

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПРОШИВКА)
ДЛЯ ИЗДЕЛИЯ КДСУ-КД2402-А1Б с ОС ROS Linux

Описание системы команд

643.18184162.00040-01 94-2

Листов 374

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Команды макросов | 15 |
| 1.1. Команда macro name | 15 |
| 1.2. Команда macro | 17 |
| 1.3. Команда macro description | 19 |
| 1.4. Команда macro global | 20 |
| 1.5. Команда macro global description | 21 |
| 1.6. Команда show parser macro | 21 |
| 2. Команды OSPF (open shortest path first) | 24 |
| 2.1. Команда router ospf enable | 24 |
| 2.2. Команда router ospf area | 24 |
| 2.3. Команда router ospf area stub | 25 |
| 2.4. Команда router ospf area default-cost | 25 |
| 2.5. Команда router ospf redistribute | 26 |
| 2.6. Команда router ospf router-id | 26 |
| 2.7. Команда router ospf compatible rfc1583 | 27 |
| 2.8. Команда ospf enable | 27 |
| 2.9. Команда ospf area | 28 |
| 2.10. Команда ospf cost | 28 |
| 2.11. Команда ospf priority | 29 |
| 2.12. Команда ospf hello-interval | 30 |
| 2.13. Команда ospf dead-interval | 30 |
| 2.14. Команда ospf retransmit-interval | 31 |
| 2.15. Команда ospf transmit-delay | 32 |
| 2.16. Команда ospf authentication | 32 |
| 2.17. Команда ospf network | 33 |
| 2.18. Команда ospf passive-interface | 34 |
| 2.19. Команда router ospf log-adjacency-changes | 34 |
| 2.20. Команда router ospf area stub | 35 |
| 2.21. Команда router ospf area range | 36 |
| 2.22. Команда router ospf redistribute | 37 |
| 2.23. Команда router auto-cost reference-bandwidth | 38 |
| 2.24. Команда router ospf default-information | 39 |
| 2.25. Команда router ospf area nssa | 40 |
| 2.26. Команда router ospf area nssa translate | 41 |
| 2.27. Команда router ospf summary-address | 42 |
| 2.28. Команда router ospf area virtual-link | 43 |

| | |
|---|----|
| 2.29. Команда authentication (OSPF vlink) | 43 |
| 2.30. Команда show ip ospf | 44 |
| 2.31. Команда show ip ospf database | 45 |
| 2.32. Команда show ip ospf interface | 47 |
| 2.33. Команда show ip ospf neighbor | 48 |
| 2.34. Команда show ip ospf virtual-links..... | 48 |
| 3. Команды port channel | 50 |
| 3.1. Команда channel-group | 50 |
| 3.2. Команда port-channel load-balance | 50 |
| 3.3. Команда show interfaces port-channel | 51 |
| 4. Команды для работы с файловой системой | 53 |
| 4.1. Описание работы с файлами..... | 53 |
| 4.2. Команды работы с системными файлами на Flash..... | 54 |
| 4.3. Работа с файловой системой в стековом режиме | 55 |
| 4.4. Команда boot config | 55 |
| 4.5. Команда boot system | 56 |
| 4.6. Команда cd..... | 57 |
| 4.7. Команда copy..... | 58 |
| 4.8. Команда delete | 59 |
| 4.9. Команда dir | 59 |
| 4.10. Команда mkdir | 60 |
| 4.11. Команда more | 61 |
| 4.12. Команда pwd..... | 62 |
| 4.13. Команда rename..... | 62 |
| 4.14. Команда rmdir..... | 63 |
| 4.15. Команда show bootvar / show version..... | 64 |
| 4.16. Команда show running-config | 64 |
| 4.17. Команда show startup-config..... | 66 |
| 4.18. Команда write | 67 |
| 5. Команды quality of service (QOS)..... | 68 |
| 5.1. Команда qos | 68 |
| 5.2. Команда qos advanced-mode trust..... | 68 |
| 5.3. Команда show qos..... | 69 |
| 5.4. Команда class-map..... | 70 |
| 5.5. Команда show class-map | 71 |
| 5.6. Команда match..... | 71 |
| 5.7. Команда policy-map | 72 |

| | |
|--|-----|
| 5.8. Команда class | 73 |
| 5.9. Команда show policy-map | 73 |
| 5.10. Команда trust | 74 |
| 5.11. Команда set | 75 |
| 5.12. Команда redirect | 76 |
| 5.13. Команда mirror | 76 |
| 5.14. Команда police | 77 |
| 5.15. Команда service-policy | 78 |
| 5.16. Команда qos aggregate-policer | 79 |
| 5.17. Команда show qos aggregate-policer | 81 |
| 5.18. Команда police aggregate | 81 |
| 5.19. Команда wrr-queue cos-map | 82 |
| 5.20. Команда wrr-queue bandwidth | 83 |
| 5.21. Команда priority-queue out num-of-queues | 84 |
| 5.22. Команда traffic-shape | 84 |
| 5.23. Команда traffic-shape queue | 85 |
| 5.24. Команда qos wrr-queue wrtd | 86 |
| 5.25. Команда show qos wrr-queue wrtd | 86 |
| 5.26. Команда show qos interface | 87 |
| 5.27. Команда qos map policed-dscp | 90 |
| 5.28. Команда qos map dscp queue | 90 |
| 5.29. Команда qos trust (Global) | 91 |
| 5.30. Команда qos trust (Interface) | 92 |
| 5.31. Команда qos cos | 92 |
| 5.32. Команда qos dscp mutation | 93 |
| 5.33. Команда qos map dscp mutation | 93 |
| 5.34. Команда show qos map | 94 |
| 5.35. Команда clear qos statistics | 96 |
| 5.36. Команда qos statistics policer | 96 |
| 5.37. Команда qos statistics aggregate-policer | 97 |
| 5.38. Команда qos statistics queues | 97 |
| 5.39. Команда show qos statistics | 98 |
| 6. Команды настройки Radius сервера | 100 |
| 6.1. Команда radius-server host | 100 |
| 6.2. Команда radius-server key | 101 |
| 6.3. Команда radius-server retransmit | 102 |
| 6.4. Команда radius-server host source-interface | 102 |

| | |
|---|-----|
| 6.5. Команда radius-server timeout | 103 |
| 6.6. Команда radius-server deadtime | 103 |
| 6.7. Команда show radius-servers..... | 104 |
| 6.8. Команда show radius-servers key | 105 |
| 7. Команды ограничения скорости и контроля шторма | 106 |
| 7.1. Команда clear storm-control counters | 106 |
| 7.2. Команда rate-limit (Ethernet) | 106 |
| 7.3. Команда rate-limit vlan..... | 107 |
| 7.4. Команда storm-control..... | 108 |
| 7.5. Команда show rate-limit interface | 109 |
| 7.6. Команда show rate-limit vlan | 110 |
| 7.7. Команда show storm-control interface | 110 |
| 8. Команды протокола RIP | 112 |
| 8.1. Команда router rip enable | 112 |
| 8.2. Команда router rip redistribute | 112 |
| 8.3. Команда rip | 113 |
| 8.4. Команда rip passive-interface | 113 |
| 8.5. Команда rip auto-send..... | 114 |
| 8.6. Команда rip version | 114 |
| 8.7. Команда rip offset | 115 |
| 8.8. Команда rip default-route offset | 115 |
| 8.9. Команда rip default-route originate | 116 |
| 8.10. Команда rip authentication | 116 |
| 8.11. Команда show ip rip..... | 117 |
| 9. Команды RMON (remote network monitoring)..... | 118 |
| 9.1. Команда rmon alarm | 118 |
| 9.2. Команда show rmon alarm-table | 119 |
| 9.3. Команда show rmon alarm..... | 119 |
| 9.4. Команда rmon event | 120 |
| 9.5. Команда show rmon events | 121 |
| 9.6. Команда show rmon log..... | 121 |
| 9.7. Команда rmon table-size..... | 122 |
| 9.8. Команда show rmon statistics | 123 |
| 9.9. Команда rmon collection stats | 123 |
| 9.10. Команда show rmon collection stats..... | 124 |
| 9.11. Команда show rmon history..... | 124 |
| 10. Команды ресурсов маршрутизатора | 126 |

| | |
|---|-----|
| 10.1. Команда system router resources | 126 |
| 10.2. Команда show system router resources | 128 |
| 11. Команды настройки ключей и сертификатов | 129 |
| 11.1. Ключи и сертификаты | 129 |
| 11.2. Команда crypto key generate dsa | 130 |
| 11.3. Команда crypto key generate rsa | 131 |
| 11.4. Команда crypto key import | 131 |
| 11.5. Команда show crypto key | 132 |
| 11.6. Команда crypto certificate generate | 134 |
| 11.7. Команда crypto certificate request | 135 |
| 11.8. Команда crypto certificate import | 136 |
| 11.9. Команда show crypto certificate | 137 |
| 12. Команды настройки sflow | 141 |
| 12.1. Команда sflow receiver | 141 |
| 12.2. Команда sflow flow-sampling | 141 |
| 12.3. Команда sflow counters-sampling | 142 |
| 12.4. Команда clear sflow statistics | 143 |
| 12.5. Команда show sflow configuration | 143 |
| 12.6. Команда show sflow statistics | 144 |
| 12.7. Команда sflow receiver source-interface | 145 |
| 13. Команды настройки SNMP | 146 |
| 13.1. Команда snmp-server community | 146 |
| 13.2. Команда snmp-server community-group | 147 |
| 13.3. Команда snmp-server server | 148 |
| 13.4. Команда snmp-server source-interface | 148 |
| 13.5. Команда snmp-server view | 149 |
| 13.6. Команда snmp-server group | 150 |
| 13.7. Команда show snmp views | 151 |
| 13.8. Команда show snmp groups | 152 |
| 13.9. Команда snmp-server user | 153 |
| 13.10. Команда show snmp users | 154 |
| 13.11. Команда snmp-server filter | 156 |
| 13.12. Команда show snmp filter | 156 |
| 13.13. Команда snmp-server host | 157 |
| 13.14. Команда snmp-server engineid local | 158 |
| 13.15. Команда snmp-server engineid remote | 159 |
| 13.16. Команда show snmp engineid | 160 |

| | |
|--|-----|
| 13.17. Команда snmp-server enable traps..... | 161 |
| 13.18. Команда snmp-server trap authentication..... | 161 |
| 13.19. Команда snmp-server contact..... | 162 |
| 13.20. Команда snmp-server location..... | 162 |
| 13.21. Команда snmp-server set..... | 163 |
| 13.22. Команда snmp trap link-status..... | 163 |
| 13.23. Команда show snmp..... | 164 |
| 14. Команды настройки SSH клиента..... | 166 |
| 14.1. Команда ip ssh-client authentication..... | 166 |
| 14.2. Команда ip ssh-client change server password..... | 166 |
| 14.3. Команда ip ssh-client key..... | 167 |
| 14.4. Команда ip ssh-client password..... | 168 |
| 14.5. Команда ip ssh-client server authentication..... | 169 |
| 14.6. Команда ip ssh-client server fingerprint..... | 170 |
| 14.7. Команда ip ssh-client source-interface..... | 170 |
| 14.8. Команда ip ssh-client username..... | 171 |
| 14.9. Команда show ip ssh-client..... | 172 |
| 14.10. Команда show ip ssh-client server..... | 174 |
| 15. Команды настройки протокола STP (spanning tree)..... | 175 |
| 15.1. Команда spanning-tree..... | 175 |
| 15.2. Команда spanning-tree mode..... | 175 |
| 15.3. Команда spanning-tree forward-time..... | 176 |
| 15.4. Команда spanning-tree hello-time..... | 176 |
| 15.5. Команда spanning-tree max-age..... | 177 |
| 15.6. Команда spanning-tree priority..... | 178 |
| 15.7. Команда spanning-tree disable..... | 178 |
| 15.8. Команда spanning-tree cost..... | 179 |
| 15.9. Команда spanning-tree port-priority..... | 179 |
| 15.10. Команда spanning-tree portfast..... | 180 |
| 15.11. Команда spanning-tree link-type..... | 180 |
| 15.12. Команда spanning-tree pathcost method..... | 181 |
| 15.13. Команда spanning-tree bpdu (Global)..... | 182 |
| 15.14. Команда spanning-tree bpdu (Interface)..... | 182 |
| 15.15. Команда spanning-tree guard root..... | 183 |
| 15.16. Команда spanning-tree bpduguard..... | 183 |
| 15.17. Команда clear spanning-tree detected-protocols..... | 184 |
| 15.18. Команда spanning-tree mst priority..... | 185 |

| | |
|--|-----|
| 15.19. Команда spanning-tree mst max-hops | 185 |
| 15.20. Команда spanning-tree mst port-priority | 186 |
| 15.21. Команда spanning-tree mst cost..... | 186 |
| 15.22. Команда spanning-tree mst configuration | 187 |
| 15.23. Команда instance (MSTP) | 188 |
| 15.24. Команда name (MSTP)..... | 188 |
| 15.25. Команда revision (MSTP)..... | 189 |
| 15.26. Команда show (MSTP)..... | 189 |
| 15.27. Команда exit (MSTP) | 190 |
| 15.28. Команда abort (MSTP) | 190 |
| 15.29. Команда show spanning-tree | 191 |
| 15.30. Команда show spanning-tree bpdu | 193 |
| 15.31. Команда spanning-tree loopback-guard..... | 195 |
| 16. Команды настройки стека..... | 196 |
| 16.1. Команда stack unit | 196 |
| 16.2. Команда stack configuration..... | 196 |
| 16.3. Команда show stack configuration | 197 |
| 16.4. Команда show stack..... | 197 |
| 16.5. Команда show stack links | 198 |
| 17. Команды системного управления | 200 |
| 17.1. Команда disable ports leds..... | 200 |
| 17.2. Команда hostname | 200 |
| 17.3. Команда reload..... | 201 |
| 17.4. Команда resume | 201 |
| 17.5. Команда service cpu-input-rate..... | 202 |
| 17.6. Команда service cpu-utilization..... | 202 |
| 17.7. Команда show cpu input rate | 203 |
| 17.8. Команда show cpu utilization | 203 |
| 17.9. Команда show environment..... | 204 |
| 17.10. Команда show inventory..... | 205 |
| 17.11. Команда show reload | 205 |
| 17.12. Команда show sessions | 205 |
| 17.13. Команда show system..... | 206 |
| 17.14. Команда show system tcam utilization | 207 |
| 17.15. Команда show service tcp-udp..... | 208 |
| 17.16. Команда show tech-support | 208 |
| 17.17. Команда show system sensors | 210 |

| | |
|--|-----|
| 17.18. Команда show system power-supply | 210 |
| 17.19. Команда show system id | 211 |
| 17.20. Команда show ports leds configuration | 211 |
| 17.21. Команда show users | 212 |
| 17.22. Команда system recovery | 212 |
| 17.23. команда set system..... | 212 |
| 17.24. команда show system mode | 213 |
| 18. Команды пользовательского интерфейса..... | 215 |
| 18.1. Команда banner exec | 215 |
| 18.2. Команда banner login | 216 |
| 18.3. Команда configure | 217 |
| 18.4. Команда disable | 218 |
| 18.5. Команда do..... | 218 |
| 18.6. Команда enable | 219 |
| 18.7. Команда end..... | 219 |
| 18.8. Команда exit (Configuration) | 220 |
| 18.9. Команда exit (EXEC) | 220 |
| 18.10. Команда help..... | 221 |
| 18.11. Команда history | 221 |
| 18.12. Команда history size | 222 |
| 18.13. Команда login | 222 |
| 18.14. Команда terminal datadump | 223 |
| 18.15. Команда terminal history | 223 |
| 18.16. Команда terminal history size | 224 |
| 18.17. Команда terminal prompt..... | 224 |
| 18.18. Команда terminal width | 225 |
| 18.19. Команда show banner | 225 |
| 18.20. Команда show history | 226 |
| 18.21. Команда show privilege | 227 |
| 19. Команды конфигурирования VLAN..... | 228 |
| 19.1. Команда vlan database | 228 |
| 19.2. Команда vlan..... | 228 |
| 19.3. Команда show vlan | 229 |
| 19.4. Команда default-vlan vlan | 231 |
| 19.5. Команда interface vlan..... | 232 |
| 19.6. Команда interface range vlan | 232 |
| 19.7. Команда name | 233 |

| | |
|---|-----|
| 19.8. Команда switchport protected-port | 233 |
| 19.9. Команда show interface protected-port | 234 |
| 19.10. Команда switchport community | 235 |
| 19.11. Команда switchport..... | 236 |
| 19.12. Команда switchport mode..... | 236 |
| 19.13. Команда switchport access vlan..... | 237 |
| 19.14. Команда switchport trunk allowed vlan..... | 238 |
| 19.15. Команда switchport trunk native vlan..... | 239 |
| 19.16. Команда switchport general allowed vlan | 240 |
| 19.17. Команда switchport general pvid..... | 241 |
| 19.18. Команда switchport general ingress-filtering disable | 241 |
| 19.19. Команда switchport general acceptable-frame-type | 242 |
| 19.20. Команда switchport general forbidden vlan | 242 |
| 19.21. Команда switchport customer vlan | 243 |
| 19.22. Команда switchport protected..... | 244 |
| 19.23. Команда map protocol protocols-group..... | 244 |
| 19.24. Команда switchport general map protocols-group vlan..... | 245 |
| 19.25. Команда show vlan protocols-groups | 246 |
| 19.26. Команда map mac macs-group | 246 |
| 19.27. Команда switchport general map macs-group vlan | 247 |
| 19.28. Команда show vlan mac-groups | 248 |
| 19.29. Команда map subnet subnets-group..... | 248 |
| 19.30. Команда switchport general map subnets-group vlan | 249 |
| 19.31. Команда show vlan subnets-groups | 250 |
| 19.32. Команда show interfaces switchport..... | 250 |
| 19.33. Команда private-vlan | 251 |
| 19.34. Команда private-vlan association | 252 |
| 19.35. Команда switchport private-vlan mapping | 253 |
| 19.36. Команда switchport private-vlan host-association..... | 253 |
| 19.37. Команда show vlan private-vlan..... | 254 |
| 19.38. Команда switchport access multicatst-tv vlan | 255 |
| 19.39. Команда switchport customer multicast-tv vlan | 256 |
| 19.40. Команда show vlan multicast-tv | 256 |
| 19.41. Команда vlan prohibit-internal-usage | 257 |
| 19.42. Команда show vlan internal usage..... | 258 |
| 20. Команды SPAN..... | 260 |
| 20.1. Команда monitor session destination..... | 260 |

| | |
|---|-----|
| 20.2. Команда monitor session source | 261 |
| 20.3. Команда show monitor session | 262 |
| 21. Команды syslog | 264 |
| 21.1. Команда aaa logging | 264 |
| 21.2. Команда clear logging..... | 264 |
| 21.3. Команда clear logging file | 265 |
| 21.4. Команда file-system logging..... | 265 |
| 21.5. Команда logging buffered..... | 265 |
| 21.6. Команда logging console | 266 |
| 21.7. Команда logging file | 267 |
| 21.8. Команда logging host..... | 267 |
| 21.9. Команда logging on | 268 |
| 21.10. Команда logging source-interface..... | 269 |
| 21.11. Команда logging aggregation time | 269 |
| 21.12. Команда logging aggregation aging-time | 270 |
| 21.13. Команда logging origin-id | 270 |
| 21.14. Команда show logging | 271 |
| 21.15. Команда show logging file..... | 272 |
| 21.16. Команда show syslog servers..... | 274 |
| 21.17. Команда logging cli | 275 |
| 22. Команды tacacs+ | 276 |
| 22.1. Команда tacacs-server host | 276 |
| 22.2. Команда tacacs-server host source-interface | 277 |
| 22.3. Команда tacacs-server key | 277 |
| 22.4. Команда tacacs-server timeout | 278 |
| 22.5. Команда show tacacs | 278 |
| 22.6. Команда show tacacs key..... | 279 |
| 23. Команды telnet и secure shell (SSH)..... | 281 |
| 23.1. Команда ip telnet server | 281 |
| 23.2. Команда ip ssh server..... | 281 |
| 23.3. Команда ip ssh port..... | 282 |
| 23.4. Команда ip ssh password-auth | 282 |
| 23.5. Команда ip ssh pubkey-auth | 283 |
| 23.6. Команда crypto key pubkey-chain ssh..... | 284 |
| 23.7. Команда user-key | 285 |
| 23.8. Команда key-string | 285 |
| 23.9. Команда show ip ssh..... | 286 |

| | |
|---|-----|
| 23.10. Команда show crypto key pubkey-chain ssh | 287 |
| 24. Команды настройки VRRP протокола..... | 288 |
| 24.1. Команда clear vrrp counters..... | 288 |
| 24.2. Команда show vrrp | 288 |
| 24.3. Команда show vrrp counters | 289 |
| 24.4. Команда vrrp description | 290 |
| 24.5. Команда vrrp ip..... | 290 |
| 24.6. Команда vrrp preempt..... | 291 |
| 24.7. Команда vrrp priority | 292 |
| 24.8. Команда vrrp shutdown | 292 |
| 24.9. Команда vrrp source-ip | 293 |
| 24.10. Команда vrrp timers advertise | 293 |
| 24.11. Команда vrrp version | 294 |
| 25. Команды WEB сервера | 296 |
| 25.1. Команда ip https certificate..... | 296 |
| 25.2. Команда ip http port..... | 296 |
| 25.3. Команда ip http server | 297 |
| 25.4. Команда ip http secure-server | 297 |
| 25.5. Команда ip http secure-port | 298 |
| 25.6. Команда ip http timeout-policy..... | 298 |
| 25.7. Команда show ip http..... | 299 |
| 25.8. Команда show ip https | 299 |
| 26. Команды настройки голосовых VLAN..... | 301 |
| 26.1. Команда show voice vlan..... | 301 |
| 26.2. Команда voice vlan state..... | 303 |
| 26.3. Команда voice vlan id..... | 303 |
| 26.4. Команда voice vlan oui-table..... | 304 |
| 26.5. Команда voice vlan cos mode..... | 305 |
| 26.6. Команда voice vlan cos..... | 306 |
| 26.7. Команда voice vlan aging-timeout..... | 306 |
| 26.8. Команда voice vlan enable..... | 307 |
| 26.9. Команда voice vlan dscp..... | 307 |
| 26.10. Команда voice vlan refresh..... | 308 |
| 26.11. Команда voice vlan vpt..... | 308 |
| 26.12. Команда voice vlan secure..... | 309 |
| 27. Команды работы с туннельными интерфейсами..... | 310 |
| 27.1. Команда interface tunnel..... | 310 |

| | |
|--|-----|
| 27.2. Команда tunnel source | 310 |
| 27.3. Команда tunnel destination | 311 |
| 27.4. Команда tunnel mode..... | 312 |
| 27.5. Команда tunnel vlan..... | 313 |
| 27.6. Команда show interfaces tunnel..... | 314 |
| 28. Команды BGP (border gateway protocol)..... | 318 |
| 28.1. Команда ip as-path access-list | 318 |
| 28.2. Команда ip prefix-list..... | 320 |
| 28.3. Команда bgp router-id..... | 321 |
| 28.4. Команда clear ip bgp..... | 322 |
| 28.5. Команда continue..... | 323 |
| 28.6. Команда match aspath-list | 324 |
| 28.7. Команда match bgp..... | 325 |
| 28.8. Команда match lpref | 326 |
| 28.9. Команда match med..... | 327 |
| 28.10. Команда match origin | 328 |
| 28.11. Команда match prefix-list..... | 328 |
| 28.12. Команда neighbor advertisement-interval | 329 |
| 28.13. Команда neighbor allowas-in..... | 330 |
| 28.14. Команда neighbor aspath-list..... | 331 |
| 28.15. Команда neighbor default-originate..... | 332 |
| 28.16. Команда neighbor description..... | 333 |
| 28.17. Команда neighbor ebgp-multihop..... | 334 |
| 28.18. Команда neighbor maximum-as | 334 |
| 28.19. Команда neighbor maximum-prefix | 335 |
| 28.20. Команда neighbor next-hop-self | 336 |
| 28.21. Команда neighbor next-hop-unchanged | 337 |
| 28.22. Команда neighbor password | 338 |
| 28.23. Команда neighbor prefix-list..... | 339 |
| 28.24. Команда neighbor remote_as | 340 |
| 28.25. Команда neighbor route-map | 341 |
| 28.26. Команда neighbor shutdown..... | 342 |
| 28.27. Команда neighbor timers | 343 |
| 28.28. Команда network | 344 |
| 28.29. Команда prevent-transit | 345 |
| 28.30. Команда redistribute | 346 |
| 28.31. Команда redistribute route-map..... | 347 |

| | |
|---|-----|
| 28.32. Команда route-map | 348 |
| 28.33. Команда router bgp | 350 |
| 28.34. Команда set local-as..... | 351 |
| 28.35. Команда set lpref..... | 352 |
| 28.36. Команда set med | 353 |
| 28.37. Команда show as-path access-list | 354 |
| 28.38. Команда show ip bgp peer received..... | 355 |
| 28.39. Команда show ip bgp peer sent..... | 356 |
| 28.40. Команда show ip bgp peer-table | 358 |
| 28.41. Команда show ip bgp routes | 359 |
| 28.42. Команда show ip prefix-list | 362 |
| 28.43. Команда show route-map..... | 364 |
| 29. Команды работы с агентом KSC | 366 |
| 29.1. команда ksc-agent enable..... | 366 |
| 29.2. Команда show ksc-agent data | 366 |
| 29.3. Команда show ksc-agent statistic..... | 368 |
| 29.4. Команда show ksc-agent settings..... | 368 |
| 30. Команды openflow | 370 |
| 30.1. Команда openflow enable | 370 |
| 30.2. Команда openflow forward_action | 370 |
| 30.3. Команда openflow ip-address | 371 |
| 30.4. Команда openflow protocol | 371 |
| 30.5. Команда show openflow | 372 |
| Перечень сокращений | 373 |

1. КОМАНДЫ МАКРОСОВ

1.1. Команда `macro name`

Команда **macro name** предназначена для создания макросов.

Существует два типа макросов:

1. Глобальные макросы. Группа команд ИКС, которые можно запускать в любое время.
2. Макросы типа Smartport. Для каждого макроса данного типа должен быть определен анти-макрос (макрос имя которого объединено с префиксом «**no**»). Анти-макрос отменяет действие макроса.

Если макрос с таким именем уже существует, он переопределяет ранее определенный.

Использование префикса «**no**» удаляет созданный макрос.

Синтаксис:

macro name *macro-name*

no macro name [*macro-name*]

Параметры:

- *macro-name* – имя создаваемого макроса, имена макросов чувствительны к регистру.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Макрос – это скрипт, содержащий команды ИКС и которому присвоено имя. Скрипт может содержать до 3000 символов и 200 строк.

Ключевые слова.

Макросы могут содержать ключевые слова (параметры):

- макрос может содержать до трех ключевых слов;
- все совпадающие вхождения ключевого слова заменяются соответствующим значением, указанным в команде **macro**;
- ключевые слова чувствительны к регистру;
- применение макроса с ключевыми словами не изменяет состояние исходного определения макроса.

Обратная связь.

Поведение макроса, требующего обратной связи с пользователем такое же, как если бы команда была введена с терминала: она отправляет запрос на терминал и принимает ответ пользователя.

Создание макроса.

При создании макроса следует придерживаться следующих рекомендаций:

- использовать одну команду ИКС на строку;
- для завершения макроса используется символ @;
- для ввода комментариев в теле макроса используется символ # в начале строки. Кроме того, данный символ используется для идентификации некоторых команд препроцессора, которые могут использовать только в макросе. Возможны две команды препроцессора:
- **#macro key description** – каждый макрос может быть настроен с тремя парами параметр/описание. Параметры и описания отображаются при отображении макроса в GUI.

Синтаксис данной команды следующий:

#macro key description \$keyword1 description1 \$keyword2 description2 #keyword3 description3

Параметр должен иметь префикс \$.

- **#macro keyword** – эта команда позволяет устройству отображать ключевые слова как часть справки ИКС. Допускается до трех ключевых слов. Команда создает строку справки ИКС для макроса с ключевыми словами. Строка справки будет работать, если запрос выполнен из команд **macro** или **macro global**. GUI также использует параметры указанные в команде, как имена параметров макроса. В примерах 2 и 3 показано как используется эта команда.

Синтаксис данной команды следующий:

#macro keywords \$keyword1 \$keyword2 \$keyword3

Редактирование макроса.

Макросы нельзя редактировать. Необходимо создать новый макрос с таким же именем с соответствующими изменениями. Новый макрос перезапишет старый.

Область действия макроса.

Важно учитывать область действия макроса. Из-за потенциальной опасности непреднамеренных изменений конфигурации не рекомендуется изменять режимы конфигурации внутри макроса, используя такие команды как **exit**, **end** или **interface-id**. За некоторыми исключениями существуют другие способы выполнения макросов в различных режимах конфигурации.

Макросы могут выполняться в привилегированном режиме управления, режиме глобальной конфигурации и режиме конфигурации интерфейса (кроме интерфейса VLAN).

Примеры:

Пример 1:

В примере показано, как создать макрос, который настраивает дуплексный режим порта.


```
console(config)# macro name dup
Enter macro commands one per line. End with the character '@'.
#macro description duplex
duplex full
@
console(config)#
```

Пример 2:

В примере показано, как создать макрос с параметрами DUPLEX и SPEED. При выполнении макроса значения DUPLEX и SPEED вводятся пользователем.

```
console(config)# macro name duplex
Enter macro commands one per line. End with the character '@'.
duplex $DUPLEX
speed $SPEED
#macro keywords $DUPLEX $SPEED
@
console(config)#
```

Пример 3:

В примере показано, как вывести ключевые слова с помощью символа «?» (которые определены командой #macro keywords в предыдущем примере), а затем выполнить макрос в режиме конфигурации порта.

```
console(config)# interface gil/0/10
WORD<1-32> Keyword to replace with a value e.g. $DUPLEX, $SPEED
<CR>
console(config-if)# macro apply duplex $DUPLEX full $SPEED 100
```

1.2. Команда macro

Команда **macro** предназначена для выполнения макроса.

Синтаксис:

macro { apply | trace } macro-name [parameter-name1 value] [parameter-name2 value] [parameter-name3 value]

Параметры:

- **apply** – выполнить макрос;
- **trace** – выполнить с отображением выполнения команд;
- *macro-name* – имя выполняемого макроса;

- *parameter-name value* – для каждого параметра, заданного в макросе, необходимо указать его имя и значение. Можно ввести до трех пар параметр/значение. Ключевое слово параметра чувствительно к регистру. Все совпадающие вхождения имени параметра в макросе заменяются заданными значениями.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Команда **macro apply** скрывает ход выполнения команд, заданных в макросе.
2. Команда **macro trace** отображает выполнение команд, вместе с любыми генерируемыми ошибками. Данный режим используется для отладки макроса, поиска синтаксических ошибок или ошибок конфигурации.
3. Если после запуска макроса одна из заданных в нем команд завершается с ошибкой, то макрос продолжает выполнять оставшиеся команды.
4. Если выполняется макрос, содержащий параметры в командах, то команда завершается с ошибкой, если необходимые значения не были указаны. Для отображения справки используется команда **macro apply macro-name ?** (если они определены с помощью команды препроцессора **#macro keywords**).
5. Параметр (ключевое слово) чувствителен к регистру. Все совпадающие вхождения параметра заменяются введенным значением.
6. Когда макрос применяется к интерфейсу, коммутатор автоматически генерирует команду описания макроса, включающую его имя. В результате имя макроса добавляется к истории выполненных макросов на интерфейсе. Команда **show parser macro** отображает историю макросов на интерфейсе.
7. Макрос, применяемый к диапазону интерфейсов ведет себя так же, как макрос примененный к одному интерфейсу. Когда макрос применяется к диапазону интерфейсов, он применяется последовательно к каждому интерфейсу в пределах диапазона. Если команда завершает работу с ошибкой на одном интерфейсе, то на остальных будет продолжена попытка ее выполнения, не зависимо от результатов ее выполнения.

Примеры:

Пример 1:

```
console(config)# interface gil/0/10
console(config-if)# macro trace duplex $DUPLEX full $SPEED 100
Applying command...'duplex full'
Applying command...'speed 100'
console(config-if)#
```

Пример 2:

```
console(config)# interface gil/0/10
console(config-if)# macro apply duplex $DUPLEX full $SPEED 100
console(config-if)#
```

1.3. Команда `macro description`

Команда **macro description** предназначена для добавления описания к макросу, например используемое в истории макросов. Использование префикса «**no**» очищает историю макросов на интерфейсе.

Когда макрос применяется на интерфейсе, коммутатор автоматически генерирует команду описания макроса с именем макроса. В результате имя макроса добавляется к истории макросов интерфейса.

Синтаксис:

macro description *text*

no macro description

Параметры:

- *text* – строка описания. Строка может содержать до 160 символов. Если строка содержит несколько слов, то она должна быть заключена в кавычки.

Состояние по умолчанию:

Команда не имеет настройки по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечания:

1. Если на интерфейсе применяется несколько макросов, текст описания представляет собой конкатенацию текстов из ранее примененных макросов.
2. Для проверки настроек, произведенных с помощью данной команды, необходимо выполнить команду **show parser macro**.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/9
console(config-if)# macro apply duplex $DUPLEX full $SPEED 100
console(config-if)# macro description duplex
console(config-if)# end
console# show parser macro description
Global Macro(s) :
Interface Macro Description(s)
-----
gil/0/9    duplex
gil/0/10  duplex
-----
```

1.4. Команда `macro global`

Команда **macro global** предназначена для применения макроса глобально ко всему коммутатору.

Синтаксис:

```
macro global { apply | trace } macro-name [ parameter-name1 value ] [ parameter-name2 value ] [ parameter-name3 value ]
```

Параметры:

- **apply** – выполнить макрос;
- **trace** – выполнить с отображением выполнения команд;
- *macro-name* – имя выполняемого макроса;
- *parameter-name value* – Для каждого параметра, заданного в макросе, необходимо указать его имя и значение. Можно ввести до трех пар параметр/значение. Ключевое слово параметра чувствительно к регистру. Все совпадающие вхождения имени параметра в макросе заменяются заданными значениями.

Состояние по умолчанию:

Команда не имеет настройки по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если команда завершает работу с ошибкой, макрос продолжит выполнение оставшихся команд.
2. Параметр (ключевое слово) чувствителен к регистру. Все совпадающие вхождения параметра заменяются введенным значением.
3. Если применяется макрос, содержащий ключевые слова в своих командах, то при пропуске значения для параметра команды завершит работу с ошибкой. Для отображения параметров до выполнения макроса необходимо использовать данную команду с добавлением «?». Определить параметры в строке справки можно используя ключевые слова **#macro keyword** в теле макроса.
4. Команда макрос применяется в режиме глобальной конфигурации, коммутатор автоматически генерирует описание с именем макроса. В результате имя макроса добавляется к глобальной истории макросов. Для отображения истории макросов используется команда **show parser macro**.

Пример:

```
console(config)# macro name console-timeout
Enter macro commands one per line. End with the character '@'.
line console
exec-timeout $TIME
@
console(config)# macro global trace console-timeout $TIME 0
```

```
Applying command...'line console'  
Applying command...'exec-timeout 0'  
console(config)#
```

1.5. Команда macro global description

Команда **macro global description** предназначена для добавления описания к макросу, используемое для указания того, какие макросы были применены к коммутатору.

Синтаксис:

macro global description *text*

no macro global description

Параметры:

- *text* – строка описания. Строка может содержать до 160 символов. Если строка содержит несколько слов, то она должна быть заключена в кавычки.

Состояние по умолчанию:

Команда не имеет настройки по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если на интерфейсе применяется несколько макросов, текст описания представляет собой конкатенацию текстов из ранее примененных макросов.
2. Для проверки настроек, произведенных с помощью данной команды, необходимо выполнить команду **show parser macro**.

Пример:

```
console(config)# macro global description "set console timeout  
interval"
```

1.6. Команда show parser macro

Команда **show parser macro** предназначена для отображения на экране всех сконфигурированных макросов на устройстве.

Синтаксис:

show parser macro [{ **brief** | **description** [**interface** *interface-id*] | **name** *macro-name* }]

Параметры:

- **brief** – отображает только имена макросов;
- **description** [**interface** *interface-id*] – отображает описание для всех макросов или для заданного интерфейса;

- **name** *macro-name* – отображает информацию о макросе с заданным именем.

Состояние по умолчанию:

Отображает все макросы, существующие на устройстве.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примеры:

Пример 1:

```
console# show parser macro
Total number of macros = 25
-----
Macro name : ap
Macro type : default interface
  1.
  2. #macro description ap
  3. #macro keywords $native_vlan
  4. #
  5. #macro key description:  $native_vlan: The untag VLAN which
will be configured on the port
  6. #
  7. #Default Values are
  8. #$native_vlan = Default VLAN
  9. #
 10. switchport trunk allowed vlan all
 11. switchport trunk native vlan $native_vlan
 12. switchport mode trunk
 13. #
 14. spanning-tree link-type point-to-point
-----
Macro name : no_ap
Macro type : default interface
  1.
  2. #macro description No ap
  3. #
  4. no switchport mode
  5. no switchport trunk allowed vlan
  6. no switchport trunk native vlan
  7. #
```

8. no spanning-tree link-type

Пример 2:

```
console# show parser macro name duplex
Macro name : duplex
Macro type : customizable
  1. duplex $DUPLEX
  2. speed $SPEED
  3. #macro keywords $DUPLEX $SPEED
  4.
```

Пример 3:

```
console# show parser macro brief
default interface : ap, no_ap
default interface : desktop, no_desktop
default interface : guest, no_guest
default interface : host, no_host
default interface : ip_camera, no_ip_camera
default interface : ip_phone, no_ip_phone
default interface : ip_phone_desktop, no_ip_phone_desktop
default interface : printer, no_printer
default interface : router, no_router
default interface : server, no_server
default interface : switch, no_switch
customizable      : console-timeout
customizable      : duplex
```

2. КОМАНДЫ OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)

2.1. Команда `router ospf enable`

Команда **`router ospf enable`** предназначена для включения маршрутизации на основе протокола OSPF. Использование префикса «**no**» отключает протокол.

Синтаксис:

`router ospf enable`

`no router ospf enable`

Состояние по умолчанию:

По умолчанию протокол отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# router ospf enable
```

2.2. Команда `router ospf area`

Команда **`router ospf area`** предназначена для задания области OSPF процесса. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`router ospf area area-id`

`no router ospf area area-id`

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области, задается в формате IPv4-адреса.

Состояние по умолчанию:

Области не определены.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1
```


2.3. Команда `router ospf area stub`

Команда **`router ospf area stub`** предназначена для задания тупиковой области OSPF процесса. Использование функции «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

`router ospf area area-id stub`

`no router ospf area area-id stub`

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области. Задается в формате IPv4-адреса.

Состояние по умолчанию:

Тупиковые области не заданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Данную команду необходимо применить на всех маршрутизаторах и серверах, имеющих доступ к тупиковой области. Используя команду **`router ospf area default-cost`** можно указать стоимость внутреннего маршрута по умолчанию, который сообщается ABR (Area Border Router).
2. Команда **`router ospf area default-cost`** используется только для ABR прикрепленного к тупиковой области. Данный параметр указывает метрику для сводного маршрута по умолчанию, сгенерированного ABR в тупиковой области.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 stub
```

2.4. Команда `router ospf area default-cost`

Команда **`router ospf area default-cost`** предназначена для указания стоимости сводного маршрута по умолчанию, отправляемого в тупиковую область. Использование префикса «**no**» удаляет назначенную цену.

Синтаксис:

`router ospf area area-id default-cost cost`

`no router ospf area area-id default-cost`

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области. Задается в формате IPv4-адреса;
- *cost* – стоимость маршрута. Диапазон: 1 – 16777215.

Состояние по умолчанию:

Вычисляется маршрутизатором согласно RFC 1850

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 default-cost 200
```

2.5. Команда router ospf redistribute

Команда **router ospf redistribute** предназначена для импортирования маршрутов от других протоколов маршрутизации. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
router ospf redistribute { rip | static | connected }
```

```
no router ospf redistribute { rip | static | connected }
```

Параметры:

- **rip** – импортирует маршруты, полученные от процесса RIP;
- **static** – импортирует статические маршруты, заданные вручную;
- **connected** – импортирует маршруты напрямую подключенных сетей.

Состояние по умолчанию:

Отключено

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# router ospf redistribute static
```

2.6. Команда router ospf router-id

Команда **router ospf router-id** предназначена для задания идентификатора процесса маршрутизации OSPF. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
router ospf router-id ip-address
```

```
no router ospf router-id
```

Параметры:

- *ip-address* – идентификатор процесса в формате адреса IPv4.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию, в качестве идентификатора используется самый старший IP-адрес на всех активных интерфейсах коммутатора, если нет loopback-интерфейсов. Если есть loopback-интерфейсы, то в качестве идентификатора используется самый старший IP-адрес из всех loopback-интерфейсов.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

В качестве идентификатора можно использовать любое произвольное значение IP-адреса. Однако на каждом процессе должен быть уникальный идентификатор.

Пример:

```
console(config)# router ospf router-id 1.1.1.1
```

2.7. Команда `router ospf compatible rfc1583`

Команда **`router ospf compatible rfc1583`** предназначена для установки выбора расчета цены маршрута согласно RFC 1583. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

`router ospf compatible rfc1583`

`no router ospf compatible rfc1583`

Параметры:

Дополнительные параметры отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

Совместимость с RFC 1583 включена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# router ospf compatible rfc1583
```

2.8. Команда `ospf enable`

Команда **`ospf enable`** предназначена для включения протокола OSPF на интерфейсе. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

`ospf enable`

`no ospf enable`

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf enable
```

2.9. Команда `ospf area`

Команда **ospf area** предназначена для указания, к какой области OSPF будет отнесен данный интерфейс. Использование префикса «**no**» сбрасывает назначение области в значение по умолчанию.

Синтаксис:

ospf area *area-id*

no ospf area

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области, задается в формате IPv4-адреса

Состояние по умолчанию:

Область 0.0.0.0

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf area 1.1.1.1
```

2.10. Команда `ospf cost`

Команда **ospf cost** предназначена для указания стоимости маршрута на интерфейсе. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

ospf cost *interface-cost*

no ospf cost

Параметры:

- *interface-cost* – число задающее метрику состояния канала. Диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

10^8 , деленная на скорость канала в bps, но не меньше 1.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf cost 100
```

2.11. Команда ospf priority

Команда **ospf priority** предназначена для указания приоритета маршрутизатора, что помогает в определении назначенного маршрутизатора (DR – designated router). Использование префикса **<no>** устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ospf priority *number-value*

no ospf priority

Параметры:

- *number-value* – значение приоритета маршрутизатора. Диапазон: 0 – 255.

Состояние по умолчанию:

Приоритет 1.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Когда два или более маршрутизатора, подключенных к сети, пытаются назначить себя DR, то выигрывает маршрутизатор с наивысшим приоритетом. В случае маршрутизаторов с одинаковым приоритетом, DR становится маршрутизатор с большим идентификатором. Маршрутизатор с приоритетом 0 может быть, как выделенным (DR), так и резервным (BDR). Приоритет маршрутизатора имеет актуальность только для интерфейсов с множественным доступом (другими словами не для сетей point-to-point).

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf priority 4
```

2.12. Команда `ospf hello-interval`

Команда **ospf hello-interval** предназначена для задания интервала между посылками hello пакета с интерфейса. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ospf hello-interval *seconds*

no ospf hello-interval

Параметры:

- *seconds* – интервал в секундах. Значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в сети. Диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

10 секунд.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Установленное значение анонсируется в hello-пакетах. Чем меньше интервал, тем быстрее будут обнаружены топологические изменения в сети, однако повышается нагрузка на сеть. Значение интервала должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в сети.

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf hello-interval 8
```

2.13. Команда `ospf dead-interval`

Команда **ospf dead-interval** предназначена для установки временного интервала, в течение которого hello-пакеты от соседнего маршрутизатора не принимаются и по истечении которого маршрутизатор считается выключенным. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ospf dead-interval *seconds*

no ospf dead-interval

Параметры:

- *seconds* – интервал в секундах. Значение должно быть одинаковым для все маршрутизаторов в сети. Диапазон: 1 – 2147483647.

Состояние по умолчанию:

40 секунд.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Установленное значение анонсируется в hello-пакетах. Значение интервала должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в сети.

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf dead-interval 28
```

2.14. Команда ospf retransmit-interval

Команда **ospf retransmit-interval** предназначена для задания временного интервала между отправками анонсов о состоянии канала (LSA). Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ip ospf retransmit-interval *seconds*

no ip ospf retransmit-interval

Параметры:

- *seconds* – интервал в секундах. Указанное значение должно быть больше, чем ожидаемая задержка обмена сообщениями между двумя маршрутизаторами в сети. Диапазон: 1 – 3600.

Состояние по умолчанию:

5 секунд.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Когда маршрутизатор отправляет LSA своему соседу, то он сохраняет в базе данных LSA (LSDB) до получения подтверждения. Если подтверждение не получено, то LSA будет отправлен повторно. Значение данного параметра нужно использовать осторожно, в противном случае можно получить ненужные повторы отправки пакетов.

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf retransmit-interval 3
```

2.15. Команда `ospf transmit-delay`

Команда **ospf transmit-delay** предназначена для установки предполагаемого времени, необходимого для отправки LSA-пакета обновления состояние канала. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

ospf transmit-delay *seconds*

no ospf transmit-delay

Параметры:

- *seconds* – время в секундах, диапазон: 1 – 65535 с.

Состояние по умолчанию:

1 секунда.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечания:

1. В LSA-пакете время жизни пакета должно быть увеличено на значение, указанное в аргументе *seconds* перед передачей пакета. Присвоенное значение должно учитывать задержки при передаче и распространения для интерфейса.
2. Если величина задержки не добавлена в пакет перед передачей, время анонсируемое в LSA не рассматривается. Этот параметр имеет значение для низкоскоростных каналов.

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.13.21.182
console(config-ip)# ospf transmit-delay 2
```

2.16. Команда `ospf authentication`

Команда **ospf authentication** предназначена для включения режима проверки подлинности OSPF пакетов и устанавливает тип аутентификации. Использование префикса «**no**» отключает режим.

Синтаксис:

ospf authentication { **text** *text* | **md5** *name-of-chain* }

no ospf authentication

Параметры:

- *text* – текстовая строка аутентификации. Строка может содержать от 1 до 8 символов;
- *name-of-chain* – ключ MD5.

Состояние по умолчанию:

Проверка подлинности не используется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config)# key chain PASS
console(config-keychain)# key 1
console(config-keychain-key)# key-string PASS
console(config-keychain-key)# exit
console(config-keychain)# exit
console(config)# interface ip 170.13.21.182
console(config-ip)# ospf authentication md5 PASS
```

2.17. Команда ospf network

Для выбора типа сети для процесса OSPF на IP-интерфейсе, участвующем в работе процесса OSPF необходимо использовать команду **ospf network** в режиме конфигурации IP-интерфейса. Для выбора типа сети, используемого по умолчанию, необходимо использовать данную команду с префиксом «**no**».

Синтаксис:

ospf network { broadcast | non-broadcast | point-to-point }

no ospf network

Параметры:

- **broadcast** – выбор режима широковещательной сети для интерфейса
- **non-broadcast** – выбор режима NBMA сети для интерфейса
- **point-to-point** – выбор режима сети «точка-точка» для интерфейса

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется тип сети «broadcast» (широковещательная сеть)

Режим ИКС:

Режим конфигурации IP-интерфейса

Примечание:

Данная команда предназначена для выбора типа сети для процесса OSPF на IP-интерфейсе, участвующем в работе процесса OSPF.

По умолчанию используется тип сети «broadcast» (широковещательная сеть).

Для успешного установления соседства соседями за данным интерфейсом должны иметь тот же тип сети для протокола OSPF, как тот, который настроен на данном интерфейсе.

Пример:

Для выбора типа сети «точка-точка» можно использовать следующую команду:

```
console(config)# interface ip 1.1.1.1  
console(config-ip)# ospf network point-to-point
```

2.18. Команда ospf passive-interface

Для отключения активности процесса OSPF на IP-интерфейсе, участвующем в работе процесса OSPF необходимо использовать команду **ospf passive-interface** в режиме конфигурации IP-интерфейса. Для повторного включения активности процесса на данном интерфейсе необходимо использовать данную команду с префиксом «**no**».

Синтаксис:

ospf passive-interface

no ospf passive-interface

Параметры:

Отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию на всех интерфейсах, участвующих в работе процесса OSPF, активность процесса OSPF включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации IP-интерфейса

Примечание:

Данная команда предназначена для перевода IP-интерфейса, участвующего в работе процесса OSPF, в пассивный режим.

В пассивном режиме процесс OSPF не ищет соседей за данным интерфейсом и не посылает на него служебный трафик. Однако префикс данного интерфейса участвует в процессе OSPF как подключенная сеть.

По умолчанию на всех интерфейсах, участвующих в работе процесса OSPF, активность процесса OSPF включена.

Пример:

```
console(config)# interface ip 1.1.1.1  
console(config-ip)# ospf passive-interface
```

2.19. Команда router ospf log-adjacency-changes

Для включения регистрации изменения состояния смежности с соседями OSPF необходимо использовать команду **router ospf log-adjacency-changes** в режиме

глобальной конфигурации. Для отключения регистрации изменения состояния смежности с соседями OSPF необходимо использовать данную команду с префиксом «**no**».

Синтаксис:

router ospf log-adjacency-changes [detail]

no router ospf log-adjacency-changes

Параметры:

- **detail** – регистрация всех изменений состояния смежности, не только ON/OFF

Состояние по умолчанию:

По умолчанию регистрация изменения состояния смежности с соседями OSPF включена в базовой форме.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данная команда предназначена для регистрации изменения состояния смежности с соседями OSPF.

Базовая форма команды включает регистрацию ON/OFF (FULL/DOWN) состояний.

При использовании ключевого слова **detail** будут регистрироваться все изменения состояния смежности: DOWN, INIT, 2WAY, EXSTART, EXCHANGE, LOADING, FULL.

По умолчанию регистрация изменения состояния смежности с соседями OSPF включена в базовой форме.

Пример:

```
console(config)# router ospf log-adjacency-changes
```

2.20. Команда router ospf area stub

Команда **router ospf area stub** предназначена для задания тупиковой области OSPF. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

router ospf area area-id stub [no-summary]

no router ospf area area-id stub

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области OSPF. Задается в формате IPv4-адреса
- **no-summary** – параметр, указывающий, что область становится «полностью тупиковой»

Состояние по умолчанию:

По умолчанию все области не являются тупиковыми.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо применить на всех маршрутизаторах и серверах, имеющих доступ к тупиковой области. Используя команду **default-cost** можно указать стоимость внутреннего маршрута по умолчанию, который сообщается ABR (Area Border Router).

Команда **default-cost** используется только для ABR прикрепленного к тупиковой области. Данный параметр указывает метрику для сводного маршрута по умолчанию, сгенерированного ABR в тупиковой области.

Параметр **no-summary** указывает, что данная область полностью тупиковая. Данный параметр необходимо выставлять на ABR в том случае, если необходимо предотвратить распространение не только LSA типа 5, но и LSA типа 3 в данную область.

По умолчанию все области не являются тупиковыми.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 stub no-summary
```

2.21. Команда router ospf area range

Команда **router ospf area range** предназначена для формирования суммарного префикса для области OSPF. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

```
router ospf area area-id range network-addr network-mask [ { advertise | not-advertise } ] [ cost cost ]
```

```
no router ospf area area-id range network-addr network-mask
```

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области OSPF. Задается в формате IPv4-адреса
- *network-addr* – создаваемый суммарный префикс
- *network-mask* – сетевая маска создаваемого суммарного префикса
- **advertise** – (необязательно) указание распространять полученный суммарный префикс в другие области. Поведение по умолчанию
- **not-advertise** – (необязательно) указание **НЕ** распространять полученный суммарный префикс в другие области.
- **cost** – (необязательно) явное указание начальной стоимости полученного суммарного префикса.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию суммарные префиксы не созданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо использовать в случае необходимости агрегации префиксов в какой-либо области при отправке информации о них в другие области.

Параметр **advertise** указывать необязательно, данное поведение является поведением по умолчанию.

В случае создания суммарного префикса все частные префиксы, входящие в состав данного суммарного префикса, не анонсируются более в другие области, вместо них создается одна LSA типа 3 с префиксом, равным созданному суммарному.

В случае, если необходимо запретить распространение информации о каких-либо префиксах в другие области, можно создать суммарный префикс и указать параметр **not-advertise**, что приведет к блокированию распространения информации о данном суммарном префиксе в другие области.

Параметр **cost** можно использовать для явного указания начальной стоимости полученного суммарного префикса.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 range 192.168.0.0
255.255.0.0

console(config)# router ospf area 1.1.1.1 range 172.16.10.0
255.255.255.0 not-advertise
```

2.22. Команда `router ospf redistribute`

Команда **router ospf redistribute** предназначена для анонсирования маршрутов, которые были получены от других протоколов маршрутизации. Использование префикса «**no**» отключает редистрибуцию.

Синтаксис:

router ospf redistribute *protocol* [**metric-type** *metric-type*] [**metric** *cost*]

no router ospf redistribute *protocol*

Параметры:

- *protocol* – название протокола, из которого будет произведен импорт маршрутной информации. Может принимать одно из следующих значений: **rip**, **static**, **connected**.
- *metric-type* – (необязательно) тип метрики OSPF для всех импортируемых данной командой префиксов для дальнейшего распространения по сети OSPF. Может принимать одно из следующих значений: **type-1**, **type-2**. По умолчанию = **type-2**.

- *cost* – (необязательно) начальное значение метрики OSPF для всех импортируемых данной командой префиксов для дальнейшего распространения по сети OSPF. По умолчанию значение равно 1.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию импорт маршрутной информации из других протоколов маршрутизации не производится.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо использовать в случае необходимости импорта маршрутной информации из других протоколов маршрутизации и распространения полученной информации по сети OSPF. По умолчанию при редистрибуции используется тип метрики 2, начальная метрика равна 1.

Пример:

```
console(config)# router ospf redistribute connected
```

2.23. Команда `router auto-cost reference-bandwidth`

Команда **`router ospf auto-cost reference-bandwidth`** предназначена для настройки базового параметра для вычисления метрики протокола OSPF. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

`router ospf auto-cost reference-bandwidth ref-bw`

`no router ospf auto-cost reference-bandwidth`

Параметры:

- *ref-bw* – Значение базового параметра в Mbps. Диапазон 1-4294967.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию базовый параметр равен 100.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо использовать в случае необходимости изменения базового параметра *ref-bw*, используемого для вычисления метрики OSPF. Метрика OSPF вычисляется по следующей формуле:

$$\text{metric} = (\text{ref-bw} * 10^6) / \text{bandwidth}$$

где `bandwidth` = скорость интерфейса в bps.

Данную команду необходимо настраивать с одинаковым параметром во всей сети OSPF.

Пример:

```
console(config)# router ospf auto-cost reference-bandwidth 10000
```

2.24. Команда `router ospf default-information`

Команда **`router ospf default-information`** предназначена генерации маршрута по умолчанию, отправляемого в подключенные области. Использование префикса «**no**» отключает генерацию маршрута по умолчанию.

Синтаксис:

```
router ospf default-information originate [ always ] [ metric-type { type-1 | type-2 } ] [ metric metric ] ]
```

```
no router ospf default-information originate
```

Параметры:

- **`always`** – параметр, указывающий на безусловную генерацию маршрута по умолчанию;
- **`metric-type { type-1 | type-2 }`** – тип метрики для маршрута по умолчанию, значение по умолчанию равно **`type-2`**
- **`metric metric`** – метрика для маршрута по умолчанию, значение по умолчанию равно 1, диапазон 1-65535.

Состояние по умолчанию:

Маршрутизатор не генерирует маршрут по умолчанию в подключенные области.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо применять на ASBR, если необходимо, чтобы данный коммутатор стал точкой выхода из OSPF-домена.

Без применения параметра **`always`** генерация маршрута по умолчанию будет производиться только при наличии в таблице маршрутизации данного коммутатора маршрута на префикс 0.0.0.0/0. Если необходимо генерировать маршрут по умолчанию в OSPF-домен невзирая на отсутствие в таблице маршрутизации данного коммутатора маршрута на префикс 0.0.0.0/0, необходимо использовать параметр **`always`**.

Пример:

```
console(config)# router ospf default-information originate always  
metric 100
```

2.25. Команда `router ospf area nssa`

Команда **router ospf area nssa** предназначена для задания «не совсем тупиковой» (NSSA, not so stubby area) области OSPF. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

```
router ospf area area-id nssa [ no-summary ] [ nssa-only ] [ no-redistribution ]
```

```
router ospf area area-id nssa [ default-information originate [ metric-type { type-1 | type-2 } ] [ metric metric ] ]
```

```
no router ospf area area-id nssa
```

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области OSPF. Задается в формате IPv4-адреса
- **no-summary** – параметр, указывающий, что область становится «полностью тупиковой»
- **nssa-only** – параметр, ограничивающий распространение маршрутной информации по умолчанию в данную область
- **no-redistribution** – параметр, указывающий, что импорт маршрутной информации командой **router ospf redistribute** не распространяется на данную область
- **default-information originate** – параметр, указывающий, что в данную область необходимо генерировать маршрут по умолчанию
- **metric-type** { **type-1** | **type-2** } – тип метрики для маршрута по умолчанию, значение по умолчанию равно **type-2**
- **metric** *metric* – метрика для маршрута по умолчанию, значение по умолчанию равно 1, диапазон 1-65535.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию все области не являются тупиковыми.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо применить на всех маршрутизаторах и серверах имеющих доступ к NSSA области.

Параметр **default-information originate** используется для генерации LSA типа 7 с префиксом 0.0.0.0 в данную область. Дополнительно можно указать тип метрики и значение метрики для данного LSA (с помощью параметров **metric-type** и **metric**). Данный параметр имеет смысл только на NSSA ABR и NSSA ASBR.

Параметр **no-summary** указывает, что данная область полностью тупиковая NSSA. Данный параметр необходимо выставлять на ABR в том случае, если необходимо предотвратить распространение LSA типа 3 в данную область.

Параметр **nssa-only** выставляет значение P-бита в всех LSA типа 7 в данную область равным 0.

Параметр **no-redistribution** запрещает импорт внешних маршрутов в данную область.

По умолчанию все области не являются тупиковыми.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 nssa
```

2.26. Команда `router ospf area nssa translate`

Команда **router ospf area nssa translate** предназначена для управления трансляцией типов LSA в NSSA области OSPF. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

```
router ospf area area-id nssa translate type-7 [ suppress-fa ] [ { always | never } ]
```

```
no router ospf area area-id nssa translate type-7
```

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области OSPF. Задается в формате IPv4-адреса
- **suppress-fa** – параметр, запрещающий копирование адреса пересылки из LSA типа 7 в LSA типа 5. Данный параметр имеет смысл только на NSSA ABR и NSSA ASBR.
- **always** – принудительно заставляет данный коммутатор быть транслятором, игнорируя процесс выборов
- **never** – запрещает данному коммутатору быть транслятором

Состояние по умолчанию:

По умолчанию все ABR в NSSA области производят выборы транслятора, процесс автоматизирован.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо применять только на ABR/ASBR имеющих доступ к NSSA области.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 nssa no-redistribution
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 nssa translate type-7
suppress-fa
```

2.27. Команда `router ospf summary-address`

Команда **router ospf summary-address** предназначена для формирования суммарного префикса импортированных маршрутов командой **router ospf redistribute**. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

```
router ospf summary-address network-addr { network-mask | prefix-length } [ not-advertise ]  
[ nssa-only ]
```

```
no router ospf summary-address network-addr { network-mask | prefix-length }
```

Параметры:

- *network-addr* – создаваемый суммарный префикс
- *network-mask* – сетевая маска создаваемого суммарного префикса
- *prefix-length* – длина префикса создаваемого суммарного префикса
- **not-advertise** – (необязательно) указание **НЕ** распространять полученный суммарный префикс.
- **nssa-only** – (необязательно) указание распространять данный суммарный префикс только в подключенные NSSA области.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию суммарные префиксы не созданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо использовать в случае необходимости агрегации префиксов, импортированных из других протоколов маршрутизации с помощью команды **router ospf redistribute**.

В случае, если необходимо запретить распространение информации о каких-либо префиксах, можно создать суммарный префикс и указать параметр **not-advertise**, что приведет к блокированию распространения информации о данном суммарном префиксе.

Команду **router ospf summary-address 0.0.0.0 0.0.0.0** использовать нельзя, вместо этого необходимо использовать команду **router ospf default-information originate**.

Пример:

```
console(config)# router ospf summary-address 192.168.0.0  
255.255.0.0  
  
console(config)# router ospf summary-address 172.16.0.0 /16 not-  
advertise
```

2.28. Команда `router ospf area virtual-link`

Команда **`router ospf area virtual-link`** предназначена для формирования виртуального соединения с другим маршрутизатором для обмена LSA. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

`router ospf area area-id virtual-link router-id`

`no router ospf area area-id virtual-link router-id`

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области OSPF. Задается в формате IPv4-адреса
- *router-id* – идентификатор маршрутизатора, являющегося второй стороной виртуального соединения

Состояние по умолчанию:

По умолчанию виртуальные соединения не созданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данную команду необходимо использовать в случае необходимости создания виртуальных соединений между маршрутизаторами для обмена LSA.

По умолчанию в топологии OSPF все области должны граничить с областью 0.0.0.0. Однако, может возникнуть ситуация, когда некая область не граничит с областью 0.0.0.0, но граничит с третьей областью. В таком случае необходимо создать виртуальное соединение через третью область с ABR, имеющим интерфейсы в области 0.0.0.0

Также может возникнуть ситуация, когда область 0.0.0.0 разделена на две части некоей областью. В таком случае необходимо создать виртуальное соединение между двумя ABR, граничащими с данной областью, с целью объединения области 0.0.0.0 воедино.

Пример:

```
console(config)# router ospf area 1.1.1.1 virtual-link 100.0.0.1
```

2.29. Команда `authentication (OSPF vlink)`

Команда **`authentication (OSPF vlink)`** предназначена для включения аутентификации в настраиваемом виртуальном соединении. Использование префикса «**no**» отключает аутентификацию.

Синтаксис:

`authentication md5 chain-name`

`no authentication`

Параметры:

- **md5 chain-name** – имя цепочки ключей MD5, длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

Аутентификация отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации виртуального канала OSPF

Примечания:

Для работы виртуального канала OSPF необходимо с обеих сторон настроить корректную взаимную аутентификацию. Настройка виртуального канала описана в команде **router ospf virtual-link**.

Пример:

```
console(config)# key chain kraftway
console(config-keychain)# key 1
console(config-keychain-key)# key-string SeCrEtKeY
console(config-keychain-key)# exit
console(config-keychain)# exit
console(config)#router ospf area 0.0.0.2 virtual-link 192.168.10.7
console(config-vlink)#authentication md5 kraftway
```

2.30. Команда show ip ospf

Команда **show ip ospf** предназначена для отображения на экране информации о маршрутизации OSPF.

Синтаксис:

show ip ospf

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip ospf
OSPF is enabled
OSPF Router ID 3.3.3.3
Support only single TOS(TOS0) route
Number of areas in this router is 1
Area 0.0.0.0
    Number of interfaces in this area is 1
    SPF algorithm executed 4 times
```

Описание полей вывода:

| Поле | Описание |
|--|---|
| OSPF Router ID | Идентификатор OSPF процесса. |
| Supports ... | Количество и тип поддерживаемых услуг (только тип 0). |
| It is ... | Возможные типы: внутренние или пограничные области, или граница автономной системы. |
| Redistributing External Routes from | Списки перераспределенных маршрутов по протоколам. |
| Number of areas | Количество областей маршрутизатора, областей адресов и т.д.. |

2.31. Команда show ip ospf database

Команда **show ip ospf database** предназначена для отображения содержимого базы данных LSA (LSDB) заданного маршрутизатора.

Синтаксис:

show ip ospf [area-id] database

show ip ospf [area-id] database [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [asbr-summary] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [asbr-summary] [link-state-id] [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [asbr-summary] [link-state-id] [self-originate] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [database-summary]

show ip ospf [area-id] database [external] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [external] [link-state-id] [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [external] [link-state-id] [self-originate] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [network] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [network] [link-state-id] [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [network] [link-state-id] [self-originate] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [router] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [router] [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [router] [self-originate] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [self-originate] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [summary] [link-state-id]

show ip ospf [area-id] database [summary] [link-state-id] [adv-router [ip-address]]

show ip ospf [area-id] database [summary] [link-state-id] [self-originate] [link-state-id]

Параметры:

- *area-id* - идентификатор области.
- **adv-router [ip-address]** - отображает все LSA для заданного маршрутизатора. Если IP-адрес не задан, отображается информация только о локальном маршрутизаторе.
- *link-state-id* - идентификатор домена маршрутизации. Введенное значение зависит от LS типа. Вводится в виде IP-адреса.

Когда анонс состояния канала описывает сеть, данный параметр может принимать одно из двух значений:

- IP-адрес сети (анонсируется как общий канал 3 типа и внешний канал автономной системы).
- Произвольный адрес, полученный из идентификатора домена маршрутизации.

Когда анонс состояния канала описывает маршрутизатор, то идентификатор всегда описывает OSPF маршрутизатор.

Когда анонсы автономной системы (LSA тип 5) также описывают маршрут по умолчанию (0.0.0.0).

- **asbr-summary** - отображает краткую информацию LSA только о граничных автономных системах;
- **database-summary** - показывает сколько LSA каждого типа, для каждой области имеется в БД;
- **external** - информация только о внешних LSA;
- **network** - информация только о сетевых LSA;
- **router** - информация только о LSA маршрутизатора;
- **self-originate** - информация только об LSA порожденных локальным маршрутизатором;
- **summary** - только краткая информация об LSA.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip ospf database
OSPF Router with ID 3.3.3.3

Router Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID      ADV Router   Age      Seq#          Checksum     Link count
1.1.1.1      1.1.1.1     1055    0x80000004   0x9566       2
2.2.2.2      2.2.2.2     1060    0x80000002   0x48db       1
3.3.3.3      3.3.3.3     1056    0x80000002   0x20f9       1
```

| Net Link States (Area 0.0.0.0) | | | | |
|--------------------------------|------------|------|------------|----------|
| Link ID | ADV Router | Age | Seq# | Checksum |
| 10.1.1.2 | 2.2.2.2 | 1060 | 0x80000001 | 0x0e2a |
| 10.2.2.2 | 3.3.3.3 | 1056 | 0x80000001 | 0xfa33 |

Описание полей вывода:

| Поле | Описание |
|-------------------|--|
| Link ID | Идентификационный номер маршрутизатора. |
| ADV Router | Анонсируемый идентификатор маршрутизатора. |
| Age | Время прошедшее с последнего обновления состояния канала. |
| Seq# | Порядковый номер состояния канала (позволяет обнаружить старый или дублированный LSA). |
| Checksum | Контрольная сумма Флэтчера, содержащаяся в LSA. |
| Link count | Количество интерфейсов обнаруженный на маршрутизаторе. |

2.32. Команда show ip ospf interface

Команда **show ip ospf interface** предназначена для отображения на экране информации об OSPF интерфейсе связанном с OSPF процессом.

Синтаксис:

show ip ospf interface [*ip-address*]

Параметры:

- *ip-address* – IP-адрес интерфейса.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip ospf interface 172.31.23.182

IP interface 172.31.23.182/24 is up, OSPF is enabled
Area 1.1.1.1, Router ID 1.1.1.1, Network Type broadcast, cost 10
Interface has md5 authentication, Key-chain: PASS
Transmit delay is 1 sec, State designatedRouter, Priority 1
Designated Router id 1.1.1.1, Interface address 10.3.2.182
Backup Designated Router id 0.0.0.0, Interface address 0.0.0.0
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
```

Описание полей вывода:

| Поле | Описание |
|-----------------------------------|--|
| Transmit Delay | Задержка передачи, статус интерфейса и приоритет маршрутизатора. |
| Designated Router | Идентификатор DR маршрутизатора и соответствующий IP адрес. |
| Backup Designated router | Идентификатор BDR маршрутизатора и соответствующий IP адрес. |
| Timer intervals configured | Значения временных интервалов. |
| Neighbor Count | Количество соседних сетей и список соседних маршрутизаторов. |

2.33. Команда show ip ospf neighbor

Команда **show ip ospf neighbor** предназначена для отображения на экране информации о соседних маршрутизаторах, для каждого интерфейса.

Синтаксис:

show ip ospf neighbor [*ip-address*]

Параметры:

- *ip-address* – адрес IP-интерфейса.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

| ID | Pri | State | Address | IP interface |
|---------|-----|----------|----------|--------------|
| -- | --- | ----- | ----- | ----- |
| 1.1.1.1 | 1 | full/BDR | 10.2.2.1 | 10.2.2.2 |

2.34. Команда show ip ospf virtual-links

Команда **show ip ospf virtual-links** предназначена для отображения на экране информации о настроенных виртуальных соединениях с другими маршрутизаторами OSPF.

Синтаксис:

show ip ospf virtual-links [*area area-id*] [*router router-id*]

Параметры:

- *area-id* – идентификатор области, для которой необходимо отобразить виртуальные соединения.

- *router-id* – идентификатор маршрутизатора, с которым установлено виртуальное соединение.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip ospf virtual-links
Virtual Link to router 2.2.2.2 is up
Transit area 1.1.1.1
Interface has no authentication
Transmit delay is 1 sec, State pointToPoint
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 60, Retransmit 5
Adjacency State full
```

3. КОМАНДЫ PORT CHANNEL

3.1. Команда channel-group

Команда **channel-group** предназначена для назначения выбранного интерфейса в группу портов агрегированного канала (Port Channel). Использование префикса «**no**» удаляет порт из группы.

Синтаксис:

```
channel-group port-channel mode { on | auto }
```

```
no channel-group
```

Параметры:

- *port-channel* – номер группы портов;
- **mode** – выбор режима группы портов. Возможные значения:
 - **on** – принудительное подключение порта к группе, без применения LACP;
 - **auto** – подключение порта к группе по результату выполнения LACP.

Состояние по умолчанию:

Ни один порт не подключен к группе портов.

Режим по умолчанию **on**

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet)

Примечания:

1. LACP автоматически начинает управление при подключении портов.
2. Если выбран параметр **auto**, а сообщения LACP не принимаются на всех портах-кандидатах, то один из доступных портов подключается к группе. При приеме первого сообщения LACP порт отключается от группы и LACP начинает управлять присоединением портов.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/10  
console(config-if)# channel-group 1 mode on
```

3.2. Команда port-channel load-balance

Команда **port-channel load-balance** предназначена для выбора политики балансировки нагрузки на агрегированном канале. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
port-channel load-balance { src-dst-mac | src-dst-mac-ip }
```

no port-channel load-balance

Параметры:

- **src-dst-mac** - балансировка нагрузки основывается на MAC-адресе источника и назначения;
- **src-dst-mac-ip** - балансировка нагрузки основывается на MAC- и IP-адресе источника и назначения.

Состояние по умолчанию:

Режим по умолчанию: **src-dst-mac**

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# port-channel load-balance src-dst-mac-ip
```

3.3. Команда show interfaces port-channel

Команда **show interfaces port-channel** предназначена для отображения на экране информации обо всех агрегированных каналах на коммутаторе или указанном.

Синтаксис:

show interfaces port-channel [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Под интерфейсом подразумевается агрегированный канал.

Состояние по умолчанию:

Применение команды без указания идентификатора выводит краткую информацию по всем агрегированным каналам.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примеры:

Пример 1:

```
console# show interfaces Port-Channel

Load balancing: src-dst-mac-ip.

Gathering information...

Channel  Ports
-----  ----
```

| | |
|------|---------------------|
| Po1 | Active: gil/0/10-11 |
| Po2 | |
| Po3 | |
| Po4 | |
| Po5 | |
| Po6 | |
| Po7 | |
| Po8 | |
| Po9 | |
| Po10 | |
| Po11 | |
| Po12 | |
| Po13 | |
| Po14 | |
| Po15 | |
| Po16 | |
| Po17 | |
| Po18 | |
| Po19 | |
| Po20 | |

Пример 2:

```
console# show interfaces Port-Channel 1

Load balancing: src-dst-mac-ip.

Gathering information...
Channel  Ports
-----  -----
Po1      Active: gil/0/10-11
```

4. КОМАНДЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ

4.1. Описание работы с файлами

По расположению файлы могут быть:

- сетевые файлы (сеть TFTP сервера и SCP сервера, или SCP сервера);
- файлы на основном FLASH-носителе (Master FLASH);
- USB файлы (mass-storage подсоединенное к USB порту). Поддерживается только одно хранилище.

Примечание.

Хотя внутри коммутатора поддерживаются файловые системы всех FLASH носителей во всех юнитах стека, команды работы с файловой системы разрешают доступ только к файлам на Master. Необходимая синхронизация между Master и другими юнитами стека выполняется автоматически.

Uniform Resource Locators (URLs) используются для указания местоположения файла или каталога. URL имеет следующий синтаксис:

```
<url> ::= tftp://<location>/<file-path> | scp://[<username>:<password>@]<location>/<file-path>  
| usb://<file-path> | flash://<file-path> | <current-directory>[/<file-path>] | <higher-  
directory>[/<file-path>] | <file-path>
```

<username> ::= string up to 70 characters

<password> ::= string up to 70 characters

<location> ::= <ipv4-address> | <ipv6-address> | <dns-name>

<current-directory> ::= [{usb | flash}]:[.]

<higher-directory> ::= [{usb | flash}]:..

<file-path> ::= [<directories-path>]/<filename>

<directories-path> ::= <directory-name> | <directories-path>/<directory-name>

Максимальное количество каталогов в <directories-path> - 16

<directory-name> - строка с максимальной длиной 63 символа

<filename> - строка с максимальной длиной 63 символа

Имена файлов и имена каталогов состоят только из текстовых символов и цифр.

Допустимо использование следующих символов:

- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
- <space>

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Последние три символа являются символами «точки», «подчеркивания» и «тире» соответственно. Если URL-адрес включает пробелы, то он (адрес) должен быть заключен в кавычки.

Например: "flash://aaa it/alpha/file 125"

Максимальная длина URL-адреса – 160 символов.

На USB поддерживается файловая система FAT-32.

Коммутатор поддерживает следующие predefined псевдонимы URL:

- active-image – predefined URL указывающий на активный файл образа прошивки. Имеет следующие права доступа:
 - чтение;
 - выполнение;
- inactive-image – predefined URL указывающий на неактивный файл образа прошивки. Имеет следующие права доступа:
 - чтение;
 - выполнение;
- running-config – predefined URL указывающий на выполняемый файл конфигурации;
- startup-config – predefined URL указывающий на загружаемый при старте файл конфигурации. Имеет следующие права доступа:
 - чтение
- logging – predefined URL указывающий на файл системного журнала. Имеет следующие права доступа:
 - чтение
- mirror-config – predefined URL указывающий на зеркальный (резервный) файл конфигурации. Имеет следующие права доступа:
 - чтение

4.2. Команды работы с системными файлами на Flash

Системные файлы, используемые коммутатором, находятся в директории **flash://system/**. Пользователь не может производить с ними какие либо операции или создавать новые каталоги или файлы в системном каталоге.

Системные файлы делятся на следующие группы:

1. Внутренние системные файлы - файлы создаваемые самим коммутатором. Например, файл flash://system/syslog/logging.
2. Файлы установленные, удаленные пользователем. Группа включает в себя следующие файлы:
 - файлы активного и не активного образа прошивки;
 - файл конфигурации загружаемый при запуске.

Следующие команды загрузки устанавливают/удаляют данные файлы:

- **boot config**
- **boot system**

Кроме того, можно использовать следующие команды из предыдущих версий OS:

- **copy (copy running-config startup-config)**
- **write**

Примечание:

При сбросе настроек коммутатора до заводских, с FLASH накопителя удаляются все файлы, за исключением следующих:

- **active-image**
- **inactive-image**
- **mirror-config**

Каталог **flash://system** содержит следующие подкаталоги:

- **flash://system/images** – каталог содержит файлы активной и неактивной прошивки;
- **flash://system/configuration** – каталог содержит Startup и Mirror файлы конфигурации;
- **flash://system/syslog** – каталог содержит файл системного журнала (logging);
- **flash://system/applications** – каталог содержит внутренние системные файлы приложени-ий управляемые коммутатором.

4.3. Работа с файловой системой в стековом режиме

При работе в стеке, команды ИКС предоставляют доступ только к файлам расположенным на Master FLASH. Коммутатор автоматически синхронизирует файлы между юнитами стека:

1. Файловая система Backup Flash полностью синхронизирована с файловой системой Master Flash.
2. Для файловой системы без резервного копирования, синхронизируются только следующие файлы:
 - файл с активным образом прошивки;
 - файл с неактивным образом прошивки;
 - все остальные файлы и каталоги удаляются.

4.4. Команда boot config

Команда **boot config** предназначена для установки файла начальной конфигурации после перезагрузки. Использование префикса «**no**» удалят файл.

Синтаксис:

boot config *startup-config-url*

boot config running-config

no boot config

Параметры:

- *startup-config-url* – URL местонахождения файла.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда применяется для установки загрузочной конфигурации из файла, расположенного по *startup-config-url*. Файл должен быть текстовым, содержащим команды ИКС. Данная команда выполняет следующие действия:
 - a. Копирует файл в системный каталог **flash://system/configuration/**
 - b. Конвертирует скопированный файл из текстового в бинарный формат.
 - c. Устанавливает сконвертированный файл в качестве стартовой конфигурации. Предыдущая версия файла удаляется.
2. Команда **boot config running-config** устанавливает стартовую конфигурацию из текущей.
3. Команда **no boot config** деинсталлирует стартовую конфигурацию. Деинсталлированный файл удаляется.

Примеры:

Пример 1:

```
console# boot config tftp://172.31.12.133/config-files/config-  
v1.3.dat
```

Пример 2:

```
console# boot config running-config
```

4.5. Команда boot system

Команда **boot system** предназначена для установки активного образа системы, который коммутатор загружает при запуске.

Синтаксис:

boot system image-url

boot system inactive-image

Параметры:

- *image-url* – URL местонахождения файла.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда применяется для установки активного образа системы, расположенного по адресу *image-url*. Данная команда выполняет следующие действия:
 - a. Копирует файл с образом прошивки в каталог **flash://system/image**.
 - b. Проверяет формат файла. Если формат образа не правильный, то файл удаляется, а операция завершается с ошибкой.
 - c. Устанавливает скопированный файл в качестве активного (Active) образа, загружаемого при запуске. Предыдущий активный образ сохраняется и переводится в состояние не активного (Inactive). Предыдущий неактивный образ удаляется.
 - d. Устанавливает новый активный образ на все юниты стека.
2. Команда **boot system inactive-image** меняет статусы образов: неактивный образ становится активным и наоборот.
3. Команды **show bootvar** и **show version** отображают на экране информацию об активном и неактивном образах.

Примеры:

Пример 1:

```
console# boot system tftp://172.31.12.133/images-files/image-  
v4.0.1.img
```

Пример 2:

```
console# boot system inactive-image
```

4.6. Команда cd

Команда **cd** предназначена для смены текущего каталога или файловой системы.

Синтаксис:

cd *url*

Параметры:

- *url* – заданный каталог на FLASH или USB

Состояние по умолчанию:

flash://

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# pwd  
flash://  
console# cd flash://system/images
```

```
console# pwd
flash://system/images
```

4.7. Команда `copy`

Команда `copy` предназначена для копирования файла из url источника в url назначения.

Синтаксис:

copy *src-url dst-url*

copy *src-url running-config*

copy *running-config startup-config*

Параметры:

- *src-url* – адрес содержащий файл для копирования. Предопределенные псевдонимы не могут быть изменены;
- *dst-url* – адрес содержащий путь назначения для копирования. Предопределенные псевдонимы не могут быть изменены.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Нельзя скопировать один сетевой файл в другой сетевой файл.
2. Команда применяется для копирования любого файла. Если аргумент *dst-url* указывает на существующий flash файл, который имеет атрибут «только для чтения», то команда завершит работу с ошибкой. Если аргумент *dst-url* определяет каталог, то файл будет скопирован в каталог с тем же именем. Проверка или преобразование формата файла не выполняется. Если аргументы *src-url* и *dst-url* определяют flash файлы, файл назначения будет иметь такие атрибуты что и файл источника. Если аргумент *src-url* указывает не на flash-память, а аргумент *dst-url* задает в качестве источника flash, то скопированный файл будет иметь следующие атрибуты:
 - чтение;
 - запись;
3. Команда **copy** *src-url running-config* добавляет файл к текущей стартовой конфигурации.
4. Команда **copy** *running-config startup-config* имеет те же функциональные возможности, что и команда **boot config** с параметром **running-config**.

Пример:

```
console# copy tftp://172.31.12.133/files/file-v0.1.img
flash://xxx.img
```

4.8. Команда `delete`

Команда **delete** предназначена для удаления локальных файлов.

Синтаксис:

delete *url*

delete startup-config

Параметры:

- *url* – адрес локального файла для удаления. Предопределенные и сетевые URL не могут быть изменены.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда **delete url** не может быть использована для удаления сетевых файлов.
2. Команда **delete startup-config** удаляет конфигурацию загружаемую при старте.

Пример:

```
console# cd flash://backup/  
console# delete aaa.ttt  
Delete flash://backup/aaa.ttt? [Y/N]Y
```

4.9. Команда `dir`

Команда **dir** предназначена для вывода списка файлов в файловой системе.

Синтаксис:

dir *url*

Параметры:

- *url* – URL каталога, содержимое которого необходимо вывести на экран.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда не может быть применена к сетевым каталогам.
2. Использование команды без аргументов отображает содержимое текущего каталога.

Пример:

```
console# dir flash://system  
Permissions
```

```
d-directory
r-readable
w-writable
x-executable
123683780K of 124784640K are free
Directory of flash://system

Permission File Size      Last Modified      File Name
-----
dr--          90      04-Jun-2018 13:16:07 applications
dr--          54      16-Jun-2018 15:40:07 configuration
dr-x         200      15-Jun-2018 14:46:00 images
dr--          --      04-Jun-2018 13:15:47 localization
dr--          14      04-Jun-2018 13:15:49 sna
dr--          14      04-Jun-2018 13:15:49 syslog
```

4.10. Команда `mkdir`

Команда **mkdir** предназначена для создания каталога.

Синтаксис:

mkdir *url*

Параметры:

- *url* – URL нового каталога.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда не может быть применена к сетевым каталогам.
2. Нельзя создать новый каталог в **flash://system**.
3. Все каталоги, определенные в аргументе *url*, кроме созданного, должны существовать.

Пример:

```
console# mkdir flash://data
console# dir flash://
Permissions
d-directory
r-readable
w-writable
```

```
x-executable
123683780K of 124784640K are free
Directory of flash://

Permission File Size      Last Modified      File Name
-----
drwx      --      18-Jun-2018 13:25:40 data
dr--      196      15-Jun-2018 15:59:08 system
```

4.11. Команда more

Команда **more** предназначена для отображения содержимого файла.

Синтаксис:

more *url*

Параметры:

- *url* – адрес расположения файла.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Команда не может быть применена к сетевым файлам.
2. Команда **more running-config** отображает тот же результат, что и команда **show running-config**.
3. Команда **more startup-config** отображает тот же результат, что и команда **show startup-config**.
4. Команда **more active-image** и **more inactive-image** отображают только номер версии образа.

Пример:

```
console# more startup-config
config-file-header
console
v4.0.1 / RLINUX_810_097
CLI v1.0
set system          egress_acl inactive
                    openflow inactive

file SSD indicator encrypted
@
ssd-control-start
```

```
ssd config
ssd file passphrase control unrestricted
no ssd file integrity control
ssd-control-end cb0a3fdb1f3a1af4e4430033719968c0
!
line console
exec-timeout 0
exit
no logging console
!
interface vlan 1
 ip address dhcp
!
exit
```

4.12. Команда pwd

Команда **pwd** предназначена для показа текущего каталога.

Синтаксис:

pwd [{ **usb:** | **flash:** }]

Параметры:

- **usb** – отображает текущий каталог на USB носителе;
- **flash** – отображает текущий каталог на FLASH накопителе.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# pwd
flash://system/images
console# cd flash://data
console# pwd
flash://data
```

4.13. Команда rename

Команда **rename** предназначена для переименования файлов или каталогов.

Синтаксис:

rename *url new-url*

Параметры:

- *url* – текущий адрес файла или каталога;
- *new-url* – новый адрес файла или каталога.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Аргументы *url* и *new-url* должны указывать на один и тот же носитель.
2. Команда не может быть применена к сетевым файлам или каталогам.
3. Команда не может быть применена к системному каталогу **flash://system**.

Пример:

```
console# rename flash://data flash://data-old
console# dir flash://
Permissions
  d-directory
  r-readable
  w-writable
  x-executable
123683708K of 124784640K are free
Directory of flash://

Permission File Size      Last Modified      File Name
-----
drwx      --      18-Jun-2018 13:25:40  data-old
dr--      196      15-Jun-2018 15:59:08  system
```

4.14. Команда **rmdir**

Команда **rmdir** предназначена для удаления локального каталога.

Синтаксис:

rmdir *url*

Параметры:

- *url* – адрес удаляемого каталога.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Удалены могут быть только пустые каталоги.

2. Команда не может быть применена к сетевым каталогам.
3. Команда не может использоваться для удаления **flash://system**.

Пример:

```
console# rmdir flash://data-old
Delete flash://data-old? (Y/N) [N] Y
```

4.15. Команда show bootvar / show version

Команды **show bootvar** / **show version** предназначены для отображения на экране версии и статуса образа прошивки (Active/Inactive).

Синтаксис:

show bootvar

show version

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команды имеют полную идентичность функционала.

Пример:

```
console# show version
Active-image: flash://system/images/image_kraftway_4.0.1.bin
Version: 4.0.1
MD5 Digest: 06e4e4c331c9d693dd65149b12472f1b
Date: 02-Jun-2018
Time: 18:05:19
Inactive-image: flash://system/images/image_kraftway_4.0.1.bin
Version: 4.0.1
MD5 Digest: 06e4e4c331c9d693dd65149b12472f1b
Date: 02-Jun-2018
Time: 18:05:19
```

4.16. Команда show running-config

Команда **show running-config** предназначена для отображения на экране содержимого файла текущей конфигурации устройства.

Синтаксис:

show running-config [{ interface *interface-id-list* | detailed | brief }]

Параметры:

- **interface** *interface-id-list* – список идентификаторов интерфейсов. Поддерживаются следующие типы: Ethernet, Port Channel или VLAN;
- **detailed** – выводит конфигурацию включая ключи SSL и SSH;
- **brief** – выводит конфигурацию без отображения ключей SSL и SSH.

Состояние по умолчанию:

При использовании команды без параметров конфигурация отображается в кратком формате.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show running-config
config-file-header
console
v4.0.1 / RLINUX_810_097
CLI v1.0
set system          egress_acl inactive
                   openflow inactive

file SSD indicator encrypted
@
ssd-control-start
ssd config
ssd file passphrase control unrestricted
no ssd file integrity control
ssd-control-end cb0a3fdb1f3a1af4e4430033719968c0
!
line console
exec-timeout 0
exit
no logging console
!
interface vlan 1
 ip address dhcp
!
exit
console#
```

4.17. Команда show startup-config

Команда **show startup-config** предназначена для отображения на экране содержимого файла загрузочной конфигурации.

Синтаксис:

show startup-config [interface *interface-id-list*]

Параметры:

- **interface *interface-id-list*** – список идентификаторов интерфейсов. Поддерживаются следующие типы: Ethernet, Port Channel или VLAN.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show startup-config
config-file-header
console
v4.0.1 / RLINUX_810_097
CLI v1.0
set system          egress_acl inactive
                    openflow inactive

file SSD indicator encrypted
@
ssd-control-start
ssd config
ssd file passphrase control unrestricted
no ssd file integrity control
ssd-control-end cb0a3fdb1f3a1af4e4430033719968c0
!
line console
exec-timeout 0
exit
no logging console
!
interface vlan 1
  ip address dhcp
!
exit
```

```
console#
```

4.18. Команда write

Команда **write** предназначена для сохранения текущей конфигурации в загрузочную конфигурацию.

Синтаксис:

write

write memory

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# write
Overwrite file [startup-config].... (Y/N) [N] ?Y
Copy succeeded
```

5. КОМАНДЫ QUALITY OF SERVICE (QOS)

5.1. Команда `qos`

Команда **qos** предназначена для включения QoS глобально на устройстве и установки режима работы. Использование префикса «**no**» отключает функционал.

Синтаксис:

```
qos [ { basic | advanced [ { ports-not-trusted | ports-trusted } ] ] ]
```

```
no qos
```

Параметры:

- **basic** – базовый режим. Если никакие параметры не указаны, используется как режим по умолчанию;
- **advanced** – расширенный режим, дает доступ ко всем возможным настройкам QoS;
- **ports-not-trusted** – доступно только в расширенном режиме. Указывает, что пакеты, которые не были классифицированы в карте политики правил QoS маркируются в исходящую очередь 0. Это значение по умолчанию в **advanced** режиме;
- **ports-trusted** – доступно только в расширенном режиме. Указывает, что пакеты, которые не были классифицированы в карте политик правил QoS, маркируются в исходящей очереди на основе полей пакета. Для задания доверенного режима используется команда **qos advanced-mode trust**.

Состояние по умолчанию:

Базовый режим QoS

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# qos advanced
This action will cause loss of configuration.Proceed? (Y/N) [Y] Y
```

5.2. Команда `qos advanced-mode trust`

Команда **qos advanced-mode trust** предназначена для конфигурирования доверенного (trust) режима в advanced режиме QoS. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
qos advanced-mode trust { cos | dscp | cos-dscp }
```

```
no qos advanced-mode trust
```

Параметры:

- **cos** – классифицирует входящие пакеты по классу обслуживания (CoS). Для нетегированных пакетов присваивается значение CoS по умолчанию;
- **dscp** – классифицирует входящие пакеты по кодам DSCP;
- **cos-dscp** – классифицирует входящие пакеты по значениям DSCP для IP-пакетов. Для пакетов других типов используются значения CoS.

Состояние по умолчанию:

Используется **cos-dscp**

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Конфигурация имеет значение для **advanced** режима в следующих случаях:

- **ports-not-trusted** - для пакетов, классифицированных QoS как доверительные;
- **ports-trusted** - для пакетов, которые не классифицируются каким-либо действием QoS или не классифицированы как доверенные .

Пример:

```
console(config)# qos advanced-mode trust cos
```

5.3. Команда show qos

Команда **show qos** предназначена для отображения на экране информации о службе QoS на устройстве. Режим **trust** отображается для QoS basic режима.

Синтаксис:

show qos

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примеры:

Пример 1:

```
console# show qos
Qos: Advanced mode
Advanced mode trust type: cos
Advanced mode ports state: Not trusted
```

Пример 2:

```
console# show qos
Qos: Basic mode
Basic trust: dscp
```

5.4. Команда `class-map`

Команда **class-map** предназначена для создания или модифицирования карт класса (`class-map`), а также для перехода в режим конфигурации карты класса (доступно только если QoS использует `advanced` режим). Использование префикса «**no**» удаляет созданную ранее карту.

Синтаксис:

```
class-map class-map-name [ { match-all | match-any } ]
```

```
no class-map class-map-name
```

Параметры:

- *class-map-name* – имя карты. Длина: 1 – 32 символа;
- **match-all** – выполняет логическое И всех критериев ACL, принадлежащих этой карте класса. Все критерии соответствия в карте должны быть сопоставлены. Если совпадений с **match-all** и **match-any** не произошло, то по умолчанию выбирается параметр **match-all**;
- **match-any** – выполняет логическое ИЛИ всех критериев ACL, принадлежащих этой карте. Только один критерий соответствия в этой карте должен быть сопоставлен.

Состояние по умолчанию:

Карты класса не определены.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Данная команда является подкомандой и используется для определения правил классификации, маркировки пакетов в рамках сервисных политик и применяется отдельно на каждом интерфейсе.
2. Карта класса (`class-map`) состоит из одного или нескольких списков доступа (ACL). ACL управляют потоком трафика, определяя какие пакеты соответствуют определенным или всем заданным правилам.
3. Все команды относящиеся к **class-map** доступны только в `advanced` режиме QoS.
4. Команда **class-map** также служит для входа в режим конфигурации карты класса. В этом режиме возможно использование до двух команд **match** для настройки критериев данного класса. Каждая команда **match** указывает на соответствующий ACL.

5. При использовании нескольких команд **match**, каждая должна указывать на один тип ACL: один IP ACL, и один MAC ACL. Классификация осуществляется по первому совпадению, поэтому порядок ACL также важен.
6. Сообщения об ошибках генерируются в следующих случаях:
 - существует более одной команды **match** в **match-all** карте класса;
 - в используемых ACL есть повторяющееся поле классификации;
7. После перехода в режим конфигурации карты класса доступны следующие команды:
 - **exit** – выход из текущего режима конфигурации;
 - **match** – конфигурирование критериев классификации;
 - **no** – удаление match операторов из карты класса.

Пример:

```
console(config)# class-map One match-all
console(config-cmap)# match access-group 100
```

5.5. Команда show class-map

Команда **show class-map** предназначена для отображения на экране всех существующих карт классов QoS.

Синтаксис:

show class-map [*class-map-name*]

Параметры:

- *class-map-name* – имя карты, длина: 1 – 32 символа.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show class-map
Class Map matchAll One
  Match access-group 100
```

5.6. Команда match

Команда **match** предназначена для привязки ACL к карте класса. Использование префикса «**no**» удаляет привязку.

Синтаксис:

match access-group *acl-name*

no match access-group *acl-name*

Параметры:

- *acl-name* - имя списка доступа.

Состояние по умолчанию:

Привязки отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим конфигурации карты класса

Примечание:

Команда доступна только в режиме QoS advanced.

Пример:

```
console(config)# class-map One match-all
console(config-cmap)# match access-group 100
```

5.7. Команда `policy-map`

Команда **policy-map** предназначена для создания карты политик и перехода в режим конфигурации карты политик. Использование префикса «**no**» удаляет карту политик.

Синтаксис:

policy-map *policy-map-name*

no policy-map *policy-map-name*

Параметры:

- *policy-map-name* – имя карты политик, длина: 1 – 32 символа.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Данная команда доступна только в режиме QoS advanced.
2. Команда используется для создания, добавления или модификации ранее созданных политик, критерии соответствия которых определены в карте классов.
3. Карта политики содержит одну или несколько карт классов и действие, которое выполняется, если пакет соответствует карте классов. Карты политик могут быть привязаны к Ethernet/port-channel портам.
4. Данная команда также позволяет конфигурировать или изменять классы политик для карты политик. Классы политик в карте могут быть настроены только в том случае, если для них определены критерии соответствия. Карта политик применяется только на вход трафика.
5. Для одного интерфейса может быть применена только одна карта политики. Но одна и та же карта может быть применена к нескольким интерфейсам.
6. Привязка карты политик к порту производится с помощью команды **service-policy**.

Пример:

```
console(config)# policy-map policy1  
console(config-pmap)#
```

5.8. Команда `class`

Команда **class** предназначена для привязки списка доступа (ACL) к карте политик. Использование префикса «**no**» удаляет привязку.

Синтаксис:

class *class-map-name* [**access-group** *acl-name*]

no class *class-map-name*

Параметры:

- *class-map-name* – имя существующего класса. Если класса с таким именем не существует, то он создается под данным именем. Длина: 1 – 32 символа;
- *acl-name* – имя списка доступа IP или MAC. Длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

В карте политик классы не определены.

Режим ИКС:

Режим конфигурации карты политик

Примечания:

1. Данная команда доступна только в режиме QoS advanced.
2. После создания карты политик, необходимо ее привязать к Ethernet/port-channel порту с помощью команды **service-policy**.

Пример:

```
console(config)# policy-map policy1  
console(config-pmap)# class nine access-group 100
```

5.9. Команда `show policy-map`

Команда **show policy-map** предназначена для отображения на экране всех карт политик или заданной.

Команда доступна только в режиме QoS advanced.

Синтаксис:

show policy-map [*policy-map-name*]

Параметры:

- *policy-map-name* – имя карты политик. Длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

При выполнении команды без указания имени карты, отображаются все карты, сконфигурированные на устройстве.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show policy-map
Policy Map policy1
  class nine
```

5.10. Команда `trust`

Команда **trust** предназначена для конфигурирования состояния доверия. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

trust

no trust

Состояние по умолчанию:

Состояние по умолчанию соответствует выбранному режиму в команде **qos** (advanced mode). Тип доверия определяется командой **qos advanced-mode trust**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Примечания:

1. Команда имеет значения только когда QoS находится в режиме advanced, ports-not-trusted. Режим доверия указывает, что трафик отправляется в очередь в соответствии с QoS параметрами пакета (UP или DSCP).
2. Команда используется чтобы различать поведение QoS доверия для определенного трафика от остального. Например, можно доверять входящему трафику определенными значениями DSCP.
3. Тип доверия задается командой **qos advanced-mode trust**.
4. Состояние доверия, установленное командой, заменяет значения доверия, установленные на интерфейсах с помощью команды **qos trust** (Interface Configuration mode).
5. Команды **trust** и **set** являются взаимоисключающими в рамках одной и той же карты политик.
6. Команда **set** не поддерживается на исходящие политики.

Пример:

```
console(config)# policy-map marketing
console(config-pmap)# class subdep access-group 100
console(config-pmap-c)# trust
```

5.11. Команда `set`

Команда `set` предназначена для выбора значения QoS, исходя из значения DSCP на исходящей очереди или для установки значения приоритета пользователя. Использование префикса «`no`» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
set { dscp new-dscp | queue queue-id | cos new-cos }
```

no set

Параметры:

- **dscp** *new-dscp* – задает новое значение DSCP для классификации трафика;
- **queue** *queue-id* – задает исходящую очередь (диапазон: 1 – 8);
- **cos** *new-cos* – задает новый пользовательский приоритет для маркирования трафика (диапазон: 0 – 7).

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Примечания:

1. Команда доступна только в режиме QoS advanced.
2. Команды **set** и **trust** являются взаимоисключающими в рамках одной и той же карты политик.
3. Параметр **queue** не поддерживается исходящими политиками.

Пример:

```
console(config)# ip access-list extended connect
console(config-ip-al)# permit ip any any
console(config-ip-al)# exit
console(config)# class-map cl2
console(config-cmap)# match access-group connect
console(config-cmap)# exit
console(config)# policy-map poll
console(config-pmap)# class cl3 access-group connect
console(config-pmap-c)# set dscp 56
```

5.12. Команда redirect

Команда **redirect** предназначена для перенаправления потока трафика на указанный Ethernet/port-channel интерфейс. Использование префикса «**no**» удаляет перенаправление.

Синтаксис:

redirect *interface-id*

no redirect

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Пример:

```
console(config)# ip access-list extended connect
console(config-ip-a1)# permit ip any any
console(config-ip-a1)# exit
console(config)# class-map cl2
console(config-cmap)# match access-group connect
console(config-cmap)# exit
console(config)# policy-map pol1
console(config-pmap)# class cl3 access-group connect
console(config-pmap-c)# redirect gi1/0/12
```

5.13. Команда mirror

Команда **mirror** предназначена для зеркалирования потока трафика на порт анализатора. Использование префикса «**no**» отменяет зеркалирование.

Синтаксис:

mirror *session_number*

no mirror

Параметры:

- *session_number* – номер SPAN или RSPAN сессии. Допускается только значение 1.

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Примечания:

1. Кадры зеркалируются в том же формате, если они соответствуют одному из ACL класса, независимо от правила: **deny** или **permit**.
2. Поддерживается только один источник (VLAN) и зеркалирование потока.
3. Порт анализатора настраивается командой **monitor session destination**, с тем же номером сеанса.

Пример:

```
console(config)# ip access-list extended connect
console(config-ip-al)# permit ip any any
console(config-ip-al)# exit
console(config)# class-map cl2
console(config-cmap)# match access-group connect
console(config-cmap)# exit
console(config)# policy-map pol1
console(config-pmap)# class cl3 access-group connect
console(config-pmap-c)# mirror 1
```

5.14. Команда police

Команда **police** предназначена для задания ограничителя классифицируемого трафика. Таким образом задается другая группа действий для карты политики (для каждой карты классов). Использование префикса «**no**» удаляет политику.

Синтаксис:

police *committed-rate-kbps committed-burst-byte* [**exceed-action** *action*] [**peak** *peak-rate-kbps peak-burst-byte* [**violate-action** *action*]]

no police

Параметры:

- *committed-rate-kbps* – задает среднюю скорость трафика (CIR), в Кбит/с. Диапазон: 100 – 10000000;
- *committed-burst-byte* – задает размер пакета (CBS), в байтах. Диапазон: 3000 – 19173960;
- **exceed-action** – определяет действие, в случае превышения заданной скорости, но не достижения пиковой. Если параметр опущен, то по умолчанию выполняются следующие действия:
 - **drop**, если параметр **peak** не задан;
 - **policed-dscp-transmit**, если параметр **peak** не задан;
- **peak** – задает Two-rate Three-color маркер. Если превышено пиковое значение скорости, пакеты отбрасываются;
- *peak-rate-kbps* – задает пиковую скорость трафика, в Кбит/с. Диапазон: 100 – 10000000;
- *peak-burst-byte* – задает пиковый размер пакета, в байтах. Диапазон: 3000 – 19173960;

- **violate-action** – определяет действие, выполняемое при превышении пикового значения пропускной способности. Если параметр опущен, по умолчанию применяется **drop**;
- *action* – указывает выполняемое действие. Допустимые значения:
 - **drop** – пакеты отбрасываются;
 - **policed-dscp-transmit** – IP-пакеты маркируются DSCP. Маркировка DSCP настраивается командой **qos map policed-dscp** с ключевым словом **violation** для действий в случае нарушения политики и без указания данного параметра для действий в случае превышения. Маркировка DSCP будет действовать только в случае использования режима **trust**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Примечания:

1. Команда доступна только когда QoS использует режим advanced.
2. Команда использует алгоритм token bucket.

Пример:

```
console(config)# ip access-list extended connect
console(config-ip-al)# permit ip any any
console(config-ip-al)# exit
console(config)# class-map cl2
console(config-cmap)# match access-group connect
console(config-cmap)# exit
console(config)# policy-map poll
console(config-pmap)# class cl3 access-group connect
console(config-pmap-c)# trust
console(config-pmap-c)# police 124000 9600 peak 150000 10000
```

5.15. Команда service-policy

Команда **service-policy** предназначена для привязки карты ограничений к интерфейсу. Использование префикса «**no**» отменяет привязку.

Синтаксис:

```
service-policy { input | output } policy-map-name [ default-action { permit-any | deny-any } ]
no service-policy { input | output }
```

Параметры:

- **input** – карта применяется к входящему трафику;
- **output** – карта применяется к исходящему трафику;
- *policy-map-name* – название карты политик (длина: 1 – 32 символа).

- **default-action** – действие по умолчанию (если параметр опущен, то по умолчанию применяется **deny-any**);
- **deny-any** – запрещает прохождение всех пакетов, которые не соответствуют правилам политики;
- **permit-any** – разрешить прохождение всех пакетов, которые не соответствуют правилам политики.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечания:

1. Команда доступна только когда QoS использует режим **advanced**.
2. Для одного интерфейса поддерживается только одна карта политики.
3. Если карта политики включает в себя команду **police**, то в TCAM для каждого порта Ethernet создается отдельная копия правил карты.
4. Политика для исходящего трафика не может поддерживать следующие действия:
 - **set**, с параметром **queue**;
 - **trust**;
 - **redirect**;
 - **mirror**;
 - **police**.
5. Команда **service-police output** не будет выполнена, если политика содержит перечисленные выше команды.
6. Карта политики не может быть использована одновременно на вход и выход.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/5
console(config-if)# service-policy input poll default-action
permit-any
```

5.16. Команда qos aggregate-policer

Команда **qos aggregate-policer** предназначена для задания параметров совокупного ограничителя, которые могут применяться к нескольким классам трафика. Использование префикса «**no**» удаляет политику.

Синтаксис:

qos aggregate-policer *aggregate-policer-name committed-rate-kbps committed-burst-byte* [**exceed-action** *action*] [**peak** *peak-rate-kbps peak-burst-byte* [**violate-action** *action*]]

no qos aggregate-policer *aggregate-policer-name*

Параметры:

- *aggregate-policer-name* – имя совокупной политики (длина: 1 – 32 символа);
- *committed-rate-kbps* – средняя пропускная способность (CIR), в Кбит/с (диапазон 3 – 57982058);

- *committed-burst-byte* - размер пакета (CBS), в байтах. Диапазон: 3000 – 19173960.
- **exceed-action** – определяет действие, в случае превышения заданной скорости, но не достижения пиковой. Если параметр опущен, то по умолчанию выполняются следующие действия:
 - **drop**, если параметр **peak** не задан;
 - **policed-dscp-transmit**, если параметр **peak** не задан;
- **peak** – задает Two-rate Three-color маркер, если превышено пиковое значение скорости, пакеты отбрасываются;
- *peak-rate-byte* – задает пиковую скорость трафика, в Кбит/с (диапазон: 3 57982058);
- *peak-burst-byte* – задает пиковый размер пакета, в байтах (диапазон: 3000 19173960);
- **violate-action** – определяет действие, выполняемое при превышении пикового значения пропускной способности (если параметр опущен, по умолчанию применяется **drop**);
- *action* – указывает выполняемое действие, допустимые значения:
 - **drop** – пакеты отбрасываются;
 - **policed-dscp-transmit** – IP-пакеты маркируются DSCP. Маркировка DSCP настраивается командой **qos map policed-dscp** с ключевым словом **violation** для действий в случае нарушения политики и без указания данного параметра для действий в случае превышения. Маркировка DSCP будет действовать только в случае использования режима **trust**.

Состояние по умолчанию:

Политики не определены.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Команда доступна только когда QoS использует режим **advanced**.
2. Команда применяется для задания политики, которая агрегирует трафик с нескольких карт классов.
3. Совокупная политика не может собирать трафик с нескольких устройств. Если политика применяется к нескольким устройствам, трафик с каждого устройства подсчитывается отдельно и ограничения обрабатываются для каждого устройства отдельно.
4. Совокупная политика может применяться к нескольким классам одной карты политик.
5. Если такая политика используется в карте политик, то ее нельзя удалить.
6. Прежде чем использовать команду **no police aggregate**, необходимо сначала выполнить команду **no qos aggregate-policer**.

Пример:

```
console(config)# qos aggregate-policer One 12000 9600 peak 12500  
10000 violate-action drop
```


5.17. Команда `show qos aggregate-policer`

Команда **show qos aggregate-policer** предназначена для отображения на экране информации о совокупном ограничителе.

Команда доступна только в режиме QoS advanced.

Синтаксис:

show qos aggregate-policer [*aggregate-policer-name*]

Параметры:

- *aggregate-policer-name* – имя совокупного ограничителя.

Состояние по умолчанию:

При использовании команды без параметров отображается информация обо всех совокупных политиках доступных на устройстве.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show qos aggregate-policer

qos aggregate-policer One 12000 9600 exceed-action policed-dscp-
transmit peak 12500 10000 violate-action drop
not used by any policy map
```

5.18. Команда `police aggregate`

Команда **police aggregate** предназначена для применения совокупного ограничителя к нескольким картам класса одной карты политик. Использование префикса «**no**» удаляет привязку.

Синтаксис:

police aggregate *aggregate-policer-name*

no police aggregate *aggregate-policer-name*

Параметры:

- *aggregate-policer-name* – имя совокупного ограничителя.

Режим ИКС:

Режим конфигурации действий для класса в карте политик

Примечания:

1. Команда доступна только в режиме QoS advanced.

2. Совокупный ограничитель может применяться к нескольким классам в одной карте политик. Совокупный ограничитель не может применяться к нескольким картам политик или интерфейсам.

Пример:

```
console(config)# qos aggregate-policer One 12000 9600 peak 12500
10000 violate-action drop
console(config)# policy-map pol1
console(config-pmap)# class cl2 access-group connect
console(config-pmap-c)# trust
console(config-pmap-c)# police aggregate One
```

5.19. Команда `wrr-queue cos-map`

Команда **wrr-queue cos-map** предназначена для сопоставления класса обслуживания (CoS) с определенной исходящей очередью. Использование префикса «no» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

wrr-queue cos-map *queue-id cos0 ... cos7*

no wrr-queue cos-map [*queue-id*]

Параметры:

- *queue-id* – номер очереди;
- *cos0 ... cos7* – класс обслуживания для сопоставления с номером очереди.

Состояние по умолчанию:

Сопоставление для значения CoS для очередей выглядит следующим образом:

- CoS 0 – очередь 1;
- CoS 1 – очередь 2;
- CoS 2 – очередь 3;
- CoS 3 – очередь 6;
- CoS 4 – очередь 5;
- CoS 5 – очередь 8;
- CoS 6 – очередь 8;
- CoS 7 – очередь 7.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Команда применяется для перераспределения трафика в разные очереди.

Пример:

```
console(config)# wrr-queue cos-map 2 4 6
```

5.20. Команда `wrr-queue bandwidth`

Команда **wrr-queue bandwidth** предназначена для назначения значений WRR (Weighted Round Robin) для исходящих очередей. Весовой коэффициент определяет частоту, с которой планировщик пакетов удаляет пакеты из каждой очереди. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

wrr-queue bandwidth *weight1 weight2 ... weighting*

no wrr-queue bandwidth

Параметры:

- *weight1 weight2 ... weighting* – отношение полосы пропускания, назначенное планировщиком пакетов WRR к очереди пакетов. Каждое значение разделено пробелом. Диапазон для каждого значения: 0 – 255.

Состояние по умолчанию:

WRR отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Отношение для каждой очереди определяется как вес очереди, деленный на сумму всех весов очередей (нормализованный вес). Это устанавливает распределение полосы пропускания для каждой очереди.
2. Вес «0» указывает на то, что для данной очереди полоса пропускания не выделяется, а общая полоса пропускания делится между оставшимися очередями. Не рекомендуется использовать данное значение, так как это может остановить передачу пакетов управляющих протоколов сгенерированных устройством.
3. Все очереди участвуют в WRR, за исключением ускоренных очередей, чей вес не используется в расчете отношения.
4. Ускоренная очередь является приоритетной, которая не обслуживается пока она остается пустой и обслуживается в первую очередь при наличии трафика. Такие очереди задаются командой **priority-queue out num-of-queues**.

Пример:

```
console(config)# priority-queue out num-of-queues 0
console(config)# wrr-queue bandwidth 6 6 6 6 6 6 6 6
Queue number 8 is reserved for special traffic
Are you sure ? (Y/N) [N] Y
```

5.21. Команда `priority-queue out num-of-queues`

Команда **priority-queue out num-of-queues** предназначена для задания количества ускоренных очередей. Использование префикса по умолчанию устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

priority-queue out num-of-queues *number-of-queues*

no priority-queue out num-of-queues

Параметры:

- *number-of-queues* – задает количество очередей ускоренного (строгого приоритета). Для очередей с более высокими индексами назначаются ускоренные очереди. Диапазон: 0 – 8. При указании 0 – все очереди являются с гарантируют пересылку (в соответствии с весами `wrr`), при указании 8 – все очереди являются ускоренными.

Состояние по умолчанию:

Все очереди являются обычными очередями.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Ускоренная очередь – это очередь строгих приоритетов, которая обслуживается до ее окончания, прежде чем начнут обслуживаться очереди с более низким приоритетом.
2. Весовые коэффициенты WRR зависят от количества ускоренных очередей, так как в WRR участвует меньшее количество очередей. Это указывает на то, что вес в команде **wrr-queue bandwidth** игнорируется (не используется при вычислении отношения).

Пример:

```
console(config)# priority-queue out num-of-queues 2
```

5.22. Команда `traffic-shape`

Команда **traffic-shape** предназначена для ограничения пропускной способности интерфейса. Использование префикса «**no**» снимает ограничение.

Синтаксис:

traffic-shape *committed-rate* [*committed-burst*]

no traffic-shape

Параметры:

- *committed-rate* – устанавливает максимальную пропускную способность интерфейса (CIR), в Кбит/с. Диапазон: 64 Кбит/с – максимальная скорость порта.
- *committed-burst* – устанавливает максимальный размер превышения размера пакета (CBS), в байтах. Диапазон: 4096 – 16762902.

Состояние по умолчанию:

Ограничение пропускной способности отсутствует.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Данная команда управляет скоростью исходящего трафика (TX rate) на порту.

Пример:

```
console(config)# interface tel/0/1
console(config-if)# traffic-shape 1024 4096
```

5.23. Команда traffic-shape queue

Команда **traffic-shape queue** предназначена для ограничения пропускной способности очереди на порту. Использование префикса «**no**» снимает ограничения.

Синтаксис:

traffic-shape queue *queue-id* *committed-rate* [*committed-burst*]

no traffic-shape queue *queue-id*

Параметры:

- *queue-id* – указывает номер очереди, к которой применяется ограничение (диапазон: 1 – 8);
- *committed-rate* – устанавливает максимальную пропускную способность интерфейса (CIR), в Кбит/с (диапазон: 64 Кбит/с – максимальная скорость порта);
- *committed-burst* – устанавливает максимальный размер превышения размера пакета (CBS), в байтах. Диапазон: 4096 – 16762902 Б.

Состояние по умолчанию:

Ограничение пропускной способности отсутствует.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Данная команда управляет скоростью исходящего трафика (TX rate) на порту.

Пример:

```
console(config)# interface te1/0/1
console(config-if)# traffic-shape queue 2 1024 4096
```

5.24. Команда qos wrr-queue wrtd

Команда **qos wrr-queue wrtd** предназначена для включения механизма WRTD (Weighted Random Tail Drop) на устройстве. Использование префикса «**no**» отключает механизм.

Синтаксис:

qos wrr-queue wrtd

no qos wrr-queue wrtd

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

WRTD будет включен после перезагрузки коммутатора.

Пример:

```
console(config)# qos wrr-queue wrtd
This setting will take effect only after copying running
configuration to startup configuration and resetting the device
```

5.25. Команда show qos wrr-queue wrtd

Команда **show qos wrr-queue wrtd** предназначена для отображения на экране информации о WRTD механизме.

Синтаксис:

show qos wrr-queue wrtd

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show qos wrr-queue wrtd

Weighted Random Tail Drop is enabled
```

5.26. Команда show qos interface

Команда **show qos interface** предназначена для отображения информации о QoS на интерфейсе.

Синтаксис:

show qos interface [buffers | queueing | policers | shapers] [interface-id]

Параметры:

- **buffers** – отображает настройки буфера для очередей на интерфейсе. Для портов GE отображает глубину очереди для каждой из очередей;
- **queueing** – отображает стратегию очереди (WRR или EF), вес для очередей WRR, карту CoS для очереди и приоритет EF;
- **policer** – отображает все ограничения, сконфигурированные на интерфейсе, их параметры, а также количество ограничителей не используемых в настоящее время (на VLAN);
- **shapers** – отображает все ограничения на исходящий трафик как для интерфейса, так и для очередей;
- **interface-id** – идентификатор интерфейса. Поддерживаемые типы: Ethernet, Port Channel.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Если в команде параметры опущены, то отображаются режим QoS на порту (DSCP trusted, CoS trusted, untrusted и т.д.), значение CoS по умолчанию, карта DSCP-to-DSCP (если есть) и карта политик (если есть). Если идентификатор интерфейса не задан, выводится информация по всем интерфейсам.
2. В случае Policer, Shaper и Rate Limit будут показаны только порты, которые не входят в конфигурацию по умолчанию.

Примеры:

Пример 1:

```
console# show qos interface tel1/0/1
Ethernet tel1/0/1
Default CoS: 0
Trust mode: enable
```

Пример 2:

```
console# show qos interface queueing tel1/0/1
Ethernet tel1/0/1
wrr bandwidth weights and EF priority:
```

| | |
|----------------|---------------|
| qid-weights | Ef - Priority |
| 1 - N/A | ena- 1 |
| 2 - N/A | ena- 2 |
| 3 - N/A | ena- 3 |
| 4 - N/A | ena- 4 |
| 5 - N/A | ena- 5 |
| 6 - N/A | ena- 6 |
| 7 - N/A | ena- 7 |
| 8 - N/A | ena- 8 |
| Cos-queue map: | |
| cos-qid | |
| 0 - 1 | |
| 1 - 1 | |
| 2 - 2 | |
| 3 - 5 | |
| 4 - 4 | |
| 5 - 7 | |
| 6 - 7 | |
| 7 - 6 | |

Пример 3:

| | | | | |
|---|---------|---------|---------|--|
| console# show qos interface buffers te1/0/1 | | | | |
| Ethernet te1/0/1 | | | | |
| qid | thresh0 | thresh1 | thresh2 | |
| 1 | 100 | 100 | 80 | |
| 2 | 100 | 100 | 80 | |
| 3 | 100 | 100 | 80 | |
| 4 | 100 | 100 | 80 | |
| 5 | 100 | 100 | 80 | |
| 6 | 100 | 100 | 80 | |
| 7 | 100 | 100 | 80 | |
| 8 | 100 | 100 | 80 | |

Пример 4:

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| console# show qos interface shapers te1/0/1 | | | | |
| Ethernet te1/0/1 | | | | |


```
Port shaper: enable
Committed rate: 1024 Kbps
Committed burst: 4096 byte
```

| qid | Status | Target Committed Rate [Kbps] | Target Committed Burst [bytes] |
|-----|---------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | disable | N/A | N/A |
| 2 | enable | 1024 | 4096 |
| 3 | disable | N/A | N/A |
| 4 | disable | N/A | N/A |
| 5 | disable | N/A | N/A |
| 6 | disable | N/A | N/A |
| 7 | disable | N/A | N/A |
| 8 | disable | N/A | N/A |

Пример 5:

```
console# show qos interface policers tel/0/1
Ethernet tel/0/1
Ingress Policers:
Class map: A
Policer type: aggregate
Committed rate: 192000 bps
Committed burst: 9600 bytes
Exceed-action: policed-dscp-transmit
Class map: B
Policer type: single
Committed rate: 192000 bps
Committed burst: 9600 bytes
Peak rate: 256000 bps
Peak burst: 9600 bytes
Exceed-action: policed-dscp-transmit
Violate-action: drop
Class map: C
Policer type: none
Egress Policers:
Class map: D
```

5.27. Команда qos map policed-dscp

Команда **qos map policed-dscp** предназначена для настройки карты ограничителя DSCP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
qos map policed-dscp [ violation ] dscp-list to dscp-mark-down
```

```
no qos map policed-dscp [ violation ] [ dscp-list ]
```

Параметры:

- **violation** – задает переназначение DSCP при нарушении действия (если параметр не указан, то команда осуществляет переназначение DSCP при превышении);
- *dscp-list* – задает до 8 значений DSCP разделенных пробелом (диапазон: 0 – 63);
- *dscp-mark-down* – задает значение DSCP для отметки (диапазон: 0 – 63).

Состояние по умолчанию:

По умолчанию карта имеет состояние Null, что означает, что каждое входящее значение DSCP сопоставляется с таким же значением.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Первоначальное значение DSCP и значение DSCP подлежащее контролю, должны быть сопоставлены с одной и той же очередью, чтобы избежать переупорядочения.

Пример:

```
console(config)# qos map policed-dscp 3 to 5
```

5.28. Команда qos map dscp queue

Команда **qos map dscp queue** предназначена для конфигурирования DSCP в карте CoS. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
qos map dscp-queue dscp-list to queue-id
```

```
no qos map dscp-queue [ dscp-list ]
```

Параметры:

- *dscp-list* – задает до 8 значений DSCP разделенных пробелами (диапазон: 0 – 63);
- *queue-id* – задает номер очереди, на которую отображаются значения DSCP.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию, карта для 8 очередей выглядит следующим образом:

| | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|-------------------|-------|-------|-------|----------|
| DSCP value | 0 | 1-8 | 9-15 | 16, 24, 40, 48-63 | 17-23 | 25-31 | 33-39 | 32,41-47 |
| Queue-ID | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 8 |

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# qos map dscp-queue 33 45 39 to 1
```

5.29. Команда qos trust (Global)

Команда **qos trust** (Global) предназначена для настройки системы в базовом режиме QoS и состоянии доверия. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

qos trust { cos | dscp | cos-dscp }

no qos trust

Параметры:

- **cos** – указывает что входящие пакеты классифицируются с использованием значений CoS пакета. Нетегированные пакеты классифицируются по умолчанию;
- **dscp** – указывает что входящие пакеты классифицируются с использованием значений DSCP пакета;
- **cos-dscp** – указывает, что входящие пакеты классифицируются с использованием значений DSCP пакета. Для пакетов, не помеченных тегами IP, значение пакета CoS берется из таблицы CoS-to-Queue. Для нетегированных не IP-пакетов используется значение CoS из таблицы CoS-to-Queue по умолчанию.

Состояние по умолчанию:

CoS – по умолчанию в доверенном режиме.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Команда может быть применена только в режиме QoS basic.
2. Входящие пакеты классифицируются на границу домена QoS. Когда пакеты классифицируются на границе домена, порт коммутатора в домене QoS может быть настроен на одно из доверенных состояние, потому что нет необходимости классифицировать пакеты на каждом коммутаторе в домене.
3. Команда применяется для указания состояния доверия порта и по какие поля пакета использовать для классификации трафика.
4. Когда система настроена с доверенным DSCP, трафик сопоставляется с очередью согласно карты DSCP-queue.

5. Когда система настроена с доверенным CoS, трафик сопоставляется с очередью согласно карты CoS-queue.
6. Для границы между QoS-доменами порт настраивается в DSCP-trust и применяется DSCP-to-DSCP-mutation карта, если значения DSCP различаются в доменах.

Пример:

```
console(config)# qos trust dscp
```

5.30. Команда qos trust (Interface)

Команда **qos trust** (Interface) предназначена для перевода состояния порта в доверенное. Использование префикса «**no**» отключает режим.

Синтаксис:

qos trust

no qos trust

Состояние по умолчанию:

Если режим QoS basic, то данный режим на всех портах установлен по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/1
console(config-if)# qos trust
```

5.31. Команда qos cos

Команда **qos cos** предназначена для изменения значения CoS по умолчанию на интерфейсе. Использование префикса «**no**» восстанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

qos cos default-cos

no qos cos

Параметры:

- *default-cos* – задает новое значение CoS (значение VTP) по умолчанию. Если является доверенным, а пакет не тегированным, то значение CoS по умолчанию становится значением CoS. Диапазон: 0 – 7.

Состояние по умолчанию:

Значение CoS по умолчанию на порту: 0

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечание:

Значение CoS по умолчанию используется для присвоения значения CoS всем не тегированным пакетам входящим на интерфейс.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/1
console(config-if)# qos cos 3
```

5.32. Команда qos dscp mutation

Команда **qos dscp mutation** предназначена для назначения карты DSCP изменений на доверенные порты. Использование префикса «**no**» снимает назначение.

Синтаксис:

qos dscp-mutation

no qos dscp-mutation

Состояние по умолчанию:

Карта не назначена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Карта изменений значений DSCP применяется на границе административного QoS домена. Если два QoS домена имеют разные определения DSCP, данная карта используется для изменения набора значений DSCP в соответствии с определениями другого домена. Карта применяется только в входящим DSCP-доверенным портам. Применение этой карты к порту, заставляет IP-пакеты изменять значения DSCP в соответствии с картой на исходящих портах.
2. Глобальный режим trust должен быть установлен в DSCP или CoS-DSCP. В расширенном режиме CoS порты должны быть доверенными.

Пример:

```
console(config)# qos dscp-mutation
```

5.33. Команда qos map dscp mutation

Команда **qos map dscp mutation** предназначена для задания таблицы изменений DSCP. Использование префикса «**no**» восстанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

qos map dscp-mutation in-dscp to out-dscp

no qos map dscp-mutation [in-dscp]

Параметры:

- *in-dscp* – указывает до 8 DSCP значений в карте, разделенных запятыми (диапазон: 0 – 63);
- *out-dscp* – указывает до 8 назначаемых DSCP значений, разделенных запятыми (диапазон: 0 – 63).

Состояние по умолчанию:

Карта по умолчанию - это карта Null, что означает, что каждое входящее значение DSCP сопоставляется с таким же значением DSCP.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Это единственная карта, которая не настроена глобально. Возможно иметь несколько карт и назначать каждую из них на разные порты.

Пример:

```
console(config)# qos map dscp-mutation 1 2 4 5 6 to 63
```

5.34. Команда show qos map

Команда **show qos map** предназначена для вывода на экран различных типов QoS отображений.

Синтаксис:

show qos map [{ dscp-queue | dscp-dp | policed-dscp | dscp-mutation }]

Параметры:

- **dscp-queue** – карта очередей DSCP;
- **dscp-dp** – карта приоритета отбрасывания DSCP;
- **policed-dscp** – таблица перемаркировки DSCP;
- **dspc-mutation** – таблица переназначений DSCP.

Состояние по умолчанию:

Отображаются все таблицы.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примеры:

Пример 1:

```
console# show qos map dscp-queue  
Dscp-queue map:
```

```
d1 : d2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
0 : 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01 02
1 : 02 02 02 02 02 02 06 03 03 03
2 : 03 03 03 03 06 04 04 04 04 04
3 : 04 04 07 01 05 05 05 05 05 01
4 : 06 07 07 07 07 01 07 07 06 06
5 : 06 06 06 06 06 06 06 06 06 06
6 : 06 06 06 06
```

Пример 2:

```
console# show qos map dscp-dp
Dscp-Dp map:
d1 : d2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
0 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
2 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
3 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
4 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
5 : 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
6 : 00 00 00 00
```

Пример 3:

```
console# show qos map policed-dscp
Policed-dscp (Exceed) map:
d1 : d2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
0 : 00 01 02 05 04 05 06 07 08 09
1 : 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
2 : 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
3 : 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
4 : 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
5 : 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
6 : 60 61 62 63
Policed-dscp (Violation) map:
d1 : d2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

```
-----  
0 : 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09  
1 : 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
2 : 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
3 : 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
4 : 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
5 : 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59  
6 : 60 61 62 63
```

Пример 4:

```
console# show qos map dscp-mutation  
Dscp-mutation map:  
d1 : d2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
-----  
0 : 00 63 63 03 63 63 63 07 08 09  
1 : 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
2 : 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
3 : 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
4 : 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
5 : 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59  
6 : 60 61 62 63
```

5.35. Команда clear qos statistics

Команда **clear qos statistics** предназначена для очистки статистики счетчиков QoS.

Синтаксис:

clear qos statistics

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# clear qos statistics
```

5.36. Команда qos statistics policer

Команда **qos statistics policer** предназначена для включения подсчета в **in-profile** и **out-profile**. Использование префикса «**no**» отключает подсчет.

Команда имеет значение, только когда определены ограничения.

Синтаксис:

qos statistics policer *policy-map-name class-map-name*

no qos statistics policer *policy-map-name class-map-name*

Параметры:

- *policy-map-name* – задает имя карты политик (длина: 1 – 32 символа);
- *class-map-name* – задает имя карты класса (длина: 1 – 32 символа).

Состояние по умолчанию:

Подсчет отключен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface tel/0/1
console(config-if)# qos statistics policer Pol1 Cl1
```

5.37. Команда qos statistics aggregate-policer

Команда **qos statistics aggregate-policer** предназначена для включения подсчета агрегированных ограничений в **in-profile** и **out-profile**. Использование префикса «**no**» отключает подсчет.

Синтаксис:

qos statistics aggregate-policer *aggregate-policer-name*

no qos statistics aggregate-policer *aggregate-policer-name*

Параметры:

- *aggregate-policer-name* – имя агрегированных ограничений (длина: 1 – 32 символа).

Состояние по умолчанию:

Подсчет отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# qos statistics aggregate-policer Pol1
```

5.38. Команда qos statistics queues

Команда **qos statistics queues** предназначена для включения сбора QoS статистики для исходящих очередей. Использование префикса «**no**» отключает сбор статистики.

Синтаксис:

qos statistics queues set { *queue* | **all** } { *dp* | **all** } { *interface* | **all** }

no qos statistics queues set

Параметры:

- **set** – задает номер набора;
- *interface* – задает Ethernet порт;
- *queue* – задает номер исходящей очереди;
- *dp* – задает уровень отбрасывания (доступные значения: **high, low**).

Состояние по умолчанию:

При Set 1: все интерфейсы, все очереди, DP – **high**.

При Set 2: все интерфейсы, все очереди, DP – **low**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Если выбран параметр **all**, то трафик в стеке и на каскадных портах также подсчитывается.

Пример:

```
console(config)# qos statistics queues 1 all all all
```

5.39. Команда show qos statistics

Команда **show qos statistics** предназначена для отображения на экране статистической информации по QoS.

Синтаксис:

show qos statistics

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Для ограничителей может быть включено до 16 наборов счетчиков. Счетчики могут быть включены при создании ограничителей.
2. Для включения сбора статистики исходящих очередей необходимо применить команду **qos statistics queue**, в глобальном режиме.

Пример:

```
console# show qos statistics
```

```
Policers
```

```
-----  
Interface Policy map Class Map In-profile bytes Out-of-profile bytes  
-----  
Te1/0/1 Pol1 C11 756457 365458  
  
Aggregate Policers  
-----  
Name In-profile bytes Out-of-profile bytes  
-----  
Police1 756457 365458  
  
Output Queues  
-----  
Interface Queue Dp Total packets TD packets  
-----  
All All Low 2909 0
```

6. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ RADIUS СЕРВЕРА

6.1. Команда radius-server host

Команда **radius-server host** предназначена для настройки узла RADIUS сервера. Использование префикса «**no**» удаляет хост.

Синтаксис:

```
radius-server host { ip-address | hostname } [ auth-port auth-port-number ] [ acct-port acct-port-number ] [ timeout timeout ] [ retransmit retries ] [ deadtime dead-time ] [ key key-string ] [ priority priority ] [ usage { login | 802.1x | all } ]
```

```
no radius-server host { ip-address | hostname }
```

Параметры:

- *ip-address* - указывает IP адрес RADIUS сервера. IP адрес может быть задан в формате IPv4;
- *hostname* - сетевое имя RADIUS сервера. Трансляция поддерживается только для IPv4 адресов (длина имени от 1 до 158 символов. Максимальная длина части имени до точки - 63 символа);
- *auth-port-number* - устанавливает порт для запросов аутентификации. Если установлен порт «0», то данный узел не используется для проверки подлинности (диапазон: 0 - 65535);
- *acct-port-number* - номер порта для учета запросов. Если порт установлен в «0», узел не используется для учета. Если параметр не задан, то по умолчанию используется порт 1813;
- *timeout* - значение временного интервала в секундах (диапазон: 1 - 30);
- *retries* - число повторных попыток передачи (диапазон: 1 - 15);
- *deadtime* - задает интервал в минутах, по истечении которого на RADIUS сервер перестают отправляться запросы (диапазон: 0 - 2000);
- *key-string* - определяет ключ аутентификации и шифрования для всего обмена данными между устройством и RADIUS сервером. Ключ должен соответствовать типу шифрования, используемому на RADIUS сервере. Чтобы указать пустую строку, введите « » (длина: 0 - 128 символов). Если этот параметр не задан, будет использоваться общий ключ шифрования RADIUS сервера;
- *encrypted-key-string* - аналогично параметру *key-string*, но ключ используется в зашифрованном формате;
- *priority* - определяет приоритет серверов, где 0 имеет самый высокий приоритет (диапазон: 0-65535);
- **usage** { **login** | **802.1x** | **all** } - задает тип используемого RADIUS сервера.

Допустимые значения:

- **login** - RADIUS сервер используется для аутентификации пользователя по параметрам входа;
- **802.1x** - RADIUS сервер используется для аутентификации порта по параметрам 802.1x;

- **all** - RADIUS сервер используется для аутентификации по обоим параметрам (login и 802.1x).

Состояние по умолчанию:

По умолчанию порт аутентификации: 1812.

Если параметр *timeout* не указан, то используется глобальное значение (задается командой **radius-server timeout**)

Если параметр *retransmit* не указан, то используется глобальное значение (задается командой **radius-server retransmit**).

Если параметр *key-string* не указан, то используется глобальное значение (задается командой **radius-server key**).

Если параметр **usage** не указан, то применяется аргумент **all**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. При указании нескольких узлов, необходимо команду применять для каждого узла.
2. При использовании аутентификации с помощью Active Directory, необходимо на RADIUS сервере указывать тип **Service-Type: Login**.

Пример:

```
console(config)# radius-server host 172.16.45.12 auth-port 1023  
timeout 20
```

6.2. Команда radius-server key

Команда **radius-server key** предназначена для задания общего ключа аутентификации между коммутатором и сервером. RADIUS. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

radius-server key [*key-string*]

no radius-server key

Параметры:

- *key-string* – задает ключ аутентификации и шифрования для всех RADIUS коммуникаций между устройством и сервером RADIUS. Ключ должен соответствовать шифрованию, используемому для сервера RADIUS. Диапазон: 0 – 128 символов.

Состояние по умолчанию:

Ключ – пустая строка.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# radius-server key enterprise-server
```

6.3. Команда radius-server retransmit

Команда **radius-server retransmit** предназначена для задания количества попыток опросов RADIUS сервера. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

radius-server retransmit *retries*

no radius-server retransmit

Параметры:

- *retries* – количество попыток повторных передач. Диапазон: 1 – 15.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию количество попыток – 3.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# radius-server retransmit 10
```

6.4. Команда radius-server host source-interface

Команда **radius-server host source-interface** предназначена для задания интерфейса источника, IPv4 адрес которого будет использоваться как адрес для связи с серверами RADIUS IPv4. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

radius-server host source-interface *interface-id*

no radius-server host source-interface

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Допустимые значения: Ethernet, Port Channel, Loopback, Tunnel, VLAN.

Состояние по умолчанию:

IPv4 адрес источника – это адрес, заданный на исходящем интерфейсе и принадлежащий подсети IPv4 следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника является исходящим интерфейсом, то применяется IP-адрес интерфейса, принадлежащий подсети IPv4 следующего перехода.
2. Если интерфейс источника не является исходящим интерфейсом, применяется минимальный IPv4 адрес, определенный на интерфейсе источнике.
3. Если отсутствует IPv4-адрес источника, при попытке связаться с сервером RADIUS будет выдано сообщение в SYSLOG.
4. Порт ООВ не может выступать в качестве интерфейса источника.

Пример:

```
console(config)# radius-server host source-interface vlan 1
```

6.5. Команда radius-server timeout

Команда **radius-server timeout** предназначена для задания времени ожидания ответа от RADIUS сервера. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

radius-server timeout *timeout-seconds*

no radius-server timeout

Параметры:

- *timeout-seconds* – задает время ожидания в секундах (диапазон: 1 – 30).

Состояние по умолчанию:

По умолчанию время ожидания составляет 3 секунды.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# radius-server timeout 5
```

6.6. Команда radius-server deadtime

Команда **radius-server deadtime** предназначена для установки времени ожидания ответа от RADIUS сервера. По истечении времени запрос перенаправляется другому серверу. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

radius-server deadtime *deadtime*

no radius-server deadtime

Параметры:

- *deadtime* – задает временной интервал, в минутах, времени ожидания ответа от сервера (диапазон: 0 – 2000).

Состояние по умолчанию:

По умолчанию временной интервал равен 0.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# radius-server deadtime 10
```

6.7. Команда show radius-servers

Команда **show radius-servers** предназначена для отображения на экране информации о сконфигурированных RADIUS серверах.

Синтаксис:

show radius servers

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show radius-servers

  IP address      Port  port  Time-  Ret-  Dead-  Prio. Usage
                Auth  Acct  Out    rans  Time
-----
172.16.45.12     1023  1813   20    Global Global   0    all

Global values
-----

Timeout : 5
Retransmit : 10
Deadtime : 10
Source IPv4 interface : vlan 1
Source IPv6 interface :
```


6.8. Команда show radius-servers key

Команда **show radius-servers key** предназначена для отображения на экране информации о ключах RADIUS серверов.

Синтаксис:

show radius servers

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show radius-servers key

IP address                               key (Encrypted)
-----
172.16.45.12

Global key (Encrypted)
-----
eGYUdHOrUjl2GYkLo6iivK7NIXxG6kA+DwUiixp+9rKDzX/2H2sN+v4RL6ks/OFH
```

7. КОМАНДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ И КОНТРОЛЯ ШТОРМА

7.1. Команда `clear storm-control counters`

Команда **clear storm-control counters** предназначена для очистки счетчиков контроля шторма.

Синтаксис:

clear storm-control counters [{ **broadcast** | **multicast** | **unicast** }] [**interface** *interface-id*]

Параметры:

- **broadcast** – очищает только счетчик широковещательных пакетов;
- **multicast** – очищает только счетчик многоадресных пакетов;
- **unicast** – очищает только счетчик одноадресных пакетов;
- *interface-id* – идентификатор интерфейса, допустимый тип: Ethernet.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Коммутатор очищает счетчик портов определенного типа трафика, когда на порту включен **storm control** для данного типа трафика.
2. Использование команды без параметров очищает все счетчики на всех портах.
3. При указании только идентификатора интерфейса, на заданном порту будут очищены все типы счетчиков.
4. При использовании команды в виде **clear storm-control { broadcast | multicast | unicast }**, будут очищены счетчики указанного типа на всех портах.
5. При использовании команды с указанием типа трафика и идентификатора интерфейса заданный счетчик будет очищен на указанном порту.

Пример:

```
console# clear storm-control counters
```

7.2. Команда `rate-limit (Ethernet)`

Команда **rate-limit (Ethernet)** предназначена для ограничения скорости входящего трафика на порту. Использование префикса «**no**» снимает ограничение.

Синтаксис:

rate-limit *committed-rate-kbps* [**burst** *committed-burst-bytes*]

no rate-limit

Параметры:

- *committed-rate-kbps* – задает максимальное количество Кбит/с на входящем трафике (максимальное значение: 3-кратная скорость порта);
- *committed-burst-bytes* – размер пакета в байтах (диапазон: 3000 – 19173960), если параметр не задан, то по умолчанию размер пакета составляет 128Кб.

Состояние по умолчанию:

Ограничение скорости отсутствует.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet)

Примечания:

1. Вычисленная скорость включает в себя 20 Б служебных данных фрейма Ethernet (преамбула + SFD + IPG).
2. При включенном контроле шторма, ограничения на входящий трафик не вычисляются. Реальная допустимая скорость будет равна сумме заданной в команде скорости и скоростям определенных типов трафика в командах управления штормом.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/2
console(config-if)# rate-limit 1024
```

7.3. Команда `rate-limit vlan`

Команда **rate-limit vlan** предназначена для задания ограничения скорости входящего трафика на VLAN. Использование префикса «**no**» снимает ограничение.

Синтаксис:

rate-limit vlan *vlan-id* *committed-rate* [*committed-burst-bytes*]

no rate-limit vlan *vlan-id*

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор VLAN;
- *committed-rate* – задает среднюю скорость трафика (CIR), в Кбит/с (диапазон: 3 57982058);
- *committed-burst-bytes* – максимальный размер пакета (CBS), в байтах (диапазон: 3000 – 19173960).

Состояние по умолчанию:

Ограничения отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Вычисленная скорость включает в себя 20 Б служебных данных фрейма Ethernet (преамбула + SFD + IPG).
2. Ограничители, заданные в карте политик имеют приоритет над данной командой. Если пакет подвергается проверке в карте политики связанной с VLAN, то пакет учитывается только картой политики.
3. Ограничение скорости не работает одновременно с режимом IP Source Guard.

Пример:

```
console(config)# rate-limit vlan 2 2048 9600
```

7.4. Команда storm-control

Команда **storm-control** предназначена для включения контроля за широковещательным, многоадресным или одноадресным штормом. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

storm-control broadcast { *level level* | **kbps kbps** } [**trap**] [**shutdown**]

no storm-control broadcast

storm-control multicast [{ **registered** | **unregistered** }] { *level level* | **kbps kbps** } [**trap**] [**shutdown**]

no storm-control multicast

storm-control unicast { *level level* | **kbps kbps** } [**trap**] [**shutdown**]

no storm-control unicast

no storm-control

Параметры:

- **broadcast** – включает контроль над широковещательным штормом;
- **multicast** [{ **registered** | **unregistered** }] – включает контроль над всем, только зарегистрированным или только незарегистрированным многоадресным штормом;
- **unicast** – включает контроль над одноадресным штормом;
- *level* – уровень подавления в процентах. Блокировать штормовые пакеты, когда достигнуто значение указанное в параметре. Диапазон: 1 – 100;
- *kbps* – максимум широковещательного трафика на порт, в Кбит/с. Диапазон: 1 – 10000000;
- **trap** – отправляет SNMP trap при возникновении шторма на порту. Если параметр не указан, сообщение не отправляется.
- **shutdown** – выключает порт при возникновении шторма. Если параметр не указан, дополнительный трафик отбрасывается.

Состояние по умолчанию:

Контроль шторма отключен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet)

Примечания:

1. Вычисленная скорость включает 20 Б служебных данных фрейма Ethernet (преамбула + SFD + IPG).
2. Ограничение скорости на порту (rate-limit) не вычисляет скорость трафика, при включенном контроле шторма.
3. Команда **no storm-control** отключает контроль шторма для всех типов трафика на порту.
4. Для сброса состояния порта, отключенного в результате шторма, можно использовать следующие команды:
 - Команда **errdisable recovery reset** с указанием идентификатора интерфейса сбрасывает состояние порта.
 - Команда **errdisable recovery cause** с параметром **storm-control** автоматически сбрасывает состояние error-disabled на порту.

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/10
console(config-if)# storm-control broadcast kbps 10000
console(config-if)# storm-control multicast unregistered level 20
console(config-if)# storm-control unicast level 10
```

7.5. Команда show rate-limit interface

Команда **show rate-limit interface** предназначена для отображения на экране настроек ограничений скорости на интерфейсе.

Синтаксис:

show rate-limit interface [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Если параметр не указан, отображается информация по всем Ethernet портам.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rate-limit interface gi1/0/10
Interface          Rate Limit (kbps)      Burst (Bytes)
-----
gi1/0/10           500000                 3000
```

7.6. Команда `show rate-limit vlan`

Команда **show rate-limit vlan** предназначена для отображения на экране настроек ограничений скорости на VLAN.

Синтаксис:

show rate-limit vlan [*vlan-id*]

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор VLAN. Если параметр не указан, отображаются ограничения для всех VLAN.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rate-limit vlan 100

VLAN  rate-limit [kbps] Burst [Bytes]
-----
100           1024           9600
```

7.7. Команда `show storm-control interface`

Команда **show storm-control interface** предназначена для отображения на экране информации о настройках контроля шторма.

Синтаксис:

show storm-control interface [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Если параметр не указан, то настройки контроля отображаются для всех интерфейсов.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show storm-control interface gil/0/10
gil/0/10
Broadcast
  Rate: 10000 kbps
  Action: Drop
  Passed Counter (Bytes): 0
```

```
Dropped Counter (Bytes): 0
Last drop time:
Multicast Unregistered
Rate: 20%
Action: Drop
Passed Counter (Bytes): 0
Dropped Counter (Bytes): 0
Last drop time:
Unicast
Rate: 10%
Action: Drop
Passed Counter (Bytes): 0
Dropped Counter (Bytes): 0
Last drop time:
```

8. КОМАНДЫ ПРОТОКОЛА RIP

8.1. Команда router rip enable

Команда **router rip enable** предназначена для глобального включения маршрутизации RIP (Routing Information Protocol). Использование префикса «**no**» отключает протокол.

Синтаксис:

router rip enable

no router rip enable

Состояние по умолчанию:

RIP отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ip routing
console(config)# router rip enable
```

8.2. Команда router rip redistribute

Команда **router rip redistribute** предназначена для импорта маршрутов полученных от других протоколов в процесс маршрутизации RIP. Использование префикса «**no**» отключает перераспределение маршрутов.

Синтаксис:

router rip redistribute { static | ospf | connected }

no router rip redistribute { static | ospf | connected }

Параметры:

- **static** – задает перераспределение из таблицы статической маршрутизации.
- **ospf** – задает перераспределение из таблицы маршрутизации OSPF.
- **connected** – задает перераспределение подсоединенных сетей.

Состояние по умолчанию:

Перераспределение маршрутов отключено

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Правила перераспределения диктуют, что перераспределенный маршрут будет присутствовать в таблице маршрутизации. Присутствие маршрута только в топологии маршрутизации или базе данных недостаточно.

Пример:

```
console(config)# router rip redistribute static
```

8.3. Команда `rip`

Команда **rip** предназначена для создания процесса маршрутизации RIP на IP интерфейсе. Использование префикса «**no**» удаляет процесс.

Синтаксис:

rip

no rip

Состояние по умолчанию:

Процесс RIP не создан.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config)# interface ip 172.18.36.12  
console(config-ip)# rip
```

8.4. Команда `rip passive-interface`

Команда **rip passive-interface** предназначена для отключения отправки обновлений маршрутизации на IP интерфейсе. Использование префикса «**no**» снимает ограничения.

Синтаксис:

rip passive-interface

no rip passive-interface

Состояние по умолчанию:

Отправка обновлений разрешена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Если отправка обновлений отключена, конкретная подсеть продолжает анонсироваться на других интерфейсах, а обновления от других маршрутизаторов продолжают поступать и обрабатываться на этом интерфейсе.

Пример:

```
console(config-ip)# rip passive-interface
```

8.5. Команда rip auto-send

Команда **rip auto-send** предназначена для включения возможности автоматического обнаружения необходимости отправки RIP-информации. Использование префикса «**no**» отключает возможность.

Синтаксис:

rip auto-send

no rip auto-send

Состояние по умолчанию:

По умолчанию возможность автоматического обнаружения включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Если автоматическая отправка включена на интерфейсе, маршрутизатор анонсирует маршрут по умолчанию только на интерфейсе, пока не будет получено сообщение RIP. После получения сообщения будет передаваться полная информация RIP.

Пример:

```
console(config-ip)# rip auto-send
```

8.6. Команда rip version

Команда **rip version** предназначена для выбора используемой версии RIP на IP интерфейсе. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

rip version { 1 | 2 }

no rip version

Параметры:

- **1** – используется версия RIPv1.
- **2** – используется версия RIPv2.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется версия **1**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config-ip)# rip version 2
```

8.7. Команда rip offset

Команда **rip offset** предназначена для добавления смещения к метрике, полученной с помощью RIP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

rip offset *offset*

no rip offset

Параметры:

- *offset* – задает смещение. Диапазон: 1 – 15.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется смещение 1.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечание:

Команда задает смещение к метрике, которую интерфейс добавляет к входящим маршрутам RIP, прежде чем добавить их в таблицу маршрутизации. Команда используется для того, чтобы коммутатор предпочитал маршруты RIP с указанных интерфейсов меньше, чем маршруты RIP от других интерфейсов.

Пример:

```
console(config-ip)# rip offset 10
```

8.8. Команда rip default-route offset

Команда **rip default-route offset** предназначена для генерации маршрута по умолчанию в процессе RIP. Использование префикса «**no**» отключает эту функцию.

Синтаксис:

rip default-route offset *offset*

no rip default-route offset

Параметры:

- *offset* – задает смещение. Диапазон: 0 – 15.

Состояние по умолчанию:

Генерация маршрута по умолчанию отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config-ip)# rip default-route offset 2
```

8.9. Команда `rip default-route originate`

Команда **rip default-route originate** предназначена для генерации маршрута по умолчанию в процессе RIP. Использование префикса **no** отключает эту функцию.

Синтаксис:

rip default-route originate *offset*

no rip default-route originate

Параметры:

- *offset* – задает смещение. Диапазон: 0 – 15.

Состояние по умолчанию:

Генерация маршрута по умолчанию отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Пример:

```
console(config-ip)# rip default-route originate 5
```

8.10. Команда `rip authentication`

Команда **rip authentication** предназначена для включения аутентификации пакетов к RIPv2 и указания типа проверки подлинности. Использование префикса «**no**» отключает проверку.

Синтаксис:

rip authentication { **text** *text* | **md5** *chain-name* }

no rip authentication

Параметры:

- **text** *text* – используется текстовая строка, длина: 1 – 16 символов верхнего регистра;
- **md5** *chain-name* – имя цепочки ключей MD5, длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

Аутентификация отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса IP

Примечания:

Каждая сеть из таблицы IP Forwarding оценивается по списку и включается в обновления RIP только в том случае, если это разрешено списком. Более подробно о списках описано в командах **ip access-list** (IP-standard) и **ip prefix-list**.

Пример:

```
console(config-ip)# rip authentication text ALERT
```

8.11. Команда show ip rip

Команда **show ip rip** предназначена для отображения на экране информации о маршрутизации RIP.

Синтаксис:

```
show ip rip [ { md5 | statistics | peer } ]
```

Параметры:

- **md5** – отображает информацию об аутентификации;
- **peer** – отображает информацию о соседних маршрутизаторах;
- **statistics** – отображает статистику.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip rip

RIP is enable
OSPF redistributing is disable
Static redistributing is enable
Connected redistributing is disabled

  Interface      ver  Offset  Default  Passive  Auto  Auth
                ver  Offset  Route    Send
-----
10.23.29.214    2    10      5        Yes     Yes  Text
```

9. КОМАНДЫ RMON (REMOTE NETWORK MONITORING)

9.1. Команда rmon alarm

Команда **rmon alarm** предназначена для настройки условий выдачи тревожных сообщений. Использование префикса «**no**» удаляет настройку.

Синтаксис:

rmon alarm *index mib-object-id interval rising-threshold falling-threshold rising-event falling-event* [**type** { **absolute** | **delta** }] [**startup** { **rising** | **rising-falling** | **falling** }] [**owner name**]

no rmon alarm *index*

Параметры:

- *index* – индекс тревожного сообщения. Диапазон: 1 – 65535;
- *mib-object-id* – задает идентификатор объекта переменной, подлежащий выборке, указывается действительный OID;
- *interval* – задает интервал, в секундах, в течении которого данные отбираются и сравниваются с ростом и падением порогового значения (диапазон: 1 – 2147483647);
- *rising-threshold* – задает рост порогового значения (диапазон: 0 – 2147483647);
- *falling-threshold* – задает падение порогового значения (диапазон: 0 – 2147483647);
- *rising-event* – задает индекс события, если рост порогового значения превышен (диапазон: 1 – 65535);
- *falling-event* – задает индекс события, если падение порогового значения превышено. Диапазон: 1 – 65535.
- **type** { **absolute** | **delta** } – задает метод, используемый для выборки заданной переменной и вычисления значения, которое нужно сравнить с пороговыми. Возможные варианты:

- **absolute** – указывает, что значение переменной сравнивается непосредственно с пороговыми значениями в конце интервала выборки;
- **delta** – указывает, что значение переменной последней выборки вычитается из текущего значения, а разница сравнивается с пороговыми значениями;
- **startup** { **rising** | **rising-falling** | **falling** } – указывает тип тревожного сообщения, которое может быть отправлено, если запись станет действительной. Возможные значения:
 - **rising** – указывает, что если значение первого полученного образца больше или равно значению переменной *rising-threshold*, генерируется одиночное тревожное сообщение о превышении порога;
 - **rising-falling** – указывает, что если значение первого полученного образца больше или равно значению *rising-threshold*, то генерируется одиночное тревожное сообщение. Если значение образца меньше или равно значению *falling-threshold*, то также генерируется тревожное сообщение.
 - **falling** – указывает, что если значение первого полученного образца меньше или равно значению переменной *falling-threshold*, то генерируется одиночное тревожное сообщение.

- **owner name** – задает имя сконфигурировавшего данное тревожное сообщение.

Состояние по умолчанию:

Метод используемый по умолчанию: **absolute**.

Тип тревожного сообщения по умолчанию: **rising-falling**.

Значение переменной **owner** по умолчанию: пустая строка.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# rmon alarm 1000 1.3.6.1.2.1.2.2.1.20.1 360000
1000000 1000000 10 20
```

9.2. Команда show rmon alarm-table

Команда **show rmon alarm-table** предназначена для отображения на экране суммарной таблицы настроенных тревожных сообщений.

Синтаксис:

show rmon alarm-table

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon alarm-table

Index                OID                Owner
-----
1000                1.3.6.1.2.1.2.2.1.20.1
```

9.3. Команда show rmon alarm

Команда **show rmon alarm** предназначена для отображения на экране информации о настройках указанного тревожного сообщения.

Синтаксис:

show rmon alarm number

Параметры:

- *number* – индекс тревожного сообщения (диапазон: 1 – 65535).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon alarm 1000
Alarm 1000
-----
OID: 1.3.6.1.2.1.2.2.1.20.1
Last Sample Value: 0
Interval: 360000
Sample Type: absolute
Startup Alarm: rising-falling
Rising Threshold : 1000000
Falling Threshold : 1000000
Rising Event: 10
Falling Event: 20
Owner:
```

9.4. Команда rmon event

Команда **rmon event** предназначена для конфигурирования события. Использование префикса «**no**» удаляет событие.

Синтаксис:

```
rmon event index { none | log | trap | log-trap } [ community text ] [ description text ] [ owner name ]
```

```
no rmon event index
```

Параметры:

- *index* – указывает индекс события (диапазон: 1 – 65535);
- **none** - указывает, что для данного события не генерируется уведомление;
- **log** – указывает, что для события генерируется запись в таблице журнала устройства;
- **trap** – указывает, что для события отправляется SNMP trap на одну или несколько станций управления данным устройством;
- **log-trap** – указывает, что для события генерируется запись в таблице журнала и осуществляется отправка SNMP trap;
- **community** *text* – задает сообщество SNMP для отправки SNMP trap. Длина: 1 – 127 символов, необходимо указать сообщество, заданное в команде **snmp-server host**;
- **description** *text* – задает описание события. Длина: 1 – 127 символов;
- **owner** *name* – задает имя сконфигурировавшего данное событие.

Состояние по умолчанию:

Если параметр **owner** не указан, то задается пустая строка.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# rmon event 35 log owner admin
```

9.5. Команда show rmon events

Команда **show rmon events** предназначена для отображения на экране таблицы событий.

Синтаксис:

show rmon events

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon events

Index Description      Type      Community  Owner      Last time sent
-----
25   Default              trap      1
     Description
35   Default              log       Default    admin
     Description          Community
```

9.6. Команда show rmon log

Команда **show rmon log** предназначена для отображения на экране таблицы журнала RMON.

Синтаксис:

show rmon log [event]

Параметры:

- *event* – индекс события, диапазон: 1 – 65535.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon log
```

```
Maximum table size: 300
```

| Event | Description | Time |
|--------------------|---|--------|
| 1 2018 23:48:19 | MIB Var.: 1.3.6.1.2.1.2.2.1.10. 53, Delta, Rising, Actual Val: 800, Thres.Set: 100, Interval (sec):1 | Jun 18 |

9.7. Команда rmon table-size

Команда **rmon table-size** предназначена для установки максимального размера таблицы RMON. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

rmon table-size { history entries | log entries }

no rmon table-size { history | log }

Параметры:

- **history entries** – задает максимальное количество записей в таблице истории, диапазон: 20 – 32767;
- **log entries** – задает максимальное количество записей в таблице журнала, диапазон: 20 – 32767.

Состояние по умолчанию:

Таблица истории: 270 записей.

Таблица журнала: 200 записей.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Изменения вступят в силу после перезагрузки устройства.

Пример:

```
console(config)# rmon table-size history 400
```

9.8. Команда show rmon statistics

Команда **show rmon statistics** предназначена для отображения статистики RMON на интерфейсе.

Синтаксис:

show rmon statistics *interface-id*

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Допустимые типы: Ethernet, Port Channel.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Параметры:

```
console# show rmon statistics gil/0/23

Port gil/0/23

Dropped: 0
Octets: 638428869          Packets: 837725
Broadcast: 8819           Multicast: 32970
CRC Align Errors: 0       Collisions: 0
Undersize Pkts: 0         Oversize Pkts: 0
Fragments: 0             Jabbers: 0
64 Octets: 69886         65 to 127 Octets: 191925
128 to 255 Octets: 118947 256 to 511 Octets: 30887
512 to 1023 Octets: 30578 1024 to max Octets: 395502
```

9.9. Команда rmon collection stats

Команда **rmon collection stats** предназначена для включения RMON MIB мониторинга порта для сбора статистики на интерфейсе (в группах). Использование префикса «**no**» отключает мониторинг.

Синтаксис:

rmon collection stats *index* [**owner** *ownername*] [**buckets** *bucket-number*] [**interval** *seconds*]

no rmon collection stats *index*

Параметры:

- *index* – задает индекс группы статистики.

- **owner** – задает имя владельца группы статистических данных. Если параметр не указан, то задается пустая строка.
- **buckets** – задает значение связанное с количеством ведер, заданных для группы стати-стики RMON. Если параметр не задан, значение по умолчанию равно 50. Диапазон: 1 – 50.
- **interval** – задает количество секунд в каждом цикле опроса. Если параметр не указан, то по умолчанию цикл составляет 1800 секунд. Диапазон: 1 – 3600.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config-if)# rmon collection stats 10 owner ADMIN buckets 10
interval 360
```

9.10. Команда show rmon collection stats

Команда **show rmon collection stats** предназначена для отображения на экране историю групп статистики RMON.

Синтаксис:

show rmon collection stats [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса, допустимые типы: Ethernet, Port Channel.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon collection stats

Index Interface Interval Requested Samples Granted Samples Owner
-----
10    gi1/0/23    360          10          10          ADMIN
```

9.11. Команда show rmon history

Команда **show rmon history** предназначена для отображения на экране статистики истории.

Синтаксис:

show rmon history index { **throughput** | **errors** | **other** } [**period seconds**]

Параметры:

- *index* –индекс набора образцов, диапазон: 1 – 65535;
- **throughput** – счетчики пропускной способности;
- **errors** – счетчики ошибок;
- **other** – счетчики отброшенных пакетов и коллизий;
- **period** *seconds* – период времени для отображения, в секундах. Диапазон: 1 2147483647.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show rmon history 1 throughput
Sample Set: 1                               Owner: CLI
Interface: tel/0/1                           Interval: 1800
Requested samples: 50                         Granted samples: 50

Maximum table size: 500

Time           Octets      Packets  Broadcast  Multicast
Util
-----
--
Jan 10 2018 21:57:00 303595962  357568   3289       7287
19%
Jan 10 2018 21:57:30 287696304  275686   2789       5878
20%
```

10. КОМАНДЫ РЕСУРСОВ МАРШРУТИЗАТОРА

10.1. Команда `system router resources`

Команда **system router resources** предназначена для конфигурирования системных ресурсов маршрутизатора. Использование префикса «no» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

system router resources [**ip-entries** *max-number*] [**ipv6-entries** *max-number*] [**ipm-entries** *max-number*] [**ipmv6-entries** *max-number*]

no system router resources

Параметры:

- **ip-entries** – максимальное количество записей IPv4;
- **ipv6-entries** – максимальное количество записей IPv6;
- **ipm-entries** – максимальное количество многоадресных записей IPv4;
- **ipmv6-entries** – максимальное количество многоадресных записей IPv6.

Состояние по умолчанию:

- **ip-entries** – 4096;
- **ipv6-entries** – 4096;
- **ipm-entries** – 1024;
- **ipmv6-entries** – 1024.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. После выполнения команды отобразится текущая конфигурация записей маршрутизации. После ввода команды требуется перезагрузить коммутатор.
2. Если эта команда включена в файл конфигурации, загружаемый на устройство и если он загружен в `running-config`, то команда будет отклонена. Если же файл загрузится в `startup-config`, то устройство не будет автоматически перезагружено. Новые настройки вступят в силу после ручной перезагрузки коммутатора.

Валидация данных:

Если новые значения параметров превышают максимально допустимое количество записей маршрутизации, команда отклоняется, а на терминал об этом выдается сообщение.

Если новые значения параметров меньше, чем текущие, то на терминал выдается об этом сообщение с ожиданием подтверждения.

В таблицах ниже показано преобразование между логическими объектами в HW записях.

Преобразование между логическими объектами для Logical Entity IPv4:

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Logical Entity | IPv4 |
| IP Neighbor | 1 entry |
| IP Address | 2 entries |
| IP Remote Route | 1 entry |
| IPM Group (*,G) or (S,G) | 2 entries |

Преобразование между логическими объектами для Logical Entity IPv6 (Router TCAM):

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Logical Entity | IPv6 (Router TCAM) |
| IP Neighbor | 4 Entries |
| IP Address | 8 entries |
| IP Remote Route | 4 Entries |
| On-Link-Prefix | 4 Entries |
| IPM Group (*,G) or (S,G) | 8 entries |

Пример:

```

console(config)# system router resources ip-entries 8128 ipv6-
entries 8128

                                     In-Use Reserved (Current)
Reserved (New)                       -----
-----
  IPv4 Entries                        8      9120
8128
    Number of Routes                  1
    Number of Neighbors                2
    Number of Interfaces                2
  IPv6 Entries                        0      3072
8128
    Number of Routes                  0
    Number of Neighbors                0
    Number of Interfaces                0
    Number of Prefixes                 0
  IPv4 Multicast                      0      512
512
  IPv6 Multicast                      0      512
512
  IPv4 Policy-Based-Routes            0      48
48
  IPv6 Policy-Based-Routes            0      48
48

  The new configuration of route entries is bigger than the maximal
  number of entries supported

```

10.2. Команда show system router resources

Команда **show system router resources** предназначена для отображения на экране системных ресурсов маршрутизатора.

Синтаксис:

show system router resources

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system router resources
```

| | In-Use | Reserved (Current) |
|----------------------------|--------|--------------------|
| | ----- | ----- |
| IPv4 Entries | 8 | 9120 |
| Number of Routes | 1 | |
| Number of Neighbors | 2 | |
| Number of Interfaces | 2 | |
| IPv6 Entries | 0 | 3072 |
| Number of Routes | 0 | |
| Number of Neighbors | 0 | |
| Number of Interfaces | 0 | |
| Number of On-Link Prefixes | 0 | |
| IPv4 Multicast | 0 | 512 |
| IPv6 Multicast | 0 | 512 |
| IPv4 Policy-Based-Routes | 0 | 48 |
| IPv6 Policy-Based-Routes | 0 | 48 |

11. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ КЛЮЧЕЙ И СЕРТИФИКАТОВ

11.1. Ключи и сертификаты

Коммутатор автоматически генерирует сертификаты и ключи RSA/DSA по умолчанию, в следующих случаях:

- когда устройство загружается первый раз после обновления программного обеспечения;
- когда устройство загружается с пустой конфигурацией;
- когда пользовательские ключи/сертификаты удаляются.

Некоторые команды в данном разделе используются для создания пользовательских ключей RSA/DSA и сертификатов, которые заменяют ключи по умолчанию и используются командами сервера SSL и SSH. Другие команды могут использоваться для импорта ключей и сертификатов из внешних источников.

Ключи и сертификаты хранятся в файле конфигурации.

Отображение ключей и сертификатов для различных конфигураций:

| Тип файла | Что отображается командами show, кратко. | Что отображается командами show, детально. |
|--|---|--|
| Startup Config | Только пользовательские ключи и сертификаты. | Не поддерживается. |
| Running Config | Ключи не отображаются. | Все ключи (стандартные и пользовательские) |
| ИКС (локальный или удаленный резервный файл конфигурации) | Ключи отображаются при их копировании. Нет различий между стандартными и пользовательскими ключами. | Не поддерживается. |

В следующей таблице описано, как ключи/сертификаты могут быть скопированы из одного типа конфигурации в другой (с использованием команды copy)

Порядок копирования ключей и сертификатов:

| Тип файла назначения | Копирование из Running Config. | Копирование из Startup Config. | Копирование из удаленного/локального резервного файла конфигурации. |
|------------------------|--|--------------------------------|---|
| Startup Config. | Копируются все ключи и сертификаты (отображаются только определенные | Не поддерживается. | Копируются все ключи и сертификаты, присутствующие в этом файле. (*,**)) |

| | | | |
|--|--|------------------------------------|---|
| | пользователем. | | |
| Running Config | N/A | Только определенные пользователем | Копируются все ключи и сертификаты, присутствующие в этом файле. (*) |
| ИКС (локальный или удаленный резервный файл конфигурации) | Все ключи (стандартные и пользовательские) | Только определенные пользователем. | Копируются все ключи и сертификаты, присутствующие в этом файле. (*,**) |

Примечания:

* Если файл `running-config` на устройстве содержит ключи по умолчанию, то после перезагрузки остаются те же ключи.

** В текстовом файле конфигурации нет различия между автоматически сгенерированными по умолчанию и пользовательскими ключами.

11.2. Команда `crypto key generate dsa`

Команда **`crypto key generate dsa`** предназначена для генерации открытого и закрытого DSA ключей (пара DSA ключей).

Синтаксис:

`crypto key generate dsa`

Состояние по умолчанию:

Устройство генерирует ключи автоматически.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. DSA ключи генерируются парой – один открытый и один закрытый ключ.
2. Если на коммутаторе уже есть DSA ключи по умолчанию или определенные пользователем, отображается предупреждение с приглашением заменить соответствующие ключи новыми.
3. Удаление конфигурации или возврат к заводским установкам автоматически удаляет ключи по умолчанию и во время инициализации устройства они генерируются заново.
4. Данная команда не сохраняется в файле стартовой конфигурации. Но ключи, сгенерированные этой командой сохраняются в скрытой части конфигурации, которая никогда не отображается пользователю и не резервируется на другое устройство).

Пример:

```
console(config)# crypto key generate dsa
Replace Existing (Default) DSA(DSS) Key ? (Y/N) [N] Y
```

```
The SSH Server is generating a DSA key.  
This may take a few minutes, depending on the key size.  
.br/>console(config)#
```

11.3. Команда crypto key generate rsa

Команда **crypto key generate rsa** предназначена для генерации открытого и закрытого RSA ключей (пара RSA ключей).

Синтаксис:

crypto key generate rsa

Состояние по умолчанию:

Устройство генерирует ключи автоматически.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. RSA ключи генерируются парой – один открытый и один закрытый ключ.
2. Если на коммутаторе уже есть RSA ключи по умолчанию или определенные пользователем, отображается предупреждение с приглашением заменить соответствующие ключи новыми.
3. Удаление конфигурации или возврат к заводским установкам автоматически удаляет ключи по умолчанию и во время инициализации устройства они генерируются заново.
4. Данная команда не сохраняется в файле стартовой конфигурации. Но ключи, сгенерированные этой командой сохраняются в скрытой части конфигурации, которая никогда не отображается пользователю и не резервируется на другое устройство).

Пример:

```
console(config)# crypto key generate rsa  
Replace Existing (Default) RSA Key ? (Y/N) [N] Y  
The SSH Server is generating a RSA key.  
This may take a few minutes, depending on the key size.
```

11.4. Команда crypto key import

Команда **crypto key import** предназначена для импорта пары ключей DSA/RSA. Использование префикса «**no**» удаляет пользовательские ключи и генерируются ключи по умолчанию.

Синтаксис:

crypto key import { dsa | rsa }

no crypto key { dsa | rsa }

Параметры:

- **{ dsa | rsa }** – тип генерируемого ключа.

Состояние по умолчанию:

Пары ключей DSA/RSA генерируются автоматически при инициализации системы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. DSA/RSA ключи импортируются парами – один открытый DSA/RSA ключ и один закрытый DSA/RSA ключ.
2. Если на устройстве уже имеются ключи, то появится предупреждение и предложение об их замене.

Пример:

```
console(config)# crypto key import dsa
```

11.5. Команда show crypto key

Команда **show crypto key** предназначена для отображения на экране открытых ключей SSH, как стандартных, так и определенных пользователем.

Синтаксис:

show crypto key [mypubkey] [{ rsa | dsa }] [{ pubkey-chain ssh *username* | fingerprint { bubble-babble | hex } }]

Параметры:

- **mypubkey** – отображает открытые SSH ключи устройства;
- **rsa** – отображает RSA ключи;
- **dsa** – отображается DSA ключи;
- **pubkey-chain ssh** – отображает открытые ключи SSH удаленных клиентов, хранящиеся на устройстве;
- **username** – имя удаленного клиента;
- **fingerprint {bubble-babble | hex}** – отображает отпечаток ключа, в указанном формате.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show crypto key rsa
```

```
Public Key Fingerprint:  
4c:73:a2:18:bd:bf:18:b1:ff:4d:e7:b9:d4:c9:76:bc  
  
---- BEGIN SSH2 ENCRYPTED PRIVATE KEY ----  
Comment: RSA Private Key  
1pVCKdSxnT/XMAKrTPPhHeNaoRA+KBcO4GYR5vmxJjzDJ7O8s8fcRkLB4Vud2mFtrbi  
jF6  
fQNmPapGh9BKN4kS6qEjNMwe0qTtz0iLF25kwueSMBpmJ8z0HGNJaKDAU8ZoenYlj4g  
Tn7  
QreLFy3D8phNVcq/FNJLfdLImfedIFICBUJ2eo19LZFY7rRftHkJa3FCWZ8h+vq8BJN  
99u  
JlCNsHQzaYvqt074GDc0JDWSGf6x8PK/UKj7bTv3XmVU6VnED19OCIQipztoFk5adjX  
gAf  
4H7jX7ffKGfrHEEJlexKq8+3yLsHI/0e/xN4Wafbuijp2aD3Se9BnSsjssw3DsI6916  
26n  
nQ4icIW9jqkNJohvw874m2YorcK1nui4C8DTCVMScp21LjybKQBkJz68bG9AJPAuofN  
v1o  
kNS3ayLfXzYbVZY8nFGHFph1/y3qER2tkAIZkz63RAA0bwhrZMePh2QWgVL17Yq3112  
VRo  
ggjc0mnIBtZDe3HQ30Hak8p5kIL+sUz1A5U5PXWI2Aim7MRIbOcrXZUzGpcVnLyb8f0  
o61  
QzAEuNDNqViAdUMwwFUizDMzfrH8Sn0qTB5yijCswK/dXhFGyk76T0E5n3FyvnoPj6  
UQz  
tfPW9/T2TWpCnGOSXJrM0xGNDb91E7ewNXkYaZghZoZXCJAjz5zcaYC/bu+o1zo0+eu  
b3w  
ZiyuJH7hHiyqJVoKsLearLpkzrEplEd1SuAM1IRHN8UkPT1yp59hJdVZujyggjMEFPoi  
IIx  
uxaxCHJv15MqQTMbhXDBR5VMwzKOKsqSzmIdvKijmAdDmGihQ4U8JQ1NCFd5QcY2wSe  
+vK  
rUNoNlFGiVcJuvNDpj05/Xo4xPuGHPPy5BNQAAbRzANV9PA17Ng14ZBgKilXZwcbPu2  
26b  
0KjAV/HpzHYht4rEWwRuvfXT1vrom385i3SnTY/wKcvPdJVsZd7bhgyRc3+zeIETIE2  
p6F  
Aamofn32coRY4763LK73wEpln38Mk7aIRv0ot4LbWBddpCBjia2EztOg50zKBtuOnhk  
GIH  
grpqvIGy5i/4h/ID3VjtZirZC6qrSyNPPEPaj9MZ8rI1/6pB4Ea4Em1+gaXnF1SvbNo  
wYv  
zJbdo0Ow2Fs=  
---- END SSH2 PRIVATE KEY ----  
  
---- BEGIN SSH2 PUBLIC KEY ----  
Comment: RSA Public Key  
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQgQDBt1kFEIHSJnfBUSUEivgK2oIQlpWWgyO3h9A  
yoF
```

```
2bebF9f1/J4LyJaHf/A8svfrQ4VDvmpkfDT49JDHmgWW+cbqHbf8MkGmf67nyWGPdM4
XgQ
gE1WTbLhFmI2xLj/82unBy74YyWXU+g3QdcwVA3JOW9GAbqPeE3VvGj8f3/fjw==
---- END SSH2 PUBLIC KEY ----

This key is a default key
```

11.6. Команда `crypto certificate generate`

Команда **crypto certificate generate** предназначена для генерации самоподписанного сертификата для HTTPS.

Синтаксис:

```
crypto certificate number generate [ key-generate [ length ] ] [ cn common-name ] [ ou organization-unit ] [ or organization ] [ loc location ] [ st state ] [ cu country ] [ duration days ]
```

Параметры:

- *number* – задает номер сертификата, диапазон: 1 – 2;
- **key-generate** *length* – регенерирует ключ SSL RSA и задает длину ключа. Диапазон: 512 – 2048 Б. С ключом могут быть связаны следующие элементы. При отображении ключа на экране, они также отображаются:
 - **cn** *common-name* – задает полный URL или IP-адрес устройства. Длина: 1 – 64 символа. Если параметр не указан, то используется самый младший IP-адрес устройства (при генерации сертификата);
 - **ou** *organization-unit* – задает подразделение организации или наименование департамента. Длина: 1 – 64 символа;
 - **or** *organization* – задает наименование организации. Длина: 1 – 64 символа;
 - **loc** *location* – задает местонахождение или название города. Длина: 1 – 64 символа;
 - **st** *state* – задает государство или название области. Длина: 1 – 64 символа;
 - **cu** *country* – задает название государства. Длина: 2 символа;
 - **duration** *days* - количество дней, в течении которых сертификат действителен. Диапазон: 30 – 3650 дней.

Состояние по умолчанию:

Ключ RSA по умолчанию длиной 1024 бита.

Если параметр **cn** *common-name* не указан, то используется самый младший IPv4 адрес устройства, либо 0.0.0.0, если нет статического IP-адреса.

Если параметр **duration** не указан, то по умолчанию срок действия сертификата составляет 365 дней.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если RSA ключа не существует, необходимо использовать параметр **key-generate**.
2. Если сгенерированы оба сертификата, то для указания активного применяется команда **ip https certificate**.
3. Об отображении ключей и их копировании изложено в п.39.1.
4. Удаление стартовой конфигурации или сброс устройства к заводским установкам автоматически удаляет ключи по умолчанию и они заново генерируются при инициализации коммутатора.

Пример:

```
console(config)# crypto certificate 1 generate key-generate 2048  
  
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
```

11.7. Команда `crypto certificate request`

Команда **crypto certificate request** предназначена для генерации и отображения запроса сертификата для HTTPS в центр сертификации.

Синтаксис:

crypto certificate *number* **request** [**cn** *common-name*] [**ou** *organization-unit*] [**or** *organization*] [**loc** *location*] [**st** *state*] [**cu** *country*] [**duration** *days*]

Параметры:

- *number* – задает номер сертификата, диапазон: 1 – 2;
- **request** - с запросом могут быть связаны следующие элементы:
 - **cn** *common-name* – задает полный URL или IP-адрес устройства. Длина: 1 – 64 символа. Если параметр не указан, то используется самый младший IP-адрес устройства (при генерации сертификата);
 - **ou** *organization-unit* – задает подразделение организации или наименование департамента. Длина: 1 – 64 символа;
 - **or** *organization* – задает наименование организации. Длина: 1 – 64 символа.
 - **loc** *location* – задает местонахождение или название города. Длина: 1 – 64 символа.
 - **st** *state* – задает государство или название области. Длина: 1 – 64 символа.
 - **cu** *country* – задает название государства. Длина: 2 символа.
 - **duration** *days* - количество дней, в течении которых сертификат действителен. Диапазон: 30 – 3650 дней.

Состояние по умолчанию:

Если параметр **cn** *common-name* не указан, то используется самый младший статический IPv6 адрес устройства или самый младший IPv4 адрес устройства, если нет статического IPv6 адреса, либо 0.0.0.0, если нет статического IP-адреса.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Данная команда предназначена для генерации запроса в центр сертификации. Запроса на сертификат генерируется в формате X.509 и кодировке Base-64.
2. Перед генерацией запроса, необходимо сгенерировать самоподписанный сертификат, используя команду **crypto certificate generate**. Все поля сертификата должны быть введены повторно.
3. После получения сертификата в центре сертификации, для импорта используется команда **crypto certificate import**. Импортированный сертификат заменяет собой самоподписанный сертификат.

Пример:

```
console# crypto certificate 1 request
-----BEGIN CERTIFICATE REQUEST-----
MIIC1TCCAX0CAQAwUDELMAkGA1UEBhMCICAxCjAIBgNVBAGMASAxCjAIBgNVBACM
ASAxEtAPBgNVBAMMCetyYWZ0d2F5MQowCAyDVQQKDAEgMQowCAyDVQQLDAAEgMIIB
IjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAO7GnefwFQjS+Zsi0+tDSK+VW
OZ0H7d5HW6+KtILUHeVDkDFvm2a078USNaku23uGUkdodwdiJERszI7GaCnNd5g+
G+7YFGQHWRpChhiAF18fZVcC0RL3dyAyWknVPGN+/F/M9H6LxThRbqIMC2KAqBTJ
Aqgr8iKoeKAGIAt7v2C+reB2wHOMtkmmpZakPDdoyOb6saKBG5KF5c36jUYox3MM
Ls01Y2cODc9uEeMqYdrvQVry78g7kCCfsPND0hg7jDADndrP/N+rmyU0FFtlGTzm
6nbMbaLnjxnzpdzoSdtqWUKw94J8ogLJAVaDzFQYjLLMzLOvZFX28TYL9yRe5QID
AQABoAAwDQYJKoZIhvcNAQEFBQADggEBAIxb8Q3QyqgYbCMU/NjoIc3KJ6yvtqPo
dc3eQnPF3gkwlulwfeIzTURyIORYZ4xlRiLnx0nHIJNY4P2pXBfvWpgZT/kxsuMM
qkW00LlHNQ1pdSxi9wYq/OVGKHos/kQmvTqL/7apkNODZFUrQ3QxX90t/mx3pw62
P3txoxXLQDyS9Vz5He0XqzFFKeSq7VNjD4HVzobsdHYW3/1WObODFE+anhrAA5Y
ScXi3IBi4hRzT6CrQAEXReKeT8EJu6Ju5qU42Ob+P3MaMPUPe3WdMBNRFkswXVoF
qTUdPOCJnMMqRjtP0W02meiv99UpVlpGyVYydKAJNSwVFuzPaSNFVUM=
-----END CERTIFICATE REQUEST-----
```

11.8. Команда crypto certificate import

Команда **crypto certificate import** предназначена для импорта сертификата подписанный центром сертификации. Кроме того, можно также импортировать RSA пару ключей. Использование префикса «no» удаляет пользовательский сертификат и ключи.

Синтаксис:

crypto certificate *number* import

no crypto certificate *number*

Параметры:

- *number* – задает номер сертификата. Диапазон: 1 – 2.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Для завершения сессии (возвращения в командную строку для ввода следующей команды) вводится пустая строка.
2. Импортируемый сертификат должен быть основан на запросе, сгенерированном командой **crypto certificate request**.
3. Если импортируется только сертификат, а открытый ключ, найденный в сертификате не соответствует ключу SSL RSA устройства, команда завершится с ошибкой. Если импортируется как открытый ключ, так и сертификат, а открытый ключ найденный в сертификате не соответствует импортированному RSA ключу, то команда завершит с ошибкой.
4. Данная команда записывается в текущую конфигурацию.
5. Об отображении ключей и их копировании изложено в секции «»

Пример:

```
console(config)# crypto certificate 1 import
Please paste the input now, add a period (.) on a separate line
after the input
```

11.9. Команда show crypto certificate

Команда **show crypto certificate** предназначена для отображения на экране существующих на устройстве SSL сертификатов и пар ключей, как стандартных, так и определенных пользователем.

Синтаксис:

```
show crypto certificate [ mycertificate ] [ number ]
```

Параметры:

- *number* – задает номер сертификата. Диапазон: 1 – 2.

Состояние по умолчанию:

Используется сертификат 1.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show crypto certificate 1
Key encrypted
-----BEGIN RSA ENCRYPTED PRIVATE KEY-----
1k22n4DUW8mgrt7B79XHYbV9Aic8NlX1gyuwylvO+WnnjwLG8PsPek4x1MC3PMvYi9
mlh
yN4bilS5flOLM18vRBfuA4zLxpl/T3DkF4TieI1kfxOT4P52WeQIWrp2YBfi3Cuies
YgQ
```

u743KZua6BawoYMqB++2AAKMC6uTKh4qso/OgUGneiQuIR5el7kMcuxDJsNoxm0tUpV
Yoe
uGnEIQnw8ueiGYqoOshpBLmQcbNjKxF01JWlI724U8FDigt4EimL54s1sa90netHLY2
4uh
ghjIZAYSWkLIBp1p/amesZDNaKE6zP8012/sNEMr4JHW4tFlf1+G9jf9FR5vk4V2MI0
6k5
cNhEn7hmfWLY+Jo6/s+enwKuNa4ZkXLqiopUidFSpdf8BPaaY1HsJVP5jrjvrSMfEE
JMM
vA+qJM7SeXAZzZFiSpCf5oge0okckECAo+9MYlzm0t1s4HbG3dpWO5xY9y7WhcDgvz
R8Q
TkxD2jFeLWiGyBfMsRkzFA0N1Ay2CfOtlvPfJjZ1Dn6+QmDuP3jwpc315Ch0tK4dWpR
/H+
pYKFB5fYXUjFwG4WR/nc6Z3J8CXDNsOvBytJzr4lnQDDjGgMm748+ye/XMjcS+iFhGt
fRX
KVzG20R9ETCSnTNhFegWxOuVvDe5lbupMq9aONQoPjBZmAYQY8HvDwGnXBvjIMAG741
4Va
brJ4Np53nbpkxVStNEf6kY+7RAapMt0yrlWDPLK2iJhDpa3SjWAYXkncmXVA1nCYvps
L8H
SlUrc62rd3gtDKTRucCjVRbWlKw8K5EOCi16w0KBLxj5f64aXBc8RcFp6kJgXgpacHB
9ms
iSqxx+BCuOKlCzEErKEAtv34iQGBj2JlOKHlkg06GPnuGmExEfXbOySx3DH3QsdG4+N
tBX
wkFj4zzRlFwiWCcLBMKeiKHduQeGugregEv0A7o+ka5wMM8LrxgyiX9eUH777oSiYc8
sRj
J3Eb3yVsAoKLdKTMR+Wfk91c8SokZQvmUO83ZpCtZrQx9F8MpieZoE8Js+nL1719M18
mr/
gUMRO5NFXaAs2vC6VKCF9WMFn8dBCsp7r68BmMTTB0Zkrq7spqK9W+NRP02S8wIr0eS
Mmx
nYaJ1MtjMKBXvEcaKZ6BrG7osm43PSu0F8732nOwVEHyDG+OSpdgoLqaqBjJ7j592Bt
nsZ
11V3agEslQ0bFAUxZbv6ie9QFYGrGnzhfCIkHOo9+27n3MTdJTMi/qKQ7db9xOlSikH
HOQ
1cEHjeuQ9QuixqIc3/BjLocfaMW3tjqmvKXEj/eLAPvjZDmD2hZTKnESdlj+qxcg8tk
Y52
+Qz56SeqjZi10uGvDOTYXlyVXzDj89zRkwRf3lItfWXZcWCJKh6LFd9G1247iIPvHev
U9I
1rA5gsQPLrUSAcER6pe/y086bLdsYwhOEvFq4GkG5vw21GgO5QmmPIFekt7g+iXDs6j
m/t
BAHVa+OJbIebls0+mhM5VCMWkcmHCblp3xEPpwnBa/s8IOuVYKiZWpieDxZp+VrnXK3
K7B
GML16zyh0Kqvb/Q6bbpV7Jg3Yh1KVzPly/4jVp9730Qc9mGQeLbYHwWYu7XJn7y9Qp
mk8
zYE0b6zW1T3J++QCHHLJeLLpewRForT9yWBvM/CVYrqeUwvn8YArmonH/DnKG6hbt8a
EEV
OZMpbtoZtrKlQ5tgVUCoboezHMH2ca3t0RxizpBixpFZOgQ3/LgIE6WV6obaLgwsYaR
XWg

```
jsATva/4IaQQKtjsutBINqrbjX773MhY0czQyi6RKvvOkszyKWj6RN5XPr4f+G49M4Z
4Ro
5TFxuZBwWXWDHj0AiZc5bAx17NaEstkWTY4IIeZGtRUZqxogsagCmjySiYyzNi1xbX4
8kf
IUOsV4V5oK0g4ia6guB9Xr6cHspIPcJ1XxfogQb6zdYFvFrJf3vnhzAKHMupUASbepd
VpD
pF5gjtccopq09A5tn3/RQ1rvu3004DG47UeLwEfrS7wSRzvTAvoAlrhCTj6XVZS8bbPt
UnE
+YYbif6Nvj2+ttKHmakGJGfyZLjLoPdWWVAHRJbdVWyVVD91EmTNpSMC7vPiftvAZmf
IG+
o/3rDgkD3mwGhKvUpscdpCvjQDkxTN2Blqdr6gUsA22rWF1id8qi+eA=
-----END RSA PRIVATE KEY-----

-----BEGIN RSA PUBLIC KEY-----
MIIBCgKCAQEAo7GnefwFQjS+Zsi0+tDSK+VWOZ0H7d5HW6+KtILUHeVDkDFvm2a078U
SNa
ku23uGUkdodwdiJERSzI7GaCnNd5g+G+7YFGQHWRpChhiAF18fZVcC0RL3dyAyWknVP
GN+
/F/M9H6LxThRbqIMC2KAqBTJAqgr8iKoeKAGIAt7v2C+reB2wHOMtkmmpZakPDdoyOb
6sa
KBG5KF5c36jUYox3MMLs01Y2cODc9uEeMqYdrvQVry78g7kCCfsPND0hg7jDADndrP/
N+r
myU0FFt1GTzm6nbMbaLnjxnzpDzoSdtqwUKw94J8ogLJAVaDzFQYjLLMzLOvZFX28TY
L9y
Re5QIDAQAB
-----END RSA PUBLIC KEY-----
Certificate 1:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDITCCAgkCEEQWLqVDGuc3gBEz32YFjecwDQYJKoZIhvcNAQEFBQAwtZELMAkG
A1UEBhMCICAxCjAIBgNVBAGMASAxCjAIBgNVBACMASAxEDA0BgNVBAMMBzAuMC4w
LjAxCjAIBgNVBAoMASAxCjAIBgNVBAsMASAwHhcNMTgwNzAyMTc1MTA0WhcNMTkw
NzAyMTc1MTA0WjBPMQswCQYDVQQGEwIgdEIKMAgGA1UECAwBIDEKMAgGA1UEBwwB
IDEQMA4GA1UEAwwHMC4wLjAxAuMDEKMAgGA1UECgwBIDEKMAgGA1UECwwBIDCCASIW
DQYJKoZIhvcNAQEBBQADggEPADCCAQoCggEBBAK0xp3n8BUI0vmbItPrQ0iv1Vjmd
B+3eR1uvirSC1B3lQ5Axb5tmtO/FEjWpLtt7hlJHaHcHYiREbMyOxmmpzXeYPhvu
2BRkBlkaQoYYgBZfH2VXAtES93cgMlpJ1TxjfvxfzPR+i8U4UW6iDatigKgUyQKo
K/IiqHigBiALe79gvq3gdsBzpk5JpqWWpDw3Amjm+rGigRuSheXN+o1GKMdzDC7D
tWNnDg3PbhHjKmHa70Fa8u/IO5Agn7DzQ9IYO4wwA53az/zfq5slNBRbZRk85up2
zG2i548Z86Q86EnbasFCsPeCfKICyQFWg8xUGIyyzMyzr2RV9vE2C/ckXuUCAwEA
ATANBgkqhkiG9w0BAQUFAAOCAQEAIM5+qAeFXSjMqr/ZAmLTt2OV2/uXd6UKGdzz
163p65fF5JiaJbvU8bfix4wU6p1ZD/ORAbvPvOs98pIMLsedDn6kd1jNftf1NURY
```

```
ociv2cZjp3fOrgcTJqfptGiFrdkYWrb8ek6hc0oFO6JL/HZreuS5rFemKEdW+5Gv
917yc0S8j4Y3+ccycuSue9bKOTGOi19IwlPlXrXHQGZvHCVpLnytttEODvM9ri8s
xIgpGsPl+ew0vjTDgcnGxZSyJGykQuFBcTG2ClzHq2ZClHScajUKDgeesICn4LJX
zNpDx1AY6nlsuUFhkZYXStojB3s7SaYMdQqDKQfQhyKZrarTka==
```

-----END CERTIFICATE-----

Issued by : C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=

Valid From: Jul 2 17:51:04 2018 GMT

Valid to: Jul 2 17:51:04 2019 GMT

Subject: C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=

SHA1 Fingerprint: 05EA5B29 C13FB2A7 B0408DDC ED15481B E29C5E2F

12. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ SFLOW

12.1. Команда sflow receiver

Команда **sflow receiver** предназначена для определения коллектора sFlow. Использование префикса «**no**» удаляет коллектор.

Синтаксис:

```
sflow receiver index { ipv4-address | hostname } [ port port ] [ max-datagram-size bytes ]
```

no sflow receiver index

Параметры:

- *index* – индекс коллектора, диапазон: 1 – 8;
- *ipv4-address* – IPv4-адрес узла, который будет использоваться в качестве коллектора;
- *hostname* – сетевое имя узла коллектора;
- *port* – номер порта для отправки сообщений sFlow, если параметр не указан, то по умолчанию используется порт 6343 (диапазон: 1 – 65535);
- *bytes* – максимальный размер дейтаграммы, в байтах. Если параметр не указан, то по умолчанию установлен размер в 1400 Б.

Состояние по умолчанию:

Коллектор не задан.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Если IP-адрес коллектора sFlow задан как 0.0.0.0, то пакеты sFlow не отправляются.

Пример:

```
console(config)# sflow receiver 1 172.12.0.18 max-datagram-size  
9600
```

12.2. Команда sflow flow-sampling

Команда **sflow flow-sampling** предназначена для включения выборки потока sFlow и установки средней частоты дискретизации для конкретного порта. Использование префикса «**no**» отключает выборку.

Синтаксис:

```
sflow flow-sampling rate receiver-index [max-header-size bytes]
```

no sflow flow-sampling

Параметры:

- *rate* – определяет среднюю частоту дискретизации. Частота дискретизации рассчитывается как $1/rate$. Диапазон: 1024 – 1073741823;
- *receiver-index* – индекс коллектора. Диапазон: 1 – 8;
- *bytes* – указывает максимальное количество байт, которые будут скопированы из пакета. Если параметр не задан, то по умолчанию 128. Диапазон: 20 – 256.

Состояние по умолчанию:

Выборка отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

Новая конфигурация частоты дискретизации не применяются сразу. Она будет применена только после того, как будет выбран следующий пакет (на основе текущей конфигурации).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/12
console(config-if)# sflow flow-sampling 2048 1 max-header-size 64
```

12.3. Команда `sflow counters-sampling`

Команда **sflow counters-sampling** предназначена для включения счетчиков выборки sFlow и установки максимального интервала. Использование префикса «**no**» отключает счетчики.

Синтаксис:

sflow counters-sampling *interval receiver-index*

no sflow counters-sampling

Параметры:

- *interval* – интервал, в секундах, между последовательными выборками образцов. Диапазон: 15 – 86400.
- *recevier-index* – индекс коллектора. Диапазон: 1 – 8.

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/12
console(config-if)# sflow counters-sampling 30 1
```

12.4. Команда clear sflow statistics

Команда **clear sflow statistics** предназначена для удаления статистики sFlow.

Синтаксис:

clear sflow statistics [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса (Ethernet).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Если идентификатор интерфейса не указан, то команда удаляет показания всех счетчиков статистики sFlow (включая отправленные пакеты). В противном случае показания сбрасываются только для счетчиков заданного интерфейса.

Пример:

```
console# clear sflow statistics
```

12.5. Команда show sflow configuration

Команда **show sflow configuration** предназначена для отображения на экране конфигурации sFlow на портах.

Синтаксис:

show sflow configuration [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса (Ethernet).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show sflow configuration
Receivers

Index      IP address      Port      Max datagram size
-----
1          172.12.0.18    6343      9600
2          0.0.0.0        6343      1400
```

| | | | | | |
|------------------------|----------|----------|------------|-----------------|---|
| 3 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| 4 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| 5 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| 6 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| 7 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| 8 | 0.0.0.0 | 6343 | 1400 | | |
| Interfaces | | | | | |
| Interface | Flow | Counters | Max Header | Flow | |
| Counters | | | | | |
| | sampling | sampling | size | Collector index | |
| Collector index | | | | | |
| ----- | | | | | |
| gil/0/12 | 1/2048 | 30 sec | 64 | 1 | 1 |
| Global Values | | | | | |
| ----- | | | | | |
| Source IPv4 interface: | | | | | |
| Source IPv6 interface: | | | | | |

12.6. Команда show sflow statistics

Команда **show sflow statistics** предназначена для отображения на экране статистики sFlow на портах.

Синтаксис:

show sflow statistics [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса (Ethernet).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show sflow statistics

Total sFlow datagrams sent to collectors:14
```


| Interface | Packets sampled | datagrams sent to collector |
|-----------|-----------------|-----------------------------|
| ----- | ----- | ----- |
| gi1/0/12 | 30 | 50 |

12.7. Команда sflow receiver source-interface

Команда **sflow receiver source-interface** предназначена для указания интерфейса источника, IPv4-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для связи с коллекторами sFlow. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

sflow receiver source-interface *interface-id*

no sflow receiver source-interface

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса (Ethernet).

Состояние по умолчанию:

IPv4-адрес источника – это адрес, заданный на исходящем интерфейсе и принадлежащий к подсети следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника не является исходящим, то применяется минимальный IPv4-адрес заданный на интерфейсе источника.
2. Если на интерфейсе источнике отсутствует IPv4-адрес, то при попытке связаться с сервером sFlow генерируется сообщение в SYSLOG.

Пример:

```
console(config)# sflow receiver source-interface vlan 1
```

13. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ SNMP

13.1. Команда snmp-server community

Команда **snmp-server community** предназначена для задания пароля для доступа к сообществу (community) SNMP для использования команд SNMP (версии 1 и 2). Используется для команд групп GET и SET. Данная команда используется как для 1, так и для 2 версии протокола SNMP. Использование префикса «**no**» отключает доступ.

Синтаксис:

```
snmp-server community community-string [ ro | rw | su ] [ ip-address ] [ mask mask | prefix prefix-length ] [ view view-name ] [ type { router | oob } ]
```

```
no snmp-server community community-string [ ip-address ] [ type { router | oob } ]
```

Параметры:

- *community-string* – задает пароль разрешающий доступ к SNMP протоколу, длина: 1 – 20 символов;
- **ro** – доступ только для чтения;
- **rw** – доступ для чтения-записи;
- **su** – административный доступ к SNMP;
- *ip-address* – IP-адрес станции управления. По умолчанию все IP-адреса.
- *mask* – задает маску для IPv4-адреса. Не является сетевой маской. Данная маска определяет, какие биты исходного адреса пакета сравниваются с заданным адресом. Если маска не задана, по умолчанию используется 255.255.255.255. Если маска указана без IPv4-адреса, то команда возвращает ошибку;
- *prefix-length* – префикс IPv4 адреса. Задает количество бит. Если значение не указано, то по умолчанию равно 32. Если длина префикса задана без адреса, команда вернет ошибку;
- *view-name* – задает имя представления, заданное в команде **snmp-server view**. Представление определяет объекты доступные сообществу. Это не относится к **su**, у которого есть доступ ко всей MIB. Если параметр не указан, то доступны все объекты, за исключением таблиц пользователей, таблиц сообщества и SNMPv3;
- **type** { **router** | **oob** } – указывает находится ли IP-адрес во внешней или внутренней сети.

Состояние по умолчанию:

Сообщество не определено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Логическим ключом команды является пара: *community* - *ip-address*. Если адрес опущен, то ключ – это пара: *community* – **all-IP-address**. Это значит, что не может быть двух команд с одной и той же парой.

2. Параметр *view-name* используется для ограничения прав доступа к сообществу. Когда параметр задан, то программное обеспечение:
- Создает внутреннее имя безопасности.
 - Отображает внутреннее имя безопасности для моделей безопасности SNMPv1 и SNMPv2 для *group-name*.
 - Отображает внутреннее имя безопасности для моделей безопасности SNMPv1 и SNMPv2 для группы *view-name* (*read-view* и *notify-view* всегда, и для **rw** для *write-view* также всегда).

Пример:

```
console(config)# snmp-server community public ro view lan
```

13.2. Команда snmp-server community-group

Команда **snmp-server community-group** предназначена для установки прав доступа для пользовательской группы. Перед использованием команды необходимо создать пользовательскую группу. Команда применима к SNMP версии 1 и 2.

Синтаксис:

snmp-server community-group *community-string group-name* [*ip-address*] [**mask** *mask* | **prefix** *prefix-length*] [**type** { **router** | **oob** }]

Параметры:

- *community-string* – задает пароль разрешающий доступ к SNMP протоколу. Длина: 1 – 20 символов.
- *group-name* – имя группа, созданной с помощью команды **snmp-server group** для версии 1 или 2. Группа определяет объекты доступные сообществу. Длина: 1 – 30 символов;
- *ip-address* – IP-адрес станции управления. По умолчанию все IP-адреса.
- *mask* – задает маску для IPv4-адреса. Не является сетевой маской. Данная маска определяет, какие биты исходного адреса пакета сравниваются с заданным адресом. Если маска не задана, по умолчанию используется 255.255.255.255. Если маска указана без IPv4-адреса, то команда возвращает ошибку;
- *prefix-length* – префикс IPv4 адреса. Задает количество бит. Если значение не указано, то по умолчанию равно 32. Если длина префикса задана без адреса, команда вернет ошибку;
- **type** { **router** | **oob** } – указывает находится ли IP-адрес во внешней или внутренней сети.

Состояние по умолчанию:

Группы не заданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Когда имя группы указано, то программное обеспечение:

- создает внутреннее имя безопасности;
- отображает внутреннее имя безопасности для моделей безопасности SNMPv1 и SNMPv2 для *group-name*.

Пример:

```
console(config)# snmp-server community-group public group1 10.0.0.1
```

13.3. Команда snmp-server server

Команда **snmp-server server** предназначена для включения поддержки протокола SNMP на устройстве. Использование префикса «no» отключает поддержку.

Синтаксис:

snmp-server server

no snmp-server server

Состояние по умолчанию:

Включено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# snmp-server server
```

13.4. Команда snmp-server source-interface

Команда **snmp-server source-interface** предназначена для задания исходящего интерфейса для SNMP trap и SNMP inform. Использование префикса «no» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

snmp-server source-interface { traps | informs } interface-id

no snmp-server source-interface [{ traps | informs }]

Параметры:

- **traps** – указывает интерфейс используется для отправки SNMP trap;
- **informs** – указывает что используется для отправки SNMP inform;
- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

IPv4-адрес источника - это адрес заданный на исходящем интерфейсе и принадлежащий к подсети следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника является исходящим интерфейсом, то используется IPv4-адрес интерфейса принадлежащий к подсети следующего перехода.
2. Если интерфейс источника не является исходящим интерфейсом, то применяется мини-мальный адрес IPv4, заданный на интерфейсе источника.
3. Если IPv4-адрес источника отсутствует, то при попытке отправить сообщение SNMP генерируется сообщение в SYSLOG.

Пример:

```
console(config)# snmp-server source-interface traps vlan 1
console(config)# snmp-server source-interface informs vlan 1
```

13.5. Команда snmp-server view

Команда **snmp-server view** предназначена для создания и редактирования SNMP представления. Использование префикса «**no**» удаляет представление.

Синтаксис:

snmp-server view *view-name oid-tree { included | excluded }*

no snmp-server view *view-name [oid-tree]*

Параметры:

- *view-name* – задает имя представления. Длина: 1 – 30 символов;
- *oid-tree* – задает идентификатор объекта поддерева ASN.1, который должен быть включен или исключен из представления. Задание поддерева осуществляется указанием текстовой строки, состоящей из чисел, таких как 1.3.6.2.4, или ключевым словом, например System, либо, опционально, последовательностью чисел. Для указания семейства поддерева применяется звездочка (*), например 1.3.*. Этот параметр зависит от конкретного MIB;
- **included** – указывает что данный oid-tree будет включен в представление;
- **exclude** – указывает что данный oid-tree будет исключен из представления.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию создаются следующие представления:

- **Default** – содержит все MIB, за исключением тех, которые настраивают параметры SNMP;
- **DefaultSuper** – содержит все MIB.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Данная команда может использоваться неоднократно для одного и того же представления.
2. Логическим ключом команды является пара **view-name** – **oid-tree**. Поэтому не может быть двух команд с одной и той же парой.
3. Количество представлений ограничено 64.
4. Представления **Default** и **DefaultSuper** зарезервированы для внутреннего использования ПО и не могут быть удалены или изменены.

Пример:

```
console(config)# snmp-server view user_view system included
console(config)# snmp-server view user_view system.7 excluded
console(config)# snmp-server view user_view ifEntry.*.1 included
```

13.6. Команда snmp-server group

Команда **snmp-server group** предназначена для конфигурирования SNMP групп. Группы используются для сопоставления SNMP пользователей с представлениями SNMP. Использование префикса «**no**» удаляет SNMP группу.

Синтаксис:

```
snmp-server group groupname { v1 | v2 | v3 { noauth | auth | priv } [ notify notifyview ] } [ read readview ] [ write writeview ]
```

```
no snmp-server group groupname { v1 | v2 | v3 [ noauth | auth | priv ] }
```

Параметры:

- *groupname* – задает имя группы. Длина: 1 – 30 символов.
- **v1** – задает модель безопасности SNMP версии 1;
- **v2** – задает модель безопасности SNMP версии 2;
- **v3** – задает модель безопасности SNMP версии 3;
- **noauth** – указывает, что аутентификация пакетов не будет выполнена. Применимо только к модели безопасности SNMP версии 3;
- **auth** – указывает, что будет произведена аутентификация пакетов без шифрования. Применимо только к модели безопасности SNMP версии 3;
- **priv** – указывает, что будет произведена аутентификация пакетов с использованием шифрования. Применимо только к модели безопасности SNMP версии 3. Создание пользователей SNMPv3 с аутентификацией выполняется только в графическом интерфейсе. Все остальные типы пользователей могут быть созданы в ИКС;
- *notifyview* – задает имя представления, которое позволяет генерировать SNMP inform или SNMP trap. SNMP inform – это SNMP trap, требующий подтверждения. Применимо только к модели безопасности SNMP версии 3. Длина: 1 – 30 символов;
- *readview* – задает имя представления доступного только для чтения. Длина: 1 – 30 символов;
- *writeview* – задает имя представления доступного для чтения и записи. Длина: 1 – 30 символов.

Состояние по умолчанию:

Группы не созданы.

Если параметр *notifyview* не указан, то уведомления представления не определены.

Если параметр *readview* не указан, то для поиска доступны все объекты, за исключением *community-table* и таблиц доступа SNMPv3.

Если параметр *writeview* не указан, то представление записи не определено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Группа, определенная в данной команде используется в команде **snmp-server users**, для сопоставления пользователей в группу. Затем эти пользователи автоматически сопоставляются с представлениями, заданными в данной команде.
2. Логическим ключом команды является **groupname – snmp-version – security-level**. Для SNMP версий 1 и 2 уровень безопасности всегда **noauth**.

Пример:

```
console(config)# snmp-server group user-group v3 priv read user-  
view  
console(config)# snmp-server user tom user-group v3
```

13.7. Команда show snmp views

Команда **show snmp views** предназначена для отображения на экране SNMP представлений.

Синтаксис:

show snmp views [*viewname*]

Параметры:

- *viewname* – задает имя представления.

Состояние по умолчанию:

Если параметр не указан, отображаются все представления.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp views  
  
Name                OID Tree            Type  
-----
```

| | | |
|--------------|-----------------------|----------|
| Default | iso | included |
| Default | snmpNotificationMIB | excluded |
| Default | snmpVacmMIB | excluded |
| Default | snmpCommunityMIB | excluded |
| Default | snmpTargetAddrTable | excluded |
| Default | snmpTargetParamsTable | excluded |
| Default | usmUser | excluded |
| Default | rlSNMPv3 | excluded |
| Default | rndCommunityTable | excluded |
| user_view | system | included |
| user_view | sysServices | excluded |
| user_view | ifEntry.*.1 | included |
| DefaultSuper | iso | included |

13.8. Команда show snmp groups

Команда **show snmp groups** предназначена для отображения на экране сконфигурированных на коммутаторе SNMP групп.

Синтаксис:

show snmp groups [*groupname*]

Параметры:

- *groupname* - задает имя группы.

Состояние по умолчанию:

Если параметр не указан, то отображаются все существующие группы.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp groups
```

| Name | Security | | Views | | |
|------------|----------|-------|-----------|-------|--------|
| | Model | Level | Read | Write | Notify |
| user-group | V3 | priv | user-view | - | - |

13.9. Команда `snmp-server user`

Команда **snmp-server user** предназначена для создания новых пользователей SNMP с привязкой к версии протокола. Использование префикса «**no**» удаляет пользователя.

Синтаксис:

```
snmp-server user username groupname { v1 | v2c | [ remote host ] v3 [ auth { md5 | sha } auth-password [ priv priv-password ] ] }
```

```
no snmp-server user username { v1 | v2c | [ remote host ] v3 [ auth { md5 | sha }
```

Параметры:

- *username* – задает пользователя, от имени которого осуществляется подключение к агенту. Диапазон: до 20 символов;
- *groupname* – задает имя группы, к которой будет принадлежать пользователь. Группу следует создать с помощью команды **snmp-server group** с параметрами **v1** или **v2**. Данные команды имеют свободный порядок выполнения. Диапазон: до 30 символов;
- **v1** – SNMP версии 1;
- **v2c** – SNMP версии 2;
- **v3** – SNMP версии 3;
- *host* – IP-адрес или сетевое имя удаленного SNMP узла;
- **auth** – задает уровень аутентификации;
- **md5** – используется уровень HMAC-MD5-96;
- **sha** – используется уровень HMAC-SHA-96;
- *auth-password* – задает пароль для аутентификации. Диапазон: до 32 символов;
- *priv-password* – задает пароль для аутентификации. Пароль будет зашифрован с применением алгоритма DES. Диапазон: до 64 символов.

Состояние по умолчанию:

Пользователи не заведены.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Для SNMP v1 и v2 данная команда выполняет те же действия, что и **snmp-server community-group**, за исключением того, что указанная команда одновременно конфигурирует как для v1, так и для v2. Данная же команда за одно выполнение может создать пользователя только для v1 или v2.
2. При выполнении команды **show running-config** пользователи SNMP не отображаются. Для вывода информации о пользователях SNMP на экран применяется команда **show snmp user**.
3. Локальный SNMP EngineID должен быть задан до добавления пользователей, командой **snmp-server engineid local**. Для пользователей удаленных хостов, также требуется удаленный SNMP EngineID, который задается командой **snmp-server engineid remote**.

4. Изменение или удаление значения `snmpEngineID` удаляет базу данных пользователей SNMPv3.
5. Логический ключ данной команды – **username**.
6. Конфигурирование удаленного хоста требуется для возможности отправки SNMP `inform` этому хосту, потому что SNMP `inform` – это SNMP trap, требующий подтверждения. Заданный удаленный хост так может управлять устройством (помимо получения сообщений).
7. Для настройки удаленного пользователя требуется указать IP-адрес удаленного устройства с SNMP агентом, где заведен требуемый пользователь. Кроме того, перед настройкой удаленных пользователей для определенного агента, требуется настроить SNMP EngineID с помощью указанной выше команды. SNMP EngineID удаленного агента необходим для проверки подлинности и конфиденциальности. Если SNMP EngineID не настроен, команда завершит работу с ошибкой.
8. Поскольку одна и та же группа может быть определена несколько раз, каждый раз с разной версией или другим уровнем доступа (**noauth**, **auth** или **auth&priv**), то при задании пользователя недостаточно указать имя группы, необходимо также указать номер версии и уровень доступа для полного определения того, как обрабатывать пакеты этого пользователя.

Пример:

```
console(config)# snmp-server user tom user-group v2c
```

13.10. Команда `show snmp users`

Команда **show snmp users** предназначена для отображения на экране пользователей SNMP.

Синтаксис:

```
show snmp users [ username ]
```

Параметры:

- *username* – задает имя пользователя.

Состояние по умолчанию:

Если параметр не указан, то отображаются все SNMP пользователи заведенные в системе.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp users
User name :ulrem
Group name :group1
Authentication Algorithm : None
Privacy Algorithm : None
```

```
Remote :11223344556677
Auth Password :
Priv Password :
User name : qqg
Group name : www
Authentication Algorithm : MD5
Privacy Algorithm : None
Remote :
Auth Password : helloworld1234567890987665
Priv Password :
User name : hello
Group name : world
Authentication Algorithm : MD5
Privacy Algorithm : DES
Remote :
Auth Password (encrypted):
Z/tC3UF5j0pYfmXm8xeMvcIOQ6LQ4GOACCGYLRdAgOE6XQKTC
qMlrnpWuHraRlZj
Priv Password (encrypted) :
kN1ZHzSLo6WWxlkuZVzhLOolgI5waaNf7Vq6yLBpJdS4N68tL
1tbTRSz2H4c4Q4o
User name : ulnoAuth
Group name : group1
Authentication Algorithm : None
Privacy Algorithm : None
Remote :
Auth Password (encrypted) :
Priv Password (encrypted) :
User name : ulOnlyAuth
Master
Group name : group1
Authentication Algorithm : SHA
Privacy Algorithm : None
Remote :
Auth Password (encrypted):
8nPzy2hzuba9pG3iiC/q0451RynUn7kq94L9WORFrRM=
Priv Password (encrypted) :
```

13.11. Команда snmp-server filter

Команда **snmp-server filter** предназначена для создания или модификации фильтра уведомлений сервера SNMP. Использование префикса «**no**» удаляет фильтр.

Синтаксис:

snmp-server filter *filter-name oid-tree* { **included** | **excluded** }

no snmp-server filter *filter-name* [*oid-tree*]

Параметры:

- *filter-name* – задает имя фильтра. Имя используется в других командах. Длина: 1 – 30 символов;
- *oid-tree* – задает идентификатор объекта поддерева ASN.1, который должен быть включен или исключен из представления. Задание поддерева осуществляется указанием текстовой строки, состоящей из чисел, таких как 1.3.6.2.4, или ключевым словом, например System, либо, опционально, последовательностью чисел. Для указания семейства поддерева применяется звездочка (*), например 1.3.*. Этот параметр зависит от конкретного MIB;
- **included** – указывает что данный *oid-tree* будет включен в представление;
- **exclude** – указывает что данный *oid-tree* будет исключен из представления.

Состояние по умолчанию:

Фильтры не определены.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Команда может использоваться для одного и того же фильтра несколько раз. Если идентификатор объекта включен в две или более строк, приоритет имеют более поздние строки. Логическим ключом команды является пара *filter-name* – *oid-tree*.

Пример:

```
console(config)# snmp-server filter f1 system included
console(config)# snmp-server filter f2 system.7 excluded
console(config)# snmp-server filter f3 ifEntry.*.1 included
```

13.12. Команда show snmp filter

Команда **show snmp filter** предназначена для отображения на экране SNMP фильтров.

Синтаксис:

show snmp filters [*filtername*]

Параметры:

- *filtername* – имя фильтра.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp filters
```

| Name | OID Tree | Type |
|------|-------------|----------|
| f1 | system | included |
| f2 | sysServices | excluded |
| f3 | ifEntry.*.1 | included |

13.13. Команда snmp-server host

Команда **snmp-server host** предназначена для задания хоста, на который отправляются SNMP уведомления (SNMP inform/SNMP trap). Использование префикса «**no**» удаляет конфигурацию хоста.

Синтаксис:

```
snmp-server host { ip-address | hostname } [ traps | informs ] [ version { 1 | 2c | 3 [ auth | noauth | priv ] ] [ community-string ] [ udp-port port ] [ filter filtername ] [ timeout seconds ] [ retries retries ]
```

```
no snmp-server host { ip-address | hostname } [ traps | informs ]
```

Параметры:

- *ip-address* – IP-адрес хоста (целевого получателя). По умолчанию используются все адреса.
- *hostname* – сетевое имя хоста (целевого получателя). Длина: 1 – 158 символов. Максимальный размер каждой части имени (разделенные точкой): 63 символа;
- **trap** – на хост отправляются SNMP trap (по умолчанию);
- **informs** – на хост отправляются SNMP inform. Не применимо к SNMPv1;
- **version 1** – используются только SNMP trap;
- **version 2c** – используются SNMP trap и SNMP inform;
- **version 3** – используются SNMP inform и SNMP trap;
опции аутентификации доступные только для SNMPv3:
 - **noauth** – пакеты не аутентифицируются;
 - **auth** – пакеты аутентифицируются без шифрования;
 - **priv** – пакеты аутентифицируются с шифрованием;
- *community-string* – строка-пароль, отправляемая с помощью уведомления. Диапазон: 1 – 20 символов. Для v1 и v2 можно ввести любую строку. Для v3 строка должна соответствовать имени пользователя, определенному в команде **snmp-server user**;

- **udp-port** *port* – используемый UDP порт. По умолчанию: 162. Диапазон: 1 – 65535.
- *filtername* – имя фильтра для этого хоста. Если параметр опущен, то фильтрации не происходит. Диапазон: до 30 символов;
- *seconds* – количество секунд ожидания подтверждения до повторной отправки. Только для сообщений (informs). Значение по умолчанию: 15 с. Диапазон: 1 – 300.
- *retries* – максимальное количество повторных попыток отправки запроса на подтверждение, если ответ не получен для отправленного сообщения. Только для сообщений (informs). Значение по умолчанию: 3. Диапазон: 0 – 255.

Состояние по умолчанию:

SNMPv1:

Тип сообщений: SNMP trap.

UDP порт: 162

Попытки отправки: 3

Время ожидания: 15 с.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Логическим ключом команды является список: *ip-address/hostname – traps/informs – version*.
2. При задании получателя сообщений SNMPv1 или v2, ПО программное обеспечение автоматически генерирует уведомление для всех MIB этого получателя.
3. Для SNMPv3 программное обеспечение не создает автоматически пользователя или уведомление, для этого используются команды **snmp-server user** и **snmp-server group**.

Пример:

```
console(config)# snmp-server host 172.20.1.1 traps tom
```

13.14. Команда snmp-server engineid local

Команда **snmp-server engineid local** предназначена для указания SNMP EngineID для SNMPv3 на локальном устройстве. Использование префикса «**no**» удаляет EngineID.

Синтаксис:

snmp-server engineID local { *engineid-string* | **default** }

no snmp-server engineID local

Параметры:

- *engineid-string* – определяет конкатенированную шестнадцатеричную строку символов, идентифицирующий EngineID. Каждый байт в шестнадцатеричной строке символов содержит две шестнадцатеричные цифры. Байты разделяются

точкой или двоеточием. Если введено не четное число шестнадцатеричных цифр, система автоматически добавляет цифру 0 к строке. Длина: 5-32 символа, 9-64 шестнадцатеричных цифр;

- **default** – задает EngineID созданный автоматически на основе MAC-адреса устройства.

Состояние по умолчанию:

EngineID по умолчанию определяется как:

- первые 4 октета: первый бит = 1, остальные = IANA Enterprise number = 674.
- пятый октет: устанавливается значение 3, чтобы указать, что далее следует MAC-адрес.
- последний шестой октет: MAC-адрес устройства.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Для использования SNMPv3 необходимо указать EngineID для устройства. Можно указать любой идентификатор или использовать строку по умолчанию, которая создается с использованием MAC-адреса устройства.
2. Поскольку EngineID должен быть уникальным в административном домене, рекомендуется следующее:
 - а. Настройте EngineID вручную и убедитесь, что он уникален в административном домене.
 - б. SNMP EngineID не может иметь все 0x0 или 0xF, а также 0x000000001.
3. Изменение или удаление значения snmpEngineID удаляет базу данных пользователей.

Пример:

```
console(config)# snmp-server engineid local default
The engine-id must be unique within your administrative domain.
Do you wish to continue ? (Y/N) [N] Y
The SNMPv3 database will be erased.
Do you wish to continue? (Y/N) [N] Y
```

13.15. Команда snmp-server engineid remote

Команда **snmp-server engineid remote** предназначена для указания SNMP EngineID для SNMPv3 на удаленном устройстве. Использование префикса «**no**» удаляет EngineID.

Синтаксис:

snmp-server engineID remote *ip-address engineid-string*

no snmp-server engineID remote *ip-address*

Параметры:

- *ip-address* – IP адрес удаленного устройства.
- *engineid-string* – определяет конкатенированную шестнадцатеричную строку символов, идентифицирующую EngineID. Каждый байт в шестнадцатеричной строке символов содержит две шестнадцатеричные цифры. Байты разделяются точкой или двоеточием. Если введено нечетное число шестнадцатеричных цифр, система автоматически добавляет цифру 0 к строке. Длина: 5-32 символа, 9-64 шестнадцатеричных цифр.

Состояние по умолчанию:

Удаленный EngineID не определен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Идентификатор EngineID используется в SNMPv3.
2. Идентификатор требуется для вычисления дайджеста безопасности, для аутентификации и шифрования пакетов, отправленных пользователю на удаленном хосте.

Пример:

```
console(config)# snmp-server engineID remote 172.20.1.1
11:AB:01:CD:23:44
```

13.16. Команда show snmp engineid

Команда **show snmp engineid** предназначена для отображения на экране сконфигурированных SNMP EngineID.

Синтаксис:

show snmp engineid

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp engineid
Local SNMP engineID: 8000500f0300190f291ebe

      IP address                               Remote SNMP engineID
-----
--
      172.20.1.1                               11ab01cd2344
```


13.17. Команда `snmp-server enable traps`

Команда **`snmp-server enable traps`** предназначена для включения на устройстве возможности отправки SNMP trap. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

`snmp-server enable traps`

`no snmp-server enable traps`

Состояние по умолчанию:

Отправка SNMP trap включена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Если команда **`no snmp-server enable traps`** не была введена, то можно включить режим, при котором отправка SNMP trap о сбое аутентификации запрещена, с помощью команды **`snmp-server trap authentication`**, как показано в примере.

Пример:

```
console(config)# snmp-server enable traps
console(config)# no snmp-server trap authentication
```

13.18. Команда `snmp-server trap authentication`

Команда **`snmp-server trap authentication`** предназначена для включения возможности отправки SNMP trap при сбое аутентификации. Использование префикса «**no**» отключает возможность.

Синтаксис:

`snmp-server trap authentication`

`no snmp-server trap authentication`

Состояние по умолчанию:

Отправка SNMP trap о сбое аутентификации включена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Команда **`snmp-server enable traps`** позволяет задействовать все типы SNMP trap, включая SNMP trap о сбое аутентификации. Таким образом, если эта команда включена (по умолчанию), то данная команда не требуется.

Пример:

```
console(config)# no snmp-server enable traps  
console(config)# snmp-server trap authentication
```

13.19. Команда snmp-server contact

Команда **snmp-server contact** предназначена для задания информации о технической поддержке (sysContact). Использование префикса «**no**» удаляет информацию.

Синтаксис:

snmp-server contact *text*

no snmp-server contact

Параметры:

- *text* – текстовая строка. Длина: 1 – 160 символов.

Состояние по умолчанию:

Не задано.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# snmp-server contact Technical_Support
```

13.20. Команда snmp-server location

Команда **snmp-server location** предназначена для ввода информации о местоположении устройства. Использование префикса «**no**» удаляет информацию.

Синтаксис:

snmp-server location *text*

no snmp-server location

Параметры:

- *text* – текстовая строка. Длина: 1 – 160 символов.

Состояние по умолчанию:

Не задано.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# snmp-server location Gadukino
```

13.21. Команда `snmp-server set`

Команда **`snmp-server set`** предназначена для определения SNMP MIB в файле конфигурации, если MIB выполняет действие, для которого нет соответствующей команды ИКС.

Синтаксис:

`snmp-server set` *variable-name name value [name2 value2...]*

Параметры:

- *variable-name* – задает имя переменной SNMP MIB;
- *name value* – задает список пар имя/значение. Каждое имя и значение должны быть допустимой строкой. В случае скалярных MIB допускается только одна пара имя/значение. Существует по крайней мере одна пара имя/значение, за которой следует одно или несколько полей.

Состояние по умолчанию:

Отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Хотя ИКС может установить любую требуемую конфигурацию, может возникнуть ситуация, когда пользователь SNMP устанавливает переменную MIB, которая не имеет эквивалентной команды ИКС. Для выхода из данной ситуации система использует набор **`snmp-server set`**.
2. Данная команда не предназначена для конечного пользователя.

Пример:

```
console(config)# snmp-server set sysName sysname TechSup
```

13.22. Команда `snmp trap link-status`

Команда **`snmp trap link-status`** предназначена для включения генерации SNMP trap о состоянии соединения. Использование префикса «**no**» отключает генерацию SNMP trap.

Синтаксис:

`snmp trap link-status`

`no snmp trap link-status`

Состояние по умолчанию:

Генерация SNMP trap о состоянии соединения включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/24
console(config-if)# no snmp trap link-status
```

13.23. Команда show snmp

Команда **show snmp** предназначена для отображения на экране текущего статуса настроек протокола SNMP.

Синтаксис:

show snmp

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show snmp

SNMP is enabled.

SNMP traps Source IPv4 interface: vlan 1
SNMP informs Source IPv4 interface: vlan 1
SNMP traps Source IPv6 interface:
SNMP informs Source IPv6 interface:

Community-String   Community-Access   View name   IP address
Mask
-----
public             read only         lan         All

Community-String   Group name   IP address   Mask
Version  Type
-----
tom          user-groupe   All          2
Router
```

Traps are enabled.
Authentication-failure trap is disabled.

| Version 1,2 notifications | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|------|-----------|----------------|----------|-------------|--------|
| Retries | Target Address | Type | Community | Version | Udp Port | Filter name | To Sec |
| 0 | 172.20.1.1 | Trap | tom | 1 | 162 | | 0 |
| Version 3 notifications | | | | | | | |
| Retries | Target Address | Type | Username | Security Level | Udp Port | Filter name | To Sec |
| | | | | | | | |
| System Contact: Technical_Support | | | | | | | |
| System Location: Gadukino | | | | | | | |

14. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ SSH КЛИЕНТА

14.1. Команда ip ssh-client authentication

Команда **ip ssh-client authentication** предназначена для выбора метода аутентификации клиента SSH, применяемый для аутентификации на удаленных SSH-серверах. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
ip ssh-client authentication { password | public-key { rsa | dsa } }
```

no ip ssh-client authentication

Параметры:

- **password** – для аутентификации используется имя пользователя и пароль;
- **public-key rsa** – для аутентификации используется открытый ключ RSA;
- **public-key dsa** – для аутентификации используется открытый ключ DSA.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию для аутентификации применяется логин и пароль пользователя.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Для генерации или настройки ключей RSA/DSA используется команда **ip ssh-client key**, если аутентификация осуществляется с помощью открытого ключа. В противном случае используются ключи по умолчанию, сгенерированные коммутатором.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client authentication public-key dsa
```

14.2. Команда ip ssh-client change server password

Команда **ip ssh-client change server password** предназначена для смены пароля пользователя SSH на удаленном SSH-сервере.

Синтаксис:

```
ip ssh-client change server password server { host | ip-address } username username old-password old-password new-password new-password
```

Параметры:

- *host* – DNS-имя удаленного SSH-сервера;
- *ip-address* – IP-адрес удаленного SSH-сервера IPv4;
- *username* – имя пользователя локального SSH-клиента. Длина: 1 – 70 символов;

- *old-password* – старый пароль локального SSH-клиента. Длина: 1 – 70 символов;
- *new-password* – новый пароль локального SSH-клиента. Длина: 1 – 70 символов. Пароль не может включать в себя символы “@” и “.”.

Состояние по умолчанию:

Отсутствует.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Команда предназначена для смены пароля локального SSH пользователя на удаленном сервере. После смены пароля, необходимо командой **ip ssh-client password** установить новый пароль, чтобы он соответствовал паролю на сервере.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client change server password server  
172.29.23.1 username tom old-password qwerty new-password ytrewg
```

14.3. Команда ip ssh-client key

Команда **ip ssh-client key** предназначена для создания пары ключей для аутентификации SSH-клиента, а также импорта ключей на устройство. Использование префикса «**no**» удаляет ключи.

Синтаксис:

ip ssh-client key { dsa | rsa } { generate | key-pair *privkey pubkey* }

no ip ssh-client key [dsa | rsa]

Параметры:

- { **rsa** | **dsa** } – указывает тип ключа RSA/DSA;
- **generate** – генерируется новая пара ключей указанного типа;
- **key-pair** – указывает, что пара ключей импортируется на устройство;
- *privkey* – закрытый ключ в виде текста;
- *pubkey* – открытый ключ в виде текста.

Состояние по умолчанию:

Коммутатор генерирует ключи автоматически. Эти ключи используются по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. При использовании параметра **generate** генерируется новая пара ключей RSA/DSA. Если данная команда, с данным параметром, присутствует в файле конфигурации, то загрузка такой конфигурации закончится неудачей.

2. При использовании параметра **key-pair**, пользователь может импортировать пару ключей созданных на другом устройстве. В этом случае ключи должны соответствовать формату, указанному в RFC 4716.
3. Если ключ указанного типа уже существует, то перед его заменой будет выдано предупреждение.
4. При использовании команды **no ip ssh-client key** без указания типа ключей будут удалены обе пары ключей.

Ожидаемое поведение ключей при различных операциях:

| | Show | Show (detailed) | Copy/Upload of Running Config | Copy/Upload of Startup Config | Download text-based CLI (TFTP/Backup) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|
| Startup Config | Только определенные пользователем | N/A | Все ключи (по умолчанию и пользовательские) | Не применимо | Все ключи (по умолчанию и пользовательские) |
| Running Config | Ключи не отображаются | Все ключи (по умолчанию и пользовательские) | Не применимо | Только определенные пользователем | Как в конфигурации |
| Text-based CLI (TFTP/Backup) | Так, как было скопировано | Не применимо | Все ключи (по умолчанию и пользовательские) | Только определенные пользователем | Как текст |

Если текстовый файл конфигурации не содержит никаких ключей, то устройство автоматически сгенерирует ключи во время инициализации.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client key rsa generate
Replace Existing RSA Key ? (Y/N) [N] Y
The SSH Client is generating a RSA key.
This may take a few minutes, depending on the key size.
```

14.4. Команда ip ssh-client password

Команда **ip ssh-client password** предназначена для установки пароля для аутентификации SSH-клиента. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ip ssh-client password *string*

no ip ssh-client password

Параметры:

- *string* – строка пароля для SSH-клиента. Длина: 1 – 70 символов. Пароль не может содержать символы “@” и “.”.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию пароль анонимный.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если аутентификация настроена на использование пароля (команда **ip ssh-client authentication**), данная команда используется для задания пароля.
2. Команда **ip ssh-client change password** используется для изменения пароля на удаленном SSH-сервере, для соответствия новому паролю SSH-клиента.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client password qwerty
```

14.5. Команда ip ssh-client server authentication

Команда **ip ssh-client server authentication** предназначена для включения аутентификации на удаленном SSH-сервере. Использование префикса «**no**» отключает аутентификацию.

Синтаксис:

ip ssh-client server authentication

no ip ssh-client server authentication

Состояние по умолчанию:

Аутентификация на удаленном SSH-сервере отключена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. При отключении аутентификации принимается любой удаленный SSH-сервер, даже если для сервера нет записи в таблице SSH Trusted Remote Server.
2. Когда аутентификация включена, принимаются только доверенные SSH-сервера. Для настройки доверенных серверов используется команда **ip ssh-client server fingerprint**.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client server authentication
```

14.6. Команда `ip ssh-client server fingerprint`

Команда **`ip ssh-client server fingerprint`** предназначена для добавления доверенных SSH-серверов в таблицу Trusted Remote SSH Server. Использование префикса «**no**» удаляет запись о сервере из таблицы.

Синтаксис:

`ip ssh-client server fingerprint { host | ip-address } fingerprint`

`no ip ssh-client server fingerprint [{ host | ip-address }]`

Параметры:

- *host* – DNS имя SSH сервера;
- *ip-address* – IP-адрес сервера IPv4;
- *fingerprint* – отпечаток открытого ключа SSH-сервера (32 HEX символа).

Состояние по умолчанию:

Таблица Trusted Remote SSH Server пуста.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Отпечаток ключа создается путем применения криптографической хэш-функции к открытому ключу. Отпечатки короче ключей, на которые они ссылаются, что упрощает их использование (проще вводить вручную, чем исходный ключ). Каждый раз, когда коммутатору требуется для аутентификации открытый ключ SSH-сервера, он вычисляет отпечаток полученного ключа и сравнивает его с ранее заданным отпечатком.
2. Отпечаток ключа может быть получен с сервера SSH (отпечаток рассчитывается, когда на сервере SSH генерируется открытый ключ).
3. Команда **`no ip ssh-client server fingerprint`** заданная без параметров удаляет все записи из таблицы Trusted Remote SSH Server.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client server fingerprint 172.29.23.1
DC789788DC88A988127897BCBB789788

console(config)# ip ssh-client server fingerprint 172.29.23.1
DC:78:97:88:DC:88:A9:88:12:78:97:BC:BB:78:97:8
```

14.7. Команда `ip ssh-client source-interface`

Команда **`ip ssh-client source-interface`** предназначена для задания интерфейса источника, IPv4-адрес которого будет использоваться как адрес источника для связи с удаленным SSH-сервером. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ip ssh-client source-interface *interface-id*

no ip ssh-client source-interface

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

IPv4-адрес источника – это адрес, заданный на исходящем интерфейсе и принадлежащей к подсети следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника является исходящим интерфейсом, тогда применяется IPv4-адрес интерфейса, принадлежащий к подсети следующего перехода.
2. Если интерфейс источника не является исходящим интерфейсом, тогда применяется минимальный IPv4-адрес, заданный на интерфейсе источника.
3. Если на интерфейсе источника отсутствует IPv4-адрес, то при попытке связаться с удаленным SSH-сервером будет выдано сообщение в SYLOG.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client source-interface vlan 100
Warning: source interface does not exist or have no IP address.
console(config)# ip ssh-client source-interface vlan 10
```

14.8. Команда ip ssh-client username

Команда **ip ssh-client username** предназначена для задания пользователя на коммутаторе для SSH-клиента. Ис-пользование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

ip ssh-client username *string*

no ip ssh-client username

Параметры:

- *string* – имя пользователя для SSH-клиента. Длина: 1 – 70 символов. Имя не может содержать символы “@” и “:”.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию имя пользователя анонимное.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Имя пользователя используется при аутентификации SSH-клиента как с помощью пароля, так и с помощью ключа.

Пример:

```
console(config)# ip ssh-client username tom
```

14.9. Команда show ip ssh-client

Команда **show ip ssh-client** предназначена для отображения на экране информации о настройках SSH-клиента, ключах по умолчанию и пользовательских ключах.

Синтаксис:

```
show ip ssh-client { mypubkey | key } { dsa | rsa }
```

Параметры:

- **mypubkey** – указывает, что для отображения выбран только открытый ключ;
- **key** – указывает, что для отображения выбран и закрытый и открытый ключ;
- **dsa** – отображает ключ типа DSA;
- **rsa** – отображает ключ типа RSA.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

Использование команды с заданным типом ключа отображает пользовательские ключи SSH. Так же можно задать отображение только открытых ключей. Использование команды без параметров отображает как закрытые, так и открытые пользовательские ключи. Ключи отображаются в формате указанном в RFC 4716.

Примеры:

Пример 1

```
console# show ip ssh-client mypubkey rsa
Source IPv4 interface: vlan 10
Source IPv6 interface: vlan 10
Authentication method: dsa key
Username: tom

---- BEGIN SSH2 PUBLIC KEY ----
Comment: RSA Public Key
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQgQC4S6rgvM1fI+SSi7eHq7zbYsO3SzWa
h229mZqG/Zpgdu5BvKKtLVG6voftv2jyIfIozelncKPScPvyiiMOmbeHA5rL
bsrd+Xuu3/9LDC1J2WgFdVxymSZMx/vhsbjh0JIynMcRjfic9Rsqvq/Qqc/9
mXyl6ViA+mQ5B1CINYSyUw==
```

```
----- END SSH2 PUBLIC KEY -----  
  
Public Key Fingerprint:  
5c:3e:7a:0c:50:82:0f:7e:cc:2b:ef:8b:e7:ef:e8:eb
```

Пример 2

```
console# show ip ssh-client key rsa  
Source IPv4 interface: vlan 10  
Source IPv6 interface: vlan 10  
Authentication method: dsa key  
Username: tom  
  
Public Key Fingerprint:  
5c:3e:7a:0c:50:82:0f:7e:cc:2b:ef:8b:e7:ef:e8:eb  
  
----- BEGIN SSH2 ENCRYPTED PRIVATE KEY -----  
Comment: RSA Private Key  
8jpO/fP833/lqgP+E0Md8754jEjRGJXtB9aWPJyJpkMQNjow4MYkUD5Ix4jjDWpKpdJ  
gVT  
d/c8fPwh5WVwdbt8fMzzeKTS/zNhn478vwb1YFiIkqbsfnEwgMJBoe/jIkbwMI11eNC  
iRO  
40M0Swh1A37wy6+9gxPO4gMHbYkWuOz+afS4N1fLqwh2cF7bwpwXwn9lO+P3P9XLog3  
Zr/  
2OtyEF7I6kkO3qqSWMZXEUEp139tFrDdk4P8spOORbCKsv3rLYZcLLRnng/7adqC1ih  
OUu  
/k7Z7OVec4TsBWKjDC+aRP3YIeGAljF3LYTj2Yk2s8qOP+Y89wUU4jvbmGWW1/89hZ8  
y7F  
s+1C48wiJJ8LfC368mizfHbrbTRUdo/FGnBFshazxqvo2ttCIO/7CpEjfiAnUSOgohp  
iQg  
AYsOxamNWI/wxNs2xGDfQMSCsbkPXvX2CLvP3PJFzxIqSC6m/YlZrR6q3CtvKmNXvze  
IQ5  
AULmjxGYH1sS4j3dpPvFSnsGJVBOq2ug3q7xh7t8SkWeKzyXVqDuIdnwPS7PKGrTa70  
Up8  
wx4qdy5OGuPhS4L1XAUF8h4D6wxx7weumiw6baWf09PeIlq2cE8fNW8lieR8MlBMQfW  
O1B  
6P7eRi/cpCYaOH4igToS+SGYU81FJRvVaCb3EycOKUjC0uMccwuELlNMhMMCKFbkHBb  
GvT  
cgeVhT8pL7+6Tqp6EIVveY2FD3H3gwalUp1t39Rh1/AumDG27sBv3AK5aqnlNNUZFO  
Okf  
WLQMnW40sIC/NB7Qbx3Rn26igy7NwLDHE2nOZNWOUdbRNSJkQGxVSRqnxoDnsQjpeYb  
TOO
```

```
i7ct9FSQiQM0XCsLhQ5vJNfBKZoeQiGob6v/Q1W9zHkQEgWBv3xaZLqYoF4iKXogoq1
FDI
v1IkVmHjySbTySCsd2UedtAlAghnQVbMBth6AwTVSY6fZnL3ayONfYCriZWHbFAlFDr
PBT
9U/bqyJ1u93y7IFd/O8/ohVXYEFYG+YdHRR845gB8NEE6JpWBVq/P3bnWNZaPsZRvLF
BGp
FrqAIuWjcpVMiTWGOOxaLo8GWNqSiuPpP8ouyXVZMTEoI8mg7Np7+KpBadWw==
---- END SSH2 PRIVATE KEY ----

---- BEGIN SSH2 PUBLIC KEY ----
Comment: RSA Public Key
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQgQC4S6rgvM1fI+SSi7eHq7zbYsO3SzWah229mZq
G/Z
pgdu5BvKKtLVG6voftv2jyIfIozeInckPScPvyiiMombeHA5rLbsrd+Xuu3/9LDC1J2
WgF
dVxymSZMx/vhsbjh0JIynMcRjfic9Rsqvq/Qqc/9mXyl6ViA+mQ5BlCINYSyUw==
---- END SSH2 PUBLIC KEY ----
```

14.10. Команда show ip ssh-client server

Команда **show ip ssh-client server** предназначена для отображения на экране таблицы Trusted Remote SSH Server.

Синтаксис:

```
show ip ssh-client server [ { host | ip-address } ]
```

Параметры:

- *host* – DNS имя SSH сервера;
- *ip-address* – IP-адрес сервера IPv4.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Если указан конкретный SSH-сервер, то отображается только отпечаток для данного сервера. В противном случае отображаются все известные сервера.

Пример:

```
console# show ip ssh-client server
SSH Server Authentication is Enabled
Server address           : 172.29.23.1
Server Key Fingerprint  :
dc:78:97:88:dc:88:a9:88:12:78:97:bc:bb:78:97:88
```

15. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ ПРОТОКОЛА STP (SPANNING TREE)

15.1. Команда spanning-tree

Команда **spanning-tree** предназначена для включения функционала STP глобально. Использование префикса «**no**» отключает функционал.

Синтаксис:

spanning-tree

no spanning-tree

Состояние по умолчанию:

STP включен

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# no spanning-tree
```

15.2. Команда spanning-tree mode

Команда **spanning-tree mode** предназначена для изменения режима работы протокола STP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree mode { stp | rstp | mst }

no spanning-tree mode

Параметры:

- **stp** – задает режим STP;
- **rstp** – задает режим Rapid STP;
- **mst** – задает режим Multiple STP.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется режим RSTP.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

В режиме RSTP устройство использует режим STP, если соседнее устройство также работает в режиме STP.

В режим MSTP устройство использует RSTP, если соседнее устройство использует RSTP и использует STP, когда соседнее устройство также работает в режиме STP.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mode mst
```

15.3. Команда spanning-tree forward-time

Команда **spanning-tree forward-time** предназначена для установки времени, в течении которого порт остается в состоянии прослушивания и обучения, прежде чем перейдет в состояние пересылки. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree forward-time *seconds*

no spanning-tree forward-time

Параметры:

- *seconds* – задает время, в секундах. Диапазон: 4 – 30.

Состояние по умолчанию:

15 секунд.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

При указании времени, необходимо поддерживать следующее соотношение:

$2 * (\text{Forward-Time} - 1) \geq \text{Max-Age}$

Пример:

```
console(config)# spanning-tree forward-time 25
```

15.4. Команда spanning-tree hello-time

Команда **spanning-tree hello-time** предназначена для настройки частоты передачи сообщений Hello на соседние устройства. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree hello-time *seconds*

no spanning-tree hello-time

Параметры:

- *seconds* – задает время, в секундах. Диапазон: 1 – 10.

Состояние по умолчанию:

2 секунды.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

При указании времени, необходимо поддерживать следующее соотношение:

$\text{Max-Age} \geq 2 * (\text{Hello-Time} + 1)$

Пример:

```
console(config)# spanning-tree hello-time 5
```

15.5. Команда `spanning-tree max-age`

Команда **`spanning-tree max-age`** предназначена для установки времени ожидания Hello BPDU, по истечении которого и не получения данного сообщения инициируется реконфигурация сети. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`spanning-tree max-age seconds`

`no spanning-tree max-age`

Параметры:

- *seconds* – задает время, в секундах. Диапазон: 6 – 40.

Состояние по умолчанию:

20 секунд.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

При указании времени, необходимо поддерживать следующее соотношение:

$2 * (\text{Forward-Time} - 1) \geq \text{Max-Age}$

$\text{Max-Age} \geq 2 * (\text{Hello-Time} + 1)$

Пример:

```
console(config)# spanning-tree max-age 30
```

15.6. Команда `spanning-tree priority`

Команда **spanning-tree priority** предназначена для установки STP приоритета устройства, для определения того, какой мост будет выбран в качестве корневого. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree priority *priority*

no spanning-tree priority

Параметры:

- *priority* – задает приоритет моста. Диапазон: 0 – 61440 (с шагом 4096).

Состояние по умолчанию:

Приоритет = 32768

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Значение приоритета должно быть кратным 4096.
2. Коммутатор с наименьшим значением приоритета является корнем связующего дерева. Если более одного коммутатора имеют самый низкий приоритет, в качестве корня выбирается коммутатор с самым низким MAC-адресом.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree priority 16384
```

15.7. Команда `spanning-tree disable`

Команда **spanning-tree disable** предназначена для отключения протокола STP на указанном порту. Использование префикса «**no**» включает использование протокола.

Синтаксис:

spanning-tree disable

no spanning-tree disable

Состояние по умолчанию:

STP разрешен на всех портах.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/2
```

```
console(config-if)# spanning-tree disable
```

15.8. Команда `spanning-tree cost`

Команда **spanning-tree cost** предназначена для установки стоимости пути связующего дерева на порту. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree cost *cost*

no spanning-tree cost

Параметры:

- *cost* – задает стоимость маршрута. Диапазон: 1 – 200000000.

Состояние по умолчанию:

Стоимость пути по умолчанию определяется скоростью порта и методом расчета пути (**long** или **short**, см. команду **spanning-tree pathcost method**), как показано в таблице.

Таблица стоимости пути:

| Interface | Long | Short |
|---|-------------|--------------|
| Port-channel | 20,000 | 4 |
| TenGigabit Ethernet (10000 Mbps) | 2000 | 2 |
| Gigabit Ethernet (1000 Mbps) | 20,000 | 4 |
| Ethernet (10 Mbps) | 2,000,000 | 100 |

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/10  
console(config-if)# spanning-tree cost 50000
```

15.9. Команда `spanning-tree port-priority`

Команда **spanning-tree port-priority** предназначена для установки приоритета порта. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree port-priority *priority*

no spanning-tree port-priority

Параметры:

- *priority* – задает приоритет порта. Диапазон: 0 – 240.

Состояние по умолчанию:

Приоритет равен 128.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечание:

Значение приоритета должно быть кратно 16.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/10
console(config-if)# spanning-tree port-priority 64
```

15.10. Команда spanning-tree portfast

Команда **spanning-tree portfast** предназначена для включения режима PortFast на порту. В данном режиме интерфейс сразу же переводится в состояние пересылки, игнорируя стандартную задержку по времени. Использование префикса «**no**» отключает режим.

Синтаксис:

spanning-tree portfast [auto]

no spanning-tree portfast

Параметры:

- **auto** – указывает что ПО ожидает 3 секунды (не считая получения BPDU на интерфейсе), перед тем, как перевести порт в режим PortFast.

Состояние по умолчанию:

Режим PortFast отключен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/14
console(config-if)# spanning-tree portfast
```

15.11. Команда spanning-tree link-type

Команда **spanning-tree link-type** предназначена для переопределения типа связи по умолчанию, определяемым режимом дуплекса и включением RSTP режима. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree link-type { point-to-point | shared }

no spanning-tree spanning-tree link-type

Параметры:

- **point-to-point** – задает тип «точка-точка»;
- **shared** – задает тип «общий».

Состояние по умолчанию:

По умолчанию все порты установлены в полнодуплексный режим, что означает тип «точка-точка».

Полудуплексный режим порта указывает на тип соединения «общий».

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/20
console(config-if)# spanning-tree link-type shared
```

15.12. Команда spanning-tree pathcost method

Команда **spanning-tree pathcost method** предназначена для изменения метода расчета пути по умолчанию. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree pathcost method { long | short }

no spanning-tree pathcost method

Параметры:

- **long** – диапазон: 1 – 200000000;
- **short** – диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

Используется метод **long**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Данное значение применяется ко всем экземплярам STP на коммутаторе.
2. Если выбран метод **short**, то коммутатор вычисляет стоимость по умолчанию как 100.
3. Если выбран метод **long**, то коммутатор вычисляет стоимость по умолчанию как 20000.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree pathcost method short
```

15.13. Команда spanning-tree bpdn (Global)

Команда **spanning-tree bpdn** (Global) предназначена для определения обработки BPDU (Bridge Protocol Data Unit), когда STP отключен глобально или на интерфейсе. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree bpdn { filtering | flooding }

no spanning-tree bpdn

Параметры:

- **filtering** – пакеты BPDU фильтруются, когда STP отключен на интерфейсе;
- **flooding** – пакеты BPDU рассылаются безоговорочно (без применения правил VLAN) на все порты с отключенным STP и режимом обработки BPDU flooding. Тегированные пакеты BPDU отфильтровываются.

Состояние по умолчанию:

Режим **flooding**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Режимы **filtering** и **flooding** применимы, когда STP отключен глобально или на интерфейсе.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree bpdn filtering
```

15.14. Команда spanning-tree bpdn (Interface)

Команда **spanning-tree bpdn** (Interface) предназначена для определения обработки BPDU (Bridge Protocol Data Unit), когда STP отключен на интерфейсе. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree bpdn { filtering | flooding }

no spanning-tree bpdn

Параметры:

- **filtering** – пакеты BPDU фильтруются, когда STP отключен на интерфейсе.

- **flooding** – нетегированные пакеты BPDU рассылаются безоговорочно (без применения правил VLAN) на порты с отключенным STP и режимом обработки BPDU flooding. Тегированные пакеты BPDU отфильтровываются.

Состояние по умолчанию:

Команда `spanning-tree bpdu (Global)` определяет конфигурацию по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/17
console(config-if)# spanning-tree bpdu flooding
```

15.15. Команда `spanning-tree guard root`

Команда **`spanning-tree guard root`** предназначена для включения функции Root Guard на всех экземплярах STP на интерфейсе. Root Guard предназначена для защиты корневого порта устройства. Использование префикса **no** отключает функцию.

Синтаксис:

`spanning-tree guard root`

`no spanning-tree guard root`

Состояние по умолчанию:

Функция Root Guard отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечания:

1. Root Guard может использоваться в любом режиме связующего дерева: STP, RSTP, MSTP.
2. Когда функция включена, то порт переходит в данное состояние, если вычисления STP выбирают порт в качестве корневого.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/17
console(config-if)# spanning-tree guard root
```

15.16. Команда `spanning-tree bpduguard`

Команда **`spanning-tree bpduguard`** предназначена для настройки функции отключения порта, в случае получения на нем несанкционированного пакета BPDU. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

spanning-tree bpduguard { enable | disable }

no spanning-tree bpduguard

Параметры:

- **enable** – включает защиту от BPDU;
- **disable** – отключает защиту от BPDU.

Состояние по умолчанию:

Защита от BPDU отключена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечание:

Команда будет выполнена, когда будет включен STP (порт должен находиться в режиме PortFast).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/17
console(config-if)# spanning-tree bpduguard enable
```

15.17. Команда clear spanning-tree detected-protocols

Команда **clear spanning-tree detected-protocols** предназначена для перезапуска процесса миграции STP (принудительное повторное согласование с соседними коммутаторами).

Синтаксис:

clear spanning-tree detected-protocols [interface *interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Допустимые значения: Ethernet, Port Channel.

Состояние по умолчанию:

Выполнение команды без параметров запускает процесс на всех интерфейсах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Данная команда может использоваться только в случае режимов RSTP или MSTP.

Пример:

```
console# clear spanning-tree detected-protocols
```


15.18. Команда `spanning-tree mst priority`

Команда **`spanning-tree mst priority`** предназначена для задания приоритета устройства, для указанного экземпляра MSTP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`spanning-tree mst instance-id priority priority`

`no spanning-tree mst instance-id priority`

Параметры:

- *instance-id* – идентификатор экземпляра `spanning-tree`. Диапазон: 1 – 15;
- *priority* – задает приоритет устройства для указанного экземпляра `spanning-tree`. Данный параметр определяет вероятность того, что коммутатор будет выбран в качестве корневого. Чем ниже значение приоритета, тем больше вероятность выбора;

Состояние по умолчанию:

По умолчанию приоритет равен 32768.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Приоритет задается с шагом 4096.
2. Коммутатор с наименьшим приоритетом является корнем связующего дерева.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst 1 priority 8192
```

15.19. Команда `spanning-tree mst max-hops`

Команда **`spanning-tree mst max-hops`** предназначена для задания максимального количества переходов в области MSTP по достижении которого BPDU будет отброшен, а информация о порте устаревает. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`spanning-tree mst max-hops hop-count`

`no spanning-tree mst max-hops`

Параметры:

- *hop-count* – максимальное количество переходов. Диапазон: 1 – 40.

Состояние по умолчанию:

20 переходов.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst max-hops 30
```

15.20. Команда `spanning-tree mst port-priority`

Команда **`spanning-tree mst port-priority`** предназначена для задания приоритета порта (MSTP). Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

`spanning-tree mst instance-id port-priority priority`

`no spanning-tree mst instance-id port-priority`

Параметры:

- *instance-id* – идентификатор экземпляра `spanning-tree`. Диапазон: 1 – 15;
- *priority* – задает приоритет порта. Диапазон: 0 – 240.

Состояние по умолчанию:

Приоритет равен 128.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечание:

Значение приоритета задается с шагом 16.

Пример:

```
console(config)# interface gil0/17
console(config-if)# spanning-tree mst 1 port-priority 32
```

15.21. Команда `spanning-tree mst cost`

Команда **`spanning-tree mst cost`** предназначена для конфигурирования расчетов стоимости пути MSTP. При возникновении петли, связующее дерево учитывает стоимость пути при выборе интерфейса для пересылки трафика. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`spanning-tree mst instance-id cost cost`

`no spanning-tree mst instance-id cost`

Параметры:

- *instance-id* – идентификатор экземпляра MSTP. Диапазон: 1 – 15;
- *cost* – стоимость пути. Диапазон: 1 – 200000000.

Состояние по умолчанию:

Стоимость пути по умолчанию определяется исходя из скорости порта и алгоритма расчета стоимости пути (long или short), как показано в таблице.

Данные для расчета стоимости пути:

| Interface | Long | Short |
|----------------------------------|-----------|-------|
| Port-channel | 20,000 | 4 |
| TenGigabit Ethernet (10000 Mbps) | 2000 | 2 |
| Gigabit Ethernet (1000 Mbps) | 20,000 | 4 |
| Ethernet (10 Mbps) | 2,000,000 | 100 |

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/17
console(config-if)# spanning-tree mst 1 cost 4
```

15.22. Команда spanning-tree mst configuration

Команда **spanning-tree mst configuration** предназначена для перехода в режим конфигурирования MSTP и настройки области MSTP.

Синтаксис:

spanning-tree mst configuration

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Два и более коммутатора, находящихся в одной области MSTP, должны содержать одно и то же сопоставление VLAN, один номер версии конфигурации и одно и то же имя.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)#
console(config-mst)# revision 12
console(config-mst)# instance 1 vlan 10
```

15.23. Команда `instance` (MSTP)

Команда **instance** (MSTP) предназначена для сопоставления VLAN к экземпляру MSTP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

instance *instance-id* **vlan** *vlan-range*

no instance *instance-id* **vlan** *vlan-range*

Параметры:

- *instance-id* – идентификатор экземпляра MSTP. Диапазон: 1 – 15.
- *vlan-range* – указанный диапазон VLAN сопоставляется с экземпляров MSTP. Для указания диапазона используется дефис. Перечисление VLAN осуществляется через запятую. Диапазон: 1 – 4094.

Состояние по умолчанию:

Все VLAN сопоставлены с экземпляром внутреннего STP (CIST) – экземпляр 0.

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Примечания:

1. Все VLAN, явно не сопоставленные с экземпляром MSTP, сопоставляются с экземпляром 0 связующего дерева (CIST) и не могут быть удалены оттуда.
2. Для того, чтобы два или более устройств находились в одной и той же области MSTP, они должны иметь одинаковое сопоставление VLAN, такой же номер версии конфигурации и одно и то же имя.

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)# instance 1 vlan 10-20
```

15.24. Команда `name` (MSTP)

Команда **name** (MSTP) предназначена для задания имени экземпляру MSTP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

name *string*

no name

Параметры:

- *string* – задает имя экземпляра MSTP. Длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в качестве имени используется MAC-адрес устройства.

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)# name region_1
```

15.25. Команда revision (MSTP)

Команда **revision** (MSTP) предназначена для задания номера версии конфигурации MSTP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

revision *value*

no revision

Параметры:

- *value* – задает номер версии конфигурации. Диапазон: 0 – 65535.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию номер версии – 0

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)# revision 12
```

15.26. Команда show (MSTP)

Команда **show** (MSTP) предназначена для отображения на экране текущей или ожидающей применения конфигурации MSTP.

Синтаксис:

show { current | pending }

Параметры:

- **current** – текущая конфигурация MSTP;
- **pending** – конфигурация MSTP, ожидающая применения.

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Пример:

```
console(config-mst)# show current
Gathering information .....
Current MST configuration
Name: 00:19:0f:29:1e:be
Revision: 12
Instance  Vlans Mapped                State
-----  -
1         1
disabled
```

15.27. Команда exit (MSTP)

Команда **exit** (MSTP) предназначена для выхода из режима конфигурирования MSTP и применения принятых изменений.

Синтаксис:

exit

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)# exit
console(config)#
```

15.28. Команда abort (MSTP)

Команда **abort** (MSTP) предназначена для выхода из режима конфигурации MSTP без сохранения внесенных изменений.

Синтаксис:

abort

Режим ИКС:

Режим конфигурации MSTP

Пример:

```
console(config)# spanning-tree mst configuration
console(config-mst)#abort
console(config)#
```

15.29. Команда show spanning-tree

Команда **show spanning-tree** предназначена для отображения на экране конфигурации связующего дерева.

Синтаксис:

```
show spanning-tree [ interface-id ] [ instance instance-id ]
```

```
show spanning-tree [ detail ] [ active | blockedports ] [ instance instance-id ]
```

```
show spanning-tree mst-configuration
```

Параметры:

- *instance-id* – идентификатор экземпляра связующего дерева. Диапазон: 1 – 15;
- **detail** – отображает детальную информацию;
- **active** – отображает только активные порты;
- **blockedports** – отображает только заблокированные порты;
- **mst-configuration** – отображает конфигурацию MSTP;
- *interface-id* – идентификатор интерфейса. Допустимые типы: Ethernet, Port Channel.

Состояние по умолчанию:

Если идентификатор интерфейса не указан, то отображается информация для всех интерфейсов.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда работает только при включенном MSTP

Пример:

```
console# show spanning-tree

Spanning tree enabled mode RSTP
Default port cost method:  short
Loopback guard:      Disabled

Root ID      Priority      16384
              Address      00:19:0f:29:1e:be
              This switch is the root
```

```

Hello Time 5 sec Max Age 30 sec Forward Delay 25
sec

Number of topology changes 2 last change occurred 73:10:41 ago
Times: hold 1, topology change 55, notification 5
hello 5, max age 30, forward delay 25

Interfaces
Name      State    Prio.Nbr  Cost    Sts     Role PortFast
Type
-----
-----
gil/0/1   enabled  128.1     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/2   disabled 128.2     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/3   enabled  128.3     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/4   enabled  128.4     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/5   enabled  128.5     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/6   enabled  128.6     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/7   enabled  128.7     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/8   enabled  128.8     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/9   enabled  128.9     100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/10  enabled  64.10     50000   Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/11  enabled  128.11    100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/12  enabled  128.12    100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/13  enabled  128.13    100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/14  enabled  128.14    100     Dsbl   Dsbl   Yes
-
gil/0/15  enabled  128.15    100     Dsbl   Dsbl   No
-
gil/0/16  enabled  128.16    100     Dsbl   Dsbl   No
-

```


| | | | | | | | |
|--------------------|---------|----------|-----|------|------|----|-----|
| gil/0/17 | enabled | 128.17 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/18 | enabled | 128.18 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/19 | enabled | 128.19 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/20 | enabled | 128.20 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/21 | enabled | 128.21 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/22 | enabled | 128.22 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| gil/0/23 (RSTP) | enabled | 128.23 | 4 | Frw | Desg | No | P2P |
| gil/0/24 | enabled | 128.24 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| tel/0/1 | enabled | 128.49 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| tel/0/2 | enabled | 128.50 | 100 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po1 | enabled | 128.1000 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po2 | enabled | 128.1001 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po3 | enabled | 128.1002 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po4 | enabled | 128.1003 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po5 | enabled | 128.1004 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po6 | enabled | 128.1005 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po7 | enabled | 128.1006 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |
| Po8 | enabled | 128.1007 | 4 | Dsbl | Dsbl | No | |

15.30. Команда show spanning-tree bpd

Команда **show spanning-tree bpd** предназначена для отображения информации об обработке BPDU, когда STP отключено.

Синтаксис:

show spanning-tree bpd [{ *interface-id* | **detailed** }]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Если идентификатор интерфейса не указан, то отображается информация по всем интерфейсам.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show spanning-tree bpd

Global: Filtering

Interface      Admin Mode   Oper Mode
-----      -
gi1/0/1        Global       STP
gi1/0/2        Global       Filtering
gi1/0/3        Global       STP
gi1/0/4        Global       STP
gi1/0/5        Global       STP
gi1/0/6        Global       STP
gi1/0/7        Global       STP
gi1/0/8        Global       STP
gi1/0/9        Global       STP
gi1/0/10       Global       STP
gi1/0/11       Global       STP
gi1/0/12       Global       STP
gi1/0/13       Global       STP
gi1/0/14       Global       STP
gi1/0/15       Global       STP
gi1/0/16       Global       STP
gi1/0/17       Flooding    Guard
gi1/0/18       Global       STP
gi1/0/19       Global       STP
gi1/0/20       Global       STP
gi1/0/21       Global       STP
gi1/0/22       Global       STP
```

| | | |
|----------|--------|-----|
| gi1/0/23 | Global | STP |
| gi1/0/24 | Global | STP |
| te1/0/1 | Global | STP |
| te1/0/2 | Global | STP |

15.31. Команда spanning-tree loopback-guard

Команда **spanning-tree loopback-guard** предназначена для включения автоматического отключения интерфейса в случае возникновения логической петли. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

spanning-tree loopback-guard

no spanning-tree loopback-guard

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# spanning-tree loopback-guard
```

16. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ СТЕКА

16.1. Команда `stack unit`

Команда **stack unit** предназначена для в перехода в режим конфигурации элемента стека, для дальнейшего конфигурирования стека.

Синтаксис:

stack unit { *unit-id* | **all** }

Параметры:

- *unit-id* – указывает на определенный идентификатор элемента стека. Все дальнейшие команды будут относиться к данному элементу. Коммутатор должен быть членом стека. Допустимый диапазон: 1 – 8;
- **all** – задает все юниты стека. Все вводимые команды будут относиться ко всем элементам стека.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# stack unit 2
console(unit)#
```

16.2. Команда `stack configuration`

Команда **stack configuration** предназначена для конфигурирования портов и идентификатора элемента стека до перезагрузки. Использование префикса «**no**» удаляет конфигурацию.

Синтаксис:

stack configuration [**links** *ports-list*] [**unit-id** { *unit-id* | **auto** }]

no stack configuration

Параметры:

- **links** – указывает порты, которые будут использоваться для связи в стеке после пере-загрузки;
- *port-list* – список портов, разделенных запятой или ряд последовательных портов описанных через тире;
- *unit-id* – задание идентификатора элемента стека. Диапазон: 1 – 8. Использование параметра **auto** включает автоматическую нумерацию стека.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Режим конфигурации элемента стека

Примечания:

1. Применение команды в режиме глобальной конфигурации конфигурирует текущий Master элемент стека.
2. Команда **no stack configuration** сбрасывает конфигурации до заводских установок (после применения команды используется команда **reload** для перезагрузки).
3. Использование команды **stack unit all** и дальнейшее конфигурирование с параметром **unit-id** и ключевым словом **auto** вызовет ошибку (во избежание присвоения нескольким устройствам одинаковых идентификаторов).
4. Необязательные параметры, не указанные в команде, изменены не будут.

Пример:

```
console(config)# stack unit 2
console(unit)# stack configuration links te 1-2 unit-id 2
```

16.3. Команда show stack configuration

Команда **show stack configuration** предназначена для отображения на экране информации о конфигурации стека (включая конфигурацию примененную после перезагрузки).

Синтаксис:

show stack configuration

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show stack configuration

Unit Id  After Reboot Configuration

          Unit Id   Stack Links
-----  -
1         1         tel-2
2         auto      tel-2
3         3         tel-2
```

16.4. Команда show stack

Команда **show stack** предназначена для отображения статуса стека.

Синтаксис:

show stack

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show stack

Topology is Chain

Unit Id      MAC Address      Role
-----
1           00:19:0f:29:1e:be  master
2           00:00:b0:00:20:00  Backup
3           00:00:b0:00:30:00  Slave
```

16.5. Команда show stack links

Команда **show stack links** предназначена для отображения статуса соединения элементов стека.

Синтаксис:

show stack links [details]

Параметры:

- **details** – отображает детальную информацию о соединении, включая MAC-адреса элементов и фактические соединения портов.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примеры:

Пример 1

```
console# show stack links

Topology is Ring

Unit Id      Active Links      Neighbor Links      Operational
Down/Standby                                     Link Speed

Links
-----
1           te1/0/1-2         te4/0/2,te2/0/1    10G
```

| | | | |
|---|-----------|-----------------|-----|
| 2 | te2/0/1-2 | te1/0/2,te3/0/1 | 10G |
| 3 | te3/0/1-2 | te2/0/2,te4/0/1 | 10G |
| 4 | te4/0/1-2 | te3/0/2,te1/0/1 | 10G |

Пример 2

```

console# show stack links details

Topology is Ring

UNIT ID   Link      Status   Speed Neighbor Neighbor Neighbor
         Unit ID Link      MAC Address
-----
-----
1         te1       Active   10G   4         te1
1c:57:d8:40:64:00
1         te2       Active   10G   2         te1
1c:57:d8:40:62:80
2         te1       Active   10G   1         te2
1c:57:d8:40:63:00
2         te2       Active   10G   3         te1
1c:57:d8:40:92:00
3         te1       Active   10G   2         te2
1c:57:d8:40:62:80
3         te2       Active   10G   4         te1
1c:57:d8:40:64:00
4         te1       Active   10G   3         te2
1c:57:d8:40:92:00
4         te2       Active   10G   1         te1
1c:57:d8:40:63:00

```

17. КОМАНДЫ СИСТЕМНОГО УПРАВЛЕНИЯ

17.1. Команда `disable ports leds`

Команда **disable ports leds** предназначена для отключения всех светодиодов на всех портах устройства. Использование префикса «**no**» устанавливает состояние светодиодов на всех портах в текущее рабочее состояние портов.

Синтаксис:

disable ports leds

no disable ports leds

Состояние по умолчанию:

По умолчанию все светодиоды отображают текущий статус портов.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# disable ports leds
```

17.2. Команда `hostname`

Команда **hostname** предназначена для задания или изменения локального имени устройства. Использование префикса «**no**» удаляет имя устройства.

Синтаксис:

hostname *name*

no hostname

Параметры:

- *name* - задает имя устройства (длина от 1 до 160 символов. Максимальный размер части имени до точки: 63 символа). Имя устройства должно начинаться с буквы, заканчиваться буквой или цифрой и содержать в себе только буквы, цифры и знак тире «-».

Состояние по умолчанию:

Локальное имя устройства не определено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

В данном примере коммутатору присваивается имя «enterprise».


```
console(config)# hostname enterprise
```

17.3. Команда reload

Команда **reload** предназначена для перезагрузки операционной системы коммутатора.

Синтаксис:

reload

reload { **in** *hhh:mm* | *mmm* | **at** *hh:mm* [*day month*] }

reload cancel

reload slot *slot-id*

Параметры:

- **in** *hhh:mm* | *mmm* – задает время запланированной перезагрузки, т.е. через сколько часов и минут будет произведена перезагрузка. Запланировать перезагрузку возможно в течение примерно 24 дней;
- **at** *hh:mm* – планирует перезагрузку в указанное время. Если указать дополнительно месяц и день, то перезагрузка будет произведена в указанное время и дату. Если день и месяц опущены, то перезагрузка произойдет в указанное время в текущий день (если заданное время позже текущего времени) или на следующий день (если указанное время меньше текущего времени). Задание 00:00 планирует перезагрузку в полночь.
- *day* – Число месяца. Диапазоно: 1 – 31.
- *month* – Месяц в году. Возможные значения: **Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec**.
- **slot** *slot-id* – перегружает указанное устройство в стеке.
- **cancel** – отменяет запланированную перезагрузку.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Параметр **at** можно использовать только если на коммутаторе настроено системное время.
2. Команда **reload cancel** отменяет запланированную перезагрузку.
3. Просмотреть запланированную перезагрузку можно командой **show reload**.

Пример:

```
console# reload at 16:00 10 jul
```

17.4. Команда resume

Команда **resume** используется для возврата в открытую ранее Telnet сессию.

Синтаксис:

resume [*connection*]

Параметры:

- *connection* - номер открытой ранее сессии (от 1 до 4).

Установки по умолчанию:

Номером сессии по умолчанию является последняя открытая сессия.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# resume 1
```

17.5. Команда `service cpu-input-rate`

Команда **service cpu-input-rate** предназначена для включения сервиса подсчета скорости обработки входящих данных ЦПУ (пакетов в секунду (pps)).

Синтаксис:

service cpu-input-rate

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# service cpu-input-rate
```

17.6. Команда `service cpu-utilization`

Команда **service cpu-utilization** предназначена для включения сервиса наблюдения за загрузкой ЦПУ коммутатора. Использование префикса «**no**» возвращает сервис в состояние по умолчанию.

Синтаксис:

service cpu-utilization

no service cpu-utilization

Состояние по умолчанию:

Сервис отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Применение команды включает сервис наблюдения за загрузкой центрального процессорного устройства (ЦПУ) коммутатора.

Пример:

```
console(config)# service cpu-utilization
```

17.7. Команда show cpu input rate

Команда **show cpu input rate** предназначена для отображения на экране информации о скорости передачи кадров в ЦПУ, в пакетах в секунду (pps).

Синтаксис:

show cpu input rate

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show cpu input rate
Input Rate to CPU is 1230 pps
```

17.8. Команда show cpu utilization

Команда **show cpu utilization** предназначена для вывода на экран информации по загрузке ЦПУ коммутатора.

Синтаксис:

show cpu utilization

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда выводит на экран результаты работы сервиса мониторинга ЦПУ коммутатора.

Пример:

```
console# show cpu utilization
CPU utilization service is on.

CPU utilization
-----
five seconds: 12%; one minute: 17%; five minutes: 11%
```

17.9. Команда show environment

Команда **show environment** предназначена для отображения на экране информацию о статусе системного окружения.

Синтаксис:

show environment { all | power | fan | temperature }

Параметры:

- **all** – отображает информацию по всем датчикам.
- **power** – отображает информацию о статусе блока питания коммутатора.
- **fan** – отображает информацию о вентиляторах охлаждения.
- **temperature** – отображает информацию о статусе температуры.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Параметр **power** отображают информацию о питании:
 - Active – источник питания активен;
 - Failure – сбой источника питания;
2. Параметры **fan** и **temperature** доступны только на устройствах, на которых установлены датчики температуры и частоты вращения вентиляторов;
3. Состояние вентилятора может быть одним из следующих:
 - Fans OK, redundant fan Ready – вентилятор функционирует исправно;
 - Fans OK, redundant fan Active – один из вентиляторов вышел из строя, используется резервный;
 - Fail – несколько вентиляторов вышло из строя;
 - N/A – вентиляторы не установлены;
4. Состояние температуры устройства может быть следующим:
 - OK – уровень температуры ниже порога предупреждения;
 - Warning – уровень температуры выше порога предупреждения, но ниже критического порога;
 - Critical – уровень температуры выше критического порога.

Пример:

```
console# show environment all

Internal power supply Active.

Fans status is OK, redundant fan ready
TEMPERATURE is OK
```

17.10. Команда show inventory

Команда **show inventory** предназначена для отображения на экране системной информации о коммутаторе.

Синтаксис:

show inventory [*entity*]

Параметры:

- *entity* – задает объект для отображения. Если ввести номер от 1 до 8, то будет выведена информация об указанном элементе стека. Также можно задать номер интерфейса (Ethernet).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show inventory

NAME: "1"   DESCR: "kraftway 24-Port Gigabit Stackable Switch"
PID: kraftway24g2xg   VID: hw_ver1   SN: 24000018A1EC5701
```

17.11. Команда show reload

Команда **show reload** предназначена для отображения на экране информации о запланированных перезагрузках коммутатора.

Синтаксис:

show reload

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show reload

Reload is scheduled for 16:00:00 UTC Wed Jun 20 2018 (in 47 hours
and 52 minutes).
```

17.12. Команда show sessions

Команда **show sessions** предназначена для отображения на экране информации об открытых Telnet сессиях.

Синтаксис:

show sessions

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда отображает Telnet сессии к удаленным узлам, открытым с УМК. Она не отображает сессии, открытые с удаленных узлов к УМК.

Пример:

```
console# show sessions
```

| Connection | Host | Address | Port |
|------------|--------------|--------------|------|
| 1 | 172.18.21.12 | 172.18.21.12 | 23 |

17.13. Команда show system

Команда **show system** предназначена для вывода на экран системной информации об УМК.

Синтаксис:

show system [unit *unit-id*]

Параметры:

- *unit-id* - номер юнита (диапазон: 1 – 8).

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system
```

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| System Description: | kraftway 24+2 port |
| System Up Time (days, hour:min:sec): | 00,19:32:15 |
| System Contact: | |
| System Name: | console |
| System Location: | |
| System MAC Address: | 00:19:0f:29:1e:be |
| System Object ID: | 1.3.6.1.4.1.20495.1.11 |

| Unit | Type |
|------|------|
|------|------|

```
-----  
1      kraftway 24+2 port  
  
Unit Main Power Supply Redundant Power Supply  
-----  
1      Active          Not Connected  
  
Unit Temperature (Celsius) Status  
-----  
1      33              OK
```

17.14. Команда show system tcam utilization

Команда **show system tcam utilization** предназначена для вывода на экран информации о загрузке модуля TCAM (Ternary Content Addressable Memory).

Синтаксис:

show system tcam utilization [unit *unit-id*]

Параметры:

- *unit-id* - номер юнита (диапазон: 1 – 8)

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system tcam utilization  
System: 2%  
  
      Unit          TCAM utilization[%]  
-----  
      1              2  
      2              2  
      3              2  
      4              2  
      5              2  
      6              2  
      7              2  
      8              2
```

17.15. Команда show service tcp-udp

Команда **show service tcp-udp** предназначена для вывода информации об активности TCP и UDP сервисов.

Синтаксис:

show services tcp-udp

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Данная команда не отображает информацию, касающуюся TCP/UDP сессий.

Пример:

```
console# show services tcp-udp
```

| Type | Local IP address | Remote IP address | Service name |
|----------------|------------------|-------------------|--------------|
| TCP listen | All:80 | All:0 | HTTP |
| TCP listen | All:179 | All:0 | BGP |
| TCP listen | All:443 | All:0 | HTTPS |
| TCP6 listen | All-80 | All-0 | HTTP |
| TCP6 listen | All-443 | All-0 | HTTPS |
| UDP | All:123 | | |
| UDP6 | All-546 | | |

17.16. Команда show tech-support

Команда **show tech-support** предназначена для отображения на экране системной информации и конфигурации коммутатора для предоставления в службу технической поддержки.

Синтаксис:

show tech-support [{ config | memory }] [filename]

Параметры:

- **memory** - вывод информации об оперативной памяти и состоянии ЦПУ;

- **config** - вывод информации о текущей конфигурации коммутатора, включая список команд, поддерживаемых в данной версии ПО УМК.
- *filename* – имя файла на FLASH, куда будет отправлен вывод команды. В случае указания файла вывод на экран дублироваться не будет

Конфигурация по умолчанию:

По умолчанию команда выводит всю техническую информацию, включая список поддерживаемых команд. При использовании параметров команда отобразит информацию, касающуюся только указанного модуля.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. **ВНИМАНИЕ:** Не следует запускать несколько экземпляров команды на одном коммутаторе или одновременно на нескольких коммутаторах в одном сегменте сети. Это может нарушить работу чувствительных протоколов, например, STP.
2. Выполнение команды может занять значительное время, если файл конфигурации довольно большой, что может повлечь за собой разрыв текущей терминальной сессии по временному ограничению сеанса. Если это произойдет, необходимо установить время ограничения сеанса «0», что приведет к отключению данного параметра.
3. Вывод команды осуществляется непрерывно и не делает паузы между экранами. Чтобы прервать работу команды нажать клавишу <Esc>.
4. Если в команде указать параметр **memory**, то вывод информации будет выполнен согласно следующей структуре:
 - информация о флеш-памяти (каталоги, если существуют, или информация о флеш-карте);
 - вывод команды **show bootvar**;
 - информация о буферах ввода-вывода (соответствует команде **print os buff**);
 - информация об оперативной памяти (соответствует команде **print of mem**);
 - информация о процессах (вывод процессов в памяти);
 - информация о версии ПО УМК и компонентах;
 - вывод команды **show cpu utilization**.

Пример:

```
console# show tech-support test-file
04-Dec-2018 11:15:45 %COPY-I-FILECPY: Files Copy - source URL
flash://logfile.tmp destination URL flash://test-file
04-Dec-2018 11:15:45 %COPY-N-TRAP: The copy operation was completed
successfully

Copy: 179987 bytes copied in 00:00:01 [hh:mm:ss]
console# dir flash:
Permissions04-Dec-2018 11:16:41 %GCLI-N-CMDLOG: dir flash:
```

```
d-directory
r-readable
w-writable
x-executable
123625200K of 124772696K are free
Directory of flash://

Permission File Size      Last Modified              File Name
-----
-rw-      179987    04-Dec-2018 11:15:45 logfile.tmp
dr--       196      04-Dec-2018 11:14:01 system
-rw-      179987    04-Dec-2018 11:15:45 test-file
```

17.17. Команда show system sensors

Команда **show system sensors** предназначена для вывода на экран информации о статусе температурного сенсора.

Синтаксис:

show system sensors

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system sensors

Unit Sensor Status Temperature (C) Warning Alarm Temp(C) Critical
Alarm Temp(C)
-----
1      ОК      33      68
78
```

17.18. Команда show system power-supply

Команда **show system power-supply** предназначена для отображения статуса источника питания коммутатора.

Синтаксис:

show system power-supply

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system power-supply

Unit           Power Supply           Status
-----
1              Main                   Active
```

17.19. Команда show system id

Команда **show system id** предназначена для отображения на экране информации о серийном номере устройства.

Синтаксис:

show system id

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show system id

Unit           Serial number
-----
1              24000018A1EC5701
```

17.20. Команда show ports leds configuration

Команда **show ports leds configuration** предназначена для отображения на экране информации о статусе работы светодиодов (включены/отключены).

Синтаксис:

show ports leds configuration

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ports leds configuration
Port leds are not disabled
```

17.21. Команда show users

Команда **show users** предназначена для отображения информации об активных пользователях УМК.

Синтаксис:

show users

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show users

Username          Protocol          Location
-----
admin             Serial            0.0.0.0
```

17.22. Команда system recovery

Команда **system recovery** предназначена для включения режима автоматического восстановления после достижения температурой критического уровня. Использование префикса «**no**» отключает режим.

Синтаксис:

system recovery

no system recovery

Состояние по умолчанию:

Автоматическое восстановление включено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# no system recovery
```

17.23. команда set system

Команда **set system** привилегированного режима управления предназначена для настройки различных режимов работы устройства в зависимости от заданных параметров.

Синтаксис:

set system openflow {active | inactive} egress_acl {active | inactive}

Параметры:

- **openflow {active | inactive}** – указывает, включен или выключен функционал OpenFlow.
- **egress_acl {active | inactive}** – указывает, включен или выключен функционал Egress ACL.

Состояние по умолчанию:

Все расширенные функционалы выключены.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Режим работы устройства сохраняется в заголовке конфигурационного файла. Он отображается даже в конфигурации по умолчанию.

Если данная команда введена вручную, то загрузочная конфигурация устройства удаляется и устройство перезагружается. Крайне рекомендуется сделать архивную копию загрузочной конфигурации перед применением данной команды. В противном случае устройство окажется с пустой конфигурацией.

Если команда **system mode** содержится в загружаемом в устройство конфигурационном файле, но указанные в ней параметры совпадают с текущими, эта информация игнорируется. В противном случае:

- Если файл загружается в устройство вручную (например, с помощью **copy tftp**), то операция копирования отменяется и выдается предупреждающее сообщение о необходимости ручной смены режима работы устройства.
- Если файл загружается в устройство во время автоматического режима конфигурирования, загрузочная конфигурация устройства удаляется и устройство перезагружается с пустой конфигурацией в новом режиме работы.

Пример:

Данный пример выключает функционал OpenFlow и включает механизм Egress_ACL

```
console# set system openflow inactive egress-acl active
```

17.24. команда show system mode

Команда **show system mode** привилегированного режима управления предназначена для отображения информации о текущем режиме работы устройства.

Синтаксис:

show system mode

Параметры:

Отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console#show system mode

Feature                State
-----                -
Egress_acl:           inActive
Openflow:              inActive
```

18. КОМАНДЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

18.1. Команда `banner exec`

Команда **banner exec** предназначена для задания системного сообщения при успешном входе в систему. Это сообщение автоматически применяется для интерфейсов console, Telnet и SSH. Использование префикса «**no**» удаляет существующее системное сообщение.

Синтаксис:

banner exec % *message-text* %

no banner exec

Параметры:

- % - символ-ограничитель текста. Между этими символами помещается текст банера. Выбор символа осуществляет пользователь (например, «#»), но нужно иметь в виду, что данный символ нельзя использовать внутри сообщения;
- *message-text* - текст выводимого сообщения. В тело текста можно включить маркеры в виде $\$(token)$. Эти маркеры будут заменены соответствующей переменной конфигурации. Значения маркеров приведены в таблице. Сообщение может содержать до 2000 знаков (после каждых 510 знаков необходимо нажать клавишу <Enter> для продолжения);

Состояние по умолчанию:

По умолчанию вывод системного сообщения отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Использование:

После ввода выбранного символа-ограничителя необходимо вставить один или несколько пробелов, ввести сообщение, после него также один или несколько пробелов и снова символ-ограничитель.

Можно вставить в текст маркеры переменных, содержимое которых будет отображено при выводе сообщения. Описания маркеров приведены в таблице.

Описание маркеров и содержимое переменной:

| Маркер $\$(token)$ | Содержимое переменной |
|--------------------|--|
| $\$(hostname)$ | Выводит заданное имя устройства. |
| $\$(domain)$ | Выводит доменное имя устройства |
| $\$(bold)$ | Весь текст, следующий за маркером отображается полужирным шрифтом. Повторное использование маркера отключает этот режим. |
| $\$(inverse)$ | Весь текст, следующий за маркером отображается инверсным шрифтом. Повторное использование маркера отключает этот |

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| | режим. |
| \$(contact) | Выводит контактные данные |
| \$(location) | Выводит местонахождение устройства |
| \$(mac-address) | Выводит mac-адрес устройства |

Команда **no banner exec** используется для отключения вывода системного сообщения.

Пример:

```
console(config)# banner exec %
$(bold)Session activated.$(bold) Enter commands at the prompt.
%
```

18.2. Команда banner login

Команда **banner login** предназначена для задания текстового сообщения, которое будет отображаться до ввода логина и пароля пользователя. Это сообщение автоматически применяется для интерфейсов console, Telnet и SSH, а также для web-интерфейса. Использование префикса «**no**» удаляет существующее сообщение.

Синтаксис:

banner login % message-text %

no banner login

Параметры:

Параметры:

- **%** - символ-ограничитель текста. Между этими символами помещается текст банера. Выбор символа осуществляет пользователь (например, «#»), но нужно иметь в виду, что данный символ нельзя использовать внутри сообщения;
- *message-text* - текст выводимого сообщения. В тело текста можно включить маркеры в виде **\$(token)**. Эти маркеры будут заменены соответствующей переменной конфигурации. Значения маркеров приведены в таблице. Сообщение может содержать до 2000 знаков (после каждых 510 знаков необходимо нажать клавишу <Enter> для продолжения);

Состояние по умолчанию:

По умолчанию вывод системного сообщения отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Использование:

После ввода выбранного символа-ограничителя необходимо вставить один или несколько пробелов, ввести сообщение, после него также один или несколько пробелов и снова символ-ограничитель.

Можно вставить в текст маркеры переменных, содержимое которых будет отображено при выводе сообщения. Описания маркеров приведены в таблице.

Описание маркеров и содержимое переменной:

| Маркер $\$(token)$ | Содержимое переменной |
|--------------------|--|
| $\$(hostname)$ | Выводит заданное имя устройства. |
| $\$(domain)$ | Выводит доменное имя устройства |
| $\$(bold)$ | Весь текст, следующий за маркером отображается полужирным шрифтом. Повторное использование маркера отключает этот режим. |
| $\$(inverse)$ | Весь текст, следующий за маркером отображается инверсным шрифтом. Повторное использование маркера отключает этот режим. |
| $\$(contact)$ | Выводит контактные данные |
| $\$(location)$ | Выводит местонахождение устройства |
| $\$(mac-address)$ | Выводит mac-адрес устройства |

Для отключения вывода сообщения на определенном терминале или терминалах необходимо использовать команду **no banner login** в режиме настройки линии.

Пример:

```
console(config)# banner login %  
Text Messages  
%
```

18.3. Команда configure

Команда **configure** предназначена для входа в режим глобальной конфигурации.

Синтаксис:

configure [terminal]

Параметры:

- **terminal** – необязательный параметр. Переход в режим конфигурации осуществляется как с указанием параметра, так и без него.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# configure  
console(config)#
```

18.4. Команда disable

Команда **disable** предназначена для выхода из привилегированного режима и возврата в пользовательский режим.

Синтаксис:

disable [*privilege-level*]

Параметры:

privilege-level – задает уровень пользовательского режима. Доступные значения: 1 - 15. Если параметр не задан, то осуществляется переход на минимальный уровень привилегий.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется уровень привилегий 1.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# disable
console>
```

18.5. Команда do

Команда **do** предназначена для выполнения команд привилегированного режима из режима конфигурации.

Синтаксис:

do *command*

Параметры:

- *command* – команда привилегированного режима.

Режим ИКС:

Доступно во всех режимах конфигурации.

Примеры:

```
console(config)# do show vlan
Created by: D-Default, S-Static, G-GVRP, R-Radius Assigned VLAN, V-
Voice VLAN

Vlan      Name          Tagged Ports    UnTagged Ports
Created by
-----
```

| | | | |
|---|---|---|----|
| 1 | 1 | gi1/0/1-48, te1/0/1-4, gi2/0/1-48, te2/0/1-4, gi3/0/1-48, te3/0/1-4, gi4/0/1-48, te4/0/1-4, gi5/0/1-48, te5/0/1-4, gi6/0/1-48, te6/0/1-4, gi7/0/1-48, te7/0/1-4, gi8/0/1-48, te8/0/1-4, Po1-32 | DV |
|---|---|---|----|

18.6. Команда enable

Команда **enable** предназначена для перехода из пользовательского режима в привилегированный.

Синтаксис:

enable [*privilege-level*]

Параметры:

- *privilege-level* – уровень привилегированного режима. Доступные значения: 1 - 15.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию уровень привилегированного режима – 15.

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Пример:

```
console> enable  
Password:*****
```

18.7. Команда end

Команда **end** предназначена для завершения текущего сеанса конфигурирования и возврата в привилегированный режим.

Синтаксис:

end

Режим ИКС:

Все режимы конфигурации.

Пример:

```
console(config-if)# end
console#
```

18.8. Команда exit (Configuration)

Команда **exit** (Configuration) предназначена для выхода из текущего режима конфигурирования на уровень выше.

Синтаксис:

exit

Режим ИКС:

Все режимы конфигурации.

Пример:

```
console# configure
console(config)# interface g1/0/10
console(config-if)# exit
console(config)#
```

18.9. Команда exit (EXEC)

Команда **exit** (EXEC) предназначена для закрытия текущего активного терминального сеанса.

Синтаксис:

exit

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# exit

User Name:
```

18.10. Команда help

Команда **help** предназначена для вывода на экран краткой справки по работе со справочной системой устройства.

Синтаксис:

help

Режим ИКС:

Все режимы работы коммутатора.

Пример:

```
console# help
Help may be requested at any point in a command by entering a
question mark '?'. If nothing matches the currently entered
incomplete command, the help list is empty. This indicates that for
a query at this point, there is no command matching the current
input. If the request is within a command, enterbackspace and erase
the entered characters to a point where the re-quest results in
a display.

Help is provided when:

1. There is a valid command and a help request is made for entering
a parameter or argument (e.g. 'show ?'). All possible parameters or
argu-ments for the entered command are displayed.

2. An abbreviated argument is entered and a help request is made
for arguments matching the input (e.g. 'show pr?').
```

18.11. Команда history

Команда **history** предназначена для включения функции сохранения истории введенных команд. Использование префикса «**no**» отключает данную функцию.

Синтаксис:

history

no history

Состояние по умолчанию:

Функция сохранения истории введенных команд включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации линии.

Примечание:

Данная команда включает/отключает функцию сохранения истории команд для конкретного вида подключения (console, telnet, SSH). Для включения/отключения данной

функции для текущей терминальной сессии необходимо использовать команду **terminal history**.

Пример:

```
console(config)# line console
console(config-line)# history
```

18.12. Команда history size

Команда **history size** предназначена для задания размера буфера истории введенных команд. Использование префикса «**no**» возвращает значение по умолчанию.

Синтаксис:

history size *number-of-commands*

no history size

Параметры:

- *number-of-commands* – количество команд, сохраняемых в буфере (Диапазон: 10 - 197).

Состояние по умолчанию:

Размер буфера истории команд равен 10.

Режим ИКС:

Режим конфигурации линии.

Примечание:

Данная команда задает размер буфера истории команд для конкретного вида подключения (console, telnet, SSH). Для установки размера буфера для текущей терминальной сессии необходимо использовать команду **terminal history size**.

Пример:

```
console(config)# line console
console(config-line)# history size 100
```

18.13. Команда login

Команда **login** предназначена для смены текущего пользователя системы. После выполнения команды будет предложено ввести имя пользователя и пароль.

Синтаксис:

login

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Пример:

```
console>login

User Name:admin
Password:*****

console#
```

18.14. Команда terminal datadump

Команда **terminal datadump** предназначена для включения вывода отладочной информации на экран текущего терминала. Использование префикса «**no**» прекращает вывод.

Синтаксис:

terminal datadump

terminal no datadump

Состояние по умолчанию:

При выводе на экран делается пауза каждые 24 строки.

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Примечания:

1. По умолчанию вывод приостанавливается после отображения 24 строк данных, внизу экрана выводится сообщение «More». При нажатии на клавишу <Enter> происходит вывод очередной строки данных; при нажатии на клавишу «пробел» данные будут обновлены на всем экране.
2. Использование команды **terminal datadump** включает вывод отладочной информации сразу же после ввода команды.

Команда имеет силу только в текущей сессии.

Пример:

```
console# terminal datadump
```

18.15. Команда terminal history

Команда **terminal history** предназначена для включения функции сохранения истории введенных команд для текущей терминальной сессии. Использование префикса «**no**» отключает данную функцию.

Синтаксис:

terminal history

terminal no history

Состояние по умолчанию:

Состояние по умолчанию данной функции для всех терминальных сессий определяется командой **history**.

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Пример:

```
console# terminal history
```

18.16. Команда terminal history size

Команда **terminal history size** предназначена для задания размера буфера истории введенных команд для текущей терминальной сессии. Использование префикса «**no**» возвращает значение по умолчанию.

Синтаксис:

terminal history size *number-of-commands*

no terminal history size

Параметры:

- *number-of-commands* – количество команд, сохраняемых в буфере (10 - 207).

Состояние по умолчанию:

Значение по умолчанию данного параметра для всех терминальных сессий определяется командой **history size**.

Режим ИКС:

Пользовательский режим управления.

Пример:

```
console# terminal history size 100
```

18.17. Команда terminal prompt

Команда **terminal prompt** предназначена для включения/отключения отображения системного приглашения на экране терминала. Использование префикса «**no**» возвращает значение по умолчанию.

Команда имеет силу только в текущей сессии и не вносит изменений в базу конфигурации устройства.

Синтаксис:

terminal prompt

terminal no prompt

Состояние по умолчанию:

По умолчанию отображение системного приглашения включено.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# terminal no prompt
```

18.18. Команда **terminal width**

Команда **terminal width** используется для задания кол-ва символов в строке вывода на экран терминала. Использование префикса «**no**» возвращает значение по умолчанию.

Команда имеет силу только в текущей сессии и не вносит изменений в базу конфигурации устройства.

Синтаксис:

terminal width *number-of-characters*

terminal no width

Параметры:

- *number-of-characters* - количество символов в строке выводимой на экран. «0» - бесконечное количество символов в строке (диапазон значений 0, 70 - 512).

Состояние по умолчанию:

Количество символов в строке по умолчанию - 77.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# terminal width 80
```

18.19. Команда **show banner**

Команда **show banner** предназначена для отображения на экране конфигурации и ранее заданных текстовых сообщений.

Синтаксис:

show banner login

show banner exec

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show banner
Banner: Login
Line SSH: Enabled
Line Telnet: Enabled
Line Console: Enabled
Text Messages

Banner: EXEC
Line SSH: Enabled
Line Telnet: Enabled
Line Console: Enabled
$(bold)Session activated.$(bold) Enter commands at the prompt.
```

18.20. Команда show history

Команда **show history** предназначена для отображения на экране истории команд, введенных в текущей сессии управления устройством.

Синтаксис:

show history

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Буфер истории команд хранит как выполненные, так и не выполненные команды. Команды отображаются в хронологической последовательности, начиная от самой ранней введенной команды. Буфер продолжает работать при входе в режимы настройки и выходе из них.

Пример:

```
console# show history
history
history size 100
disable
login
terminal datadump
no terminal datadump
```

```
no terminal
terminal no datadump
terminal history
terminal history size 100
terminal no prompt
terminal width 80
show banner
show banner exec
show history

15 commands were logged (buffer size is 100)
```

18.21. Команда show privilege

Команда **show privilege** предназначена для отображения уровня привилегий текущего пользователя.

Синтаксис:

show privilege

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show privilege
Current privilege level is 15
```

19. КОМАНДЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ VLAN

19.1. Команда vlan database

Команда **vlan database** предназначена для входа в режим настройки VLAN. Данный режим предназначен для создания VLAN и назначения VLAN по умолчанию. Для выхода из режима и возврата в режим общей настройки служит команда **exit**.

Синтаксис:

vlan database

Состояние по умолчанию:

VLAN 1 существует по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# vlan 1023
console(config-vlan)# exit
```

19.2. Команда vlan

Команда **vlan** предназначена для создания VLAN и присвоения ему имени (только при создании одиночного VLAN). Использование префикса «**no**» удаляет VLAN.

Синтаксис:

vlan { *vlan-range* | *vlan-id* [**name** *vlan-name*] } [**media ethernet**] [**state active**]

no vlan vlan-id

Параметры:

- *vlan-range* - указывает список VLAN для добавления. Номера отдельных VLAN перечисляются через запятую без пробелов. При задании диапазона граничные значения разделяются дефисом. Диапазон: 2 - 4096;
- *vlan-id* – идентификатор VLAN ;
- *vlan-name* – задает имя VLAN ;
- **media** – задает тип носителя VLAN. Допустимое значение: ethernet;
- **state** – задает состояние VLAN. Допустимое значение: active.

Состояние по умолчанию:

VLAN 1 существует по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Режим конфигурации VLAN.

Примечания:

Если VLAN не существует, он создается. Если VLAN невозможно создать, команда завершится с ошибкой, и текущий контекст не будет изменен.

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# vlan 300-320
console(config-vlan)# vlan 20,23,48
```

19.3. Команда show vlan

Команда **show vlan** предназначена для отображения на экране информации для всех VLAN или для заданного.

Синтаксис:

show vlan [tag *vlan-id* | name *vlan-name*]

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN;
- *vlan-name* - имя VLAN (длина: 1-32 символа).

Состояние по умолчанию:

Отображает все VLAN.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan
Created by: D-Default, S-Static, G-GVRP, R-Radius Assigned VLAN, V-
Voice VLAN

Vlan      Name          Tagged Ports      UnTagged Ports
Created by
-----
1         1              gi1/0/1-48,
DV                               te1/0/1-4,
                                   gi2/0/1-48,
                                   te2/0/1-4,
```

| | | |
|---|-----|---|
| | | gi3/0/1-48, te3/0/1-4, gi4/0/1-48, te4/0/1-4, gi5/0/1-48, te5/0/1-4, gi6/0/1-48, te6/0/1-4, gi7/0/1-48, te7/0/1-4, gi8/0/1-48, te8/0/1-4, Po1-32 |
| S | 20 | 20 |
| S | 23 | 23 |
| S | 48 | 48 |
| S | 209 | 209 |
| S | 300 | 300 |
| S | 301 | 301 |
| S | 302 | 302 |
| S | 303 | 303 |
| S | 304 | 304 |
| S | 305 | 305 |
| S | 306 | 306 |
| S | 307 | 307 |
| S | 308 | 308 |
| S | 309 | 309 |
| S | 310 | 310 |

| | | |
|---|------|------|
| S | 311 | 311 |
| S | 312 | 312 |
| S | 313 | 313 |
| S | 314 | 314 |
| S | 315 | 315 |
| S | 316 | 316 |
| S | 317 | 317 |
| S | 318 | 318 |
| S | 319 | 319 |
| S | 320 | 320 |
| S | 1023 | 1023 |

19.4. Команда default-vlan vlan

Команда **default-vlan vlan** предназначена для задания VLAN по умолчанию. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

default-vlan vlan *vlan-id*

no default-vlan vlan

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор VLAN.

Состояние по умолчанию:

VLAN 1 является VLAN по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации VLAN

Примечание:

Результаты выполнения команды будут применены после перезагрузки устройства.

Пример:

```
console(config-vlan)# default-vlan vlan 20
```

New Default VLAN ID will be active after save configuration and reboot device.

19.5. Команда interface vlan

Команда **interface vlan** предназначена для перехода в режим режима конфигурации интерфейса (VLAN) для заданного VLAN. После выполнение команды становятся доступны все команды настройки VLAN. Для настройки диапазона VLAN используется команда **interface range vlan**.

Синтаксис:

interface vlan *vlan-id*

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# interface vlan 1
console(config-if)# ip address dhcp
```

19.6. Команда interface range vlan

Команда **interface range vlan** предназначена для одновременного конфигурирования нескольких VLAN.

Синтаксис:

interface range vlan *vlan-range*

Параметры:

- *vlan-range* - задает диапазон VLAN. Номера отдельных VLAN перечисляются через запятую без пробелов. При задании диапазона граничные значения разделяются дефисом.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Команды в контексте диапазона VLAN выполняются независимо друг от друга для каждого VLAN. Если команда возвращает ошибку для одного из VLAN диапазона, то выводится сообщение об ошибке и система пытается настроить остальные VLAN.

Пример:

```
console(config)# interface range vlan 300-310
```



```
console(config-if-range) #
```

19.7. Команда name

Команда **name** предназначена для задания имени VLAN. Использование префикса «**no**» удаляет имя.

Синтаксис:

name *string*

no name

Параметры:

- *string* - уникальное имя, ассоциированное с данным VLAN (длина: 1 - 32 символа).

Состояние по умолчанию:

Имя не задано.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (VLAN).

Не может применяться к диапазону интерфейсов.

Примечание:

Задаваемое имя VLAN должно быть уникальным.

Пример:

```
console(config) # int vlan 320  
console(config-if) # name Commers
```

19.8. Команда switchport protected-port

Команда **switchport protected-port** для изолирует одноадресный, многоадресный и широковещательный трафик на уровне 2 (OSI) от других защищенных портов на коммутаторе. Использование префикса «**no**» отключает защиту.

Синтаксис:

switchport protected-port

no switchport protected-port

Состояние по умолчанию:

Не защищен.

Режим ИКС:

Режим настройки интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Команда используется для изоляции одноадресного, многоадресного и широковещательного трафика на 2 уровне (OSI) от других защищенных портом (которые не входят в тоже сообщество) коммутатора. Для привязки интерфейса к сообществу применяется команда **switchport community**. К пакетам применяются все правила фильтрации и решения FDB.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/2
console(config-if)# switchport protected-port
```

19.9. Команда show interface protected-port

Команда **show interface protected-port** предназначена для отображения на экране информации о защищенных портах.

Синтаксис:

show interfaces protected-ports [{ *interface-id* | **detailed** }]

Параметры:

- *interface-id* - идентификатор порта;
- **detailed** - отображает не представленные порты.

Состояние по умолчанию:

Выводится информация обо всех портах. Если опция **detailed** не указана, отображаются только представленные порты.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show interfaces protected-ports

Interface      State
-----
gil/0/1        Unprotected
gil/0/2        Protected
gil/0/3        Unprotected
gil/0/4        Unprotected
gil/0/5        Unprotected
gil/0/6        Unprotected
gil/0/7        Unprotected
gil/0/8        Unprotected
gil/0/9        Unprotected
```

| | |
|----------|-------------|
| gil/0/10 | Unprotected |
| gil/0/11 | Unprotected |
| gil/0/12 | Unprotected |
| gil/0/13 | Unprotected |
| gil/0/14 | Unprotected |
| gil/0/15 | Unprotected |
| gil/0/16 | Unprotected |
| gil/0/17 | Unprotected |
| gil/0/18 | Unprotected |
| gil/0/19 | Unprotected |
| gil/0/20 | Unprotected |
| gil/0/21 | Unprotected |
| gil/0/22 | Unprotected |
| gil/0/23 | Unprotected |
| gil/0/24 | Unprotected |
| Po1 | Unprotected |
| Po2 | Unprotected |
| Po3 | Unprotected |
| Po4 | Unprotected |
| Po5 | Unprotected |
| Po6 | Unprotected |
| Po7 | Unprotected |
| Po8 | Unprotected |

19.10. Команда switchport community

Команда **switchport community** предназначена для назначения защищенного порта сообществу. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport community *community*

no switchport community

Параметры:

- *community* - номер сообщества (диапазон: 1 - 30).

Состояние по умолчанию:

Порт не ассоциирован ни с одним сообществом.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Команда имеет значение только когда порт переведен в режим защищенного.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/4
console(config-if)# switchport community 1
```

19.11. Команда switchport

Команда **switchport** предназначена для перевода интерфейса в режим Layer 3, модели OSI, и обратно в режим Layer 2.

Синтаксис:

switchport

no switchport

Состояние по умолчанию:

Все порты находятся в режиме Layer 2.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Для перевода интерфейса в режим Layer 3 применяется команда **no switchport**.
2. Интерфейс не может быть переведен в режим Layer 3, если на порту включен протокол 802.1X, и выполняется одно из следующих условий:
 - режим хоста отличается от **multi-host**.
 - разрешена аутентификация на основе MAC или WEB.
 - включено назначение Radius VLAN.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/20
console(config-if)# no switchport
```

19.12. Команда switchport mode

Команда **switchport mode** предназначена для перевода порта в режим членства в VLAN (**access**, **trunk**, **general** или **customer**). Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport mode { access | trunk | general | customer | tap | private-vlan { promiscuous | host } }

no switchport mode

Параметры:

- **access** - не тегированный порт 2 уровня;
- **trunk** - магистральный порт 2 уровня;
- **general** - полная поддержка 802.1q;
- **customer** - порт подключен к оборудованию клиента. Режим используется, когда коммутатор находится в сети провайдера;
- **tap** – задает перевод порта из режима Layer 2 в режим работы TAP (Linux);
- **private-vlan promiscuous** – Private-VLAN смешанный порт;
- **private-vlan host** – Private-VLAN порт узла.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется режим **access**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Когда режим порта изменяется, он принимает конфигурацию, соответствующую режиму.
2. Если режим порта изменен на **access**, а соответствующего VLAN не существует, то порт не является членом ни одного из доступных VLAN.

Примеры:

Пример 1:

```
console(config)# interface gil/0/20
console(config-if)# switchport mode access
console(config-if)# switchport access vlan 200
```

Пример 2:

```
console(config)# interface gil/0/19
console(config-if)# switchport mode private-vlan host
console(config-if)#
```

19.13. Команда switchport access vlan

Команда **switchport access vlan** предназначена для назначения порта к указанному VLAN. Интерфейс в режиме **access** может принадлежать только одному VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport access vlan { *vlan-id* | **none** }

no switchport access vlan

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN.
- **none** – порт не принадлежит ни к одному VLAN.

Состояние по умолчанию:

Интерфейс принадлежит к VLAN по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Команда автоматически удаляет порт из предыдущего VLAN и добавляет к указанному. Если используется параметр **none**, то порт удаляется из текущего VLAN и не привязывается к какому-либо другому VLAN.
2. Несуществующий VLAN может быть назначен как VLAN доступа. Если VLAN не существует, то команды **show interfaces switchport** добавляет статус Inactive после идентификатора VLAN.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/20
console(config-if)# switchport mode access
console(config-if)# switchport access vlan 200
```

19.14. Команда switchport trunk allowed vlan

Команда **switchport trunk allowed vlan** предназначена для добавления/удаления VLAN к магистральному порту. Магистральный порт может быть членом не тегированного VLAN, и одновременно членом одной или нескольких тегированных VLAN.

Синтаксис:

switchport trunk allowed vlan { all | none | add *vlan-list* | remove *vlan-list* | except *vlan-list* }

Параметры:

- *vlan-list* - список идентификаторов VLAN. Одиночные идентификаторы разделяются запятой без пробела. Граничные значения диапазона идентификаторов отделяются дефисом.
- **all** – задает все VLAN. В любой момент порт принадлежит всем VLAN, существующим на данный момент (в диапазоне: 1 – 4094).
- **none** – задает пустой список VLAN. Порт не принадлежит ни к одному VLAN.
- **add** - добавляет список VLAN к порту;
- **remove** - удаляет список VLAN из порта.
- **except** – указывает, что порт принадлежит всем VLAN, за исключением тех, что указаны в списке.

Состояние по умолчанию:

Магистральный порт принадлежит ко всем созданным VLAN.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Могут быть указаны несуществующие VLAN. Когда заданная VLAN будет создана, порт автоматически будет добавлен к ней.

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/12
console(config-if)# switchport mode trunk
console(config-if)# switchport trunk allowed vlan add 2-5,200,300
```

19.15. Команда switchport trunk native vlan

Команда **switchport trunk native vlan** предназначена для привязки магистрального порта к нативному VLAN. Если на порт приходит нетегированный пакет, он отправляется в нативный VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает нативным VLAN по умолчанию.

Синтаксис:

switchport trunk native vlan { *vlan-id* | none }

no switchport trunk native vlan

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор нативного VLAN;
- **none** – указывает, что порт не принадлежит ни к какому VLAN.

Состояние по умолчанию:

VLAN по умолчанию является нативным.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Значение PVID интерфейса устанавливается на этом VLAN. Когда интерфейс принадлежит к Native VLAN, он устанавливается как нетегированный исходящий интерфейс.
2. Конфигурация применяется только если режим порта установлен в **trunk**.

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/3
console(config-if)# switchport mode trunk
console(config-if)# switchport trunk native vlan 1
```

19.16. Команда `switchport general allowed vlan`

Команда **switchport general allowed vlan** предназначена для добавления/удаления VLAN в/из порта и определяет тегировать пакеты на выходе или нет. Порты в режиме **general** могут принимать как тегированные, так и нетегированные пакеты.

Синтаксис:

```
switchport general allowed vlan { add vlan-list [ tagged | untagged ] | remove vlan-list }
```

```
no switchport general allowed vlan
```

Параметры:

- *vlan-list* - список идентификаторов VLAN. Одиночные идентификаторы разделяются запятой без пробела. Граничные значения диапазона идентификаторов отделяются дефисом.
- **add** - добавляет VLAN на порт;
- **tagged** – указывает, что порт передает тегированные пакеты для VLAN. Это состояние по умолчанию;
- **untagged** – указывает, что порт передает не тегированные пакеты для VLAN;
- **remove** - удаляет VLAN с порта.

Состояние по умолчанию:

Порт не является членом ни одного VLAN.

Пакеты передаются не тегированные.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Если на интерфейсе задан запрещенный VLAN, то порт не становится членом этого конкретно VLAN. В этом случае выводится сообщение об ошибке: "An interface cannot become a member of a forbidden VLAN. This message will only be displayed once.", а команда продолжает выполнение, если в списке указано больше VLAN.
2. Невозможно добавить несуществующий VLAN. Когда VLAN удаляется из базы, он удаляется из списка VLAN на порту. Конфигурация применяется, только если на порту выставлен режим **general**.

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/4  
console(config-if)# switchport mode general  
console(config-if)# switchport general allowed vlan add 5-10,505
```


19.17. Команда `switchport general pvid`

Команда **`switchport general pvid`** предназначена для задания PVID (Port VLAN ID) на порту в режиме **general**. Идентификатор PVID является VLAN, к которому входящие нетегированные и `priority-tagged` (VLAN ID=0) кадры классифицируются на порту. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`switchport general pvid` *vlan-id*

`no switchport general pvid`

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Состояние по умолчанию:

PVID является ID VLAN-а по умолчанию.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/6
console(config-if)# switchport mode general
console(config-if)# switchport general pvid 300
```

19.18. Команда `switchport general ingress-filtering disable`

Команда **`switchport general ingress-filtering disable`** предназначена для отключения фильтрации входящих пакетов на порту (никакие входящие пакеты не отбрасываются). Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`switchport general ingress-filtering disable`

`no switchport general ingress-filtering disable`

Состояние по умолчанию:

Фильтрация входящих пакетов включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/6
console(config-if)# switchport mode general
```

```
console(config-if)# switchport general pvid 300  
console(config-if)# switchport general ingress-filtering disable
```

19.19. Команда switchport general acceptable-frame-type

Команда **switchport general acceptable-frame-type** предназначена для задания типов пакетов (тегированный/нетегированный) и их фильтрации (отбрасывания) на интерфейсе. Использование префикса «**no**» устанавливает правило фильтрации по умолчанию.

Синтаксис:

switchport general acceptable-frame-type { tagged-only | untagged-only | all }

no switchport general acceptable-frame-type

Параметры:

- **tagged-only** - игнорируются (отбрасываются) нетегированные пакеты и пакеты типа priority-tagged;
- **untagged-only** - игнорируются (отбрасываются) тегированные VLAN пакеты (не включая пакеты типа priority-tagged);
- **all** - никакие пакеты не отбрасываются.

Состояние по умолчанию:

Пропускаются пакеты любых типов (все).

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/6  
console(config-if)# switchport mode general  
console(config-if)# switchport general pvid 300  
console(config-if)# switchport general acceptable-frame-type  
untagged-only
```

19.20. Команда switchport general forbidden vlan

Команда **switchport general forbidden vlan** предназначена для указания запрета добавления/удаления заданных VLAN на/с порта. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport general forbidden vlan { add vlan-list | remove vlan-list }

no switchport general forbidden vlan

Параметры:

- **add** – задает список для добавления VLAN;
- **remove** – задает список для удаления VLAN.
- *vlan-list* - список идентификаторов VLAN. Одиночные идентификаторы разделяются запятой без пробела. Граничные значения диапазона идентификаторов отделяются дефисом.

Состояние по умолчанию:

Все VLAN разрешены.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Запрещенный VLAN не может быть тем, который не существует в системе, или тем, который уже задан на порту.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/7
console(config-if)# switchport mode general
console(config-if)# switchport general forbidden vlan add 15
```

19.21. Команда switchport customer vlan

Команда **switchport customer vlan** предназначена для задания VLAN в режиме **customer** на порту. Установка режима порта **customer**, фактически устанавливает режим Q-p-Q. Это позволяет использовать собственные VLAN в сети провайдера. Порт находится в режиме Q-p-Q, если один или несколько портов находятся в режиме **customer**. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport customer vlan *vlan-id*

no switchport customer vlan

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Состояние по умолчанию:

Нет VLAN настроенных как **customer**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/11
console(config-if)# switchport mode customer
```

```
console(config-if)# switchport customer vlan 12
```

19.22. Команда switchport protected

Команда **switchport protected** предназначена для включения режима, когда игнорируются правила FDB и все одноадресные, многоадресные и широковещательные пакеты отправляются на указанный исходящий порт. Использование префикса «**no**» отключает переопределение.

Синтаксис:

switchport protected *interface-id*

no switchport protected

Параметры:

- *interface-id* - идентификатор исходящего интерфейса. Допустимые значения: Ethernet, Port Channel.

Состояние по умолчанию:

Режим **switchport protected** отключен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Команда игнорирует правила FDB и пересылает пакеты на исходящий порт. Однако пакет все еще является предметом всех правил фильтрации.
2. Защищенный порт не может быть членом VLAN с интерфейсом IP.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/13  
console(config-if)# switchport protected gil/0/1
```

19.23. Команда map protocol protocols-group

Команда **map protocol protocols-group** предназначена для сопоставления протокола с группой протоколов. Созданная группа затем используется в команде **switchport general map protocol protocols-group vlan**. Использование префикса «**no**» удаляет протокол из группы.

Синтаксис:

map protocol *protocol* [*encapsulation-value*] **protocols-group** *group*

no map protocol *protocol* [*encapsulation-value*]

Параметры:

- *protocol* - номер протокола в шестнадцатиричном формате или одно из зарезервированных имен, перечисленных в руководстве администратора. Диапазон: 0x0600 – 0xFFFF;
- *encapsulation-value* - одно из следующих значений: **Ethernet**, **rfc1042**, **llcOther**;
- *group* - номер группы протоколов (диапазон: 1 – 2147483647).

Состояние по умолчанию:

По умолчанию значение *encapsulation-value* - **Ethernet**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации VLAN.

Примечания:

1. Значения 0x8100 не являются номером протокола для Ethernet.
2. Для инкапсуляции Ethernet зарезервированы следующие имена протоколов:
 - ip;
 - arp;
 - ipv6;
 - ipx.

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# map protocol ip protocols-group 34
```

19.24. Команда switchport general map protocols-group vlan

Команда **switchport general map protocols-group vlan** задает правила пересылки пакетов на основе их протокола, известное как правила классификации. Эта команда пересылает пакеты, поступающие на интерфейс, содержащие определенный протокол к определенному VLAN. Использование префикса «**no**» отключает пересылку.

Синтаксис:

switchport general map protocols-group *group* **vlan** *vlan-id*

no switchport general map protocols-group *group*

Параметры:

- *group* - номер группы протоколов, определенных командой **map protocol protocols-group** (диапазон: 1 - 65535);
- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Приоритеты правил классификации VLAN:

1. MAC-based VLAN (best match among the rules);
2. Subnet-based VLAN (best match among the rules);
3. Protocol-based VLAN;
4. PVID.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/7
console(config-if)# switchport general map protocols-group 34 vlan
40
```

19.25. Команда show vlan protocols-groups

Команда **show vlan protocols-groups** предназначена для отображения на экране списка протоколов и их принадлежность к группам.

Синтаксис:

show vlan protocols-groups

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan protocols-groups

Encapsulation      Protocol          Group Id
-----
ethernet           0800             34
```

19.26. Команда map mac macs-group

Команда **map mac macs-group** предназначена для привязки MAC-адреса или диапазона адресов к MAC-группе, которая затем используется в команде **switchport general map macs-group vlan**. Использование префикса «no» удаляет привязку.

Синтаксис:

map mac mac-address { prefix-mask | host } macs-group group

no map mac mac-address { prefix-mask | host }

Параметры:

- *mac-address* - MAC-адрес привязываемый к группе;
- *prefix-mask* - префикс маски;
- **host** - маска состоит из единиц;
- *group* - номер группы (диапазон: 1 – 2147483647).

Режим ИКС:

Режим конфигурации VLAN.

Примечание:

1. Для пересылки пакетов на основе их MAC-адреса требуется настройка групп MAC-адресов и последующее сопоставление этих групп с VLAN.
2. До 256 MAC-адресов (на узел или диапазон) могут быть сопоставлены с одной или несколькими группами VLAN на основе MAC-адресов.

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# map mac 0000.1111.0000 32 macs-group 1
console(config-vlan)# map mac 0000.0000.2222 host macs-group 2
console(config-vlan)# exit
console(config)# interface gil/0/21
console(config-if)# switchport mode general
console(config-if)# switchport general map macs-group 1 vlan 22
console(config-if)# switchport general map macs-group 2 vlan 30
```

19.27. Команда switchport general map macs-group vlan

Команда **switchport general map macs-group vlan** предназначена для назначения правил классификации на основе созданной ранее MAC-группы. Использование префикса «**no**» удаляет правило.

Синтаксис:

switchport general map macs-group *group* **vlan** *vlan-id*

no switchport general map macs-group *group*

Параметры:

- *group* - номер группы (диапазон: 1 – 2147483647);
- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Правила VLAN на основе MAC не могут содержать перекрывающиеся диапазоны на одном интерфейсе.
2. Приоритеты правил классификации VLAN:
 - a. MAC-based VLAN (best match among the rules);
 - b. Subnet-based VLAN (best match among the rules);
 - c. Protocol-based VLAN;
 - d. PVID.

Каждый MAC-адрес (узел или диапазон) в группе MAC, назначенной интерфейсу, потребляет одну запись TCAM.

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# map mac 0000.1111.0000 32 macs-group 1
console(config-vlan)# map mac 0000.0000.2222 host macs-group 2
console(config-vlan)# exit
console(config)# interface gil/0/21
console(config-if)# switchport mode general
console(config-if)# switchport general map macs-group 1 vlan 22
console(config-if)# switchport general map macs-group 2 vlan 30
```

19.28. Команда show vlan mac-groups

Команда **show vlan macs-groups** предназначена для отображения на экране MAC-адреса и их принадлежность к группе.

Синтаксис:

show vlan macs-groups

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan macs-groups

      Mac Address                Mask                Group Id
-----
00:00:00:00:22:22                48                  2
00:00:11:11:00:00                32                  1
```

19.29. Команда map subnet subnets-group

Команда **map subnet subnets-group** предназначена для сопоставления IP подсети к группе IP подсетей. Использование префикса «no» удаляет правило.

Синтаксис:

map subnet ip-address prefix-mask subnets-group group

no map subnet ip-address prefix-mask

Параметры:

- *ip-address* - IP-адрес привязываемый к группе;
- *prefix-mask* - префикс сетевой маски;
- *group* - номер группы (диапазон: 1 – 2147483647).

Режим ИКС:

Режим конфигурации VLAN.

Для пересылки пакетов на основе их IP подсети требуется настройка групп IP подсетей и последующее сопоставление этих групп в VLAN.

Пример:

```
console(config)# vlan database
console(config-vlan)# map subnet 172.16.38.1 24 subnets-group 4
```

19.30. Команда `switchport general map subnets-group vlan`

Команда **`switchport general map subnets-group vlan`** предназначена для задания правил классификации на основе созданной ранее группы подсетей. Использование префикса «**no**» удаляет правило.

Синтаксис:

`switchport general map subnets-group group vlan vlan-id`

`no switchport general map subnets-group group`

Параметры:

- *group* - номер группы (диапазон: 1 – 2147483647);
- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечание:

Приоритеты правил классификации VLAN:

1. MAC-based VLAN (best match among the rules);
2. Subnet-based VLAN (best match among the rules);
3. Protocol-based VLAN;
4. PVID.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/14
console(config-if)# switchport mode general
console(config-if)# switchport general map subnets-group 4 vlan 102
```

19.31. Команда show vlan subnets-groups

Команда **show vlan subnets-groups** предназначена для отображения на экране информации о группах подсетей.

Синтаксис:

show vlan subnets-groups

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan subnets-groups

Ip Subnet Address      Mask      Group Id
-----
172.16.38.1           24        4
```

19.32. Команда show interfaces switchport

Команда **show interfaces switchport** предназначена для отображения на экране информации об административном или операционном статусе всех интерфейсов или только заданного интерфейса.

Синтаксис:

show interfaces switchport [interface-id]

Параметры:

- *interface-id* - идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Отображается информация обо всех интерфейсах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Каждый порт имеет свою собственную конфигурацию. Команда отображает все эти конфигурации, но активна только конфигурация режима порта, соответствующая текущему режиму порта, отображаемому в «Administrative Mode».

Пример:

```
console# show interfaces switchport gil/0/23
Gathering information...
```

```
Name: gil/0/23
Switchport: enable
Administrative Mode: access
Operational Mode: up
Access Mode VLAN: 1
Access Multicast TV VLAN: none
Trunking Native Mode VLAN: 1
Trunking VLANs: 1
General PVID: 1
General VLANs: none
General Egress Tagged VLANs: none
General Forbidden VLANs: none
General Ingress Filtering: enabled
General Acceptable Frame Type: all
General GVRP status: disabled
Customer Mode VLAN: none
Customer Multicast TV VLANs: none
Private-vlan promiscuous-association primary VLAN: none
Private-vlan promiscuous-association Secondary VLANs: none
Private-vlan host-association primary VLAN: none
Private-vlan host-association Secondary VLAN: none

Classification rules:

Classification type Group ID VLAN ID
-----
```

19.33. Команда private-vlan

Команда **private-vlan** предназначена для конфигурирования приватного VLAN. Использование префикса «**no**» возвращает VLAN к нормальной конфигурации.

Синтаксис:

private-vlan { primary | community | isolated }

no private-vlan

Параметры:

- **primary** – задает VLAN в качестве основного;
- **community** – задает VLAN как VLAN сообщества;
- **isolated** – задает изолированный VLAN.

Состояние по умолчанию:

Приватные VLAN не заданы.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (VLAN).

Тип VLAN не может быть изменен, если порт приватного VLAN является членом VLAN.

Тип VLAN не может быть изменен, если он связан с другими приватными VLAN.

Тип VLAN не сохраняется при удалении VLAN.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 307
console(config-if)# private-vlan isolated
```

19.34. Команда private-vlan association

Команда **private-vlan association** предназначена для установки ассоциации между основным и вторичными VLAN. Использование префикса «**no**» удаляет ассоциацию.

Синтаксис:

private-vlan association *vlan-id* { **add** | **remove** } *secondary-vlan-list*

no private-vlan association

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор основного VLAN;
- *secondary-vlan-list* – список идентификаторов вторичных VLAN;
- **add** – добавляет вторичные VLAN из списка в ассоциацию;
- **remove** – удаляет вторичные VLAN из списка из ассоциации.

Состояние по умолчанию:

Приватные VLAN не заданы.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (VLAN).

Примечания:

1. Команда может быть выполнена только в контексте основного VLAN.
2. Частная VLAN не может быть удалена или изменена, если она связана с другим приватным VLAN.
3. Основной VLAN может быть ассоциирован только с одним изолированным VLAN.
4. Вторичный VLAN может быть ассоциирован только с одним основным VLAN.
5. Ассоциация вторичных с первичным VLAN не может быть удалена, если есть приватные VLAN порты, которые являются членами вторичного VLAN.
6. В режиме MSTP все VLAN ассоциированные с приватным VLAN, должны быть сопоставлены с одним экземпляром STP.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 209
console(config-if)# private-vlan association add 315-319
```

19.35. Команда switchport private-vlan mapping

Команда **switchport private-vlan mapping** предназначена для сопоставления частных VLAN к смешанному (promiscuous) порту. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
switchport private-vlan mapping primary-vlan-id { add | remove } secondary-vlan-list
no switchport private-vlan mapping
```

Параметры:

- *primary-vlan-id* – идентификатор основного VLAN;
- *secondary-vlan-list* – список идентификаторов вторичных VLAN;
- **add** – добавляет вторичные VLAN из списка в ассоциацию;
- **remove** – удаляет вторичные VLAN из списка из ассоциации.

Состояние по умолчанию:

Сопоставление не задано.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечание:

Вторичные VLAN должны быть предварительно связаны с основным VLAN, иначе конфигурация не будет принята.

Пример:

```
console(config)# interface gi1/0/10
console(config-if)# switchport private-vlan mapping 100 add 301
```

19.36. Команда switchport private-vlan host-association

Команда **switchport private-vlan host-association** предназначена для настройки ассоциации хост-порта с основной и вторичной VLAN с частной VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
switchport private-vlan host-association primary-vlan-id secondary-vlan-id
no switchport private-vlan host-association
```

Параметры:

- *primary-vlan-id* – идентификатор основного VLAN;
- *secondary-vlan-id* – идентификатор вторичного VLAN.

Состояние по умолчанию:

Ассоциации не заданы.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel)

Примечания:

1. Вторичный VLAN должен быть ассоциирован с основным VLAN, иначе конфигурация не будет принята. См. команду **private-vlan-association**.
2. Конфигурация ассоциированных портов зависит от типа вторичного VLAN.
3. Ассоциирование портов с сообществом вторичных VLAN включает в себя:
 - Порт добавляется как нетегированный к основному и вторичному VLAN.
 - PVID установлен в VLAN-ID вторичного VLAN.
 - Включена фильтрация входящего трафика.
4. Ассоциирование портов с изолированного вторичного VLAN включает в себя:
 - Порта добавляется как нетегированный только к основному VLAN и не добавляется во вторичный VLAN.
 - PVID установлен в VLAN-ID вторичного VLAN.
 - Фильтрация входящего трафика отключена.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/10
console(config-if)# switchport private-vlan host-association 100
301
```

19.37. Команда show vlan private-vlan

Команда **show vlan private-vlan** предназначена для отображения на экране информации о частных VLAN.

Синтаксис:

show vlan private-vlan [tag *vlan-id*]

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор частного VLAN для отображения.

Состояние по умолчанию:

Без параметров отображаются все частные VLAN.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда не отображает не приватные порты VLAN, которые являются членами приватных VLAN. Если в качестве параметра ввести не основной приватный VLAN-ID, то будут отображены пустые поля.

Пример:

```
console# show vlan private-vlan
```

| Primary | Secondary | Type | Ports |
|---------|-----------|---------|----------|
| 307 | | primary | gil/0/10 |
| 310 | | primary | gil/0/21 |

19.38. Команда switchport access multicatst-tv vlan

Команда **switchport access multicatst-tv vlan** предназначена для привязки порта доступа к многоадресному TV VLAN. Использование префикса **<no>** устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

switchport access multicast-tv vlan *vlan-id*

no switchport access multicast-tv vlan

Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор TV VLAN.

Состояние по умолчанию:

Прием многоадресной передачи запрещен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Когда на порт назначается многоадресный TV VLAN, то порт удаляется из предыдущего VLAN.
2. Когда существующей сети TV VLAN назначается порт доступа, то сообщения многоадресной передачи, принятые в многоадресный TV VLAN перенаправляются в этот порт.
3. Неиспользуемый VLAN может быть назначен как VLAN многоадресной передачи. Если многоадресного TV VLAN не существует, то в выводе команды **show interfaces switchport** у данного VLAN отображается статус Inactive (неактивно).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/22
```

```
console(config-if)# switchport access multicast-tv vlan 201
```

19.39. Команда switchport customer multicast-tv vlan

Команда **switchport customer multicast-tv vlan** предназначена для привязки многоадресного TV VLAN к клиентскому порту. Использование префикса «no» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

```
switchport customer multicast-tv vlan { add vlan-list | remove vlan-list }
```

Параметры:

- *vlan-list* - список идентификаторов VLAN. Одиночные идентификаторы разделяются запятой без пробела. Граничные значения диапазона идентификаторов отделяются дефисом;
- **add** - добавляет список VLAN к порту;
- **remove** - удаляет список VLAN из порта.

Состояние по умолчанию:

Порт не является членом ни одного многоадресного TV VLAN.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса (Ethernet, Port Channel).

Примечания:

1. Когда существующей сети TV VLAN назначается клиентскому порт, то сообщения мно-адресной передачи, принятые в многоадресный TV VLAN перенаправляются в этот порт.
2. Неиспользуемый VLAN может быть назначен как VLAN многоадресной передачи. Если многоадресного TV VLAN не существует, то в выводе команды **show interfaces switchport** у данного VLAN отображается статус Inactive (неактивно).

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/22  
console(config-if)# switchport customer multicast-tv vlan add 201
```

19.40. Команда show vlan multicast-tv

Команда **show vlan multicast-tv** предназначена для отображения на экране порты источника и назначения многоадресного TV VLAN. Порты источника могут передавать и принимать трафик в VLAN и из VLAN, в то время как порты назначения могут только принимать трафик из VLAN.

Синтаксис:

```
show vlan multicast-tv vlan vlan-id
```


Параметры:

- *vlan-id* - идентификатор VLAN.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan multicast-tv vlan 201
      Source ports                Receiver ports
-----
      gi1/0/24                    gi1/0/22
```

19.41. Команда `vlan prohibit-internal-usage`

Команда **vlan prohibit-internal-usage** предназначена для указания VLAN, которые не могут использоваться коммутатором в качестве внутренних VLAN.

Синтаксис:

vlan prohibit-internal-usage { none | { add | except | remove } *vlan-list* }

Параметры:

- **none** – указывает, что список внутренних VLAN пустой. Любой VLAN может использоваться коммутатором как внутренняя;
- **except** – список внутренних VLAN включает все VLAN, за исключением тех, которые указаны в аргументе *vlan-list*;
- **add** – добавляет VLAN в список;
- **remove** – удаляет VLAN из списка;
- *vlan-list* – список VLAN.

Состояние по умолчанию:

Список внутренних VLAN заданных системой.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Коммутатору требуется наличие внутренних VLAN в следующих случаях:
 - Один VLAN для каждого IP-интерфейса задается непосредственно на порту Ethernet или на агрегированном канале (Port Channel).
 - Один VLAN для 802.1X.
2. Для выделения VLAN во внутреннее использование, требуется свободный VLAN с самым высоким идентификатором.
3. Конфигурация вступит в силу после перезагрузки устройства.

4. Если VLAN была выбрана программным обеспечением для внутреннего использования, но необходимо использовать эту VLAN в качестве статической или динамической VLAN, требуется:

- Добавить требуемый VLAN в список запрещенных (Prohibited VLAN).
- Скопировать файл **running-config** в файл **startup-config** (выполнить команду **write**).
- Перезагрузить коммутатор.
- Создать VLAN, который устройство сможет использовать в качестве внутреннего.

Пример:

```
console(config)# vlan prohibit-internal-usage add 4000,4010,4020
The prohibit internal usage VLAN list becomes active after saving
the configuration and rebooting the device.

If the list does not suffice the minimal system requirement,
warning messages will be issues during the next boot-up.
```

19.42. Команда show vlan internal usage

Команда **show vlan internal usage** предназначена для отображения на экране списка внутренних VLAN (в том числе заданных пользователем).

Синтаксис:

show vlan internal usage

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vlan internal usage
Prohibit Internal Usage VLAN list after reset: 1,4000,4010,4020
Current Prohibit Internal Usage VLAN list: 1,4000,4010,4020

VLAN      Usage
-----  -
4093     tunnel1
4092     tunnel2
4091     tunnel3
4090     tunnel4
4089     tunnel5
4088     tunnel6
4087     tunnel7
4086     tunnel8
```

| | |
|------|----------|
| 4085 | tunnel9 |
| 4084 | tunnel10 |
| 4083 | tunnel11 |
| 4082 | tunnel12 |
| 4081 | tunnel13 |
| 4080 | tunnel14 |
| 4079 | tunnel15 |
| 4078 | tunnel16 |
| 4094 | 802.1x |

20. КОМАНДЫ SPAN

20.1. Команда monitor session destination

Команда **monitor session destination** предназначена для задания порта назначения новой сес-сии SPAN (Switched Port Analyzer). Использование префикса «**no**» удаляет сессию.

Синтаксис:

monitor session *session_number* **destination** *interface interface-id* [**network**]

no monitor session *session_number* **destination**

Параметры:

- *session-number* – задает номер сеанса SPAN или сеанса зеркалирования потока (диапазон: 1 – 7);
- *interface-id* – идентификатор интерфейса используемый в качестве порта назначения (допустимое значение: Ethernet);
- **network** – указывает, что порт назначения используется так же как сетевой порт.

Состояние по умолчанию:

SPAN сессии не заданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Команда используется для задания порта назначения зеркалированного трафика.
2. Порт назначения не может быть одновременно и портом источника.
3. Порт ООВ не может быть портом назначения.
4. Если параметр **network** не задан, то на порт назначения отправляется только зеркальный трафик с порта источника, а весь входящий на порт трафик отбрасывается, а для всех запущенных на порту приложения объявляется операционный статус порта DOWN.
5. На порту назначения сконфигурированный без параметр **network** не может быть включен протокол 802.1X.
6. Интерфейс не может быть настроен как порт назначения с параметром **network**, если он принадлежит к VLAN источнику трафика.
7. Не стоит добавлять порт назначения к VLAN источнику трафика.
8. Зеркальный трафик отправляется в очередь **1** порта назначения.

Примеры:

Пример 1:

```
console(config)# monitor session 1 destination interface gil/0/10
network
```

Пример 2:

```
console(config)# ip access-list extended ip1
console(config-ip-a1)# permit ip any any
console(config-ip-a1)# exit
console(config)# class-map c1
console(config-cmap)# match access-group ip1
console(config-cmap)# exit
console(config)# policy-map p1
console(config-pmap)# class c1
console(config-pmap-c)# mirror 1
console(config-pmap-c)# exit
console(config-pmap)# exit
```

20.2. Команда monitor session source

Команда **monitor session source** предназначена для задания порта источника нового сеанса SPAN (Switched Port Analyzer). Использование префикса «**no**» удаляет источник из сеанса.

Синтаксис:

monitor session *session_number* **source** { **interface** *interface-id* [{ **both** | **rx** | **tx** }] | **vlan** *vlan-id* }

no monitor session *session_number* **source** [{ **interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id* }]

Параметры:

- *session-number* – задает номер сеанса SPAN (диапазон: 1 – 7);
- *interface-id* – идентификатор интерфейса используемый в качестве порта назначения (допустимое значение: Ethernet);
- **both**, **rx**, **tx** – задает направление движения трафика для контроля, если параметр не указан, то по умолчанию используется **both**;
- *vlan-id* – идентификатор VLAN источника. В этом случае для аргумента *session_number* допускается только значение 1.

Состояние по умолчанию:

SPAN сессии не заданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Использование команды с параметрами *interface-id* [{ **both** | **rx** | **tx** }] создает сеанс источника трафика для мониторинга SPAN, с указанием направления движения.
2. Использование команды с параметром *vlan-id* создает сеанс источника трафика для указанного VLAN.

3. Один сеанс SPAN может состоять из 16 источников и одним получателем, с одним и тем же номером сеанса.
4. Каждый экземпляр команды **monitor session source** задает один порт источника или VLAN. Всего может быть задано до 16 источников в одной сессии.
5. Если пакет зеркалируется на основе механизма port-based ingress mechanism, а также любым другим подобным механизмом, то выбирается сессия с более высоким номером.
6. Порт назначения не может быть одновременно и портом источника.
7. Порт ООВ не может быть портом источника.
8. Использование команды **no monitor session session_number source { interface interface-id | vlan vlan-id }** удаляет заданный источник.
9. Использование команды **no monitor session session_number source** удаляет все источники из сеанса.

Пример:

```
console(config)# monitor session 1 source interface gil/0/11 both
```

20.3. Команда show monitor session

Команда **show monitor session** предназначена для отображения на экране информации о SPAN сессиях.

Синтаксис:

show monitor session [session_number]

Параметры:

- *session-number* – задает номер сеанса SPAN. Диапазон: 1 – 7. Если аргумент не задан, выводится информация обо всех сеансах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show monitor session
Session 1:
  Type: SPAN
  Destination: gil/0/10 , network port
  Source: port gil/0/11, both
  Source: flow mirror,
          policy-map: p1 , class-map: c1
Session 2:
Session 3:
Session 4:
Session 5:
```

Session 6:

Session 7:

21. КОМАНДЫ SYSLOG

21.1. Команда aaa logging

Команда **aaa logging** предназначена для включения записи событий AAA. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

aaa logging login

no aaa logging login

Параметры:

- **login** – включает ведение журнала сообщений AAA, связанных с успешным входом на коммутатор, неудачным входом и других событий связанных с аутентификацией.

Состояние по умолчанию:

Включено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данная команда включает регистрацию событий связанных только с процессом аутентификации. Другие типы событий AAA данной командой не фиксируются.

Пример:

```
console(config)# aaa logging login
```

21.2. Команда clear logging

Команда **clear logging** предназначена для удаления сообщений во внутреннем буфере системного журнала.

Синтаксис:

clear logging

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# clear logging  
Clear Logging Buffer ? (Y/N) [N] Y
```


21.3. Команда clear logging file

Команда **clear logging file** предназначена для очистки файла журнала коммутатора.

Синтаксис:

clear logging file

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# clear logging file
Clear Logging File ? (Y/N) [N] Y
```

21.4. Команда file-system logging

Команда **file-system logging** предназначена для включения регистрации событий файловой системы коммутатора. Использование префикса «**no**» отключает регистрацию.

Синтаксис:

file-system logging { copy | delete-rename }

no file-system logging { copy | delete-rename }

Параметры:

- **copy** – задает регистрацию событий связанных с копированием файлов.
- **delete-rename** – задает регистрацию событий связанных с удалением и переименованием файлов.

Состояние по умолчанию:

Включено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# file-system logging delete-rename
```

21.5. Команда logging buffered

Команда **logging buffered** предназначена для задания уровня важности сообщений регистрируемых SYSLOG и установки размера буфера (количества сохраняемых сообщений).

Синтаксис:

logging buffered [buffer-size] [{ severity-level | severity-level-name }]

no logging buffered

Параметры:

- *buffer-size* – задает максимальное количество сообщений сохраняемых в буфере. Диапазон: 20 – 1000.
- *severity-level* – уровень важности регистрируемых сообщений. Диапазон: 1 – 7.
- *severity-level-name* – задает уровень важности регистрируемых сообщений по имени. Допустимые значения: **emergencies**, **alerts**, **critical**, **errors**, **warnings**, **notifications**, **informational** и **debugging**.

Состояние по умолчанию:

Уровень регистрируемых сообщений: **informational**.

Размер буфера: 1000

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Все сообщения SYSLOG регистрируются во внутреннем буфере. Данная команда служит для установки ограничения сообщений отображаемых пользователю.

Пример:

```
console(config)# logging buffered 500 informational
```

21.6. Команда logging console

Команда **logging console** предназначена для включения вывода системных сообщений на консоль и задания уровня выводимых сообщений. Использование префикса «**no**» отключает вывод любых сообщений.

Синтаксис:

logging console level

no logging console

Параметры:

- *level* – задает уровень важности регистрируемых сообщений по имени. Допустимые значения: **emergencies**, **alerts**, **critical**, **errors**, **warnings**, **notifications**, **informational** и **debugging**.

Состояние по умолчанию:

Уровень сообщений: **informational**

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# logging console errors
```

21.7. Команда logging file

Команда **logging file** предназначена для задания уровня важности системных сообщений, записываемых в файл системного журнала. Использование префикса «**no**» отключает отправку сообщений в файл.

Синтаксис:

logging file *level*

no logging file

Параметры:

- *level* – задает уровень важности регистрируемых сообщений по имени. Допустимые значения: **emergencies, alerts, critical, errors, warnings, notifications, informational** и **debugging**.

Состояние по умолчанию:

Уровень сообщений: **errors**

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# logging file critical
```

21.8. Команда logging host

Команда **logging host** предназначена для задания SYSLOG сервера, на который будут записываться сообщения. Использование префикса «**no**» удаляет SYSLOG сервера из списка серверов.

Синтаксис:

logging host { *ip-address* | *hostname* } [**port** *port*] [**severity** *level*] [**facility** *facility*] [**description** *text*]

no logging host { *ipv4-address* | *hostname* }

Параметры:

- *ip-adress* – задает IP-адрес сервера.
- *hostname* – задает DNS имя сервера. Поддерживается трансляция только IPv4 адресов. Диапазон: 1 – 158 символов (максимальная длина части имени до точки – 63 символа).
- *port* – задает номер порта для отправки сообщений на сервер. Если параметр не указан, используется порт по умолчанию: 514. Диапазон: 1 – 65535.

- *level* – задает уровень важности посылаемых сообщений. Допустимые значения: **emergencies**, **alerts**, **critical**, **errors**, **warnings**, **notifications**, **informational** и **debugging**.
- *facility* – задает категорию отправляемых сообщений. Допустимые значения: **local0**, **local1**, **local2**, **local3**, **local4**, **local5**, **local6**, **local7**. Если параметр не задан, по умолчанию используется **local7**.
- *text* – задает строку описания SYSLOG сервера. Диапазон: До 64 символов.

Состояние по умолчанию:

Сообщения не отправляются на SYSLOG сервер.

Если параметр **severity level** не указан, то используется уровень **informational**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Возможно использование нескольких SYSLOG серверов.

Пример:

```
console(config)# logging host 172.20.30.45
```

21.9. Команда logging on

Команда **logging on** предназначена для включения функции ведения журнала сообщений. Сообщения об отладке или ошибке отправляются асинхронно в указанные места. Использование префикса «**no**» отключают функционал.

Синтаксис:

logging on

no logging on

Состояние по умолчанию:

Ведение журнала включено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Процесс ведения журнала контролирует распределение сообщений в разные места назначения, такие как внутренний буфер, файл журнала или сервер SYSLOG. Включение и отключение использования этих мест может быть настроено с помощью команд **logging file**, **logging console** и **aaa logging**. Однако, если команда **aaa logging** отключена, то сообщения не отправляются.

Пример:

```
console(config)# logging on
```

21.10. Команда logging source-interface

Команда **logging source-interface** предназначена для задания исходящего интерфейса с IPv4-адресом для связи с IPv4 SYSLOG серверами. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

logging source-interface *interface-id*

no logging source-interface

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Адрес источника IPv4 - это адрес IPv4, определенный на исходящем интерфейсе и принадлежащий подсети IPv4 следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника является исходящим интерфейсом, используется IP-адрес интерфейса, принадлежащий подсети IPv4 следующего перехода.
2. Если интерфейс источника не является исходящим интерфейсом, применяется самый низкий IPv4-адрес, определенный на интерфейсе источника.
3. Если на исходящем интерфейсе адрес IPv4, при попытке связаться с сервером SYSLOG IPv4 выдается сообщение SYSLOG.
4. ООБ не может быть определен как исходящий интерфейс.

Пример:

```
console(config)# logging source-interface gi1/0/12
```

21.11. Команда logging aggregation time

Команда **logging aggregation time** предназначена для управления агрегацией сообщений SYSLOG. Если агрегация включена, то отправка сообщений производится согласно времени установленному в команде **logging aggregation aging-time**. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

logging aggregation on

no logging aggregation on

Состояние по умолчанию:

Агрегация отключена.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# logging aggregation on
```

21.12. Команда logging aggregation aging-time

Команда **logging aggregation aging-time** предназначена для задания времени устаревания агрегированных SYSLOG сообщений. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

logging aggregation aging-time *sec*

no logging aggregation aging-time

Параметры:

- *sec* – время устаревания, в секундах. Диапазон: 15 – 3600.

Состояние по умолчанию:

300 секунд.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# logging aggregation aging-time 1200
```

21.13. Команда logging origin-id

Команда **logging origin-id** предназначена для конфигурирования поля *origin* в заголовке пакета SYSLOG сообщения отправляемого на сервер. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

logging origin-id { *hostname* | *ip-addr* | **string** *user-defined-id* }

no logging origin-id

Параметры:

- *hostname* – задает в качестве идентификатора системное имя устройства;
- *ip-addr* – задает в качестве идентификатора IPv4-адрес устройства;
- *user-defined-id* – задает пользовательский идентификатор устройства.

Состояние по умолчанию:

Идентификатор не отправляется.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# logging origin-id string "Domain 1, Switch 1"
```

21.14. Команда show logging

Команда **show logging** предназначена для отображения на экране статуса и SYSLOG сообщений сохраненных во внутреннем буфере.

Синтаксис:

show logging

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show logging
Logging is enabled.
Origin id: string
Origin string: Domain 1, Switch 1
Console Logging: Level error. Console Messages: 283 Dropped.
Buffer Logging: Level info. Buffer Messages: 130 Logged, 130
Displayed, 1000 Max.
File Logging: Level critical. File Messages: 0 Logged, 127 Dropped.
SysLog server 172.20.30.45 Port: 514. Logging: info. Messages: 10
Dropped.
3 messages were not logged

Application filtering control
Application          Event                      Status
-----
AAA                  Login                       Enabled
File system          Copy                         Enabled
File system          Delete-Rename               Enabled
Management ACL       Deny                        Enabled

Aggregation: Enabled
```

```
Aggregation aging time: 1200 Sec

Logged or displayed messages by severity:
Emergency:          0
Alert:              0
Critical:           0
Error:              0
Warning:            0
Notice:             43
Informational:      87
Debug:              0

01-Aug-2018 11:56:37 :%GCLI-N-CMDLOG: show logging

01-Aug-2018 11:55:08 :%GCLI-N-CMDLOG: logging origin-id string
"Domain 1, Switch 1"

01-Aug-2018 11:29:05 :%SYSLOG-N-AGGAGING: configure syslog
aggregation aging time to 1200

01-Aug-2018 11:29:05 :%GCLI-N-CMDLOG: logging aggregation aging-
time 1200

01-Aug-2018 11:22:42 :%SYSLOG-N-AGGREGATION: start syslog
aggregation.

01-Aug-2018 11:22:42 :%GCLI-N-CMDLOG: logging aggregation on

01-Aug-2018 11:21:20 :%BOOTP_DHCP_CL-I-DHCPRENEWED: The device has
been renewed the configuration on interface Vlan 1 , IP 10.3.2.141,
mask 255.255.255.0, DHCP server 10.3.2.1

01-Aug-2018 11:06:43 :%GCLI-N-CMDLOG: logging source-interface
gi1/0/12
```

21.15. Команда show logging file

Команда **show logging file** предназначена для отображения на экране статуса и SYSLOG сообщений сохраненных в файле журнала.

Синтаксис:

show logging file

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show logging file
Logging is enabled.
Origin id: string
Origin string: Domain 1, Switch 1
Console Logging: Level error. Console Messages: 283 Dropped.
Buffer Logging: Level info. Buffer Messages: 130 Logged, 130
Displayed, 1000 Max.
File Logging: Level critical. File Messages: 0 Logged, 127 Dropped.
SysLog server 172.20.30.45 Port: 514. Logging: info. Messages: 10
Dropped.
3 messages were not logged

Application filtering control
Application          Event                      Status
-----
AAA                  Login                      Enabled
File system          Copy                       Enabled
File system          Delete-Rename              Enabled
Management ACL       Deny                      Enabled

Aggregation: Enabled
Aggregation aging time: 1200 Sec

Logged or displayed messages by severity:
Emergency:          0
Alert:              0
Critical:           0
Error:              0
Warning:            0
Notice:             43
Informational:      87
Debug:              0
01-Aug-2018 11:56:37 :%GCLI-N-CMDLOG: show logging
```

```
01-Aug-2018 11:55:08 :%GCLI-N-CMDLOG: logging origin-id string
"Domain 1, Switch 1"

01-Aug-2018 11:29:05 :%SYSLOG-N-AGGAGING: configure syslog
aggregation aging time to 1200

01-Aug-2018 11:29:05 :%GCLI-N-CMDLOG: logging aggregation aging-
time 1200

01-Aug-2018 11:22:42 :%SYSLOG-N-AGGREGATION: start syslog
aggregation.

01-Aug-2018 11:22:42 :%GCLI-N-CMDLOG: logging aggregation on

01-Aug-2018 11:21:20 :%BOOTP_DHCP_CL-I-DHCPRENEWED: The device has
been renewed the configuration on interface Vlan 1 , IP 10.3.2.141,
mask 255.255.255.0, DHCP server 10.3.2.1

01-Aug-2018 11:06:43 :%GCLI-N-CMDLOG: logging source-interface
gi1/0/12
```

21.16. Команда show syslog servers

Команда **show syslog servers** предназначена для отображения на экране конфигурации SYSLOG сервера.

Синтаксис:

show syslog servers

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show syslog-servers
Source IPv4 interface: gi1/0/12
Source IPv6 interface: vlan 100

Device Configuration
-----

IP address      Port  Facility  Severity  Description
```

| | | | |
|--------------|-----|--------|------|
| ----- | | | |
| ----- | | | |
| 172.20.30.45 | 514 | local7 | info |

21.17. Команда logging cli

Команда **logging cli** предназначена для включения регистрации вводимых в ИКС команд в журнале сообщений. Использование префикса «**no**» выключает регистрацию вводимых в ИКС команд в журнале сообщений.

Синтаксис:

logging cli on

no logging cli on

Параметры:

Отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

Регистрация вводимых в ИКС команд включена

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# no logging cli on
```

22. КОМАНДЫ TACACS+

22.1. Команда tacacs-server host

Команда **tacacs-server host** предназначена для задания сервера TACACS+. Использование префикса «**no**» удаляет запись о сервере.

Синтаксис:

```
tacacs-server host { ip-address | hostname } [ single-connection ] [ port port-number ] [ timeout timeout ] [ key key-string ] [ priority priority ]
```

```
no tacacs-server host { ip-address | hostname }
```

Параметры:

- *ip-address* – указывает IP адрес TACACS+ сервера, адрес может быть в формате IPv4
- *hostname* – задает DNS-имя сервера TACACS+, диапазон: 1 – 158 символов (максимальная длина части имени до точки – 63 символа);
- **single-connection** – указывает, что сессия между устройством и сервером постоянно поддерживается в открытом состоянии, в противном случае процесс сервера каждый раз открывает новое TCP соединения для обмена данными;
- *port-number* – задает номер TCP-порта TACACS+ сервера, если задан порт 0, то аутентификация не используется (диапазон: 0 – 65535);
- *timeout* – задает время ожидания в секундах (диапазон: 1 – 30);
- *key-string* - задает ключ аутентификации и шифрования для всех типов сообщений TACACS+ между коммутатором и сервером. Ключ должен соответствовать типа шифрования, используемому процессами TACACS+ сервера. Для указания пустой строки вводится «», диапазон: 0 – 128;
- *priority* – задает приоритет использования TACACS+ серверов, где 0 является высшим приоритетом. Диапазон: 0 – 65535.

Состояние по умолчанию:

TACACS+ сервера не определены.

По умолчанию используется порт 1812.

Если параметр *timeout* не задан, то используется глобальное значение (см. команду **tacacs-server timeout**).

Если параметр *key-string* не задан, то будет использоваться глобально определенный ключ (см. команду **tacacs-server key**).

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание.

Повторение команды позволяет задать несколько TACACS+ серверов.

Пример:

```
console(config)# tacacs-server host 172.20.35.31 single-connection
```

22.2. Команда tacacs-server host source-interface

Команда **tacacs-server host source-interface** задает интерфейс источника, IPv4-адрес которого будет использоваться в качестве исходящего для связи с IPv4 TACACS+ серверами. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

tacacs-server host source-interface *interface-id*

no tacacs-server host source-interface

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Адрес IPv4 интерфейса источника – это адрес, заданный на исходящем интерфейсе и принадлежащий к подсети следующего перехода.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Если интерфейс источника является исходящим интерфейсом, применяется IP-адрес интерфейса, принадлежащий подсети IPv4 следующего перехода.
2. Если интерфейс источника не является исходящим интерфейсом, используется минимальный адрес IPv4, определенный на интерфейсе источника.
3. Если адрес IPv4 отсутствует на интерфейсе источнике, то при попытке связаться с сервером TACACS + IPv4 выдается сообщение SYSLOG.
4. ООБ не может быть определен как исходный интерфейс.

Пример:

```
console(config)# tacacs-server host source-interface vlan 120
```

22.3. Команда tacacs-server key

Команда **tacacs-server key** предназначена для задания ключа аутентификации и шифрования трафика между TACACS+ сервером и коммутатором. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

tacacs-server key *key-string*

no tacacs-server key

Параметры:

- *key-string* - задает ключ аутентификации и шифрования для всех типов сообщений TACACS+ между коммутатором и сервером. Ключ должен соответствовать типу шифрования, используемому процессами TACACS+ сервера. Для указания пустой строки вводится «». Диапазон: 0 – 128.

Состояние по умолчанию:

Пустая строка.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# tacacs-server key #string_key#
```

22.4. Команда tacacs-server timeout

Команда **tacacs-server timeout** предназначена для задания времени ожидания ответа от TACACS+ сервера. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

tacacs-server timeout *timeout*

no tacacs-server timeout

Параметры:

- *timeout* – время ожидания, в секундах (диапазон: 1 – 30).

Состояние по умолчанию:

5 секунд.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# tacacs-server timeout 20
```

22.5. Команда show tacacs

Команда **show tacacs** предназначена для отображения на экране информации о конфигурации и статистике TACACS+ сервера.

Синтаксис:

show tacacs [*ip-address*]

Параметры:

- *ip-address* – задает DNS-имя, IPv4 или IPv6 адрес сервера.

Состояние по умолчанию:

Если параметр опущен, то выводится информация обо всех серверах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show tacacs

Device Configuration
-----

  IP address      Status      Port  Single      TimeOut  Priority
-----
                   Connection
-----
172.20.35.31     Connected   49    Yes          Global   0

Global values
-----

TimeOut : 20
Source IPv4 interface : vlan 120
Source IPv6 interface : gil1/0/9
```

22.6. Команда show tacacs key

Команда **show tacacs key** предназначена для отображения на экране информации о заданных ключах TACACS+ сервера.

Синтаксис:

show tacacs key [*ip-address*]

Параметры:

- *ip-address* – задает DNS-имя, IPv4 или IPv6 адрес сервера.

Состояние по умолчанию:

Если параметр опущен, то выводится информация обо всех серверах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show tacacs key

Device Configuration
-----

IP address                                key (Encrypted)
-----

-----
172.20.35.31

Global key (Encrypted)
-----

pT+WkpO6MACHuJ0pcGfSackYOiB5Brcj4ZecKR4wbV4=
```


23. КОМАНДЫ TELNET И SECURE SHELL (SSH)

23.1. Команда ip telnet server

Команда **ip telnet server** предназначена для включения Telnet сервера на коммутаторе, который принимает запросы от удаленных Telnet клиентов. Использование префикса «**no**» отключает сервис.

Синтаксис:

ip telnet server

no ip telnet server

Состояние по умолчанию:

Отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Коммутатор может быть настроен на прием запросов от удаленных SSH и Telnet клиентов. Рекомендуется использовать SSH-протокол, так как в отличие от Telnet он является безопасным. Для включения на устройстве SSH-сервера используется команда **ip ssh server**.

Пример:

```
console(config)# ip telnet server
```

23.2. Команда ip ssh server

Команда **ip ssh server** предназначена для включения SSH сервера на коммутаторе, который принимает запросы от удаленных SSH клиентов. Использование префикса «**no**» отключает сервис.

Синтаксис:

ip ssh server

no ip ssh server

Состояние по умолчанию:

Отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Устройство, как SSH сервер, автоматически генерирует ключи шифрования.
2. Для повторной генерации ключей используется команда **crypto key generate dsa** и **crypto key generate rsa**.

Пример:

```
console(config)# ip ssh server
```

23.3. Команда ip ssh port

Команда **ip ssh port** предназначена для задания TCP-порта используемого SSH сервером. Использование префикса **no** устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

ip ssh port *port-number*

no ip ssh port

Параметры:

- *port-number* – номер TCP-порта. Диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

TCP порт 22

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ip ssh port 2222
```

23.4. Команда ip ssh password-auth

Команда **ip ssh password-auth** предназначена для включения аутентификации по паролю, для входящих SSH сессий. Использование префикса **no** отключает функцию.

Синтаксис:

ip ssh password-auth

no ip ssh password-auth

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Локальный SSH сервер объявляет все доступные методы аутентификации, а удаленные клиенты выбирают один из них.
2. При использовании удаленного открытого SSH ключа, клиент все равно должен быть аутентифицирован с использованием AAA для получения доступа к управлению устройством.
3. Если данный режим проверки не включен, удаленные SSH клиенты все равно должны быть аутентифицированы с использованием AAA, прежде чем им будет предоставлен доступ к управлению устройством.

Пример:

```
console(config)# ip ssh password-auth
```

23.5. Команда ip ssh pubkey-auth

Команда **ip ssh pubkey-auth** предназначена для включения аутентификации по открытому ключу, для входящих SSH сессий. Использование префикса «**no**» отключает функцию.

Синтаксис:

ip ssh pubkey-auth [auto-login]

no ip ssh pubkey-auth

Параметры:

- **auto-login** – указывает, что аутентификация AAA (CLI Login) не требуется. По умолчанию, после аутентификации требуется ввести логин и пароль.

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Локальный SSH сервер объявляет все доступные методы аутентификации, а удаленные клиенты выбирают один из них.
2. После успешной аутентификации, клиент все равно должен быть аутентифицирован с использованием AAA для получения доступа к управлению устройством, за исключением случаев, когда используется параметр **auto-login**.
3. Если данный режим проверки не включен, удаленные SSH клиенты все равно должны быть аутентифицированы с использованием AAA, прежде чем им будет предоставлен доступ к управлению устройством.
4. Если используется параметр **auto-login**, предоставляется доступ к управлению устройством, если аутентификация завершается успешно, а имя SSH клиента существует в локальной базе данных пользователей. Аутентификация AAA прозрачна для пользователей. Если имя пользователя отсутствует в локальной базе, пользователь получает предупреждение об этом и ему необходимо будет пройти аутентификацию вручную.

5. Если параметр **auto-login** не указан, то доступ к управлению будет предоставлен только в том случае, если пользователь выполнит аутентификацию AAA вручную.
6. Если метод аутентификации не указан, то это означает что SSH включен, но аутентификация по открытому ключу или паролю не возможна.

Пример:

```
console(config)# ip ssh pubkey-auth
```

23.6. Команда `crypto key pubkey-chain ssh`

Команда **crypto key pubkey-chain ssh** предназначена для входа в режим конфигурации цепочки открытых ключей. Данный режим предназначен для ручного указания публичных ключей устройства, таких как публичные ключи SSH.

Синтаксис:

crypto key pubkey-chain ssh

Состояние по умолчанию:

Ключи не заданы.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# crypto key pubkey-chain ssh
console(config-pubkey-chain)# user-key bob rsa
console(config-pubkey-key)# key-string
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQACvTnRwPWl
Al4kpqIw9GBRonZQZxjHKcqKL6rMlQ+
ZNXfZSkvHG+QusIZ/76ILmFT34v7u7ChFAE+
Vu4GRfpSwoQUvV35LqJJk67IOU/zfwO1lg
kTwm175QR9gHujS6KwGN2QWXgh3ub8gDjTSq
muSn/Wd05iDX2IExQWu08licglk02LYciz
+Z4TrEU/9FJxwPiVQOjc+KBXuR0juNg5nFYsY
0ZCk0N/W9a/tnkm1shRE7Di71+w3fNiOA
6w9o44t6+AINEICCCA4YcF6zMzaTlwefWwX6f+
Rmt5nhhqdAtN/4oJfce166DqVX1gWmN
zNR4DYDvSzg01DnwCAC8Qh
Fingerprint: a4:16:46:23:5a:8d:1d:b5:37:59:eb:44:13:b9:33:e9
```

23.7. Команда user-key

Команда **user-key** предназначена для создания ассоциации пользователя с вручную созданным SSH ключом. Использование префикса «**no**» удаляет ассоциацию.

Синтаксис:

user-key *username* { **rsa** | **dsa** }

no user-key *username*

Параметры:

- *username* – имя пользователя удаленного SSH клиента, длина: 1 – 48 символов;
- { **rsa** | **dsa** } – тип ключа.

Состояние по умолчанию:

Публичные SSH ключи отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим конфигурации цепочки открытых ключей SSH

Примечание

После ввода этой команды существующий ключ, если он есть, связанный с пользователем, будет удален.

Пример:

```
console(config)# crypto key pubkey-chain ssh
console(config-pubkey-chain)# user-key bob rsa
console(config-pubkey-key)# key-string row #password#
```

23.8. Команда key-string

Команда **key-string** предназначена для ручного указания публичного SSH ключа.

Синтаксис:

key-string [**row** *key-string*]

Параметры:

- **row** *key-string* – указывает что ключ вводится вручную, максимальная длина строки: 160 символов.
- **key-string** – ключ в формате UU-encode DER. Данный формат используется в файле `authorized_keys` OpenSSH.

Состояние по умолчанию:

Ключи отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим конфигурации открытого ключа SSH

Примечания:

1. Если параметр **row** не задан, то ключ после нажатием клавиши Enter вводится публичный ключ, строка за строкой.
2. При указании параметра **row** следующим аргументом будет строка самого ключа.

Пример:

```
console(config)# crypto key pubkey-chain ssh
console(config-pubkey-chain)# user-key bob rsa
console(config-pubkey-key)# key-string
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQACvTnRwPWl
Al4kpgIw9GBRonZQZxjHKcqKL6rMlQ+
ZNXfZSkvHG+QusIZ/76ILmFT34v7u7ChFAE+
Vu4GRfpSwoQUvV35LqJjk67IOU/zfwO1lg
kTwm175QR9gHujS6KwGN2QWXgh3ub8gDjTSq
muSn/Wd05iDX2IExQWu08licglk02LYciz
+Z4TrEU/9FJxwPiVQOjc+KBXuR0juNg5nFYsY
0ZCk0N/W9a/tnkm1shRE7Di71+w3fNiOA
6w9o44t6+AINEICBCCA4YcF6zMzaT1wefWwX6f+
Rmt5nhhqdatN/4oJfcel66DqVX1gWmN
zNR4DYDvSzg01DnwCAC8Qh
Fingerprint: a4:16:46:23:5a:8d:1d:b5:37:59:eb:44:13:b9:33:e9

console(config-pubkey-key)#key-string row #password#
```

23.9. Команда show ip ssh

Команда **show ip ssh** предназначена для отображения на экране конфигурации SSH сервера.

Синтаксис:

show ip ssh

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip ssh
SSH Server enabled. Port: 2222
RSA key was generated.
DSA(DSS) key was generated.
```

```
SSH Public Key Authentication is enabled.
SSH Password Authentication is enabled.

Active incoming sessions:

      IP address      SSH username      Version      Cipher      Auth
Code
-----
-----
172.16.22.12      bob              1.5          3DES        Password
```

23.10. Команда show crypto key pubkey-chain ssh

Команда **show crypto key pubkey-chain ssh** предназначена для отображения на экране пуб-личных ключей на устройстве.

Синтаксис:

```
show crypto key pubkey-chain ssh [ username username ] [ fingerprint { bubble-bubble | hex } ]
```

Параметры:

- *username* – имя пользователя SSH клиента;
- **fingerprint** – задает формат отображения отпечатка ключа:
 - **bubble-bubble** – в формате Bubble Bubble;
 - **hex** – в шестнадцатеричном формате.

Состояние по умолчанию:

Отпечаток ключа выводится в шестнадцатеричном формате.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show crypto key pubkey-chain ssh

Username                               Fingerprint
-----
-----
bob                                   9A:CC:01:C5:78:39:27:86:79:CC:23:C5:98:59:F1:86
```

24. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ VRRP ПРОТОКОЛА

24.1. Команда `clear vrrp counters`

Команда **clear vrrp counters** предназначена для сброса значений счетчиков VRRP.

Синтаксис:

clear vrrp counters [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Использование команды без параметров очищает счетчики для всех интерфейсов.

Пример:

```
console# clear vrrp counters vlan 12
```

24.2. Команда `show vrrp`

Команда **show vrrp** предназначена для отображения на экране статуса и настроек VRRP-процессов.

Синтаксис:

show vrrp [{ **all** | **brief** | **interface** *interface-id* }]

Параметры:

- **all** - отображает информацию обо всех VRRP-процессах, в том числе и находящихся в отключенном состоянии;
- **brief** – отображает сводную информацию о VRRP-процессах;
- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Без указания параметров отображается информация обо всех VRRP-процессах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vrrp  
  
Interface: vlan 12
```



```
Virtual Router 1
Virtual Router name Sales
Supported version VRRPv3
State is Initializing
Virtual IP addresses are 10.0.0.2(down)
Source IP address is 0.0.0.0(default)
Virtual MAC address is 00:00:5e:00:01:01
Advertisement interval is 1.000 sec
Preemption enabled
Priority is 100
```

24.3. Команда show vrrp counters

Команда **show vrrp counters** предназначена для отображения на экране значений счетчиков VRRP-процессов.

Синтаксис:

show vrrp counters [*interface-id*]

Параметры:

- *interface-id* – идентификатор интерфейса.

Состояние по умолчанию:

Без указания идентификатора интерфейса отображается информация по всем VRRP-процессам.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show vrrp counters

vlan 12
  Invalid checksum: 0
  Invalid Packet Length: 0
  Invalid TTL: 0
  Invalid VRRP Packet Type: 0
  Invalid VRRP ID: 0
  Invalid Protocol Number: 0
  Invalid IP List: 0
  Invalid Interval: 0
  Invalid Authentication: 0
```

24.4. Команда `vrrp description`

Команда **vrrp description** предназначена для задания описания VRRP-процессу. Использование префикса «**no**» удаляет описание.

Синтаксис:

vrrp vrid description text

no vrrp vrid description

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса (диапазон: 1 – 255);
- *text* – строка описания процесса, длина до 160 символов.

Состояние по умолчанию:

Описание отсутствует.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config-if)# vrrp 1 description Sales
```

24.5. Команда `vrrp ip`

Команда **vrrp ip** предназначена для задания виртуального шлюза для VRRP процесса. Использование префикса «**no**» удаляет IP-адрес.

Синтаксис:

vrrp vrid ip ip-address

no vrrp vrid ip [ip-address]

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255;
- *ip-address* – IP-адрес VRRP-процесса.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечания:

1. Виртуальный шлюз начинает существовать в сети, когда на одном или более маршрутизаторах настроен процесс VRRP с соответствующим номером группы. Для настройки маршрутизатора в качестве участника определенного виртуального шлюза, используйте данную команду для настройки на интерфейсе процесса VRRP с идентификатором группы и IP-адресом виртуального шлюза. Конфигурируемый

- интерфейс маршрутизатора и адрес виртуального шлюза должны находиться в одной подсети.
2. Маршрутизатор VRRP является владельцем виртуального маршрутизатора, если IP-адрес и IP-интерфейс виртуального маршрутизатора является адресом и интерфейсом VRRP. Существует только один владелец для IP-адреса всех виртуальных маршрутизаторов.
 3. VRRP маршрутизатор является частью виртуального маршрутизатора, когда он сконфигурирован с IP-адресом виртуального маршрутизатора. Когда IP-адрес удаляется, маршрутизатор более не является частью виртуального маршрутизатора.
 4. Виртуальный маршрутизатор создается в выключенном состоянии. Для включения используется команда **no vrrp shutdown**.
 5. Для задания более одного виртуального маршрутизатора на IP-адресе, команда должна быть применена для каждого настроенного адреса.
 6. Каждый VRRP маршрутизатор в виртуальном маршрутизаторе должен быть сконфигурирован с тем же набором IP-адресов.
 7. Если при использовании префикса «**no**» в команде не задается параметр *ip-address*, то удаляются все IP-адреса, что приводит также и к удалению VRRP маршрутизатора.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12
console(config-if)# vrrp 1 ip 10.0.0.2
```

24.6. Команда vrrp preempt

Команда **vrrp preempt** предназначена для включения режима упреждения VRRP. Использование префикса «**no**» отключает режим.

Синтаксис:

vrrp vrid preempt

no vrrp vrid preempt

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255.

Состояние по умолчанию:

Режим упреждения включен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

С помощью данной команды, конфигурируемый VRRP маршрутизатор принимает на себя роль ведущего (master) маршрутизатора в группе, если он имеет более высокий приоритет, чем текущий ведущий виртуальный маршрутизатор. Маршрутизатор, который является

владельцем IP-адреса будет вытеснять ведущего, не зависимо от настроек данной команды.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12  
console(config-if)# no vrrp 1 preempt
```

24.7. Команда vrrp priority

Команда **vrrp priority** предназначена для задания приоритета VRRP процессу. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

vrrp vrid priority priority

no vrrp vrid priority

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255;
- *priority* – приоритет VRRP процесса, диапазон: 1 – 254.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию для владельца 255, а для не владельца - 100.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

Приоритет для интерфейса, IP адрес которого равен виртуальному, не может быть изменен. Это значение всегда 255.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12  
console(config-if)# vrrp 1 priority 110
```

24.8. Команда vrrp shutdown

Команда **vrrp shutdown** предназначена для выключения VRRP процесса на интерфейсе (в этом случае его статус Initializing). Использование префикса «**no**» включает процесс.

Синтаксис:

vrrp vrid shutdown

no vrrp vrid shutdown

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255.

Состояние по умолчанию:

Выключен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

Команда только выключает процесс маршрутизации, конфигурация самого VRRP процесса не удаляется.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12
console(config-if)# no vrrp 1 shutdown
```

24.9. Команда `vrrp source-ip`

Команда **vrrp source-ip** предназначена для задания реального IP-адреса VRRP, который будет использоваться в качестве исходящего для рассылки VRRP-сообщений.

Синтаксис:

vrrp *vrid* **source-ip** *ip-address*

no vrrp *vrid* **source-ip**

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255;
- *ip-address* – IP-адрес VRRP-процесса, на одном интерфейсе задается один IP-адрес.

Состояние по умолчанию:

Используется самый младший адрес заданный на интерфейсе.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12
console(config-if)# vrrp 1 source-ip 10.0.0.1
```

24.10. Команда `vrrp timers advertise`

Команда **vrrp timers advertise** предназначена для задания интервала между последовательными сообщениями от ведущего VRRP маршрутизатора. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

vrrp vrid timers advertise [msec] interval

no vrrp vrid timers advertise

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255.
- **msec** – задает значение в миллисекундах, если параметр не указан, то интервал задается в секундах;
- *interval* - временной интервал, если используется параметр msec, то допустимый диапазон: 50 - 40950 мс. Если параметр **msec** опущен, то диапазон задается в секундах, в интервале от 1 до 40 с.

Состояние по умолчанию:

1 секунда.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

Если интервал задается в миллисекундах, то интервал операций объявлений будет округлен до ближайших секунд для VRRPv2 или до ближайших сантисекунд (10 мс) для VRRPv3.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12
console(config-if)# vrrp 1 timers advertise msec 500
```

24.11. Команда vrrp version

Команда **vrrp version** предназначена для указания используемой версии протокола VRRP. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

vrrp vrid version 2 | 3 | 2&3

no vrrp vrid version

Параметры:

- *vrid* – идентификатор VRRP-процесса, диапазон: 1 – 255;
- **2** - поддерживается версия VRRPv2, описаная в RFC 3768, принимаемые сообщения VRRPv3 отбрасываются виртуальным маршрутизатором, отправляются объявления только VRRPv2;
- **3** - поддерживается версия VRRPv3, исключая поддержку VRRPv2 (8.4 RFC 5798). Принимаемые сообщения VRRPv2 отбрасываются виртуальным маршрутизатором. Отправляются только объявления VRRPv3;

- **2&3** - поддерживаются версии VRRPv3 (RFC 5798) и VRRPv2 (RFC 3768), принимаемые сообщения VRRPv2 обрабатываются виртуальным маршрутизатором, отправляются объявления как VRRPv3, так и VRRPv2.

Состояние по умолчанию:

Версия 3.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечание:

Параметр **2&3** предназначен для сценариев обновления, но не для постоянного использования. Для подробной информации необходимо изучить совместимость протоколов 2 и 3 версии.

Пример:

```
console(config)# interface vlan 12
console(config-if)# vrrp 1 version 3
```

25. КОМАНДЫ WEB СЕРВЕРА

25.1. Команда ip https certificate

Команда **ip https certificate** предназначена для выбора активного сертификата для HTTPS сервера. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

ip https certificate *number*

no ip https certificate

Параметры:

- *number* – задает номер сертификата, диапазон: 1 – 2.

Состояние по умолчанию:

Сертификат 1.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Перед выполнением данной команды необходимо предварительно сгенерировать сертификаты (см. команду **crypto certificate generate**).

Пример:

```
console(config)# ip https certificate 2
```

25.2. Команда ip http port

Команда **ip http port** предназначена для указания TCP порта используемого web интерфейсом. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

ip http port *port-number*

no ip http port

Параметры:

- *port-number* – задает номер TCP порта. Диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

TCP порт 80

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ip http port 3128
```

25.3. Команда ip http server

Команда **ip http server** предназначена для включения HTTP сервера, с помощью которого возможно управление и мониторинг коммутатора. Использование префикса «**no**» отключает сервер.

Синтаксис:

ip http server

no ip http server

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ip http server
```

25.4. Команда ip http secure-server

Команда **ip http secure-server** предназначена для включения HTTPS сервера, с помощью которого возможно управление и мониторинг коммутатора. Использование префикса «**no**» отключает сервер.

Синтаксис:

ip http secure-server

no ip http secure-server

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Перед выполнением данной команды необходимо предварительно сгенерировать сертификаты (см. команду **crypto certificate generate**).

Пример:

```
console(config)# ip http secure-server
```

25.5. Команда `ip http secure-port`

Команда **`ip http secure-port`** предназначена для указания защищенного TCP порта используемого web интерфейсом. Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

`ip http secure-port port-number`

`no ip http secure-port`

Параметры:

- *port-number* – задает номер TCP порта, диапазон: 1 – 65535.

Состояние по умолчанию:

TCP порт 443

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ip http secure-port 800
```

25.6. Команда `ip http timeout-policy`

Команда **`ip http timeout-policy`** предназначена для задания интервала ожидания ввода пользователя в HTTP/HTTPS сессии до автоматического закрытия сеанса. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

`ip http timeout-policy idle-seconds [{ http-only | https-only }]`

`no ip http timeout-policy`

Параметры:

- *idle-session* – задает максимальное время ожидания, в секундах, диапазон: 0 – 86400;
- **http-only** – только для http сессии;
- **https-only** – только для https сессии.

Состояние по умолчанию:

600 секунд.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Если установить значение интервала ожидания в 0, то автоматическое закрытие сессии будет отключено.

Пример:

```
console(config)# ip http timeout-policy 1200
```

25.7. Команда show ip http

Команда **show ip http** предназначена для отображения на экране информации о настройках HTTP сервера.

Синтаксис:

show ip http

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip http
HTTP server enabled. Port: 3128
Interactive timeout: 20 minutes, 0 seconds.
```

25.8. Команда show ip https

Команда **show ip https** предназначена для отображения на экране информации о настройках HTTPS сервера.

Синтаксис:

show ip https

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show ip https
HTTPS server enabled. Port: 800
Certificate 1 is not active.
  Issued by : C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=
  Valid From: Aug  2 15:30:45 2018 GMT
  Valid to:   Aug  2 15:30:45 2019 GMT
  Subject:   C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=
  SHA1 Fingerprint: 4CF8D057 70EF62E2 8DE6087C 192AE124 E0FBAEED
Certificate 2 is active.
```

```
Issued by : C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=  
Valid From: Aug  2 15:30:49 2018 GMT  
Valid to: Aug  2 15:30:49 2019 GMT  
Subject: C= , ST= , L= , CN=0.0.0.0, O= , OU=  
SHA1 Fingerprint: CB0660A0 CB012B18 8E94D274 8AEF539C 58182946  
Interactive secure server timeout: 20 minutes, 0 seconds.
```

26. КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ ГОЛОСОВЫХ VLAN

26.1. Команда show voice vlan

Команда **show voice vlan** предназначена для отображения на экране статуса по всем интерфейсам голосовой VLAN, если тип VLAN соответствует OUI.

Синтаксис:

show voice vlan [type oui [{ interface-id | detailed }]]

Параметры:

- **type oui** – отображаются общие и OUI голосовые параметры VLAN;
- *interface-id* – идентификатор интерфейса (Ethernet);
- **detailed** – отображает информацию о непредставленных в портах, в дополнение к представленным.

Состояние по умолчанию:

Если параметр **type** не указан, то используется текущий голосовой VLAN.

Если параметр *interface-id* не указан, то отображается информация обо всех представленных портах.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечания:

1. Использование команды без указания параметров отображает текущие параметры голосовой VLAN, а также локальные и согласованные параметры голосового VLAN.
2. Использование параметра **type** отображает параметры голосового VLAN относящиеся к выбранному типу. Локальные и согласованные настройки VLAN отображается только в том случае, если это текущее состояние голосовой VLAN.
3. Параметр *interface-id* имеет значение только для типа VLAN OUI.

Пример:

```
console# show voice vlan
Administrate Voice VLAN state is oui-enabled
Operational Voice VLAN state is oui-enabled
Best Local Voice VLAN-ID is 35
Best Local VPT is 5 (default)
Best Local DSCP is 46 (default)
The Operational Voice VLAN-ID is 35
Aging timeout: 720 minutes
CoS: 7
```

Remark: No

OUI table

| MAC Address - Prefix | Description |
|----------------------|--------------|
| 00:aa:bb | experimental |

| Interface | Enabled | Activated | COS Mode |
|-----------|---------|-----------|----------|
| gi1/0/1 | No | No | src |
| gi1/0/2 | No | No | src |
| gi1/0/3 | Yes | No | all |
| gi1/0/4 | No | No | src |
| gi1/0/5 | No | No | src |
| gi1/0/6 | No | No | src |
| gi1/0/7 | No | No | src |
| gi1/0/8 | No | No | src |
| gi1/0/9 | No | No | src |
| gi1/0/10 | No | No | src |
| gi1/0/11 | No | No | src |
| gi1/0/12 | No | No | src |
| gi1/0/13 | No | No | src |
| gi1/0/14 | No | No | src |
| gi1/0/15 | No | No | src |
| gi1/0/16 | No | No | src |
| gi1/0/17 | No | No | src |
| gi1/0/18 | No | No | src |
| gi1/0/19 | No | No | src |
| gi1/0/20 | No | No | src |
| gi1/0/21 | No | No | src |
| gi1/0/22 | No | No | src |
| gi1/0/23 | No | No | src |
| gi1/0/24 | No | No | src |
| te1/0/1 | No | No | src |
| te1/0/2 | No | No | src |

26.2. Команда voice vlan state

Команда **voice vlan state** предназначена для установки типа голосовой VLAN на устройстве или отключению VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan state { oui-enabled | auto-enabled | auto-triggered | disabled }

no voice vlan state

Параметры:

- **oui-enabled** – задает тип голосовой VLAN как OUI;
- **auto-enabled** – задает тип голосовой VLAN как AUTO;
- **auto-triggered** – задает тип голосовой VLAN, при которой она включена, но тип Auto VLAN может быть активирована внешним событием;
- **disabled** – отключает голосовой VLAN.

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan id 100
For Auto Voice VLAN, changes in the voice VLAN ID, CoS/802.1p,
and/or DSCP will cause the switch to advertise the administrative
voice VLAN as static voice VLAN which has higher priority than voice
VLAN learnt from external sources.
Are you sure you want to continue? (Y/N) [Y] Y
console(config)#voice vlan state oui-enabled
```

26.3. Команда voice vlan id

Команда **voice vlan id** предназначена для конфигурирования статического VLAN идентифицируемого как голосовой. Использование префикса «**no**» устанавливает голосовой VLAN по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan id *vlan-id*

no voice vlan id

Параметры:

- *vlan-id* – идентификатор VLAN, диапазон: 1 – 4094.

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Если голосовой VLAN не существует, то он будет создан автоматически. Процедура автоматического удаления голосовой VLAN отсутствует, поэтому для удаления используется данная команда с префиксом «**no**».

Пример:

```
console(config)# voice vlan id 35
For Auto Voice VLAN, changes in the voice VLAN ID, CoS/802.1p,
and/or DSCP will cause the switch to advertise the administrative
voice VLAN as static voice VLAN which has higher priority than voice
VLAN learnt from external sources.
Are you sure you want to continue? (Y/N)[Y] Y
```

26.4. Команда voice vlan oui-table

Команда **voice vlan oui-table** предназначена для конфигурации голосовой OUI таблицы. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan oui-table { **add** *mac-address-prefix* | **remove** *mac-address-prefix* } [*text*]

no voice vlan oui-table

Параметры:

- **add** *mac-address-prefix* – добавляет заданный префикс MAC-адреса в OUI таблицу, длина: 3;
- **remove** *mac-address-prefix* – удаляет заданный префикс MAC-адреса из OUI таблицы, длина 3;
- *text* – добавляет текстовое описание для заданного префикса в таблицу; длина: 1 – 32 символа.

Состояние по умолчанию:

В таблице приведены описания OUI голосового VLAN.

| OUI | Описание |
|-----------------|-------------------|
| 00:01:e3 | Siemens AG Phone |
| 00:03:6b | Cisco Phone |
| 00:09:6e | Avaya Phone |
| 00:0f:e2 | Huawei-3COM Phone |
| 00:60:b9 | NEC/Philips Phone |
| 00:d0:1e | Pingtel Phone |

| | |
|----------|-----------------------|
| 00:e0:75 | Veritel Polycom Phone |
| 00:e0:bb | 3COM Phone |

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечания:

1. Классификация VoIP-пакета оборудования/телефона основана на OUI-пакете в исходном MAC-адресе. OUI назначаются и администрируются IEEE.
2. В MAC адресах первые три байта содержат идентификатор производителя (Organizationally Unique Identifiers (OUI)), а последние три байта содержат уникальный идентификатор станции.
3. Поскольку число производителей IP-телефонов, которые доминируют на рынке, ограничено и хорошо известно, известные значения OUI настроены по умолчанию, и OUI могут быть добавлены/удалены пользователем, когда это необходимо.

Пример:

```
console(config)# voice vlan oui-table add 00:AA:BB experimental
```

26.5. Команда voice vlan cos mode

Команда **voice vlan cos mode** предназначена для установки режима CoS (Class Of Service) голосового VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan cos mode { src | all }

no voice vlan cos mode

Параметры:

- **src** – указывает что атрибуты CoS применяются к пакетам OUI в исходном MAC-адресе;
- **all** – указывает что атрибуты CoS применяются ко всем исходным пакетам, классифицированным как голосовой VLAN.

Состояние по умолчанию:

Используется режим **src**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/3  
console(config-if)# voice vlan cos mode all
```

26.6. Команда voice vlan cos

Команда **voice vlan cos** предназначена для задания уровня CoS (Class of Service) для OUI голосового VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan cos *cos* [**remark**]

no voice vlan cos

Параметры:

- *cos* – задает уровень CoS для голосового VLAN, диапазон: 0 – 7;
- **remark** – указывает, что пользовательский приоритет L2 отмечен значением CoS.

Состояние по умолчанию:

Уровень CoS – 5.

Пользовательский приоритет L2 не отмечается.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan cos 7
```

26.7. Команда voice vlan aging-timeout

Команда **voice vlan aging-timeout** предназначена для задания времени старения для OUI голосового VLAN. Использование префикса «**no**» устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan aging-timeout *minutes*

no voice vlan aging-timeout

Параметры:

- *minutes* – интервал, в минутах. Диапазон: 1 – 43200.

Состояние по умолчанию:

1440 минут.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan aging-timeout 720
```

26.8. Команда `voice vlan enable`

Команда **voice vlan enable** предназначена для включения OUI голосового VLAN на интерфейсе. Использование префикса «**no**» отключает использование.

Синтаксис:

voice vlan enable

no voice vlan enable

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечания:

1. Команда применима, если OUI голосовой VLAN настроен глобально (см. команду **voice vlan state**).
2. Порт добавляется к голосовому VLAN, если пакет с исходным MAC-адресом содержит OUI-метку (заданную в команде **voice vlan oui-table**) с помощью SNMP trap на порту. Пакет идентификатор VLAN не может быть Voice Vlan, но может быть идентификатором любого VLAN.
3. Порт присоединяется к голосовому VLAN в качестве тегируемого порта.
4. Если время, прошедшее с момента получения последнего MAC-адреса с OUI превышает значение заданное командой **vlan aging-timeout**, интерфейс удаляется из голосового VLAN.

Пример:

```
console(config)# interface gil1/0/3
console(config-if)# voice vlan enable
```

26.9. Команда `voice vlan dscp`

Команда **voice vlan dscp** предназначена для установки значения DSCP (DiffService Code Points). Использование префикса «**no**» устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan dscp *dscp*

no voice vlan dscp

Параметры:

- *dscp* – задает значение DSCP, диапазон: 0 – 63;

Состояние по умолчанию:

Значение DSCP – 46

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan dscp 10
For Auto Voice VLAN, changes in the voice VLAN ID, CoS/802.1p,
and/or DSCP will cause the switch to advertise the administrative
voice VLAN as static voice VLAN which has higher priority than voice
VLAN learnt from external sources.
Are you sure you want to continue? (Y/N) [Y] Y
```

26.10. Команда voice vlan refresh

Команда **voice vlan refresh** предназначена для обновления конфигурации голосового VLAN.

Синтаксис:

voice vlan refresh

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan refresh
```

26.11. Команда voice vlan vpt

Команда **voice vlan vpt** предназначена для установки L2 приоритета голосовой VLAN. Использование префикса **<no>** устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

voice vlan vpt priority

no voice vlan vpt

Параметры:

- *priority* – задает приоритет L2, диапазон: 0 – 7.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию значение VPT – 5.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# voice vlan vpt 7  
  
For Auto Voice VLAN, changes in the voice VLAN ID, CoS/802.1p,  
and/or DSCP will cause the switch to advertise the administrative  
voice VLAN as static voice VLAN which has higher priority than voice  
VLAN learnt from external sources.  
  
Are you sure you want to continue? (Y/N) [Y] Y
```

26.12. Команда voice vlan secure

Команда **voice vlan secure** предназначена для включения защищенного режима OUI голосового VLAN на интерфейсе. Использование префикса «**no**» отключает использование.

Синтаксис:

voice vlan secure

no voice vlan secure

Состояние по умолчанию:

Отключено.

Режим ИКС:

Режим конфигурации интерфейса

Примечания:

1. Защищенный режим означает, что пакеты на голосовом VLAN с адресом источника не от разрешенных OUI отбрасываются (см. команду **voice vlan oui-table**).
2. Команда актуальна только для интерфейсов, добавленных в голосовой VLAN автоматически.

Пример:

```
console(config)# interface gil/0/3  
console(config-if)# voice vlan secure
```

27. КОМАНДЫ РАБОТЫ С ТУННЕЛЬНЫМИ ИНТЕРФЕЙСАМИ

27.1. Команда `interface tunnel`

Команда **interface tunnel** предназначена для входа в режим конфигурации туннельного интерфейса. Использование префикса «**no**» удаляет туннельный интерфейс.

Синтаксис:

interface tunnel *number*

no interface tunnel *number*

Параметры:

- *number* – задает номер туннельного интерфейса. Диапазон: 1 – 16.

Состояние по умолчанию:

Туннельные интерфейсы отсутствуют

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# interface tunnel 1
console(config-tunnel)# exit
```

27.2. Команда `tunnel source`

Команда **tunnel source** предназначена для установки адреса IPv4 локальной стороны туннеля (адреса источника туннеля) в режиме конфигурации туннеля. Использование префикса «**no**» удаляет адрес источника туннеля.

Синтаксис:

tunnel source { **auto** | *ipv4-address* | *interface-id* }

no tunnel source

Параметры:

- **auto** – использует минимальный адрес IPv4 из имеющихся на устройстве в качестве адреса источника туннеля.
- *ipv4-address* – указывает явный адрес IPv4 в качестве адреса источника туннеля.
- *interface-id* – указывает интерфейс, минимальный адрес IPv4 которого будет использоваться в качестве адреса источника туннеля.

Состояние по умолчанию:

Адрес источника туннеля не задан

Режим ИКС:

Режим конфигурации туннеля

Примечание:

Если указан параметр **auto**, либо адрес задан через указание интерфейса *interface-id*, то единожды выбранный адрес IPv4 будет использоваться в качестве источника данного туннеля до явного переопределения. Новый адрес может быть выбран только в следующих случаях:

- после перезагрузки
- если используемый адрес был удален из коммутатора
- был изменен режим работы туннеля

Если указан параметр **auto**, то адрес IPv4, настроенный на интерфейсе ООВ, не участвует в процессе выбора адреса источника туннеля.

Если адрес задан через указание адреса *ipv4-address*, то адрес, настроенный на интерфейсе ООВ, не может быть указан.

Если адрес задан через указание интерфейса *interface-id*, то интерфейс ООВ не может быть указан.

Пример:

```
console(config)# interface tunnel 1
console(config-tunnel)# tunnel source 120.1.2.3
```

27.3. Команда tunnel destination

Команда **tunnel destination** предназначена для установки адреса IPv4 удаленной стороны туннеля (адреса назначения туннеля) в режиме конфигурации туннеля. Использование префикса «**no**» удаляет адрес назначения туннеля.

Синтаксис:

tunnel destination { *host-name* | *ipv4-address* }

no tunnel destination

Параметры:

- *host-name* – указывает имя хоста, разрешаемого по DNS, адрес IPv4 которого будет использоваться в качестве адреса назначения туннеля.
- *ipv4-address* – указывает явный адрес IPv4 в качестве адреса назначения туннеля.

Состояние по умолчанию:

Адрес назначения туннеля не задан

Режим ИКС:

Режим конфигурации туннеля

Пример:

```
console(config)# interface tunnel 1
console(config-tunnel)# tunnel destination 155.16.21.32
```

27.4. Команда tunnel mode

Команда **tunnel mode** предназначена для установки режима работы туннеля в режиме конфигурации туннеля. Использование префикса «**no**» удаляет настройку режима работы туннеля.

Синтаксис:

tunnel mode gre { ipv4 | ipv6 | ethernet eth }

no tunnel mode gre

Параметры:

- **gre ipv4** – устанавливает режим работы туннеля IPv4-over-GRE.
- **gre ipv6** – устанавливает режим работы туннеля IPv6-over-GRE
- **gre ethernet eth**– устанавливает режим работы туннеля Ethernet-over-GRE

Состояние по умолчанию:

Режим работы туннеля не задан

Режим ИКС:

Режим конфигурации туннеля

Примечание:

1. В случае использования режима **gre ipv4** либо **gre ipv6** после настройки режима работы туннеля для полноценной работы туннеля необходимо назначить на туннельный интерфейс адрес IPv4 либо IPv6 (в зависимости от настроенного режима работы туннеля), префикс которого совпадает с префиксом назначенного на удаленный туннельный интерфейс адреса IPv4 либо IPv6 соответственно.
2. В случае использования режима **gre ethernet eth** после настройки режима работы туннеля для полноценной работы туннеля необходимо указать на туннельном интерфейсе номер туннелируемого VLAN с помощью команды **tunnel vlan**.

Пример:

```
console(config)# interface tunnel 1
console(config-tunnel)# tunnel source 120.1.2.3
console(config-tunnel)# tunnel destination 155.16.21.32
console(config-tunnel)# tunnel mode gre ipv4
console(config-tunnel)# ip address 192.168.10.1 /30
console(config-tunnel)# exit
console(config)# interface tunnel 2
console(config-tunnel)# tunnel source 150.16.22.31
console(config-tunnel)# tunnel destination 15.6.1.3
```



```
console(config-tunnel)# tunnel mode gre ipv6
console(config-tunnel)# ipv6 address 2001:db8:1::1/64
console(config-tunnel)# exit
console(config)# interface tunnel 3
console(config-tunnel)# tunnel source 150.16.22.31
console(config-tunnel)# tunnel destination 15.6.1.3
console(config-tunnel)# tunnel mode gre ethernet eth
console(config-tunnel)# tunnel vlan 11
console(config-tunnel)# exit
```

27.5. Команда tunnel vlan

Команда **tunnel vlan** предназначена для указания номера туннелируемого VLAN в случае работы туннеля в режиме **gre ethernet eth**. Использование префикса «**no**» удаляет настройку VLAN.

Синтаксис:

tunnel vlan *vlan-id*

no tunnel vlan

Параметры:

- *vlan-id* – указывает номер туннелируемого VLAN.

Состояние по умолчанию:

Номер туннелируемого VLAN не задан

Режим ИКС:

Режим конфигурации туннеля

Примечание:

1. Данная команда доступна только в случае режима работы туннеля **gre ethernet eth**.
2. В режиме Ethernet-over-GRE трафик со всех L2-портов, участвующих в указанном VLAN упаковывается в туннельный интерфейс без тега VLAN. Приходящий из туннеля трафик коммутируется в участвующие в данном VLAN порты обычным образом. При этом коммутация пакетов между самими L2-портами, участвующих в указанном VLAN, прекращается.

Пример:

```
console(config)# interface tunnel 1
console(config-tunnel)# tunnel source 150.16.22.31
console(config-tunnel)# tunnel destination 15.6.1.3
console(config-tunnel)# tunnel mode gre ethernet eth
```

```
console(config-tunnel)# tunnel vlan 11  
console(config-tunnel)# exit
```

27.6. Команда show interfaces tunnel

Команда **show interfaces tunnel** предназначена для вывода информации о туннельных интерфейсах GRE и их конфигурации.

Синтаксис:

show interfaces tunnel [all]

Параметры:

- **all** – отображает более детальную информацию, в частности адрес назначения туннеля.

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Базовый вариант команды отображает только адрес источника туннеля. Для отображения адресов назначения необходимо использовать аргумент **all**.

Пример:

Базовый вариант команды - **show interfaces tunnel**

```
console#show interfaces Tunnel  
Tunnel 1  
Tunnel type                : GRE  
Tunnel status              : Up  
Tunnel Local address type  : gi1/0/3  
Tunnel Local Ipv4 address  : 100.0.0.1  
Tunnel 2  
Tunnel type                : GRE  
Tunnel status              : Up  
Tunnel Local address type  : gi1/0/3  
Tunnel Local Ipv4 address  : 100.0.0.1  
Tunnel 3  
Tunnel type                : GRE  
Tunnel status              : Up  
Tunnel Local address type  : configured
```

```
Tunnel Local Ipv4 address      : 100.0.0.1
Tunnel 4
Tunnel type                    : GRE
Tunnel status                  : Up
Tunnel Local address type     : configured
Tunnel Local Ipv4 address     : 100.0.0.1
Tunnel 5
Tunnel type                    : GRE
Tunnel status                  : Up
Tunnel Local address type     : auto
Tunnel Local Ipv4 address     : 1.1.1.1
Tunnel 6
Tunnel type                    : GRE
Tunnel status                  : Up
Tunnel Local address type     : auto
Tunnel Local Ipv4 address     : 1.1.1.1
```

Расширенный вариант команды - show interfaces tunnel all

```
console#show interfaces Tunnel all
Tunnel 1
Tunnel type                    : GRE
Tunnel status                  : Up
Tunnel Local address type     : gil/0/3
Tunnel Local Ipv4 address     : 100.0.0.1
Manual parameters
  Tunnel Remote Ipv4 address   : 10.0.62.20
ISATAP parameters
  Router DNS name              : ISATAP
  Router Solicitation interval : 10
  Robustness                    : 3
6to4 parameters
  none
Tunnel 2
Tunnel type                    : GRE
Tunnel status                  : Up
Tunnel Local address type     : gil/0/3
Tunnel Local Ipv4 address     : 100.0.0.1
Manual parameters
```

```
Tunnel Remote Ipv4 address      : 100.0.0.2
ISATAP parameters
  Router DNS name                : ISATAP
  Router Solicitation interval   : 10
  Robustness                     : 3
6to4 parameters
  none
Tunnel 3
  Tunnel type                    : GRE
  Tunnel status                  : Up
  Tunnel Local address type      : configured
  Tunnel Local Ipv4 address      : 100.0.0.1
Manual parameters
  Tunnel Remote Ipv4 address     : 172.18.0.36
ISATAP parameters
  Router DNS name                : ISATAP
  Router Solicitation interval   : 10
  Robustness                     : 3
6to4 parameters
  none
Tunnel 4
  Tunnel type                    : GRE
  Tunnel status                  : Up
  Tunnel Local address type      : configured
  Tunnel Local Ipv4 address      : 100.0.0.1
Manual parameters
  Tunnel Remote Ipv4 address     : 100.0.0.3
ISATAP parameters
  Router DNS name                : ISATAP
  Router Solicitation interval   : 10
  Robustness                     : 3
6to4 parameters
  none
Tunnel 5
  Tunnel type                    : GRE
  Tunnel status                  : Up
  Tunnel Local address type      : auto
  Tunnel Local Ipv4 address      : 1.1.1.1
```

Manual parameters

Tunnel Remote Ipv4 address : 172.18.107.10

ISATAP parameters

Router DNS name : ISATAP

Router Solicitation interval : 10

Robustness : 3

6to4 parameters

none

Tunnel 6

Tunnel type : GRE

Tunnel status : Up

Tunnel Local address type : auto

Tunnel Local Ipv4 address : 1.1.1.1

Manual parameters

Tunnel Remote Ipv4 address : 100.0.0.4

ISATAP parameters

Router DNS name : ISATAP

Router Solicitation interval : 10

Robustness : 3

6to4 parameters

none

28. КОМАНДЫ BGP (BORDER GATEWAY PROTOCOL)

28.1. Команда ip as-path access-list

Для создания списка правил проверки атрибута AS_PATH, используемого во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнера BGP необходимо использовать команду **ip as-path access-list** в режиме глобальной конфигурации. Для удаления списка правил проверки атрибута AS_PATH (либо отдельной его строки) необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

```
ip as-path access-list [seq seq-num] name {permit|deny} REGEXP
```

```
ip as-path access-list [seq seq-num] name description "text"
```

```
no ip as-path access-list [seq seq-num] name {permit|deny} REGEXP
```

Параметры:

- *name* – имя списка правил (строка)
- *seq-num* (необязательный) – номер строки списка правил
- *REGEXP* – регулярное выражение проверки атрибута AS_PATH
- *text* – текстовый комментарий

Состояние по умолчанию:

По умолчанию списков правил проверки атрибута AS_PATH не существует

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данная команда предназначена для создания и изменения списка правил проверки атрибута AS_PATH. В дальнейшем созданный список правил может быть применен как непосредственно на соседа (на вход и выход), так и в составе секции маршрутной карты.

Имя списка правил представляет из себя строку и может содержать буквы, цифры и символы «-» и «_».

Значение номера строки является необязательным. В случае отсутствия данного параметра первая строка принимает порядковый номер 5, все последующие строки принимают автоматическую нумерацию с инкрементом в 5. Для вставки новой строки между определенными строками необходимо указать номер новой строки в интервале между номерами тех строк, между которыми планируется произвести вставку.

Если какая-либо строка списка срабатывает, то есть условие проверки строки удовлетворяется, то проверка останавливается и список возвращает значение, указанное в данной строке. Если указано служебное слово «**deny**», то возвращается значение FALSE. Если указано служебное слово «**permit**» то возвращается значение TRUE. Если ни одна проверка не сработала, возвращается значение FALSE.

С помощью служебного слова **«description»** можно создать строку текстового комментария внутри списка. Если текстовый комментарий содержит более одного слова, его необходимо брать в кавычки.

Регулярное выражение REGEXP описывает условие срабатывания строки путем поиска вхождения указанного регулярного выражения в строковом атрибуте AS_PATH.

Регулярное выражение представляет из себя строку с возможным использованием специальных символов:

| | |
|----|---|
| . | любой символ, включая пробел (например, выражению «4.» удовлетворяют строки «40», «42», но не «4») |
| * | ноль или более вхождений предыдущего (мета)символа |
| + | одно или более вхождений предыдущего (мета)символа |
| ? | ноль или одно вхождение предыдущего (мета)символа |
| ^ | начало строки |
| \$ | конец строки |
| – | любой разделитель из нижеперечисленных: <ul style="list-style-type: none"> • «,» - запятая • «{» или «}» - фигурные скобки • «[» или «]» - квадратные скобки • «(» или «)» - круглые скобки • начало или конец строки • пробел |
| [] | метасимвол перечня или диапазона символов <ul style="list-style-type: none"> • если первый символ – «^», то условие инвертируется, то есть символ не должен быть из указанного перечня или диапазона • символ «-» позволяет задать диапазон <p>примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [13678] – любой символ из перечня (1, 3, 6, 7, 8) • [1-5] – любой символ из диапазона от 1 до 5, т.е. из перечня (1, 2, 3, 4, 5) • [^1-5] – любой символ НЕ из диапазона от 1 до 5 |
| | логическое ИЛИ для выбора одного из (мета)символов |
| () | группирование (мета)символов в более общий метасимвол пример: выражению «((343_+))((782?))» удовлетворяют строки: «343», «343 343», «», «782» |
| \ | не воспринимать последующий символ как служебный. пример: выражению «343_\((.+)*\)» удовлетворяют строки: «343 (33)», «343 (5 76)», «343 (1 21 22 23)» |

Пример:

Для создания списка правил проверки атрибута AS_PATH, возвращающего значение TRUE для префиксов с пустым AS_PATH (локально порожденных), можно использовать следующую команду:

```
ip as-path access-list LOCALONLY permit ^$
```

28.2. Команда ip prefix-list

Для создания списка правил проверки NLRI, используемого во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнера BGP необходимо использовать команду **ip prefix-list** в режиме глобальной конфигурации. Для удаления списка правил проверки NLRI (либо отдельной его строки) необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

```
ip prefix-list name [seq seq-num] {permit|deny} prefix/pfx-len [ge ge-len] [le le-len]
```

```
ip prefix-list name [seq seq-num] description "text"
```

```
no ip prefix-list name [seq seq-num]
```

Параметры:

- *name* - имя списка правил (строка)
- *seq-num* - (необязательный) номер строки списка правил
- *prefix* - значение IPv4-префикса
- *pfx-len* - проверяемая длина префикса
- *ge-len* - (необязательный) минимальная реальная длина префикса
- *le-len* - (необязательный) максимальная реальная длина префикса
- *text* - текстовый комментарий

Состояние по умолчанию:

По умолчанию списков правил проверки NLRI не существует

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данная команда предназначена для создания и изменения списка правил проверки NLRI. В дальнейшем созданный список правил может быть применен как непосредственно на соседа (на вход и выход), так и в составе секции маршрутной карты.

Имя списка правил представляет из себя строку и может содержать буквы, цифры и символы «-» и «_».

Значение номера строки является необязательным. В случае отсутствия данного параметра первая строка принимает порядковый номер 5, все последующие строки принимают автоматическую нумерацию с инкрементом в 5. Для вставки новой строки между определенными строками необходимо указать номер новой строки в интервале между номерами тех строк, между которыми планируется произвести вставку.

Если какая-либо строка списка срабатывает, то есть условие проверки строки удовлетворяется, то проверка останавливается и список возвращает значение, указанное в данной строке. Если указано служебное слово «**deny**», то возвращается значение FALSE. Если указано служебное слово «**permit**», то возвращается значение TRUE. Если ни одна проверка не сработала, возвращается значение FALSE.

С помощью служебного слова «**description**» можно создать строку текстового комментария внутри списка. Если текстовый комментарий содержит более одного слова, его необходимо брать в кавычки.

Необязательные параметры «**ge ge-len**» и «**le le-len**» используются для блочной проверки префиксов. В случае, если ни один из этих атрибутов не указан, префикс проверяется на точное соответствие.

Обязательно следующее правило: **px-len < ge-len <= le-len <= 32**

Объяснение логики команды `prefix-list` на примере сети **10.0.0.0/8**:

- **ip prefix-list 1 permit 10.0.0.0/8** — только сеть 10.0.0.0/8,
- **ip prefix-list 1 permit 10.0.0.0/8 le 11** — маршруты у которых первый октет 10, и префикс длиной от 8 до 11 бит,
- **ip prefix-list 1 permit 10.0.0.0/8 ge 11** — маршруты у которых первый октет 10, и префикс длиной от 11 до 32 бит,
- **ip prefix-list 1 permit 10.0.0.0/8 ge 11 le 13** — маршруты у которых первый октет 10, и префикс длиной от 11 до 13 бит,
- **ip prefix-list 1 permit 10.0.0.0/8 ge 32** — точечные маршруты (/32), у которых первый октет 10,

а также:

- **ip prefix-list 1 permit 0.0.0.0/0** — только дефолт,
- **ip prefix-list 1 permit 0.0.0.0/0 le 32** — любые маршруты.

Пример:

Для создания списка правил проверки NLRI, возвращающего значение TRUE для любых префиксов, можно использовать следующую команду:

```
ip prefix-list ANYPREFIX permit 0.0.0.0/0 le 32
```

28.3. Команда `bgp router-id`

Для административного задания идентификатора узла BGP необходимо использовать команду **bgp router-id** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления административно заданного идентификатора узла BGP и возврата к механизму автоматического назначения идентификатора необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

bgp router-id *ip-address*

no bgp router-id

Параметры:

- *ip-address* - идентификатор узла BGP в виде адреса IPv4.

Состояние по умолчанию:

Если данная команда не применена, то в качестве идентификатора узла назначается самый старший IP-адрес из всех активных интерфейсов узла.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Команда **bgp router-id** используется для административного назначения идентификатора узла BGP. Идентификатор узла задаётся в формате адреса IPv4. В качестве идентификатора узла может быть назначен любой IPv4 адрес, даже если он не сконфигурирован локально на устройстве. В случае изменения идентификатора узла все соединения с партнерами разрываются автоматически.

Пример:

Следующий пример назначает данному узлу идентификатор узла, равный 1.1.1.1:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# bgp router-id 1.1.1.1
```

28.4. Команда clear ip bgp

Для принудительного сброса отношений с партнерами BGP, редистрибуции протоколов маршрутизации в процесс BGP, а также всего процесса BGP необходимо использовать команду **clear ip bgp** в привилегированном режиме EXEC.

Синтаксис:

clear ip bgp [{ neighbor *ip-address* | redistribute *protocol* }]

Параметры:

- *ip-address* - Адрес партнера BGP для сброса отношений
- *protocol* - Протокол маршрутизации, редистрибуция которого будет сброшена. Может быть один из следующих: **connected, static, rip, ospf**

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Данная команда позволяет перезагрузить либо процесс BGP целиком (в случае применения ее без аргументов), либо отдельно отношения с партнером или процесс редистрибуции протокола маршрутизации в BGP.

Пример:

```
console#clear ip bgp
Please wait restarting BGP ...
```

```
console#
console#clear ip bgp redistribute connected
Please wait restarting BGP process ...
console#
console#clear ip bgp nei 1.1.1.1
Please wait restarting BGP neighbor ...
console#
```

28.5. Команда continue

По умолчанию поведение секции маршрутной карты типа PERMIT заключается в том, что, когда проверки в ней срабатывают, то выполняется набор действий данной секции и проверка прекращается, а вся маршрутная карта возвращает значение PERMIT. Для изменения данного поведения, чтобы перейти к следующей или указанной секции, необходимо использовать команду **continue** [*seq-num*] в режиме конфигурации секции маршрутной карты. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

continue [*seq-num*]

no continue [*seq-num*]

Параметры:

- *seq-num* - номер секции для перехода. В случае отсутствия номера переход осуществляется на следующую секцию

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае срабатывания секции со значением PERMIT выполняется набор действий данной секции и проверка прекращается, вся маршрутная карта возвращает значение PERMIT.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет более гибко настроить поведение маршрутных карт.

Пример:

Следующий пример использует команду **continue** с указанием номера перехода и без указания:

```
route-map MAP1 permit 10
  match aspath-list AL1
```

```
set lpref 110
continue
route-map MAP1 permit 20
  match prefix-list PL1
  set med 50
route-map MAP1 permit 30
  match prefix-list PL2
  set med 60
  continue 50
route-map MAP1 deny 40
  match prefix-list PL4
  match aspath-list AL2
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.6. Команда match aspath-list

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT либо DENY, для указания одного из условий срабатывания - по списку проверки атрибута AS_PATH, необходимо использовать команду **match aspath-list list1 [list2 .. listN]** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. В одной команде может быть перечислено несколько списков через пробел, в этом случае проверка выполняется со всеми указанными списками по принципу логического ИЛИ. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

match aspath-list list1 [list2 .. listN]

no match aspath-list

Параметры:

- *list1* - Имя списка проверки атрибута AS_PATH для проверки
- *list2 .. listN* - (необязательный) дополнительные списки, включаемые в проверку по принципу ИЛИ

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **match** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку атрибута AS_PATH через заданные списки.

Пример:

Следующий пример использует проверку атрибута AS_PATH:

```
route-map MAP1 permit 10
  match aspath-list AL1
  set lpref 110
route-map MAP1 deny 40
  match prefix-list PL4
  match aspath-list AL2 AL3
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.7. Команда match bgp

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT либо DENY, для указания одного из условий срабатывания - по способу получения данного NLRI (от внутреннего партнера или от внешнего), необходимо использовать команду **match bgp {internal|external}** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

match bgp { internal | external }

no match bgp

Параметры:

Если одним из условий срабатывания секции должно быть получение NLRI от внутреннего партнера, необходимо указать команду **match bgp internal**. Если одним из условий срабатывания секции должно быть получение NLRI от внешнего партнера, необходимо указать команду **match bgp external**.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **match** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку источника получения NLRI.

Пример:

Следующий пример использует проверку источника NLRI:

```
route-map MAP1 permit 10
  match bgp internal
  set lpref 110
route-map MAP1 deny 40
  match bgp external
  match aspath-list AL2 AL3
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.8. Команда match lpref

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT либо DENY, для указания одного из условий срабатывания - по значению атрибута LOCAL_PREFERENCE, необходимо использовать команду **match lpref preference** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

match lpref preference

no match lpref

Параметры:

- *preference* - Значение атрибута LOCAL_PREFERNCE для проверки

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **match** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку значения атрибута LOCAL_PREFERENCE.

Пример:

Следующий пример использует проверку источника NLRI:

```
route-map MAP1 permit 10
  match lpref 110
route-map MAP1 deny 40
```

```
match aspath-list AL2 AL3
match lpref 80
route-map MAP1 permit 50
set lpref 80
```

28.9. Команда match med

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT либо DENY, для указания одного из условий срабатывания - по значению атрибута MED, необходимо использовать команду **match med med** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

match med med

no match med

Параметры:

- *med* - Значение атрибута MED для проверки

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **match** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку значения атрибута MED.

Пример:

Следующий пример использует проверку источника NLRI:

```
route-map MAP1 permit 10
  match med 110
route-map MAP1 deny 40
  match bgp external
  match aspath-list AL2 AL3
  match med 80
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.10. Команда `match origin`

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение `PERMIT` либо `DENY`, для указания одного из условий срабатывания - по значению атрибута `ORIGIN`, необходимо использовать команду **`match origin`** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **`no`**.

Синтаксис:

`match origin { igp | bgp | incomplete }`

`no match origin`

Параметры:

- **`{ igp | bgp | incomplete }`** - Значение атрибута `ORIGIN` для проверки

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **`match`** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку значения атрибута `ORIGIN`.

Пример:

Следующий пример использует проверку источника NLRI:

```
route-map MAP1 permit 10
  match origin 0
route-map MAP1 deny 40
  match bgp external
  match aspath-list AL2 AL3
  match origin incomplete
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.11. Команда `match prefix-list`

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение `PERMIT` либо `DENY`, для указания одного из условий срабатывания - по списку проверки NLRI, необходимо использовать команду **`match prefix-list list1 [list2 .. listN]`** в режиме конфигурации секции маршрутной карты. В одной команде может быть перечислено несколько списков через

пробел, в этом случае проверка выполняется со всеми указанными списками по принципу логического ИЛИ. Для удаления проверки необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

match prefix-list *list1* [*list2* .. *listN*]

no match prefix-list

Параметры:

- *list1* - Имя списка проверки NLRI для проверки
- *list2* .. *listN* - (необязательный) дополнительные списки, включающиеся в проверку по принципу ИЛИ

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия команд **match** секция маршрутной карты срабатывает на любой NLRI.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет использовать в качестве условия для приема или отправки маршрутной информации, а также для задания атрибутов, проверку NLRI через заданные списки.

Пример:

Следующий пример использует проверку NLRI:

```
route-map MAP1 permit 10
  match prefix-list PL1
  set lpref 110
route-map MAP1 deny 40
  match prefix-list PL2 PL3
  match aspath-list AL3
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
```

28.12. Команда neighbor advertisement-interval

Для установки минимального интервала времени между посылкой обновлений маршрутной информации (MRAI) необходимо использовать команду **neighbor advertisement-interval** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к значению интервала по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **advertisement-interval** *seconds*

no neighbor *ip-address* **advertisement-interval**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *seconds* - время в секундах от 0 до 600

Состояние по умолчанию:

Если данная команда не применена, то значение интервала выставлено следующее:

- для iBGP – 0 секунд
- для eBGP – 30 секунд

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Когда MRAI установлен в 0 секунд, обновления маршрутной информации посылаются всегда, как только происходит изменение.

Пример:

Следующий пример назначает минимальное время между посылкой обновлений равным 10 секундам:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 advertisement-interval 10
```

28.13. Команда neighbor allowas-in

Для того, чтобы разрешить принятие NLRI с атрибутом AS_PATH, содержащим номер AS, принадлежащий данному узлу, необходимо использовать команду **neighbor allowas-in** *N* в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **allowas-in** *N*

no neighbor *ip-address* **allowas-in**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *N* - (необязательный) максимальное количество вхождений локального номера AS в строке атрибута AS_PATH – от 1 до 10 (если не указано, то 3)

Состояние по умолчанию:

По умолчанию прием NLRI с атрибутом AS_PATH, содержащим локальный номер AS, запрещен.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данную команду необходимо использовать с большой осторожностью. Необходимо помнить, что в случае использования данной команды возможно возникновение т.н. «петель маршрутизации».

Если значение N не указано, оно устанавливается равным 3.

Пример:

Следующий пример позволяет установить eBGP-сессию с партнером 10.4.4.4, и принимать от него NLRI, содержащие в строке атрибута AS_PATH значение 40000 два раза:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 50000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 allowas-in 2
```

28.14. Команда neighbor aspath-list

Для фильтрации маршрутных обновлений, принимаемых от партнера либо передаваемых партнеру, по атрибуту AS_PATH (без дополнительных проверок) необходимо использовать команду **neighbor aspath-list** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **aspath-list** *list-name* { **in** | **out** }

no neighbor *ip-address* **aspath-list** *list-name* { **in** | **out** }

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *list-name* - Имя списка проверки атрибута AS_PATH
- **in** - указание, что проверка будет производиться на входящих обновлениях
- **out** - указание, что проверка будет производиться на исходящих обновлениях

Состояние по умолчанию:

По умолчанию на входящих и исходящих обновлениях значение атрибута AS_PATH не проверяется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет влиять на атрибуты маршрутов, получаемых от партнера или передаваемых партнеру. Это позволяет более гибко управлять процессом выбора маршрута.

В отличие от маршрутной карты, данное условие позволяет проверить атрибут AS_PATH только через ОДИН список.

Пример:

Следующий пример принимает в ADJ-RIBs-IN от партнера 10.4.4.4 только те маршруты, которые удовлетворяют списку проверки AL4_IN:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 aspath-list AL4_IN in
```

Следующий пример анонсирует партнеру 10.4.4.4 (помещает в ADJ-RIBs-OUT для него) только те маршруты, которые удовлетворяют списку проверки AL4_OUT:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 aspath-list AL4_OUT out
```

28.15. Команда neighbor default-originate

Для того, чтобы персонально для партнера породить маршрут на префикс 0.0.0.0/0 и анонсировать ему его, необходимо использовать команду **neighbor default-originate** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления персонального порождения и анонса маршрута на префикс 0.0.0.0/0 необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **default-originate**

no neighbor *ip-address* **default-originate**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера

Состояние по умолчанию:

По умолчанию маршрут на префикс 0.0.0.0/0 не порождается и не анонсируется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

В случае, если соседу необходимо сообщить маршрут по умолчанию, с указанием локального узла в качестве NEXT_HOP, единственным способом это сделать является данная команда.

Пример:

Следующий пример передает партнеру 10.4.4.4 маршрут по умолчанию:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 default-originate
```

28.16. Команда neighbor description

Для того, чтобы ассоциировать некий текст комментария с партнером, необходимо использовать команду **neighbor description** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления комментария необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **description** *text*

no neighbor *ip-address* **description**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *text* - текст (до 80 символов) комментария о партнере

Состояние по умолчанию:

По умолчанию никакого комментария с партнером не ассоциировано.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Текст комментария может быть только однострочный. Повторный ввод команды заменит предыдущий комментарий. Поддерживается только латинский алфавит, цифры и пробелы.

Пример:

Следующий пример назначает комментарий «peer with AS50000» партнеру 10.4.4.4:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 50000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 description peer with
AS50000
```

28.17. Команда `neighbor ebgp-multihop`

Для того, чтобы принимать и устанавливать соединения с внешними партнерами, расстояние до которых более одного хопа, необходимо использовать команду **neighbor ebgp-multihop** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **ebgp-multihop** [*ttl*]

no neighbor *ip-address* **ebgp-multihop**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *ttl* - (необязательный) значение поля TTL от 1 до 255

Состояние по умолчанию:

По умолчанию разрешаются только непосредственно подключенные партнеры (поле TTL для eBGP партнеров устанавливается равным 1).

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данную команду необходимо использовать с большой осторожностью. Необходимо помнить, что в случае использования данной команды достижимость адреса партнера должна обеспечиваться локальной таблицей маршрутизации.

Если значение TTL не указано, оно устанавливается равным 255.

Пример:

Следующий пример позволяет установить eBGP-сессию с партнером 10.4.4.4, который не является непосредственно подключенным к локальному узлу:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 50000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 ebgp-multihop
```

28.18. Команда `neighbor maximum-as`

Для ограничения количества номеров AS в атрибуте AS_PATH в маршрутных обновлениях, принимаемых от партнера, необходимо использовать команду **neighbor maximum-as** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **maximum-as** *value*

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *value* - максимальное количество номеров AS, разрешенное к получению от партнера

Состояние по умолчанию:

По умолчанию количество префиксов, принимаемых от партнера, неограничено.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Если необходимо ограничить количество номеров AS во входящих обновлениях, указывается данная команда, и поведение маршрутизатора меняется. Проверка длины атрибута делается перед остальными проверками.

Если длина атрибута *AS_PATH* превышает установленный предел, маршрутизатор выполняет следующие действия:

- маршрут не сохраняется в RIB и не анонсируется партнерам;
- выдается сообщение об ошибке;
- генерируется сообщение сброса NLRI, содержащихся в данном обновлении

Данная команда применяется только к новым сообщениям от партнера. Чтобы применить ее к уже полученным маршрутам, необходимо очистить сеанс связи с партнером и создать его заново.

В случае обнаружения превышения количества номеров AS в атрибуте *AS_PATH* выдается *SYSLOG* сообщение с указанием адреса партнера, перечня префиксов, полученного количества ASN, установленного предела количества ASN и полученной строки *AS_PATH*. Если в строке *AS_PATH* количество ASN превышает 30, выводятся только первые 30 значений и затем многоточие.

Пример:

Следующий пример ограничивает количество ASN в одном сообщении, получаемом от партнера 10.4.4.4 до 20:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 maximum-as 20
```

28.19. Команда *neighbor maximum-prefix*

Для ограничения количества префиксов, принимаемых от партнера, необходимо использовать команду ***neighbor maximum-prefix*** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом ***no***.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **maximum-prefix** *value* [**action** { **warning** | **shutdown** }] [**threshold** *threshold*]

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *value* - максимальное количество префиксов, разрешенное к получению от партнера
- *threshold* - (необязательный) целое число, описывающее количество процентов от *value*, при достижении которого начинается генерация предупреждающих сообщений. Допустимое значение от 1 до 100.
- **action** - (необязательный) указание действия, которое будет выполнено при достижении значения *value* (разрыв сессии с партнером или предупреждение)

Состояние по умолчанию:

По умолчанию количество префиксов, принимаемых от партнера, неограниченно.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет ограничить максимальное количество префиксов, принимаемых от партнера BGP.

Когда количество принятых от партнера префиксов превышает заданное максимальное значение, локальный узел разрывает партнерство либо генерирует предупреждение (по умолчанию). Если партнерство разорвано, то восстановить его можно только вручную через команды **shutdown/no shutdown**.

Пример:

Следующий пример ограничивает количество маршрутов, получаемых от партнера 10.4.4.4 до 1000:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 maximum-prefix 1000
```

28.20. Команда neighbor next-hop-self

Для установки атрибута NEXT_HOP в маршрутных обновлениях, передаваемых партнеру, равным IP-адресу интерфейса локального узла, через который произведено установление сеанса с удаленным партнером, необходимо использовать команду **neighbor next-hop-self** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **next-hop-self**

no neighbor ip-address next-hop-self

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера

Состояние по умолчанию:

По умолчанию данная команда отключена, при передаче маршрутных обновлений атрибут NEXT_HOP обрабатывается согласно RFC 4271.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда полезна в том случае, если партнер не имеет информации о достижимости узла, объявленного как NEXT_HOP в маршрутном обновлении.

Данная команда допустима как для партнеров iBGP, так и для партнеров eBGP. Для партнеров eBGP данная команда используется в случаях, когда атрибут не меняется, однако достижимости адреса у партнера нет. В этом случае по согласованию с администратором автономной системы партнера используется данная команда.

Пример:

Следующий пример меняет значение атрибута NEXT_HOP в IP адрес локального узла для всех маршрутов, анонсируемых партнеру 10.4.4.4:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 next-hop-self
```

28.21. Команда neighbor next-hop-unchanged

Для того, чтобы атрибут NEXT_HOP в маршрутных обновлениях, передаваемых партнеру, не менялся, необходимо использовать команду **neighbor next-hop-unchanged** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor ip-address next-hop-unchanged [ebgp-only]

no neighbor ip-address next-hop-unchanged

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- **ebgp-only** - (необязательный) указание, что атрибут NEXT_HOP не будет меняться только для маршрутов, полученных от партнеров eBGP. Для маршрутов, полученных от партнеров iBGP, обработка атрибута NEXT_HOP будет производиться согласно правилам по умолчанию

Состояние по умолчанию:

По умолчанию данная команда отключена, при передаче маршрутных обновлений атрибут NEXT_HOP обрабатывается согласно RFC 4271.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда может быть полезна в том случае, если партнер имеет информацию о достижимости узла, объявленного как NEXT_HOP в маршрутном обновлении в своей таблице маршрутизации.

Данная команда допустима только для eBGP-партнеров. При попытке задать данную команду для iBGP-партнера, будет выведена ошибка о недопустимости использования данной команды.

В случае использования модификатора «**ebgp-only**» маршруты, полученные от партнеров iBGP, будут менять атрибут NEXT_HOP при их передаче указанному партнеру, а маршруты, полученные от партнеров eBGP, не будут менять данный атрибут.

Пример:

Следующий пример сохраняет значение атрибута NEXT_HOP для всех маршрутов, анонсируемых партнеру 10.4.4.4:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 next-hop-unchanged
```

28.22. Команда neighbor password

Для включения MD5 аутентификации на TCP соединении с партнером необходимо использовать команду **neighbor password** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для отключения данного функционала необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **password** *string*

no neighbor *ip-address* **password**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *string* - строка пароля до 25 символов длиной, чувствительная к регистру. Поддерживается только латинский алфавит, цифры и пробелы. Пароль не может начинаться с цифры

Состояние по умолчанию:

По умолчанию MD5 аутентификация на TCP соединении с партнером не включена.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет настроить MD5-аутентификацию между двумя BGP партнерами, и это означает, что каждый TCP сегмент будет проверяться на цифровую подпись. Аутентификация, если включена, должна быть настроена идентично с обеих сторон сессии, в противном случае партнерство не будет установлено. Настройка аутентификации заставляет устройство генерировать и проверять цифровую подпись каждого TCP сегмента в BGP сессии.

Если длина пароля будет указана более 25 символов, будет показано сообщение об ошибке, однако первые 25 символов строки будут приняты в качестве пароля. Строка может содержать латинские буквы обоих регистров, цифры и символ пробела. Однако, строка не может заканчиваться пробелами и начинаться с цифры.

Если строка пароля задана разной на двух сторонах сессии, то партнерство установлено не будет.

Если на одной стороне указана аутентификация, а на другой нет, то будет генерироваться сообщение о невозможности установки соединения:

```
%TCP-6-BADAUTH: No MD5 digest from x.x.x.x:7099 to y.y.y.y:179
```

Аналогично, если на двух сторонах сессии настроены разные пароли, то будет генерироваться сообщение о невозможности установки соединения:

```
%TCP-6-BADAUTH: Invalid MD5 digest from x.x.x.x:6755 to y.y.y.y:179
```

Если настроить или изменить пароль аутентификации на рабочей сессии, то каждый новый TCP сегмент будет обрабатываться уже с использованием новой настройки. В случае несовпадения настроек сессия разорвется не сразу, а только по истечении таймера hold-down (180 секунд по умолчанию). Если в течение этого времени настройки согласовать, сессия останется функционировать.

Пример:

Следующий пример включает MD5 аутентификацию BGP сессии с партнером 10.4.4.4. Аналогичная настройка должна быть произведена со стороны партнера до истечения таймера hold-down:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 password Passw0rd123
```

28.23. Команда neighbor prefix-list

Для фильтрации маршрутных обновлений, принимаемых от партнера либо передаваемых партнеру, по NLRI (без дополнительных проверок), необходимо использовать команду

neighbor prefix-list в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

```
neighbor ip-address prefix-list list-name { in | out }
```

```
no neighbor ip-address prefix-list list-name { in | out }
```

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *list-name* - Имя списка проверки NLRI
- **in** - указание, что проверка будет производиться на входящих обновлениях
- **out** - указание, что проверка будет производиться на исходящих обновлениях

Состояние по умолчанию:

По умолчанию на входящих и исходящих обновлениях NLRI не проверяется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет влиять на атрибуты маршрутов, получаемых от партнера или передаваемых партнеру. Это позволяет более гибко управлять процессом выбора маршрута.

В отличие от маршрутной карты, данное условие позволяет проверить NLRI только через ОДИН список.

Пример:

Следующий пример принимает в ADJ-RIBs-IN от партнера 10.4.4.4 только те маршруты, которые удовлетворяют списку проверки PL4_IN:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 prefix-list PL4_IN in
```

Следующий пример анонсирует партнеру 10.4.4.4 (помещает в ADJ-RIBs-OUT для него) только те маршруты, которые удовлетворяют списку проверки PL4_OUT:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 prefix-list PL4_OUT out
```

28.24. Команда neighbor remote_as

Для добавления записи о партнере в таблицу партнеров BGP необходимо использовать команду **neighbor remote_as** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для

удаления партнера из таблицы партнеров необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **remote_as** *AS_num*

no neighbor *ip-address* **remote_as**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *AS_num* - номер автономной системы партнера от 1 до 65535

Состояние по умолчанию:

По умолчанию партнеров в таблице нет.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда должна быть первой командой конфигурирования BGP партнера. Если номер автономной системы партнера равен номеру автономной системы локального узла, партнер трактуется как iBGP. Если номер автономной системы партнера отличается от номера автономной системы локального узла, партнер трактуется как eBGP.

По умолчанию после создания партнера он переводится в состояние «выключен», т.е. автоматически дополнительно создается команда «**neighbor ... shutdown**». Для включения сессии с партнером после его настройки необходимо дать команду «**no neighbor ... shutdown**» в явном виде.

Пример:

Следующий пример создает запись о партнере 10.4.4.4, который находится в той же автономной системе, что и локальный узел (iBGP партнер):

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
```

Следующий пример создает запись о партнере 172.16.10.10, который находится в отличной от локального узла автономной системе (eBGP партнер):

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 172.16.10.10 remote_as 777
```

28.25. Команда neighbor route-map

Для фильтрации маршрутных обновлений, принимаемых от партнера либо передаваемых партнеру, по комплексным правилам с возможным изменением атрибутов (маршрутной карте), необходимо использовать команду **neighbor route-map** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к поведению по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **route-map** *map-name* { **in** | **out** }

no neighbor *ip-address* **route-map** *map-name* { **in** | **out** }

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *map-name* - Имя маршрутной карты
- **in** - указание, что проверка будет производиться на входящих обновлениях
- **out** - указание, что проверка будет производиться на исходящих обновлениях

Состояние по умолчанию:

По умолчанию на входящих и исходящих обновлениях NLRI не проверяется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет влиять на атрибуты маршрутов, получаемых от партнера или передаваемых партнеру. Это позволяет более гибко управлять процессом выбора маршрута.

Пример:

Следующий пример принимает в ADJ-RIBs-IN от партнера 10.4.4.4 только те маршруты, которые удовлетворяют маршрутной карте MAP_10.4.4.4_IN:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 route-map MAP_10.4.4.4_IN in
```

Следующий пример анонсирует партнеру 10.4.4.4 (помещает в ADJ-RIBs-OUT для него) только те маршруты, которые удовлетворяют списку проверки MAP_10.4.4.4_OUT:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 55000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 route-map MAP_10.4.4.4_OUT
out
```

28.26. Команда neighbor shutdown

Для отключения сеанса с партнером необходимо использовать команду **neighbor shutdown** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для включения сеанса необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **shutdown**

no neighbor *ip-address* **shutdown**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера

Состояние по умолчанию:

По умолчанию данная команда автоматически назначается на каждого нового созданного партнера.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда завершает сессию с партнером и удаляет всю ассоциированную с данным партнером маршрутную информацию.

По умолчанию данная команда автоматически присутствует для каждого нового созданного партнера и для установления сессии с указанным партнером необходимо использовать данную команду в режиме отмены (форма «**no**»).

Пример:

Следующий пример разрывает сессию с партнером 10.4.4.4 и переводит его в режим «ВЫКЛ»:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 shutdown
```

Следующий пример включает партнера 10.4.4.4 и сессию с ним:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
console(config-bgp)# no neighbor 10.4.4.4 shutdown
```

28.27. Команда `neighbor timers`

Для установки таймеров на отдельно взятого партнера необходимо использовать команду **neighbor timers** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для возврата к настройкам таймеров по умолчанию необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

neighbor *ip-address* **timers** *keepalive holdtime*

no neighbor *ip-address* **timers**

Параметры:

- *ip-address* - адрес BGP-партнера
- *keepalive* - период отправки в секундах keepalive-сообщений партнеру. Значение от 0 до 65535. Значение по умолчанию 60 сек

- *holdtime* - интервал в секундах, по прошествии которого партнёр считается пропавшим. Значение от 0 до 65535. Значение по умолчанию 180 сек

Состояние по умолчанию:

По умолчанию установлены следующие значения:

- *keepalive* = 60 секунд
- *holdtime* = 180 секунд

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет настроить значение таймеров для партнера, отличное от глобальных настроек, которые также можно модифицировать командой **timers bgp**. В случае, если установлено значение параметра *holdtime* менее чем в 20 сек, выдается предупреждающее сообщение:

%Warning: A hold time of less than 20 seconds increases the chances of peer flapping

Пример:

Следующий пример устанавливает значение *keepalive*-таймера в 70 сек, а значение *holdtime*-таймера в 210 сек для партнера 10.4.4.4:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 remote_as 40000
console(config-bgp)# neighbor 10.4.4.4 timers 70 210
```

28.28. Команда network

Для локального порождения префикса в таблице BGP и анонсирования его партнерам необходимо использовать команду **network** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления префикса из таблицы локально порождаемых маршрутов необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Префикс будет добавлен в таблицу локально порожденных префиксов и принят к анонсированию только в том случае, если точно такой же префикс присутствует в таблице маршрутизации локального узла. Если в таблице маршрутизации локального узла точно такого же префикса нет, то команда будет присутствовать в конфигурации, но будет принята к исполнению только когда данный префикс появится в таблице маршрутизации.

Префикс 0.0.0.0/0 не может быть порожден данной командой ни при каких условиях.

Однако, при использовании служебного слова **force** локальный узел безусловно будет анонсировать данный префикс даже в случае его отсутствия в локальной таблице маршрутизации.

Синтаксис:

network prefix/len [force]

no network prefix/len

Параметры:

- *prefix* - адрес сети для анонсирования
- *len* - длина префикса заданного адресом
- **force** - указание, что анонсирование будет выполнено безусловно

Состояние по умолчанию:

По умолчанию никаких сетей не анонсируется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Максимальное количество команд **network** определяется исключительно доступными ресурсами локального узла (объемом памяти).

Пример:

Следующий пример анонсирует префикс 15.15.15.0/24 только в том случае, если точно такой же префикс присутствует в таблице маршрутизации локального узла:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# network 15.15.15.0 /24
```

Следующий пример анонсирует префикс 78.56.0.0/16 безусловно в любом случае:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# network 78.56.0.0 /16 force
```

28.29. Команда prevent-transit

Для предотвращения ситуации, когда локальная автономная система становится транзитной и пропускает сквозь себя префиксы и трафик других автономных систем, необходимо использовать команду **prevent-transit** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. В этом случае включается автоматический режим фильтрации исходящей маршрутной информации, когда внешним партнерам не передаются маршруты, имеющие непустое значение атрибута AS-PATH. Для отказа от автоматической фильтрации необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

prevent-transit

no prevent-transit

Состояние по умолчанию:

По умолчанию данная команда автоматически включается при запуске процесса BGP.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Данная команда позволяет включить механизм автоматической фильтрации исходящей маршрутной информации. Если маршрут имеет непустой атрибут AS-PATH, он не будет распространяться внешним партнерам данного узла.

Таким образом обеспечивается защита от ситуации, когда локальная автономная система может стать транзитной.

По умолчанию данный функционал уже включен автоматически при включении протокола BGP.

Если необходимо разрешить данной автономной системе стать транзитной, то на тех узлах, которые имеют соединения с внешними партнерами, этот функционал необходимо отключить.

Пример:

Следующий пример включает функционал предотвращения ситуации, когда локальная автономная система становится транзитной:

```
console(config)# bgp router 40000  
console(config-bgp)# prevent-transit
```

28.30. Команда redistribute

Для импорта префикса в таблицу BGP из другого процесса маршрутизации и анонсирования его партнерам необходимо использовать команду **redistribute** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления процедуры импорта маршрутной информации необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

При изменении таблицы маршрутизации устройства вследствие получения новых маршрутов от соседей IGP или отзыва существующих, изменения статуса локальных интерфейсов IP, а также изменения конфигурации статических маршрутов, должна вызываться проверка на необходимость импорта маршрутов и их порождения в локальной таблице BGP (либо отзыва порожденных в случае их исчезновения)

По умолчанию в таблицу BGP импортируются все префиксы из итоговой таблицы маршрутизации устройства, попавшие в нее из указанного протокола, т.е. все маршруты, попавшие в RIB устройства из указанного протокола, будут импортированы в BGP.

Данное поведение можно изменить, дополнительно дав команду задания маршрутной карты для импорта из указанного протокола (см. команду **redistribute protocol route-map map**). При этом будут импортированы только те маршруты из указанного протокола, которые удовлетворяют заданной маршрутной карте.

Префикс 0.0.0.0/0 не может быть импортирован данной командой ни при каких условиях.

Синтаксис:

redistribute protocol

no redistribute protocol

Параметры:

- *protocol* - Протокол маршрутизации, из которого будет произведен импорт. Может быть один из следующих: **connected, static, rip, ospf**

Состояние по умолчанию:

По умолчанию никаких сетей не импортируется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Необходимо учесть, что любое изменение состояния импортируемого маршрута в IGP приведет к необходимости обновления (изъятия) маршрута в BGP, что, при частом повторении подобных событий, может привести к блокировке данного BGP-узла на соседях.

Следовательно, данную команду необходимо использовать с осторожностью.

Пример:

Следующий пример импортирует маршруты на непосредственно подключенные префиксы на IP-интерфейсы устройства:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# redistribute connected
```

Следующий пример импортирует маршруты из процесса OSPF с фильтрацией по маршрутной карте:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# redistribute ospf
console(config-bgp)# redistribute ospf route-map rm-ospf-in
```

28.31. Команда redistribute route-map

Для изменения поведения процесса импорта префиксов в таблицу BGP из другого процесса маршрутизации и анонсирования его партнерам необходимо использовать команду **redistribute protocol route-map map** в режиме конфигурации процесса маршрутизации BGP. Для удаления привязки маршрутной карты к процессу импорта маршрутной информации необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Данная команда является модификатором поведения команды **redistribute**. В случае ее отсутствия в таблицу BGP импортируются все префиксы из итоговой таблицы маршрутизации устройства, попавшие в нее из указанного протокола. При задании данной команды будут импортированы только те маршруты из указанного протокола, которые удовлетворяют заданной маршрутной карте.

Если данную команду дать без команды **redistribute protocol**, то пока не будет введена команда **redistribute protocol**, никакой редистрибуции производиться не будет.

Указание данной команды с ключевым словом **no** в начале не отменяет всю редистрибуцию, а лишь убирает привязку маршрутной карты к данному процессу редистрибуции.

Если маршрутная карта задана в качестве аргумента команды **redistribute**, то для импорта маршрута необходимо, чтобы маршрутная карта вернула для него значение PERMIT. Если маршрут не удовлетворяет ни одному условию маршрутной карты, либо она вернула для него значение DENY, импорт не производится.

Синтаксис:

redistribute protocol route-map map

no redistribute protocol route-map map

Параметры:

- *protocol* - Протокол маршрутизации, из которого будет произведен импорт. Может быть один из следующих: **connected, static, rip, ospf**
- *map* - маршрутная карта для фильтрации

Состояние по умолчанию:

По умолчанию никаких сетей не импортируется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации процесса маршрутизации BGP.

Примечание:

Необходимо учесть, что любое изменение состояния импортируемого маршрута в IGP приведет к необходимости обновления (изъятия) маршрута в BGP, что, при частом повторении подобных событий, может привести к блокировке данного BGP-узла на соседях.

Следовательно, данную команду необходимо использовать с осторожностью.

Пример:

Следующий пример импортирует маршруты из процесса OSPF с фильтрацией по маршрутной карте:

```
console(config)# bgp router 40000
console(config-bgp)# redistribute ospf
console(config-bgp)# redistribute ospf route-map rm-ospf-in
```

28.32. Команда route-map

Для создания и изменения маршрутных карт, используемых для фильтрации префиксов и модификации атрибутов BGP, необходимо использовать команду **route-map** в режиме

глобальной настройки. Для удаления маршрутной карты или ее секции необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

route-map *map-name* { **permit** | **deny** } [*seq-num*]

no route-map *map-name* [{ **permit** | **deny** } *seq-num*]

route-map *map-name* **resequence** [*init-seq-num* [*increment*]]

Параметры:

- *map-name* - Имя маршрутной карты. Текстовое значение.
- *seq-num* - Номер секции
- *init-seq-num* - (необязательный) новый начальный номер первой строки
- *increment* - (необязательный) инкремент номера строк

Состояние по умолчанию:

По умолчанию маршрутные карты в системе отсутствуют.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

В каждой маршрутной карте может быть несколько секций, каждой из которых присвоен порядковый номер. Когда маршрутизатор обрабатывает маршрутную карту, он просматривает все секции в соответствии с порядковыми номерами.

Если номер секции не задан, но начальный номер секции равен 5. Последующие секции автоматически получают номера с шагом 5.

Произвести перенумерацию секций в карте можно путем использования команды **route-map map-name resequence** [*init-seq-num* [*increment*]], которая производит однократную процедуру изменения номеров секций в карте, начиная с нового номера «*init-seq-num*» (по умолчанию – 5) с инкрементом «*increment*» (по умолчанию – 5). В случае использования в секциях команд **continue**, их метки также корректируются.

В каждой секции **route-map** указано возвращаемое значение **permit** или **deny**. Кроме того, с помощью команды **match** указываются параметры которые должны быть у маршрута для того чтобы он совпал с правилом. Для того чтобы указать весь трафик, в секции **route-map** просто не надо указывать команду **match**.

Если после параметра **match** идет несколько опций, то к ним применяется логика ИЛИ, то есть должен совпасть один из перечисленных параметров. Если задано несколько параметров **match** в отдельных строках, то к ним применяется логика И, то есть должны совпасть все параметры.

Если секция маршрутной карты срабатывает, то дальнейшая обработка маршрутной карты прекращается, и возвращается значение, указанное в данной секции. Однако, данное правило может быть изменено путем применения команды **continue**.

В каждой секции **route-map** может быть одна или более команд **set**, которые используются для изменения каких-либо параметров проходящих маршрутов.

Маршрутная карта позволяет фильтровать маршруты при приеме или передаче и изменять различные атрибуты маршрутов.

Пример:

Следующий пример создает маршрутную карту:

```
route-map MAP1 deny 10
  match prefix-list DENYPFX
route-map MAP1 permit 20
  match aspath-list ASPATH1
  set med 100
  continue 40
route-map MAP1 permit 30
  match aspath-list ASPATH2
  set lpref 200
  set med 200
route-map MAP1 permit 40
  set lpref 150
```

28.33. Команда router bgp

Для начала конфигурирования процесса BGP необходимо использовать команду **router bgp** в режиме глобальной настройки. Для удаления процесса BGP необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

router bgp *AS_num*

no router bgp *AS_num*

Параметры:

- *AS_num* - номер автономной системы, которой принадлежит локальная система. Значение от 1 до 65535.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию процесс маршрутизации BGP не запущен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Данная команда позволяет запустить процесс BGP и начать его конфигурацию.

Согласно RFC 5398 (Autonomous System (AS) Number Reservation for Documentation Use) определен диапазон номеров AS для целей документирования. Данные номера могут быть использованы только в целях документирования и не могут быть назначены на узлы BGP в частных или публичных целях. Для этих целей зарезервирован диапазон номеров автономных систем от 64496 до 64511.

Также определен диапазон номеров частных автономных систем, не маршрутизируемых в сети Интернет. Для этих целей зарезервирован диапазон номеров автономных систем от 64512 до 65534. Номер автономной системы 65535 является зарезервированным для специальных целей. Частные автономные системы могут быть использованы в целях тестирования, а также в конфедерациях.

BGP не должен анонсировать номера частных систем внешним партнерам в сеть Интернет.

В данной реализации поддерживаются только 16-битные номера автономных систем.

При включении процесса BGP автоматически применяются также следующие команды:

timers bgp 60 180

Пример:

Следующий пример запускает процесс маршрутизации BGP с указанием номера локальной автономной системы равным 40000:

```
console(config)# bgp router 40000
```

28.34. Команда set local-as

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT, для указания одного из действий в случае срабатывания – изменения номера локального AS при передаче информации партнеру, необходимо использовать команду **set local-as** в режиме настройки секции маршрутной карты. Для удаления данного изменения необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

set local-as ASN

no set local-as ASN

Параметры:

- **ASN** - Значение номера локальной AS для пристыковки к атрибуту AS_PATH при передаче обновлений партнеру

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия данной команды при передаче внешнему партнеру к атрибуту AS_PATH в начало дописывается локальный номер AS, указанный в команде **router bgp**.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет менять локальный номер AS, дописываемый в начало атрибута AS_PATH при передаче партнеру выборочно по определенным условиям в маршрутной карте.

Данная команда имеет смысл только при установке маршрутной карты на фильтрацию передаваемой информации внешнему партнеру. В любых других случаях данная команда, даже будучи примененной, выполняться не будет.

Как и любые другие команды SET, данная команда может быть применена только в секции маршрутной карты, имеющей возвращаемое значение PERMIT.

Пример:

Следующий пример использует установку номера AS, отличным от реального:

```
route-map MAP1 deny 10
  match lpref 110
route-map MAP1 permit 40
  match aspath-list AL2 AL3
  set local-as 3333
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
router bgp 5555
  neighbor 10.4.4.4 route-map MAP1 out
```

28.35. Команда set lpref

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT, для указания одного из действий в случае срабатывания – изменения атрибута LOCAL_PREFERENCE, необходимо использовать команду **set lpref** в режиме настройки секции маршрутной карты. Для удаления данного изменения необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

set lpref *value*

no set lpref *value*

Параметры:

- *value* - Устанавливаемое значение атрибута LOCAL_PREFERENCE

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия данной команды значение атрибута LOCAL_PREFERENCE не меняется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет менять атрибут LOCAL_PREFERENCE выборочно по определенным условиям в маршрутной карте.

Как и любые другие команды SET, данная команда может быть применена только в секции маршрутной карты, имеющей возвращаемое значение PERMIT.

Пример:

Следующий пример использует выборочное изменение атрибута LOCAL_PREFERENCE:

```
route-map MAP1 deny 10
  match lpref 110
route-map MAP1 permit 40
  match aspath-list AL2 AL3
  set lpref 150
route-map MAP1 permit 50
  set lpref 80
router bgp 5555
  neighbor 10.4.4.4 route-map MAP1 out
```

28.36. Команда set med

В секции маршрутной карты, имеющей возвратное значение PERMIT, для указания одного из действий в случае срабатывания – изменения атрибута MED, необходимо использовать команду **set med** в режиме настройки секции маршрутной карты. Для удаления данного изменения необходимо использовать данную команду с префиксом **no**.

Синтаксис:

set med *value*

no set med *value*

Параметры:

- *value* - Устанавливаемое значение атрибута MED

Состояние по умолчанию:

По умолчанию в случае отсутствия данной команды значение атрибута MED не меняется.

Режим ИКС:

Режим конфигурации секции маршрутной карты.

Примечание:

Данная команда позволяет менять атрибут MED выборочно по определенным условиям в маршрутной карте.

Как и любые другие команды SET, данная команда может быть применена только в секции маршрутной карты, имеющей возвращаемое значение PERMIT.

Пример:

Следующий пример использует выборочное изменение атрибута MED:

```
route-map MAP1 deny 10
  match lpref 110
route-map MAP1 permit 40
  match aspath-list AL2 AL3
  set med 150
route-map MAP1 permit 50
  set med 80
router bgp 5555
  neighbor 10.4.4.4 route-map MAP1 out
```

28.37. Команда show as-path access-list

Для вывода списков правил проверки атрибута AS_PATH, используемых во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнера BGP необходимо использовать команду **show as-path access-list** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show as-path access-list [*name*]

Параметры:

- *name* – (необязательно) имя списка правил (строка)

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show as-path access-list** используется для вывода списков правил проверки атрибута AS_PATH, используемых во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнера BGP. Вывод может быть отфильтрован по конкретному списку правил проверки атрибута AS_PATH.

Пример:

Следующий пример выводит все списки правил проверки атрибута AS_PATH, используемых во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнера BGP:

```
console# show as-path access-list
as-path list name: AS-LIST
  seq: 5 regexp: "_65010$" action: deny
  seq: 10 regexp: ".*" action: permit
```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|-------------------|--|
| as-path list name | Имя списка правил |
| seq | Номер записи в списке правил проверки атрибута AS_PATH |
| regexp | Регулярное выражение проверки атрибута AS_PATH |
| action | Действие записи |

28.38. Команда show ip bgp peer received

Для вывода таблицы маршрутов процесса BGP, полученных от конкретного партнера, необходимо использовать команду **show ip bgp peer received** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show ip bgp peer *peer-ip* received

Параметры:

- *peer-ip* - адрес партнера, указанный в конфигурации

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show ip bgp peer received** используется для вывода содержимого локальной BGP-таблицы префиксов и их атрибутов, полученных от указанного партнера.

Пример:

Следующий пример выводит таблицу маршрутов BGP, полученных от партнера 10.200.91.58:

```
console# show ip bgp peer 10.200.91.58 received

BGP table version is 22, local router ID is 10.1.1.1
Status codes: * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

| Network | Next Hop | MED | LocPref | Path |
|------------------|------------|-----|---------|-------|
| *> 10.2.21.72/32 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 10.10.11.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 10.10.12.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 10.10.13.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 14.1.1.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 22.22.22.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 33.33.33.0/24 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |
| *> 100.0.0.0/8 | 10.200.0.1 | 100 | 0 | 200 ? |

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|-------------------|--|
| BGP table version | Внутренняя версия таблицы BGP. Увеличивается на 1 всегда, когда производятся изменения в таблице. |
| local router ID | ROUTER_ID локального узла |
| Status codes | Статус маршрута, отображается перед префиксом. Может содержать следующие коды: * - маршрут действителен > - маршрут является наилучшим для данного префикса i - маршрут получен по iBGP |
| Origin codes | Значение атрибута ORIGIN. Ставится после вывода атрибута AS_PATH. Принимает следующие значения: i - префикс был добавлен с помощью команды «network» e - префикс был импортирован из EGP (устарело) ? - префикс был импортирован из IGP |
| Network | Адрес сети с указанием длины префикса |
| Next Hop | Адрес узла, указанного в атрибуте NEXT_HOP. Значение 0.0.0.0 говорит о том, что префикс был порожден локально |
| MED | Значение атрибута MED для данного префикса |
| LocPref | Значение атрибута LOCAL_PREFERENCE для данного префикса |
| Path | Значение атрибута AS_PATH для данного префикса |

28.39. Команда show ip bgp peer sent

Для вывода таблицы маршрутов процесса BGP, анонсируемых конкретному партнеру, необходимо использовать команду **show ip bgp peer sent** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show ip bgp peer peer-ip sent

Параметры:

- *peer-ip* - адрес партнера, указанный в конфигурации

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show ip bgp peer sent** используется для вывода содержимого локальной BGP-таблицы префиксов и их атрибутов, анонсируемых указанному партнеру.

Пример:

Следующий пример выводит таблицу маршрутов BGP, анонсируемых партнеру 172.16.232.178:

```

console# show ip bgp peer 172.16.232.178 sent

BGP table version is 22, local router ID is 10.1.1.1
Status codes: * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

      Network          Next Hop           MED LocPref Path
*>i10.0.0.0          172.16.232.179     0   100   ?
*> 10.20.2.0         10.0.0.0           0           i
    
```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|-------------------|--|
| BGP table version | Внутренняя версия таблицы BGP. Увеличивается на 1 всегда, когда производятся изменения в таблице. |
| local router ID | ROUTER_ID локального узла |
| Status codes | Статус маршрута, отображается перед префиксом. Может содержать следующие коды: * - маршрут действителен > - маршрут является наилучшим для данного префикса i - маршрут получен по iBGP |
| Origin codes | Значение атрибута ORIGIN. Ставится после вывода атрибута AS_PATH. Принимает следующие значения: i - префикс был добавлен с помощью команды «network» e - префикс был импортирован из EGP (устарело) ? - префикс был импортирован из IGP |
| Network | Адрес сети с указанием длины префикса |
| Next Hop | Адрес узла, указанного в атрибуте NEXT_HOP. Значение 0.0.0.0 говорит о том, что префикс был порожден локально |

| | |
|---------|---|
| MED | Значение атрибута MED для данного префикса |
| LocPref | Значение атрибута LOCAL_PREFERENCE для данного префикса |
| Path | Значение атрибута AS_PATH для данного префикса |

28.40. Команда show ip bgp peer-table

Для вывода сводной таблицы партнеров, состояния связи с ними и настроенных характеристиках, необходимо использовать команду **show ip bgp peer table** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show ip bgp peer-table

Параметры:

Отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show ip bgp peer-table** используется для вывода информации о состоянии соединений с партнерами.

Пример:

Следующий пример выводит таблицу состояния соединений с партнерами BGP:

```

console# show ip bgp peer-table

BGP router identifier 172.16.1.1, local AS number 100

Peer          AS      RID LPref MED Msgs (In/Out) Up/Down
State/PfxRcd
10.100.1.1 200   1.1.1.1  -/- 0/0      26/22  00:14:23      23
10.200.1.1 300   2.2.2.2  -/- 0/0      51/199 00:13:40      0

```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|------|---|
| Peer | IP-адрес партнера, как он указан в конфигурации |
| AS | Номер автономной системы партнера |
| RID | ROUTER-ID партнера |

| | |
|--------------|--|
| LPref | Значение атрибута LOCAL_PREFERENCE, установленное для данного партнера на вход и на выход |
| MED | Значение атрибута MED, установленное для данного партнера на вход и на выход |
| Msgs(In/Out) | Количество сообщений BGP, полученное/переданное партнеру |
| Up/Down | Время нахождения в текущем состоянии |
| State/PfxRcd | Статус соединения с партнером (Idle/Connect/OpenSent/OpenConfirm/Down) Статус соединения «Down» отображается в случае ручного выключения связи с партнером (команда « shutdown ») В случае состояния соединения «Established» в данной графе отображается количество полученных от партнера префиксов. В случае превышения максимального количества префиксов отображается состояние «MaxPfxRcd» равносильное состоянию «Down» |

28.41. Команда show ip bgp routes

Для вывода таблицы маршрутов процесса BGP необходимо использовать команду **show ip bgp routes** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show ip bgp routes [*prefix* [*len*] [**longer-prefixes**]]

Параметры:

- *prefix* - (необязательный) адрес сети для просмотра
- *len* - (необязательный) длина указанного префикса. Если не указана, рассчитывается исходя из класса префикса
- **longer-prefixes** - (необязательный) выводит указанный префикс и все входящие в него префиксы большей длины

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show ip bgp routes** используется для вывода содержимого локальной BGP-таблицы префиксов и их атрибутов.

Вывод может быть отфильтрован по конкретному префиксу, либо по входящим в конкретный префикс префиксам большей длины.

Примеры:

Следующий пример выводит таблицу маршрутов BGP:

```

console# show ip bgp routes

BGP table version is 22, local router ID is 10.1.1.1
Status codes: * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

      Network          Next Hop          MED  LocPref  Path
* > 10.1.1.1/32       0.0.0.0           0      0      i
* > i10.2.2.2/32     172.16.1.2        0     100    i
* i10.9.9.9/32      192.168.3.2       0     100    10 10 i
* >                  192.168.1.2              10 10 i
* i172.16.1.0/24    172.16.1.2        0     100    i
* >                  0.0.0.0            0      0      i
* > 192.168.1.0/24  0.0.0.0           0      0      i
* > i192.168.3.0/24  172.16.1.2        0     100    i
* i192.168.9.0/24  192.168.3.2       0     100    10 10 i
* >                  192.168.1.2              10 10 i
* i192.168.13.0/24  192.168.3.2       0     100    10 10 i
* >                  192.168.1.2              10 10 i

```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|-------------------|--|
| BGP table version | Внутренняя версия таблицы BGP. Увеличивается на 1 всегда, когда производятся изменения в таблице. |
| local router ID | ROUTER_ID локального узла |
| Status codes | Статус маршрута, отображается перед префиксом. Может содержать следующие коды: * - маршрут действителен > - маршрут является наилучшим для данного префикса i - маршрут получен по iBGP |
| Origin codes | Значение атрибута ORIGIN. Ставится после вывода атрибута AS_PATH. Принимает следующие значения: i - префикс был добавлен с помощью команды «network» e - префикс был импортирован из EGP (устарело) ? - префикс был импортирован из IGP |
| Network | Адрес сети с указанием длины префикса |
| Next Hop | Адрес узла, указанного в атрибуте NEXT_HOP. Значение 0.0.0.0 говорит о том, что префикс был порожден локально |

| | |
|---------|---|
| MED | Значение атрибута MED для данного префикса |
| LocPref | Значение атрибута LOCAL_PREFERENCE для данного префикса |
| Path | Значение атрибута AS_PATH для данного префикса |

Следующий пример выводит таблицу маршрутов BGP для конкретного префикса:

```
console# show ip bgp routes 66.66.66.66 /32

BGP routing table entry for 66.66.66.66/32, version 22
Paths: (2 available, best is #1)
  #1 is the best
    AS_PATH   is 3 i
    NEXT_HOP  is 172.16.23.3
    prefix was received from peer 172.16.23.3 (ROUTER_ID 3.3.3.3)
    origin IGP, local pref 100, MED 0, valid, BEST
    route age is 0:03:22
    BGP path selection criteria: Lowest BGP Neighbor ROUTER_ID

  #2
    AS_PATH   is 77 i
    NEXT_HOP  is 172.16.1.1
    prefix was received from peer 172.16.1.1 (ROUTER_ID 172.16.1.1)
    origin IGP, local pref 100, MED 0, valid
    route age is 0:02:11
```

Следующий пример выводит таблицу маршрутов BGP для всех префиксов, входящих в состав указанного:

```
console# show ip bgp routes 10.92.0.0 /16 longer-prefixes
BGP table version is 1738, local router ID is 192.168.72.24
Status codes: * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop           MED LocPrf Path
   *> 10.92.0.0     10.92.72.30       0   100 ?
   *                 10.92.72.30       0   100 109 108 ?
   *> 10.92.1.0     10.92.72.30       0   100 ?
   *                 10.92.72.30       0   100 109 108 ?
   *> 10.92.11.0    10.92.72.30       0   100 ?
```

| | | | |
|----|-------------|-------------|---------------|
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.14.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.15.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.16.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.17.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.18.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |
| *> | 10.92.19.0 | 10.92.72.30 | 0 100 ? |
| * | 10.92.72.30 | 0 | 100 109 108 ? |

28.42. Команда show ip prefix-list

Для вывода списков правил проверки NLRI, используемых во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнеров BGP необходимо использовать команду **show ip prefix-list** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

```
show ip prefix-list [ { name [ { prefix /pfx-len [ longer | first-match ] | seq seq-num } ] | detail [ name ] | summary [ name ] } ]
```

Параметры:

- *name* - имя списка правил (строка)
- *seq-num* - номер строки списка правил
- *prefix* - значение IPv4-префикса
- *pfx-len* - проверяемая длина префикса
- **longer** - (необязательный) выводит все записи указанного списка правил, которые соответствуют или более конкретные, чем указанное значение IPv4 префикса и его проверяемой длины
- **first-match** - (необязательный) выводит первую запись указанного списка правил, которая соответствуют указанному значению IPv4 префикса и его проверяемой длины
- **detail** - (необязательный) выводит детальную информацию о списках правил проверки NLRI
- **summary** - (необязательный) выводит краткую информацию о списках правил проверки NLRI

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show ip prefix-list** используется для вывода списков правил проверки NLRI, используемых во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнеров BGP. Вывод может быть отфильтрован по конкретному префиксу, по конкретному списку правил проверки NLRI, а также представлен в детальном (по умолчанию) или кратком виде. Могут быть выведены все записи указанного списка правил, которые соответствуют, а также более конкретные, чем указанное значение IPv4 префикса и его проверяемой длины (по умолчанию) или лишь первая запись указанного списка правил, которая соответствуют указанному значению IPv4 префикса и его проверяемой длины.

Пример:

Следующий пример выводит все списки правил проверки NLRI, используемые во входящей и исходящей фильтрации NLRI для партнеров BGP:

```
console# show ip prefix-list detail
ip prefix-list ABC:
  count: 1, range entries: 0
  seq 5 permit 10.0.0.0/8 (hit count: 313)
ip prefix-list aggregate:
  count: 3, range entries: 2
  seq 5 deny 192.12.25.0/24 ge 25 (hit count: 568)
  seq 10 description The Default Action
  seq 15 permit 0.0.0.0/0 le 28 (hit count: 31310)
ip prefix-list bgp-in:
  count: 6, range entries: 3
  seq 5 deny 54.0.0.0/8 le 28 (hit count: 0)
  seq 10 deny 0.0.0.0/0 (hit count: 0)
  seq 15 deny 1.0.0.0/8 (hit count: 0)
  seq 20 deny 2.0.0.0/8 (hit count: 0)
  seq 25 deny 3.1.0.0/16 ge 24 (hit count: 0)
  seq 30 permit 0.0.0.0/0 le 18 (hit count: 240664)
```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|---------------|--|
| count | Количество записей в списке правил проверки NLRI |
| range entries | Количество записей в соответствующем диапазоне |
| seq | Номер записи в списке правил проверки NLRI |
| permit, deny | Действие записи |
| description | Комментарий |
| hit count | Количество совпадений для записи в списке правил проверки NLRI |

28.43. Команда show route-map

Для вывода маршрутных карт, используемых для фильтрации префиксов и модификации атрибутов BGP, необходимо использовать команду **show route-map** в привилегированном режиме управления.

Синтаксис:

show route-map [*map-name*]

Параметры:

- *map-name* - Имя маршрутной карты. Текстовое значение.

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда **show route-map** используется для вывода маршрутных карт, используемых для фильтрации префиксов и модификации атрибутов BGP. Вывод может быть отфильтрован по конкретной маршрутной карте.

Пример:

Следующий пример выводит все маршрутные карты, используемые для фильтрации префиксов и модификации атрибутов BGP:

```
console# show route-map
name: TEST
  sequence 10:
    action is permit
    match prefix list 'TEST'
    set med 20
  sequence 20:
    action is deny
    match bgp origin IGP only
```

Описание полей в выводе:

| Поле | Описание |
|----------|--|
| name | Имя маршрутной карты |
| sequence | Номер записи в маршрутной карте |
| action | Действие записи |
| match | Условия срабатывания записи |
| set | Дополнительное действие записи в случае срабатывания |

29. КОМАНДЫ РАБОТЫ С АГЕНТОМ KSC

29.1. команда ksc-agent enable

Команда **ksc-agent enable** предназначена для включения агента KSC. Во включенном состоянии агент пытается соединиться с сервером KSC и передать данные, которые готовы к отправке.

Синтаксис:

ksc-agent enable

no ksc-agent enable

Состояние по умолчанию:

Агент KSC выключен

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# ksc-agent enable
```

29.2. Команда show ksc-agent data

Команда **show ksc-agent data** предназначена для вывода на экран данных, которые агент KSC передал, либо пытался передать на сервер KSC.

Синтаксис:

show ksc-agent data

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Количество данных в большинстве случаев не помещается на экран (а то и на три экрана). Команда работает только при включенном агенте KSC.

Пример:

```
console# show ksc-agent data
23-Nov-2018 11:49:45 %GCLI-N-CMDLOG: show ksc-agent data
CPU model = Intel(R) Pentium(R) CPU N3530 @ 2.16GHz
```

```
CPU vendor = GenuineIntel
CPU core count = 4
CPU proc count = 4
CPU frequency = 499 MHz
update time = 2018-11-23T11:29:33
OS sysname = Linux
OS release = 4.4.16-kros
OS bitness = 64-bit
boot date = 2018-11-23T11:28:05
timezone = GMT+0:00
update time = 2018-11-23T11:29:33

Process pid = 1
Process name = systemd
Process CPU load = 0%
Process CPU load aver. = 0%
Process username = root
Process session id = 1
Process cmd line = /usr/sbin/init --switched-root --system
Process start time = 2018-11-23T11:28:05
Update time = 2018-11-23T11:48:34

Process pid = 2
Process name = kthreadd
Process CPU load = 0%
Process CPU load aver. = 0%
Process username = root
Process session id = 0
Process cmd line = /usr/sbin/init --switched-root --system
Process start time = 2018-11-23T11:28:05
Update time = 2018-11-23T11:48:34

...
```

29.3. Команда show ksc-agent statistic

Команда **show ksc-agent statistic** предназначена для вывода на экран количества удачных попыток соединений с сервером KSC и общего количества попыток соединений с сервером KSC с момента включения коммутатора.

Синтаксис:

show ksc-agent statistic

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Также команда выводит время работы агента KSC, а так же дату последнего успешного соединения с сервером KSC. Команда работает только при включенном агенте KSC.

Пример:

```
console# show ksc-agent statistic
KSC agent is up for           : 0 days, 0 hours, 25 minutes
Synchronization failures     : 1
Synchronization attempts     : 32
Most recent synchronization status : success
Last successful synchronization : 23-Nov-2018 11:52:42
```

29.4. Команда show ksc-agent settings

Команда **show ksc-agent settings** предназначена для вывода на экран информации об адресе сервера KSC и периода обмена информацией с ним.

Синтаксис:

show ksc-agent settings

Состояние по умолчанию:

Не применимо.

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Примечание:

Команда работает только при включенном агенте KSC.

Пример:


```
console# show ksc-agent settings
update timeout : 60 seconds
server ip      : 172.18.111.3
```

30. КОМАНДЫ OPENFLOW

30.1. Команда openflow enable

Команда **openflow enable** предназначена для включения протокола OpenFlow глобально на устройстве. Использование префикса **no** отключает протокол.

Синтаксис:

openflow enable

no openflow enable

Параметры:

Дополнительные параметры отсутствуют.

Состояние по умолчанию:

OpenFlow отключен.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Прежде чем данный блок команд станет доступен на устройстве, необходимо функционал включить с помощью команды **set system**. После ее использования необходимо перезагрузить устройство. В процессе перезагрузки текущий файл startup-config будет удален и сгенерирован новый.

Пример:

```
console(config)# openflow enable
```

30.2. Команда openflow forward_action

Команда **openflow forward_action** предназначена для определения правила обработки несогласованных потоков данных. Использование префикса **no** устанавливает значения по умолчанию.

Синтаксис:

openflow forward_action [{ forward | drop | to_controller }]

no openflow forward_action

Параметры:

- **forward** – несогласованные пакеты перенаправляются согласно правилам устройства.
- **drop** – несогласованные пакеты отбрасываются.
- **to_controller** – несогласованные пакеты перенаправляются на OpenFlow контроллер.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию применяется правило **to_controller**.

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Пример:

```
console(config)# openflow forward_action drop
```

30.3. Команда openflow ip-address

Команда **openflow ip-address** предназначена для установки IP-адреса контроллера OpenFlow. Использование префикса **no** устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

openflow ip-address *ip-address*

no openflow ip-address

Параметры:

- *ip-address* – IPv4-адрес OpenFlow контроллера.

Состояние по умолчанию:

По умолчанию используется адрес 10.10.10.10

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Изменения вступят в силу только после перезагрузки устройства.

Пример:

```
console(config)# openflow ip-address 172.18.13.23
```

30.4. Команда openflow protocol

Команда **openflow protocol** предназначена для установки TCP порта, используемого протоколом OpenFlow. Использование префикса **no** устанавливает значение по умолчанию.

Синтаксис:

openflow protocol tcp tcp-port [*port-id*]

no openflow protocol

Параметры:

- *port-id* – номер tcp порта.

Состояние по умолчанию:

Используется порт 6633

Режим ИКС:

Режим глобальной конфигурации

Примечание:

Изменения вступят в силу только после перезагрузки устройства.

Пример:

```
console(config)# openflow protocol tcp tcp-port 2345
```

30.5. Команда show openflow

Команда **show openflow** предназначена для отображения на экране информации о конфигурации протокола OpenFlow.

Синтаксис:

show openflow

Режим ИКС:

Привилегированный режим управления.

Пример:

```
console# show openflow
OpenFlow status: Enabled
OpenFlow status after reset: Enabled
OpenFlow protocol: tcp
OpenFlow TCP port: 2345
OpenFlow Server IP Address: 172.18.13.23
OpenFlow Default Forward Action: drop
```

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

| Сокращение | Определение |
|------------|--|
| ЛВС | Локальная сеть; |
| ЛИНК | Нормальное состояние соединения сетевых интерфейсов; |
| ПЗУ | Постоянное запоминающее устройство; |
| ПК | Персональный компьютер; |
| ПО | Программное обеспечение; |
| ХОСТ | Любое сетевое устройство (коммутатор, маршрутизатор, сервер); |
| ЦПУ | Центральное процессорное устройство; |
| ACE | Англ. Access Control Element – правила доступа, входящие в список ACL; |
| ACL | Англ. Access Control List – список контроля доступа к интерфейсу устройства; |
| CIDR | Англ. Classless Inter-Domain Routing – бесклассовая адресация, метод IP-адресации; |
| DHCP | Англ. Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамической конфигурации узла; |
| GBIC | Англ. GigaBit Interface Converter – стандарт для передатчиков; |
| GUI | Англ. Graphical User Interface - графический пользовательский интерфейс; |
| HTTPS | Англ. HyperText Transfer Protocol Secure – расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование; |
| IP | Англ. Internet Protocol – маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP; |
| LACP | Англ. Link Aggregation Control Protocol – протокол, предназначенный для объединения нескольких физических каналов в один логический; |
| MAC | Англ. Media Access Control – управление доступом к среде; |
| RFC | Англ. Request for Comments – документ из серии пронумерованных информационных документов Интернета, охватывающих технические спецификации и Стандарты; |
| SFP/ SFP+ | Англ. Small Form-factor Pluggable – промышленный стандарт модульных компактных приемопередатчиков; |
| SNTP | Англ. Simple Network Time Protocol – протокол синхронизации времени; |
| SSH | Англ. Secure Shell – сетевой протокол прикладного уровня; |
| TCAM | Англ. Ternary Content Addressable Memory – троичная ассоциативная память; |
| TFTP | Англ. Trivial File Transfer Protocol – простой протокол передачи файлов; |
| TTL | Англ. Time to Live – время жизни пакета данных в протоколе IP; |
| QoS | Англ. Quality of Service – качество обслуживания; |

| | |
|------|--|
| VLAN | Англ. Virtual Local Area Network – виртуальная локальная сеть. |
|------|--|