

# ??????

## ??????

Функции RouterOS разделены на "пакеты" — файлы с расширением `.nрк`. Большинство функций объединены в один пакет, но некоторые функции вынесены в отдельные. Установка соответствующего пакета NPK может включить специфические функции (например, container, dude). Пакеты предоставляются только MikroTik, третьи лица не могут их создавать. Вы можете отдельно скачать дополнительные пакеты с нашей страницы загрузок, или с версии 7.18 добавить дополнительные пакеты напрямую с вашего роутера.

## ?????????? ??????????

Для работы RouterOS требуется только системный пакет, но для большинства устройств нормальная работа возможна при установке набора пакетов "routeros".

Для беспроводных устройств доступно несколько пакетов в зависимости от используемого оборудования:

- Начиная с RouterOS 7.13, **системный пакет (system)** и один из следующих беспроводных пакетов необходимы для базовой работы простого домашнего роутера.
- 802.11ax WiFi точки доступа требуют радиодрайверы, которые поставляются с пакетом `wifi-qcom` (до версии 7.13 этот пакет назывался `wifiwave2`).
- Точки доступа предыдущего поколения требуют пакет `wireless`.
- 802.11ax WiFi требует радиодрайверы, предоставляемые...

Подробности о том, какой беспроводной пакет использовать, доступны в руководстве по беспроводным сетям.

Другие пакеты являются опциональными и не обязательны для домашнего роутера. Устанавливайте их только если уверены в их назначении.

## ?????????? ??????????

## ?????? ??????????

Чтобы вручную скачать и установить дополнительные пакеты, загрузите нужный пакет с сайта MikroTik, выбрав раздел RouterOS в зависимости от архитектуры устройства (указывается в меню System → Resources). Распакуйте архив и загрузите нужный пакет на роутер любым удобным способом, затем перезагрузите роутер.

## ?????????? ?????????? ? ??????????

Начиная с версии 7.18 возможна загрузка и установка дополнительных пакетов прямо с роутера через раздел *System Packages*.

- После выполнения команды, доступные пакеты будут отображены в списке *Check For Updates Packages*, но они будут в состоянии отключения (disabled). Список пакетов поступает с сервера MikroTik. Эти пакеты доступны, но ещё не установлены в вашем роутере (обозначается флагами **X** – Disabled и **A** – Available).
- Чтобы загрузить дополнительный пакет, выберите его и нажмите *Enable*.
- Чтобы скачать пакет, нажмите *Apply Changes*, устройство попросит перезагрузку.

Эту функцию показали в видео анонса версии 7.18.

|                |                                                 |                  |                         |
|----------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| Список пакетов | После загрузки списка через "Check for updates" | Включение пакета | Нажатие "Apply Changes" |
|----------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------|

????????? ??????????

Чтобы убедиться, что пакет установлен успешно, проверьте раздел "Log" после перезагрузки устройства. Если пакет установлен корректно, появится соответствующее сообщение. Если возникли конфликты или требования не выполнены, это будет пояснено, чтобы вы могли принять меры.

?????????? ???????

| Пакет                    | Описание                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| routeros-arm (arm)       | системный пакет для устройств arm             |
| routeros-arm (arm64)     | системный пакет для устройств arm64           |
| routeros-mipsbe (mipsbe) | системный пакет для устройств mipsbe          |
| routeros-mmips (mmips)   | системный пакет для устройств mmips           |
| routeros-smips (smips)   | системный пакет для устройств smips           |
| routeros-tile (tile)     | системный пакет для устройств tile            |
| routeros-ppc (ppc)       | системный пакет для устройств ppc             |
| routeros (x86, CHR)      | системный пакет для установок x86 и среды CHR |

????????????????? ???????

| Пакет (поддерживаемая архитектура)                     | Описание                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| calea (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR) | Инструмент сбора данных для специфического использования согласно "Закону о содействии правоохранительным органам" в США |
| container (arm, arm64, x86, CHR)                       | Реализация контейнеров Linux, позволяет запускать контейнеризованные среды внутри RouterOS                               |

| Пакет (поддерживаемая архитектура)                                   | Описание                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dude (arm, arm64, mmips, tile, x86, CHR)                             | Утилита Dude для мониторинга сетевой среды                                                                                       |
| extra-nic (arm64)                                                    | Поддержка сетевых интерфейсных карт (NIC) для архитектуры arm64, рекомендуется для установки UEFI на не-MikroTik платах          |
| gps (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)                 | Поддержка GPS устройств                                                                                                          |
| iot (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)                 | Включает функции IoT                                                                                                             |
| iot-bt-extra (arm, arm64)                                            | Пакет для ARM, ARM64 устройств, обеспечивающий использование USB Bluetooth адаптеров (поддержка LE 4.0+)                         |
| lora (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)                | Пакет-заглушка для поддержки LoRa, LoRa функциональность перенесена в пакет iot                                                  |
| lte (mipsbe)                                                         | Пакет, необходимый для SXT LTE (RBSXTLTE3-7), содержит драйверы для встроенного интерфейса LTE                                   |
| rose-storage (arm, arm64, tile, x86, CHR)                            | Дополнительные возможности корпоративных дата-центров, поддержка мониторинга дисков, RAID, rsync, iSCSI, NVMe over TCP, NFS, SMB |
| tr069-client (arm, arm64, mipsbe, mmips, smips, tile, ppc, x86, CHR) | Клиент TR069                                                                                                                     |
| ups (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)                 | Интерфейс управления UPS APC                                                                                                     |
| user-manager (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)        | Сервер MikroTik User Manager для контроля пользователей Hotspot и других сервисов                                                |
| wifi-qcom (arm, arm64)                                               | Обязательный драйвер для интерфейсов 802.11ax, введён в 7.13; поддержка Wifi CAPsMAN входит в системный пакет                    |
| wifi-qcom-ac (arm)                                                   | Опциональный драйвер Wifi для совместимых 802.11ac интерфейсов, введён в 7.13                                                    |
| wireless (arm, arm64, mipsbe, mmips, tile, ppc, x86, CHR)            | Утилиты и драйверы для управления WiFi (до 802.11ac) и беспроводными интерфейсами 60GHz                                          |
| zerotier (arm, arm64)                                                | Включает функциональность ZeroTier                                                                                               |

?????? ? ?????????

Меню: /system package

Команды, выполненные в этом меню, применяются только после перезагрузки роутера. До этого пользователь может планировать или отменять изменения.

| Команда | Описание                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| disable | запланировать отключение пакета после следующей перезагрузки. Функции пакета будут недоступны |

| Команда       | Описание                                                                                                          |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| downgrade     | запрос на перезагрузку. При перезагрузке попытка вернуть RouterOS к самой старой версии среди загруженных пакетов |
| enable        | запланировать включение пакета после следующей перезагрузки                                                       |
| uninstall     | запланировать удаление пакета с роутера, которое произойдет при перезагрузке                                      |
| unschedule    | удалить запланированную задачу для пакета                                                                         |
| (без команды) | вывести информацию о пакетах: версия, состояние, запланированные изменения и т.д.                                 |
| update        | управляет каналом "проверки обновлений" и выполняет обновления RouterOS                                           |
| apply-changes | применить запланированные изменения и перезагрузить устройство                                                    |

**Меню:** `/system/check-installation`

Функция "Проверка установки" обеспечивает целостность системы RouterOS, проверяя читаемость и правильность расположения файлов. Основная задача — подтвердить состояние NAND/Flash памяти.

**Команда:** `/system/package/update install ignore-missing` позволяет обновлять только основной пакет RouterOS, пропуская отсутствующие или не загруженные при ручном обновлении пакеты.

???????????????? ?

Можно автоматически устанавливать пакеты после их загрузки на роутер через FTP или SFTP. Имя файла пакета должно иметь расширение `.auto.npk`. После загрузки файла роутер автоматически перезагрузится для установки пакета.

Расширение `.auto.npk` в имени файла обязательно для автоматической установки.

???????????? ?

Вместо подключения напрямую к серверам MikroTik вы можете загрузить файлы пакетов на одно из ваших локальных устройств RouterOS и использовать его как локальный сервер пакетов.

**Меню:** `/system package local-update`

| Команда | Описание |
|---------|----------|
|---------|----------|

|              |                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| download-all | Загружает все совместимые (по архитектуре устройства) пакеты, доступные на локальном сервере. Скачанные пакеты сохраняются в корневой директории. |
| download     | Загружает конкретные совместимые пакеты, доступные на локальном сервере. Сохраняются в корне.                                                     |
| refresh      | Обновляет/проверяет список доступных совместимых пакетов на локальном сервере.                                                                    |

Сервер пакетов можно настроить в `system/package/local-update/update-package-source/`

????????? update-package-source

| Свойство             | Описание                                                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| address (IPv4 адрес) | Адрес локального сервера пакетов (поддерживаются только IPv4) |
| user (строка)        | Имя пользователя для доступа к серверу                        |
| password (строка)    | Пароль для доступа к серверу                                  |

Также можно настроить зеркалирование пакетов (для всех архитектур) с основного сервера, используя `system/package/local-update/mirror/`

Скачанные пакеты сохраняются в папку `packs` в корне.

????????? mirror

| Свойство                          | Описание                                                                                                             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| primary-server (IPv4 адрес)       | Адрес основного локального сервера                                                                                   |
| secondary-server (IPv4 адрес)     | Адрес вторичного локального сервера                                                                                  |
| user (строка)                     | Пользователь для доступа к серверу                                                                                   |
| password (строка)                 | Пароль для доступа к серверу                                                                                         |
| check-interval (время [ЧЧ:ММ:СС]) | Интервал проверки нового пакета; при обнаружении нового - начало загрузки (только пакеты, которых нет на устройстве) |
| enabled (yes   no)                | Включить/выключить периодическую проверку и загрузку пакетов с локального сервера                                    |

**Меню:** `/system package local-update mirror`

| Команда | Описание |
|---------|----------|
|---------|----------|

|             |                                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| force-check | Проверяет локальный сервер на наличие новых пакетов и загружает их если они есть (только отсутствующие) |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

???????

?????? ???????

Пакет `zerotier` отключён, но установлен; пакет `iot` доступен на сервере, но не загружен и не включён; пакет `dude` запланирован к удалению.

```
/system package print
Flags: X - DISABLED
Columns: NAME, VERSION, SCHEDULED
# NAME VERSION SCHEDULED
0 dude 7.9 scheduled for uninstall
1 X zerotier 7.9
2 routeros 7.9
3 XA iot 7.9
```

????????? ???????

```
/system package uninstall dude; /system reboot;
Reboot, yes? [y/N]:
```

????????????? ???????

```
/system package disable zerotier; /system reboot;
Reboot, yes? [y/N]:
```

????????????? ???????

```
/system package downgrade; /system reboot;
Reboot, yes? [y/N]:
```

??????? ?????????? ??? ??????????????

```
/system package unschedule zerotier;
/system package unschedule dude;
```