



Антон Копылов



05 мая 2025 • обн. 23 сент. 2025

Что такое DHCP-протокол



⌚ 9 мин. чтения

Рассказываю о том, как компьютеры получают IP-адреса для работы в сети.

Способы выдачи IP-адресов

Чтобы компьютер мог работать в сети, ему нужен IP-адрес. Он выглядит как 4 числа через точку. Например, IP-адрес timeweb.com – 185.114.246.105. Это как страна, город, улица и дом в почтовом адресе, только в интернете – это узлы связи и магистральные роутеры. Если устройству не выдали IP-адрес, оно не может общаться с другими устройствами в сети.

«IP» расшифровывается как Internet Protocol. Данный протокол имеет две версии: IPv4 и IPv6.

- IPv4 записывается, как в примере выше: 185.114.246.105

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

Согласен

Устройство может получить IP-адрес двумя способами: статическим (ручным) и динамическим.

- **Статический** – когда человек, например администратор сети, заходит в настройки компьютера и вручную прописывает для него IP-адрес. Это удобно, когда в сети мало компьютеров (дома или в небольшом офисе).
- **Динамический** – когда компьютер автоматически получает IP-адрес после подключения к сети. Такой IP-адрес называется динамическим и присваивается компьютеру на ограниченный промежуток времени. Этот способ помогает снизить трудозатраты, когда в сети много компьютеров или устройств.

Динамический способ подойдет как для предприятий, где количество устройств фиксировано, так и для кафе, через Wi-Fi которых каждый день проходит много разных гаджетов.

Протокол DHCP и динамический IP

Для динамической выдачи IP-адресов используется сетевой протокол DHCP («Dynamic Host Configuration Protocol»), что переводится как протокол динамической настройки узла.

Сетевой протокол – это набор правил и последовательных действий. Исходя из них, устройства, которые находятся в сети, соединяются и обмениваются данными между собой.

DHCP работает по модели «клиент-сервер». Он автоматически раздает IP-адреса и другие параметры конфигурации устройствам, чтобы те могли работать в сети.

- **Клиент** – это устройство, которому надо получить IP-адрес для работы в сети. Это может быть телефон, планшет, ноутбук или компьютер.
- **Сервер** – это устройство, которое раздает IP-адреса клиентам и следит за тем, чтобы два клиента не получили одинаковый IP-адрес.

Взаимодействие DHCP-сервера и клиента

Сервер и клиент обмениваются сообщениями по принципу «запрос-ответ».

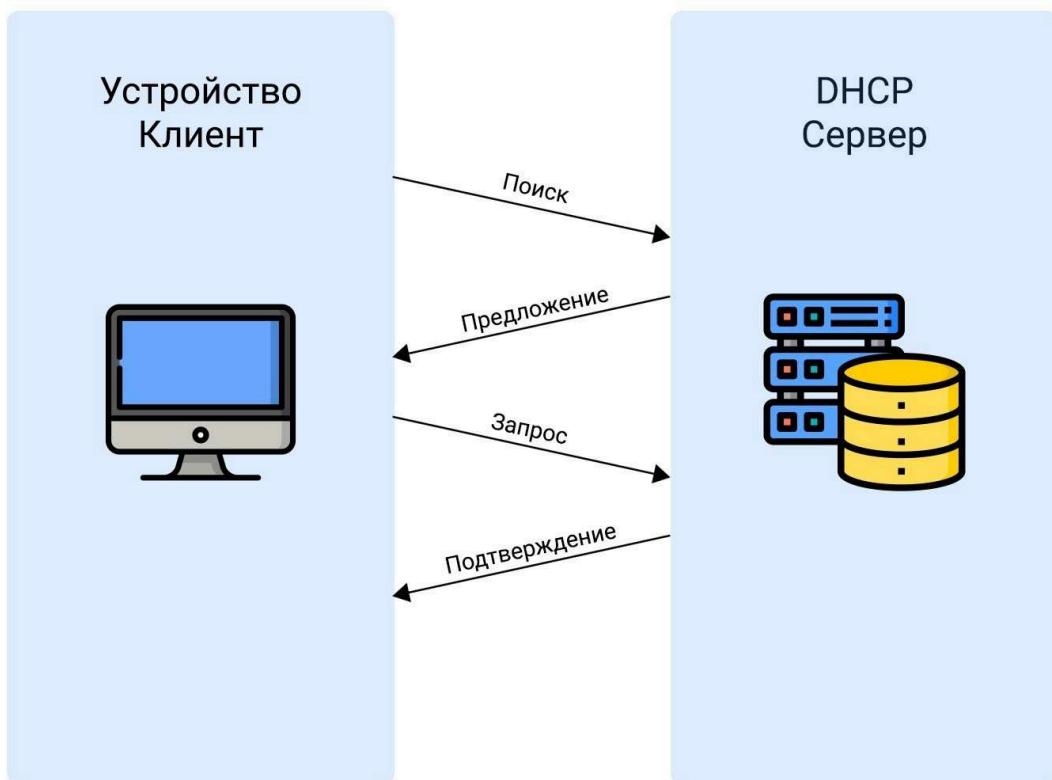
Взаимодействие состоит из 4 этапов и сокращенно называется «DORA». По одной букве на каждый этап:

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

2. Предложение – Offer.

3. Запрос – Request.

4. Подтверждение – Acknowledgement (ACK).



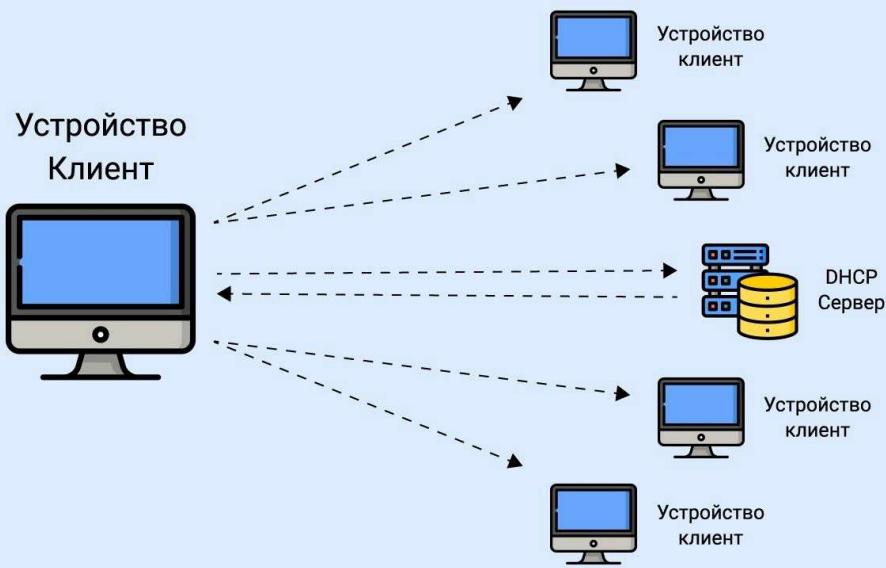
Поиск (Discover): Клиент → Сервер

На этом этапе клиенту главное найти и узнать, где находится сервер.

Мы включили компьютер, который находится в сети. Еще в этой же сети работает DHCP. В данном случае наш компьютер – это клиент, а DHCP – сервер. Теперь нашему устройству необходимо получить IP-адрес и другую необходимую информацию о сети, например шлюз, адреса DNS и маску подсети. Поэтому клиент начинает поиски сервера и посыпает сообщение «DHCPDISCOVER» на компьютеры внутри этого сегмента сети.

Такое сообщение называется широковещательным (broadcast) – это значит, что поток данных от клиента получат все устройства внутри его сети. Ответить на такое сообщение смогут только DHCP-серверы.

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.



Запрос клиента получат все участники сети, но ответит только сервер

Предложение (Offer): Сервер → Клиент

DHCP-сервер получает сообщение от клиента, после чего выбирает свободный IP-адрес из числа доступных и отправляет его в ответном сообщении «DHCPoffer».

Как правило, IP-адрес закрепляется за клиентом на определенное время, поэтому может меняться между сеансами работы в сети.

Если клиенту ответили несколько серверов, он выберет какой-то один и получит от него IP-адрес с настройками.

Запрос (Request): Клиент → Сервер

Клиент получил IP-адрес и отправляет серверу ответное сообщение: «DHCPrequest». В нем он еще раз прописывает полученный адрес и тем самым подтверждает, что будет

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

Ответное сообщение с IP-адресом получают все DHCP-серверы в сети, если их несколько. Это необходимо для того, чтобы каждый сервер знал, что этот адрес занят, и не предлагал его другим клиентам.

Только один сервер продолжает взаимодействие с клиентом. Это тот, который предложил выбранный клиентом IP-адрес.

Подтверждение (ACK): Сервер → Клиент

Сервер отправляет сообщение «DHCPACK» и тем самым закрепляет IP-адрес за клиентом. В сообщении содержится сам адрес, срок его использования и дополнительные настройки сети. Клиент проверяет эти настройки, применяет полученную конфигурацию и получает доступ к сети.

В общем виде весь процесс взаимодействия выглядит так:

- (Клиент) Кто тут сервер? Мне надо получить IP-адрес: «DHCPDISCOVER».
- (Сервер) Я сервер, предлагаю тебе использовать вот этот IP: «DHCPOFFER».
- (Клиент) Хорошо, я буду использовать этот IP, что ты мне отправил: «DHCPREQUEST».
- (Сервер) Вот и договорились. Приятной работы в сети: «DHCPACK».

Другие варианты сообщений

- «**DHCPINFORM**» – так клиент запрашивает локальные настройки сети. В ответ на это сообщение сервер посыпает запрашиваемую конфигурацию.
- «**DCHPNAK**» – так сервер отказывает клиенту пользоваться IP-адресом.
- «**DCHPRELEASE**» – так клиент сообщает, что отключается от сети и освобождает свой IP-адрес. После этого сервер снова добавляет этот адрес в список доступных.

Длительность использования IP-адреса

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

аренды заканчивается, адрес освобождается, и сервер может отдать его другому клиенту.

Клиент может продлить аренду и использовать IP-адрес дальше. Для этого он ждет, пока пройдет половина срока, который изначально назначил сервер. После этого клиент посыпает серверу сообщение «DHCPREQUEST», в котором указывает свой текущий IP-адрес. В ответном сообщении «DHCPACK» сервер запускает срок аренды заново. Получилась укороченная схема взаимодействия «клиент-сервер» из двух последних этапов (запрос → подтверждение).

Если сервер молчит и не отправляет подтверждение «DHCPACK», то клиент пробует отправить повторный запрос «DHCPREQUEST», когда пройдет половина от того времени, что осталось сейчас. И так до тех пор, пока не пройдет $\frac{1}{8}$ времени всей аренды. После этого клиент начнет отправлять широковещательные запросы на свою сеть и ждать ответа от другого сервера.

Перед тем как завершить работу и отключиться от сети, клиент автоматически отправит серверу сообщение «DHCPRELEASE». Это значит, что IP-адрес свободен и сервер может передать его другому компьютеру.

Способы раздачи IP-адресов в DHCP

DHCP-сервер может назначать IP-адреса тремя способами:

- фиксированным (ручным),
- автоматически,
- динамически.

Фиксированный – в этом случае происходит настройка DHCP сервера, в ходе которой администратор вручную прописывает соответствие между каждым MAC-адресом и IP-адресом. Таким образом, за каждым устройством закрепляется свой адрес, который будет выдавать сервер.

Это удобно в рамках небольшой сети, когда известны MAC-адреса всех компьютеров.

MAC-адрес или физический адрес – это цифровой адрес устройства, который закреплен за сетевой картой «с завода». Благодаря ему провайдер знает, на какой

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

Автоматический – при таком способе каждое устройство автоматически получает IP-адрес, который не будет меняться. DHCP-сервер выдает адрес в бессрочную аренду, пока клиент от него не откажется.

Динамический – DHCP-сервер выдает клиенту любой адрес из диапазона свободных. Эти адреса не закрепляются за конкретными устройствами.

Динамическим способом раздают IP-адреса, когда состав пользователей и их количество в сети постоянно меняется, например при использовании Wi-Fi в кафе. В этом случае кафе покупает определенное количество IP-адресов и выдает посетителям, которые подключаются к сети.

Связь DHCP и клиента в разных подсетях

Обычно сеть дополнительно разделяют на подсети. Это помогает повысить производительность и обеспечить безопасность. Производительность повышается за счет того, что таким образом равномерно распределяется широковещательный трафик.

DHCP-сервер и клиент могут оказаться в разных подсетях, разделенных одним или несколькими маршрутизаторами. Как правило, маршрутизаторы не пропускают широковещательный трафик.

Вспомним, что первое сообщение, которое отправляет клиент, чтобы найти сервер («**DHCPDISCOVER**»), – широковещательное. Следовательно, клиент и сервер из разных подсетей не смогут просто так взаимодействовать.

Эту проблему решают с помощью ретрансляции или **DHCP relay**. С помощью этой настройки маршрутизаторы смогут передавать только широковещательный трафик, который относится к протоколу DHCP.

Таким образом, если маршрутизатор может работать в режиме **DHCP relay**, то у него получится передать первый запрос клиента «**DHCPDISCOVER**» серверу в другой подсети. В этом случае взаимодействию «клиент-сервер» ничего не помешает.

Краткие выводы

3. Динамические IP-адреса назначаются с помощью протокола DHCP.
4. Чтобы получить IP-адрес, устройство-клиент взаимодействует с DHCP-сервером по модели «DORA».
5. Сервер может назначить IP-адрес клиенту тремя способами: фиксированно, автоматически или динамически.
6. Если сервер и клиент находятся в разных подсетях, они смогут взаимодействовать с помощью ретрансляции DHCP relay.



Антон Копылов



05 мая 2025 • обн. 23 сент. 2025

Рекомендуем



📅 22 апр. 2025 • обн. 20 нояб. 2025

Что такое аффинити-индекс и на что он влияет



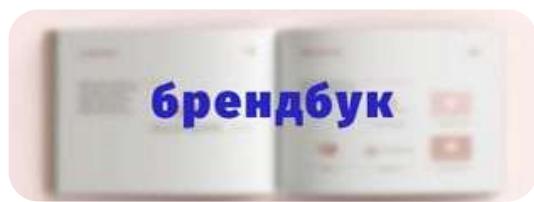
📅 23 апр. 2025 • обн. 20 нояб. 2025

Что такое атрибуты Alt и Title



Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

Что такое автоворонка продаж и как ее создать



📅 23 апр. 2025 • обн. 18 июн. 2025

Что такое брендбук и зачем он нужен



📅 23 апр. 2025 • обн. 18 июн. 2025

Что такое CPA: формула расчета и использование в маркетинге



📅 23 апр. 2025 • обн. 18 июн. 2025

CPC в рекламе: сферы применения, формула расчета и настройка

timeweb >

8 (800) 700-10-81

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.

Клиентам

[Цены на хостинг](#)

[Сравнить услуги](#)

[Оплата хостинга](#)

[Вопросы и ответы](#)

[Договор](#)

[Новости и акции](#)

Партнерам

[Вебмастерам](#)

[Интеграторам](#)

[Наш логотип](#)

[Регламент партнерской программы](#)

[Peering policy](#)

Продукты

[Хостинг](#)

[VDS и VPS](#)

[Почта для бизнеса](#)

[Домены](#)

[Выделенные серверы](#)

[Виджет отзывов для сайта](#)

[Конструктор сайтов](#)

[Ускоритель сайтов](#)

[Отзывы](#)

[Контактная информация](#)

[Наша команда](#)

[Комьюнити](#)

[Сообщить об уязвимостях](#)

[Карта сайта](#)

[Блог](#)

© 2006-2025 АО «ТаймВэб».

Зарегистрированный товарный знак N461919. Лицензии РОСКОМНАДЗОР N142739,

Л030-00114-77/00890704 ,

Л030-00114-77/00890703 .

[Политика АО «ТаймВэб» в отношении обработки персональных данных](#)

Чтобы сайт работал корректно, мы используем **куки**.