

Настройте атрибут метрики AIGP для BGP

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Общие сведения](#)

[Обзор атрибута метрики AIGP](#)

[Изменяется на алгоритм выбора оптимального пути BGP](#)

[Важные замечания](#)

[Решение для устаревших маршрутизаторов](#)

[Настройка](#)

[Включите передачу атрибута AIGP](#)

[Иницируйте AIGP](#)

[Кнопка для отключения ломки связи AIGP](#)

[Решение для устаревших маршрутизаторов](#)

[Трансляция AIGP для калькуляции затрат сообщества](#)

[Трансляция AIGP к MED](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

Введение

Этот документ описывает, как настроить атрибут метрики Накопленного протокола внутреннего шлюза (AIGP), который несет Протокол BGP в Cisco IOS®.

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

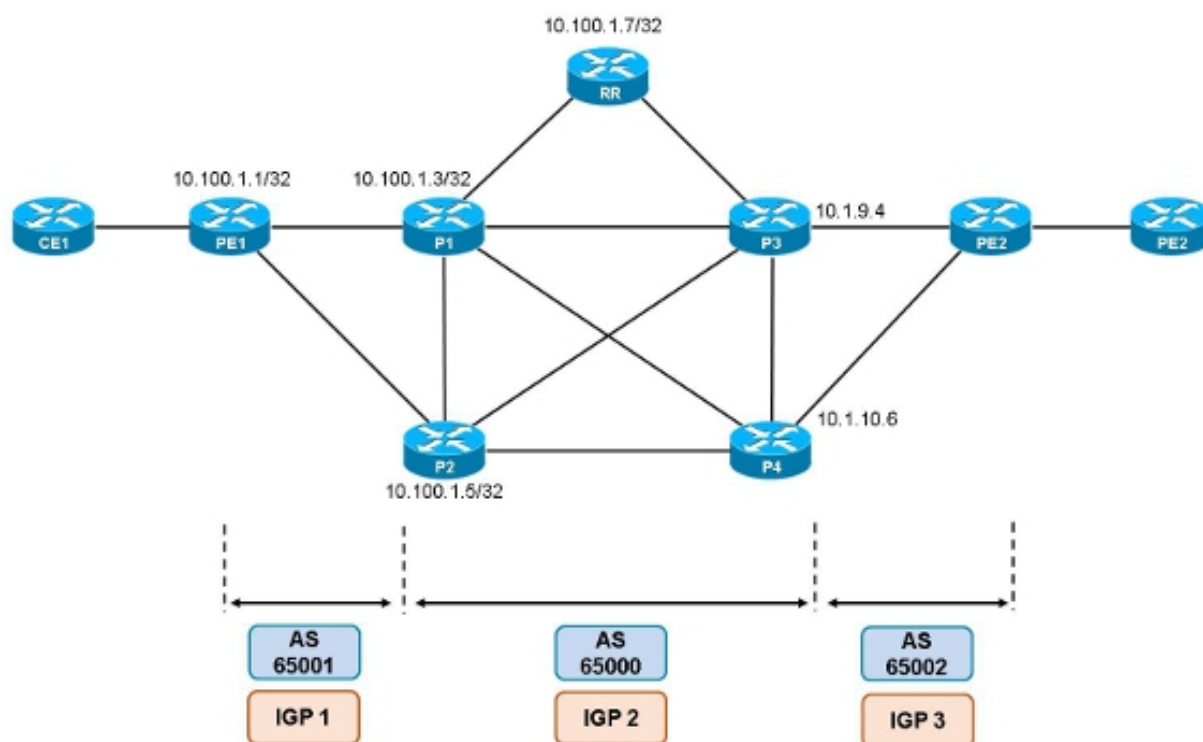
Общие сведения

Этот раздел предоставляет обзор атрибута метрики AIGP и некоторых важных факторов в отношении его использования.

Обзор атрибута метрики AIGP

Компании могли бы желать внедрить организацию сети, где сеть разделена со множественными Протоколами внутреннего шлюза (IGPs), каждым с одной автономной системой BGP. Это используется для причин масштабируемости, где сеть становится слишком большой для одного IGP. BGP помогает масштабироваться, когда он несет некоторые маршруты, которые иначе нес бы IGP. Решение, которое использует AIGP, предназначено для сетей с другими автономными системами BGP под одним административным контролем.

Например:



Сквозной режим обслуживания является VPN Многопротокольной коммутации по меткам (MPLS). Когда существует большое число маршрутизаторов Границы провайдера (PE) в сети, IGP должен нести слишком много маршрутов. Решение состоит в том, чтобы иметь перенос BGP интерфейсы обратной связи Периферийных маршрутизаторов. Решение, которое используется, чтобы гарантировать, что Путь коммутации MPLS Label (LSP) не прерван от начала до конца, состоит в том, чтобы использовать IPv4 BGP + метка. Это

означает, что RFC 3107 используется между Периферийными маршрутизаторами и граничными маршрутизаторами, который подключает другие домены IGP.

Проблема с этим решением - то, что граничные маршрутизаторы или Периферийные маршрутизаторы больше не могут принимать решение об оптимальном пути, на основе самой короткой метрики от начала до конца, потому что больше нет одного IGP, который выполняется всюду по всей сети. Решением этой проблемы является новый атрибут BGP, названный *Накопленным Атрибутом метрики IGP* или *атрибутом метрики AIGP*. Этот нетранзитивный атрибут BGP несет накопленную метрику для путей так, чтобы динамики BGP получили знание сквозной метрики для тех путей.

Динамики BGP должны добавить маршрут к метрике следующего перехода к текущему значению в атрибуте метрики AIGP, прежде чем будет передан маршрут.

Примечание: Сравнение путей для одного маршрута сразу выполнено после сравнения локального параметра. См. Документ Cisco [Алгоритма выбора оптимального пути BGP](#) для получения дополнительной информации об Алгоритме выбора оптимального пути BGP.

Это решение подобно решению, где Multi Exit Discriminator (MED) установлен в метрику IGP. Однако в этом случае шаг 6 (самый низкий MED) решает оптимальный путь. Этот шаг прибывает после шага 4, где кратчайший путь решает оптимальный путь. Оптимальный путь часто уже находится, прежде чем будет достигнут шаг 6. С решением AIGP изменено обычное решение BGP так, чтобы AIGP был проверен после шага 3, чтобы определить, был ли маршрут объявлен локально. Если другие соседние автономные системы (AS) взаимодействуют с динамиком BGP, это означает, что должно быть включено значение *always-compare-med*.

Атрибут метрики AIGP задан в RFC 7311, который является *Накопленным Атрибутом метрики IGP для BGP*. Для переноса значения метрики AIGP в сообществе стоимости процедуры, заданные в *draft-retana-idr-aigp-cost-community* (*Использование Сообщества Стоимости для переноса Накопленной метрики IGP*), используются.

Примечание: Приписанная метрика AIGP BGP предоставляет оптимальную маршрутизацию в сетях, где другие домены маршрутизации соединены через BGP.

Изменяется на алгоритм выбора оптимального пути BGP

Когда AIGP используется, эти изменения к Алгоритму выбора оптимального пути BGP внесены:

- Алгоритм выбора оптимального пути BGP модифицируется для сравнения AIGP сразу после шага 3 (Локально Объявленные маршруты) и после того, как проверка следующего перехода допустима.
- Когда маршрутизатор рассматривает путь AIGP против пути AIGP, тогда значение метрики AIGP добавлено к метрике к следующему переходу.
- Когда маршрутизатор рассматривает путь AIGP против пути non-AIGP, тогда BGP

предпочитает путь с атрибутом AIGP по умолчанию.

- Когда самая низкая метрика IGP по сравнению со следующим переходом BGP, тогда стоимость AIGP принята во внимание.
- Если маршрут к следующему переходу имеет метрику AIGP, метрика добавлена к метрике IGP к следующему переходу. Эта сумма является новой метрикой IGP (внутренняя стоимость) для маршрута. Когда маршрут BGP является рекурсивным к другому маршруту BGP, это происходит.

Важные замечания

Если IGP в сети имеют различные типы (Протокол OSPF, Обмен информацией между промежуточными системами (IS-IS), Протокол EIGRP), маловероятно, что метрика, которая следует из использования атрибута AIGP, приводит к последовательным или разумным результатам. Если тот же IGP используется в других доменах, то те же метрические параметры настройки должны использоваться для гарантии последовательных результатов.

Для граничных маршрутизаторов или Периферийных маршрутизаторов для имени способности решить между разнообразными путями (на основе AIGP получил метрику) они должны сначала получить разнообразные пути. Поэтому вы могли бы быть обязаны включать *Дополнительный Путь* (Путь ADD) или *Объявлять Лучшую функцию Внешнего BGP*.

Одноранговые соединения по протоколу BGP, которые включены для AIGP и тех, которые не являются, размещены в отдельные группы обновления. Кроме того, Одноранговые соединения по протоколу BGP, которые включены для AIGP в сообществе стоимости, размещены в отдельные группы обновления.

Решение для устаревших маршрутизаторов

Если существуют маршрутизаторы в сети, которые не способны к AIGP (устаревшие маршрутизаторы), то существует два возможных решения:

- Маршрутизатор может преобразовать AIGP в сообщество стоимости, подключить его к маршруту и объявить маршрут к устаревшему маршрутизатору.
- Маршрутизатор может преобразовать AIGP в MED, подключить его к маршруту и объявить маршрут к устаревшему маршрутизатору.

Настройка

В этом разделе описывается настроить атрибут метрики AIGP.

Включите передачу атрибута AIGP

AIGP должен быть включен явно для внутреннего BGP (iBGP) и внешний BGP (eBGP)

сеансы с IP - адресом соседа aigrp команда.

Это - то, как проверить, включен ли AIGP для Однорангового соединения по протоколу BGP:

```
P3#show bgp ipv4 unicast neighbors 10.1.9.2 | in AIGP
^
For address family: IPv4 Unicast
^
  AIGP is enabled
^
```

Иницируйте AIGP

AIGP может быть установлен в метрику IGP или в значение. Кроме того, AIGP может быть установлен для некоторых отдельных маршрутов только для IGP через route-map. Когда инициатор AIGP видит изменение в метрике IGP, он должен передать новое Обновление BGP с новыми значениями AIGP для маршрутов, на которые влияют.

Метрика AIGP может автоматически быть установлена в метрику IGP или в некоторое произвольное 32-разрядное значение:

```
P1(config-route-map)#set aigrp-metric ?
<0-4294967295> manual value
igp-metric      metric value from rib
```

Данный пример показывает, как установить метрику AIGP в метрику маршрута IGP:

```
ip prefix-list loopback seq 5 permit 10.100.1.1/32
!
route-map redistribute-loopback permit 10
match ip address prefix-list loopback
set aigrp-metric igp-metric
```

Кнопка для отключения ломки связи AIGP

Если эта кнопка включена, то BGP не использует ломку связи AIGP, пока оба из путей не имеют атрибут метрики AIGP. Это означает, что атрибут AIGP не оценен во время процесса выбора оптимального пути между двумя путями, когда один путь не имеет атрибута AIGP.

Например:

```
ip prefix-list loopback seq 5 permit 10.100.1.1/32
!
route-map redistribute-loopback permit 10
match ip address prefix-list loopback
set aigrp-metric igp-metric
```

Решение для устаревших маршрутизаторов

Если маршрутизатор PE2 не имеет программного обеспечения, которое поддерживает атрибут метрики AIGP (это - устаревший маршрутизатор), то существует два решения, которые можно использовать.

Трансляция AIGP для калькуляции затрат сообщества

Настройте маршрутизаторы P3 и P4 для перевода стоимости IGP в сообщество стоимости, которое маршрутизатор может объявить к устаревшему маршрутизатору:

```
P3#show run | beg router bgp
router bgp 65000
address-family ipv4
  neighbor 10.1.9.2 activate
  neighbor 10.1.9.2 send-community both
  neighbor 10.1.9.2 aigp send cost-community 100 poi igp-cost transitive
P4#show run | beg router
bgp
router bgp 65000
address-family ipv4
  neighbor 10.1.10.2 activate
  neighbor 10.1.10.2 send-community both
  neighbor 10.1.10.2 aigp send cost-community 100 poi igp-cost transitive
```

Необходимо позволить маршрутизатор, который передает для передачи **расширенных сообществ**. Это означает, что необходимо задать *расширенное передавать-сообщество*, или *передавать-сообщество* оба атрибута (*границьте с x. x. x. x передавать-сообщество*) для Однорангового соединения по протоколу BGP.

Например:

```
PE2#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 6
Paths: (2 available, best #1, table default)
  Advertised to update-groups:
    6
Refresh Epoch 2
65000 65001
  10.1.9.4 from 10.1.9.4 (10.100.1.4)
    Origin incomplete, localpref 100, valid, external, best
    Extended Community: Cost(transitive):igp:100:6
    mpls labels in/out 17/16
    rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
Refresh Epoch 15
65000 65001
  10.1.10.6 from 10.1.10.6 (10.100.1.6)
    Origin incomplete, localpref 100, valid, external
    Extended Community: Cost(transitive):igp:100:11
    mpls labels in/out 17/30
    rx pathid: 0, tx pathid: 0
```

Как показано маршрутизатор PE2 выбрал путь с самой низкой ценой (**100:6** по сравнению с **100:11**) как оптимальный путь.

Трансляция AIGP к MED

Настройте маршрутизаторы P3 и P4 для перевода стоимости IGP в MED, который маршрутизатор может объявить к устаревшему маршрутизатору.

Вот конфигурация на маршрутизаторе P3:

```
router bgp 65000
address-family ipv4
  neighbor 10.1.9.2 activate
  neighbor 10.1.9.2 send-community both
  neighbor 10.1.9.2 aigp send med
```

Вот конфигурация на маршрутизаторе P4:

```
router bgp 65000
address-family ipv4
neighbor 10.1.10.2 activate
neighbor 10.1.10.2 send-community both
neighbor 10.1.10.2 aigp send med
```

Проверка

Выходные данные обновлений индивидуальной рассылки ipv4 bgp отладки в команде показывают использование атрибута метрики AIGP:

```
PE2#
BGP(0): 10.1.9.4 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop 10.1.9.4, origin ?, aigp-metric 22,
merged path 65000 65001, AS_PATH
```

При просмотре образа, предоставленного в [Обзорном разделе Атрибута метрики AIGP](#) этого документа вы видите, что все ссылки в сети AS 6500 имеют стоимость OSPF 10, ссылки между маршрутизаторами P1 и P4 и между P2 и P3 имеют стоимость OSPF 100, и ссылка между маршрутизаторами P3 и P1 имеет стоимость 5.

Это - маршрут для 10.100.1.1/32, как замечено на маршрутизаторе P3:

```
P3#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 9
Paths: (2 available, best #1, table default)
Additional-path-install
Path advertised to update-groups:
 5
Refresh Epoch 5
65001
 10.100.1.3 (metric 6) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
   Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
   Originator: 10.100.1.3, Cluster list: 10.100.1.7
   mpls labels in/out 29/16
   rx pathid: 0x0, tx pathid: 0x0
Path not advertised to any peer
Refresh Epoch 5
65001
 10.100.1.5 (metric 21) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
   Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, backup/repair, all
   Originator: 10.100.1.5, Cluster list: 10.100.1.7
   mpls labels in/out 29/16
   rx pathid: 0x1, tx pathid: 0x1
```

Это - маршрут для 10.100.1.1/32, как замечено на маршрутизаторе P4:

```
P4#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 9
Paths: (2 available, best #2, table default)
Additional-path-install
Path not advertised to any peer
Refresh Epoch 5
65001
 10.100.1.3 (metric 16) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
   Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, backup/repair, all
   Originator: 10.100.1.3, Cluster list: 10.100.1.7
   mpls labels in/out 29/16
   rx pathid: 0x0, tx pathid: 0x1
Path advertised to update-groups:
 35
Refresh Epoch 5
```

```
65001
 10.100.1.5 (metric 11) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
  Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
  Originator: 10.100.1.5, Cluster list: 10.100.1.7
  mpls labels in/out 29/16
  rx pathid: 0x1, tx pathid: 0x0
```

Это - маршрут для 10.100.1.1/32, как замечено на маршрутизаторе PE2:

```
PE2#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 4
Paths: (2 available, best #2, table default)
  Advertised to update-groups:
    5
  Refresh Epoch 1
 65000 65001
   10.1.9.4 from 10.1.9.4 (10.100.1.4)
    Origin incomplete, localpref 100, valid, external
    mpls labels in/out 18/17
    rx pathid: 0, tx pathid: 0
  Refresh Epoch 1
 65000 65001
   10.1.10.6 from 10.1.10.6 (10.100.1.6)
    Origin incomplete, localpref 100, valid, external, best
    mpls labels in/out 18/30
    rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

Оптимальный путь на маршрутизаторе P3 является путем с метрикой IGP 6 с маршрутизатором P1 как следующий переход. Оптимальный путь на маршрутизаторе P4 является путем с метрикой IGP 11 с маршрутизатором P2 как следующий переход. Маршрутизаторы P3 и P4 передают свой оптимальный путь к маршрутизатору PE2. Маршрутизатор PE2 выбирает путь от маршрутизатора P4 как лучший, который был решен, потому что оба из путей BGP на маршрутизаторе PE2 подобны, и шаг 10 был системой разрешения: самый старый внешний путь победил. Это означает, что трафик от маршрутизатора PE2 до маршрутизатора PE1 берет путь PE2-P4-P2-PE1. Однако самый короткий полный путь, когда вы рассматриваете стоимость IGP, является PE2-P3-P1-PE1.

Используйте информацию, которая придерживается для проверки атрибута метрики AIGP на маршрутизаторах P3 и P4 к маршрутизатору PE2 (10.100.1.7):

Вот выходные данные для маршрутизатора P3:

```
router bgp 65000
address-family ipv4
  bgp additional-paths select all
  bgp additional-paths receive
  bgp additional-paths install
  neighbor 10.1.9.2 activate
  neighbor 10.1.9.2 aigp
  neighbor 10.1.9.2 send-label
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 aigp
  neighbor 10.100.1.7 next-hop-self
  neighbor 10.100.1.7 send-label
```

Вот выходные данные для маршрутизатора P4:

```
router bgp 65000
address-family ipv4
  bgp additional-paths select all
  bgp additional-paths receive
  bgp additional-paths install
```



```
neighbor 10.1.10.2 activate
neighbor 10.1.10.2 aigp
neighbor 10.1.10.2 send-label
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 aigp
neighbor 10.100.1.7 next-hop-self
neighbor 10.100.1.7 send-label
```

Вы видите, что маршрутизатор P3 теперь имеет:

```
P3#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 30
Paths: (2 available, best #2, table default)
Additional-path-install
Path not advertised to any peer
Refresh Epoch 11
65001
  10.100.1.5 (metric 21) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
    Origin incomplete, aigp-metric 0, metric 0, localpref 100, valid, internal,
backup/repair, all
    Originator: 10.100.1.5, Cluster list: 10.100.1.7
    mpls labels in/out 28/31
    rx pathid: 0x1, tx pathid: 0x1
Path advertised to update-groups:
  5
Refresh Epoch 11
65001
  10.100.1.3 (metric 6) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
    Origin incomplete, aigp-metric 0, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
    Originator: 10.100.1.3, Cluster list: 10.100.1.7
    mpls labels in/out 28/30
    rx pathid: 0x0, tx pathid: 0x0
```

Маршрутизатор P4 теперь имеет:

```
P4#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 30
Paths: (2 available, best #1, table default)
Additional-path-install
Path advertised to update-groups:
  35
Refresh Epoch 11
65001
  10.100.1.5 (metric 11) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
    Origin incomplete, aigp-metric 0, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
    Originator: 10.100.1.5, Cluster list: 10.100.1.7
    mpls labels in/out 16/31
    rx pathid: 0x1, tx pathid: 0x0
Path not advertised to any peer
Refresh Epoch 11
65001
  10.100.1.3 (metric 16) from 10.100.1.7 (10.100.1.7)
    Origin incomplete, aigp-metric 0, metric 0, localpref 100, valid, internal,
backup/repair, all
    Originator: 10.100.1.3, Cluster list: 10.100.1.7
    mpls labels in/out 16/30
    rx pathid: 0x0, tx pathid: 0x1
```

Метрика IGP для путей на маршрутизаторах P3 и P4 не изменилась, но маршрутизатор PE2 теперь получает маршруты с атрибутом AIGP от маршрутизаторов P3 и P4.

Маршрутизатор PE2 видит два пути. Каждый путь имеет атрибут AIGP, и путь с самым низким атрибутом метрики AIGP теперь побеждает:

```

PE2#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 6
Paths: (2 available, best #1, table default)
Advertised to update-groups:
 5
Refresh Epoch 1
65000 65001
 10.1.9.4 from 10.1.9.4 (10.100.1.4)
   Origin incomplete, aigp-metric 6, localpref 100, valid, external, best
   mpls labels in/out 18/17
   rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
Refresh Epoch 1
65000 65001
 10.1.10.6 from 10.1.10.6 (10.100.1.6)
   Origin incomplete, aigp-metric 11, localpref 100, valid, external
   mpls labels in/out 18/30
   rx pathid: 0, tx pathid: 0

```

Если путь, который получен от маршрутизатора P3, более длинен, чем путь, который получен от маршрутизатора P4 на маршрутизаторе PE2, то маршрутизатор PE2 все еще выбирает путь от маршрутизатора P3 как лучшее. Можно увеличить путь, который маршрутизатор P3 объявляет одним через route-map и *как предв состоянии ожидания*.

```

router bgp 65000
address-family ipv4
neighbor 10.1.9.2 route-map as_path out

```

```

route-map as_path permit 10
set as-path prepend last-as 1

```

Маршрутизатор PE2 теперь имеет маршрут от маршрутизатора P3 с одним дополнительным AS в пути AS:

```

PE2#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 7
Paths: (2 available, best #1, table default)
Advertised to update-groups:
 5
Refresh Epoch 1
65000 65001 65001
 10.1.9.4 from 10.1.9.4 (10.100.1.4)
   Origin incomplete, aigp-metric 6, localpref 100, valid, external, best
   mpls labels in/out 18/nolabel
   rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
Refresh Epoch 1
65000 65001
 10.1.10.6 from 10.1.10.6 (10.100.1.6)
   Origin incomplete, aigp-metric 11, localpref 100, valid, external
   mpls labels in/out 18/30
   rx pathid: 0, tx pathid: 0

```

Из-за атрибута метрики AIGP маршрутизатор PE2 все еще выбирает путь от маршрутизатора P3 как лучшее. Проверка AIGP выполнена, прежде чем длина пути AS проверена.

Если вы удаляете способность передать AIGP на маршрутизаторе P4 к маршрутизатору PE2, то маршрутизатор PE2 получает путь без атрибута метрики AIGP от маршрутизатора P4. Однако маршрутизатор PE2 все еще имеет путь от маршрутизатора P3 с AIGP. Маршрутизатор PE2 предпочитает путь с AIGP по пути без AIGP, и это выбирает путь от маршрутизатора P3 как лучшее:

```

PE2#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 2

```

Paths: (2 available, best #2, table default)

Advertised to update-groups:

6

Refresh Epoch 1

65000 65001

10.1.10.6 from 10.1.10.6 (10.100.1.6)

Origin incomplete, localpref 100, valid, external

mpls labels in/out 17/30

rx pathid: 0, tx pathid: 0

Refresh Epoch 1

65000 65001 65001

10.1.9.4 from 10.1.9.4 (10.100.1.4)

Origin incomplete, **aigp-metric 6**, localpref 100, valid, external, **best**

mpls labels in/out 17/nolabel

rx pathid: 0, tx pathid: 0x0

Примечание: Если вы хотите, чтобы маршрутизатор PE2 проигнорировал AIGP во время процесса выбора оптимального пути BGP, то настройте оптимальный путь BGP **aigp** команда **ignore**.

Устранение неполадок

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем.