые не входят в пользовательский CLI текущего релиза.

3. Соглашения по синтаксису

Фиксированные слова CLI записываются как есть. Пользователь вводит их буквально.

```
show running-config
```

Переменные значения записываются в угловых скобках.

```
device <AP ID>
```

Необязательные параметры записываются в квадратных скобках.

```
commit [write]
```

Взаимоисключающие варианты записываются через вертикальную черту. В такой позиции выбирается один из вариантов.

```
self|all|ap <AP ID>
```

Повторяемые элементы записываются с многоточием.

```
system adopt <AP ID> [<AP ID> ...]
```

4. Режимы CLI

CLI использует несколько уровней работы. Приглашение CLI показывает текущий режим.

Режим	Общий вид приглашения	Назначение
Административный режим (EXEC)	<hostname>#	Операционный режим верхнего уровня. Используется для просмотра состояния и выполнения команд, которые не требуют входа в режим конфигурации.
Режим глобальной конфигурации	<hostname>(config)#	Основной режим настройки. Из него выполняется переход в контексты конфигурации для настройки отдельных объектов, политик и интерфейсов.
Контекст конфигурации / вложенный контекст	<hostname>(config-...)#	Настройка конкретного объекта, политики или вложенного интерфейса.

Вход в global configuration mode выполняется командами `configure` или `configure terminal`. Обе формы выполняют одно и то же действие.

Типовая схема перехода между режимами:

```
<hostname># configure terminal
<hostname>(config)# <context command>
<hostname>(config-...)# exit
<hostname>(config)# exit
<hostname>#
```

Подробные команды навигации, точные prompt examples и примеры переходов описаны в главе 2.

5. Типы команд

5.1 Команды только для чтения

Read-only commands показывают состояние системы, конфигурацию или runtime-информацию и не должны изменять конфигурацию или состояние устройства.

Три команды связаны с общей моделью конфигурации:

Команда	Роль
show context	Показывает конфигурацию текущего context, включая ещё не применённые изменения.
show running-config	Показывает применённую running-config.
show startup-config	Показывает сохранённую startup-config.

Остальные show commands описываются в главе 3 и тематических главах.

5.2 Команды конфигурации

Configuration commands изменяют конфигурацию текущего context. Такие изменения применяются к running-config только после commit. Если изменения должны сохраниться после reboot, используется commit write.

Configuration commands обычно выполняются внутри configuration contexts: WLAN, profile, device, site, management policy, DHCP policy, NAT policy, firewall policy, route policy, auto-provision policy и других тематических разделов CLI.

5.3 Команды system и команды немедленного действия

system commands и другие immediate actions выполняются немедленно. Они не требуют commit и не откатываются через revert.

К командам немедленного действия относятся такие категории действий, как принятие AP, операции с прошивкой, перезагрузка, управление пользователями, управление сессиями, мониторинг и диагностика сетевой связности. Подробный синтаксис и предупреждения для конкретных команд описываются в главе 2 и тематических главах.

6. Модель применения конфигурации

CLI использует staged configuration model.

```
context config -> commit -> running-config
context config -> commit write -> running-config + startup-config
revert -> discard uncommitted context changes
```

commit применяет изменения к running-config.

commit write применяет изменения и сохраняет их в startup-config.

revert отбрасывает изменения контекстной конфигурации, ещё не применённые командой commit.

7. Контекстная справка

CLI поддерживает контекстную справку через ?. Подробные правила использования ?, примеры и help-выводы описываются в главе 2 и тематических главах.

8. NO-формы

no-форма — это отрицательная форма команды, которая используется для отмены, удаления или отключения ранее заданной настройки.

Для configuration commands изменения через no-формы применяются к running-config после commit.

Подробное описание no <command> приведено в главе 2. Конкретные no-формы описываются в тематических главах рядом с соответствующими командами.

9. Конфиденциальные значения

Чувствительные данные в примерах маскируются, например:

```
encryption-settings security-psk-key *****
```

Подробности поведения конкретных команд и выводов, связанных с sensitive data, описываются в соответствующих разделах справочника.

10. Примеры в справочнике

В примерах могут использоваться условные значения, например <hostname>, <AP ID> и <NAME>. Реальные значения в выводах приводятся только там, где они

нужны для понимания поведения команды.

Глава 2. Базовые команды CLI и навигация

1. Назначение главы

В этой главе собраны базовые команды CLI для работы с контроллером и управляемыми Wi-Fi AP.

В главу входят:

- вход в configuration mode;
- выход из CLI contexts;
- переход между вложенными contexts;
- просмотр context help через ?;
- просмотр текущего context;
- применение и откат изменений;
- базовые diagnostic commands;
- общая модель system, no и shutdown.

Концептуальная модель context config, running-config, startup-config, commit, commit write и revert вводится в главе 1. Здесь описаны команды, которые используются в этом workflow.

2. Приглашение CLI и режимы

CLI prompt показывает текущий режим.

Admin mode:

```
ap622-i-63-41-86#
```

Global configuration mode:

```
ap622-i-63-41-86(config)#
```

Object configuration context:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)#
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)#
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)#
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)#
ap622-i-63-41-86(config-firewall-TEST)#
ap622-i-63-41-86(config-route-TEST)#
ap622-i-63-41-86(config-nat-TEST)#
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)#
```

Nested interface context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)#
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)#
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-radio2)#
```

3. Общая область доступности

Часть команд этой главы является глобальной и доступна из разных CLI contexts.

Если в описании конкретной команды не указано иное, базовые operational commands можно выполнять из:

- Admin mode;
- global configuration mode;
- configuration contexts, где доступна соответствующая глобальная команда.

Команды входа в configuration mode, команды выхода из contexts и команды настройки административного состояния имеют собственную область применения. Она описана в разделе «Рекомендации» соответствующей команды.

4. configure

Синтаксис

```
configure
configure terminal
```

Назначение

Войти в global configuration mode.

Параметры

Нет.

Рекомендации

configure — короткая форма команды. configure terminal — поддерживаемая Cisco-like extended form. Обе формы выполняют одно и то же действие: переводят CLI в global configuration mode.

Команда выполняется из Admin mode. Сама по себе она не меняет running-config и не требует commit.

После входа в global configuration mode можно переходить в конкретные configuration contexts для настройки WLAN, profile, device, site, management policy, IP policies, auto-provision policy и других объектов CLI.

Подробное описание конкретных contexts приведено в тематических главах

Пример

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)#
```

5. exit / ..

Синтаксис

```
exit
..
```

Назначение

Выйти из текущего CLI context на один уровень выше или завершить CLI-сессию из Admin / EXEC mode.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команды exit и .. являются равнозначными. Обе формы выполняют одно и то же действие в CLI. В configuration contexts команда возвращает CLI на родительский уровень.

Пример из WLAN context:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# exit
ap622-i-63-41-86(config)#
```

Пример из nested radio context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# ..
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)#
```

В Admin / EXEC mode exit и .. завершают текущую CLI-сессию.

6. end

Синтаксис

```
end
```

Назначение

Выйти из configuration context к Admin mode.

Параметры

Нет.

Рекомендации

end используется для быстрого выхода из вложенного configuration context к верхнему CLI prompt.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# end
ap622-i-63-41-86#
```

7. .. - alias for exit.

8. !

Синтаксис

```
!
```

Назначение

Служебная строка / разделитель, который встречается в CLI help и configuration output.

Параметры

Нет.

Рекомендации

! встречается в выводе конфигурации как визуальный разделитель секций.
В обычных пользовательских сценариях настройки вводить ! вручную не требуется.

9. Справка через ?

Синтаксис

?
<partial-command> ?

Назначение

Показать доступные команды текущего context или варианты продолжения команды.

Параметры

Параметр	Описание
?	Показать help текущего context или текущей ветки команды.

Рекомендации

? используется для просмотра дерева CLI.

Примеры:

?
show ?
system ?
wlan ?
profile ?
device ?
interface radio ?

Если команда ещё не завершена, ? показывает допустимые продолжения.

10. show

Синтаксис

show <command>

Назначение

Показать operational или configuration information.

Параметры

Зависят от конкретной show command.

Рекомендации

show — глобальная command group. Она используется для просмотра состояния системы, конфигурации и runtime-информации.

Базовые формы:

show context
show running-config
show startup-config
show device-config <AP ID>
show adoption
show version
show health
show interface brief
show ip route
show wireless ap
show sessions

Полный список show commands описывается в главе 3.

11. show context

Синтаксис

show context
show context sensitive

Назначение

Показать текущий CLI context с учётом незакоммиченных изменений.

Параметры

Параметр	Описание
sensitive	Показать sensitive data открытым текстом.

Рекомендации

show context — основная команда для проверки изменений до commit.

Типовой workflow:

```
show context
<configuration command>
show context
revert
show context
```

Форма show context sensitive может вывести sensitive data открытым текстом. В обычных сценариях используйте её только при необходимости.

12. commit

Синтаксис

```
commit
```

Назначение

Применить незакоммиченные изменения в running-config.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Краткая схема:

```
context config -> running-config
```

commit применяет изменения, но не сохраняет их в startup-config.

После обычного commit конфигурация может быть потеряна после перезагрузки, если не выполнить commit write.

Пример

```
commit
```

13. commit write

Синтаксис

```
commit write
```

Назначение

Применить изменения и сохранить их в startup-config.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Краткая схема:

```
context config -> running-config + startup-config
```

commit write используется, когда изменения должны сохраниться после reboot.

Пример

```
commit write
```

14. revert

Синтаксис

```
revert
```

Назначение

Откатить незакоммиченные изменения текущего context.

Параметры

Нет.

Рекомендации

revert откатывает только изменения context config.

Команда не отменяет уже выполненные immediate system commands.

Пример

```
revert
```

15. ping

Синтаксис

```
ping <host>  
ping proto ip <host>  
ping proto arp <host>
```

Назначение

Проверить доступность узла с помощью ICMP IPv4 или ARP-запросов.

Параметры

Параметр	Описание
<host>	Hostname или IP address узла для проверки..
proto ip	Использовать ICMP IPv4. Это режим по умолчанию.
proto arp	Использовать ARP requests для проверки соседнего узла.

Рекомендации

Команда ping используется для базовой диагностики сетевой доступности.

Без указания proto команда выполняет ICMP IPv4 ping:

```
ping 192.168.88.201
```

То же действие с явным указанием protocol:

```
ping proto ip 192.168.88.201
```

Для проверки соседнего узла через ARP используется proto arp:

```
ping proto arp 192.168.88.201
```

16. traceroute

Синтаксис

```
traceroute <host>
```

Назначение

Показать путь IP-пакетов до удалённого узла.

Параметры

Параметр	Описание
<host>	IPv4 address или hostname, если hostname resolution поддержан текущей конфигурацией.

Рекомендации

Команда используется для проверки маршрута до удалённого узла.

Пример:

```
traceroute 192.168.88.201
```

17. connect

Синтаксис

```
connect ssh <username> <host>
connect telnet <host>
```

Назначение

Открыть terminal session к другому host по SSH или Telnet.

Параметры

Параметр	Описание
ssh	Открыть SSH session.
telnet	Открыть Telnet session.
<username>	Имя пользователя для SSH-подключения. Для Telnet не используется.
<host>	IPv4 address или hostname удалённого узла.

Рекомендации

connect ssh <username> <host> открывает SSH session к удалённому host.

При первом SSH-подключении CLI может запросить подтверждение host key fingerprint.

connect telnet <host> открывает Telnet session к удалённому host. Если Telnet service на удалённом host закрыт, подключение не устанавливается.

18. system

Синтаксис

```
system <command>
```

Назначение

Выполнить operational system action.

Параметры

Зависят от конкретной system command.

Рекомендации

system — глобальная группа immediate action commands.

Такие команды обычно выполняются сразу после ввода полной команды или после интерактивного подтверждения, если оно предусмотрено.

Они не требуют:

```
commit
```

Они не откатываются через:

```
revert
```

Примеры:

```
system adopt <AP ID>
system boot next-boot slot0
system reload self
system firmware ap add <URL>
system configure upload <URL>
system user add <username> role <admin|guest> access <all|cli|none|web>
```

Предупреждение

Некоторые system commands могут быть disruptive или destructive. Перед выполнением таких команд нужно понимать последствия для устройства, управляемых AP, активных сессий и сохранённой конфигурации.

19. no

Синтаксис

```
no <command>
```

Назначение

Удалить, отключить или задать отрицательную форму параметра.

Параметры

Зависят от конкретной команды.

Рекомендации

no-формы зависят от конкретного context и не всегда симметричны positive commands.

Нельзя выводить no-форму по аналогии. Конкретные no-формы описываются в тематических главах вместе с соответствующими командами.

Некоторые no system ... команды являются immediate actions и не относятся к обычной configuration model.

20. shutdown / no shutdown

Синтаксис

```
shutdown  
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить объект.

Рекомендации

Команда встречается в нескольких contexts

Context	Общее значение
Ethernet interface	Отключить или включить физический порт.
VLAN interface	Отключить или включить VLAN interface.
Radio interface	Отключить или включить radio.
WLAN context	Отключить или включить WLAN policy.

Подробности описываются в тематических главах для соответствующих contexts.

Примеры

```
interface radio 1  
shutdown  
  
interface vlan 200  
no shutdown
```

21. Примеры навигации

21.1 WLAN context

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# wlan DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# show context  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# exit  
ap622-i-63-41-86(config)#
```

21.2 Profile radio context

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 1  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# show context  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# ..  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)#
```

21.3 Device VLAN context

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# interface vlan 200
```

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# show context
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# end
ap622-i-63-41-86#
```

Глава 3. Команды show (Show commands)

1. Назначение главы

В этой главе приведены глобальные show commands CLI.

show commands используются для просмотра конфигурации, operational state, runtime tables, состояния AP adoption, wireless state, firmware bank, active sessions и других read-only данных.

Все команды этой главы являются read-only. Они не изменяют context config, running-config, startup-config или adoption database.

Глава описывает синтаксис и назначение поддерживаемых команд. Подробные примеры вывода приводятся в тематических главах, где они нужны для объяснения конкретного workflow.

2. Общая область доступности

show является глобальной command group.

Если в описании конкретной команды не указано иное, команды этой главы можно выполнять из:

- Admin mode;
- global configuration mode;
- configuration contexts, где доступна глобальная команда show.

Общий вид:

```
show <command>
```

Доступные ветки можно посмотреть через context-sensitive help:

```
show ?
```

Особый случай — show context. Эта команда зависит от текущего CLI context и показывает конфигурацию именно того context, из которого она выполнена.

3. Завершённые top-level show commands

Следующие команды выполняются без дополнительных аргументов:

```
show adoption
show boot
show clock
show context
show health
show ntp
show running-config
show sessions
show startup-config
show system delayed
show user
show version
```

4. Карта show commands

Команда	Назначение
show acs policy <ACS policy name> result	Показать результат последнего ACS scan.
show adoption	Показать состояние adoption AP.
show boot	Показать boot slots локального устройства.
show boot ap <AP ID>	Показать boot slots конкретной AP.
show clock	Показать текущее системное время.
show context	Показать конфигурацию текущего context.
show context sensitive	Показать текущий context с sensitive values.
show device upgrade firmware	Показать AP firmware bank.
show device-config <AP ID>	Показать merged configuration конкретной AP.
show health	Показать hardware health локального устройства.
show health ap <AP ID>	Показать hardware health конкретной AP.
show interface brief	Показать краткую информацию о физических интерфейсах.
show interface counters	Показать counters физических интерфейсов.
show interface switchport	Показать switchport mode и VLAN information.
show ip arp	Показать ARP table.

Команда	Назначение
show ip dhcp	Показать DHCP status.
show ip dns	Показать DNS information.
show ip interface	Показать detailed IP interface status.
show ip interface brief	Показать краткую информацию об IP interfaces.
show ip route	Показать IP routing table.
show ntp	Показать NTP status локального устройства.
show ntp ap <AP ID>	Показать NTP status конкретной AP.
show running-config	Показать running-config.
show running-config sensitive	Показать running-config с sensitive values.
show sessions	Показать active CLI/Web sessions.
show startup-config	Показать startup-config.
show startup-config sensitive	Показать startup-config с sensitive values.
show system delayed	Показать delayed system tasks.
show system delayed ap <AP ID>	Показать delayed system tasks конкретной AP.
show user	Показать system users.
show version	Показать version и identity локального устройства.
show version ap <AP ID>	Показать version и identity конкретной AP.
show wireless ap	Показать AP summary.
show wireless radio	Показать radio summary.
show wireless wlan	Показать WLAN summary.
show wireless client connect	Показать client connection/radio information.
show wireless client detail	Показать detailed wireless client information.
show wireless client info	Показать IP/VLAN/WLAN information по clients.

Configuration views

5. show context

Синтаксис

```
show context
show context sensitive
```

Назначение

Показать конфигурацию текущего CLI context.

Параметры

Параметр	Описание
sensitive	Показать sensitive values открытым текстом.

Рекомендации

show context показывает конфигурацию текущего context текущего CLI context с учётом незакоммиченных изменений.

Команда не является diff-командой. Она показывает итоговое содержимое текущего context, которое будет применяться через commit.

Вариант show context sensitive может выводить sensitive values открытым текстом. Его следует использовать только при необходимости.

6. show running-config

Синтаксис

```
show running-config
show running-config sensitive
```

Назначение

Показать текущую применённую рабочую конфигурацию.

Параметры

Параметр	Описание
sensitive	Показать sensitive values открытым текстом.

Рекомендации

show running-config показывает конфигурацию, применённую в running-config.

Без параметра sensitive секреты маскируются. С параметром sensitive секреты выводятся открытым текстом. Такой вывод не следует использовать в обычных логах и отчётах без необходимости.

7. show startup-config

Синтаксис

```
show startup-config
show startup-config sensitive
```

Назначение

Показать конфигурацию, сохранённую для применения после reboot.

Параметры

Параметр	Описание
sensitive	Показать sensitive values открытым текстом.

Рекомендации

show startup-config показывает конфигурацию, которая будет использована после перезагрузки.

Без параметра sensitive секреты маскируются. С параметром sensitive секреты выводятся открытым текстом.

8. show device-config

Синтаксис

```
show device-config <AP ID>
```

Назначение

Показать merged configuration конкретной AP.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.

Рекомендации

Команда показывает итоговую конфигурацию AP с учётом Profile configuration, Device configuration, per-device overrides и привязки policy.

Для controller AP merged config включает локальные настройки controller device. Для managed AP merged config показывает итоговую конфигурацию, которую контроллер формирует для этой AP.

9. show adoption

Синтаксис

```
show adoption
```

Назначение

Показать состояние AP adoption на контроллере.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда показывает AP, известные контроллеру в adoption database.

В таблице отображаются AP ID, management IP, adoption status, firmware version, online state и признак наличия device-секции.

CONFIG + означает, что для AP есть device-секция device <AP ID>. Пустое значение в колонке CONFIG означает, что device-секция для AP отсутствует.

10. show boot

Синтаксис

```
show boot
show boot ap <AP ID>
```

Назначение

Показать boot slots локального устройства или конкретной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать boot slots указанной AP.

Рекомендации

show boot показывает boot slots локального устройства.

show boot ap <AP ID> показывает boot slots конкретной AP.

Команда используется перед изменением Next Boot, upgrade или reload.

11. show device upgrade firmware

Синтаксис

```
show device upgrade firmware
```

Назначение

Показать AP firmware bank.

Параметры

Нет.

Рекомендации

show device upgrade firmware показывает firmware images, загруженные в AP firmware bank, и сведения о storage usage.

Команда используется перед добавлением или удалением firmware image для управляемых AP.

12. show clock

Синтаксис

```
show clock
```

Назначение

Показать текущее системное время.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда используется для быстрой проверки системного времени перед анализом logs, delayed tasks и NTP state.

13. show version

Синтаксис

```
show version
show version ap <AP ID>
```

Назначение

Показать version и device identity information локального устройства или указанной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать version information конкретной AP.

Рекомендации

Команда показывает version, boot slot, uptime, CPU, base ethernet MAC, serial number и model number.

AP-specific форма используется для проверки firmware version и identity управляемой AP.

14. show health

Синтаксис

```
show health
show health ap <AP ID>
```

Назначение

Показать hardware health status локального устройства или указанной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать health конкретной AP.

Рекомендации

Команда показывает hardware health information. AP-specific форма используется для проверки состояния управляемой AP.

15. show ntp

Синтаксис

```
show ntp
show ntp ap <AP ID>
```

Назначение

Показать NTP synchronization status и server list локального устройства или указанной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать NTP status конкретной AP.

Рекомендации

show ntp выполняется без дополнительных аргументов.

show ntp ap <AP ID> показывает NTP status конкретной AP.

16. show interface brief

Синтаксис

```
show interface brief
```

Назначение

Показать краткую информацию о интерфейсах устройства.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

Команда используется для быстрой проверки состояния интерфейсов устройства.

В выводе отображаются физические Ethernet-интерфейсы и логические VLAN-интерфейсы. Для каждого интерфейса показываются имя, operational status, MAC address, speed и duplex mode.

Для логических интерфейсов отдельные поля, такие как speed и duplex, могут отображаться как N/A.

17. show interface counters

Синтаксис

```
show interface counters
```

Назначение

Показать счётчики пакетов физических интерфейсов.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

Команда используется для просмотра packet/byte counters и drop counters по физическим интерфейсам.

18. show interface switchport

Синтаксис

```
show interface switchport
```

Назначение

Показать switchport mode и VLAN information.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

Команда используется для проверки access/trunk state и VLAN assignment на Ethernet interfaces.

19. show ip arp

Синтаксис

```
show ip arp
```

Назначение

Показать ARP table.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

vlan <VLAN ID> Показать информацию для указанного VLAN

Рекомендации

Команда используется для проверки L2/L3 reachability соседних IPv4 hosts.

20. show ip dhcp

Синтаксис

```
show ip dhcp
show ip dhcp binding <DHCP-policy name>
show ip dhcp leases <AP ID> <DHCP-policy name>
```

Назначение

Показать DHCP status, применение DHCP policies и информацию о DHCP reservations / leases.

Параметры

Параметр	Описание
----------	----------

binding Показать address reservations для указанной DHCP policy.
leases Показать DHCP leases для указанной AP и DHCP policy.
<DHCP-policy name> Имя DHCP policy.
<AP ID> ID точки доступа, для которой нужно показать DHCP leases.

Рекомендации

Команда show ip dhcp без дополнительных параметров показывает сводную DHCP-информацию по настроенным DHCP policies и их применению на устройствах и VLAN.

В сводной таблице отображаются Policy Name, Device ID, VLAN ID, SITE и количество активных leases.

21. show ip dns

Синтаксис

```
show ip dns
```

Назначение

Показать DNS information.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

Команда используется для проверки DNS configuration/state устройства.

22. show ip interface

Синтаксис

```
show ip interface ap <AP ID>
show ip interface brief
show ip interface brief ap <AP ID>
show ip interface vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Показать состояние IP interfaces и параметры Layer 3 VLAN-интерфейсов.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать IP interfaces указанной AP.
brief	Показать краткую таблицу IP interfaces
vlan <VLAN ID	Показать подробную информацию по указанному VLAN interface
<VLAN ID>	VLAN ID в диапазоне 1–4095.

Рекомендации

show ip interface показывает подробную информацию об IP interfaces устройства

show ip interface brief показывает краткую информацию об IP interfaces устройства

show ip interface ap <AP ID> показывает подробную информацию об IP interfaces указанной AP

show ip interface brief <AP ID> показывает краткую информацию об IP interfaces указанной AP

show ip interface vlan <VLAN ID> показывает подробную информацию по указанному VLAN interface.

23. show ip route

Синтаксис

```
show ip route
```

```
show ip route <AP ID>
```

Назначение

Показать IP routing table.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

Команда используется для просмотра ip маршрутов

24. show acs policy result

Синтаксис

```
show acs policy <ACS policy name> result
```

Назначение

Показать результат последнего ACS scan.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

ACS result появляется для policy, которая создана, применена на уровне Device или Profile, а radio interface использует channel acs.

Если scan ещё выполняется, команда показывает, что ACS находится в процессе выполнения. После завершения scan команда показывает результат последнего выбора каналов.

25. show wireless ap

Синтаксис

```
show wireless ap
show wireless ap detail
show wireless ap detail ap <AP ID>
```

Назначение

Показать информацию о точках доступа (AP), известных контроллеру.

Параметры

Параметр	Описание
detail	Показать подробную информацию для указанной AP.

ap <AP ID> Ограничить подробный вывод указанной AP.

Рекомендации

Команда показывает summary по AP, известным контроллеру.

26. show wireless radio

Синтаксис

```
show wireless radio
show wireless radio ap <AP ID>
show wireless radio wlan-map
```

Назначение

Показать состояние radio interfaces контроллера и управляемых AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать radio interfaces указанной AP.

wlan-map Показать привязку WLAN к radio interfaces и BSSID.

Рекомендации

Команда show wireless radio без дополнительных параметров показывает summary по radio interfaces контроллера и управляемых AP.

show wireless radio <AP ID> показывает summary по radio interfaces конкретной AP

show wireless radio wlan-map показывает, какие WLAN назначены на radio interfaces и BSSID.

27. show wireless wlan

Синтаксис

```
show wireless wlan
show wireless wlan radio-map
show wireless wlan radio-map wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Показать информацию о WLAN, опубликованных на radio interfaces.

Параметры

Параметр	Описание
radio-map	Показать, на каких AP/radio/BSSID опубликованы WLAN.

wlan <WLAN policy name> Ограничить вывод radio-map указанным WLAN.

Рекомендации

Команда show wireless wlan без дополнительных параметров показывает summary по WLAN.

Команда show wireless wlan radio-map показывает карту публикации WLAN на radio interfaces.

Команда show wireless wlan radio-map <WLAN name> показывает карту публикации конкретного WLAN на radio interfaces.

28. show wireless client connect

Синтаксис

```
show wireless client connect
show wireless client connect ap <AP ID>
show wireless client connect wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Показать, как wireless clients подключены через radio.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Фильтр по AP.
wlan <WLAN policy name>	Фильтр по WLAN policy name.

Рекомендации

Команда показывает client connection/radio information. Фильтры ap и wlan применяются после подкоманды connect.

29. show wireless client detail

Синтаксис

```
show wireless client detail
show wireless client detail ap <AP ID>
show wireless client detail wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Показать детальную информацию о wireless clients.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Фильтр по AP.
wlan <WLAN policy name>	Фильтр по WLAN policy name.

Рекомендации

Команда показывает detailed wireless client information. Фильтры ap и wlan применяются после подкоманды detail.

30. show wireless client info

Синтаксис

```
show wireless client info
show wireless client info ap <AP ID>
show wireless client info wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Показать IP/VLAN/WLAN information по wireless clients.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Фильтр по AP.
wlan <WLAN policy name>	Фильтр по WLAN policy name.

Рекомендации

Команда показывает IP/VLAN/WLAN information по wireless clients. Фильтры ap и wlan применяются после подкоманды info.

31. show system delayed

Синтаксис

```
show system delayed
show system delayed ap <AP ID>
```

Назначение

Показать отложенные system tasks.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать delayed tasks конкретной AP.

Рекомендации

Команда используется для просмотра отложенных system tasks, например delayed ACS scan.

32. show sessions

Синтаксис

```
show sessions
```

Назначение

Показать active CLI/Web sessions.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда используется для просмотра активных сессий управления на устройстве

33. show user

Синтаксис

```
show user
```

Назначение

Показать system users.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда показывает локальных пользователей, их роли и доступные способы доступа.

34. Sensitive show variants

Следующие формы могут выводить sensitive values открытым текстом:

```
show context sensitive
show running-config sensitive
show startup-config sensitive
```

Эти команды не следует использовать в обычных пользовательских отчётах без необходимости.

Глава 4. System-команды и немедленные действия (Immediate actions)

1. Назначение главы

В этой главе собраны команды группы system и связанные с ними immediate actions.

system commands используются для операционных действий, которые выполняются отдельно от обычной модели конфигурации:

- adoption управляемых AP;
- запуск ACS scan;
- выбор boot slot для следующей загрузки;
- upload и download configuration files;
- factory reset;
- управление AP firmware bank;
- запуск и остановка monitor log stream;
- reload устройств;
- управление CLI/Web sessions;
- upgrade локального firmware;
- управление локальными system users.

system commands отличаются от configuration commands. Они выполняются немедленно или после интерактивного подтверждения, если подтверждение предусмотрено командой.

Они не используют обычный конфигурационный workflow и не откатываются через: revert

2. Общая область доступности

system является глобальной command group.

Если в описании конкретной команды не указано иное, команды этой главы можно выполнять из:

- Admin mode;
- global configuration mode;
- configuration contexts, где доступна глобальная команда system.

Общий вид:

```
system <command>
```

Доступные ветки можно посмотреть через help:

```
system ?
```

Некоторые команды имеют негативную форму по которой отменяет, останавливает действие команды. Команды с отрицательной формой также выполняются немедленно или после интерактивного подтверждения.

3. Модель system commands

Общее правило:

```
system commands = immediate action commands
```

После ввода полной команды CLI выполняет действие сразу или сначала запрашивает подтверждение. Эти команды не требуют:

```
commit
```

Некоторые system commands не добавляют строки в running-config, но изменяют отдельные runtime или persistent области состояния.

Область	Команды
Adoption database	system adopt, no system adopt
Boot setting	system boot next-boot slot0\ slot1
Startup config import	system configure download <URL>
AP firmware bank	system firmware ap add/delete
User database	system user add/edit, no system user
Session table	system session kill <Session ID>
Runtime log monitor	system monitor, no system monitor
Device runtime state	system reload, system upgrade, system factory default

4. Safety model

Перед выполнением таких команд рекомендуется проверить текущее состояние устройства с помощью read-only команд. В зависимости от операции могут быть полезны show adoption, show boot, show sessions, show user, show device upgrade firmware и другие show commands.

По уровню воздействия immediate actions можно условно разделить на несколько групп:

- service actions — включение или остановка operational-функций, например terminal monitoring;

- management actions — управление пользователями, сессиями, firmware bank и boot slot;
- transfer actions — загрузка или выгрузка конфигурации и firmware image;
- disruptive actions — reload, upgrade, factory default, изменение adoption state и другие операции, которые могут временно прервать обслуживание или изменить доступность устройства.

Для disruptive или destructive actions CLI запросит интерактивное подтверждение. Если команда требует подтверждения, выполните её только после проверки параметров команды и понимания возможного эффекта.

Для file transfer commands параметр <URL> задаётся в формате одного из поддерживаемых протоколов:

```
tftp://<hostname|IP>[:port]/path/file
sftp://<user>:<pwd>@<hostname|IP>[:port]/path/file
```

Особую осторожность следует соблюдать при командах, которые могут привести к потере доступа к устройству, перезагрузке, сбросу конфигурации, замене firmware или загрузке конфигурации из внешнего источника.

5. Карта system commands

Команда	Назначение
system acs policy <ACS policy name> scan start	Запустить ACS scan немедленно.
system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>	Запланировать запуск ACS scan через указанное время.
system adopt <AP ID> [<AP ID> ...]	Принять одну или несколько AP на контроллер.
no system adopt <AP ID>	Удалить состояние adoption для AP.
no system adopt <AP ID> force	Принудительно удалить adoption и инициировать reset AP.
system boot next-boot slot0	Выбрать slot0 для следующей загрузки.
system boot next-boot slot1	Выбрать slot1 для следующей загрузки.
system configure upload <URL>	Выгрузить running config на указанный URL.
system configure download <URL>	Скачать configuration file и сохранить его как startup config.
system factory default self	Сбросить локальное устройство к factory defaults.
system factory default ap <AP ID>	Сбросить указанную AP к factory defaults.
system firmware ap add <URL>	Загрузить AP firmware image в firmware bank.
system firmware ap delete <Firmware name>	Удалить AP firmware image из firmware bank.
system monitor	Запустить поток системных логов в текущей CLI session.
no system monitor	Остановить поток системных логов.
system reload self [in <seconds>]	Перезагрузить локальное устройство.
system reload all [in <seconds>]	Перезагрузить всю сеть / все управляемые устройства.
system reload ap <AP ID> [in <seconds>]	Перезагрузить указанную AP.
system session kill <Session ID>	Закрыть активную CLI/Web session.
system upgrade <URL> [in <seconds>]	Выполнить local firmware upgrade и reboot.
system user add <username> role <admin guest> access <all cli none web>	Создать локального system user.
system user edit <username> access <all cli none web>	Изменить allowed access system user.
system user edit <username> role <admin guest>	Изменить role system user.
system user edit <username> password	Изменить password system user.
no system user <username>	Удалить system user.

ACS system commands

6. system acs policy scan start

Синтаксис

```
system acs policy <ACS policy name> scan start
```

Назначение

Запустить ACS scan немедленно.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

Команда запускает Auto Channel Select scan как immediate action и не требует commit.

Внимание: CLI запрашивает подтверждение через yes перед запуском ACS scan. Во время сканирования и возможной смены каналов wireless service может быть временно нарушен.

Для получения фактического результата ACS должны выполняться условия:

1. ACS policy создана.
2. ACS policy привязана к Profile или Device.
3. Radio interface использует channel acs.

7. system acs policy scan start in

Синтаксис

```
system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>
```

Назначение

Запланировать запуск ACS scan через указанное количество секунд.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.
<seconds>	Задержка запуска в секундах.

Рекомендации

Команда создаёт задачу на отложенный запуск ACS сканирования.

Отложенные задачи можно проверить через:

```
show system delayed
```

8. system adopt

Синтаксис

```
system adopt <AP ID>  
system adopt <AP ID> <AP ID> ...
```

Назначение

Принять одну или несколько AP на контроллер.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.

Рекомендации

system adopt выполняется немедленно и работает с adoption database.

Команда не создаёт device-секцию device <AP ID>, не записывает строку в running-config или startup-config и не требует commit.

Групповая форма позволяет принять несколько AP одной командой:

```
system adopt <AP ID> <AP ID> <AP ID>
```

После принятия состояние AP проверяется через:

```
show adoption
```

Если AP принята, но для неё ещё нет device-секции, show adoption показывает ADOPTED и пустое значение в колонке CONFIG. Device-секция может быть создана вручную или через Auto Provision при commit.

9. no system adopt

Синтаксис

```
no system adopt <AP ID>
no system adopt <AP ID> force
```

Назначение

Удалить состояние adoption для AP из adoption database.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.
force	Удалить adoption даже если указана точка не ответила

Рекомендации

Команда выполняется немедленно и не требует commit. Внимание: CLI запрашивает подтверждение через yes перед выполнением команды.

Она изменяет adoption database, а не обычную конфигурацию.

Обычная форма удаляет состояние adoption и инициирует сброс подчинённой точки доступа к заводским настройкам. Команда завершится неудачей если точка не подтвердит что приняла команду и начала сброс.

```
no system adopt <AP ID>
```

Force-форма удаляет состояние adoption для подчинённой точки даже если точка не отвечает.

```
no system adopt <AP ID> force
```

no system adopt не удаляет device-секцию device <AP ID> из конфигурации. Если нужно удалить также конфигурационную секцию AP, используйте обычный конфигурационный workflow для no device <AP ID>.

10. system boot next-boot

Синтаксис

```
system boot next-boot slot0
system boot next-boot slot1
```

Назначение

Выбрать firmware slot для следующей загрузки.

Параметры

Параметр	Описание
slot0	Использовать slot0 при следующей загрузке.
slot1	Использовать slot1 при следующей загрузке.

Рекомендации

Команда меняет только Next Boot. Перезагрузка не выполняется автоматически.

Перед изменением и после него рекомендуется проверить boot state:

```
show boot
```

11. system configure upload

Синтаксис

```
system configure upload <URL>
```

Назначение

Выгрузить running config на указанный URL.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL назначения.

Рекомендации

Команда выгружает текущий running config.

<URL> задаётся в формате, описанном в safety model этой главы. Для sftp URL должен содержать username и password.

Перед выгрузкой можно посмотреть running-config:

```
show running-config
```

12. system configure download

Синтаксис

```
system configure download <URL>
```

Назначение

Скачать configuration file, распарсить его и сохранить как startup config.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL источника.

Рекомендации

Команда выполняет по следующему сценарию -

Загрузка файла -> валидация загружаемой конфигурации -> сохранение конфигурации в startup config -> запрос на перезагрузку

13. system factory default self

Синтаксис

```
system factory default self
```

Назначение

Сбросить локальное устройство к заводским настройкам

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда destructive и может привести к потере доступа к устройству.

Внимание: CLI запрашивает подтверждение через yes перед выполнением команды. Используйте команду только при явном намерении сбросить локальное устройство.

14. system factory default ap

Синтаксис

```
system factory default ap <AP ID>
```

Назначение

Сбросить указанную AP к factory defaults.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.

Рекомендации

Команда `destructive` и может привести к потере управления указанной AP.

Внимание: CLI запрашивает подтверждение через `yes` перед выполнением команды. Используйте команду только при явном намерении сбросить AP.

15. system firmware ap add

Синтаксис

```
system firmware ap add <URL>
```

Назначение

Загрузить образ прошивки для подчинённых точек в хранилище на контроллере

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL firmware image.

Рекомендации

При принятии подчинённых точек, контроллер принудительно синхронизирует версии их ПО со своей. Для этого ему требуется дополнительный файл образа, который должен быть загружен в локальное хранилище.

Команда скачивает `firmware image` и добавляет его в `AP firmware bank`. <URL> задаётся в формате, описанном в `safety model` этой главы. Для `sftp` URL должен содержать `username` и `password`.

Команда выполняется сразу после ввода и в текущем релизе не запрашивает подтверждение через `yes`. Перед запуском проверьте URL и наличие свободного места в `firmware bank`.

Содержимое `firmware bank` проверяется командой:

```
show device upgrade firmware
```

16. system firmware ap delete

Синтаксис

```
system firmware ap delete <Firmware name>
```

Назначение

Удалить AP `firmware image` из `firmware bank`.

Параметры

Параметр	Описание
<Firmware name>	Имя <code>firmware image</code> в <code>firmware bank</code> .

Рекомендации

Перед удалением рекомендуется проверить `firmware bank`:

```
show device upgrade firmware
```

Команда удаляет `firmware image` из `firmware bank`. Внимание: CLI не запрашивает подтверждение перед выполнением команды. Используйте её только если `image` больше не нужен.

17. system monitor

Синтаксис

```
system monitor  
system monitor <AP ID>
```

Назначение

Запустить поток системных логов в текущей CLI session.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Запустить поток с конкретной точки.

Рекомендации

Команда запускает log stream в текущей CLI session.

Это не обычная read-only команда для автоматического сбора данных: после запуска CLI session остаётся в режиме потокового вывода логов до остановки. Для остановки используется:

```
no system monitor
```

Во время streaming output prompt может визуальнo смешиваться со строками логов. Это нужно учитывать при ручном анализе terminal output.

18. no system monitor

Синтаксис

```
no system monitor
```

Назначение

Остановить поток системных логов и вернуть обычный CLI prompt.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда используется для остановки режима, запущенного через:

```
system monitor
```

19. system reload self

Синтаксис

```
system reload self  
system reload self in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить локальное устройство.

Параметры

Параметр	Описание
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Внимание: команда destructive. CLI запрашивает подтверждение через yes; после подтверждения локальное устройство перезагружается.

20. system reload all

Синтаксис

```
system reload all  
system reload all in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить всю сеть / все устройства под управлением контроллера.

Параметры

Параметр	Описание
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Внимание: команда disruptive. CLI запрашивает подтверждение через yes перед выполнением команды.

Использовать её следует только при явном намерении перезагрузить сеть.

21. system reload ap

Синтаксис

```
system reload ap <AP ID>
system reload ap <AP ID> in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить указанную AP.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Команда перезагружает конкретную AP. Внимание: CLI запрашивает подтверждение через yes перед выполнением команды.

22. system session kill

Синтаксис

```
system session kill <Session ID>
```

Назначение

Закрыть активную CLI/Web session.

Параметры

Параметр	Описание
<Session ID>	Session ID из show sessions.

Рекомендации

Перед выполнением нужно получить session ID:

```
show sessions
```

Команда выполняется немедленно и закрывает указанную session.

Команда может прервать работу другого администратора. Также можно закрыть текущую собственную SSH session: предупреждение не выводится, SSH connection просто прерывается.

23. system upgrade

Синтаксис

```
system upgrade <URL>
system upgrade <URL> in <seconds>
```

Назначение

Загрузить firmware image, выполнить upgrade локального устройства и перезагрузить устройство.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL firmware image.
in <seconds>	Запланировать отложенное обновление системы, время в секундах.

Рекомендации

Команда выполняет обновление ПО на контроллере. Так же при обновлении, копия ПО будет сохранена в локальное хранилище ПО для подчинённых точек.

24. system user add

Синтаксис

```
system user add <username> role <admin|guest> access <all|cli|none|web>
```

Назначение

Создать локального system user.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.
admin	Admin role.
guest	Guest role.
all	CLI и Web access.
cli	CLI-only access.
web	Web-only access.
none	Access disabled.

Рекомендации

Команда создаёт пользователя и интерактивно запрашивает password и password confirmation.

После создания пользователя рекомендуется проверить список пользователей:

```
show user
```

25. system user edit access

Синтаксис

```
system user edit <username> access <all|cli|none|web>
```

Назначение

Изменить allowed access для system user.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.
all	CLI и Web access.
cli	CLI-only access.
web	Web-only access.
none	Access disabled.

Рекомендации

Текущее значение access видно в:

```
show user
```

Команда выполняется немедленно и изменяет user database.

26. system user edit role

Синтаксис

```
system user edit <username> role <admin|guest>
```

Назначение

Изменить role system user.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.
admin	Admin role.
guest	Guest role.

Рекомендации

Текущее значение role видно в:

```
show user
```

Команда выполняется немедленно и изменяет user database.

27. system user edit password

Синтаксис

```
system user edit <username> password
```

Назначение

Изменить password system user.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.

Рекомендации

Команда интерактивно запрашивает новый password и confirmation.

Команда выполняется немедленно и изменяет user database.

28. no system user

Синтаксис

```
no system user <username>
```

Назначение

Удалить system user.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.

Рекомендации

Команда выполняется немедленно и удаляет пользователя из user database.

Перед удалением рекомендуется проверить список пользователей:

```
show user
```

Удаление единственного администратора в системе или пользователя, через которого выполняется текущий доступ, невозможна.

Глава 5. Настройка Site (Site configuration)

1. Назначение главы

Раздел посвящён настройке Site в CLI контроллера.

Site используется как контейнер группировки AP. В текущей главе описаны доступные атрибуты Site:

- location;
- country code;
- time-zone;
- contact information.

Site является конфигурационным объектом. Изменения в Site context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

2. Общая модель Site

Site задаёт атрибуты, которые используются для логического размещения и описания AP.

Точка доступа привязывается к Site на уровне конфигурации device.

```
device <AP ID>  
use site <SITE name>
```

Команда site <SITE name> открывает отдельный Site configuration context. Если Site уже существует, show context показывает текущую конфигурацию этого Site. Если новый Site создан только в context config и изменения не применены, revert отбрасывает эти изменения.

3. Вход в Site context

Синтаксис

```
site <SITE name>
```

Назначение

Войти в Site configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Пример Site:

```
site DEFAULT-SITE
```

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# site DEFAULT-SITE  
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)#
```

4. Site context prompt

Пример prompt для site DEFAULT-SITE:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)#
```

В этой главе этот режим называется Site configuration context.

5. Пример site DEFAULT-SITE

Пример Site:

```
site DEFAULT-SITE  
location default  
country code RU  
time-zone GMT+3  
contact comment shop.nag.ru  
exit
```

В примере заданы:

Параметр	Значение
location	default

Параметр	Значение
country code	RU
time-zone	GMT+3
contact comment	shop.nag .ru

6. Доступные Site commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Site configuration context.

Основные доступные команды Site context:

location <String>

country code <Country code>

time-zone <time zone>

contact comment <String>

contact name <String>

contact email <String>

contact phone <String>

7. location

Синтаксис

location <String>

no location

Назначение

Задать или удалить location для Site.

Параметры

Параметр	Описание
<String>	Строковое описание location.

Рекомендации

location <String> задаёт текстовое описание размещения Site. Это произвольно заполняемое поле, значение отображается как введено.

no location удаляет location из Site context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# location OFFICE
```

Удаление значения:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# no location
```

Изменение является обычной изменением конфигурации и требует commit для применения.

8. country code

Синтаксис

country code <Country code>

Назначение

Задать country code для Site.

Параметры

Параметр	Описание
<Country code>	Двухбуквенный country code. В примере используется RU.

Рекомендации

country code <Country code> задаёт site-level country attribute. Заданный country code влияет на доступные настройки radio interfaces: контроллер применяет регуляторные ограничения выбранной страны для каналов, ширины канала, мощности передачи и других radio-параметров.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# country code RU
```

Изменение является обычной изменением конфигурации и требует commit для применения.

9. time-zone

Синтаксис

```
time-zone <Time zone>
```

Назначение

Задать time zone для Site.

Параметры

Параметр	Описание
<Time zone>	Значение time zone. Полный список значений доступен в CLI через [TAB].

Рекомендации

Команда задаёт time zone для Site. Полный список time-zone values слишком большой для этой главы; пользователь может посмотреть доступные значения в CLI через [TAB].

Примеры:

```
time-zone GMT+3
time-zone GMT+4
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# time-zone GMT+4
```

Изменение является обычной изменением конфигурации и требует commit для применения.

10. contact

Синтаксис

```
contact comment <String>
contact name <String>
contact email <String>
contact phone <String>
```

```
no contact comment
no contact name
no contact email
no contact phone
```

Назначение

Задать или удалить contact information для Site.

Параметры

Параметр	Описание
comment	Свободный комментарий для Site contact information.
name	Имя контактного лица или группы.
email	Email contact.
phone	Phone contact.
<String>	Строковое значение соответствующего поля.

Рекомендации

Команды contact ... задают отдельные contact fields в Site context. Это произвольно заполняемые поля, значения отображаются как введены.

Примеры настройки:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# contact comment shop.nag.ru
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# contact name NOC
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# contact email noc@example.com
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# contact phone +7-000-000-00-00
```

Удаление отдельных fields выполняется отдельными по-формами:

```
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# no contact comment
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# no contact name
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# no contact email
ap622-i-63-41-86(config-site-DEFAULT-SITE)# no contact phone
```

Изменение является обычной изменением конфигурации и требует commit для применения.

Глава 6. Настройка Profile (Profile configuration)

1. Назначение главы

Раздел описывает настройку Profile в CLI контроллера.

Profile задаёт базовую конфигурацию для AP определённой аппаратной модели. Настройки Profile применяются ко всем AP, которые используют этот Profile, если конкретная настройка не переопределена на уровне Device.

В Profile задаются:

- Ethernet interface settings;
- VLAN interface settings;
- PPPoE client settings;
- radio interface settings;
- привязки management, ACS, firewall и route policies;
- control VLAN;
- DNS, NTP и logging settings.

Profile является конфигурационным объектом. Изменения в Profile context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

2. Общая модель Profile

Profile описывает базовую конфигурацию AP для конкретной аппаратной платформы. Имя Profile состоит из двух частей:

```
<Board name> <Profile name>
```

Пример:

```
profile snr-ap622-i DEFAULT
```

AP привязывается к Profile на уровне device:

```
device <AP ID>  
use profile <Board name> <Profile name>
```

Device context может содержать per-device overrides. Если одна и та же настройка задана в Profile и переопределена в Device, итоговая конфигурация AP определяется merged device configuration.

Состав физических интерфейсов зависит от аппаратной модели.

3. Вход в Profile context

Синтаксис

```
profile <Board name> <Profile name>
```

Назначение

Войти в Profile configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя профиля.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если Profile уже существует, show context показывает текущую конфигурацию этого Profile. Если новый Profile создан только в context config и изменения не применены, revert отбрасывает эти изменения.

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)#
```

4. Profile context prompt

Пример prompt для profile snr-ap622-i DEFAULT:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)#
```

В этой главе этот режим называется Profile configuration context.

Nested interface contexts используют расширенный prompt. Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)#  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)#  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)#  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)#
```

5. Пример profile snr-ap622-i DEFAULT

Пример профиля:

```
profile snr-ap622-i DEFAULT
interface Ge0/0
no shutdown
duplex auto
speed auto
switchport mode access
switchport access vlan 1
exit
interface Ge0/1
no shutdown
duplex auto
speed auto
switchport mode access
switchport access vlan 1
exit
interface vlan 1
no shutdown
ip address dhcp
exit
interface radio 1
no shutdown
no airtime-fairness
mode ax
channel random width 20
power 17
no 802.11r
802.11k
802.11v
use wlan DEFAULT bssid 1
exit
interface radio 2
no shutdown
no airtime-fairness
mode ax
channel random width 20
power 17
no 802.11r
802.11k
802.11v
use wlan DEFAULT bssid 1
exit
use management policy DEFAULT
control vlan 1
exit
```

6. Доступные Profile commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Profile configuration context.

Основные доступные команды Profile context:

```
interface Ge0/0
interface Ge0/1
interface vlan <VLAN ID>
interface radio <1|2>
```

```
use management policy <Management policy name>
no use management policy
```

```
use acs policy <ACS policy name>
no use acs policy
```

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
no use ip firewall policy
```

```
use ip route policy <Route policy name>
no use ip route policy
```

```
control vlan <VLAN ID>
```

```
dns primary <A.B.C.D>
dns secondary <A.B.C.D>
no dns primary
no dns secondary
no dns all
```

```
ntp server <NTP server list>
no ntp server
```

```
loglevel <level>
```

```
no loglevel
```

```
logserver file  
logserver syslog <A.B.C.D>  
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>  
no logserver file syslog
```

7. use management policy

Синтаксис

```
use management policy <Management policy name>  
no use management policy
```

Назначение

Привязать или удалить management policy для Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<Management policy name>	Имя management policy.

Рекомендации

use management policy <name> задаёт management policy для AP, использующих этот Profile, если policy не переопределена на уровне Device.
no use management policy удаляет строку привязки из Profile context.

В примере profile snr-ap622-i DEFAULT задано:

```
use management policy DEFAULT
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use management policy DEFAULT
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use management policy
```

8. use acs policy

Синтаксис

```
use acs policy <ACS policy name>  
no use acs policy
```

Назначение

Привязать или удалить ACS policy для Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

use acs policy <name> задаёт ACS policy для radio interfaces, входящих в Profile. Для работы ACS radio interface должен использовать ACS channel selection.

no use acs policy удаляет привязку ACS policy из Profile context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use acs policy TEST
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use acs policy
```

9. use ip firewall policy

Синтаксис

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>  
no use ip firewall policy
```

Назначение

Привязать или удалить firewall policy для Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<Firewall policy name>	Имя firewall policy.

Рекомендации

use ip firewall policy <name> задаёт firewall policy на уровне Profile.

no use ip firewall policy удаляет firewall привязка policy из Profile context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip firewall policy OFFICE-FW
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use ip firewall policy
```

10. use ip route policy

Синтаксис

```
use ip route policy <Route policy name>
no use ip route policy
```

Назначение

Привязать или удалить route policy для Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<Route policy name>	Имя route policy.

Рекомендации

use ip route policy <name> задаёт route policy на уровне Profile.

no use ip route policy удаляет route привязка policy из Profile context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use ip route policy
```

11. control vlan

Синтаксис

```
control vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Задать VLAN для control / management traffic в Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

Команда задаёт VLAN, используемый Profile для control / management traffic.

В примере profile snr-ap622-i DEFAULT задано:

```
control vlan 1
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# control vlan 200
```

12. dns

Синтаксис

```
dns primary <A.B.C.D>
dns secondary <A.B.C.D>
no dns primary
no dns secondary
no dns all
```

Назначение

Задать или удалить DNS servers на уровне Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D>	IPv4 address DNS server.

Рекомендации

dns primary <A.B.C.D> задаёт primary DNS server.

dns secondary <A.B.C.D> задаёт secondary DNS server.

no dns primary удаляет только primary DNS. no dns secondary удаляет только secondary DNS. no dns all удаляет все DNS settings из Profile context.

Если DNS servers не заданы явно, соответствующие строки не отображаются в Profile context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# dns primary 8.8.8.8
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# dns secondary 8.8.4.4
```

Удаление всех DNS settings:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no dns all
```

13. ntp server

Синтаксис

```
ntp server <NTP server list>
no ntp server
```

Назначение

Задать или удалить NTP servers на уровне Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<NTP server list>	Список NTP servers. В примере используется разделитель ;.

Рекомендации

Команда задаёт список NTP servers для AP, использующих Profile.

Пример формата списка:

```
ntp server ntp.pool.org;192.168.1.200
```

no ntp server удаляет весь список NTP servers из Profile context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# ntp server ntp.pool.org;192.168.1.200
```

Удаление списка:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no ntp server
```

14. loglevel

Синтаксис

```
loglevel <level>
no loglevel
```

Назначение

Задать или удалить log level на уровне Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<level>	Log level. Доступные уровни: ALERT, CRIT, DEBUG, EMERG, ERR, INFO, NOTICE, WARNING

Рекомендации

loglevel <level> задаёт log level для AP, использующих Profile. Повторный ввод команды заменяет ранее заданное значение.

no loglevel удаляет явно заданный log level из Profile context.

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# loglevel DEBUG
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# loglevel INFO
```

Удаление значения:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no loglevel
```

15. logserver

Синтаксис

```
logserver file
logserver syslog <A.B.C.D>
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>
no logserver file syslog
```

Назначение

Настроить logging destination на уровне Profile.

Параметры

Параметр	Описание
file	Включить file logging destination.
syslog <A.B.C.D>	Задать syslog server IPv4 address.
syslog <A.B.C.D:POR T>	Задать syslog server IPv4 address и port.

Рекомендации

logserver file включает file logging destination.

logserver syslog <A.B.C.D> задаёт syslog server без явного port.

logserver syslog <A.B.C.D:PORT> задаёт syslog server с явным port.

Доступная по-форма:

```
no logserver file syslog
```

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# logserver file
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# logserver syslog 192.168.88.1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# logserver syslog 192.168.88.1:514
```

16. Profile interface contexts

Profile может содержать nested interface contexts:

```
interface Ge0/0
interface Ge0/1
interface vlan <VLAN ID>
interface radio <1|2>
```

Ethernet interface и VLAN interface commands описаны ниже в этой главе.

Radio interface context доступен из Profile и Device contexts. Подробные radio commands описаны в отдельной главе Radio interface configuration.

17. Ethernet interface context

Синтаксис

```
interface Ge0/0
interface Ge0/1
```

Назначение

Войти в Ethernet interface configuration context внутри Profile.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context.

Состав физических Ethernet interfaces зависит от аппаратной модели. В примере Profile доступны Ge0/0 и Ge0/1.

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface Ge0/0
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)#
```

Пример для Ge0/0 и Ge0/1:

```
interface Ge0/0
no shutdown
duplex auto
speed auto
switchport mode access
switchport access vlan 1
exit
```

18. Ethernet administrative state

Синтаксис

```
shutdown
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить Ethernet interface в Profile.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команды выполняются из Ethernet interface configuration context.

shutdown отключает Ethernet interface. no shutdown включает Ethernet interface.

В примере Ethernet interfaces включены:

```
no shutdown
```

19. duplex

Синтаксис

```
duplex auto
duplex full
duplex half
```

Назначение

Задать duplex mode Ethernet interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда выполняется из Ethernet interface configuration context.

Доступные значения:

```
duplex auto
duplex full
duplex half
```

В примере задано:

```
duplex auto
```

20. speed

Синтаксис

```
speed auto
speed 100
speed 1000
```

Назначение

Задать speed Ethernet interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда выполняется из Ethernet interface configuration context.

Доступные значения:

```
speed auto
speed 100
speed 1000
```

В примере задано:

```
speed auto
```

21. switchport mode access

Синтаксис

```
switchport mode access
switchport access vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Настроить Ethernet interface как access port.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	Access VLAN ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

Команды выполняются из Ethernet interface configuration context.

switchport mode access задаёт access mode.

switchport access vlan <VLAN ID> задаёт access VLAN.

В примере задано:

```
switchport mode access
switchport access vlan 1
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport mode access
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport access vlan 200
```

22. switchport mode trunk

Синтаксис

```
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan <VLAN ID>
switchport trunk native tagged
switchport trunk allowed vlan <vlan-list>
no switchport trunk native tagged
```

Назначение

Настроить Ethernet interface как trunk port.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	Native VLAN ID. Доступный диапазон: 1-4095.
<vlan-list>	VLAN ID или список VLAN через запятую.

Рекомендации

Команды выполняются из Ethernet interface configuration context.

switchport mode trunk переводит Ethernet interface в trunk mode.

switchport trunk native vlan <VLAN ID> задаёт native VLAN.
switchport trunk native tagged включает tagged native VLAN behavior.
switchport trunk allowed vlan <vlan-list> задаёт allowed VLAN list.

Доступная по-форма:

```
no switchport trunk native tagged
```

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport mode trunk
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport trunk native vlan 200
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport trunk native tagged
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-ge0/0)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30
```

23. VLAN interface context

Синтаксис

```
interface vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Войти в VLAN interface configuration context внутри Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN interface ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context.

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface vlan 1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)#
```

Пример:

```
interface vlan 1
no shutdown
exit
```

24. VLAN interface administrative state

Синтаксис

```
shutdown
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить VLAN interface в Profile.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команды выполняются из VLAN interface configuration context.

shutdown отключает VLAN interface. no shutdown включает VLAN interface.

В примере VLAN interface включён:

```
no shutdown
```

25. ip address

Синтаксис

```
ip address dhcp
ip address <A.B.C.D/MASK>
no ip address
```

Назначение

Задать IP addressing mode для VLAN interface в Profile.

Параметры

Параметр	Описание
dhcp	Получать IPv4 address по DHCP.
<A.B.C.D/M ASK>	Static IPv4 address в CIDR-форме.

Рекомендации

Команды выполняются из VLAN interface configuration context.

ip address dhcp задаёт DHCP addressing mode.

ip address <A.B.C.D/MASK> задаёт static IPv4 address в CIDR-форме.

no ip address удаляет IP address setting из VLAN interface context.

В примере задано:

```
ip address dhcp
```

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)# ip address dhcp
```

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)# ip address 172.27.72.10/24
```

Удаление address setting:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)# no ip address
```

26. PPPoE client context

Синтаксис

```
pppoe-client  
no pppoe-client
```

Назначение

Войти в PPPoE client context или удалить PPPoE client section из VLAN interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда pppoe-client выполняется из VLAN interface configuration context и открывает вложенный PPPoE client configuration context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1)# pppoe-client
```

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)#
```

Пустая PPPoE section отображается как section без параметров:

```
pppoe-client  
exit
```

no pppoe-client из VLAN interface context удаляет всю PPPoE client section.

27. PPPoE settings

Синтаксис

```
ac <String>  
service <String>  
username <String>  
password <String>  
mtu <Interface MTU>  
inactivity <Unsigned integer>  
lcp-echo-failure <Unsigned integer>  
lcp-echo-interval <Unsigned integer>
```

```
no ac  
no service  
no mtu  
no inactivity  
no lcp-echo-failure  
no lcp-echo-interval
```

Назначение

Настроить PPPoE client parameters.

Параметры

Параметр	Описание
----------	----------

Параметр	Описание
ac <String>	Access concentrator name.
service <String>	PPPoE service name.
username <String>	PPPoE username.
password <String>	PPPoE password.
mtu <Interface MTU>	PPPoE interface MTU.
inactivity <Unsigned integer>	Inactivity timer value.
lcp-echo-failure <Unsigned integer>	LCP echo failure threshold.
lcp-echo-interval <Unsigned integer>	LCP echo interval.

Рекомендации

Команды выполняются из PPPoE client configuration context.

Примеры настройки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# ac TEST-AC
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# service TEST-SERVICE
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# username testuser
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# password testpass
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# mtu 1492
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# inactivity 300
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# lcp-echo-failure 5
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-vlan1-pppoe)# lcp-echo-interval 20
```

Доступные по-формы удаляют соответствующие PPPoE parameters:

```
no ac
no service
no mtu
no inactivity
no lcp-echo-failure
no lcp-echo-interval
```

28. Radio interface context in Profile

Синтаксис

```
interface radio <1|2>
```

Назначение

Войти в radio interface configuration context внутри Profile.

Параметры

Параметр	Описание
1	2.4 GHz radio.
2	5 GHz radio.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context.

Примеры входа в context:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)#
```

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 2
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)#
```

В Profile radio context задаётся базовая radio configuration для AP, использующих этот Profile. Подробное описание radio commands находится в отдельной главе Radio interface configuration.

Глава 7. Настройка Device (Device configuration)

1. Назначение главы

В этой главе приведены команды настройки Device в CLI контроллера и управляемых Wi-Fi AP.

Device задаёт конфигурацию конкретной AP. В отличие от Profile, который описывает базовую конфигурацию для группы AP одной аппаратной модели, Device используется для привязки конкретной AP к Site и Profile, а также для индивидуальных настроек и per-device overrides.

Device context используется для:

- привязки AP к Site;
- привязки AP к Profile;
- задания per-device привязки policy;
- настройки device-level VLAN interface;
- настройки PPPoE client на VLAN interface;
- задания radio interface overrides;
- задания hostname override;
- очистки per-device overrides через clean override;
- настройки роли локального контроллера через controller adoption.

Device является конфигурационным объектом. Изменения в Device context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Состояние AP adoption не хранится в device-секции. Оно хранится отдельно во внутренней adoption database. device <AP ID> описывает конфигурацию AP, а не сам факт принятия AP контроллером.

2. Общая модель Device

Device-секция связывает конкретную AP с остальными конфигурационными объектами.

Типовая минимальная секция управляемой AP содержит:

```
device <AP ID>
use site <SITE name>
use profile <Board name> <Profile name>
exit
```

После этого AP получает базовую конфигурацию из Profile. Если на уровне Device заданы дополнительные настройки, они работают как per-device overrides.

Device context не обязан содержать полную копию Profile. Например, radio, VLAN interface, DNS, NTP, logging и policy settings могут наследоваться из Profile, пока соответствующие параметры не заданы на уровне Device.

Итоговую конфигурацию конкретной AP можно посмотреть через merged device configuration:

```
show device-config <AP ID>
```

В show adoption поле CONFIG показывает, есть ли для AP конфигурационная device-секция. Это поле не заменяет состояние adoption и не означает само по себе, что AP принята контроллером.

3. Вход в Device context

Синтаксис

```
device <AP ID>
```

Назначение

Войти в Device configuration context конкретной AP.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)#
```

4. self

Синтаксис

```
self
```

Назначение

Войти в Device configuration context локального устройства.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode и используется как быстрый переход в Device context локального controller AP.

Для контроллера ap622-i-63-41-86 команда:

```
self
```

эквивалентна входу в:

```
device ap622-i-63-41-86
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# self
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)#
```

5. Device context prompt

Пример prompt для локального device:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)#
```

В этой главе этот режим называется Device configuration context.

Nested interface contexts используют расширенный prompt. Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-radio1)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-radio2)#
```

6. Пример device-секции локального контроллера

Пример device-секции для локального controller AP:

```
device ap622-i-63-41-86
interface vlan 200
no shutdown
ip address 172.27.72.1/24
exit
use site DEFAULT-SITE
controller adoption
use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
use profile snr-ap622-i DEFAULT
use auto provision policy DEFAULT
exit
```

В таком примере локальное устройство:

- имеет VLAN interface vlan 200 со static IPv4 address;
- привязано к site DEFAULT-SITE;
- работает как контроллер (controller adoption);
- использует DHCP policy DEFAULT для VLAN 200;
- использует Profile snr-ap622-i DEFAULT;
- использует Auto provision policy DEFAULT.

7. Пример device-секции управляемой AP

Пример минимальной device-секции для managed AP:

```
device ap622-i-63-41-89
use site DEFAULT-SITE
use profile snr-ap622-i DEFAULT
exit
```

Для managed AP такая секция может быть достаточной: AP получает Site и Profile, а остальные параметры наследуются из Profile, если не заданы как per-device overrides.

Auto-provision может создавать такие минимальные device-секции для AP, которые уже находятся в состоянии ADOPTED, но ещё не имеют конфигурационной секции.

8. Доступные Device commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Device configuration context.

Основные доступные команды Device context:

```
use site <SITE name>
use profile <Board name> <Profile name>
```

```
use management policy <Management policy name>
no use management policy
```

```

use auto provision policy <Auto-provision policy name>
no use auto provision policy

use acs policy <ACS policy name>
no use acs policy

use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>
no use ip dhcp policy vlan <VLAN ID>

use ip firewall policy <Firewall policy name>
no use ip firewall policy

use ip nat policy <NAT policy name>
no use ip nat policy

use ip route policy <Route policy name>
no use ip route policy

control vlan <VLAN ID>

dns primary <A.B.C.D>
dns secondary <A.B.C.D>
no dns primary
no dns secondary
no dns all

ntp server <NTP server list>
no ntp server

loglevel <level>
no loglevel

logserver file
logserver syslog <A.B.C.D>
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>
no logserver file syslog

host <String>
clean override
controller adoption

interface vlan <VLAN ID>
interface radio <1|2>

```

9. use site

Синтаксис

```
use site <SITE name>
```

Назначение

Привязать AP к Site.

Параметры

Параметр	Описание
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

Device должен иметь привязку к Site. В примерах используется:

```
use site DEFAULT-SITE
```

Для изменения Site задайте новое значение через use site <SITE name>.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use site DEFAULT-SITE
```

10. use profile

Синтаксис

```
use profile <Board name> <Profile name>
```

Назначение

Привязать AP к Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.

Рекомендации

Device должен иметь привязку к Profile. В примерах используется:

```
use profile snr-ap622-i DEFAULT
```

Для изменения Profile задайте новое значение через `use profile <Board name> <Profile name>`.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use profile snr-ap622-i DEFAULT
```

11. use management policy

Синтаксис

```
use management policy <Management policy name>  
no use management policy
```

Назначение

Задать или удалить management привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<Management policy name>	Имя management policy.

Рекомендации

`use management policy <name>` задаёт management policy для конкретной AP и переопределяет поведение, заданное на уровне Profile.

`no use management policy` удаляет per-device привязку. После удаления устройство использует Profile behavior.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use management policy DEFAULT
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use management policy
```

12. use auto provision policy

Синтаксис

```
use auto provision policy <Auto-provision policy name>  
no use auto provision policy
```

Назначение

Задать или удалить Auto provision привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<Auto-provision policy name>	Имя Auto provision policy.

Рекомендации

`use auto provision policy <name>` задаёт policy, которую контроллер использует для автоматического создания device-секций managed AP при commit.

В примере локального controller device задано:

```
use auto provision policy DEFAULT
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use auto provision policy DEFAULT
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use auto provision policy
```

13. use acs policy

Синтаксис

```
use acs policy <ACS policy name>  
no use acs policy
```

Назначение

Задать или удалить ACS привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

use acs policy <name> задаёт ACS policy для конкретной AP. Чтобы ACS управлял выбором канала, radio interface также должен использовать ACS channel selection.

no use acs policy удаляет ACS привязка policy из Device context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use acs policy TEST
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use acs policy
```

14. use ip dhcp policy

Синтаксис

```
use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>  
no use ip dhcp policy vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Привязать или удалить DHCP policy для конкретного VLAN на Device.

Параметры

Параметр	Описание
<DHCP-policy name>	Имя DHCP policy.
<VLAN ID>	VLAN ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

DHCP policy привязывается к конкретному VLAN на конкретном device.

Для добавления привязки указывается имя policy:

```
use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
```

Для удаления привязки указывается VLAN, но не указывается имя policy:

```
no use ip dhcp policy vlan 200
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use ip dhcp policy vlan 200
```

15. use ip firewall policy

Синтаксис

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
no use ip firewall policy
```

Назначение

Задать или удалить firewall привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<Firewall policy name>	Имя firewall policy.

Рекомендации

use ip firewall policy <name> задаёт firewall policy для конкретной AP.

no use ip firewall policy удаляет firewall привязка policy из Device context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use ip firewall policy OFFICE-FW
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use ip firewall policy
```

16. use ip nat policy

Синтаксис

```
use ip nat policy <NAT policy name>
no use ip nat policy
```

Назначение

Задать или удалить NAT привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<NAT policy name>	Имя NAT policy.

Рекомендации

use ip nat policy <name> задаёт NAT policy для конкретной AP.

no use ip nat policy удаляет NAT привязка policy из Device context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use ip nat policy OFFICE-NAT
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use ip nat policy
```

17. use ip route policy

Синтаксис

```
use ip route policy <Route policy name>
no use ip route policy
```

Назначение

Задать или удалить route привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<Route	Имя route policy.

Параметр	Описание
policy name>	

Рекомендации

use ip route policy <name> задаёт route policy для конкретной AP.
no use ip route policy удаляет route привязка policy из Device context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
```

Удаление привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use ip route policy
```

18. control vlan

Синтаксис

```
control vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Задать VLAN для control / management traffic на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

Команда задаёт device-level control VLAN override.

Если control VLAN не задан на уровне Device, устройство использует поведение, определяемое Profile и текущей конфигурацией интерфейсов.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# control vlan 200
```

19. dns

Синтаксис

```
dns primary <A.B.C.D>  
dns secondary <A.B.C.D>  
no dns primary  
no dns secondary  
no dns all
```

Назначение

Задать или удалить DNS servers на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D>	IPv4 address DNS server.

Рекомендации

dns primary <A.B.C.D> задаёт primary DNS server.

dns secondary <A.B.C.D> задаёт secondary DNS server.

no dns primary удаляет только primary DNS. no dns secondary удаляет только secondary DNS. no dns all удаляет все DNS settings из Device context.

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# dns primary 8.8.8.8  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# dns secondary 8.8.4.4
```

Удаление всех DNS settings:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no dns all
```

20. ntp server

Синтаксис

```
ntp server <NTP server list>
no ntp server
```

Назначение

Задать или удалить NTP servers на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<NTP server list>	Список NTP servers. В примере используется разделитель ;.

Рекомендации

Команда задаёт список NTP servers для конкретной AP.

Пример формата списка:

```
ntp server ntp.pool.org;192.168.1.200
```

no ntp server удаляет весь список NTP servers из Device context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# ntp server ntp.pool.org;192.168.1.200
```

Удаление списка:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no ntp server
```

21. loglevel

Синтаксис

```
loglevel <level>
no loglevel
```

Назначение

Задать или удалить log level на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<level>	Log level. Доступные значения DEBUG и INFO; остальные значения следует выбирать по CLI help текущего релиза.

Рекомендации

loglevel <level> задаёт log level для конкретной AP. Повторный ввод команды заменяет ранее заданное значение.

no loglevel удаляет явно заданный log level из Device context.

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# loglevel DEBUG
```

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# loglevel INFO
```

Удаление значения:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no loglevel
```

22. logserver

Синтаксис

```
logserver file
logserver syslog <A.B.C.D>
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>
no logserver file syslog
```

Назначение

Настроить logging destination на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
file	Включить file logging destination.

Параметр	Описание
syslog <A.B.C.D>	Задать syslog server IPv4 address.
syslog <A.B.C.D:POR T>	Задать syslog server IPv4 address и port.

Рекомендации

logserver file включает file logging destination.

logserver syslog <A.B.C.D> задаёт syslog server без явного port.

logserver syslog <A.B.C.D:PORT> задаёт syslog server с явным port.

Доступная по-форма:

```
no logserver file syslog
```

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# logserver file
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# logserver syslog 192.168.88.1
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# logserver syslog 192.168.88.1:514
```

23. host

Синтаксис

```
host <String>
```

Назначение

Задать hostname override для Device.

Параметры

Параметр	Описание
<String>	Hostname.

Рекомендации

Команда задаёт hostname override для конкретной AP.

Для изменения hostname override повторно выполните host <String> с новым значением.

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# host TEST-HOST
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# host TEST-MANAGED
```

24. clean override

Синтаксис

```
clean override
```

Назначение

Очистить настройки, заданные на уровне Device, сохранив обязательные привязки Site и Profile.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда очищает per-device overrides в текущем Device context. Для managed AP после выполнения команды в device-секции остаются только привязки:

```
use site <SITE name>
use profile <Board name> <Profile name>
```

Например, если на уровне managed AP были заданы interface radio override и host, команда удалит эти device-level настройки, но оставит привязки Site и Profile. Изменение относится к конфигурации Device context и требует commit для применения.

Для контроллера команда работает ограниченно: очищается только radio override. CLI выводит предупреждение:

```
Warning: On controller, only radio override will be cleared.
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# clean override
```

25. controller adoption

Синтаксис

```
controller adoption
```

Назначение

Задать device как controller device.

Параметры

Нет.

Рекомендации

controller adoption относится к конфигурации роли устройства. В примере локального controller device эта строка уже задана:

```
controller adoption
```

Эта команда не является заменой operational-команды:

```
system adopt <AP ID>
```

system adopt работает с adoption database и принимает managed AP на контроллер. controller adoption является configuration command внутри device <AP ID> и требует commit для применения.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# controller adoption
```

26. VLAN interface context

Синтаксис

```
interface vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Войти в VLAN interface configuration context внутри Device.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN interface ID. Доступный диапазон: 1-4095.

Рекомендации

Команда выполняется из Device configuration context.

Пример входа в context:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# interface vlan 200
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)#
```

Пример VLAN interface в device-секции локального контроллера:

```
interface vlan 200
no shutdown
ip address 172.27.72.1/24
exit
```

27. VLAN interface administrative state

Синтаксис

```
shutdown
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить VLAN interface на уровне Device.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команды выполняются из VLAN interface configuration context.

shutdown отключает VLAN interface. no shutdown включает VLAN interface.

В примере VLAN interface включён:

```
no shutdown
```

28. ip address

Синтаксис

```
ip address dhcp
ip address <A.B.C.D/MASK>
no ip address
```

Назначение

Задать IP addressing mode для VLAN interface на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
dhcp	Получать IPv4 address по DHCP.
<A.B.C.D/MASK>	Static IPv4 address в CIDR-форме.

Рекомендации

Команды выполняются из VLAN interface configuration context.

ip address dhcp задаёт DHCP addressing mode.

ip address <A.B.C.D/MASK> задаёт static IPv4 address в CIDR-форме. В отличие от Profile, на уровне Device можно задавать static IPv4 address для конкретной AP.

no ip address удаляет IP address setting из VLAN interface context.

В примере локального controller device задано:

```
ip address 172.27.72.1/24
```

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# ip address dhcp
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# ip address 172.27.72.10/24
```

Удаление address setting:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# no ip address
```

29. PPPoE client context

Синтаксис

```
pppoe-client
no pppoe-client
```

Назначение

Войти в PPPoE client context или удалить PPPoE client section из VLAN interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда pppoe-client выполняется из VLAN interface configuration context и открывает вложенный PPPoE client configuration context:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200)# pppoe-client
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)#
```

Пустая PPPoE section отображается как section без параметров:

```
pppoe-client
exit
```

no pppoe-client из VLAN interface context удаляет всю PPPoE client section.

30. PPPoE settings

Синтаксис

```
ac <String>
service <String>
username <String>
password <String>
mtu <Interface MTU>
inactivity <Unsigned integer>
lcp-echo-failure <Unsigned integer>
lcp-echo-interval <Unsigned integer>
```

```
no ac
no service
no mtu
no inactivity
no lcp-echo-failure
no lcp-echo-interval
```

Назначение

Настроить PPPoE client parameters.

Параметры

Параметр	Описание
ac <String>	Access concentrator name.
service <String>	PPPoE service name.
username <String>	PPPoE username.
password <String>	PPPoE password.
mtu <Interface MTU>	PPPoE interface MTU.
inactivity <Unsigned integer>	Inactivity timer value.
lcp-echo-failure <Unsigned integer>	LCP echo failure threshold.
lcp-echo-interval <Unsigned integer>	LCP echo interval.

Рекомендации

Команды выполняются из PPPoE client configuration context.

Примеры настройки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# ac TEST-AC
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# service TEST-SERVICE
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# username testuser
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# password testpass
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# mtu 1492
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# inactivity 300
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# lcp-echo-failure 5
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86-vlan200-pppoe)# lcp-echo-interval 20
```

Доступные по-формы удаляют соответствующие PPPoE parameters:

```
no ac
no service
no mtu
no inactivity
no lcp-echo-failure
no lcp-echo-interval
```

password в обычном show context может отображаться открытым текстом. Учитывайте это при работе с выводом CLI и при передаче диагностических материалов.

31. Radio interface context in Device

Синтаксис

```
interface radio <1|2>
```

Назначение

Войти в radio interface configuration context внутри Device.

Параметры

Параметр	Описание
1	2.4 GHz radio.
2	5 GHz radio.

Рекомендации

Команда выполняется из Device configuration context.

Примеры входа в context:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89-radio1)#
```

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# interface radio 2
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89-radio2)#
```

Device radio context используется для sparse radio override. Если radio настройки не заданы на уровне Device, AP наследует radio configuration из Profile.

Подробное описание radio commands находится в отдельной главе Radio interface configuration.

Глава 8. Настройка Radio interface

1. Назначение главы

Раздел посвящён настройке radio interface в CLI контроллера и управляемых Wi-Fi AP.

Radio interface задаёт параметры работы Wi-Fi radio:

- административное состояние radio;
- 802.11 mode;
- channel selection и channel width;
- transmit power;
- maximum clients;
- mandatory/basic rates;
- 802.11k, 802.11v и 802.11r;
- airtime fairness;
- привязку WLAN policy к BSSID slot.

Radio interface context доступен в двух местах:

```
profile <Board name> <Profile name>
interface radio <1|2>
device <AP ID>
interface radio <1|2>
```

В Profile context radio settings задают базовую конфигурацию для всех AP, использующих этот Profile. В Device context radio settings работают как per-device overrides для конкретной AP.

Изменения в radio interface context являются конфигурационными изменениями. Они попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

2. Общая модель Radio interface

Для SNR-AP622-I используются два radio interface:

Radio	Назначение
radio 1	2.4 GHz radio.
radio 2	5 GHz radio.

Profile radio context обычно содержит полный набор radio settings. Device radio context обычно содержит только те строки, которые переопределяют Profile для конкретной AP.

Пустой Device radio context не означает, что radio не настроено на AP. Он означает, что для этого radio нет per-device override и итоговая конфигурация наследуется из Profile. Итоговую merged configuration конкретной AP можно посмотреть командой:

```
show device-config <AP ID>
```

Доступные channel, channel width, transmit power и другие radio settings зависят от выбранного country code в Site. Country code применяет регуляторные ограничения выбранной страны, поэтому список доступных каналов, ширины канала и часть radio-параметров может отличаться. Доступные значения следует смотреть через CLI help или completion текущего контекста.

3. Вход в Radio interface context из Profile

Синтаксис

```
interface radio <1|2>
```

Назначение

Войти в radio interface configuration context внутри Profile.

Параметры

Параметр	Описание
<1 2>	Индекс radio interface. 1 — 2.4 GHz radio, 2 — 5 GHz radio.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context.

Пример входа в radio 1 из Profile:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)#
```

4. Вход в Radio interface context из Device

Синтаксис

```
interface radio <1|2>
```

Назначение

Войти в radio interface configuration context внутри Device.

Параметры

Параметр	Описание
<1 2>	Индекс radio interface. 1 — 2.4 GHz radio, 2 — 5 GHz radio.

Рекомендации

Команда выполняется из Device configuration context.

Пример входа в radio 1 из Device:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89-radio1)#
```

5. Radio interface context prompt

Пример prompt для radio interface внутри Profile:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)#
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)#
```

Пример prompt для radio interface внутри Device:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89-radio1)#
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89-radio2)#
```

В этой главе оба варианта называются Radio interface configuration context. Если важно различие между Profile и Device, оно указано отдельно.

6. Пример Profile radio interface

Пример interface radio 1 в Profile:

```
interface radio 1
no shutdown
no airtime-fairness
mode ax
channel random width 20
power 17
no 802.11r
802.11k
802.11v
use wlan DEFAULT bssid 1
exit
```

Пример interface radio 2 в Profile:

```
interface radio 2
no shutdown
no airtime-fairness
mode ax
channel random width 20
power 17
no 802.11r
802.11k
802.11v
use wlan DEFAULT bssid 1
exit
```

7. Пример Device radio override

Пример per-device override для конкретной AP:

```
device ap622-i-63-41-89
interface radio 1
channel acs width 20
exit
use site DEFAULT-SITE
use profile snr-ap622-i DEFAULT
exit
```

В этом примере на уровне Device переопределён только channel selection для radio 1. Остальные radio settings наследуются из Profile.

8. Доступные Radio interface commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Radio interface configuration context.

Основные доступные команды Radio interface context:

```
shutdown
no shutdown
```

```
airtime-fairness
no airtime-fairness
```

```
802.11k
no 802.11k
```

```
802.11v
no 802.11v
```

```
802.11r
no 802.11r
```

```
mode <radio-mode>
```

```
channel random width <width>
channel <channel-number> width <width>
channel acs
channel acs width <width>
```

```
power <1-26>
```

```
max-clients <number>
```

```
basic-rates default
basic-rates custom <rate> [<rate> ...]
```

```
use wlan <WLAN policy name> bssid <1-4>
no use wlan bssid <1-4>
```

9. shutdown

Синтаксис

```
shutdown
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить radio interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

shutdown переводит radio interface в административно отключённое состояние.

no shutdown включает radio interface.

В Profile radio context команда изменяет базовое состояние radio для AP, использующих этот Profile. В Device radio context команда создаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# shutdown
```

Включение radio:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no shutdown
```

10. airtime-fairness

Синтаксис

```
airtime-fairness
no airtime-fairness
```

Назначение

Включить или отключить airtime fairness на radio interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

airtime-fairness включает airtime fairness для выбранного radio.

по airtime-fairness отключает airtime fairness.

В Profile radio context команда задаёт базовое поведение. В Device radio context команда задаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# airtime-fairness
```

Отключение:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no airtime-fairness
```

11. 802.11k

Синтаксис

```
802.11k
```

```
по 802.11k
```

Назначение

Включить или отключить поддержку 802.11k на radio interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

802.11k включает поддержку 802.11k для выбранного radio.

по 802.11k отключает поддержку 802.11k.

В Profile radio context команда задаёт базовое поведение. В Device radio context команда задаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# 802.11k
```

Отключение:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no 802.11k
```

12. 802.11v

Синтаксис

```
802.11v
```

```
по 802.11v
```

Назначение

Включить или отключить поддержку 802.11v на radio interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

802.11v включает поддержку 802.11v для выбранного radio.

по 802.11v отключает поддержку 802.11v.

В Profile radio context команда задаёт базовое поведение. В Device radio context команда задаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# 802.11v
```

Отключение:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no 802.11v
```

13. 802.11r

Синтаксис

```
802.11r
```

```
по 802.11r
```

Назначение

Включить или отключить поддержку 802.11r на radio interface.

Параметры

Нет.

Рекомендации

802.11g включает поддержку 802.11g для выбранного radio.

по 802.11g отключает поддержку 802.11g.

В Profile radio context команда задаёт базовое поведение. В Device radio context команда задаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# 802.11g
```

Отключение:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no 802.11g
```

14. mode

Синтаксис

```
mode <radio-mode>
```

Назначение

Задать 802.11 mode для radio interface.

Параметры

Параметр	Описание
<radio-mode>	Radio mode. Доступные значения зависят от radio interface.

Доступные значения для SNR-AP622-I:

Radio	Доступные значения
radio 1	ax, bgn, gn
radio 2	ax, ac

Рекомендации

Команда задаёт 802.11 mode выбранного radio.

В Profile radio context команда задаёт mode для всех AP, использующих Profile, если на уровне Device нет override. В Device radio context команда задаёт mode только для конкретной AP.

Пример для 2.4 GHz radio:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# mode ax
```

Пример для 5 GHz radio:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)# mode ac
```

15. channel

Синтаксис

```
channel random width <width>  
channel <channel-number> width <width>  
channel acs  
channel acs width <width>
```

Назначение

Задать channel selection mode и channel width для radio interface.

Параметры

Параметр	Описание
random	Выбрать channel автоматически при apply/restart.
<channel-number>	Fixed channel number.
acs	Использовать Auto Channel Select.
<width>	Channel width.

Рекомендации

channel random width <width> задаёт автоматический выбор канала с указанной шириной.

channel <channel-number> width <width> задаёт фиксированный канал и ширину канала.

channel acs или channel acs width <width> включает ACS channel selection для radio. Для практического использования ACS рядом с radio settings задаётся ACS привязка policy на уровне Profile или Device:

```
use acs policy <ACS policy name>
```

Доступные channel numbers и channel widths зависят от radio band, аппаратной модели и country code выбранного Site. Для SNR-AP622-I применяются следующие типовые значения width:

Radio	Типовые width values
radio 1	20, 40
radio 2	20, 40, 80, 160

Пример fixed channel для 2.4 GHz radio:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# channel 6 width 20
```

Пример fixed channel для 5 GHz radio:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)# channel 36 width 20
```

Пример ACS:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# channel acs width 20
```

16. power

Синтаксис

```
power <1-26>
```

Назначение

Задать transmit power для radio interface.

Параметры

Параметр	Описание
<1-26>	Transmit power в dBm.

Рекомендации

Команда задаёт мощность передачи для выбранного radio.

Доступный диапазон и фактически применяемое значение могут зависеть от аппаратной модели, radio band, channel, channel width и регуляторных ограничений выбранного country code.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# power 17
```

17. max-clients

Синтаксис

```
max-clients <number>
```

Назначение

Задать максимальное число wireless clients, которым разрешено ассоциироваться с radio.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Maximum number of wireless clients.

Рекомендации

Команда ограничивает количество клиентов на выбранном radio.

В Profile radio context команда задаёт базовый limit. В Device radio context команда задаёт per-device override.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# max-clients 32
```

18. basic-rates

Синтаксис

```
basic-rates default
basic-rates custom <rate> [<rate> ...]
```

Назначение

Задать mandatory/basic rates для radio interface.

Параметры

Параметр	Описание
default	Использовать системный набор mandatory/basic rates.
custom	Задать пользовательский набор mandatory/basic rates.
<rate>	Radio rate из доступных значений CLI help.

Рекомендации

basic-rates default возвращает radio к системному набору mandatory/basic rates.

basic-rates custom <rate> [<rate> ...] задаёт пользовательский набор mandatory/basic rates. Ключевое слово custom является частью синтаксиса команды.

Доступные rates зависят от radio band и выбранного mode. Для выбора корректных значений используйте context-sensitive help текущего radio context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# basic-rates custom 6 12 24
```

Возврат к default behavior:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# basic-rates default
```

19. use wlan

Синтаксис

```
use wlan <WLAN policy name> bssid <1-4>
no use wlan bssid <1-4>
```

Назначение

Привязать WLAN policy к radio BSSID slot или удалить привязку по BSSID index.

Параметры

Параметр	Описание
<WLAN policy name>	Имя WLAN policy.
<1-4>	BSSID index.

Рекомендации

use wlan <WLAN policy name> bssid <1-4> привязывает WLAN policy к указанному BSSID slot на выбранном radio.

no use wlan bssid <1-4> удаляет привязку WLAN по BSSID index. Имя WLAN policy в no-форме не указывается.

В Profile radio context команда задаёт базовую привязку WLAN для AP, использующих Profile. В Device radio context команда задаёт per-device override привязки WLAN.

Пример привязки WLAN:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# use wlan DEFAULT bssid 1
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# no use wlan bssid 1
```

20. Использование с ACS

ACS задаётся отдельной policy и включается на radio через channel selection.

Пример на уровне Profile:

```
profile snr-ap622-i DEFAULT
use acs policy TEST
interface radio 1
channel acs width 20
```

```
exit  
exit
```

Пример на уровне Device:

```
device ar622-i-63-41-89  
use acs policy TEST  
interface radio 1  
channel acs width 20  
exit  
exit
```

ACS policy и запуск ACS scan описываются в отдельной главе ACS.

Глава 9. Настройка WLAN policy

1. Назначение главы

В этой главе собраны команды настройки WLAN policy в CLI контроллера и управляемых Wi-Fi AP.

WLAN policy задаёт параметры беспроводной сети:

- SSID;
- публикацию SSID в beacon frames;
- обмен трафиком между wireless clients внутри одного WLAN;
- тип безопасности WLAN;
- PSK или параметры RADIUS server;
- Protected Management Frames;
- VLAN для клиентского трафика;
- административное состояние WLAN policy.

WLAN policy является конфигурационным объектом. Изменения в WLAN context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Привязка WLAN к radio interface выполняется в Radio interface context командой:

```
use wlan <WLAN policy name> bssid <BSSID ID>
```

Эта команда описана в главе Radio interface configuration.

2. Общая модель WLAN

WLAN policy описывает логическую беспроводную сеть. Она не включает radio channel, radio power, radio mode и BSSID slot. Эти параметры задаются на уровне radio interface.

Один WLAN может быть привязан к radio interface через BSSID slot. Например, Profile может содержать radio interface, который использует WLAN DEFAULT:

```
interface radio 1
use wlan DEFAULT bssid 1
exit
```

В WLAN policy задаётся VLAN ID. Он определяет VLAN, в который помещается клиентский трафик этого WLAN после подключения клиента.

Sensitive values, такие как PSK и RADIUS secret, в обычном show context отображаются в маскированном виде. Для диагностических задач можно использовать show context sensitive, но такую форму следует применять осторожно.

3. Вход в WLAN context

Синтаксис

```
wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Войти в WLAN configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<WLAN policy name>	Имя WLAN policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если WLAN policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в WLAN context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# wlan DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)#
```

4. WLAN context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)#
```

В этой главе такой режим называется WLAN configuration context.

5. Пример WLAN policy

Пример WLAN policy:

```
wlan DEFAULT
ssid SNR-AP-4186
broadcast-ssid
client-client-communication
security-type wpa2-personal
encryption-settings security-psk-key *****
vlan 200
exit
```

В этом примере WLAN публикует SSID, разрешает взаимодействие клиентов внутри WLAN, использует WPA2-Personal и помещает клиентский трафик в VLAN 200.

6. Доступные WLAN commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из WLAN configuration context.

Основные доступные команды WLAN context:

```
ssid <SSID value>
```

```
broadcast-ssid
no broadcast-ssid
```

```
client-client-communication
no client-client-communication
```

```
security-type open
security-type wpa-wpa2-personal
security-type wpa2-enterprise
security-type wpa2-personal
security-type wpa2-wpa3-enterprise
security-type wpa2-wpa3-personal
security-type wpa3-enterprise
security-type wpa3-personal
no security-type
```

```
encryption-settings security-psk-key <8-63 ASCII characters>
encryption-settings enterprise server <A.B.C.D> port <port> secret <secret>
no encryption-settings
```

```
protected-mgmt-frames mandatory
protected-mgmt-frames optional
no protected-mgmt-frames
```

```
vlan <1-4095>
```

```
shutdown
no shutdown
```

7. ssid

Синтаксис

```
ssid <SSID value>
```

Назначение

Задать SSID для WLAN policy.

Параметры

Параметр	Описание
<SSID value>	Значение SSID, которое будет использоваться WLAN.

Рекомендации

Команда изменяет SSID в текущем WLAN context.

SSID отображается в beacon/probe response, если для WLAN включена публикация SSID командой broadcast-ssid.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# ssid OFFICE-WIFI
```

8. broadcast-ssid

Синтаксис

```
broadcast-ssid
no broadcast-ssid
```

Назначение

Включить или отключить публикацию SSID в beacon frames.

Параметры

Нет.

Рекомендации

broadcast-ssid включает объявление SSID.

no broadcast-ssid отключает объявление SSID. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no broadcast-ssid
```

Даже если SSID не публикуется в beacon frames, клиенты всё равно должны использовать правильное имя SSID и параметры безопасности для подключения.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# no broadcast-ssid
```

9. client-client-communication

Синтаксис

```
client-client-communication  
no client-client-communication
```

Назначение

Разрешить или запретить обмен трафиком между wireless clients внутри одного WLAN.

Параметры

Нет.

Рекомендации

client-client-communication разрешает клиентам одного WLAN взаимодействовать друг с другом.

no client-client-communication запрещает такой обмен. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no client-client-communication
```

Отключение client-to-client communication полезно для гостевых или изолированных сетей, где wireless clients не должны обращаться друг к другу напрямую.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# no client-client-communication
```

10. security-type

Синтаксис

```
security-type open  
security-type wpa-wpa2-personal  
security-type wpa2-enterprise  
security-type wpa2-personal  
security-type wpa2-wpa3-enterprise  
security-type wpa2-wpa3-personal  
security-type wpa3-enterprise  
security-type wpa3-personal  
no security-type
```

Назначение

Задать тип безопасности WLAN.

Параметры

Значение	Назначение
open	Открытая сеть без защиты на уровне WLAN security.
wpa-wpa2-personal	WPA/WPA2 Personal mixed mode.
wpa2-enterprise	WPA2 Enterprise с RADIUS authentication.
wpa2-personal	WPA2 Personal с PSK.
wpa2-wpa3-enterprise	WPA2/WPA3 Enterprise mixed mode.

Значение	Назначение
wpa2-wpa3-personal	WPA2/WPA3 Personal mixed mode.
wpa3-enterprise	WPA3 Enterprise.
wpa3-personal	WPA3 Personal.

Рекомендации

Команда задаёт строку security-type в текущем WLAN context.

Для personal modes обычно используется PSK, который задаётся командой:

```
encryption-settings security-psk-key <8-63 ASCII characters>
```

Для enterprise modes используются параметры RADIUS server:

```
encryption-settings enterprise server <A.B.C.D> port <port> secret <secret>
```

security-type и encryption-settings являются отдельными настройками. При смене security type проверьте, что текущие encryption-settings соответствуют выбранному режиму безопасности. При необходимости удалите старые encryption settings командой:

```
no encryption-settings
```

no security-type удаляет строку security-type, но не удаляет encryption-settings.

Пример WPA2/WPA3 Personal:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# security-type wpa2-wpa3-personal
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# encryption-settings security-psk-key TestPass123
```

Пример WPA2 Enterprise:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-CORP)# security-type wpa2-enterprise
ap622-i-63-41-86(config-wlan-CORP)# encryption-settings enterprise server 192.0.2.10 port 1812 secret testsecret
```

11. encryption-settings security-psk-key

Синтаксис

```
encryption-settings security-psk-key <8-63 ASCII characters>
```

Назначение

Задать PSK passphrase для personal security modes.

Параметры

Параметр	Описание
<8-63 ASCII characters>	PSK passphrase длиной 8–63 ASCII-символа.

Рекомендации

Команда задаёт PSK для WLAN. Она используется совместно с personal security modes, например:

```
security-type wpa2-personal
security-type wpa2-wpa3-personal
security-type wpa3-personal
```

В обычном show context PSK отображается в маскированном виде:

```
encryption-settings security-psk-key *****
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# security-type wpa2-personal
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# encryption-settings security-psk-key TestPass123
```

12. encryption-settings enterprise

Синтаксис

```
encryption-settings enterprise server <A.B.C.D> port <port> secret <secret>
```

Назначение

Задать параметры RADIUS server для enterprise security modes.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D>	IPv4 address RADIUS server.

Параметр	Описание
<port>	UDP port RADIUS server.
<secret>	Shared secret RADIUS server.

Рекомендации

Команда задаёт enterprise authentication settings для WLAN.

Она используется совместно с enterprise security modes, например:

```
security-type wpa2-enterprise
security-type wpa2-wpa3-enterprise
security-type wpa3-enterprise
```

В обычном show context RADIUS secret отображается в маскированном виде:

```
encryption-settings enterprise server 192.0.2.10 port 1812 secret *****
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-CORP)# security-type wpa2-enterprise
ap622-i-63-41-86(config-wlan-CORP)# encryption-settings enterprise server 192.0.2.10 port 1812 secret testsecret
```

13. no encryption-settings

Синтаксис

```
no encryption-settings
```

Назначение

Удалить текущие encryption settings из WLAN policy.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда удаляет строку encryption-settings из WLAN context.

Она не удаляет security-type. После удаления encryption settings проверьте, что выбранный security type соответствует ожидаемой модели WLAN.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# no encryption-settings
```

14. protected-mgmt-frames

Синтаксис

```
protected-mgmt-frames mandatory
protected-mgmt-frames optional
no protected-mgmt-frames
```

Назначение

Настроить Protected Management Frames для WLAN.

Параметры

Значение	Описание
mandatory	Требовать Protected Management Frames для WLAN.
optional	Объявлять поддержку PMF и использовать её с клиентами, которые поддерживают PMF.

Рекомендации

protected-mgmt-frames mandatory включает обязательное использование PMF.

protected-mgmt-frames optional включает PMF в optional mode.

no protected-mgmt-frames удаляет явную настройку PMF из WLAN context.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# protected-mgmt-frames mandatory
```

15. vlan

Синтаксис

```
vlan <1-4095>
```

Назначение

Задать VLAN, в который помещается клиентский трафик WLAN.

Параметры

Параметр	Описание
<1-4095>	VLAN ID для клиентского трафика WLAN.

Рекомендации

Команда задаёт VLAN ID в WLAN policy.

После подключения клиента его трафик относится к указанному VLAN. Для корректной работы WLAN соответствующий VLAN должен быть предусмотрен в Profile или Device configuration, а uplink / switching configuration должны обеспечивать прохождение этого VLAN там, где это требуется схемой сети.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# vlan 200
```

16. shutdown

Синтаксис

```
shutdown  
no shutdown
```

Назначение

Отключить или включить WLAN policy.

Параметры

Нет.

Рекомендации

shutdown административно отключает WLAN policy и добавляет строку shutdown в WLAN context.

no shutdown включает WLAN policy. Если WLAN уже включён, отдельная строка no shutdown в типовой конфигурации не отображается.

Пример отключения WLAN:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# shutdown
```

Пример включения WLAN:

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-DEFAULT)# no shutdown
```

17. Sensitive values

Обычный show context скрывает чувствительные значения:

```
encryption-settings security-psk-key *****  
encryption-settings enterprise server 192.0.2.10 port 1812 secret *****
```

Для просмотра полной конфигурации с чувствительными значениями используется:

```
show context sensitive
```

Используйте sensitive output только там, где это действительно нужно для диагностики или controlled export. Не вставляйте вывод с реальными PSK или RADIUS secrets в общие отчёты, обращения в поддержку или публичные документы.

18. Типовой порядок настройки WLAN

Пример WPA2-Personal WLAN:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# wlan OFFICE  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# ssid OFFICE-WIFI  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# broadcast-ssid  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# client-client-communication  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# security-type wpa2-personal  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# encryption-settings security-psk-key TestPass123  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# vlan 200  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-OFFICE)# commit
```

Пример guest WLAN с client isolation:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# wlan GUEST  
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# ssid GUEST-WIFI
```

```
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# broadcast-ssid
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# no client-client-communication
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# security-type wpa2-personal
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# encryption-settings security-psk-key GuestPass123
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# wlan 300
ap622-i-63-41-86(config-wlan-GUEST)# commit
```

После создания WLAN не забудьте привязать его к radio interface:

```
profile <Board name> <Profile name>
interface radio <1|2>
use wlan <WLAN policy name> bssid <BSSID ID>
exit
```

Глава 10. Настройка Management policy

1. Назначение главы

Раздел описывает настройку Management policy.

Management policy задаёт способы доступа к управлению устройством:

- HTTP access;
- HTTPS access;
- SSH access;
- Telnet access;
- TCP ports для management services;
- список разрешённых source address для management services;
- режим enforced-auth.

Management policy является конфигурационным объектом. Изменения в Management policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Policy начинает влиять на устройство только после привязки к Profile или Device командой:

```
use management policy <Management policy name>
```

2. Общая модель Management policy

Management policy описывает, какие management services доступны на устройстве и какие TCP ports они используют.

Policy может применяться на двух уровнях:

```
profile <Board name> <Profile name>  
use management policy <Management policy name>
```

```
device <AP ID>  
use management policy <Management policy name>
```

Если Management policy задана на уровне Profile, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile. Если на уровне Device задана собственная Management policy, она работает как per-device override.

Фактическая доступность management service также зависит от IP connectivity, VLAN/interface configuration, firewall policy и общего network path между клиентом управления и устройством.

Для каждого management service можно задать список разрешённых source address: список IPv4-адресов или IPv4-сетей, с которых разрешён доступ к этому service. Если для service не задано ни одного source, Management policy не ограничивает доступ по source address, и service доступен с любых источников, которые не заблокированы другими механизмами.

Правила IPFW / firewall policy имеют приоритет над Management policy. Если IPFW запрещает трафик, доступ будет заблокирован даже при наличии разрешающего source в Management policy.

3. Вход в Management policy context

Синтаксис

```
management policy <Management policy name>
```

Назначение

Войти в Management policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<Management policy name>	Имя Management policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в Management policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# management policy DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)#
```

4. Management policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)#
```

В этой главе такой режим называется Management policy configuration context.

5. Пример Management policy

Пример Management policy:

```
management policy DEFAULT
no http
https 443
ssh 22
no telnet
exit
```

В этом примере HTTP и Telnet отключены, HTTPS доступен на TCP port 443, SSH доступен на TCP port 22, а enforced-auth явно не задан.

6. Доступные Management policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Management policy configuration context.

Основные доступные команды Management policy context:

```
http
http <port>
http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
http <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no http
no http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>

https
https <port>
https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
https <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no https
no https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>

ssh
ssh <port>
ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
ssh <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no ssh
no ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>

telnet
telnet <port>
telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
telnet <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no telnet
no telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>

enforced-auth
no enforced-auth
```

Список разрешённых source address для management services

Для HTTP, HTTPS, SSH и Telnet можно задать ограничение по source addresss. Ограничение по source address определяет, с каких IPv4-адресов или IPv4-сетей разрешён доступ к выбранному management service.

Общий синтаксис:

```
<service> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
<service> <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no <service> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
```

Где <service> — один из management services:

```
http
https
ssh
telnet
```

Если для service не задано ни одного source, доступ к этому service не ограничивается Management policy по source address.

Пример ограничения SSH access подсетью управления:

```
ssh 22 source 192.168.10.0/24
```

Пример удаления source entry для SSH:

```
no ssh source 192.168.10.0/24
```

7. http

Синтаксис

```
http
http <port>
http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no http
no http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
```

Назначение

Включить или отключить HTTP access в Management policy.

Параметры

Параметр	Описание
<port>	TCP port для HTTP access.
<A.B.C.D>	IPv4-адрес источника, с которого разрешён HTTP access.
<A.B.C.D/mask>	IPv4-сеть источников, с которых разрешён HTTP access.

Рекомендации

http включает HTTP access на TCP port 80.

http <port> включает HTTP access на указанном TCP port.

http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> добавляет ограничение по source address для HTTP

no http source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> удаляет source entry для HTTP access.

no http отключает HTTP access. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no http
```

Пример включения HTTP на стандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# http
```

Пример включения HTTP на нестандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# http 8080
```

Пример ограничения HTTP access подсетью управления:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# http source 192.168.10.0/24
```

Пример удаления source entry для HTTP:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no http source 192.168.10.0/24
```

Пример отключения HTTP:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no http
```

8. https

Синтаксис

```
https
https <port>
https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no https
no https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
```

Назначение

Включить или отключить HTTPS access в Management policy.

Параметры

Параметр	Описание
<port>	TCP port для HTTPS access.
<A.B.C.D>	IPv4-адрес источника, с которого разрешён HTTPS access.
<A.B.C.D/mask>	IPv4-сеть источников, с которых разрешён HTTPS access.

Рекомендации

https включает HTTPS access на TCP port 443.

https <port> включает HTTPS access на указанном TCP port.

https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> добавляет ограничение по source address для HTTPS access. https <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> позволяет указать TCP port и ограничение по source address одной командой.

no https source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> удаляет source entry для HTTPS access.

no https отключает HTTPS access. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no https
```

Пример включения HTTPS на стандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# https
```

Пример включения HTTPS на нестандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# https 8443
```

Пример ограничения HTTPS access подсетью управления:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# https source 192.168.10.0/24
```

Пример удаления source entry для HTTPS:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no https source 192.168.10.0/24
```

Пример отключения HTTPS:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no https
```

9. ssh

Синтаксис

```
ssh
ssh <port>
ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
ssh <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no ssh
no ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
```

Назначение

Включить или отключить SSH access в Management policy.

Параметры

Параметр	Описание
<port>	TCP port для SSH access.
<A.B.C.D>	IPv4-адрес источника, с которого разрешён SSH access.
<A.B.C.D/mask>	IPv4-сеть источников, с которых разрешён SSH access.

Рекомендации

ssh включает SSH access на TCP port 22.

ssh <port> включает SSH access на указанном TCP port.

ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> добавляет ограничение по source address для SSH access. ssh <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> позволяет указать TCP port и ограничение по source address одной командой.

no ssh source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> удаляет source entry для SSH access.

no ssh отключает SSH access. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no ssh
```

Перед отключением SSH убедитесь, что остаётся другой рабочий способ управления устройством, например console или HTTPS access.

Пример включения SSH на стандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# ssh
```

Пример включения SSH на нестандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# ssh 2222
```

Пример ограничения SSH access подсетью управления:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# ssh 22 source 192.168.10.0/24
```

Пример удаления source entry для SSH:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no ssh source 192.168.10.0/24
```

Пример отключения SSH:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no ssh
```

10. telnet

Синтаксис

```
telnet
telnet <port>
telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
telnet <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
no telnet
no telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask>
```

Назначение

Включить или отключить Telnet access в Management policy.

Параметры

Параметр	Описание
<port>	TCP port для Telnet access.
<A.B.C.D>	IPv4-адрес источника, с которого разрешён Telnet access.

Параметр	Описание
<A.B.C.D/mask>	IPv4-сеть источников, с которых разрешён Telnet access.

Рекомендации

telnet включает Telnet access на TCP port 23.

telnet <port> включает Telnet access на указанном TCP port.

telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> добавляет ограничение по source address для Telnet access. telnet <port> source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> позволяет указать TCP port и ограничение по source address одной командой.

no telnet source <A.B.C.D|A.B.C.D/mask> удаляет source entry для Telnet access.

no telnet отключает Telnet access. В конфигурации это отображается явной строкой:

```
no telnet
```

Telnet передаёт данные без шифрования. Для обычного удалённого управления предпочтительно использовать SSH или HTTPS.

Пример включения Telnet на стандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# telnet
```

Пример включения Telnet на нестандартном port:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# telnet 2323
```

Пример ограничения Telnet access подсетью управления:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# telnet 23 source 192.168.10.0/24
```

Пример удаления source entry для Telnet:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no telnet source 192.168.10.0/24
```

Пример отключения Telnet:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no telnet
```

11. enforced-auth

Синтаксис

```
enforced-auth
no enforced-auth
```

Назначение

Включить или отключить синхронизацию локальной базы пользователей и паролей контроллера с управляемыми AP.

Параметры

Нет.

Рекомендации

enforced-auth включает синхронизацию локальной базы пользователей и паролей контроллера с управляемыми AP.

Если параметр включён, подчинённые точки получают актуальные учётные записи управления с контроллера. Это позволяет использовать единые локальные credentials для доступа к контроллеру и управляемым AP.

Если параметр отключён, синхронизация локальных пользователей и паролей с управляемыми AP не выполняется.

enforced-auth добавляет в Management policy строку:

```
enforced-auth
```

no enforced-auth добавляет в Management policy строку:

```
no enforced-auth
```

Пример включения:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# enforced-auth
```

Пример отрицательной формы:

```
ap622-i-63-41-86(config-management-DEFAULT)# no enforced-auth
```

12. Привязка Management policy к Profile

Синтаксис

```
use management policy <Management policy name>
no use management policy
```

Назначение

Привязать Management policy к Profile или удалить привязку.

Параметры

Параметр	Описание
<Manageme	Имя Management policy.

Параметр	Описание
nt policy name>	

Рекомендации

Команды выполняются из Profile configuration context.

Если Profile использует Management policy, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile, если на уровне Device не задана собственная per-device привязка.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use management policy DEFAULT
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use management policy
```

13. Привязка Management policy к Device

Синтаксис

```
use management policy <Management policy name>
no use management policy
```

Назначение

Задать или удалить per-device Management policy override.

Параметры

Параметр	Описание
<Management policy name>	Имя Management policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Device configuration context.

Если Management policy задана на уровне Device, она переопределяет Management policy, унаследованную через Profile. Если per-device привязка отсутствует, используется поведение Profile.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use management policy DEFAULT
```

Пример удаления per-device привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use management policy
```

14. Типовой порядок настройки Management policy

Пример включения HTTPS и SSH только из подсети управления и отключения HTTP/Telnet:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# management policy OFFICE-MGMT
ap622-i-63-41-86(config-management-OFFICE-MGMT)# no http
ap622-i-63-41-86(config-management-OFFICE-MGMT)# https 443 source 192.168.10.0/24
ap622-i-63-41-86(config-management-OFFICE-MGMT)# ssh 22 source 192.168.10.0/24
ap622-i-63-41-86(config-management-OFFICE-MGMT)# no telnet
ap622-i-63-41-86(config-management-OFFICE-MGMT)# exit
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use management policy OFFICE-MGMT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# commit
```

Если требуется индивидуальная policy для одной AP, задайте её в Device context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use management policy OFFICE-MGMT
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# commit
```

Глава 11. Настройка DHCP policy

1. Назначение главы

В этой главе приведены команды настройки DHCP policy.

DHCP policy задаёт параметры DHCP server scope:

- address pool;
- default router;
- DNS servers;
- lease time;
- domain name;
- DHCP options;
- static DHCP bindings.

DHCP policy является конфигурационным объектом. Изменения в DHCP policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Policy начинает работать только после привязки к VLAN на уровне Device:

```
use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>
```

2. Общая модель DHCP policy

DHCP policy описывает параметры, которые DHCP server выдаёт клиентам в выбранном VLAN.

Обычно настройка состоит из трёх частей:

1. создать или изменить ip dhcp policy <name>;
2. убедиться, что на нужном Device существует соответствующий interface vlan <VLAN ID>;
3. привязать DHCP policy к этому VLAN на уровне Device.

Пример общей связки:

```
ip dhcp policy DEFAULT
address-range 172.27.72.100 172.27.72.200
default-router 172.27.72.1
dns primary 8.8.8.8
dns secondary 8.8.4.4
lease-time 86400
exit
```

```
device ap622-i-63-41-86
interface vlan 200
no shutdown
ip address 172.27.72.1/24
exit
use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
exit
```

DHCP policy не привязывается к Profile. Привязка выполняется на уровне конкретного Device и конкретного VLAN.

3. Вход в DHCP policy context

Синтаксис

```
ip dhcp policy <DHCP-policy name>
```

Назначение

Войти в DHCP policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<DHCP-policy name>	Имя DHCP policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в DHCP policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip dhcp policy DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)#
```

4. DHCP policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)#
```

В этой главе такой режим называется DHCP policy configuration context.

5. Пример DHCP policy

Пример DHCP policy:

```
ip dhcp policy DEFAULT
address-range 172.27.72.100 172.27.72.200
default-router 172.27.72.1
dns primary 8.8.8.8
dns secondary 8.8.4.4
lease-time 86400
exit
```

В этом примере DHCP server выдаёт адреса из диапазона 172.27.72.100–172.27.72.200, передаёт клиентам default gateway 172.27.72.1, два DNS servers и lease time 86400 seconds.

6. Доступные DHCP policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из DHCP policy configuration context.

Основные доступные команды DHCP policy context:

```
address-range <A.B.C.D> <A.B.C.D>
no address-range
```

```
default-router <A.B.C.D>
no default-router
```

```
dns primary <A.B.C.D>
dns secondary <A.B.C.D>
no dns <A.B.C.D>
no dns primary
no dns secondary
no dns all
```

```
lease-time <seconds>
```

```
domain-name <String>
no domain-name
```

```
option <code> ascii <String>
option <code> hex <1A:2B:3C...>
option <code> int <Integer>
option <code> ip <A.B.C.D>
no option <code>
```

```
binding <MAC> <IP>
no binding <MAC>
no binding all
```

Привязка DHCP policy к VLAN выполняется из Device configuration context:

```
use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>
no use ip dhcp policy vlan <VLAN ID>
```

7. address-range

Синтаксис

```
address-range <A.B.C.D> <A.B.C.D>
no address-range
```

Назначение

Задать или удалить DHCP address pool.

Параметры

Параметр	Описание
Первый <A.B.C.D>	Начальный IPv4 address диапазона.
Второй <A.B.C.D>	Конечный IPv4 address диапазона.

Рекомендации

address-range задаёт диапазон адресов, из которого DHCP server выдаёт leases.

no address-range удаляет address pool из DHCP policy.

Пример настройки address pool:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# address-range 172.27.72.100 172.27.72.200
```

Пример удаления address pool:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no address-range
```

8. default-router

Синтаксис

```
default-router <A.B.C.D>  
no default-router
```

Назначение

Задать или удалить default gateway, который DHCP server передаёт клиентам.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D>	IPv4 address default router.

Рекомендации

default-router <A.B.C.D> задаёт default gateway для DHCP clients.

no default-router удаляет default router из DHCP policy.

Пример настройки default router:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# default-router 172.27.72.1
```

Пример удаления default router:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no default-router
```

9. dns

Синтаксис

```
dns primary <A.B.C.D>  
dns secondary <A.B.C.D>  
no dns <A.B.C.D>  
no dns primary  
no dns secondary  
no dns all
```

Назначение

Задать или удалить DNS servers, которые DHCP server передаёт клиентам.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D>	IPv4 address DNS server.

Рекомендации

dns primary <A.B.C.D> задаёт primary DNS server.

dns secondary <A.B.C.D> задаёт secondary DNS server.

no dns primary удаляет primary DNS server.

no dns secondary удаляет secondary DNS server.

no dns <A.B.C.D> удаляет DNS server по адресу.

no dns all удаляет все DNS servers из DHCP policy.

Пример настройки DNS servers:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# dns primary 8.8.8.8  
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# dns secondary 8.8.4.4
```

Пример удаления всех DNS servers:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no dns all
```

10. lease-time

Синтаксис

```
lease-time <seconds>
```

Назначение

Задать время аренды DHCP lease.

Параметры

Параметр	Описание
<seconds>	Lease time в секундах.

Рекомендации

lease-time <seconds> задаёт срок действия DHCP lease, который выдаётся клиентам.

Пример настройки lease time на 24 часа:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# lease-time 86400
```

11. domain-name

Синтаксис

```
domain-name <String>  
no domain-name
```

Назначение

Задать или удалить domain name, который DHCP server передаёт клиентам.

Параметры

Параметр	Описание
<String>	Domain name.

Рекомендации

domain-name <String> добавляет или изменяет domain name в DHCP policy.

no domain-name удаляет domain name из DHCP policy.

Пример настройки domain name:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# domain-name example.local
```

Пример удаления domain name:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no domain-name
```

12. option

Синтаксис

```
option <code> ascii <String>  
option <code> hex <1A:2B:3C...>  
option <code> int <Integer>  
option <code> ip <A.B.C.D>  
no option <code>
```

Назначение

Задать или удалить DHCP option.

Параметры

Параметр	Описание
<code>	Номер DHCP option.
ascii <String>	ASCII string value.
hex	Hex value в формате байтов,

Параметр	Описание
<1A:2B:3C...>	разделённых :.
int <Integer>	Integer value.
ip <A.B.C.D>	IPv4 address value.

Рекомендации

Команда option используется для DHCP options, которые не вынесены в отдельные команды DHCP policy.

Для строкового значения используется тип ASCII.

Для hex-значения используется формат с разделителем : между байтами, например:

```
1A:2B:3C
```

по option <code> удаляет DHCP option по номеру.

Пример ASCII option:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# option 43 ascii controller.example.local
```

Пример hex option:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# option 43 hex 01:02:03:04
```

Пример integer option:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# option 100 int 10
```

Пример IP option:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# option 43 ip 192.168.88.200
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# option 138 ip 192.168.88.200
```

DHCP options 43 и 138 могут использоваться для передачи managed AP адреса контроллера, если AP и controller находятся в разных L2 segments и автоматическое L2 discovery недоступно.

Пример удаления DHCP option:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no option 43
```

13. binding

Синтаксис

```
binding <MAC> <IP>
no binding <MAC>
no binding all
```

Назначение

Задать или удалить static DHCP binding.

Параметры

Параметр	Описание
<MAC>	MAC address клиента.
<IP>	IPv4 address, назначаемый клиенту.
all	Удалить все static bindings.

Рекомендации

binding <MAC> <IP> создаёт static DHCP binding для клиента.

IP address для static binding должен находиться внутри configured address-range.

no binding <MAC> удаляет binding для указанного MAC address.

no binding all удаляет все static bindings из DHCP policy.

Пример static binding:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# binding AA:BB:CC:DD:EE:FF 172.27.72.150
```

Пример удаления одного binding:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no binding AA:BB:CC:DD:EE:FF
```

Пример удаления всех static bindings:

```
ap622-i-63-41-86(config-dhcp-DEFAULT)# no binding all
```

14. Привязка DHCP policy к Device VLAN

Синтаксис

```
use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>
no use ip dhcp policy vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Привязать или удалить DHCP policy для конкретного VLAN на Device.

Параметры

Параметр	Описание
<DHCP-policy name>	Имя DHCP policy.
<VLAN ID>	VLAN ID.

Рекомендации

Эти команды выполняются из Device configuration context.

DHCP policy привязывается не просто к Device, а к конкретному VLAN. Для добавления привязки указывается имя policy:

```
use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
```

Для удаления привязки имя policy не указывается:

```
no use ip dhcp policy vlan 200
```

Пример привязки DHCP policy:

```
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use ip dhcp policy DEFAULT vlan 200
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use ip dhcp policy vlan 200
```

15. Применение и проверка

Изменения в DHCP policy и привязке на уровне Device применяются через стандартную модель конфигурации:

```
commit
```

Для сохранения после перезагрузки используется:

```
commit write
```

Для проверки DHCP configuration и runtime state используйте:

```
show context
show running-config
show startup-config
show ip dhcp
show device-config <AP ID>
```

show context показывает текущие изменения в открытом context до применения. show running-config показывает применённую конфигурацию. show device-config <AP ID> полезна для проверки итоговой конфигурации конкретной AP с учётом Profile и Device settings.

Глава 12. Настройка NAT policy

1. Назначение главы

Раздел посвящён настройке NAT policy.

NAT policy задаёт правила трансляции адресов и портов:

- inside VLAN;
- outside VLAN;
- redirect / port-forwarding rules;
- удаление redirect rules.

NAT policy является конфигурационным объектом. Изменения в NAT policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Policy начинает работать только после привязки к Device:

```
use ip nat policy <NAT policy name>
```

2. Общая модель NAT policy

NAT policy описывает, между какими VLAN выполняется NAT, и какие входящие соединения перенаправляются на внутренние адреса.

Обычно настройка состоит из нескольких частей:

1. создать или изменить ip nat policy <name>;
2. назначить inside VLAN;
3. назначить outside VLAN;
4. при необходимости добавить redirect rules;
5. привязать NAT policy к нужному Device.

Пример общей связки:

```
ip nat policy OFFICE-NAT
interface inside vlan 10
interface outside vlan 100
redirect from 203.0.113.10 port 8443 proto tcp to 192.168.20.100:443
exit
```

```
device ap622-i-63-41-86
use ip nat policy OFFICE-NAT
exit
```

inside VLAN обычно соответствует внутренней сети. outside VLAN обычно соответствует внешней сети, через которую проходит NAT-трафик.

redirect используется для port forwarding: входящий трафик на указанный адрес, порт и протокол перенаправляется на внутренний IPv4 address. Если в параметре to указан порт, destination port также изменяется.

3. Вход в NAT policy context

Синтаксис

```
ip nat policy <NAT policy name>
```

Назначение

Войти в NAT policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<NAT policy name>	Имя NAT policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в NAT policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip nat policy OFFICE-NAT
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)#
```

4. NAT policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)#
```

В этой главе такой режим называется NAT policy configuration context.

5. Пример NAT policy

Пример NAT policy:

```
ip nat policy OFFICE-NAT
interface inside vlan 10
interface outside vlan 100
redirect from 203.0.113.10 port 8443 proto tcp to 192.168.20.100:443
exit
```

В этом примере VLAN 10 используется как inside VLAN, VLAN 100 используется как outside VLAN, а входящий TCP traffic на port 8443 перенаправляется на внутренний host 192.168.20.100 и destination port 443.

6. Доступные NAT policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из NAT policy configuration context.

Основные доступные команды NAT policy context:

```
interface inside vlan <VLAN ID>
interface outside vlan <VLAN ID>
```

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D>
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D:PORT>
```

```
no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D>
no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D:PORT>
```

Привязка NAT policy к устройству выполняется из Device configuration context:

```
use ip nat policy <NAT policy name>
no use ip nat policy
```

7. interface inside vlan

Синтаксис

```
interface inside vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Назначить inside VLAN для NAT policy.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN ID внутреннего интерфейса.

Рекомендации

interface inside vlan <VLAN ID> задаёт VLAN, который рассматривается как внутренняя сторона NAT policy.

Inside VLAN обычно соответствует клиентской или внутренней сети, из которой трафик должен проходить через NAT, либо сети, где находятся hosts для redirect rules.

Если inside VLAN нужно изменить, выполните команду повторно с новым VLAN ID.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# interface inside vlan 10
```

8. interface outside vlan

Синтаксис

```
interface outside vlan <VLAN ID>
```

Назначение

Назначить outside VLAN для NAT policy.

Параметры

Параметр	Описание
<VLAN ID>	VLAN ID внешнего

Параметр	Описание
ID>	интерфейса.

Рекомендации

interface outside vlan <VLAN ID> задаёт VLAN, который рассматривается как внешняя сторона NAT policy.

Outside VLAN обычно соответствует uplink, WAN или другой внешней сети, через которую проходит NAT-трафик.

В одной NAT policy могут быть заданы inside и outside VLAN одновременно.

Если outside VLAN нужно изменить, выполните команду повторно с новым VLAN ID.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# interface outside vlan 100
```

9. redirect

Синтаксис

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D>
```

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D:PORT>
```

Назначение

Создать redirect / port-forwarding rule.

Параметры

Параметр	Описание
from <A.B.C.D>	IPv4 address входящего трафика, для которого создаётся redirect rule.
port <port>	Входящий TCP или UDP port.
proto <tcp udp>	Protocol redirect rule.
to <A.B.C.D>	Внутренний IPv4 address назначения без изменения destination port.
to <A.B.C.D:PORT>	Внутренний IPv4 address и destination port с изменением port.

Рекомендации

redirect создаёт port-forwarding rule.

Если destination port менять не нужно, используйте форму:

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D>
```

Если нужно изменить destination port, укажите port в параметре to:

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D:PORT>
```

Доступные значения protocol:

```
tcp
udp
```

Ввод команды выполняется в порядке:

```
redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D[:PORT]>
```

При просмотре конфигурации CLI может отображать redirect rule в нормализованном порядке:

```
redirect port <port> proto <tcp|udp> from <A.B.C.D> to <A.B.C.D[:PORT]>
```

Это только формат отображения. Для ввода команды используйте синтаксис из блока «Синтаксис».

Пример без изменения destination port:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# redirect from 203.0.113.10 port 8080 proto tcp to 192.168.20.100
```

Пример с изменением destination port:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# redirect from 203.0.113.10 port 8443 proto tcp to 192.168.20.100:443
```

Пример UDP redirect:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# redirect from 203.0.113.10 port 1194 proto udp to 192.168.20.100
```

10. no redirect

Синтаксис

```
no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D>
```

```
no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D:PORT>
```

Назначение

Удалить redirect rule.

Параметры

Параметр	Описание
from <A.B.C.D>	IPv4 address, указанный в redirect rule.
port <port>	Port, указанный в redirect rule.
proto <tcp udp>	Protocol, указанный в redirect rule.
to <A.B.C.D>	IPv4 address назначения, указанный в redirect rule.
to <A.B.C.D:PORT>	IPv4 address и destination port назначения, указанные в redirect rule.

Рекомендации

Для удаления redirect rule используется полная по-форма с теми же аргументами, что и при создании rule.

Даже если в show context redirect rule отображается в нормализованном порядке, удаление выполняется в исходной форме ввода:

```
no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp|udp> to <A.B.C.D[:PORT]>
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-nat-OFFICE-NAT)# no redirect from 203.0.113.10 port 8443 proto tcp to 192.168.20.100:443
```

11. use ip nat policy

Синтаксис

```
use ip nat policy <NAT policy name>  
no use ip nat policy
```

Назначение

Задать или удалить NAT привязка policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<NAT policy name>	Имя NAT policy.

Рекомендации

Эти команды выполняются из Device configuration context.

use ip nat policy <name> привязывает NAT policy к конкретному устройству.

no use ip nat policy удаляет NAT привязка policy из Device context.

Пример привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use ip nat policy OFFICE-NAT
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use ip nat policy
```

12. Применение и проверка конфигурации

NAT policy использует обычную модель применения конфигурации:

```
context config -> commit -> running-config  
context config -> commit write -> running-config + startup-config  
revert -> discard uncommitted context changes
```

Минимальная последовательность настроек:

```
configure terminal  
ip nat policy OFFICE-NAT  
interface inside vlan 10  
interface outside vlan 100  
exit  
  
device ap622-i-63-41-86  
use ip nat policy OFFICE-NAT  
exit  
  
commit
```

Для сохранения конфигурации после перезагрузки используйте:

```
commit write
```

Для просмотра применённой конфигурации можно использовать:

```
show running-config
show device-config <AP ID>
show ip interface
show ip route
```

show context в NAT policy context показывает текущие изменения этого context до применения через commit.

Глава 13. Настройка Firewall policy

1. Назначение главы

В этой главе собраны команды настройки Firewall policy.

Firewall policy задаёт правила фильтрации IPv4-трафика:

- match по source IP;
- match по destination IP;
- match по protocol;
- match по destination port;
- действие для совпавшего traffic: permit, deny или log;
- удаление rules по номеру.

Firewall policy является конфигурационным объектом. Изменения в Firewall policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Policy начинает работать только после привязки к Profile или Device:

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
```

2. Общая модель Firewall policy

Firewall policy состоит из набора numbered rules. Каждая rule описывает условия совпадения traffic и действие, которое нужно выполнить для совпавшего traffic.

Общая структура rule:

```
rule <number> src-ip <src> dst-ip <dst> protocol <protocol> dst-port <port> action <permit|deny|log>
```

Для простых случаев можно создать rule только с action:

```
rule <number> action <permit|deny|log>
```

В этом случае остальные match-поля принимают значение any.

Обычно настройка состоит из четырёх частей:

1. создать или изменить ip firewall policy <name>;
2. добавить rules;
3. привязать Firewall policy к нужному Profile или Device;
4. выполнить commit.

Firewall policy может влиять в том числе на доступ к management services. Правила IPFW / firewall policy имеют приоритет над Management policy: если firewall rule запрещает трафик, доступ будет заблокирован даже при разрешающей настройке в Management policy.

3. Вход в Firewall policy context

Синтаксис

```
ip firewall policy <Firewall policy name>
```

Назначение

Войти в Firewall policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<Firewall policy name>	Имя Firewall policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в Firewall policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip firewall policy OFFICE-FW
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)#
```

4. Firewall policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)#
```

В этой главе такой режим называется Firewall policy configuration context.

5. Пример Firewall policy

Пример Firewall policy:

```
ip firewall policy OFFICE-FW
rule 10 src-ip 192.0.2.0/24 dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 22 action permit
rule 20 src-ip any dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 23 action deny
rule 30 src-ip any dst-ip any protocol icmp dst-port any action permit
exit
```

В этом примере SSH access к адресу 172.27.72.1 разрешён из подсети 192.0.2.0/24, Telnet access к тому же адресу запрещён, а ICMP traffic разрешён.

6. Доступные Firewall policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Firewall policy configuration context.

Основные доступные команды Firewall policy context:

```
rule <number> action <permit|deny|log>
```

```
rule <number> src-ip <src> dst-ip <dst> protocol <protocol> dst-port <port> action <permit|deny|log>
```

```
no rule <number>
```

Привязка Firewall policy к устройствам выполняется из Profile или Device configuration context:

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
```

```
no use ip firewall policy
```

7. rule

Синтаксис

```
rule <number> action <permit|deny|log>
```

```
rule <number> src-ip <src> dst-ip <dst> protocol <protocol> dst-port <port> action <permit|deny|log>
```

Назначение

Создать Firewall rule.

Параметры

Параметр	Описание
<number> >	Номер Firewall rule.
<src>	Source IP match.
<dst>	Destination IP match.
<protocol> >	Protocol match.
<port>	Destination port match.
permit	Разрешить совпавший traffic.
deny	Запретить совпавший traffic.
log	Логировать совпавший traffic.

Рекомендации

rule <number> action <permit|deny|log> создаёт rule с указанным action и match-полями any.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# rule 10 action permit
```

Полная форма rule задаёт все match-поля явно:

```
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# rule 10 src-ip 192.0.2.0/24 dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 443 action permit
```

Для изменения существующей rule используйте безопасную модель: удалите rule по номеру и создайте её заново с нужными параметрами.

```
no rule <number>
```

```
rule <number> src-ip <src> dst-ip <dst> protocol <protocol> dst-port <port> action <permit|deny|log>
```

8. src-ip

Синтаксис

```
src-ip any
src-ip <A.B.C.D>
src-ip <A.B.C.D/mask>
src-ip <src-list>
```

Назначение

Задать source IP match внутри полной строки rule.

Параметры

Параметр	Описание
any	Любой source IP.
<A.B.C.D>	Одиночный IPv4 source address.
<A.B.C.D/mask>	IPv4 source prefix в CIDR-форме.
<src-list>	Список IPv4 address или IPv4 prefixes, разделённых запятыми.

Рекомендации

src-ip используется только как часть полной строки rule.

Примеры:

```
rule 10 src-ip any dst-ip any protocol any dst-port any action permit
rule 20 src-ip 192.0.2.10 dst-ip any protocol tcp dst-port 443 action permit
rule 30 src-ip 192.0.2.0/24 dst-ip any protocol tcp dst-port 443 action permit
rule 40 src-ip 192.0.2.10,192.0.2.20 dst-ip any protocol tcp dst-port 443 action permit
```

9. dst-ip

Синтаксис

```
dst-ip any
dst-ip <A.B.C.D>
dst-ip <A.B.C.D/mask>
```

Назначение

Задать destination IP match внутри полной строки rule.

Параметры

Параметр	Описание
any	Любой destination IP.
<A.B.C.D>	Одиночный IPv4 destination address.
<A.B.C.D/mask>	IPv4 destination prefix в CIDR-форме.

Рекомендации

dst-ip используется только как часть полной строки rule.

Примеры:

```
rule 10 src-ip any dst-ip any protocol any dst-port any action permit
rule 20 src-ip any dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 22 action permit
rule 30 src-ip any dst-ip 172.27.72.0/24 protocol icmp dst-port any action permit
```

10. protocol

Синтаксис

```
protocol any
protocol tcp
protocol udp
protocol icmp
protocol tcp,udp
```

Назначение

Задать protocol match внутри полной строки rule.

Параметры

Значение	Описание
any	Любой protocol.
tcp	TCP.
udp	UDP.
icmp	ICMP.
tcp,udp	Список protocol values.

Рекомендации

protocol используется только как часть полной строки rule.

Примеры:

```
rule 10 src-ip any dst-ip any protocol tcp dst-port 443 action permit
rule 20 src-ip any dst-ip any protocol udp dst-port 53 action permit
rule 30 src-ip any dst-ip any protocol tcp,udp dst-port 53 action permit
rule 40 src-ip any dst-ip any protocol icmp dst-port any action permit
```

11. dst-port

Синтаксис

```
dst-port any
dst-port <port>
dst-port <first-port>-<last-port>
dst-port <port-list>
```

Назначение

Задать destination port match внутри полной строки rule.

Параметры

Параметр	Описание
any	Любой destination port.
<port>	Одиночный destination port.
<first-port>-<last-port>	Диапазон destination ports.
<port-list>	Список ports или ranges, разделённых запятыми.

Рекомендации

dst-port используется только как часть полной строки rule.

Примеры:

```
rule 10 src-ip any dst-ip any protocol tcp dst-port 443 action permit
rule 20 src-ip any dst-ip any protocol tcp dst-port 1000-2000 action deny
rule 30 src-ip any dst-ip any protocol tcp,udp dst-port 53,123 action permit
```

Для protocol icmp обычно используется dst-port any.

12. action

Синтаксис

```
action permit
action deny
action log
```

Назначение

Задать действие внутри Firewall rule.

Параметры

Значение	Описание
permit	Разрешить совпавший traffic.
deny	Запретить совпавший traffic.
log	Логировать совпавший traffic.

Рекомендации

action является обязательной частью rule.

Примеры:

```
rule 10 src-ip any dst-ip any protocol any dst-port any action permit
rule 20 src-ip any dst-ip any protocol any dst-port any action deny
rule 30 src-ip any dst-ip any protocol any dst-port any action log
```

13. no rule

Синтаксис

```
no rule <number>
```

Назначение

Удалить Firewall rule по номеру.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер Firewall rule.

Рекомендации

no rule <number> удаляет rule с указанным номером из текущей Firewall policy.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# no rule 10
```

14. Привязка Firewall policy к Profile

Синтаксис

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
no use ip firewall policy
```

Назначение

Привязать Firewall policy к Profile или удалить привязку.

Параметры

Параметр	Описание
<Firewall policy name>	Имя Firewall policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Profile configuration context.

Если Profile использует Firewall policy, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile, если на уровне Device не задана собственная per-device привязка.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip firewall policy OFFICE-FW
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use ip firewall policy
```

15. Привязка Firewall policy к Device

Синтаксис

```
use ip firewall policy <Firewall policy name>
no use ip firewall policy
```

Назначение

Задать или удалить per-device Firewall привязка policy.

Параметры

Параметр	Описание
<Firewall policy name>	Имя Firewall policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Device configuration context.

Если Firewall policy задана на уровне Device, она работает как per-device override. Если per-device привязка отсутствует, используется поведение Profile.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use ip firewall policy OFFICE-FW
```

Пример удаления per-device привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# no use ip firewall policy
```

16. Типовой порядок настройки Firewall policy

Пример создания Firewall policy и привязки к Profile:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip firewall policy OFFICE-FW
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# rule 10 src-ip 192.0.2.0/24 dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 22 action permit
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# rule 20 src-ip any dst-ip 172.27.72.1 protocol tcp dst-port 23 action deny
ap622-i-63-41-86(config-firewall-OFFICE-FW)# exit
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i-DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip firewall policy OFFICE-FW
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# commit
```

Если требуется индивидуальная Firewall policy для одной AP, задайте её в Device context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use ip firewall policy OFFICE-FW
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# commit
```

Глава 14. Настройка Route policy

1. Назначение главы

Раздел описывает настройку Route policy.

Route policy задаёт статические IPv4 routes:

- route к IPv4 prefix в CIDR-форме;
- default route;
- next-hop для static route;
- удаление static route;
- привязку Route policy к Profile или Device.

Route policy является конфигурационным объектом. Изменения в Route policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Policy начинает работать только после привязки к Profile или Device:

```
use ip route policy <Route policy name>
```

2. Общая модель Route policy

Route policy содержит набор static IPv4 routes. Каждая route задаётся destination prefix и next-hop address.

Базовая форма static route:

```
ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>
```

Default route задаётся как IPv4 prefix 0.0.0.0/0:

```
ip route 0.0.0.0/0 <A.B.C.D>
```

В show context route отображается с дополнительным полем 0:

```
ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D> 0
```

Поле 0 является route metric. В текущем выводе default metric равен 0.

Обычно настройка состоит из четырёх частей:

1. создать или изменить ip route policy <name>;
2. добавить static routes;
3. привязать Route policy к нужному Profile или Device;
4. выполнить commit.

Если Route policy задана на уровне Profile, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile. Если на уровне Device задана собственная Route policy, она работает как per-device override.

3. Вход в Route policy context

Синтаксис

```
ip route policy <Route policy name>
```

Назначение

Войти в Route policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<Route policy name>	Имя Route policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в Route policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip route policy OFFICE-ROUTES
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)#
```

4. Route policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)#
```

В этой главе такой режим называется Route policy configuration context.

5. Пример Route policy

Пример Route policy:

```
ip route policy OFFICE-ROUTES
ip route 0.0.0.0/0 172.27.72.1 0
ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254 0
exit
```

В этом примере задан default route через next-hop 172.27.72.1 и отдельный route к prefix 192.0.2.0/24 через next-hop 172.27.72.254.

6. Доступные Route policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Route policy configuration context.

Основные доступные команды Route policy context:

```
ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>
```

```
no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>
no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D> 0
```

Привязка Route policy к устройствам выполняется из Profile или Device configuration context:

```
use ip route policy <Route policy name>
no use ip route policy
```

7. ip route

Синтаксис

```
ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>
```

Назначение

Добавить static IPv4 route в Route policy.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D/mask>	Destination IPv4 prefix в CIDR-форме.
<A.B.C.D>	IPv4 next-hop address.

Рекомендации

ip route <prefix> <next-hop> добавляет static route в текущую Route policy.

Для default route используйте prefix 0.0.0.0/0:

```
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# ip route 0.0.0.0/0 172.27.72.1
```

Для route к конкретной IPv4-сети укажите нужный prefix:

```
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254
```

После ввода route в show context строка отображается с metric 0:

```
ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254 0
```

В этой версии команды metric не задаётся отдельным параметром при добавлении route.

8. no ip route

Синтаксис

```
no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>
no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D> 0
```

Назначение

Удалить static IPv4 route из Route policy.

Параметры

Параметр	Описание
<A.B.C.D/mask>	Destination IPv4 prefix в CIDR-форме.
<A.B.C.D>	IPv4 next-hop address.
0	Route metric, который отображается в show context.

Рекомендации

Для удаления route требуется указать destination prefix и next-hop.

Можно удалить route короткой формой:

```
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# no ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254
```

Также можно использовать форму с metric 0. Она соответствует строке, которую пользователь видит в show context:

```
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# no ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254 0
```

9. Привязка Route policy к Profile

Синтаксис

```
use ip route policy <Route policy name>  
no use ip route policy
```

Назначение

Привязать Route policy к Profile или удалить привязку.

Параметры

Параметр	Описание
<Route policy name>	Имя Route policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Profile configuration context.

Если Profile использует Route policy, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile, если на уровне Device не задана собственная per-device привязка.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use ip route policy
```

10. Привязка Route policy к Device

Синтаксис

```
use ip route policy <Route policy name>  
no use ip route policy
```

Назначение

Задать или удалить per-device Route policy override.

Параметры

Параметр	Описание
<Route policy name>	Имя Route policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Device configuration context.

Если Route policy задана на уровне Device, она переопределяет Route policy, унаследованную через Profile. Если per-device привязка отсутствует, используется поведение Profile.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
```

Пример удаления per-device привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use ip route policy
```

11. Типовой порядок настройки Route policy

Пример создания Route policy и привязки к Profile:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# ip route policy OFFICE-ROUTES
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# ip route 0.0.0.0/0 172.27.72.1
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# ip route 192.0.2.0/24 172.27.72.254
ap622-i-63-41-86(config-route-OFFICE-ROUTES)# exit
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# commit
```

Если требуется индивидуальная Route policy для одной AP, задайте её в Device context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use ip route policy OFFICE-ROUTES
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# commit
```

Глава 15. Принятие AP (AP adoption)

1. Назначение главы

В этой главе описан процесс принятия управляемых точек доступа контроллером.

AP adoption отвечает за:

- обнаружение AP, которые запросили принятие контроллером;
- перевод AP из состояния JOIN_REQ в состояние ADOPTED;
- хранение состояния принятия во внутренней adoption database;
- отображение состояния через show adoption;
- связь принятой AP с конфигурационной секцией device <AP ID>;
- запуск auto-provision workflow для AP, которые уже приняты, но ещё не имеют device-секции.

Adoption не является обычной конфигурационной секцией. Состояние принятия не сохраняется в running-config или startup-config и не изменяется командами commit / commit write напрямую.

2. Общая модель adoption

В adoption workflow участвуют четыре основные сущности:

```
adoption database
device-секция
auto provision policy
show adoption table
```

adoption database хранит состояние принятия AP на контроллере. Команды system adopt и no system adopt работают с этой базой напрямую.

Эти команды выполняются немедленно:

```
system adopt <AP ID>
no system adopt <AP ID>
```

Они не требуют:

```
commit
```

Они не создают строки в:

```
show running-config
show startup-config
```

Конфигурация конкретной AP хранится отдельно в секции:

```
device <AP ID>
```

device <AP ID> описывает настройки AP, но не означает сам факт принятия AP контроллером. Факт adoption определяется только состоянием во внутренней adoption database и отображается в show adoption.

3. show adoption

Синтаксис

```
show adoption
```

Назначение

Показать состояние adoption AP, известных контроллеру.

Параметры

Нет.

Рекомендации

show adoption показывает таблицу AP, которые известны контроллеру в контексте adoption.

Основные поля таблицы:

Поле	Описание
ID	AP ID.
IP	Management IP AP.
STATUS	Состояние adoption.
VERSION	Firmware version AP.
ONLINE	Признак связи с AP.
CONFIG	Признак наличия конфигурационной секции device <AP ID>.

Основные состояния STATUS:

STATUS	Описание
JOIN_REQ	AP запросила принятие, но ещё не принята контроллером.
ADOPTED	AP принята контроллером.

Значения ONLINE:

ONLINE	Описание
+	AP находится online.
Пусто	AP offline или связь с AP отсутствует.

Значения CONFIG:

CONFIG	Описание
+	Для AP есть конфигурационная секция device <AP ID>.
Пусто	Для AP нет конфигурационной секции device <AP ID>.

Важно различать STATUS и CONFIG. Состояние ADOPTED означает, что AP принята контроллером. Поле CONFIG показывает только наличие или отсутствие конфигурационной device-секции.

Типовые состояния:

Состояние	Значение
JOIN_REQ + CONFIG empty	AP обнаружила контроллер и запросила принятие, но ещё не принята.
ADOPTED + CONFIG empty	AP принята, но для неё ещё нет device-секции.
ADOPTED + CONFIG +	AP принята, и для неё есть device-секция.

Пример команды:

```
ap622-i-63-41-86# show adoption
```

4. system adopt

Синтаксис

```
system adopt <AP ID>
system adopt <AP ID> <AP ID> ...
```

Назначение

Принять одну или несколько AP на контроллер.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP, запросившей принятие.

Рекомендации

system adopt <AP ID> выполняется немедленно и изменяет adoption database.

Команда не требует commit, не создаёт device-секцию и не добавляет строки в running-config или startup-config.

После успешного принятия AP отображается в show adoption со статусом:

```
ADOPTED
```

Команда поддерживает групповое принятие нескольких AP одной строкой:

```
system adopt <AP ID> <AP ID> <AP ID>
```

При групповом принятии CLI возвращает результат по каждой AP. Порядок строк результата может отличаться от порядка AP в команде.

Пример принятия одной AP:

```
ap622-i-63-41-86# system adopt ap622-i-63-41-89
```

Пример группового принятия:

```
ap622-i-63-41-86# system adopt ap622-i-63-41-89 ap622-i-63-41-95
```

5. no system adopt

Синтаксис

```
no system adopt <AP ID>
no system adopt <AP ID> force
```

Назначение

Удалить состояние принятия AP из adoption database. и иницировать сброс точки к заводским настройкам.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.
force	Принудительно удалить точку из adoption database

Рекомендации

no system adopt <AP ID> выполняется немедленно и изменяет adoption database. Внимание: CLI запрашивает подтверждение через yes перед выполнением команды.

Команда не требует commit и не удаляет конфигурационную секцию device <AP ID> из running-config или startup-config. Отправляет точку команду на сброс к заводским настройкам.

Команда сработает только если точка подтвердила её принятие. В противном случае пользователь получает сообщение об ошибке.

Force-форма используется для принудительного удаления adoption:

```
no system adopt <AP ID> force
```

При использовании force контроллер удаляет состояние adoption вне зависимости от доступности точки

Пример обычного удаления adoption:

```
ap622-i-63-41-86# no system adopt ap622-i-63-41-89
```

Пример force-формы:

```
ap622-i-63-41-86# no system adopt ap622-i-63-41-89 force
```

no system adopt относится к disruptive operational commands. Перед выполнением проверьте, что удаление AP из adoption действительно требуется и не приведёт к потере управления AP.

6. Adoption и device-секция

device <AP ID> и system adopt <AP ID> выполняют разные задачи.

Команда	Тип	Назначение
system adopt <AP ID>	Immediate action command	Принимает AP в adoption database.
no system adopt <AP ID>	Immediate action command	Удаляет adoption state из adoption database.
device <AP ID>	Configuration command	Создаёт или изменяет конфигурационную секцию AP.
no device <AP ID>	Configuration command	Удаляет конфигурационную секцию AP из обычной конфигурации.

Минимальная device-секция managed AP может содержать только привязку к Site и Profile:

```
device <AP ID>
use site DEFAULT-SITE
use profile snr-ap622-i DEFAULT
exit
```

Такая секция означает, что для AP есть конфигурация. Сам факт принятия AP определяется adoption database и проверяется через:

```
show adoption
```

7. Auto-provision после adoption

Auto-provision связывает adoption workflow с обычной конфигурационной моделью CLI.

Auto-provision запускается при:

```
commit
```

или:

```
commit write
```

Auto-provision обрабатывает AP, которые одновременно находятся в состоянии:

```
ADOPTED
CONFIG empty
```

Если AP находится в состоянии JOIN_REQ, auto-provision не создаёт для неё device-секцию.

Если AP уже имеет device-секцию, auto-provision не создаёт её повторно.

При совпадении AP с правилом auto provision policy контроллер создаёт минимальную device-секцию, например:

```
device <AP ID>
use site DEFAULT-SITE
use profile snr-ap622-i DEFAULT
exit
```

После обычного commit созданная секция появляется в running-config. После commit write она также сохраняется в startup-config. Подробная настройка правил auto-provision описывается в отдельной главе Auto provision policy.

8. controller adoption

Синтаксис

```
controller adoption
```

Назначение

Включить controller adoption service в device-секции локального устройства.

Параметры

Нет.

Рекомендации

controller adoption — это configuration command в Device configuration context.

Она отличается от system adopt <AP ID>:

Команда	Тип	Назначение
controller adoption	Configuration command	Включает controller adoption service на локальном устройстве.
system adopt <AP ID>	Immediate action command	Принимает конкретную AP в adoption database.

Для локального controller device строка обычно находится в device-секции контроллера:

```
device <Controller AP ID>
controller adoption
exit
```

Изменение controller adoption является обычным изменением конфигурации и требует commit для применения.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# controller adoption
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# commit
```

9. Типовой порядок принятия AP

1. Проверьте список AP, известных контроллеру:
show adoption
2. Найдите AP в состоянии JOIN_REQ.
3. Примите одну AP:

```
system adopt <AP ID>
```

или несколько AP одной командой:

```
system adopt <AP ID> <AP ID> ...
```

4. Повторно проверьте состояние:
show adoption

После принятия AP должна перейти в состояние ADOPTED.

5. Если у AP ещё нет device-секции, выполните commit или commit write, чтобы запустить auto-provision:

```
commit
```

или:

```
commit write
```

6. Проверьте наличие конфигурации для AP:

```
show adoption
show device-config <AP ID>
```

Если нужно сразу создать device-секцию и сохранить её после перезагрузки, используйте commit write.

10. Типовой порядок удаления adopted AP

Для полного удаления принятой AP сначала удалите adoption state, затем удалите конфигурационную device-секцию.

Рекомендуемый порядок:

```
no system adopt <AP ID>
configure terminal
no device <AP ID>
commit write
```

no system adopt <AP ID> удаляет состояние adoption из adoption database.

no device <AP ID> удаляет конфигурационную секцию AP из обычной конфигурации.

commit write применяет изменение и сохраняет конфигурацию в startup-config.

Если нужно принудительно удалить adoption и инициировать reset AP, используйте:

```
no system adopt <AP ID> force
```

11. Краткая карта команд главы

Команда	Назначение
show adoption	Показать состояние adoption AP.
system adopt <AP ID>	Принять одну AP.
system adopt <AP ID> <AP ID> ...	Принять несколько AP одной командой.
no system adopt <AP ID>	Удалить adoption state для AP.
no system adopt <AP ID> force	Принудительно удалить adoption state и инициировать reset AP.
device <AP ID>	Открыть или создать конфигурационную секцию AP.
no device <AP ID>	Удалить конфигурационную секцию AP.
controller adoption	Включить controller adoption service в device-секции локального устройства.

Глава 16. Настройка Auto provision policy

1. Назначение главы

Раздел посвящён настройке Auto provision policy.

Auto provision policy задаёт правила автоматического назначения Profile и Site для управляемых AP, которые уже приняты контроллером, но ещё не имеют собственной конфигурационной секции device <AP ID>.

Auto-provision используется для связи adoption workflow с обычной конфигурационной моделью CLI. Он не принимает AP сам по себе. Принятие выполняется командами system adopt, а auto-provision создаёт минимальную device-секцию для уже принятой AP.

Auto provision policy является конфигурационным объектом. Изменения в Auto provision policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Сам auto-provision workflow запускается во время:

```
commit
```

или:

```
commit write
```

2. Общая модель Auto-provision

В auto-provision workflow участвуют следующие сущности:

```
auto provision policy
adoption database
device-секция
profile
site
commit
```

Контроллер проверяет adoption database и ищет AP, которые одновременно находятся в состоянии:

```
STATUS = ADOPTED
CONFIG = empty
```

Если AP находится в состоянии JOIN_REQ, auto-provision не создаёт для неё device-секцию.

Если AP уже имеет device-секцию и в show adoption отображается как CONFIG +, auto-provision не создаёт её повторно.

При совпадении AP с правилом Auto provision policy контроллер создаёт минимальную device-секцию:

```
device <AP ID>
use site <SITE name>
use profile <Board name> <Profile name>
exit
```

После обычного commit созданная секция появляется в running-config. После commit write она также сохраняется в startup-config.

3. Вход в Auto provision policy context

Синтаксис

```
auto provision policy <Auto-provision policy name>
```

Назначение

Войти в Auto provision policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<Auto-provision policy name>	Имя Auto provision policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в Auto provision policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# auto provision policy DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)#
```

4. Auto provision policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)#
```

В этой главе такой режим называется Auto provision policy configuration context.

5. Пример Auto provision policy

Пример policy:

```
auto provision policy DEFAULT
rule 950 model snr-ap622-i action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
rule 951 model snr-cpe-ax2 action profile snr-cpe-ax2 DEFAULT site DEFAULT-SITE
exit
```

В этом примере AP модели snr-ap622-i получает profile snr-ap622-i DEFAULT и site DEFAULT-SITE. AP модели snr-cpe-ax2 получает profile snr-cpe-ax2 DEFAULT и тот же Site.

6. Доступные Auto provision policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Auto provision policy configuration context.

Основные доступные команды Auto provision policy context:

```
rule <number> any action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
rule <number> model <Model name> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
rule <number> ip-address <IP match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
rule <number> mac-address <MAC match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
rule <number> serial-number <String> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
no rule <number>
```

7. rule

Синтаксис

```
rule <number> <match-type> <match-value> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Для match-типа any отдельное match value не указывается:

```
rule <number> any action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать или изменить rule в Auto provision policy.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<match-type>	Тип условия выбора AP: any, model, ip-address, mac-address, serial-number.
<match-value>	Значение условия выбора AP. Для any не используется.
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board для назначаемого Profile.
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

Rule описывает условие выбора AP и действие, которое контроллер должен выполнить при auto-provision.

Действие всегда задаётся в форме:

```
action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

После совпадения AP с правилом контроллер создаёт device-секцию с назначенными use profile и use site.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 950 model snr-ap622-i action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

8. action profile / site

Фрагмент синтаксиса

```
action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Задать Profile и Site, которые будут назначены AP при срабатывании rule.

Параметры

Параметр	Описание
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.

Параметр	Описание
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

Фрагмент action profile ... site ... используется внутри команды rule.

Пример:

```
rule 950 model snr-ap622-i action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Эта rule означает: если AP соответствует модели snr-ap622-i, при auto-provision для неё будет создана секция:

```
device <AP ID>
use site DEFAULT-SITE
use profile snr-ap622-i DEFAULT
exit
```

9. any

Синтаксис

```
rule <number> any action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать rule, которая подходит для любой принятой AP без device-секции.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

any можно использовать как общее правило для AP, которые должны получить одинаковые Profile и Site.

Не создавайте несколько пересекающихся rules, если для AP должен быть строго однозначный результат auto-provision.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 999 any action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

10. model

Синтаксис

```
rule <number> model <Model name> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать rule, которая выбирает AP по model name.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<Model name>	Имя модели AP.
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.

Параметр	Описание
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

model — основной способ автоматического назначения Profile, когда Profile зависит от аппаратной модели AP.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 950 model snr-ap622-i action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

11. ip-address

Синтаксис

```
rule <number> ip-address <IP match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать rule, которая выбирает AP по management IP address.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<IP match>	Условие совпадения management IP address.
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

ip-address можно использовать для назначения Profile и Site по конкретному IP address, wildcard, диапазону адресов или IP network.

Доступные формы match:

```
ip-address <A.B.C.D>
ip-address <A.B.C.*>
ip-address <A.B.C.D-E.F.G.H>
ip-address <A.B.C.D/mask>
```

Пример точного IP address:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 100 ip-address 192.0.2.10 action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Пример wildcard:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 101 ip-address 192.0.2.* action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Пример диапазона:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 102 ip-address 192.0.2.10-192.0.2.20 action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Пример IP network:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 103 ip-address 192.0.2.0/24 action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

12. mac-address

Синтаксис

```
rule <number> mac-address <MAC match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать rule, которая выбирает AP по MAC address.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<MAC match>	Условие совпадения MAC address.

Параметр	Описание
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

mac-address можно использовать для точечного или диапазонного назначения Profile и Site.

Доступные формы match:

```
mac-address <MAC>
mac-address <wildcard>
mac-address <range>
```

Пример точного MAC address:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 200 mac-address 02:00:00:00:00:10 action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Пример wildcard:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 201 mac-address 02:00:00:* action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

Пример диапазона:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 202 mac-address 02:00:00:00:00:10-02:00:00:00:00:20 action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

13. serial-number

Синтаксис

```
rule <number> serial-number <String> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>
```

Назначение

Создать rule, которая выбирает AP по serial number.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.
<String>	Serial number AP.
<Board name>	Имя аппаратной платформы / board.
<Profile name>	Имя Profile.
<SITE name>	Имя Site.

Рекомендации

serial-number используется для назначения Profile и Site конкретной AP по её serial number.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 300 serial-number TEST-SERIAL action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE
```

14. no rule

Синтаксис

```
no rule <number>
```

Назначение

Удалить rule из Auto provision policy.

Параметры

Параметр	Описание
<number>	Номер rule.

Рекомендации

Команда удаляет указанную rule из текущего Auto provision policy context.

Изменение требует commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# no rule 950
```

15. Привязка Auto provision policy к controller device

Синтаксис

```
use auto provision policy <Auto-provision policy name>  
no use auto provision policy
```

Назначение

Задать или удалить Auto provision привязку policy на уровне Device.

Параметры

Параметр	Описание
<Auto-provision policy name>	Имя Auto provision policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Device configuration context локального controller device.

use auto provision policy <name> задаёт policy, которую контроллер использует для auto-provision принятых AP без device-секции.

no use auto provision policy удаляет привязку policy.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use auto provision policy DEFAULT
```

16. Auto-provision workflow

Типовой порядок:

```
show adoption  
system adopt <AP ID>  
show adoption  
commit  
show adoption  
show device-config <AP ID>
```

До auto-provision AP может отображаться в show adoption как:

```
ADOPTED, CONFIG empty
```

После commit, если для AP найдено подходящее правило Auto provision policy, контроллер создаёт device-секцию и show adoption показывает CONFIG +.

Минимальная созданная секция выглядит так:

```
device <AP ID>  
use site <SITE name>  
use profile <Board name> <Profile name>  
exit
```

Чтобы созданная секция сохранилась после перезагрузки, используйте:

```
commit write
```

17. JOIN_REQ и существующая device-секция

Auto-provision не создаёт device-секцию для AP в состоянии:

```
JOIN_REQ
```

Сначала AP должна быть принята контроллером через:

```
system adopt <AP ID>
```

Auto-provision также не создаёт повторную device-секцию для AP, у которой уже есть конфигурация и которая отображается в show adoption как:

```
CONFIG +
```

18. commit и commit write

Синтаксис

```
commit  
commit write
```

Назначение

Запустить применение конфигурации и auto-provision workflow.

Параметры

Нет.

Рекомендации

commit применяет изменения в running-config и запускает auto-provision для adopted AP без device-секции.

Если auto-provision создаёт device-секцию во время обычного commit, секция появляется в running-config, но не сохраняется в startup-config.

commit write применяет изменения в running-config и сохраняет результат в startup-config.

19. Типовой порядок настройки Auto provision policy

Пример настройки Auto provision policy и привязки к controller device:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal  
ap622-i-63-41-86(config)# auto provision policy DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# rule 950 model snr-ap622-i action profile snr-ap622-i DEFAULT site DEFAULT-SITE  
ap622-i-63-41-86(config-auto-provision-DEFAULT)# exit  
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-86  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# use auto provision policy DEFAULT  
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-86)# commit write
```

После принятия AP и выполнения commit контроллер создаст минимальную device-секцию для AP, если она соответствует rule и ещё не имеет device-секции.

20. Краткая карта команд главы

Команда	Назначение
auto provision policy <Auto-provision policy name>	Войти в Auto provision policy context.
rule <number> any action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule для любой AP.
rule <number> model <Model name> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по model name.
rule <number> ip-address <IP match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по management IP address.
rule <number> mac-address <MAC match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по MAC address.
rule <number> serial-number <String> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по serial number.
no rule <number>	Удалить rule из Auto provision policy.
use auto provision policy <Auto-provision policy name>	Привязать Auto provision policy к controller device.
no use auto provision policy	Удалить привязку Auto provision policy.
show adoption	Проверить STATUS, ONLINE и CONFIG для AP.
commit	Применить конфигурацию и запустить auto-provision.
commit write	Применить конфигурацию, запустить auto-provision и сохранить результат в startup-config.

Глава 17. Firmware, boot, upgrade и reload

1. Назначение главы

В этой главе собраны команды, связанные с жизненным циклом firmware и операционными действиями над устройствами:

- просмотр boot slots;
- выбор slot для следующей загрузки;
- просмотр firmware bank для управляемых AP;
- загрузку AP firmware image в firmware bank;
- удаление AP firmware image из firmware bank;
- локальное обновление firmware через system upgrade;
- перезагрузку локального устройства, всех устройств или отдельной AP;
- выгрузку и загрузку configuration file;
- сброс устройства к factory defaults.

Большинство команд этой главы относится к system / operational workflow. Они выполняются немедленно и не используют обычную конфигурационную модель:

```
context config -> commit -> running-config -> startup-config
```

Если команда является configuration command, это указано отдельно. В остальных случаях commit не требуется.

2. Общая модель firmware lifecycle

Boot slots

Устройство использует два firmware slots:

```
slot0  
slot1
```

Команда show boot показывает, какие images находятся в slots, из какого slot устройство загружено сейчас и какой slot будет использован при следующей загрузке.

Команда system boot next-boot slot0|slot1 меняет только значение Next Boot. Перезагрузка при смене Next Boot не выполняется автоматически.

AP firmware bank

AP firmware bank — это хранилище firmware images для управляемых AP.

С ним работают команды:

```
show device upgrade firmware  
system firmware ap add <URL>  
system firmware ap delete <Firmware name>
```

Загрузка firmware image в bank сама по себе не означает немедленное обновление всех AP. Она только добавляет image в хранилище контроллера.

Local firmware upgrade

system upgrade <URL> обновляет firmware локального устройства из image, доступного по URL. Команда скачивает image, выполняет проверку, сохраняет configuration files, запускает upgrade и перезагружает устройство.

3. Safety model

Команды firmware, reload, upgrade, factory reset и configuration import могут прервать управление устройством или изменить persistent state.

Для опасных команд CLI запрашивает подтверждение через yes. Если подтверждение не введено, операция не выполняется.

К таким командам относятся:

```
system upgrade <URL>  
system reload self  
system reload all  
system reload ap <AP ID>  
system configure download <URL>  
system factory default self  
system factory default ap <AP ID>  
system firmware ap delete <Firmware name>
```

Внимание: system firmware ap add <URL> также выполняется немедленно и изменяет AP firmware bank, но в текущем релизе не запрашивает подтверждение через yes. Перед запуском проверьте URL и наличие свободного места в firmware bank.

Перед выполнением таких команд рекомендуется проверить текущее состояние устройства и сохранить конфигурацию, если изменения должны пережить перезагрузку:

```
show boot  
show running-config  
show startup-config  
show version  
show adoption
```

4. URL syntax

Команды загрузки и выгрузки файлов используют URL.

Для firmware image и configuration file доступны следующие transport protocols:

```
sftp
tftp
http
```

Типовые формы URL:

```
tftp://<hostname|IP>[:port]/path/file
sftp://<user>:<pwd>@<hostname|IP>[:port]/path/file
http://<hostname|IP>[:port]/path/file
```

При использовании URL с credentials учитывайте, что строка команды может попасть в историю CLI или operational logs.

5. Доступные команды

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из Admin mode или global configuration mode.

Основные команды:

```
show boot
show boot ap <AP ID>

system boot next-boot slot0
system boot next-boot slot1

show device upgrade firmware

system firmware ap add <URL>
system firmware ap delete <Firmware name>

system upgrade <URL>
system upgrade <URL> in <seconds>

system reload self
system reload self in <seconds>
system reload all
system reload all in <seconds>
system reload ap <AP ID>
system reload ap <AP ID> in <seconds>

no system reload self
no system reload all
no system reload ap <AP ID>

system configure upload <URL>
system configure download <URL>

system factory default self
system factory default ap <AP ID>
```

6. show boot

Синтаксис

```
show boot
show boot ap <AP ID>
```

Назначение

Показать boot slots локального устройства или указанной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать boot status указанной AP.

Рекомендации

show boot показывает boot slots локального устройства.

show boot ap <AP ID> показывает boot slots конкретной AP.

В выводе важны следующие поля:

Поле	Описание
IMAGE	Firmware slot: slot0 или slot1.
BUILD DATE	Дата сборки firmware image.
REVISION	Firmware revision.
Current Boot	Slot, из которого устройство загружено сейчас.

Поле	Описание
Next Boot	Slot, который будет использован при следующей загрузке.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# show boot
```

Пример для AP:

```
ap622-i-63-41-86# show boot ap ap622-i-63-41-89
```

7. system boot next-boot

Синтаксис

```
system boot next-boot slot0  
system boot next-boot slot1
```

Назначение

Выбрать firmware slot для следующей загрузки.

Параметры

Параметр	Описание
slot0	Использовать slot0 при следующей загрузке.
slot1	Использовать slot1 при следующей загрузке.

Рекомендации

Команда меняет только Next Boot. Она не перезагружает устройство автоматически.

После изменения slot проверьте результат командой:

```
show boot
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system boot next-boot slot0  
ap622-i-63-41-86# show boot
```

Чтобы вернуть следующий boot на другой slot, выполните команду с другим значением:

```
ap622-i-63-41-86# system boot next-boot slot1  
ap622-i-63-41-86# show boot
```

8. show device upgrade firmware

Синтаксис

```
show device upgrade firmware
```

Назначение

Показать содержимое AP firmware bank и информацию о storage usage.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда показывает firmware images, загруженные в AP firmware bank.

В выводе важны следующие поля:

Поле	Описание
Name	Имя firmware image.
Revision	Firmware revision.
Upload Date	Дата загрузки image в firmware bank.
Size (MB)	Размер image.
Total Storage	Общий размер storage.
Used by firmware	Место, занятое firmware images.

Поле	Описание
Available space	Доступное место.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# show device upgrade firmware
```

9. system firmware ap add

Синтаксис

```
system firmware ap add <URL>
```

Назначение

Загрузить AP firmware image в firmware bank.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL firmware image.

Рекомендации

Команда скачивает firmware image по указанному URL и добавляет его в AP firmware bank.

Команда выполняется немедленно и начинает загрузку firmware image сразу после ввода. В текущем релизе CLI не запрашивает подтверждение через yes для этой команды. Команда не требует commit и не добавляет строки в running-config или startup-config.

После загрузки проверьте firmware bank:

```
show device upgrade firmware
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system firmware ap add sftp://user:password@example.com/path/to/SNR-AP622-I_v0.2.1-dev.bin
ap622-i-63-41-86# show device upgrade firmware
```

10. system firmware ap delete

Синтаксис

```
system firmware ap delete <Firmware name>
```

Назначение

Удалить AP firmware image из firmware bank.

Параметры

Параметр	Описание
<Firmware name>	Имя firmware image в firmware bank.

Рекомендации

Команда удаляет firmware image из AP firmware bank.

Команда выполняется немедленно. Она не требует commit и не меняет running-config или startup-config.

Перед удалением проверьте список images:

```
show device upgrade firmware
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# show device upgrade firmware
ap622-i-63-41-86# system firmware ap delete SNR-AP622-I_v0.2.1-dev.bin
```

11. system upgrade

Синтаксис

```
system upgrade <URL>
system upgrade <URL> in <seconds>
```

Назначение

Обновить firmware локального устройства из image, доступного по URL.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL firmware image.
in <seconds>	Запланировать отложенное обновление системы, время в секундах.

Рекомендации

Команда выполняет local firmware upgrade.

После подтверждения команда скачивает firmware image, проверяет его, сохраняет configuration files, запускает upgrade и перезагружает устройство.

Команда выполняется немедленно и не требует commit.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system upgrade sftp://user:password@example.com/path/to/SNR-AP622-I_v0.2.1-dev.bin
```

12. system reload self

Синтаксис

```
system reload self
system reload self in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить локальное устройство.

Параметры

Параметр	Описание
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Команда перезагружает локальное устройство после интерактивного подтверждения.

Для удалённой CLI session это приводит к разрыву соединения. Перед выполнением команды рекомендуется убедиться, что есть рабочий способ повторного доступа к устройству после reload.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system reload self
```

13. system reload all

Синтаксис

```
system reload all
system reload all in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить управляемую сеть или все устройства, относящиеся к контроллеру.

Параметры

Параметр	Описание
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Команда выполняет reload после интерактивного подтверждения.

Используйте её только в maintenance window, потому что reload прерывает работу контроллера и управляемых AP.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system reload all
```

14. system reload ap

Синтаксис

```
system reload ap <AP ID>
system reload ap <AP ID> in <seconds>
```

Назначение

Перезагрузить конкретную AP.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	Идентификатор AP.
in <seconds>	Запланировать отложенный запуск команды, время в секундах.

Рекомендации

Команда выполняет reload указанной AP после интерактивного подтверждения.

Для проверки состояния AP перед reload используйте:

```
show adoption
show boot ap <AP ID>
show version ap <AP ID>
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system reload ap ap622-i-63-41-89
```

15. no system reload

Синтаксис

```
no system reload self
no system reload all
no system reload ap <AP ID>
```

Назначение

Отменить запланированный reload.

Параметры

Параметр	Описание
self	Отменить reload локального устройства.
all	Отменить reload всей управляемой сети.
ap <AP ID>	Отменить reload указанной AP.

Рекомендации

Команды no system reload ... используются для отмены reload, если reload был запланирован и ещё не выполнен.

Для просмотра отложенных задач используйте:

```
show system delayed
show system delayed ap <AP ID>
```

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# no system reload ap ap622-i-63-41-89
```

16. system configure upload

Синтаксис

```
system configure upload <URL>
```

Назначение

Выгрузить текущий running config на указанный URL.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL для загрузки configuration file.

Рекомендации

Команда выгружает текущий running-config.

Она выполняется немедленно и не требует commit.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system configure upload tftp://192.168.88.100/backups/config.txt
```

17. system configure download

Синтаксис

```
system configure download <URL>
```

Назначение

Скачать configuration file и сохранить его как startup-config.

Параметры

Параметр	Описание
<URL>	URL configuration file.

Рекомендации

Команда скачивает configuration file, парсит его, сохраняет как startup-config и предлагает выполнить reboot.

Это не обычный commit write workflow. Команда меняет startup-config через операционную процедуру импорта.

Если после загрузки configuration file выполняется reboot, устройство стартует с импортированного startup-config.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# system configure download tftp://192.168.88.100/backups/config.txt
```

18. system factory default

Синтаксис

```
system factory default self  
system factory default ap <AP ID>
```

Назначение

Сбросить локальное устройство или указанную AP к factory defaults.

Параметры

Параметр	Описание
self	Локальное устройство.
ap <AP ID>	Конкретная AP.

Рекомендации

Команда удаляет текущие настройки устройства и возвращает его к factory defaults после интерактивного подтверждения.

system factory default self применяется к локальному устройству.

system factory default ap <AP ID> применяется к указанной AP.

После factory reset устройство может потерять текущий management address, adoption state или параметры подключения к контроллеру. Используйте команду только при наличии плана восстановления доступа.

Пример для локального устройства:

```
ap622-i-63-41-86# system factory default self
```

Пример для AP:

```
ap622-i-63-41-86# system factory default ap ap622-i-63-41-89
```

19. Типовой порядок безопасного обновления локального устройства

1. Проверьте текущий boot state и firmware version:

```
show boot  
show version
```

2. Сохраните важную конфигурацию:

```
show running-config  
system configure upload tftp://<server>/backups/<file>
```

3. Запустите local firmware upgrade:

```
system upgrade <URL>
```

4. После перезагрузки проверьте firmware version и boot slot:

```
show version  
show boot
```

20. Типовой порядок работы с AP firmware bank

1. Проверьте текущее содержимое firmware bank:

```
show device upgrade firmware
```

2. Загрузите firmware image:

```
system firmware ap add <URL>
```

3. Проверьте, что image появился в firmware bank:

```
show device upgrade firmware
```

4. Если image больше не нужен, удалите его:

```
system firmware ap delete <Firmware name>
```

Глава 18. ACS (Auto Channel Select)

1. Назначение главы

Раздел описывает настройку и использование ACS — Auto Channel Select.

ACS используется для автоматического выбора radio channel на AP. В CLI ACS состоит из двух частей:

- `acs policy <ACS policy name>` — конфигурационная policy с правилами выбора канала;
- `system acs policy <ACS policy name> scan start` — operational-команда запуска ACS scan.

ACS policy может задавать:

- каналы, которые нельзя выбирать;
- метод выбора канала;
- возможность сканирования AP с активными client associations;
- расписание ACS scan.

ACS начинает влиять на radio только если выполнены все условия:

1. ACS policy создана.
2. ACS policy применена к Profile или Device.
3. Radio interface использует channel acs или channel acs width <width>.

2. Общая модель ACS

ACS policy является конфигурационным объектом. Изменения в ACS policy context попадают в context config и требуют commit для применения в running-config. Для сохранения после перезагрузки используется commit write.

Привязка ACS policy выполняется на уровне Profile или Device:

```
profile <Board name> <Profile name>
  use acs policy <ACS policy name>
device <AP ID>
  use acs policy <ACS policy name>
```

На radio interface нужно включить ACS channel selection:

```
interface radio <1|2>
  channel acs
```

или задать ACS вместе с channel width:

```
interface radio <1|2>
  channel acs width <width>
```

Запуск ACS scan через system acs ... является immediate action. Такая команда выполняется отдельно от обычного workflow context config -> commit -> running-config и не требует commit.

Внимание: ACS scan может временно повлиять на wireless service, потому что AP выполняют сканирование и могут изменить рабочий канал. Перед запуском CLI запрашивает подтверждение через yes.

3. Вход в ACS policy context

Синтаксис

```
acs policy <ACS policy name>
```

Назначение

Войти в ACS policy configuration context.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

Команда выполняется из global configuration mode.

Если policy уже существует, CLI открывает её текущий context. Если создаётся новая policy и изменения не применяются, revert откатывает context к текущему running-config.

Пример входа в ACS policy context:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# acs policy TEST
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)#
```

4. ACS policy context prompt

Пример prompt:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)#
```

В этой главе такой режим называется ACS policy configuration context.

5. Пример ACS policy

Пример ACS policy:

```
acs policy TEST
scan-method qbss
force-scan
denied-channels 2.4 channels 1 13
denied-channels 5 channels 36 40
exit
```

В этом примере ACS использует метод qbss, разрешает scan для AP с активными client associations и исключает указанные каналы из выбора.

6. Доступные ACS policy commands

Если не указано отдельно, команды этой главы выполняются из ACS policy configuration context.

Основные доступные команды ACS policy context:

```
denied-channels 2.4 channels <channel-list>
denied-channels 5 channels <channel-list>
no denied-channels 2.4
no denied-channels 5

force-scan
no force-scan

scan-method ap-count
scan-method noise
scan-method qbss

scan-schedule time <HH:MM>
no scan-schedule
```

7. denied-channels

Синтаксис

```
denied-channels 2.4 channels <channel-list>
denied-channels 5 channels <channel-list>
no denied-channels 2.4
no denied-channels 5
```

Назначение

Задать или удалить список каналов, которые ACS не должен выбирать.

Параметры

Параметр	Описание
2.4	2.4 GHz band.
5	5 GHz band.
<channel-list>	Список каналов через пробел.

Рекомендации

denied-channels 2.4 channels <channel-list> задаёт исключённые каналы для 2.4 GHz band.

denied-channels 5 channels <channel-list> задаёт исключённые каналы для 5 GHz band.

no denied-channels 2.4 удаляет список исключённых каналов для 2.4 GHz band.

no denied-channels 5 удаляет список исключённых каналов для 5 GHz band.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# denied-channels 2.4 channels 1 13
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# denied-channels 5 channels 36 40
```

8. force-scan

Синтаксис

```
force-scan
no force-scan
```

Назначение

Разрешить или запретить ACS scan для AP с активными client associations.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Если force-scan включён, ACS scan может выполняться на AP, где есть подключённые wireless clients.

Если force-scan не включён, AP с активными client associations пропускаются при ACS scan. Это снижает риск влияния scan на уже подключённых клиентов.

Пример включения:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# force-scan
```

Пример отключения:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# no force-scan
```

9. scan-method

Синтаксис

```
scan-method ap-count  
scan-method noise  
scan-method qbss
```

Назначение

Задать метод выбора канала ACS.

Параметры

Значение	Описание
ap-count	Метод на основе количества AP на канале.
noise	Метод на основе уровня шума.
qbss	Метод на основе QBSS / channel utilization information.

Рекомендации

Команда задаёт метод, который ACS использует при оценке доступных каналов.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# scan-method qbss
```

10. scan-schedule

Синтаксис

```
scan-schedule time <HH:MM>  
no scan-schedule
```

Назначение

Задать или удалить расписание ACS scan.

Параметры

Параметр	Описание
<HH:M M>	Время запуска ACS scan.

Рекомендации

scan-schedule time <HH:MM> задаёт время планового ACS scan.

no scan-schedule удаляет расписание ACS scan из policy.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# scan-schedule time 03:00
```

11. Привязка ACS policy к Profile

Синтаксис

```
use acs policy <ACS policy name>
no use acs policy
```

Назначение

Привязать ACS policy к Profile или удалить привязку.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Profile configuration context.

Если Profile использует ACS policy, она применяется ко всем AP, которые используют этот Profile, если на уровне Device не задана собственная per-device привязка.

Для фактической работы ACS на radio interface также требуется channel acs или channel acs width <width>.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i-DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use acs policy TEST
```

Пример удаления привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# no use acs policy
```

12. Привязка ACS policy к Device

Синтаксис

```
use acs policy <ACS policy name>
no use acs policy
```

Назначение

Задать или удалить per-device ACS policy override.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

Команды выполняются из Device configuration context.

Если ACS policy задана на уровне Device, она переопределяет ACS policy, унаследованную через Profile. Если per-device привязка отсутствует, используется поведение Profile.

Для фактической работы ACS на radio interface также требуется channel acs или channel acs width <width>.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# use acs policy TEST
```

Пример удаления per-device привязки:

```
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# no use acs policy
```

13. Включение ACS на radio interface

Синтаксис

```
channel acs
channel acs width <width>
```

Назначение

Передать выбор channel на radio interface механизму ACS.

Параметры

Параметр	Описание
<width>	Channel width. Доступные значения зависят от radio band и regulatory settings.

Рекомендации

Команды выполняются из Radio interface configuration context внутри Profile или Device.

channel acs включает автоматический выбор channel без явного указания channel width в команде.

channel acs width <width> включает автоматический выбор channel и задаёт channel width.

Пример для Profile:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# channel acs width 20
```

Доступные channel width и каналы зависят от выбранного country code в Site. Country code применяет регуляторные ограничения выбранной страны.

14. show acs policy result

Синтаксис

```
show acs policy <ACS policy name> result
```

Назначение

Показать результат последнего ACS scan для указанной policy.

Параметры

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.

Рекомендации

Команда является read-only и не меняет конфигурацию.

Результат показывает summary последнего ACS scan. В выводе важны следующие данные:

Поле / блок	Описание
Last Scan start time	Время начала последнего scan.
Last Scan finish time	Время завершения последнего scan.
Access Points Channel Changes	Таблица изменений каналов по AP и band.
Summary	Количество изменённых и неизменённых radio.
Note	Пояснение поведения force-scan.

Если ACS scan ещё выполняется, результат может показывать предупреждение о том, что scan находится в процессе выполнения.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# show acs policy TEST result
```

15. system acs policy scan start

Синтаксис

```
system acs policy <ACS policy name> scan start
system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>
```

Назначение

Запустить ACS scan немедленно или с задержкой.

Параметры

Параметр	Описание
----------	----------

Параметр	Описание
<ACS policy name>	Имя ACS policy.
in <seconds>	Задержка запуска scan в секундах.

Рекомендации

Команда относится к system и выполняется как immediate action.

Она не создаёт конфигурационные строки и не требует commit.

Перед запуском ACS scan CLI выводит предупреждение. Для продолжения нужно ввести:

```
yes
```

ACS scan может временно нарушить wireless service из-за сканирования и возможной смены каналов. Если force-scan не включён, AP с активными client associations пропускаются.

Пример немедленного запуска:

```
ap622-i-63-41-86# system acs policy TEST scan start
```

Пример отложенного запуска:

```
ap622-i-63-41-86# system acs policy TEST scan start in 60
```

16. show system delayed для ACS

Синтаксис

```
show system delayed
show system delayed ap <AP ID>
```

Назначение

Показать отложенные system tasks, включая отложенный ACS scan.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать отложенные tasks для указанной AP.

Рекомендации

Если ACS scan был запланирован через system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>, его можно увидеть через show system delayed.

Команда показывает идентификатор task, имя task и оставшееся время до запуска.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# show system delayed
```

17. Типовой порядок настройки ACS

Пример настройки ACS policy и включения ACS channel selection на radio:

```
ap622-i-63-41-86# configure terminal
ap622-i-63-41-86(config)# acs policy TEST
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# scan-method qbss
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# denied-channels 2.4 channels 1 13
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# denied-channels 5 channels 36 40
ap622-i-63-41-86(config-acs-TEST)# exit
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i-DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# use acs policy TEST
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 1
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# channel acs width 20
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio1)# exit
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# interface radio 2
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)# channel acs width 20
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT-radio2)# exit
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# commit
```

После применения конфигурации можно запустить ACS scan и проверить результат:

```
ap622-i-63-41-86# system acs policy TEST scan start
ap622-i-63-41-86# show acs policy TEST result
ap622-i-63-41-86# show wireless radio
```

Глава 19. Диагностика, мониторинг и сессии

1. Назначение главы

В этой главе собраны команды для диагностики, мониторинга и управления CLI/Web-сессиями.

В главу входят:

- базовая проверка IP-доступности через ping и traceroute;
- подключение к другим узлам через connect ssh и connect telnet;
- просмотр состояния устройства, интерфейсов, IP, wireless и клиентов;
- просмотр конфигурации для диагностики;
- просмотр и закрытие CLI/Web-сессий;
- просмотр пользователей;
- потоковый просмотр system logs;
- настройка loglevel и logserver на уровне Profile и Device.

Глава не заменяет специализированные главы по show, System commands, Radio, WLAN, ACS, Firmware, Adoption и policy contexts. Здесь команды сгруппированы по диагностическим задачам.

2. Общая модель diagnostics

Диагностические команды делятся на три группы.

Read-only show-команды не меняют конфигурацию и не требуют commit:

```
show health
show interface brief
show ip route
show wireless ap
show sessions
```

Operational-команды выполняют действие сразу:

```
ping <host>
traceroute <host>
connect ssh <username> <host>
connect telnet <host>
system monitor
system session kill <Session ID>
```

Configuration-команды для logging меняют конфигурацию Profile или Device и требуют commit для применения:

```
loglevel <level>
logserver file
logserver syslog <A.B.C.D>
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>
```

3. ping

Синтаксис

```
ping <host>
```

Назначение

Проверить IP-доступность узла.

Параметры

Параметр	Описание
<host>	IPv4 address или hostname, если hostname resolution доступен в текущей конфигурации.

Рекомендации

Команда используется для базовой проверки reachability. Она доступна из Admin mode, global configuration mode и большинства configuration contexts.

ping <host> отправляет несколько ICMP probes и показывает статистику packet loss и round-trip time.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# ping 192.168.88.201
```

В CLI help также отображается ветка proto, но значения protocol в этой главе не раскрываются.

4. traceroute

Синтаксис

```
traceroute <host>
```

Назначение

Показать путь IP-пакетов до удалённого узла.

Параметры

Параметр	Описание
<host>	IPv4 address или hostname, если hostname resolution доступен в текущей конфигурации.

Рекомендации

Команда используется для диагностики маршрута до удалённого узла. Она доступна из Admin mode, global configuration mode и большинства configuration contexts.

Пример:

```
ap622-i-63-41-86# traceroute 192.168.88.201
```

В CLI help также отображается ветка proto, но значения protocol в этой главе не раскрываются.

5. connect

Синтаксис

```
connect ssh <username> <host>
connect telnet <host>
```

Назначение

Открыть terminal session к другому host по SSH или Telnet.

Параметры

Параметр	Описание
ssh	Открыть SSH session.
telnet	Открыть Telnet session.
<username>	Имя пользователя для SSH-подключения. Для Telnet не используется.
<host>	IPv4 address или hostname удалённого узла.

Рекомендации

connect ssh <username> <host> используется для подключения к удалённому узлу по SSH.

При первом SSH-подключении к host CLI может запросить подтверждение trusted host fingerprint. После этого CLI запрашивает password указанного пользователя.

При подключении к managed AP, которая управляется контроллером, может открыться локальное меню AP. Для выхода из него используется пункт:

```
0. Exit
```

connect telnet <host> используется для подключения по Telnet. Telnet не использует параметр <username> в синтаксисе команды.

Примеры:

```
ap622-i-63-41-86# connect ssh Admin 192.168.88.202
```

```
ap622-i-63-41-86# connect telnet 192.168.88.200
```

Telnet передаёт данные без шифрования. Для обычного удалённого управления предпочтительно использовать SSH.

6. Hardware and device diagnostics

Синтаксис

```
show health
show health ap <AP ID>
show version
show version ap <AP ID>
show boot
show boot ap <AP ID>
```

Назначение

Показать hardware health, firmware version, identity information и boot slot status локального устройства или указанной AP.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать информацию для указанной AP.

Рекомендации

show health показывает hardware health локального устройства. show health ap <AP ID> показывает hardware health конкретной AP. Вывод содержит CPU, RAM, storage и temperature information.

show version показывает version и identity information локального устройства. show version ap <AP ID> показывает такую информацию для конкретной AP. Вывод содержит firmware version, uptime, CPU, base Ethernet MAC, serial number и model number.

show boot и show boot ap <AP ID> используются для проверки boot slots: текущего slot, slot для следующей загрузки, revision и build date. Подробное описание boot workflow приведено в главе Firmware, boot, upgrade and reload.

Примеры:

```
show health
show health ap ap622-i-63-41-89
show version
show version ap ap622-i-63-41-89
show boot
show boot ap ap622-i-63-41-89
```

7. Interface diagnostics

Синтаксис

```
show interface brief
show interface counters
show interface switchport
```

Назначение

Показать состояние физических интерфейсов, counters и switchport/VLAN information.

Параметры

Нет.

Рекомендации

show interface brief показывает краткое состояние физических интерфейсов. Основные поля: interface name, status, MAC, speed и duplex.

show interface counters показывает traffic counters физических интерфейсов: RX/TX packets, bytes и drops.

show interface switchport показывает switchport mode и VLAN information. Команда полезна при проверке access/trunk mode, access VLAN, native VLAN и allowed VLAN list.

Пример:

```
show interface brief
show interface counters
show interface switchport
```

8. IP diagnostics

Синтаксис

```
show ip interface
show ip interface brief
show ip route
show ip arp
show ip dns
show ip dhcp
```

Назначение

Показать IP interfaces, routing table, ARP table, DNS information и DHCP status.

Параметры

Нет.

Рекомендации

show ip interface показывает detailed IP interface data.

show ip interface brief показывает краткую таблицу IP interfaces.

show ip route показывает routing table. Основные поля: destination, gateway, flags, interface и metric. В выводе могут использоваться flags для connected, gateway, static и DHCP routes.

show ip arp показывает ARP table.

show ip dns показывает DNS information.

show ip dhcp показывает DHCP status, включая policy/device/VLAN/site/leases information.

Пример:

```
show ip interface brief
show ip route
show ip arp
```

```
show ip dns
show ip dhcp
```

9. Wireless diagnostics

Синтаксис

```
show wireless ap
show wireless radio
show wireless wlan
show wireless client connect
show wireless client connect ap <AP ID>
show wireless client connect wlan <WLAN policy name>
show wireless client detail
show wireless client detail ap <AP ID>
show wireless client detail wlan <WLAN policy name>
show wireless client info
show wireless client info ap <AP ID>
show wireless client info wlan <WLAN policy name>
```

Назначение

Показать состояние AP, radio, WLAN и wireless clients.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Фильтр по AP.
wlan <WLAN policy name>	Фильтр по WLAN policy name.

Рекомендации

show wireless ap показывает AP summary: AP ID, hostname, Site, radios, mode, client count и IPv4 address.

show wireless radio показывает radio summary: radio, radio MAC, RF mode, state, channel, transmit power и client count.

show wireless wlan показывает WLAN summary: WLAN policy, SSID, clients и radios.

show wireless client connect показывает, как wireless clients подключены через radio. Полезные поля: client, signal, current bandwidth, rate, connection time и AP/radio.

show wireless client detail показывает детальную информацию о wireless clients.

show wireless client info показывает IP/WLAN/WLAN information по wireless clients.

Фильтрация по AP или WLAN policy поддерживается для show wireless client connect, show wireless client detail и show wireless client info.

Примеры:

```
show wireless ap
show wireless radio
show wireless wlan
show wireless client connect
show wireless client connect ap ap622-i-63-41-89
show wireless client info wlan DEFAULT
```

10. Configuration inspection

Синтаксис

```
show context
show context sensitive
show running-config
show running-config sensitive
show startup-config
show startup-config sensitive
show device-config <AP ID>
```

Назначение

Проверить текущий context, применённую конфигурацию, сохранённую конфигурацию и merged config конкретной AP.

Параметры

Параметр	Описание
<AP ID>	AP ID для просмотра итоговой конфигурации AP.
sensitive	Показать sensitive values открытым текстом.

Рекомендации

show context показывает конфигурацию текущего CLI context с незакоммиченными изменениями.

show running-config показывает текущую применённую конфигурацию.

show startup-config показывает конфигурацию, сохранённую для применения после перезагрузки.

show device-config <AP ID> показывает итоговую конфигурацию AP с учётом Profile и Device override.

Варианты с sensitive выводят чувствительные значения открытым текстом. Используйте их только при необходимости и не сохраняйте такой вывод в общие диагностические логи без очистки секретов.

Пример:

```
show context
show running-config
show startup-config
show device-config ap622-i-63-41-89
```

11. show system delayed

Синтаксис

```
show system delayed
show system delayed ap <AP ID>
```

Назначение

Показать scheduled system tasks.

Параметры

Параметр	Описание
ap <AP ID>	Показать scheduled tasks для указанной AP.

Рекомендации

Команда показывает pending scheduled tasks. Основные поля: task ID, name и remaining time.

Команда полезна после запуска delayed operations, например ACS scan с задержкой.

Пример:

```
show system delayed
show system delayed ap ap622-i-63-41-89
```

12. show sessions

Синтаксис

```
show sessions
```

Назначение

Показать активные CLI/Web sessions.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда показывает active CLI/Web sessions. Основные поля: session ID, username, start time, source и role.

Session ID используется командой:

```
system session kill <Session ID>
```

Пример:

```
show sessions
```

13. system session kill

Синтаксис

```
system session kill <Session ID>
```

Назначение

Закреть активную CLI/Web-сессию.

Параметры

Параметр	Описание
<Session ID>	ID активной сессии из show sessions.

Рекомендации

Команда относится к immediate system action commands. Она выполняется сразу и не требует commit.

Перед выполнением получите ID нужной session командой:

```
show sessions
```

Пример:

```
show sessions
system session kill dfbabd4cd8a0151
show sessions
```

Команда может прервать работу другого администратора. Если закрывается текущая собственная SSH session, отдельное предупреждение не выводится, а соединение прерывается.

14. show user

Синтаксис

```
show user
```

Назначение

Показать локальных system users.

Параметры

Нет.

Рекомендации

Команда показывает таблицу system users. Основные поля: username, role и access.

Пример:

```
show user
```

15. system user commands

Синтаксис

```
system user add <username> role <admin|guest> access <all|cli|none|web>
system user edit <username> access <all|cli|none|web>
system user edit <username> role <admin|guest>
system user edit <username> password
no system user <username>
```

Назначение

Управлять локальными system users.

Параметры

Параметр	Описание
<username>	Имя пользователя.
admin	Admin role.
guest	Guest role.
all	CLI and Web access.
cli	CLI access.
web	Web access.
none	Access disabled.

Рекомендации

Команды относятся к system commands и меняют локальную user database. Они выполняются немедленно и не требуют commit.

system user add ... создаёт пользователя и интерактивно запрашивает password и confirmation.

Примеры:

```
system user add clitest role guest access cli
system user edit clitest access all
system user edit clitest role admin
system user edit clitest password
no system user clitest
```

Для примеров рекомендуется использовать username без специальных символов, например clitest.

16. system monitor

Синтаксис

```
system monitor
no system monitor
```

Назначение

Запустить или остановить поток system logs в текущей CLI session.

Параметры

Нет.

Рекомендации

system monitor запускает streaming output системных логов прямо в текущей CLI session. Строки имеют syslog-like формат и отображаются по мере появления событий.

no system monitor останавливает поток логов и возвращает обычный prompt.

Во время streaming output prompt может визуальнo появляться между строками логов. Это нужно учитывать при ручной работе и при разборе логов CLI session.

system monitor не следует запускать в автоматических read-only сценариях как обычную команду, потому что она запускает непрерывный потоковый вывод.

Пример:

```
system monitor
no system monitor
```

17. loglevel

Синтаксис

```
loglevel <level>
no loglevel
```

Назначение

Задать или удалить log level на уровне Profile или Device.

Параметры

Параметр	Описание
<level>	Log level из CLI help. Примеры значений: DEBUG, INFO.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context или Device configuration context.

loglevel <level> задаёт уровень логирования для соответствующего Profile или Device.

no loglevel удаляет настройку loglevel из текущего context.

Команда является configuration command и требует commit для применения.

Пример для Profile:

```
ap622-i-63-41-86(config)# profile snr-ap622-i DEFAULT
ap622-i-63-41-86(config-snr-ap622-i-DEFAULT)# loglevel DEBUG
```

Пример для Device:

```
ap622-i-63-41-86(config)# device ap622-i-63-41-89
ap622-i-63-41-86(config-ap622-i-63-41-89)# loglevel INFO
```

18. logserver

Синтаксис

```
logserver file
logserver syslog <A.B.C.D>
```

```
logserver syslog <A.B.C.D:PORT>
no logserver file syslog
```

Назначение

Задать logging destination на уровне Profile или Device.

Параметры

Параметр	Описание
file	File logging destination.
syslog <A.B.C.D>	Syslog server IPv4 address.
syslog <A.B.C.D:PO RT>	Syslog server IPv4 address и port.

Рекомендации

Команда выполняется из Profile configuration context или Device configuration context.

logserver file включает file logging destination.

logserver syslog <A.B.C.D> задаёт syslog server на стандартном port.

logserver syslog <A.B.C.D:PORT> задаёт syslog server и port.

no logserver file syslog используется для удаления syslog destination в доступной по-форме.

Команда является configuration command и требует commit для применения.

Пример:

```
logserver file
logserver syslog 192.168.88.1:514
```

19. Типовые диагностические workflows

AP online / adoption diagnostics

```
show adoption
show wireless ap
show version ap <AP ID>
show health ap <AP ID>
show device-config <AP ID>
show wireless radio
```

Используется, чтобы проверить, видит ли контроллер AP, online ли AP, есть ли device config, какая версия firmware и в каком состоянии находятся radios.

Radio / WLAN diagnostics

```
show wireless radio
show wireless wlan
show wireless client connect
show wireless client detail
show wireless client info
show acs policy <ACS policy name> result
show device-config <AP ID>
```

Используется, чтобы проверить radio state, channel, transmit power, привязку WLAN, наличие clients и результат ACS.

IP connectivity diagnostics

```
show ip interface brief
show ip route
show ip arp
show ip dns
ping <host>
traceroute <host>
```

Используется, чтобы проверить IP interfaces, маршруты, ARP, DNS и reachability.

DHCP diagnostics

```
show ip dhcp
show wireless client info
show ip interface brief
show running-config
```

Используется, чтобы проверить DHCP привязка policy, leases, VLAN клиентов и применённую конфигурацию.

Interface / VLAN diagnostics

```
show interface brief
show interface counters
```

```
show interface switchport
show ip interface brief
show device-config <AP ID>
```

Используется, чтобы проверить состояние физических интерфейсов, counters, switchport mode, VLAN и IP interfaces.

Config diagnostics

```
show context
show running-config
show startup-config
show device-config <AP ID>
```

Используется, чтобы сравнить незакоммиченный context, running-config, startup-config и merged AP config.

Logging diagnostics

```
system monitor
no system monitor
show sessions
```

Дополнительная logging configuration может быть задана на уровне Profile или Device:

```
profile snr-ap622-i DEFAULT
loglevel DEBUG
logserver file
logserver syslog 192.168.88.1:514
```

Глава 20. Краткая карта CLI-команд

1. Назначение главы

Глава служит быстрой картой CLI-команд контроллера и управляемых Wi-Fi AP.

Подробное описание синтаксиса, параметров, ограничений и примеров находится в тематических главах 1–19. Если для команды важны условия применения, поддерживаемые ПО-формы или предупреждения, используйте тематическую главу как основной источник.

2. Краткая модель CLI

CLI использует иерархические режимы:

```
<hostname>#  
<hostname>(config)#  
<hostname>(config-...)#
```

Configuration commands изменяют конфигурацию текущего context. Изменения применяются к running-config через commit; для сохранения после перезагрузки используется commit write; revert отбрасывает незакоммиченные изменения.

system commands выполняются немедленно или после интерактивного подтверждения, если оно предусмотрено командой. Они не применяются через commit и не откатываются через revert.

AP adoption хранится отдельно от обычной конфигурации. Команды system adopt и no system adopt работают с adoption database, а device <AP ID> описывает конфигурацию AP.

3. Основные режимы и вход в контексты

Context	Команда входа	Назначение
Admin / EXEC mode	<hostname>#	Верхний operational prompt.
Global configuration mode	configure, configure terminal	Вход в режим настройки.
Site	site <SITE name>	Настройка Site.
Profile	profile <Board name> <Profile name>	Настройка Profile.
Device	device <AP ID>, self	Настройка конкретной AP или локального устройства.
Ethernet interface	interface Ge0/0, interface Ge0/1	Ethernet context внутри Profile.
VLAN interface	interface vlan <VLAN ID>	VLAN context внутри Profile или Device.
Radio interface	interface radio <1\ 2>	Radio context внутри Profile или Device.
WLAN policy	wlan <WLAN policy name>	Настройка WLAN policy.
Management policy	management policy <Management policy name>	Настройка доступа к управлению.
DHCP policy	ip dhcp policy <DHCP-policy name>	Настройка DHCP server scope.
NAT policy	ip nat policy <NAT policy name>	Настройка NAT и redirect rules.
Firewall policy	ip firewall policy <Firewall policy name>	Настройка firewall rules.
Route policy	ip route policy <Route policy name>	Настройка static routes.
ACS policy	acs policy <ACS policy name>	Настройка Auto Channel Select.
Auto provision policy	auto provision policy <Auto-provision policy name>	Настройка automatic provisioning для adopted AP.

4. Базовые команды CLI

Context	Команда	Назначение
Admin / EXEC mode	configure	Войти в global configuration mode.
Admin / EXEC mode	configure terminal	Войти в global configuration mode, Cisco-like форма.
Any configuration context	exit	Выйти на один уровень выше.
Any configuration context	end	Выйти в Admin / EXEC mode.
Nested context	..	Выйти на один уровень выше.
Configuration output	!	Comment / separator в CLI.

Context	Команда	Назначение
Any context	?	Показать context-sensitive help.
Configuration context	show context	Показать конфигурацию текущего context.
Configuration context	commit	Применить изменения в running-config.
Configuration context	commit write	Применить изменения и сохранить их в startup-config.
Configuration context	revert	Отбросить незакоммиченные изменения текущего context.

5. Команды show

Context	Команда	Назначение
Any context	show adoption	Показать состояние adoption AP.
Any context	show boot	Показать boot slots локального устройства.
Any context	show boot ap <AP ID>	Показать boot slots AP.
Any context	show clock	Показать текущее время.
Configuration context	show context	Показать конфигурацию текущего context.
Configuration context	show context sensitive	Показать конфигурацию текущего context с sensitive values.
Any context	show device upgrade firmware	Показать AP firmware bank.
Any context	show device-config <AP ID>	Показать итоговую конфигурацию конкретной AP.
Any context	show health	Показать hardware health локального устройства.
Any context	show health ap <AP ID>	Показать hardware health AP.
Any context	show interface brief	Показать краткое состояние interfaces.
Any context	show interface counters	Показать interface counters.
Any context	show interface switchport	Показать switchport state.
Any context	show ip arp	Показать ARP table.
Any context	show ip dhcp	Показать DHCP state.
Any context	show ip dns	Показать DNS state.
Any context	show ip interface	Показать IP interface details.
Any context	show ip interface brief	Показать краткое состояние IP interfaces.
Any context	show ip route	Показать routing table.
Any context	show ntp	Показать NTP state локального устройства.
Any context	show ntp ap <AP ID>	Показать NTP state AP.
Any context	show running-config	Показать running-config.
Any context	show running-config sensitive	Показать running-config с sensitive values.
Any context	show sessions	Показать активные CLI/Web sessions.
Any context	show startup-config	Показать startup-config.
Any context	show startup-config sensitive	Показать startup-config с sensitive values.
Any context	show system delayed	Показать delayed system tasks.
Any context	show system delayed ap <AP ID>	Показать delayed system tasks конкретной AP.
Any context	show user	Показать локальных пользователей.
Any context	show version	Показать version information локального

Context	Команда	Назначение
		устройства.
Any context	show version ap <AP ID>	Показать version information AP.
Any context	show wireless ap	Показать wireless AP state.
Any context	show wireless radio	Показать wireless radio state.
Any context	show wireless wlan	Показать wireless WLAN state.
Any context	show wireless client connect	Показать подключённых wireless clients.
Any context	show wireless client detail	Показать detailed wireless client information.
Any context	show wireless client info	Показать IP/VLAN/WLAN information по wireless clients.
Any context	show acs policy <ACS policy name> result	Показать результат ACS scan.

6. Команды system

Context	Команда	Назначение
Any context	system adopt <AP ID>	Принять AP на контроллер.
Any context	system adopt <AP ID> <AP ID> ...	Принять несколько AP одной командой.
Any context	no system adopt <AP ID>	Удалить AP из adoption database.
Any context	no system adopt <AP ID> force	Принудительно удалить AP из adoption database.
Any context	system acs policy <ACS policy name> scan start	Запустить ACS scan.
Any context	system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>	Запланировать ACS scan.
Any context	system boot next-boot slot0	Выбрать slot0 для следующей загрузки.
Any context	system boot next-boot slot1	Выбрать slot1 для следующей загрузки.
Any context	system configure upload <URL>	Выгрузить running-config.
Any context	system configure download <URL>	Загрузить configuration file в startup-config.
Any context	system factory default self	Сбросить локальное устройство к factory defaults.
Any context	system factory default ap <AP ID>	Сбросить AP к factory defaults.
Any context	system firmware ap add <URL>	Добавить AP firmware image в firmware bank.
Any context	system firmware ap delete <Firmware name>	Удалить AP firmware image из firmware bank.
Current CLI session	system monitor	Запустить streaming system log output.
Current CLI session	no system monitor	Остановить streaming system log output.
Any context	system reload self	Перезагрузить локальное устройство.
Any context	system reload all	Перезагрузить сеть.
Any context	system reload ap <AP ID>	Перезагрузить AP.
Any context	system session kill <Session ID>	Закрыть CLI/Web session.
Any context	system upgrade <URL>	Обновить firmware локального устройства.
Any context	system user add <username> role <admin\ guest> access <all\ cli\ none\ web>	Создать локального пользователя.
Any context	system user edit <username> access <all\ cli\ none\ web>	Изменить access локального пользователя.
Any context	system user edit <username> role <admin\ guest>	Изменить role локального пользователя.
Any context	system user edit <username> password	Изменить password локального пользователя.
Any context	no system user <username>	Удалить локального пользователя.

7. Команды контекстов конфигурации

Site

Context	Команда	Назначение
Site	location <String>	Задать location для Site.
Site	no location	Удалить location.
Site	country code <Country code>	Задать country code.
Site	time-zone <Time zone>	Задать time zone.
Site	contact comment <String>	Задать contact comment.
Site	contact name <String>	Задать contact name.
Site	contact email <String>	Задать contact email.
Site	contact phone <String>	Задать contact phone.
Site	no contact comment	Удалить contact comment.
Site	no contact name	Удалить contact name.
Site	no contact email	Удалить contact email.
Site	no contact phone	Удалить contact phone.

country code влияет на доступные radio settings: контроллер применяет регуляторные ограничения выбранной страны.

Profile

Context	Команда	Назначение
Profile	use management policy <Management policy name>	Привязать Management policy.
Profile	no use management policy	Удалить привязку Management policy.
Profile	use acs policy <ACS policy name>	Привязать ACS policy.
Profile	no use acs policy	Удалить привязку ACS policy.
Profile	use ip firewall policy <Firewall policy name>	Привязать Firewall policy.
Profile	no use ip firewall policy	Удалить привязку Firewall policy.
Profile	use ip route policy <Route policy name>	Привязать Route policy.
Profile	no use ip route policy	Удалить привязку Route policy.
Profile	control vlan <VLAN ID>	Задать control VLAN.
Profile	dns primary <A.B.C.D>	Задать primary DNS.
Profile	dns secondary <A.B.C.D>	Задать secondary DNS.
Profile	no dns primary	Удалить primary DNS.
Profile	no dns secondary	Удалить secondary DNS.
Profile	no dns all	Удалить DNS settings.
Profile	ntp server <NTP server list>	Задать NTP servers.
Profile	no ntp server	Удалить NTP servers.
Profile	loglevel <level>	Задать log level.

Context	Команда	Назначение
Profile	no loglevel	Удалить log level.
Profile	logserver file	Логировать в локальный file output.
Profile	logserver syslog <A.B.C.D>	Задать syslog server.
Profile	logserver syslog <A.B.C.D:PORT>	Задать syslog server с port.
Profile	no logserver file syslog	Удалить logging destination.

Device

Context	Команда	Назначение
Global configuration mode	self	Войти в Device context локального устройства.
Device	use site <SITE name>	Привязать AP к Site.
Device	use profile <Board name> <Profile name>	Привязать AP к Profile.
Device	use management policy <Management policy name>	Задать per-device Management policy.
Device	no use management policy	Удалить per-device Management policy.
Device	use acs policy <ACS policy name>	Задать per-device ACS policy.
Device	no use acs policy	Удалить per-device ACS policy.
Device	use ip dhcp policy <DHCP-policy name> vlan <VLAN ID>	Привязать DHCP policy к VLAN на Device.
Device	no use ip dhcp policy vlan <VLAN ID>	Удалить привязку DHCP policy для VLAN.
Device	use ip firewall policy <Firewall policy name>	Задать per-device Firewall policy.
Device	no use ip firewall policy	Удалить per-device Firewall policy.
Device	use ip nat policy <NAT policy name>	Задать per-device NAT policy.
Device	no use ip nat policy	Удалить per-device NAT policy.
Device	use ip route policy <Route policy name>	Задать per-device Route policy.
Device	no use ip route policy	Удалить per-device Route policy.
Device	use auto provision policy <Auto-provision policy name>	Задать Auto provision policy для controller device.
Device	no use auto provision policy	Удалить Auto provision policy.
Device	host <String>	Задать hostname override.
Device	controller adoption	Включить controller adoption role на device.
Device	clean override	Очистить Device-level overrides, сохранив Site и Profile.
Device	loglevel <level>	Задать per-device log level.
Device	logserver file	Задать per-device file logging.
Device	logserver syslog <A.B.C.D>	Задать per-device syslog server.

Для controller device команда clean override очищает только radio overrides.

8. Команды интерфейсов

Context	Команда	Назначение
Profile Ethernet interface	interface Ge0/0	Войти в Ethernet interface context.
Profile Ethernet interface	interface Ge0/1	Войти в Ethernet interface context.
Ethernet interface	shutdown	Administratively disable interface.
Ethernet interface	no shutdown	Administratively enable interface.
Ethernet interface	duplex auto	Задать automatic duplex.

Context	Команда	Назначение
Ethernet interface	speed auto	Задать automatic speed.
Ethernet interface	switchport mode access	Задать access mode.
Ethernet interface	switchport mode trunk	Задать trunk mode.
Ethernet interface	switchport access vlan <VLAN ID>	Задать access VLAN.
Ethernet interface	switchport trunk native vlan <VLAN ID>	Задать native VLAN.
Ethernet interface	switchport trunk allowed vlan <VLAN list>	Задать allowed VLAN list.
Profile or Device VLAN interface	interface vlan <VLAN ID>	Войти в VLAN interface context.
VLAN interface	shutdown	Administratively disable VLAN interface.
VLAN interface	no shutdown	Administratively enable VLAN interface.
VLAN interface	ip address dhcp	Получать IPv4 address через DHCP.
Device VLAN interface	ip address <A.B.C.D/mask>	Задать static IPv4 address.
VLAN interface	no ip address	Удалить IPv4 address setting.

Static IP address задаётся на уровне Device. На уровне Profile используется DHCP.

9. Команды радио-интерфейсов

Context	Команда	Назначение
Profile or Device	interface radio <1\2>	Войти в radio interface context.
Radio interface	shutdown	Отключить radio.
Radio interface	no shutdown	Включить radio.
Radio interface	airtime-fairness	Включить airtime fairness.
Radio interface	no airtime-fairness	Отключить airtime fairness.
Radio interface	mode <radio-mode>	Задать 802.11 mode.
Radio interface	channel <channel-number> width <width>	Задать fixed channel и channel width.
Radio interface	channel random width <width>	Использовать random channel selection.
Radio interface	channel acs	Использовать ACS channel selection.
Radio interface	channel acs width <width>	Использовать ACS с заданной width.
Radio interface	power <1-26>	Задать transmit power.
Radio interface	max-clients <number>	Задать client limit.
Radio interface	basic-rates default	Использовать default basic rates.
Radio interface	basic-rates custom <rate> [<rate> ...]	Задать custom basic rates.
Radio interface	802.11k	Включить 802.11k.
Radio interface	no 802.11k	Отключить 802.11k.
Radio interface	802.11v	Включить 802.11v.
Radio interface	no 802.11v	Отключить 802.11v.
Radio interface	802.11r	Включить 802.11r.
Radio interface	no 802.11r	Отключить 802.11r.
Radio interface	use wlan <WLAN policy name> bssid <1-4>	Привязать WLAN к BSSID slot.
Radio interface	no use wlan bssid <1-4>	Удалить привязку WLAN.

Доступные channel, width, power и rates зависят от radio band, mode и country code.

10. Команды WLAN

Context	Команда	Назначение
WLAN policy	ssid <SSID value>	Задать SSID.
WLAN policy	broadcast-ssid	Включить публикацию SSID.
WLAN policy	no broadcast-ssid	Отключить публикацию SSID.
WLAN policy	client-client-communication	Разрешить обмен между wireless clients внутри WLAN.
WLAN policy	no client-client-communication	Запретить обмен между wireless clients внутри WLAN.
WLAN policy	security-type open	Задать open security type.
WLAN policy	security-type <personal enterprise mode>	Задать WPA/WPA2/WPA3 security type.
WLAN policy	no security-type	Удалить security type.
WLAN policy	encryption-settings security-psk-key <8-63 ASCII characters>	Задать PSK.
WLAN policy	encryption-settings enterprise server <A.B.C.D> port <port> secret <secret>	Задать enterprise RADIUS settings.
WLAN policy	no encryption-settings	Удалить encryption settings.
WLAN policy	protected-mgmt-frames mandatory	Требовать PMF.
WLAN policy	protected-mgmt-frames optional	Сделать PMF optional.
WLAN policy	no protected-mgmt-frames	Удалить PMF setting.
WLAN policy	vlan <1-4095>	Задать client VLAN.
WLAN policy	shutdown	Отключить WLAN policy.
WLAN policy	no shutdown	Включить WLAN policy.

11. Команды политик

Management policy

Context	Команда	Назначение
Management policy	http, http <port>	Включить HTTP access.
Management policy	http source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Добавить ограничение HTTP по source address.
Management policy	http <port> source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Включить HTTP на port и добавить source entry.
Management policy	no http	Отключить HTTP.
Management policy	no http source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Удалить HTTP source entry.
Management policy	https, https <port>	Включить HTTPS access.
Management policy	https source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Добавить ограничение HTTPS по source address.
Management policy	https <port> source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Включить HTTPS на port и добавить source entry.
Management policy	no https	Отключить HTTPS.
Management policy	no https source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Удалить HTTPS source entry.
Management policy	ssh, ssh <port>	Включить SSH access.
Management policy	ssh source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Добавить ограничение SSH по source address.
Management policy	ssh <port> source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Включить SSH на port и добавить source entry.
Management policy	no ssh	Отключить SSH.
Management policy	no ssh source <A.B.C.D A.B.C.D/mask>	Удалить SSH source entry.
Management policy	telnet, telnet <port>	Включить Telnet access.

Context	Команда	Назначение
Management policy	telnet source <A.B.C.D\ A.B.C.D/mask>	Добавить ограничение Telnet по source address.
Management policy	telnet <port> source <A.B.C.D\ A.B.C.D/mask>	Включить Telnet на port и добавить source entry.
Management policy	no telnet	Отключить Telnet.
Management policy	no telnet source <A.B.C.D\ A.B.C.D/mask>	Удалить Telnet source entry.
Management policy	enforced-auth	Включить синхронизацию локальной базы пользователей и паролей контроллера с управляемыми AP.
Management policy	no enforced-auth	Отключить такую синхронизацию.

Если source entries не заданы, Management policy не ограничивает service по source address. Firewall policy имеет приоритет над Management policy.

DHCP policy

Context	Команда	Назначение
DHCP policy	address-range <A.B.C.D> <A.B.C.D>	Задать address pool.
DHCP policy	no address-range	Удалить address pool.
DHCP policy	default-router <A.B.C.D>	Задать default router.
DHCP policy	no default-router	Удалить default router.
DHCP policy	dns primary <A.B.C.D>	Задать primary DNS.
DHCP policy	dns secondary <A.B.C.D>	Задать secondary DNS.
DHCP policy	no dns primary	Удалить primary DNS.
DHCP policy	no dns secondary	Удалить secondary DNS.
DHCP policy	no dns all	Удалить DNS settings.
DHCP policy	lease-time <seconds>	Задать lease time.
DHCP policy	domain-name <String>	Задать domain name.
DHCP policy	no domain-name	Удалить domain name.
DHCP policy	option <code> ascii <String>	Задать DHCP option в ASCII form.
DHCP policy	option <code> hex <1A:2B:3C...>	Задать DHCP option в HEX form.
DHCP policy	option <code> int <Integer>	Задать DHCP option как integer.
DHCP policy	option <code> ip <A.B.C.D>	Задать DHCP option как IPv4 address.
DHCP policy	no option <code>	Удалить DHCP option.
DHCP policy	binding <MAC> <IP>	Задать static DHCP binding.
DHCP policy	no binding <MAC>	Удалить static DHCP binding.
DHCP policy	no binding all	Удалить все static DHCP bindings.

NAT policy

Context	Команда	Назначение
NAT policy	interface inside vlan <VLAN ID>	Назначить inside VLAN.
NAT policy	interface outside vlan <VLAN ID>	Назначить outside VLAN.
NAT policy	redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp\ udp> to <A.B.C.D>	Создать redirect rule без изменения port.
NAT policy	redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp\ udp> to <A.B.C.D:PORT>	Создать redirect rule с target port.
NAT policy	no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp\ udp> to <A.B.C.D>	Удалить redirect rule.

Context	Команда	Назначение
NAT policy	no redirect from <A.B.C.D> port <port> proto <tcp udp> to <A.B.C.D:PORT>	Удалить redirect rule с target port.

Firewall policy

Context	Команда	Назначение
Firewall policy	rule <number> action <permit deny log>	Создать rule с action и default match fields.
Firewall policy	rule <number> src-ip <src> dst-ip <dst> protocol <protocol> dst-port <port> action <permit deny log>	Создать rule с match fields.
Firewall policy	no rule <number>	Удалить firewall rule.

Firewall policy имеет приоритет над Management policy для доступа к management services.

Route policy

Context	Команда	Назначение
Route policy	ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>	Добавить static route.
Route policy	ip route 0.0.0.0/0 <A.B.C.D>	Добавить default route.
Route policy	no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D>	Удалить static route.
Route policy	no ip route <A.B.C.D/mask> <A.B.C.D> 0	Удалить static route с metric 0.

Routes в show context отображаются с metric 0, если metric не задан явно.

Auto provision policy

Context	Команда	Назначение
Global configuration mode	auto provision policy <Auto-provision policy name>	Войти в Auto provision policy context.
Auto provision policy	rule <number> any action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule для любых AP.
Auto provision policy	rule <number> model <Model name> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по model.
Auto provision policy	rule <number> ip-address <IP match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по management IP.
Auto provision policy	rule <number> mac-address <MAC match> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по MAC address.
Auto provision policy	rule <number> serial-number <String> action profile <Board name> <Profile name> site <SITE name>	Создать rule по serial number.
Auto provision policy	no rule <number>	Удалить auto provision rule.
Device	use auto provision policy <Auto-provision policy name>	Привязать policy к controller device.
Device	no use auto provision policy	Удалить привязку.

Auto-provision запускается во время commit или commit write для AP в состоянии ADOPTED, у которых ещё нет device-секции.

12. Команды принятия AP

Context	Команда	Назначение
Any context	show adoption	Показать adoption state AP.
Any context	system adopt <AP ID>	Принять AP.
Any context	system adopt <AP ID> <AP ID> ...	Принять несколько AP.
Any context	no system adopt <AP ID>	Удалить adoption state AP.
Any context	no system adopt <AP ID> force	Принудительно удалить adoption state AP.
Device	controller adoption	Включить controller adoption role на device.

device <AP ID> описывает конфигурацию AP, но не является фактом adoption. Поле CONFIG в show adoption показывает наличие device-секции.

13. Команды прошивки, загрузки, обновления и перезагрузки

Context	Команда	Назначение
Any context	show boot	Показать boot slots локального устройства.
Any context	show boot ap <AP ID>	Показать boot slots AP.
Any context	system boot next-boot slot0	Выбрать slot0 для следующей загрузки.
Any context	system boot next-boot slot1	Выбрать slot1 для следующей загрузки.
Any context	show device upgrade firmware	Показать AP firmware bank.
Any context	system firmware ap add <URL>	Добавить AP firmware image.
Any context	system firmware ap delete <Firmware name>	Удалить AP firmware image.
Any context	system upgrade <URL> [in <seconds>]	Обновить firmware локального устройства.
Any context	system reload self [in <seconds>]	Перезагрузить локальное устройство.
Any context	system reload all [in <seconds>]	Перезагрузить сеть.
Any context	system reload ap <AP ID> [in <seconds>]	Перезагрузить AP.
Any context	system configure upload <URL>	Выгрузить running-config.
Any context	system configure download <URL>	Загрузить configuration file в startup-config.
Any context	system factory default self	Сбросить локальное устройство.
Any context	system factory default ap <AP ID>	Сбросить AP.

Для опасных команд CLI запрашивает подтверждение через yes, если это указано в тематической главе. system firmware ap add <URL> начинает загрузку сразу после ввода и в текущем релизе не запрашивает yes.

14. Команды ACS

Context	Команда	Назначение
Global configuration mode	acs policy <ACS policy name>	Войти в ACS policy context.
ACS policy	denied-channels 2.4 channels <channel-list>	Исключить 2.4 GHz channels из ACS selection.
ACS policy	denied-channels 5 channels <channel-list>	Исключить 5 GHz channels из ACS selection.
ACS policy	no denied-channels 2.4	Удалить denied channels для 2.4 GHz.
ACS policy	no denied-channels 5	Удалить denied channels для 5 GHz.
ACS policy	force-scan	Разрешить scan для AP с активными client associations.
ACS policy	no force-scan	Запретить forced ACS scan behavior.
ACS policy	scan-method ap-count	Выбрать scan method по AP count.
ACS policy	scan-method noise	Выбрать scan method по noise.
ACS policy	scan-method qbss	Выбрать scan method по QBSS.
ACS policy	scan-schedule time <HH:MM>	Задать scan schedule.
ACS policy	no scan-schedule	Удалить scan schedule.
Profile or Device	use acs policy <ACS policy name>	Привязать ACS policy к Profile или Device.
Profile or Device	no use acs policy	Удалить привязку ACS policy.
Radio interface	channel acs	Включить ACS channel selection на radio.
Radio interface	channel acs width <width>	Включить ACS channel selection с width.
Any context	system acs policy <ACS policy name> scan start	Запустить ACS scan.
Any context	system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>	Запланировать ACS scan.

Context	Команда	Назначение
Any context	show acs policy <ACS policy name> result	Показать ACS result.

15. Диагностика, мониторинг и сессии

Context	Команда	Назначение
Any context	ping <host>	Проверить IP reachability.
Any context	traceroute <host>	Показать route trace до host.
Any context	connect ssh <username> <host>	Открыть SSH session к host.
Any context	connect telnet <host>	Открыть Telnet session к host.
Any context	show sessions	Показать активные CLI/Web sessions.
Any context	system session kill <Session ID>	Заккрыть session.
Any context	show user	Показать локальных пользователей.
Any context	system user add <username> role <admin\ guest> access <all\ cli\ none\ web>	Создать пользователя.
Any context	system user edit <username> access <all\ cli\ none\ web>	Изменить access пользователя.
Any context	system user edit <username> role <admin\ guest>	Изменить role пользователя.
Any context	system user edit <username> password	Изменить password пользователя.
Any context	no system user <username>	Удалить пользователя.
Current CLI session	system monitor	Запустить streaming logs.
Current CLI session	no system monitor	Остановить streaming logs.
Any context	show system delayed	Показать delayed tasks.
Profile or Device	loglevel <level>	Задать logging level.
Profile or Device	logserver file	Включить file logging setting.
Profile or Device	logserver syslog <A.B.C.D>	Задать syslog server.
Profile or Device	logserver syslog <A.B.C.D:PORT>	Задать syslog server с port.

16. Категории операционного риска

Некоторые immediate commands изменяют runtime или persistent state. Перед выполнением учитывайте уровень риска и возможность восстановления доступа.

Изменяют runtime или persistent state

```
system boot next-boot slot0
system boot next-boot slot1
system configure upload <URL>
system firmware ap add <URL>
system user add <username> role <admin\|guest> access <all\|cli\|none\|web>
system user edit <username> access <all\|cli\|none\|web>
system user edit <username> role <admin\|guest>
system user edit <username> password
no system user <username>
```

Могут прервать текущую CLI/Web session администратора

```
system session kill <Session ID>
system monitor
no system monitor
```

system monitor не изменяет конфигурацию, но запускает streaming log output в текущей CLI session. system session kill <Session ID> закрывает выбранную CLI/Web session.

Disruptive или destructive для устройства или сети

```
system acs policy <ACS policy name> scan start
system acs policy <ACS policy name> scan start in <seconds>
system configure download <URL>
system factory default self
```

```
system factory default ap <AP ID>
system firmware ap delete <Firmware name>
system reload self
system reload all
system reload ap <AP ID>
system upgrade <URL>
no system adopt <AP ID>
no system adopt <AP ID> force
```

Внимание: команды этой группы могут прервать управление устройством, изменить persistent state или потребовать повторного доступа. CLI запрашивает подтверждение через yes, если это указано в описании конкретной команды.

system firmware ap add <URL> изменяет AP firmware bank и начинает загрузку сразу после ввода команды, но не запрашивает подтверждение через yes.

17. Быстрые сценарии

Применить изменение конфигурации

```
configure terminal
<context command>
<configuration commands>
commit
```

Для сохранения после перезагрузки:

```
commit write
```

Принять AP и создать device-секцию через auto-provision

```
show adoption
system adopt <AP ID>
show adoption
commit
show adoption
show running-config
```

Проверить управление и sessions

```
show sessions
show user
show running-config
```

Если используется Management policy source allow list, также проверьте firewall policy и IP reachability.

Проверить wireless state

```
show wireless ap
show wireless radio
show wireless wlan
show wireless client connect
```