

*Live GPS Tracking с помощью
маршрутизаторов Mikrotik*

Андрей Сычёв

www.mikrotik.net.ua

Сычѐв Андрей Владимирович



Trainer #TR0096
MTCNA #1802NA3223
MTCRE #1606RE032
MTCWE #1605WE069
MTCTCE #1607TCE040
MTCUME #1802UME3225
MTCIPv6E #1705IPv6E3109
MTCINE #1706INE3729



UEWA - Ubiquiti Enterprise Wireless Admin
UBWA - Ubiquiti Broadband Wireless Admin

Варианты организации WiFi покрытия и предоставления доступа в Internet на транспорте.



Маршрутизатор с USB + 4G USB модем

Дешево, ненадежно и довольно медленно

Варианты организации WiFi покрытия и предоставления доступа в Internet на транспорте.



RouterBoard
4G/LTE miniPCI-e модем
2GHz/5GHz интерфейс
Пигтейлы, антенны, корпус.

Очень хорошо, надежно, но дорого и сложно.

Интегрированные LTE решения



wAP R
wAP LTE kit
wAP LTE kit US
wAP 4G kit
wAP R ac
wAP ac LTE kit
wAP ac 4G kit



LtAP mini
LtAP mini LTE kit
LtAP mini LTE kit-US
LtAP mini 4G kit



LtAP
LtAP LTE kit
LtAP 4G kit

Семейство wAP

RbwAPR-2nD

WiFi – 802.11b/g/n 2.4 GHz

miniPCI-e slot

Ethernet 10/100

Поддержка GPS не заявлена



RbwAPR-2nD *miniPCI-e slot*

wAP R – 4G/LTE модем не установлен – можете поставить свой

wAP LTE kit – R11e-LTE supports International LTE bands 1,2,3,7,8,20,38,40

wAP LTE kit US – R11e-LTE-US supports LTE bands 2,4,5 and 12

wAP 4G kit – R11e-4G supports LTE bands FDD bands 3 (1800MHz), 7 (2600MHz),
20 (800MHz), 31 (450MHz)
LTE TDD bands 41n (2500MHz), 42 (3500MHz) and 43 (3700MHz).

Семейство wAP ac

RBwAPGR-5HacD2HnD

WiFi – 802.11b/g/n 2.4 GHz
802.11a/n/ac 5 GHz

miniPCI-e slot

CPU IPQ-4018 4 cores (arm32bit),
716 MHz, RAM 128 MB

2xEthernet 10/100/1000

Поддержка GPS не заявлена



wAP ac R – 4G/LTE модем не установлен – можете поставить свой

wAP ac LTE kit – R11e-LTE supports International LTE bands 1,2,3,7,8,20,38,40

wAP ac 4G kit – R11e-4G supports LTE bands FDD bands 3 (1800MHz), 7 (2600MHz),
20 (800MHz), 31 (450MHz)
LTE TDD bands 41n (2500MHz), 42 (3500MHz) and 43 (3700MHz).

Семейство LtAP mini

RB912R-2nD-LTm

WiFi – 802.11b/g/n 2.4 GHz

miniPCI-e slot
2 SIM slot

Ethernet 10/100
Кнопка “Mode”

Поддержка GPS



RB912R-2nD-LTm *miniPCI-e slot*

LtAP mini R – 4G/LTE модем не установлен – можете поставить свой

LtAP mini LTE kit – R11e-LTE supports International LTE bands 1,2,3,7,8,20,38,40

LtAP mini LTE kit US – R11e-LTE-US supports LTE bands 2,4,5 and 12

LtAP mini 4G kit – R11e-4G supports LTE bands FDD bands 3 (1800MHz), 7 (2600MHz),
20 (800MHz), 31 (450MHz)
LTE TDD bands 41n (2500MHz), 42 (3500MHz) and 43 (3700MHz).

GPS в маршрутизаторах LtAP mini

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface. On the left, the 'System' menu is open, and a red arrow points to the 'GPS' option. On the right, the 'Package List' window is displayed, showing a table of installed packages. The 'gps' package is circled in red.

Name	Version
routeros-mips.	6.45.5
wireless	6.45.5
system	6.45.5
security	6.45.5
routing	6.45.5
ppp	6.45.5
mpls	6.45.5
ipv6	6.45.5
hotspot	6.45.5
dhcp	6.45.5
advanced...	6.45.5
gps	6.45.5

В маршрутизаторах Mikrotik функционал GPS реализован в пакете gps. Если по каким-то причинам его нет то поставьте из Extra Packages

GPS в маршрутизаторах LtAP mini

The image shows the Mikrotik WinBox interface. On the left, the 'System' menu item is highlighted with a red arrow, and the 'GPS' option in the main menu is also highlighted with a red arrow. The 'GPS' configuration window is open, displaying the following settings:

- Enabled
- Port: serial0
- Channel: 0
- Init Channel: [dropdown]
- Init String: [dropdown]
- GPS Antenna: external
- Set System Time
- Coordinate Format: dd
- Date And Time: Sep/03/2019 20:47:17
- Latitude: 50.448939
- Longitude: 30.518809
- Altitude: 219.500000m
- Speed: 1.370480 km/h

Buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Apply' are visible on the right side of the window.

С GPS в маршрутизаторах LtAP mini всё не так просто

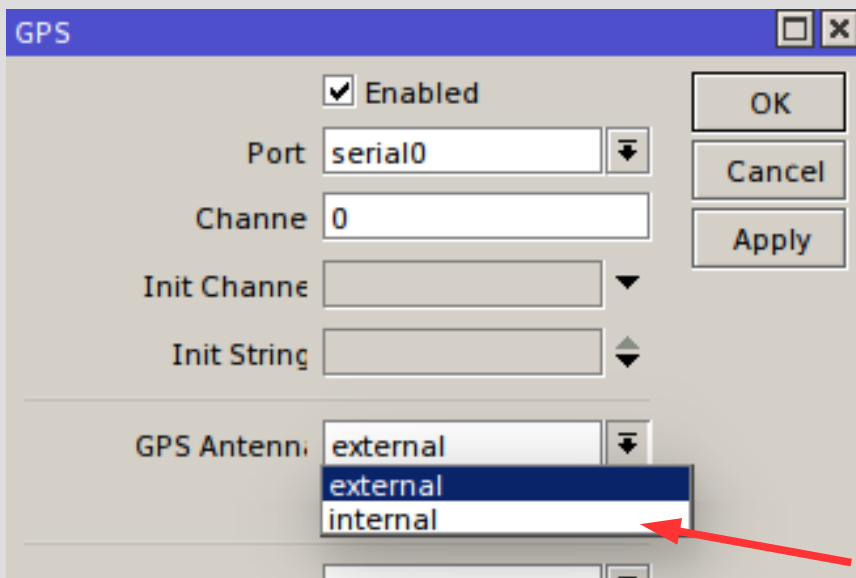
В маршрутизаторах LtAP mini GPS подключен к последовательному порту а в начальных настройках последовательный порт используется для доступа к командной строке.

Поэтому сначала нужно отключить последовательный порт от консоли командой

```
[admin@MikroTik-GPS2] /system console> /system console disable 0
```

После этого можно отметить чекбокс “Enable” в System → GPS

Но и это еще не всё – внутренняя GPS антенна в LtAP mini имеет очень низкую чувствительность — реально ни один из имеющихся у меня маршрутизаторов не видел спутники на internal антенну.

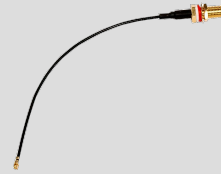


Для работы GPS в маршрутизаторах LtAP mini нам понадобятся прямые руки и дрель.



Разбираем маршрутизатор и аккуратно высверливаем отверстие с надписью GPS. Пластик очень качественный, ножом проковырять вряд ли получится аккуратно поэтому сразу используем дрель.

Для работы GPS в маршрутизаторах LtAP mini подключаем внешнюю антенну



ACSMAUFL



ACGPSA

Подключаем U.fl-SMA female пигтейл (код ACSMAUFL) и внешнюю GPS антенну (код ACGPSA), длина кабеля 5 метров, можно расположить в оптимальном для приёма месте.

С этого момента наш маршрутизатор видит спутники, а мы видим координаты.

Но что с ними делать дальше ?

Координаты можно получать в формате:

- dd - градусы
- ddmm - градусы, минуты
- dms - градусы, минуты, секунды

```
[admin@MikroTik-GPS2] > /system gps monitor once  
date-and-time: sep/04/2019 10:06:41  
latitude: 50.408538  
longitude: 30.627614  
altitude: 95.300003m  
speed: 30.872840 km/h  
destination-bearing: none  
true-bearing: 159.339996 deg. True  
magnetic-bearing: 0.000000 deg. Mag  
valid: yes  
satellites: 8  
fix-quality: 1  
horizontal-dilution: 1.02
```

Mikrotik и форумы предлагают решение использующее какой-то внешний сервер на котором мы сами должны писать софт обрабатывающий координаты передаваемые маршрутизатором.

Почитать об этом можно по ссылкам:

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:GPS-tracking>

<https://forum.mikrotik.com/viewtopic.php?t=144181>

<https://scoop.co.za/blog/post/vehicle-gps-tracking-with-mikrotik-s-ltap>

Мне такое решение не подошло, т.к. заказчику было нужно не только видеть где транспортное средство сейчас, но и хранить историю треков за длительное время, получать сообщения в случае превышения скорости, выезда автомобиля за пределы заданного района и т.п.

В перспективе было желание знать напряжение АКБ, состояние датчиков и температуру.

Реализовать подобный функционал самостоятельно у меня в разумные сроки и за разумные деньги не получалось.

Запрошенный функционал реализуют сервисы GPS трекинга.

После анализа вариантов был выбран сервис **Live GPS Tracking**

<https://livegpstracks.com/>

Сервис использует в качестве датчиков недорогие GPS трекеры, каждый производитель придумывает свой формат передачи данных, поэтому сервис поддерживает множество устройств.

Осталось придумать как подключить к этому сервису маршрутизатор Mikrotik.

После общения с техподдержкой сервиса, мы реализовали протокол по которому можно передавать координаты на сервис с помощью несложного скрипта.



Добро пожаловать! Наш сервис сочетает в себе как обычный GPS/ГЛОНАСС мониторинг транспорта, сотрудников, родственников, домашних питомцев, так и удивительный мир поездок и путешествий, поделиться которыми можно в реальном режиме времени.



Live GPS Tracking

ИНСТРУМЕНТ ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Ваш логин: [input], Ваш тариф: **Профессионал**, Ваш баланс: [input]

Путешествие ОНЛАЙН

Для всех, кто любит изучать мир и посещать новые места, этот раздел станет отличной возможностью вести **дневник поездки** и делиться впечатлениями **в режиме ОНЛАЙН!**



- ✔ Запустите наше приложение **Live GPS Tracker** и отправляйтесь в путь
- ✔ Приложение бережно запишет все ваше перемещение и само отправит пройденный маршрут на сайт.
- ✔ Реализован оффлайн режим работы и возможность опубликовать путешествие в удобное время.
- ✔ Делайте фотографии или текстовые заметки. Они появятся на карте там, где вы их создали.
- ✔ Делитесь неограниченно своими впечатлениями!

Раздел сервиса абсолютно **бесплатный**. Узнать [подробнее...](#)

Хранилище GPS треков



Храните GPS-треки своих поездок и вы всегда сможете вспомнить о том, где лучше проехать или куда стоит вернуться еще раз.

Скачайте свой или чужой трек на смартфон или ноутбук и, загрузив его в любимую навигационную программу, вы без труда найдете верный путь.

Треки хранятся неограниченное количество времени.

Live GPS Tracking - профессиональная система

GPS / ГЛОНАСС мониторинга

Отправка координат происходит методом GET с помощью /tool fetch

Формат передаваемых данных:

```
http://livegpstracks.com/mikrotik.php?  
imei=123456789012345&lat=59.96874&lon=30.33185&timestamp=Aug/06/2019-  
08:11:18&hdop=49.2&altitude=27.9&speed=2.1093316&bearing=186.01&batt=12.7&temp=35&si  
m=0&button=0
```

imei - imei

lat/lon - координаты в градусах

timestamp - время в формате Aug/06/2019-08:11:18

hdop - hdop

altitude - высота в метрах

speed - скорость в км/ч

bearing - направление в градусах

batt - значение заряда батареи в вольтах

temp - значение температуры в градусах цельсия

sim - 0-9 - номер слота активной sim карты

button - 0-9 - дополнительные события (нажата или нет кнопка mode и т.п.)

Скрипт для отправки данных

```
:local serverURL "https://livegpstracks.com/mikrotik.php"  
:local fakeImei "XXXXXXXXXXXXXXXXXX" - подставьте сюда свой уникальный IMEI  
:local battVoltage "12.2"  
:local Temp "28"  
:local SIMslot "0"  
:local button "0"  
  
# Out info for script debugging to:  
# terminal - output to terminal  
# logging - output to system log  
# off - none output  
  
# Example:  
# :put $isDebug - check current state  
# :set $isDebug "logging" - log to system log  
# :set $isDebug "terminal" - log to terminal  
# :set $isDebug "off" - logging off  
  
:global isDebug
```

```
:local gpsDateTime  
:local lat  
:local lon  
:local alt  
:local gpsSpeed  
:local bearing  
:local gpsValid  
:local sats  
:local hdop
```

```
:local DateTime  
:local outputURL
```

```
#Check and set coordinate format and get data from GPS
```

```
:if ( [/system gps get coordinate-format ] != "dd") do={/system gps set coordinate-format=dd}
```

```
/system gps monitor once do={  
:set gpsDateTime $("date-and-time")  
:set lat [:pick $("latitude") 0 7]  
:set lon [:pick $("longitude") 0 8]  
:set alt $("altitude")  
:set gpsSpeed $("speed")  
:set bearing $("true-bearing")  
:set gpsValid $("valid")  
:set sats $("satellites")  
:set hdop $("horizontal-dilution")  
}
```

```
# Strip post comma value from speed, altitude and bearing
:set alt [:pick $alt 0 [:find $alt "."]]
:set gpsSpeed ([:pick $gpsSpeed 0 [:find $gpsSpeed "."].".0")
:set bearing ([:pick $bearing 0 [:find $bearing "."].".0")
```

```
# Reformat Date-Time
```

```
:local symPos
:set symPos [:find $gpsDateTime " "]
:set DateTime ([:pick $gpsDateTime 0 $symPos]."-".[:pick $gpsDateTime ($symPos + 1) [:len
$gpsDateTime]])
```

```
:set outputURL ("serverURL?
imei=$fakeImei&lat=$lat&lon=$lon&timestamp=$DateTime&hdop=$hdop&altitude=$alt&spee
d=$gpsSpeed&bearing=$bearing&batt=$battVoltage&temp=$Temp&sim=$SIMslot&button=$
button")
```

```
:if ($isDebug = "terminal") do={  
:put $gpsDateTime  
:put $DateTime  
:put $lat  
:put $lon  
:put $alt  
:put $gpsSpeed  
:put $bearing  
:put $gpsValid  
:put $sats  
:put $hdop  
  
:put $serverURL  
:put $fakeimei  
:put $battVoltage  
:put $SIMslot  
:put $button  
  
:put $outputURL  
}
```

```
:if ($isDebug = "logging") do={  
:log info $gpsDateTime  
:log info $DateTime  
:log info $lat  
:log info $lon  
:log info $alt  
:log info $gpsSpeed  
:log info $bearing  
:log info $gpsValid  
:log info $sats  
:log info $hdop  
  
:log info $serverURL  
:log info $fakeImei  
:log info $battVoltage  
:log info $SIMslot  
:log info $button  
  
:log info $outputURL  
}
```

```
/tool fetch mode=http url="$outputURL" output=none
```

И добавляем наш скрипт в System->Scheduler

```
/system scheduler
```

```
add interval=20s name=sched-gps on-event="/system script run send-data"
```

Не делайте интервал слишком маленьким, минимальное значение 10 с, лучше 20-30.

Настройка со стороны сервиса

Шаг 1. Регистрируемся на сайте <https://livegpstracks.com/>

The screenshot shows the website interface in a Mozilla Firefox browser. The address bar displays <https://livegpstracks.com/default.php?ch=login>. The page features a navigation menu with items: GPS / ГЛОНАСС Мониторинг, Путешествие Онлайн, Хранилище треков, Инструменты, Приложения, Настройки, Помощь, Форум, Контакты, and a highlighted 'Вход' button. A red arrow points to the 'Вход' button. Below the navigation is a banner with the text 'Введите свои учетные данные и получите больше возможностей использования сервиса.' and the 'Live GPS Tracking' logo. The main content area contains two columns of text. The left column says 'Если вы не зарегистрированы, то для полноценного использования сервиса пройдите простую регистрацию или создайте новый аккаунт через OpenID' and has a blue 'Регистрация' button with a red arrow pointing to it. The right column says 'Если вы зарегистрированы, то войдите с помощью логина или OpenID' and includes input fields for 'Логин:' and 'Пароль:', a blue 'Войти' button, and a link 'Забыли пароль?'. At the bottom, there is a row of partner logos: geocaching.RU, Aggregator of maps, АВТОКЛУБ МАГИСТРАЛЬ, SkyNavis, and a link 'Обмен ссылками'. Below that, it says 'Мы принимаем:' followed by logos for MasterCard, VISA, PayPal, Яндекс Касса, интeрКасса, ROBOKASSA, and WebMoney.

Настройка со стороны сервиса

Шаг 2. Добавляем устройство (Настройки → GPS/ГЛОНАСС Мониторинг → Управление)

The screenshot shows the website interface for Live GPS Tracking. At the top, there is a navigation bar with links: ГЛОНАСС Мониторинг, Путешествие Онлайн, Хранилище треков, Инструменты, Приложения, **Настройки** (highlighted with a red arrow), Помощь, Форум, and Контакты. Below the navigation bar is a header with the text "Настройки аккаунта, трекеров, личных данных, пополнение баланса, смена пароля и других данных." and the "Live GPS Tracking" logo with the tagline "ИНСТРУМЕНТ ПУТЕШЕСТВЕННИКА".

The main content area has a secondary navigation bar with links: <<< Карта | **Управление** (highlighted with a red arrow) | Журнал | Геозоны | Отчеты | Финансы | Тарифы | Как подключить трекер | Доступные модели. Below this is a sub-navigation bar: > Мои трекеры | Операторы | Стационарные объекты | Чужие трекеры | Настройки.

On the right side, there is a status box: Тариф: **Профессионал**, Баланс: [blurred] [Пополнить](#).

The main section is titled "Подключенные устройства (GPS/GSM трекеры)". It includes sorting options: "Сортировка: По порядку создания" (selected), "По возрастанию", and a "Применить" button.

Below the sorting options, there are two buttons: "Без группы" and "Создать новую группу".

The main content is a table with the following columns: "Модель", "IMEI", and "Приватные ссылки для слежения".

Модель	IMEI	Приватные ссылки для слежения
1. Osmand навигатор для Android (HTTP Based Protocol) <i>Megane Blue</i> Настройки параметров Группа: не задана Корр. времени: 02 Корр. скорости: 0 Иконка:	[blurred]	Добавить ссылку

Протокол Osmand (скоро будет и Mikrotik), IMEI тот же что вы ввели в fakelmei скрипта и название.

Подключение нового трекера

Шаг 1.

Osmand навигатор для Android (HTTP Based ... ▾

Шаг 2.

IMEI или ID

Шаг 3.

Название

Тестовое бесплатное устройство

Добавить трекер

за 0 руб.



На тарифе "Бесплатный" вы можете подключить еще 4 устройства. Чтобы иметь возможность подключить больше устройств, вы можете [перейти на другой тариф](#).

Шаг 1. Выберите модель

От выбранной модели зависят параметры настройки и некоторые дополнительные сведения, отображаемые при мониторинге. Сам факт отображения на карте не зависит никак - если трекер присылает данные, то он будет виден на карте.

Если вы не уверены в точном названии вашего трекера, то выберите похожий по цифровому индексу. Например, если у вас модель "Super TK-102", то необходимо выбрать модель "Хехуп TK-102" - скорее всего она подойдет

**Параметры для настройки "Osmand навигатор для Android (HTTP Based Protocol)"
Сервер: <http://livegpstracks.com/osmand.php>**

После этого, если всё сделано правильно, можем увидеть где и как наш автомобиль едет на карте.

The screenshot shows a web browser displaying a GPS tracking interface. The address bar shows <https://livegpstracks.com/default.php?ch=monitoring>. The page has a navigation menu with items like "GPS / ГЛОНАСС Мониторинг", "Путешествие Онлайн", "Хранилище треков", "Инструменты", "Приложения", "Настройки", "Помощь", "Форум", "Контакты", and "Выход".

The main interface includes a top control bar with buttons for "Заккрыть панель", "Показать трек за" (set to 04.09.2019), "Подробно", "Очистить", "В центр", "Название", "Хвост трека", and "Показать все". A "Тариф: Профессионал. Баланс:" indicator is on the right.

The central map shows a green car icon on a red road labeled "Бориспільське шосе" (M-03). A green banner above the map reads "Активный трекер: Белый меган".

On the left, a "Панель выбора устройств" (Device Selection Panel) lists "GPS трекеры и RealTimeTracker" and "Управление трекерами". Under "Без группы", there are three options: "Megane Blue" (unchecked), "Renault MASTER" (unchecked), and "Белый меган" (checked). Below it, a green dot indicates "1 сек. назад" and a speed of "125 км/час".

On the right, a "Текущие данные" (Current Data) panel displays:

- Speedometer: 125 км/час
- Compass: Азимут 279
- Battery level: Уровень заряда: 12.2V
- Date: 2018-12-04
- Time: 13:43:19
- Coordinates: Широта: 50.3985, Долгота: 30.72811
- Altitude: Высота: 110
- Satellites: Спутники: 0

Additional map labels include "Червоний хутір", "Бориспільська вулиця", "Світла вулиця", and "M-03".

Что еще интересного есть в LtAP mini ?

Два слота под SIM карты – можно организовать переключение на другого оператора в роуминге и местах со слабым сигналом.

Начать исследования можно отсюда:

https://wiki.mikrotik.com/wiki/Dual_SIM_Application

<https://forum.mikrotik.com/viewtopic.php?t=138692>

Что еще полезно мониторить в автомобиле ?

- Напряжение АКБ
- Температуру
- Состояние датчиков (открыт/закрит)

Но с помощью LtAP mini мы это сделать не сможем т.к. этого функционала (кроме кнопки “Mode”) у него нет.

LtAP

RBLtAP-2HnD

WiFi – 801.11b/g/n

CPU MT7621A

(mmips), 2 core

880MHz, RAM 128 MB

3 SIM slots

2 MiniPCI-e slots

Ethernet 10/100/1000

PCB temperature
monitor

Voltage Monitor

GNSS support (GPS,
GLONASS, BeiDou,
Galileo)



LtAP R – 4G/LTE модем не установлен – можете поставить свой

LtAP LTE kit – R11e-LTE supports International LTE bands 1,2,3,7,8,20,38,40

LtAP 4G kit – R11e-4G supports LTE bands FDD bands 3 (1800MHz), 7 (2600MHz), 20 (800MHz), 31 (450MHz)
LTE TDD bands 41n (2500MHz), 42 (3500MHz) and 43 (3700MHz).

Благодарности:

Технической поддержке сервиса Live GPS Tracking и лично Андрею Семенову.
Проект получилось реализовать исключительно благодаря его деятельному участию.

Спасибо за внимание.

Готов ответить на Ваши вопросы.

Андрей Сычёв

trainer@mikrotik.net.ua

phone/viber/telegram
+380677012282

www.mikrotik.net.ua