

# Содержание

1. [Что такое глонасс?](#)
2. [История развития](#)
3. [Навигация](#)
4. [Текущее состояние](#)
5. [Модернизация](#)
6. [CDMA-сигналы](#)
7. [Заключение](#)



# Что такое Глонасс?

Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС, GLONASS) — советская и российская спутниковая система навигации, разработана по заказу Министерства обороны СССР. Одна из двух функционирующих на сегодня систем глобальной спутниковой навигации. ГЛОНАСС предназначена для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования.





# История развития

Первый спутник ГЛОНАСС был выведен Советским Союзом на орбиту 12 октября 1982 года.

В августе 2001 года была принята федеральная целевая программа «Глобальная навигационная система»[3], согласно которой полное покрытие территории России планировалось уже в начале 2008 года, а глобальных масштабов система достигла бы к началу 2010 года.

29 января 2009 года было объявлено, что первым городом страны, где общественный транспорт в массовом порядке будет оснащён системой спутникового мониторинга на базе ГЛОНАСС, станет Сочи.

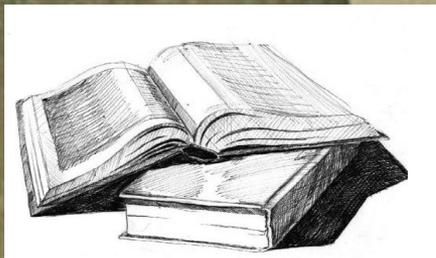
4 ноября 2011 с помощью ракеты-носитель «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» были выведены на опорную орбиту 3 КА «Глонасс-М»  
28 ноября 2011 года с космодрома Плесецк выполнен успешный пуск ракеты-носителя «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» и КА «Глонасс-М». В 15:57 МСК спутник успешно выведен на целевую орбиту



# Навигация

1. Технические средства
2. Точность
3. Доступность





# Технические средства

Первым приёмником, рассчитанным на работу с американской и российской навигационными системами, был профессиональный прибор компании Ashtech GG24, выпущенный в 1995 году.

Первый потребительский спутниковый навигатор, рассчитанный на совместное использование ГЛОНАСС и GPS, поступил в продажу 27 декабря 2007 года — это был спутниковый навигатор Glospace.

В целях реализации Постановления Правительства РФ от 25 августа 2008 года № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS» НПО Прогресс[26] разработало и выпустило аппаратуру спутниковой навигации ГАЛС-М1, которой уже сегодня могут быть оснащены многие виды военной и специальной техники Вооружённых сил Российской Федерации.

Американский производитель мобильных чипов Qualcomm производит семейство микросхем для приёма сигналов GPS и ГЛОНАСС: Snapdragon 2 и 3. В 2011 году объявлен выпуск семейства Snapdragon 4. В настоящее время общее количество моделей устройств с возможностью приёма ГЛОНАСС исчисляется десятками.

Поддержка ГЛОНАСС встроена в iPhone, начиная с iPhone 4S,[32] Garmin eTrex,[33] Samsung Galaxy Tab, Sony Xperia S, HTC One S и др.



# Точность

В настоящее время точность определения координат системой ГЛОНАСС несколько отстаёт от аналогичных показателей для GPS.

Россия начала работы по размещению станций системы дифференциальной коррекции и мониторинга для повышения точности и надёжности работы навигационной системы ГЛОНАСС за рубежом. Первая зарубежная станция уже построена и успешно функционирует в Антарктиде, это станция «Бодлинегаузен».



# Доступность

Информационно-аналитический центр ГЛОНАСС публикует на своём сайте официальные сведения о доступности навигационных услуг в виде карт мгновенной и интегральной доступности, а также позволяет вычислить зоны видимости для данного места и даты. Оперативный и апостериорный мониторинг систем GPS и ГЛОНАСС также осуществляет Российская система дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ).



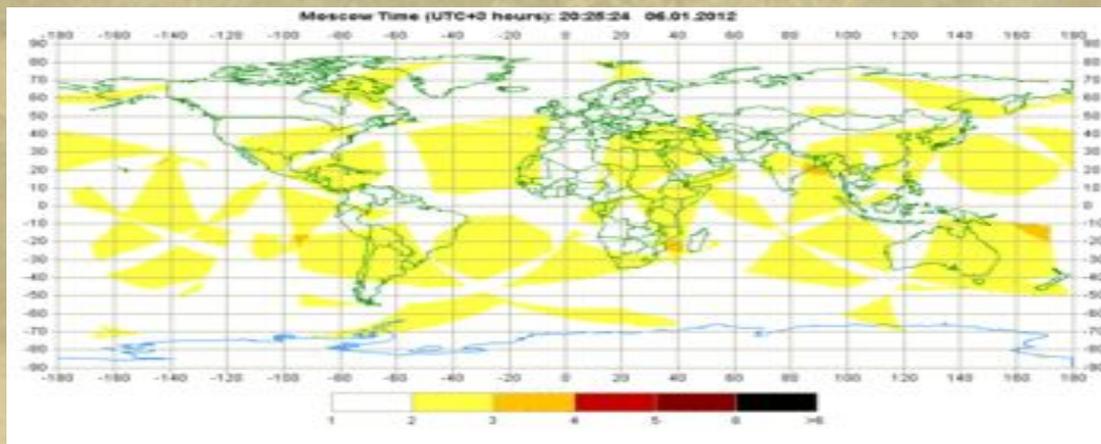
Постановление правительства Российской Федерации от 27 сентября 2011 года об обязательном оснащении пассажирских транспортных средств модулями ГЛОНАСС/GPS сделает систему ГЛОНАСС ещё более популярной.



# Текущее состояние

- Всего в составе ОГ ГЛОНАСС: 31 КА
- Используются по целевому назначению: 24 КА
- На этапе ввода в систему: 0 КА
- Временно выведены на техобслуживание: 3 КА
- Орбитальный резерв: 3 КА
  - На этапе летных испытаний: 1 КА

Значения позиционного геометрического фактора PDOP по системе ГЛОНАСС на земной поверхности (угол места  $\geq 5^\circ$ ). Дата: 6 января 2012



# Модернизация

Согласно программе модернизации системы ГЛОНАСС, действующей до 2020 года:

- В 2002 году был осуществлён переход на обновлённую версию геоцентрической системы координат ПЗ-90 — ПЗ-90.02.
- С 2004 года запускаются новые КА Глонасс-М, которые транслируют два гражданских сигнала на частотах L1 и L2.
- В 2007 году проведена 1-я фаза модернизации наземного сегмента, вследствие чего увеличилась точность определения координат.
- Во 2-й фазе модернизации наземного сегмента на 7 пунктах наземного комплекса управления устанавливается новая измерительная система с высокими точностными характеристиками.
- Начиная с 2010 года начинается постепенное введение КА Глонасс-К, в которых реализованы дополнительные сигналы в формате CDMA, что облегчит разработку мультисистемных навигационных приемников, совместимых с GPS/Galileo.

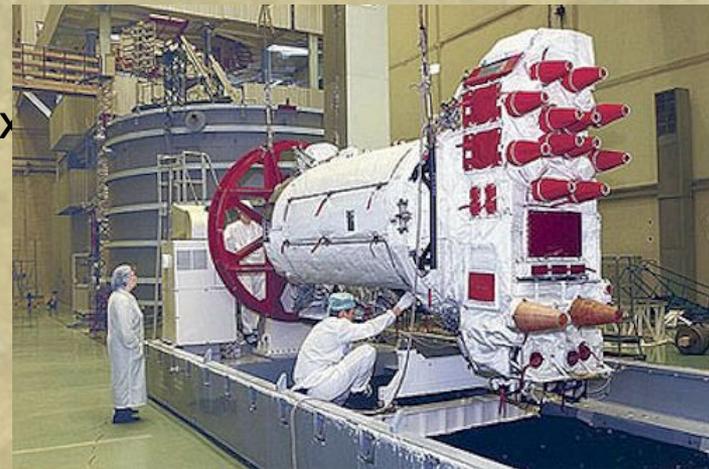


- В 2011 году завершилась модернизация наземного комплекса управления. Результатом программы модернизации спутников и наземных комплексов станет увеличение точности навигационных определений системы ГЛОНАСС в 2-2,5 раза, что составит порядка 2,8 м для гражданских потребителей.

На 2013—2014 годы намечен запуск усовершенствованного спутника КА «Глонасс-К2», доработанного по результатам испытаний КА «Глонасс-К1».

- В 2015—2017 годах появится усовершенствованный спутник «Глонасс-КМ», характеристики которого находятся в стадии изучения; предположительно, в новых спутниках будет использоваться до 5 открытых и до 2 зашифрованных сигналов с кодовым разделением.

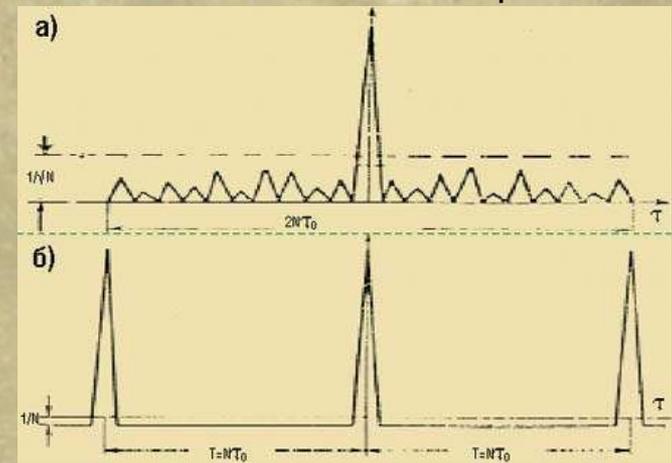
- После полного перехода на CDMA-сигналы предполагается постепенное увеличение количества КА в группировке с 24 до 30, что, конечно, потребует отключения сигналов FDMA.



# CDMA-сигналы

Формат и частоты новых сигналов ГЛОНАСС с кодовым разделением окончательно не определены. По предварительным данным, новые сигналы используют частоты и модуляцию сигналов модернизированной GPS (en:GPS modernization) и Galileo/Compass. В частности, CDMA-сигнал ГЛОНАСС в диапазоне L1 будет использовать модуляцию BOC(1,1) на частоте 1575,42 МГц, которая совпадает с сигналами модернизированной GPS-диапазона L1 и сигналом E1 систем Galileo/Compass, а сигнал в диапазоне L5 — модуляцию BOC(4,4) на частоте 1176,45 МГц, которая совпадает с сигналом Safety of Life (L5) модернизированной GPS и сигналом E5a системы Galileo. CDMA-сигнал ГЛОНАСС в диапазоне L3 будет использовать квадратурную фазовую манипуляцию QPSK(10) на частоте 1207,14 МГц, которая совпадает с сигналом E5b систем Galileo/Compass. Сигнал будет состоять из пилотной и информационной составляющей, разнесенных по квадратурам модуляции. Также будет использоваться частота 1242 МГц в

д





# Заключение

Как только создадут ГЛОНАСС/GPS-чипы, российские предприятия будут готовы выпустить более 400 наименований готовой высокотехнологической ГЛОНАСС-продукции, конкурентной западным производителям (от автомобильного навигатора до смартфона с навигационными функциями, работающими в различных телекоммуникационных сетях). Цена вопроса – 10–30 млн. долл. для разработки ГЛОНАСС/GPS-чипа, 2–3 млрд. долл. на покупку фабрик, способных работать по технологии 0,09 микрон. Нужна лишь политическая воля руководства страны



**Спасибо за  
внимание!**