

Internet Engineering Task Force (IETF)  
Request for Comments: 7607  
Updates: 4271  
Category: Standards Track  
ISSN: 2070-1721

W. Kumari  
Google  
R. Bush  
Internet Initiative Japan  
H. Schiller  
Google  
K. Patel  
Cisco Systems  
August 2015

## Упорядочение обработки AS 0 Codification of AS 0 Processing

### Тезисы

Этот документ обновляет RFC 4271 и запрещает использование номера автономной системы (AS<sup>1</sup>) 0 в атрибутах протокола BGP<sup>2</sup> OPEN, AS\_PATH, AS4\_PATH, AGGREGATOR и AS4\_AGGREGATOR сообщений BGP UPDATE.

### Статус документа

Этот документ является проектом стандарта (Internet Standards Track).

Документ является результатом работы IETF<sup>3</sup> и представляет собой согласованное мнение сообщества IETF. Документ был вынесен на публичное рассмотрение и одобрен для публикации IESG<sup>4</sup>. Дополнительная информация о документах BCP представлена в разделе 2 документа RFC 5741.

Информация о текущем статусе этого документа, обнаруженных ошибках и способах обратной связи может быть найдена по ссылке <http://www.rfc-editor.org/info/rfc7607>.

### Авторские права

Авторские права (Copyright (c) 2015) принадлежат IETF Trust и лицам, указанным в качестве авторов документа. Все права защищены.

Этот документ является субъектом прав и ограничений, перечисленных в BCP 78 и IETF Trust Legal Provisions и относящихся к документам IETF (<http://trustee.ietf.org/license-info>), на момент публикации данного документа. Прочтите упомянутые документы внимательно, поскольку в них описаны права и ограничения, относящиеся к данному документу. Фрагменты программного кода, включенные в этот документ, распространяются в соответствии с упрощенной лицензией BSD, как указано в параграфе 4.е документа Trust Legal Provisions, без каких-либо гарантий (как указано в Simplified BSD License).

## Оглавление

1. Введение.....	1
1.1. Уровни требований.....	1
2. Поведение.....	2
3. Согласование с IANA.....	2
4. Вопросы безопасности.....	2
5. Литература.....	2
5.1. Нормативные документы.....	2
5.2. Дополнительная литература.....	2
Благодарности.....	2
Адреса авторов.....	2

### 1. Введение

AS 0 была указана в реестре IANA Autonomous System Number Registry, как резервная, которую можно использовать для немаршрутизируемых сетей (Reserved - May be use [sic] to identify non-routed networks) [IANA.AS\_Numbers].

В [RFC6491] указано использование AS 0 в ROA<sup>5</sup> для маркирования префикса и всех более конкретных по сравнению с ним префиксов, как не используемых в контексте маршрутизации. Это позволяет держателю ресурса указать, что префикс (и более конкретные префиксы) не следует маршрутизировать, публикуя ROA с AS 0 в качестве единственного источника. В соответствии с этим, реализации BGP должны отказываться от восприятия и распространения маршрутов, содержащих AS 0.

Ни в одной из спецификаций BGP нет четкого запрета использования AS 0. Этот документ исправляет упущение, наиболее значимое для AS\_PATH. Здесь представлено изменение обработки ошибок, описанной в параграфах 6.2 и 6.3 [RFC4271], путем задания поведения для случаев присутствия AS 0.

По крайней мере две реализации протокола отбрасывают маршруты с AS 0 и данный документ упорядочивает это.

<sup>1</sup>Autonomous System.

<sup>2</sup>Border Gateway Protocol — протокол граничного шлюза.

<sup>3</sup>Internet Engineering Task Force.

<sup>4</sup>Internet Engineering Steering Group.

<sup>5</sup>Route Origin Attestation — аттестация источника маршрута.

## 1.1. Уровни требований

Ключевые слова необходимо (MUST), недопустимо (MUST NOT), требуется (REQUIRED), нужно (SHALL), не нужно (SHALL NOT), следует (SHOULD), не следует (SHOULD NOT), рекомендуется (RECOMMENDED), возможно (MAY), необязательно (OPTIONAL) в данном документе должны интерпретироваться в соответствии с [RFC2119].

## 2. Поведение

Узлу BGP **недопустимо** создавать или распространять маршруты с AS 0 в атрибутах AS\_PATH, AS4\_PATH, AGGREGATOR или AS4\_AGGREGATOR.

Сообщения UPDATE, содержащие AS 0 в атрибуте AS\_PATH или AGGREGATOR, **должны** считаться некорректно сформированными и обрабатываться в соответствии с процедурами, указанными в [RFC7606].

Сообщения UPDATE, содержащие AS 0 в атрибуте AS4\_PATH или AS4\_AGGREGATOR, **должны** считаться некорректно сформированными и обрабатываться в соответствии с процедурами, указанными в [RFC6793].

Если узел BGP получает 0 в качестве номера партнерской AS в сообщении OPEN, он **должен** разорвать соединение и передать «сообщение NOTIFICATION с кодом ошибки OPEN Message Error и субкодом Bad Peer AS (см. раздел 6 [RFC4271]). Маршрутизаторам **недопустимо** инициировать соединение, заявляя AS 0.

Авторам будущих расширений протокола, передающих номера AS, нужно принимать во внимание, что номер AS 0 является резервным и давать четкие рекомендации по обработке AS 0.

## 3. Согласование с IANA

Агентство IANA обновило реестр 16-bit Autonomous System Numbers, указав что AS 0 является просто резервной (Reserved).

## 4. Вопросы безопасности

Позволяя держателю ресурса RPKI<sup>1</sup> вводить ROA, указывающие AS 0 в качестве единственного источника маршрута, мы разрешаем им заявить, что конкретный адресный ресурс не используется. Обеспечив во всех реализациях игнорирование маршрутов с AS 0, мы предотвратим возможность злоумышленников анонсировать маршруты с AS 0 в попытках захватить эти ресурсы.

Кроме того, стандартизация поведения в случаях получения AS\_PATH (или AS4\_PATH) с AS 0 в этом документе делает поведение более определенным.

## 5. Литература

### 5.1. Нормативные документы

[IANA.AS\_Numbers] IANA, "Autonomous System (AS) Numbers", <<http://www.iana.org/assignments/as-numbers>>.

[RFC2119] Bradner, S., "Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels", BCP 14, [RFC 2119](http://www.rfc-editor.org/info/rfc2119), DOI 10.17487/RFC2119, March 1997, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc2119>>.

[RFC4271] Rekhter, Y., Ed., Li, T., Ed., and S. Hares, Ed., "A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)", [RFC 4271](http://www.rfc-editor.org/info/rfc4271), DOI 10.17487/RFC4271, January 2006, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc4271>>.

[RFC6793] Vohra, Q. and E. Chen, "BGP Support for Four-Octet Autonomous System (AS) Number Space", RFC 6793, DOI 10.17487/RFC6793, December 2012, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc6793>>.

[RFC7606] Chen, E., Ed., Scudder, J., Ed., Mohapatra, P., and K. Patel, "Revised Error Handling for BGP UPDATE Messages", RFC 7606, DOI 10.17487/RFC7606, July 2015, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc7606>>.

### 5.2. Дополнительная литература

[RFC6491] Manderson, T., Vegoda, L., and S. Kent, "Resource Public Key Infrastructure (RPKI) Objects Issued by IANA", RFC 6491, DOI 10.17487/RFC6491, February 2012, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc6491>>.

## Благодарности

Авторы благодарят Elwyn Davies, Enke Chen, Brian Dickson, Bruno Decraene, Robert Raszuk, Jakob Heitz, Danny McPherson, Chris Morrow, iLya, John Scudder, Jeff Tantsura, Daniel Ginsburg и Susan Hares. Если кто-то оказался забытым в этом списке, извините!

## Адреса авторов

Warren Kumari

Google

1600 Amphitheatre Parkway

Mountain View, CA 94043

United States

Email: [warren@kumari.net](mailto:warren@kumari.net)

<sup>1</sup>Resource Public Key Infrastructure — инфраструктура открытых ключей ресурсов.

**Randy Bush**

Internet Initiative Japan

5147 Crystal Springs

Bainbridge Island, WA 98110

United States

Email: [randy@psg.com](mailto:randy@psg.com)

**Heather Schiller**

Google

1600 Amphitheatre Parkway

Mountain View, CA 94043

United States

Email: [has@google.com](mailto:has@google.com)

**Keyur Patel**

Cisco Systems

170 W. Tasman Drive

San Jose, CA 95134

United States

Email: [keyupate@cisco.com](mailto:keyupate@cisco.com)

**Перевод на русский язык**

Николай Малых

[nmalykh@gmail.com](mailto:nmalykh@gmail.com)