

GPS-системы и устройства

Устройства и услуги с поддержкой глобальной системы позиционирования (GPS) довольно распространены в современных технологиях, таких как компьютеры и сотовые телефоны, и многие современные пользователи ежедневно взаимодействуют с системами, использующими GPS. Основная концепция GPS когда-то считалась относительно экзотической и использовалась в основном правительствами.

Устройства, работающие на основе GPS, обеспечивают связь с разветвленной сетью навигационных спутников под названием Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС), которая постоянно вращается вокруг Земли на различных высотах и скоростях. Спутники ГНСС постоянно передают слабый радиосигнал, который могут обнаруживать наземные устройства. Устройство с поддержкой GPS требует одновременной видимости по меньшей мере трех спутников ГНСС для триангуляции положения на Земле. Навигационные спутники были впервые запущены в 1970-е годы правительством США только для использования в военных целях, однако к середине 1990-х годов система GPS стала широко доступна для коммерческого использования. Сегодня комплекс GNSS состоит из десятков спутников из разных стран.

Использование GPS-координат

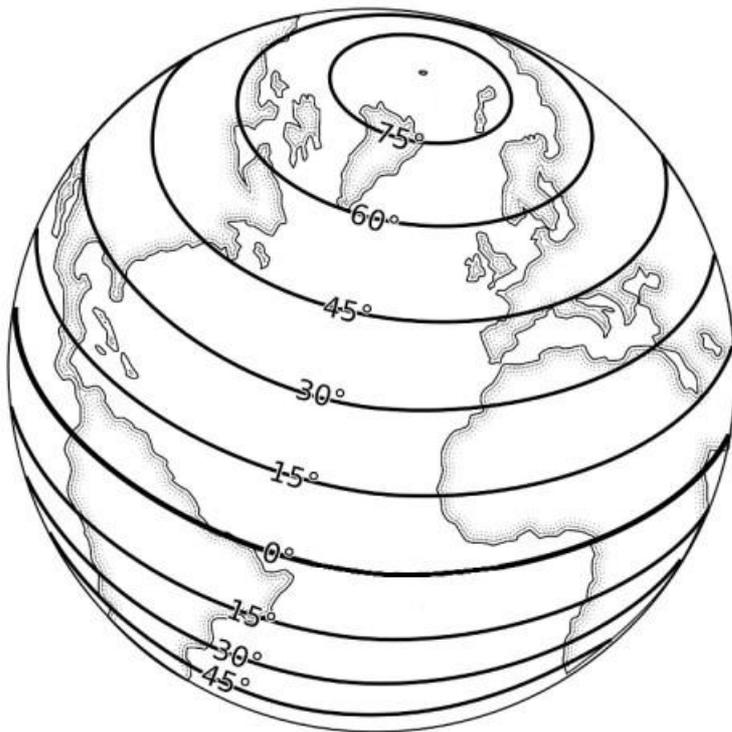
Устройства с поддержкой GPS взаимодействуют в системе координат, которая обычно известна как «GPS-координаты». GPS-координаты определяют точное местоположение поверхности земли в пределах заранее заданной системы координат. Используется более одной системы координат, однако подавляющее большинство систем связи построены на широте и долготе:

Линии широты – это горизонтальные линии, которые простираются с востока на запад по всему земному шару. Самая длинная и главная линия широты называется экватор.

Экватор представлен как 0° широты, а северный и южный полюсы представлены как 90°. Пространство между экватором и полюсами равномерно распределено между 0 и 90.

Линии широты выражаются как 0–90° северной широты (N) и 0–90° южной широты (S) и записываются следующим образом (пример):

32° N

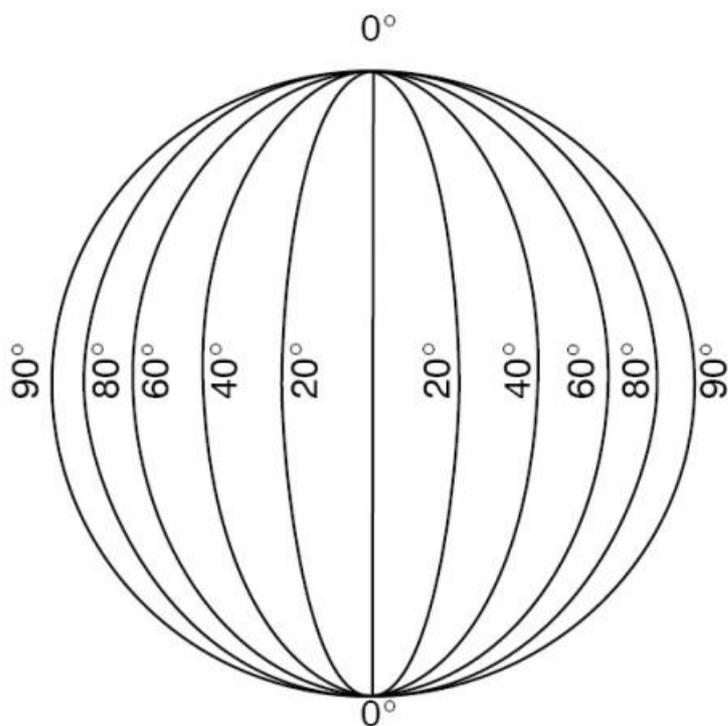


Линии долготы – это вертикальные линии, которые простираются от Северного полюса до Южного полюса. Основная линия долготы называется нулевым меридианом.

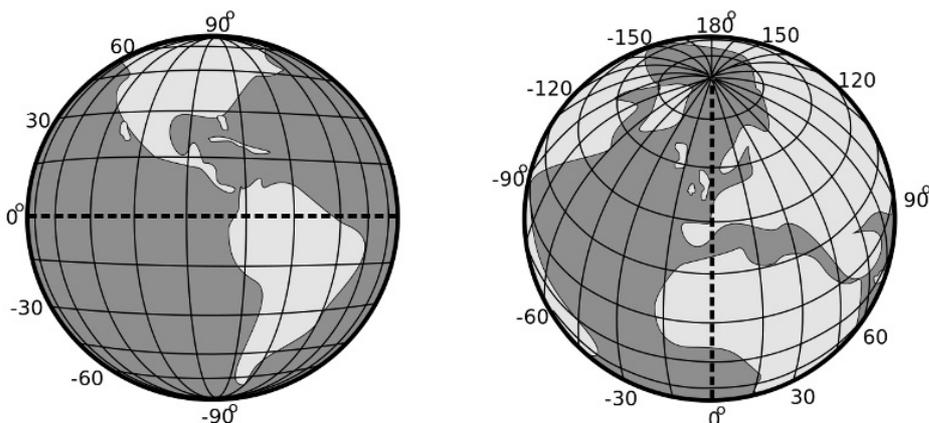
Нулевой меридиан представлен в виде 0° долготы, в то время как вертикальные линии востока и запада постепенно увеличиваются до 180°, составляя в общей сложности 360°.

Линии долготы выражаются как 0–180° восточной долготы (E) и 0–180° западной долготы (W) и записываются следующим образом (пример):

163° W



В совокупности структура координат, созданная путем объединения долготы и широты, выглядит следующим образом:



Для более точного описания GPS-координат линии долготы и широты разбиваются на уменьшающиеся приращения. Подробные дополнительные GPS-координаты могут обеспечить точное местоположение в любой точке земной поверхности с точностью до менее одного квадратного метра.

Во всех GPS-координатах ориентация Север/Юг всегда выражается первой, за ней следует ориентация Восток/Запад. К сожалению, существует множество методов выражения этих координат, и они не взаимозаменяемы. Различные форматы координат GPS:

Тип системы координат GPS	Объяснение	Пример схемы координат GPS
Градусы, минуты и секунды (DMS)	Наиболее распространенным историческим методом выражения GPS-координат были градусы, минуты дуги и секунды дуги. В то время как число градусов совпадает с линией широты и долготы, минуты и секунды выражаются в единицах 1–60, с шестьюдесятью минутами дуги в градусах. Традиционные координаты также требуют N, E, W или S, чтобы указать их связь с экватором или простым меридианом, поскольку только числа могут представлять различные местоположения.	41° 49' 17.3" N, 12° 24' 27.0" E
Десятичные градусы (DD)	Десятичные градусы быстро становятся наиболее распространенным методом выражения координат GPS, так как их легче всего прочесть и понять для компьютерных систем. Десятичный градус выражается в виде целого градуса (широты или долготы), за которым следует десятичная точка и до шести цифр после десятичной точки. Числа, выходящие за десятичную точку, по существу являются долями целого градуса и основаны на единицах 1–10. Десятичные градусы к западу от основного меридиана или к югу от экватора выражаются как отрицательные. Например, пункт, отражающий побережье Перу (как в южном полушарии, так и в западном полушарии), будет выражаться следующим образом: -9.791500, -81.199971	41.821468, 12.407512
Градусы и десятичные минуты (DMM)	Гибрид между обычными минутами/секундами дуги и десятичными градусами, где обычная дуга, минус и секунды выражены в десятичном формате.	41 49.2881 N, 12 24.4507 E

При формировании и использовании GPS-координат важно понимать различия между разными форматами! Поскольку в минутах и секундах дуги используется система с основанием 60, в то время как в десятичных градусах используется основание 10, в одном и том же месте будет два разных числа. Если пользователь записывает GPS-координаты с устройства, которое передает данные в минутах/секундах дуги, то ему необходимо помнить о необходимости конвертировать координаты в десятичные градусы, если пользователь планирует использовать инструменты, требующие десятичных градусов, и наоборот.

GPS-устройства

На рынке имеется множество GPS-устройств для гуманитарных организаций, каждое из

которых будет иметь свои собственные пользовательские требования и инструкции. Важно, чтобы пользователи понимали предполагаемое использование устройства GPS при выборе.

Офлайн/автономные – многие устройства GPS предназначены только для снятия показаний GPS. Обычно эти устройства имеют простой интерфейс и питание от одноразовых или перезаряжаемых аккумуляторных батарей. Автономные GPS-устройства часто используются для морских, авиационных и военных целей, но также используются для ориентации в дикой природе, добывающих отраслей промышленности или любой сферы применения, которая предполагает удаленность от мобильной или интернет-связи. Автономные GPS-устройства, как правило, являются лишь пассивными приемниками GPS-сигналов со спутников ГНСС и обеспечивают плоское множество координат при использовании. Некоторые GPS-устройства имеют функции картографирования или возможность покидать путевые точки. Потребность в таких дополнительных функциях будет зависеть от использования и организации.

Онлайн/телефонная связь – большинство современных смартфонов оснащены функцией GPS, а также приложениями для картографирования и отслеживания. Хотя большинство пользователей знакомы с приложениями GPS на основе телефона, есть несколько важных аспектов, которые следует учитывать:

- Многие телефоны также выполняют триангуляцию местоположения на основе вышек мобильных телефонов и не обязательно получают надежные показания GPS со спутника ГНСС.
- Телефоны могут требовать бережного обращения, могут быть менее устойчивыми к воде/пыли и иметь более короткий срок службы, чем специальные GPS-устройства.
- Без постоянного подключения к Интернету некоторые приложения GPS не будут работать.

Прежде чем полагаться на смартфон в качестве основного GPS-устройства, пользователи должны учитывать следующее:

- Как долго устройство должно работать?
- Будет ли устройство выдерживать условия окружающей среды, необходимые для работы?
- Будет ли данный смартфон работать без сотового соединения?