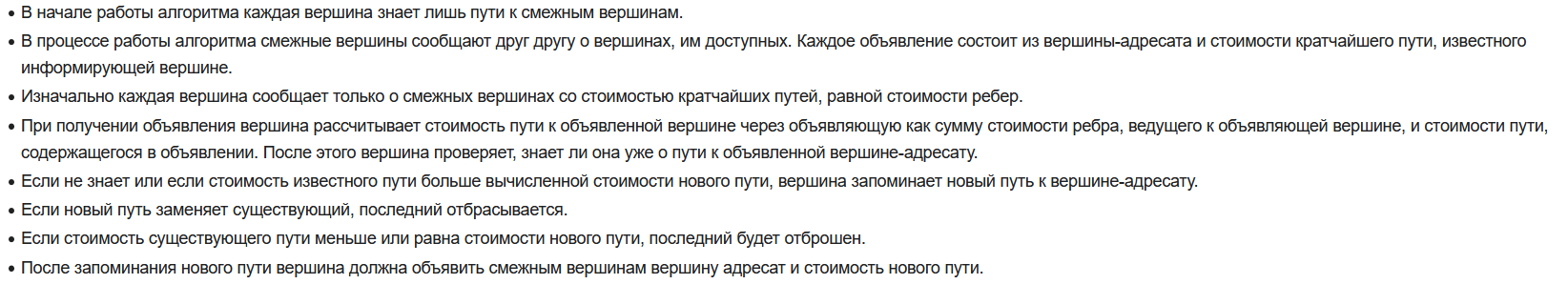
**Дистанционны векторные протоколы (DVA)**

[маршрутизация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), протоколы которой основаны на дистанционно-векторном алгоритме.



**RIP протокол**

Применяется в небольших [компьютерных сетях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C), позволяет [маршрутизаторам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) динамически обновлять маршрутную информацию (направление и дальность в [хопах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA)), получая ее от соседних маршрутизаторов.

Каждый RIP-маршрутизатор по умолчанию вещает в сеть свою полную таблицу маршрутизации раз в 30 секунд, довольно сильно нагружая низкоскоростные линии связи. RIP работает в сетях [TCP/IP](https://ru.wikipedia.org/wiki/TCP/IP), используя [UDP](https://ru.wikipedia.org/wiki/UDP) порт 520.

**триггерное обновление**

Способ триггерных обновлений состоит в том, что маршрутизатор, получив данные об изменении метрики до какой-либо сети, не ждет истечения периода передачи таблицы маршрутизации, а передает данные об изменившемся маршруте немедленно. Этот прием может во многих случаях предотвратить передачу устаревших сведений об отказавшем маршруте, но он перегружает сеть служебными сообщениями, поэтому триггерные объявления также делаются с некоторой задержкой. Поэтому возможна ситуация, когда регулярное обновление в каком-либо маршрутизаторе чуть опередит по времени приход триггерного обновления от предыдущего в цепочке маршрутизатора и данный маршрутизатор успеет передать по сети устаревшую информацию о несуществующем маршруте.

**замораживание изменений**

Второй прием позволяет исключить подобные ситуации. Он связан с введением тайм-аута на принятие новых данных о сети, которая только что стала недоступной. Этот тайм-аут предотвращает принятие устаревших сведений о некотором маршруте от тех маршрутизаторов, которые находятся на некотором расстоянии от отказавшей связи и передают устаревшие сведения о ее работоспособности. Предполагается, что в течение тайм-аута «замораживания изменений» эти маршрутизаторы вычеркнут данный маршрут из своих таблиц, так как не получат о нем новых записей и не будут распространять устаревшие сведения по сети.

**расщепление горизонта**

Суть этого механизма состоит в том, что для предотвращения зацикливания маршрутов между соседними роутерами (маршрутизаторами), информация об изменении маршрута не должна распространяться в направлении того роутера, от которого она пришла.

метод предотвращения [петель маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%BB%D1%8F), вызванных медленной сходимостью [дистанционно-векторных протоколов маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#Дистанционно-векторные_протоколы). Может применяться вместе с отправлением обратного маршрута.

Правило расщеплённого горизонта говорит, что [маршрутизатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) не должен распространять информацию о сети через [интерфейс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81), на который прибыло обновление.

Возьмём для примера три маршрутизатора — R1, R2, R3. R1 анонсирует R2 некую сеть, R2 принимает информацию и обновляет свою [таблицу маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8), после чего пересылает обновлённую информацию только к R3, не затрагивая R1, так как именно от R1 пришёл анонс некой сети.

Расщепление горизонта не позволяет распространять неверную информацию о маршрутизации и уменьшает объём передаваемых служебных сообщений. Применяется в дистанционно-векторных протоколах, таких как [RIPv1](https://ru.wikipedia.org/wiki/RIP_(%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB)), [RIPv2](https://ru.wikipedia.org/wiki/RIP_(%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB)), [IGRP](https://ru.wikipedia.org/wiki/Interior_Gateway_Routing_Protocol), [EIGRP](https://ru.wikipedia.org/wiki/EIGRP) и др.

**route poisoning**

это метод, позволяющий предотвратить отправку маршрутизатором пакетов по маршруту, который стал недействительным в компьютерных сетях. Протоколы маршрутизации на основе вектора расстояния в компьютерных сетях используют отравление маршрутов, чтобы указать другим маршрутизаторам, что маршрут больше недоступен и не должен учитываться в их таблицах маршрутизации. В отличие от разделения горизонта с обратным отравлением, отравление маршрута обеспечивает отправку обновлений с количеством недостижимых переходов немедленно всем узлам в сети.

**poison reverse**

В компьютерной сети, использующей протокол маршрутной информации (RIP) или другой протокол маршрутизации на основе вектора расстояния, обратная токсичность — это процесс предотвращения петель. Это обеспечивает точный обмен информацией о состоянии соединения и отключения, когда узел шлюза сообщает своим соседним шлюзам, что IP-сеть или подсеть больше не подключены. Для этого уведомляющий шлюз устанавливает число переходов к неподключенному шлюзу на число, которое указывает на бесконечное число — то есть оно недостижимо. Поскольку RIP допускает до 15 переходов к другому шлюзу, установка количества переходов на 16 будет означать бесконечность.

**протокол BGP**

это протокол динамической маршрутизации, являющийся единственным EGP( External Gateway Protocol) протоколом. Данный протокол используется для построения маршрутизации в интернете.

**IGRP**

[протокол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) [маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), разработанный фирмой [Cisco](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cisco), для своих многопротокольных [маршрутизаторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) в середине 1980-х годов для связи в пределах [автономной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_(%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82)) (AS), имеющей сложную топологию и разные характеристики [полосы пропускания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и задержки. [IGRP](https://ru.wikipedia.org/wiki/IGMP) является протоколом внутренних [роутеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%83%D1%82%D0%B5%D1%80) ([IGP](https://ru.wikipedia.org/wiki/IGP)) с [вектором расстояния](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D1%8B_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8).

**IGRP** различает множество [метрик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0), таких как задержка сети, пропускная способность, надежность, загруженность сети, [MTU](https://ru.wikipedia.org/wiki/Maximum_transmission_unit) и reliability интерфейса. Для сравнения маршрутов эти метрики используются в формуле, которая вычисляет итоговую метрику. Весовой коэффициент этих показателей может выбираться автоматически или задаваться администратором сети. Для надежности и загруженности сети это значения от 1 до 255, полоса пропускания — от 1200 бит/с до 10 Гбит/с, задержка может принимать значение до 24-го порядка.

**EIGRP**

[протокол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) [маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), разработанный фирмой [Cisco](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cisco) на основе протокола [IGRP](https://ru.wikipedia.org/wiki/IGRP) той же фирмы. Релиз протокола состоялся в [1994 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1994_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). EIGRP использует механизм DUAL для выбора наиболее короткого [маршрута](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82).

Более ранний и практически не используемый ныне протокол [IGRP](https://ru.wikipedia.org/wiki/IGRP) был создан как альтернатива протоколу [RIP](https://ru.wikipedia.org/wiki/RIP2) (до того, как был разработан [OSPF](https://ru.wikipedia.org/wiki/OSPF)). После появления OSPF Cisco представила EIGRP — переработанный и улучшенный вариант IGRP, свободный от основного недостатка дистанционно-векторных протоколов — особых ситуаций с зацикливанием маршрутов — благодаря специальному [алгоритму](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC) распространения информации об изменениях в [топологии сети](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8). EIGRP более прост в реализации и менее требователен к вычислительным ресурсам [маршрутизатора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), чем OSPF.

**внутренний протокол**

Внутренние протоколы имеют общее название IGP *(Interior Gateway Protocol, протоколы внутреннего шлюза)*.  
**К ним относятся любой протокол маршрутизации, используемый исключительно внутри автономной системы**, к таким протоколам относятся, например =

* RIP,
* EIGRP
* и OSPF.

Каждый IGP протокол представляет один домен маршрутизации внутри AS. В пределах автономной системы может существовать множество IGP доменов (Рисунок 3.5).  
  
Маршрутизаторы, поддерживающие один и тот же протокол IGP обмениваются информацией друг с другом в пределах домена маршрутизации. Маршрутизаторы, работающие более чем с одним протоколом IGP, например, использующие протоколы RIP и OSPF, являются участниками двух отдельным доменов маршрутизации. **Такие маршрутизаторы называются граничными.**

**и внешний протокол маршрутизации IGP EGP.**

**Внешние протоколы** - *EGP (Exterior Gateway Protocol протоколы внешнего шлюза*) - это протоколы маршрутизации, обеспечивающие маршрутизацию между различными автономными системами. Протокол [**BGP (Border Gateway Protocol, протокол пограничного шлюза)**](http://fkn.ktu10.com/?q=node/3548) является одним из наиболее известных межсистемных протоколов маршрутизации.

Протоколы EGP **обеспечивают соединение отдельных AS и транзит передаваемых данных между этими AS и через AS** (Рисунок 3.6).  
  
Протоколы EGP только распознают автономные системы в иерархии маршрутизации, игнорируя внутренние протоколы маршрутизации. Граничные маршрутизаторы различных AS обычно поддерживают, во-первых, какой-либо тип IGP через интерфейсы внутри своих AS, и, во-вторых, [BGP](http://fkn.ktu10.com/?q=node/3548) или иной тип внешнего протокола через внешние интерфейсы, соединяющие собственную AS с удаленной.

**Маршрутные метрики,**

электронная таблица ([файл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB)) или [база данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85), хранящаяся на [маршрутизаторе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) или [сетевом компьютере](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8), которая описывает соответствие между адресами назначения и [интерфейсами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81), через которые следует отправить [пакет данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) до следующего маршрутизатора. Является простейшей формой *правил маршрутизации*.

Таблица маршрутизации обычно содержит:

* **адрес** сети или узла назначения, либо указание, что маршрут является *маршрутом по умолчанию*
* [**маску сети назначения**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8) (для [IPv4](https://ru.wikipedia.org/wiki/IPv4)-сетей маска [/32](https://ru.wikipedia.org/wiki/IP-%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B5%D1%81#Бесклассовая_адресация) (255.255.255.255) позволяет указать единичный [узел сети](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8))
* **шлюз**, обозначающий адрес маршрутизатора в сети, на который необходимо отправить пакет, следующий до указанного адреса назначения
* **интерфейс**, через который доступен шлюз (в зависимости от системы, это может быть порядковый номер, [GUID](https://ru.wikipedia.org/wiki/GUID) или символьное имя устройства; интерфейс может быть отличен от шлюза, если шлюз доступен через дополнительное сетевое устройство, например, сетевую карту)
* **метрику** — числовой показатель, задающий предпочтительность маршрута. Чем меньше число, тем более предпочтителен маршрут (интуитивно представляется как [расстояние](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5)).

**Алгоритм маршрутизации на основе состояний линий связи (LSA – link state).**

**OSPF,**

протокол динамической [маршрутизации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), основанный на технологии отслеживания состояния канала (link-state technology) и использующий для нахождения кратчайшего пути [алгоритм Дейкстры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D1%8B).

**автономные системы в интернете,**

**система IP-сетей и маршрутизаторов, управляемых одним или несколькими операторами, имеющими единую политику маршрутизации с Интернетом**.

Поначалу определение требовало единого оператора, обычно [Интернет-провайдера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D1%80) или очень большую организацию с независимыми соединениями с несколькими сетями, который бы придерживался единой и ясно определённой политики маршрутизации. См. [RFC 1771](https://tools.ietf.org/html/rfc1771), оригинальное определение (сейчас устаревшее) [BGP](https://ru.wikipedia.org/wiki/Border_Gateway_Protocol).

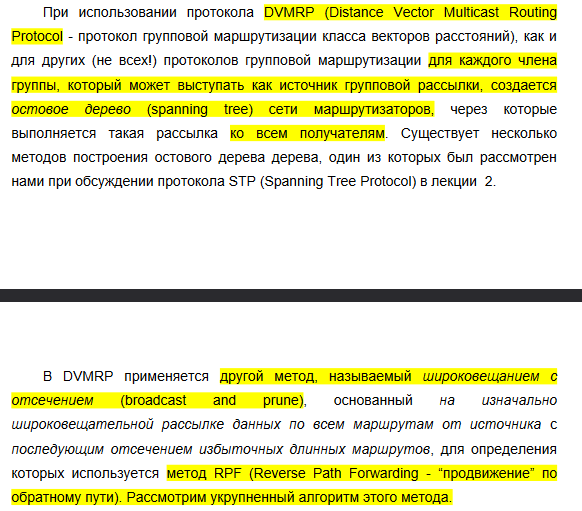
**групповые протоколы маршрутизации,**

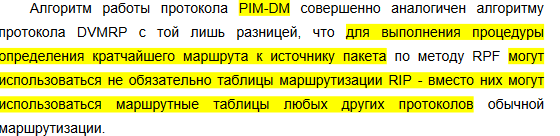
**покрывающие дерево**

**CBT**

**RPF**

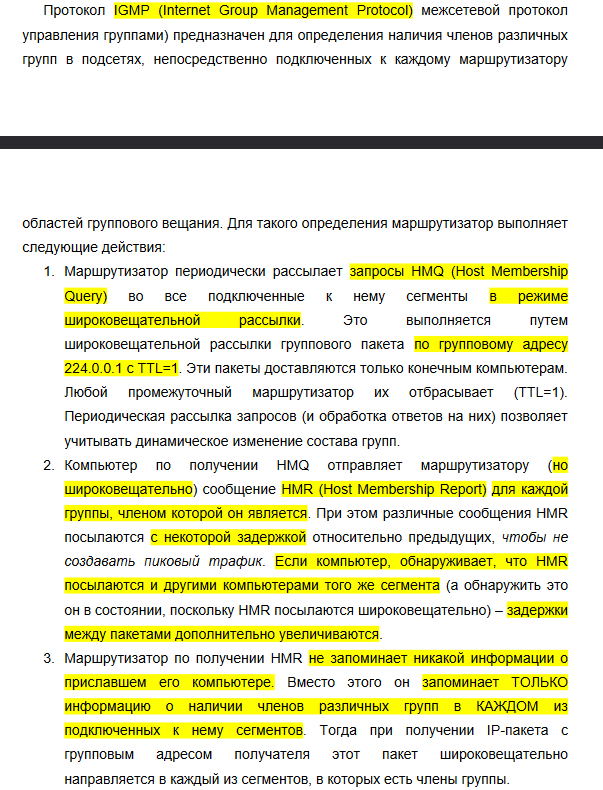
**PIM**

****

****

**SM,**

**IGMP.**

****