**Искусственный спутник Земли «Глонасс-М» – спутник глобальной космической навигационной системы ГЛОНАСС**

 Система ГЛОНАСС предназначена для обеспечения непрерывной навигации подвижных и стационарных объектов военного и гражданского назначения на поверхности земного шара и в околоземном пространстве. Она обеспечивает возможность неограниченному числу потребителей определять с высокой точностью в любой точке Земли и воздушного пространства, независимо от метеоусловий, свои координаты, скорость движения в привязке ко времени по высокоточной шкале координированного всемирного времени.

 Навигационная система ГЛОНАСС состоит из 24 спутников, расположенных в трёх плоскостях, разнесённых по долготе на 120°. Для определения пространственных координат и времени требуется приём сигналов с четырёх искусственных спутников Земли (ИСЗ) «Глонасс-М» одновременно. Спутник излучает два сигнала для гражданских потребителей. Это позволяет с высокой точностью определять неограниченному числу потребителей время, свои координаты с точностью до 10 м, скорость движения с погрешностью не хуже чем 15 см/с. Время, необходимое для первого навигационного определения – 1-3 мин, для последующих – 1-10 с.

 Запуск ИСЗ «Глонасс-М» состоялся с космодрома Байконур 10 декабря 2003 г. ракетой-носителем «Протон-М» с разгонным блоком «ДМ».

Технические характеристики:

* масса – 1415 кг;
* мощность системы электропитания – 1400 Вт;
* тип орбиты – средневысокая, круговая, наклонная;
* высота орбиты – 19100 км;
* срок активного существования – 7 лет.

 АО «Российские космические системы» – головная организация по созданию, развитию и целевому использованию системы ГЛОНАСС.

 Головной разработчик космического аппарата «Глонасс-М» – АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва».

**Искусственный спутник Земли «Метеор-3М»**

 Искусственный спутник Земли «Метеор-3М» предназначен для гидрометеорологического обеспечения, изучения и использования природных ресурсов, контроля чрезвычайных ситуаций, контроля озонового слоя и радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве, а также для мониторинга морской поверхности, включая ледовую обстановку, с целью обеспечения судоходства в полярных районах.

 Запуск искусственного спутника Земли (ИСЗ) «Метеор-3М» состоялся 10 декабря 2001 г. ракетой-носителем «Зенит-2» с космодрома Байконур.

 Научное оборудование ИСЗ «Метеор-3М» позволило получать глобальные изображения освещённой и теневой сторон Земли в ИК-диапазоне, данные о радиационной обстановке, измерения вертикальных распределений малых газовых компонентов атмосферы и температурно-влажностного зондирования атмосферы. На ИСЗ «Метеор-3М» был установлен американский прибор SAGE III для проведения измерений, связанных с озоном и радиацией.

 7 марта 2006 г. ИСЗ «Метеор-3М» вышел из состава российской орбитальной группировки. В настоящее время на орбите функционирует модернизированный ИСЗ «Метеор-М».

Технические характеристики:

* масса – 2476 кг;
* масса полезной нагрузки – 800 кг;
* тип орбиты – круговая, солнечно-синхронная;
* высота орбиты – 1020 км;
* срок активного существования – 3 года.

 Головной разработчик ИСЗ «Метеор-3М» – ФГУП «Научно-производственное предприятие – Всероссийский научно-исследовательский институт электромеханики».

**Луна**

Луна́ — единственный [естественный спутник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F). Самый близкий к [Солнцу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5) спутник планеты, так как у [Меркурия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B9) и [Венеры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0) их нет. Второй по яркости объект на земном [небосводе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%BE) после Солнца и пятый по величине [естественный спутник планеты Солнечной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%B2_%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5). Среднее расстояние между центрами Земли и Луны — 384 467 км (0,00257 [а.е.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0), ~30 диаметров Земли).

Луна появилась около 4,5 млрд лет назад, [немного позже Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8). Наиболее популярна гипотеза о том, что Луна сформировалась из осколков, оставшихся после «[Гигантского столкновения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%9B%D1%83%D0%BD%D1%8B)» Земли и [Тейи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%8F_%28%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%29%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%8F%20%28%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%29) — планеты, схожей по размерам с [Марсом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81).

На сегодняшний день Луна является единственным внеземным [астрономическим объектом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82), на котором [побывал человек](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BD-11).

**Марс**

Марс — четвёртая по удалённости от [Солнца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5) и седьмая по размеру [планета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0) [Солнечной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0); [масса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) планеты составляет 10,7 % от массы [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F). Названа в честь [древнеримского](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%A0%D0%B8%D0%BC) бога войны, соответствующего древнегреческому [Аресу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B5%D1%81). Также Марс называют красной планетой из-за красноватого оттенка поверхности, придаваемого ей минералом маггемитом — γ-[оксидом железа (III)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0%28III%29).

Марс — [планета земной группы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D1%8B_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D1%8B) с разреженной [атмосферой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0) (давление на поверхности в 160 раз меньше земного). Особенностями поверхностного рельефа Марса можно считать [ударные кратеры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B4%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80) наподобие [лунных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%B0), а также [вулканы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD), [долины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0), [пустыни](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BD%D1%8F) и [полярные ледниковые шапки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%88%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B0) [наподобие](https://ru.wiktionary.org/wiki/%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5) [земных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F).

У Марса есть два естественных спутника [Фобос](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%81) и [Деймос](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D1%81%22%20%5Co%20%22%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D1%81) (в переводе с [древнегреческого](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) — «страх» и «ужас»), названных в честь двух сыновей [Ареса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B5%D1%81), сопровождавших его в бою. Они относительно малы (Фобос — 26,8×22,4×18,4 км, Деймос — 15×12,2×10,4 км) и имеют неправильную форму.

Начиная с 1962 года непосредственным исследованием Марса с помощью [АМС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) занимались [СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7_%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA) (программы «[Марс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%29)», «[Фобос](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%81_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%29)») и [США](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%91%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%A8%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8B_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8) (программы «[Маринер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%29)», «[Викинг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%C2%AB%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3%C2%BB)», «[Mars Global Surveyor](https://ru.wikipedia.org/wiki/Mars_Global_Surveyor)» и другие), а также [Европейское космическое агентство](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) (программа «[Марс-экспресс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81)»), [Индия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%8F) (программа «[Мангальян](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BD%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BD)») и Китай ([Тяньвэнь-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8F%D0%BD%D1%8C%D0%B2%D1%8D%D0%BD%D1%8C-1), [Чжужун](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B6%D1%83%D0%B6%D1%83%D0%BD_%28%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%29%22%20%5Co%20%22%D0%A7%D0%B6%D1%83%D0%B6%D1%83%D0%BD%20%28%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%29)). На сегодняшний день Марс — наиболее подробно изученная планета Солнечной системы после Земли.