



# **GPS** **и все такое прочее**

**GPS-навигатор** — устройство, которое получает сигналы глобальной системы позиционирования с целью определения текущего местоположения устройства на Земле.

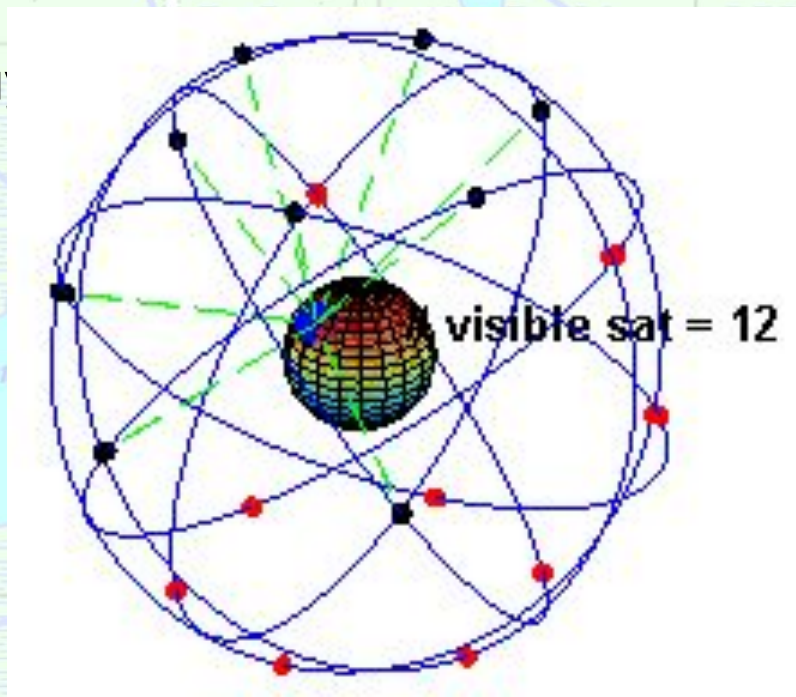
Основной принцип использования системы — определение местоположения путём измерения моментов времени приёма синхронизированного сигнала от навигационных спутников.

Группировка GPS – 6пл.  $\times 4 = 24$  спутника

Группировка ГЛОНАСС – 8пл.  $\times 3 = 24$  сп

Точность GPS, в хороших условиях:

- 6-8м в горизонтальной плоскости
- 12-40м по высоте



**Растр** - массив точек, цвет и яркость каждой из которых задаются независимо. Изображение из массива точек – растровое изображение.

**Растровая карта** – карта состоящая из массива точек. Например – скан бумажной карты, спутниковые карты. Занимают много места в памяти, быстро работают.

**Тайлы** (плитки) – небольшие изображения одинаковых размеров из которых собирается карта.

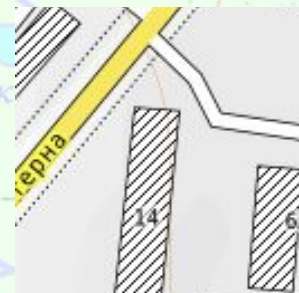
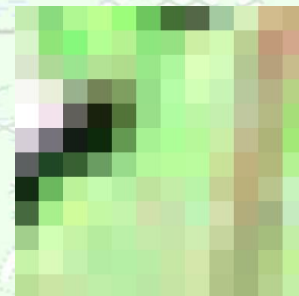
**Векторная графика** – графические изображениями математических объектов: круг, прямая и т.п.

**Векторная карта** – состоят не из точек, а из объектов - река, лес, дорога, населенный пункт, дорожный знак и многое другое. Занимают мало места в памяти, работают медленней растровых.

**Эллипсоид** - геометрическая фигура приближенная по форме к земной поверхности

**Датум** – набор параметров смещения и трансформации эллипсоида зафиксированный в определённый момент времени, для наилучшего приближения в конкретном месте земной поверхности.

Эллипсоид и Датум части геодезических систем координат, таких как WGS84, ПЗ-90



- Определение точки стояния без видимых ориентиров
- Точное движение по маршруту
- Движение при отсутствии видимости по треку, в том числе по собственному
- Позволяет ориентироваться в темноте
- Позволяет записать маршрут, построить график высот, хронометраж и др.



- На батарейках
- Водозащищенный IPX7, ударопрочный
- Энергопотребление (пассивный экран)
- Поддержка растровых карт
- Кнопочный
- Альтиметр
- Компас





Garmin

GPSMAP 62

GPSMAP 64

- большой экран
- хороший прием



Lowrance

?



Magellan

?

горельник  
еТр  
еТр

- легкий
- ЭКОНОМНЫЙ

Векторные карты от производителя **источник – производ. навигатора**

Как правило охватывают большую площадь, хорошо проработаны города и дорожная сеть, не проработаны малонаселенные районы. Платные

Карты OSM **источники- [gpsies.com](http://gpsies.com), [bbbike.org](http://bbbike.org)**

Карты создаваемые по принципу википедии – пользователями сети, на основе их треков. Актуальные, показано много туристических троп. Детальность проработки зависит от района

Генштаб **источники – различные сайты, напр. [marshruty.ru](http://marshruty.ru)**

Подробные, понятные, не всегда можно найти нужный район. Мало свежих карт, обычно нарисованы при СССР

Спутниковые **источники – Google Earth, Яндекс**

Точные и свежие. Для использования на местности не подходят из-за малого контраста и плохой читаемости. Используются при подготовке маршрута

Бумажные **источники – дом книги Медведково, «Молодая гвардия», [terra quest](http://terraquest)**

Можно оцифровать и сделать привязку

Карты ММБ (карты Владислава Завьялова, он же slazav) **источник – [mmb.progressor.ru](http://mmb.progressor.ru)**

Лучший выбор, но только для Московской области

**SASPlanet** – программа для выкачивания и склейки карт из различных источников, в том числе Google, Яндекс, OSM, Генштаб и многих других. Может конвертировать в формат навигатора .jnx

**GoogleEart** – программа для просмотра спутниковых карт Гугла, с большим количеством слоев (фото, достопримечательности, заправки и др.)

**wikimapia.org** – геоэнциклопедия, можно получить информацию о любом объекте на карте, а также найти нужный. Использует различные источник карт (их можно переключать)

**gpsies.com** – сайт содержащий огромное количество треков по всем миру, имеет возможность прокладки маршрута по трекам, с учетом средства передвижения.

**extract.bbbike.org** – позволяет выгружать карту OSM в различных векторных форматах, в том числе в формате навигаторов Garmin (без матрицы высот).

**nakarte.me** (nakarte.tk больше не работает) сервис позволяет просматривать карты из различных источников, просматривать и создавать треки, конвертировать треки, накладывать на карту информацию (из викимапии, тепловую карту strava и пр.), генерировать pdf файлы с картами нужного масштаба, генерировать jnx файлы для загрузки в навигатор.

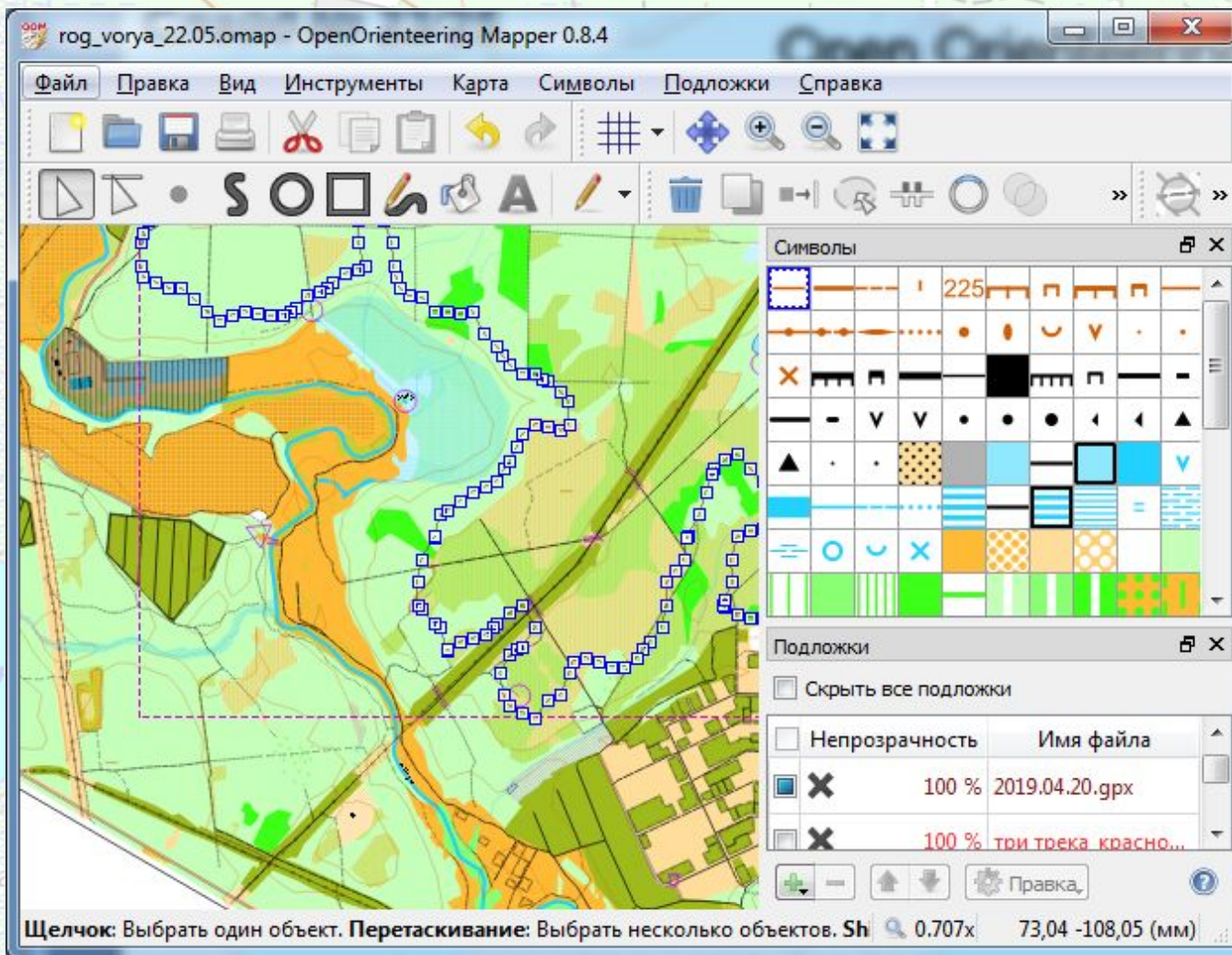
**Ozi Explorer 3.95.5f** – популярная программа для обработки и создания треков, привязки карт. Не требует подключения к интернету.

**Global Mapper 14** – для конвертирования карт в формат навигатора .jnx

**Open Orienteering Mapper** – простая программа для рисования спортивных карт.



Можно создавать карту с нуля или использовать подложки – другие карты в растровом или векторном формате, загружать треки, создавать свои собственные наборы знаков. Простой интерфейс.



**Яндекс карты** – программа для работы с картами Яндекса. Местность вне населенных пунктов плохо детализирована. Качественные спутниковые карты.

**Андрозик (Androziс)** – позволяет работать оффлайн с картами Ozi, есть возможность работы с онлайн картами OSM и др. Программа давно не обновлялась, в playmarket отсутствует, можно скачать на сайте автора. Работает нестабильно и не на всех устройствах.

**Trekarta** – программа потомок андрозика.

**Locus map** – программа для онлайн и оффлайн карт, записи треков и много других возможностей. Есть платная и бесплатная версии.

**Strava** – сервис (соц. сеть) для бегунов и велосипедистов. Позволяет записывать трек, рассчитывает параметры (ср. скорость, темп, набор высоты и пр.). Можно просматривать и скачивать чужие треки. В десктопной версии есть редактор треков, с тепловой картой активности.

**Компас и барометрический альтиметр** – во многих телефонах есть встроенный электронный компас и барометрический альтиметр. Существует множество различных программ для просмотра показаний с этих датчиков.

**MAPS.ME** – программа для работы с OSM картами онлайн и оффлайн. Есть возможность прокладки маршрута. Удобное приложение.

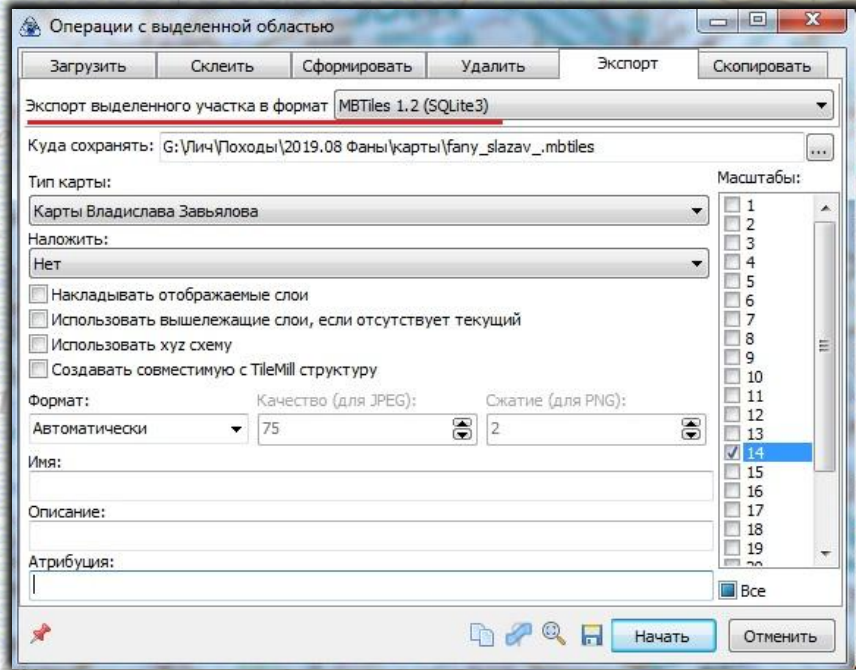
# Trekarta. Растровые карты в телефоне



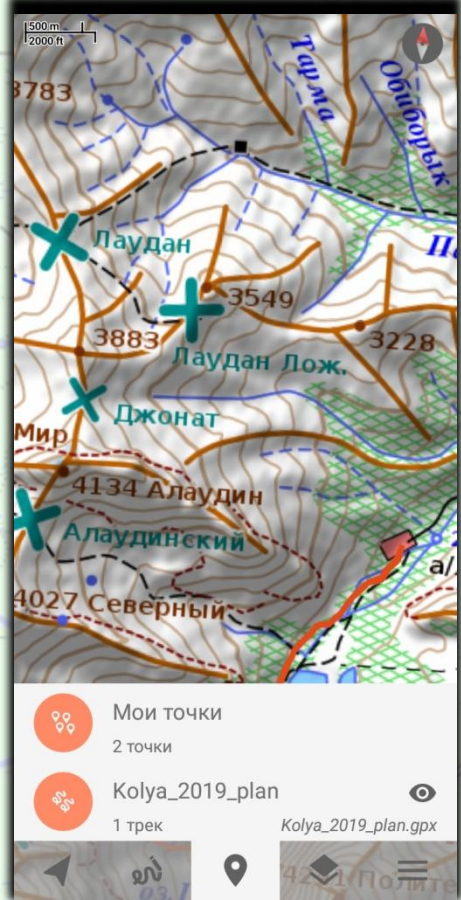
В программу можно загружать свои треки и карты выгруженные через SASPlanet (<http://www.sasgis.org/>). Может, также как и MAPS.ME, выгружать области OSM в векторе для использования оффлайн.

В Андроид маркете есть платная Трекарта и бесплатная Трекарта Лайт с ограниченной функциональностью. Можно скачать .ark с официального сайта программы <http://maptrek.mobi/>, там полная и бесплатная версия. Загрузить файл в телефон, разрешить установку из неизвестного источника.

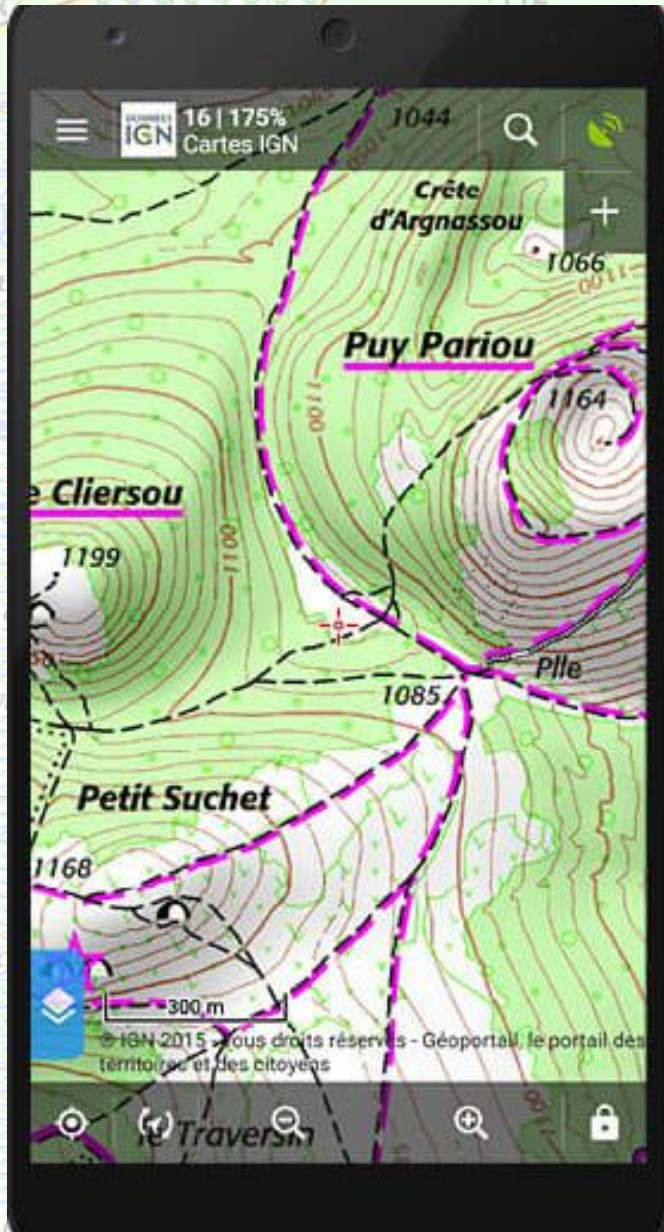
Скачиваем кусок карты через SASPlanet и экспортируем в \*.mbtiles



Отправляем файл с картой в память телефона. Запускаем менеджер файлов, пробуем открыть файл, из списка программ выбираем Трекарта. На телефоне Xiaomi пришлось это действие выполнять из TotalCommander.



Для загрузки трека действия аналогичны, формат .gpx



Программа для онлайн и офлайн карт, записи треков и много других возможностей. Есть платная и бесплатная версии.

Возможности:

- Схемы: [Google](#), [Яндекс](#) (+[Народная](#)), [Wikimapia](#), [2GIS](#)
- OSM: [Mapnik](#), [Cycle](#), [Outdoors](#), [OpenTopoMap](#), [OpenSnowMap](#), [Transport](#)
- Спутниковые снимки: [Google](#) (+ [Гибрид](#)), [Яндекс](#) (+ [Гибрид](#)), [Bing](#), [ESRI](#), [Here](#), MapBox, Maxar (Standard, Premium)
- Топокарты: [RusOutdoor](#) (+lite), ГГЦ+Генштаб, [МаршрутыМаршруты.ru](#), [Slazav](#), [ГосГисЦентр](#) (250м, 500м, 1км, 2км), [Генштаб](#) (250м, 500м, 500м (нов.), 1км, 2км, 2км (нов.), 5км, 10км, 20км)
- Слои: Google, Яндекс, Wikimapia, OSM
- Треки: [OSM](#), Яндекс (интенсивность, направления), [Strava](#) (Вело, Бег, Бег+Вело, Вода, Зима)

Недостаточно точный азимут

Нет хорошего обзора карты

Ошибки в навигации при приёме отраженного сигнала, например в ущельях

Потеря сигнала в зданиях, в лесу

Быстрая разрядка на холоде

Датум и эллипсоид карты могут быть разными в разных навигаторах, лучше всего по умолчанию использовать WGS84.

*Эллипсоид - геометрическая фигура приближенная по форме к земной поверхности*

*Датум – набор параметров смещения и трансформации эллипсоида, для наилучшего приближения в конкретном месте земной поверхности.*

Не каждый навигатор может работать с растровыми картами.

Если карта отсканирована или сфотографирована, возможно её искажение, следствие – различная погрешность привязки в разных местах карты.

Масштаб электронных карт обозначается Z1..Z24, Z1 – обзорная карта мира, Z2 крупней Z1 в 2 раза и т.д. Z14 ~ 500 метровка.

Все расстояния измеряются в проекции поверхность земного эллипсоида. Рельеф не учитывается.

GPS привязка на картах Китая законодательно искажена на величину около 200м