

# Протокол ODR



Успешно сдайте бесплатный сертификационный экзамен в Академии "Инфинет" и получите статус сертифицированного инженера Инфинет.

[Пройти сертификационный экзамен](#)

## Содержание

- [Протокол ODR](#)
  - [Особенности протокола ODR](#)
- [Дополнительные материалы](#)
  - [Онлайн-курсы](#)
  - [Вебинары](#)
  - [Прочее](#)

## Протокол ODR

**ODR** (On Demand Routing - маршрутизация по запросу) - протокол распространения маршрутной информации, применяемый в сетевых топология типа "звезда". Топология "точка-многоточка" по своему смыслу является "звездой", поэтому ODR широко используется в беспроводных сетях. Алгоритм работы ODR, по сравнению с другими протоколами динамической маршрутизации, очень прост, поэтому его использование не является ресурсозатратным.

Рассмотрим алгоритм работы протокола ODR на примере (рис. 1). Схема сети состоит из базовой станции БС1 и трёх абонентских устройств АС2, АС3 и АС4, подключенных к БС1. За каждым беспроводным устройством расположен сегмент локальной сети с закреплённой за ним адресацией. За областью MINT также закреплена IP-подсеть.

- **Этап 1:** предварительная настройка. Необходимо установить радиоканал между беспроводными устройствами, назначить IP-адреса на сетевые интерфейсы и глобально отключить коммутацию. Таблица маршрутизации устройств после выполнения предварительной настройки представлена в таблице 1.
- **Этап 2:** распределение ролей. Протокол ODR предусматривает две роли: hub - центральное устройство, spoke - тупиковые устройства. Как правило в качестве центрального устройства выступает сектор базовой станции, имеющий подключение к опорной сети, а в качестве тупиковых устройств - абонентские станции, за которыми непосредственно расположены пользовательские устройства.
- **Этап 3:** рассылка маршрута по умолчанию. Устройства, для которых определена роль hub, рассылают сообщения, в которых сообщают о своей роли всем устройствам. Для рассылки таких сообщений используются служебные поля протокола MINT (см. [Коммутация в устройствах семейств InfiLINK 2x2 и InfiMAN 2x2](#)), т.е. граница получателей сообщений ограничена областью MINT. Получая такое сообщение, устройства с ролью spoke формируют список hub. Поскольку топология "звезда" подразумевает, что устройство с ролью hub имеет подключение к опорной сети, то устройства с ролью spoke могут добавить в таблицу маршрутизации маршрут по умолчанию, указав в качестве шлюза адрес hub (таблица 2). В одной области MINT может быть несколько устройств с ролью hub, поэтому каждый из spoke может иметь в RIB несколько маршрутов по умолчанию.
- **Этап 4:** выборы маршрута по умолчанию. Для распространения информации об устройствах с ролью hub используется протокол MINT, имеющий внутреннюю метрику, отражающую радиопараметры каналов связи и их текущую загрузку, поэтому критерием для выбора маршрута по умолчанию для добавления в FIB является наименьшее значение этой метрики. Анализ метрик для каждого из устройств с ролью hub выполняется перманентно, поэтому, в случае роста метрики для используемого маршрута по умолчанию он может быть заменён другим. Таким образом реализуются функции отказоустойчивости и балансировки.
- **Этап 5:** рассылка маршрутной информации. Каждое из устройств с ролью spoke формирует служебные сообщения для каждого устройства с ролью hub. Эти сообщения содержат информацию о непосредственно подключенных и статических маршрутах, находящихся в FIB устройства. Важно отметить, что информация о сетях, общих с hub, в такие сообщения не включаются. Например, устройство АС3 сообщит БС1 о сети 192.168.3.0/24, но не сообщит о 172.16.0.0/29, т.к. радиointерфейс БС1 ассоциирован с этой сетью и информация о ней уже есть в FIB БС1 (таблица 1).
- **Этап 6:** связность между всеми сегментами локальной сети достигнута. В таблицу маршрутизации беспроводных устройств добавлены необходимые маршруты (таблица 2).

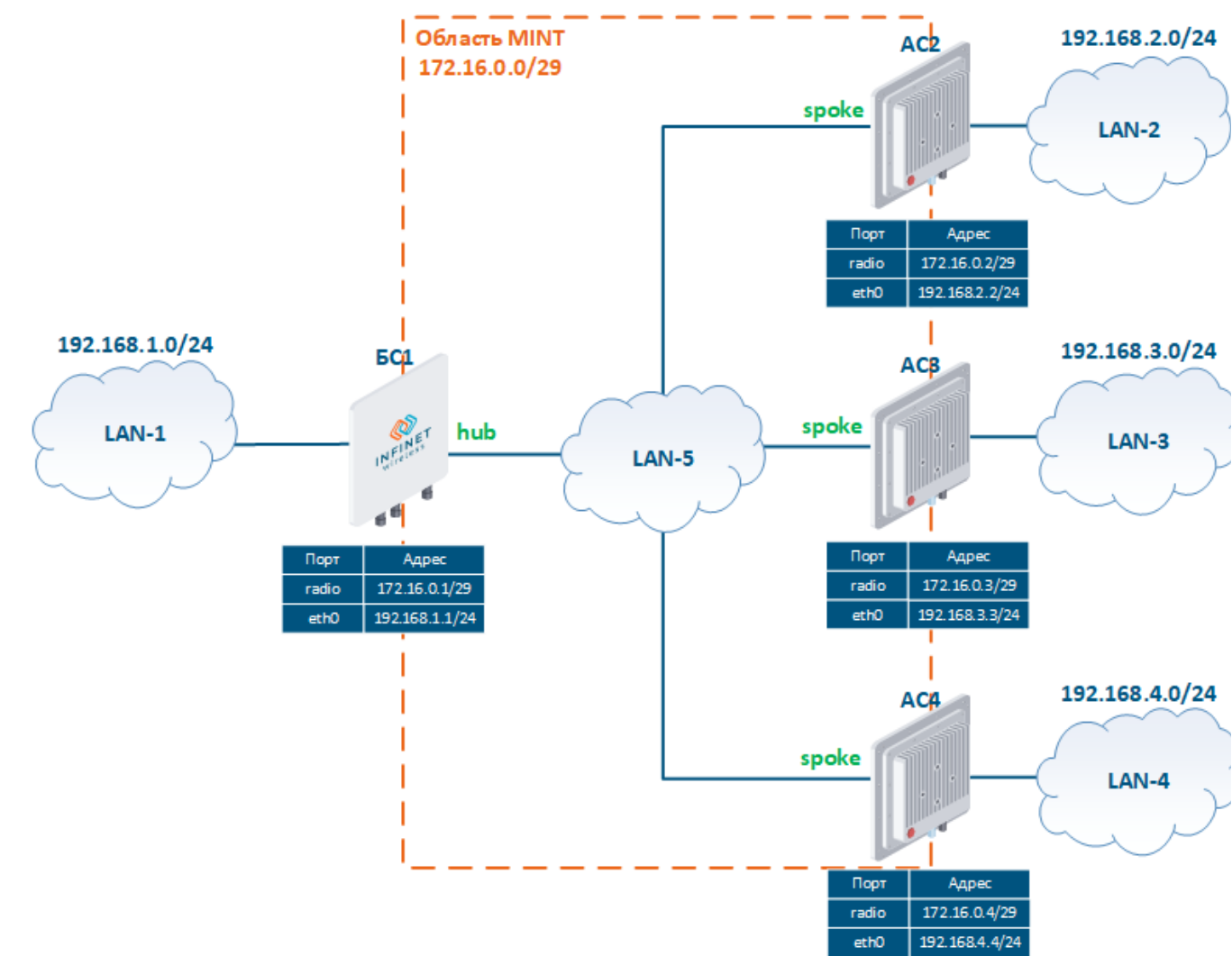


Рисунок 1 - Схема работы протокола ODR в сети с топологией "звезда"

Маршрутизатор BC1

Адрес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
-	eth0	0	24
-	radio	0	37

Маршрутизатор AC2

Адрес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
-	eth0	0	24
-	radio	0	22

**Маршрутизатор AC3**

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
-	eth0	0	24
-	radio	0	55

**Маршрутизатор AC4**

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
-	eth0	0	24
-	radio	0	33

Таблица 1 - Таблицы маршрутизации беспроводных устройств после предварительной настройки

**Маршрутизатор BC1**

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
-	eth0	0	24
72.16.0.2	radio	160	47
72.16.0.3	radio	160	61
72.16.0.4	radio	160	52
-	radio	0	37

**Маршрутизатор AC2**

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
72.16.0.1	radio	160	47
-	eth0	0	24
-	radio	0	22

**Маршрутизатор AC3**

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
72.16.0.1	radio	160	61
-	eth0	0	24
-	radio	0	55

Маршрутизатор AC4

рес шлюза	Выходной интерфейс	Distance	Метрика
72.16.0.1	radio	160	52
-	eth0	0	24
-	radio	0	33

Таблица 2 - Таблицы маршрутизации беспроводных устройств после настройки ODR

Чаще всего протокол ODR используется в схеме PTMP (рис. 1), однако для лучшего понимания усложним схему, реализовав функцию балансировки и отказоустойчивости (рис.2):

- два сектора БС1 и БС2, коммутаторы InfiMUX1 и InfiMUX2 подключены в Коммутатор 1;
- к каждому из секторов подключены по два абонентских устройства: AC11 и AC12 к БС1, AC21 и AC22 к БС2;
- все устройства объединены в единую область MINT (см. Коммутация в устройствах семейств InfiLINK 2x2 и InfiMAN 2x2.);
- устройствам InfiMUX1 и InfiMUX2 назначены роли hub, т.к. они имеют подключение к внешней сети WAN, беспроводным устройствам - роль spoke.

Следует пояснить, что роль - характеристика не устройства, а интерфейса, поддерживающего работу протокола MINT. Например, беспроводное устройство может играть роль hub в области MINT, к которой оно подключено интерфейсом радио, и роль spoke в области MINT, подключенной через интерфейс prf0. В рассматриваемом примере используется одна общая область MINT, поэтому на устройствах БС1 и БС2 достаточно активировать поддержку протокола ODR на одном из интерфейсов, поддерживающих работу MINT

После предварительной настройки и распределения ролей, устройства AC11, AC12, AC21 и AC22 добавляют в таблицу маршрутизации маршрут по умолчанию, указав в качестве шлюза InfiMUX1 или InfiMUX2. Выбор шлюза будет продиктован наименьшим значением метрики до этого устройства. Каждое из устройств с ролью hub получит маршрутную информацию о пользовательских сетях LAN-11, LAN-12, LAN-21 и LAN-22 от устройств с ролями spoke. Устройства БС1 и БС2 являются в данной схеме промежуточными и не сообщают маршрутную информацию устройствам с ролью hub.

**Отказоустойчивость:** допустим, что весь трафик, проходящий через БС1, также проходит через InfiMUX1, а трафик БС2 - через InfiMUX2. В случае выхода из строя InfiMUX1, устройства БС1, AC11 и AC12 удалят из таблицы маршрутизации запись со шлюзом InfiMUX1, а вместо него добавят другой маршрут по умолчанию через InfiMUX2. Аналогичная ситуация произойдет при выходе из строя InfiMUX2.

**Балансировка:** метрика маршрутов по умолчанию в ODR рассчитывается исходя из радиопараметров и уровня загрузки каналов. Это позволяет выполнять балансировку трафика на стороне устройств с ролью spoke и равномерно утилизировать устройства и каналы связи в области MINT.

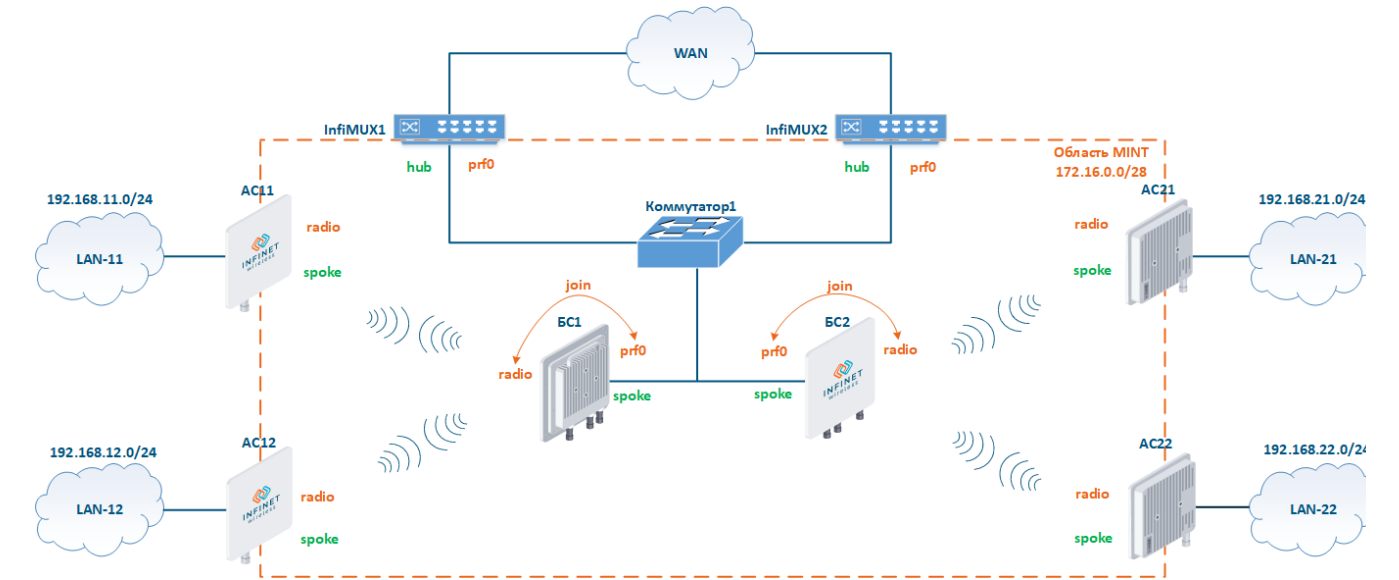


Рисунок 2 - Схема резервирования с использованием протокола ODR

Особенности протокола ODR

В списке особенностей протокола ODR по сравнению со статической маршрутизацией можно выделить:

- **простота настройки:** базовая конфигурация ODR подразумевает распределение ролей;
- **масштабируемость:** рост числа устройств в сети не требует выполнения большого объема работ, на устройствах достаточно выполнить предварительную настройку и определить роль;
- **оперативность:** состояние устройств и каналов связи постоянно отслеживаются протоколом ODR, поэтому изменения в топологии сети мгновенно отразятся на таблице маршрутизации;
- **отказоустойчивость и балансировка трафика:** реализация схем повышения надёжности и равномерной утилизации не требует дополнительных манипуляций и выполняется автоматически;
- **ограничение топологии:** ODR не может быть применён в сетях с произвольной топологией и предназначен для сетей типа "звезда";
- **фирменная реализация:** протокол ODR поддерживается другими производителями оборудования, однако эти реализации не будут совместимы с устройствами Инфинет. Это происходит потому что транспортная технология для ODR не стандартизована и в устройствах Инфинет используется фирменный протокол MINT.



## Практика ODR

Практические примеры по настройке ODR представлены на дочерней странице документа: [Настройка протокола ODR](#).

## Дополнительные материалы

### Онлайн-курсы

1. [Предварительная настройка и установка устройств семейств InfiLINK 2x2 и InfiMAN 2x2.](#)
2. [Коммутация в устройствах семейств InfiLINK 2x2 и InfiMAN 2x2.](#)

### Вебинары

1. [Типовые сценарии настройки маршрутизации в устройствах "Инфинет". Часть I.](#)

### Прочее

1. [Настройка сети через Web-интерфейс в устройствах семейств InfiLINK 2x2, InfiMAN 2x2.](#)
2. [Настройки сети через Web-интерфейс в устройствах семейств InfiLINK Evolution, InfiMAN Evolution.](#)
3. [Команда ifconfig \(настройка интерфейсов\)](#)
4. [Команда route \(статические маршруты\)](#)
5. [Команда mint в версии MINT](#)
6. [Команда mint в версии TDMA](#)