

вержение произошло в 1910 г.

Самые крупные разрушения на земном шаре во втором полугодии 2014 г. были от землетрясения 3 августа с  $M = 6,3$  в провинции Юньнань (Китай; Земля и Вселенная, 2014, № 6). 22 ноября 2014 г. в провинции Сычуань (Китай) зарегистрировано еще одно разрушительное землетрясение с  $M = 6$ , также повлекшее за собой человеческие жертвы и разрушения. Его очаг находился на глубине 10 км, в 241 км к юго-западу от Ченгду, в

427 км к западу от Чонгинга и в 637 км к северо-западу от Гуянга. В результате землетрясения 5 человек погибли и около 60 получили ранения, 42 из них – учащиеся начальной школы г. Тагун. Различные повреждения получили 25 тыс. домов, более 6 тыс. жителей временно переселены в безопасные районы. Подземные толчки незначительно повредили здание аэропорта в Кандине, но на авиасообщении это не сказалось. Телекоммуникации и система энергоснабжения также

серьезно не пострадали, за исключением г. Тагун, находившегося в эпицентре землетрясения.

Параметры всех землетрясений представлены на информационном сервере Геофизической службы РАН (<http://www.seme.gsras.ru>).

*О.Е. СТАРОВОЙТ,*  
кандидат физико-математических наук  
*Л.С. ЧЕПКУНАС,*  
кандидат физико-математических наук  
*М.В. КОЛОМИЕЦ*  
Геофизическая служба  
РАН

---

## Информация

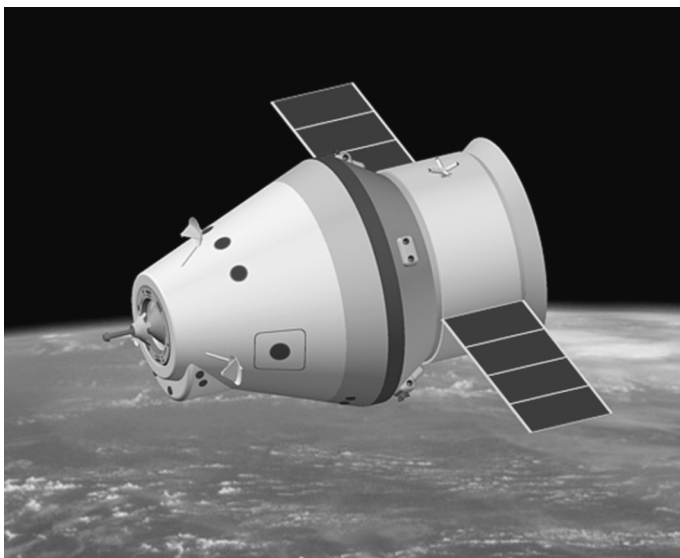
---

### Новые проекты РКК “Энергия”

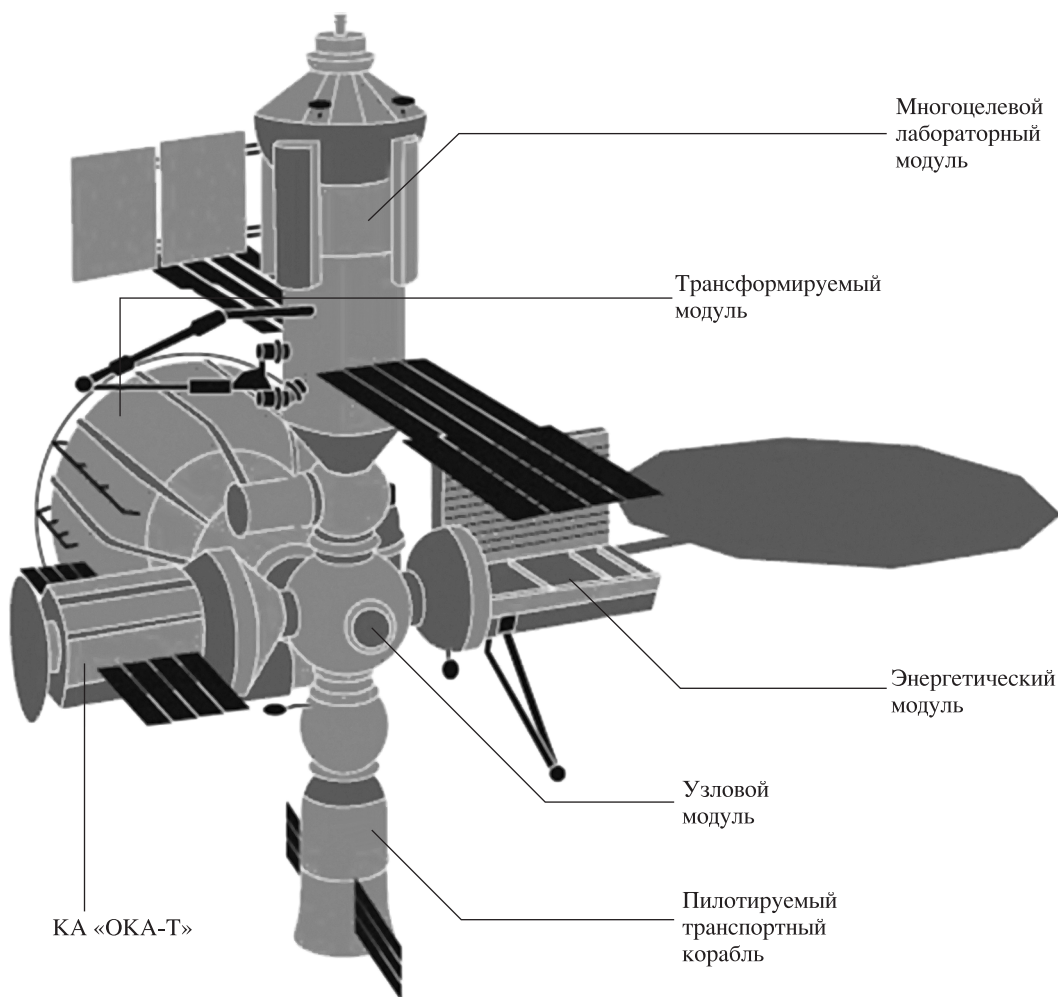
Транспортные корабли “Союз” используются более 45 лет и уже морально устарели, несмотря на многократную модернизацию. В 1980-х гг. шла работа над проектом корабля “Заря”, но из-за финансовых проблем ее не довели до конца. В 2000 г. РКК “Энергия” им. С.П. Королёва начала проектировать крылатый корабль “Клипер”, но надежды на большой пассажиропоток не оправдались, и в 2005 г. Роскосмос проект закрыл. В это время в США появилась амбициозная программа создания много-

разового пилотируемого КК “Орион”. В конце 2013 г. РКК “Энергия” и Роскосмос заключили контракт на разработку до 2015 г. рабо-

чей документации пилотируемого транспортного корабля нового поколения. В рамках контракта корпорация обязуется провести



Проект российского пилотируемого транспортного корабля нового поколения. Рисунок РКК “Энергия”.



*Схема новой российской многомодульной орбитальной станции. РКК «Энергия».*

наземные испытания корабля и отработать основные технологические процессы его изготовления. Для запуска корабля предполагается использовать РН «Ангара-А3» (средний класс) и «Ангара-А5» (тяжелый класс).

Принято решение о модульном построении базового корабля из двух элементов: многоразового спускаемого (возвращаемо-

го) аппарата и служебного (приборно-агрегатного) отсека одноразового использования. По форме кабина экипажа (спускаемый аппарат) корабля похожа на конус, служебный отсек – на цилиндр. Экипаж нового корабля – 6–7 человек (при полетах к Луне – до 4 человек), масса доставляемого на орбиту груза может достигать 2,5 т, масса возвращаемого на Землю груза –

1,5 т. Длина корабля – 6,1 м (вариант – 11,8 м), максимальный диаметр корпуса – 4,4 м, общая масса – 12–14 т (околоземные орбитальные полеты), 16,5 т (полеты с выходом на окололунную орбиту) и более 25 т (марсианская экспедиция), масса спускаемого (возвращаемого) аппарата с системой мягкой посадки – 7,8 т, объем герметичной кабины экипажа – 17 м<sup>3</sup>. Длительность

автономного полета корабля рассчитана на месяц, в составе станции – год, после модернизации при полетах к астероидам и на Марс – до 300 сут. В конструкции корабля будут применяться новые виды теплозащитных материалов, углепластиков и металлов – алюминиевые сплавы с улучшенными прочностными характеристиками. Это позволит снизить массу корабля на 20–30% и продлить срок его эксплуатации. К кораблю в случае усложнения программы будут пристыковываться бытовые отсеки.

Макет пилотируемого транспортного корабля нового поколения был продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2013. Управлять кораблем смогут со своих мест сразу два человека. Для санузла предусмотрен небольшой отсек за раздвижной шторкой. Кресла-ложементы “Казбек” будут заменены на универсальные “Чегет” с амортизаторами.

В 2021–2023 гг. планируется выполнить к МКС

три беспилотных запуска корабля в низкоорбитальной модификации. В 2024 г. должен состояться первый запуск корабля с экипажем на МКС, полет тяжелой версии корабля запланирован только на 2025 г. Заявленный график работы, вероятно, претерпит значительные изменения, так как в отрасли возникли организационные и финансовые проблемы.

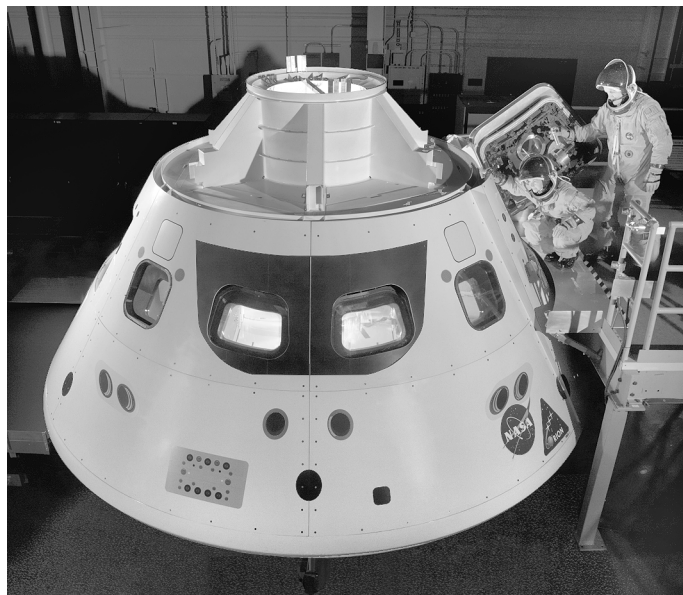
Роскосмос рассматривает проект создания после 2025 г. собственной орбитальной станции. Она будет иметь от МКС существенное отличие – возможность обозревать до 90% территории России при наклоне орбиты  $64,8^\circ$  тогда как сейчас лишь 5%. Запуски КК “Союз-МС” с космодрома Восточный на орбиту наклоном  $51,6^\circ$  (на ней летает МКС) сопряжены с существенным риском для экипажей на этапе выведения. При возникновении на борту нештатной ситуации космонавты смогут приводниться в Тихий океан. В то же время на этапе выведения в  $64,8^\circ$  трасса полета

пройдет над сушей. Для создания станции планируется применять аппараты и модули, ранее предназначавшиеся для использования на МКС: “ОКА-Т”, узловой и многоцелевой лабораторный модули. Напомним, что многофункциональный лабораторный модуль “Наука” стартовой массой 20,3 т должен был войти в состав российского сегмента МКС еще в 2007 г., его запуск перенесли на 2013 г., затем на 2014 г. и теперь на первый квартал 2017 г. Эксплуатацию станции будут обеспечивать КК “Прогресс-МС” и “Союз-МС”, в ее состав могут войти трансформируемый и энергетический модули. Одной из функций станции должны стать летно-конструкторские испытания пилотируемых средств лунной инфраструктуры. В будущем она может использоваться как плацдарм по освоению Луны.

*Пресс-релизы Роскосмоса и РКК “Энергия”,  
17 и 25 ноября, 4 декабря  
2014 г.*

### Первый испытательный полет “Ориона”

5 декабря 2014 г. человечество сделало первый шаг на пути к пилотируемому полету на Марс. Именно так специалисты NASA оценивают первый запуск с космодрома Канаверал ракеты-носителя “Дельта-4” (“Delta-IV Heavy”) с капсулой (кабина экипажа) корабля – прототипа будущего



Макет спускаемого аппарата (капсулы) корабля “Орион”, в котором проходили тренировки экипажи. Центр пилотируемых полетов Л. Джонсона. 2012 г. Фото NASA.

американского пилотируемого КК “Орион” (“Orion”), создаваемого специально для полетов в дальний космос. За полетом наблюдали приглашенные русские, китайские, японские и европейские специалисты.

Цель полета – тестирование систем спускаемого аппарата корабля “Орион” в экстремальных условиях: при высоком уровне радиации и температуре плазмы. На корабле были установлены 1200 различных датчиков, регистрирующих данные о вибрациях, уровне шума и температуре. Помимо научной аппаратуры на его борту находился микрочип с именами более миллиона человек, а также сувениры – часть скелета тиранозавра, флаги, монеты, музыка и даже кислородный шланг скафандра с

КК “Аполлон-11” и кусочек лунного грунта. Капсулу вывели на околоземную орбиту высотой 5,8 тыс. км – в 14 раз выше, чем МКС. Она сле-



Старт РН “Дельта-4” с капсулой КК “Орион”. Космодром Канаверал. 5 декабря 2014 г. Фото NASA.



*Проект американской РН “SLS” на стартовом комплексе космодрома Канаверал. Рисунок NASA.*



*Приводнение капсулы КК “Орион” в акватории Тихого океана. 5 декабря 2014 г. Фото NASA.*

лала два витка вокруг Земли за 4,5 ч, пролетев 96 тыс. км, вошла в плотные слои атмосферы со скоростью почти 32 тыс. км/ч, температура на ее поверхности достигала 2,2 тыс. градусов. Затем были раскрыты 11 тормозных парашютов и капсула корабля приводнилась в акватории Тихого океана приблизительно в 1 тыс. км от порта Сан-Диего. Ее встретили специалисты NASA и военные моряки на многоцелевом судне ВМС США “Ан-

коридж”, который доставил ценный груз для исследования. Оказалось, что капсула и все ее системы находятся в прекрасном состоянии. Тестовый полет корабля обошелся в 370 млн долларов.

В NASA подчеркивают, что это первый полет корабля после завершения программы “Аполлон” в 1972 г., созданного для отправки человека в дальний космос. Второй испытательный полет “Ориона” намечен на 2018 г., первый пилотируе-

мый полет корабля с экипажем из двух астронавтов предполагается совершить в 2021 г., начало полетов к Луне – 2026–2027 гг. США планируют, что именно этот корабль доставит в будущем человека на астероид, а затем и на Марс.

На корабле “Орион” (длина – 11,5 м, диаметр – 5,3 м, размах панелей солнечных батарей – 13,8 м, общая масса – 21–25 т) могут разместиться до 6 астронавтов или 4 астронавта

с 2,5 т груза, срок активного функционирования – 210 сут. Спускаемый аппарат корабля, или капсула (кабина экипажа), имеет форму конуса высотой более 3 м, диаметр его основания – 5,3 м, общий внутренний объем – 19,5 м<sup>3</sup>, объем жилого пространства – 8,9 м<sup>3</sup>, масса – 9,5 т. Спроектировала и построила корабль американская аэрокосмическая и оборонная компания “Локхид Мартин” при участии

специалистов ESA. В качестве основного отсека (модуля обслуживания) корабля в первых полетах предполагается использовать модернизированный европейский космический грузовик ATV. В будущем для запусков КК “Орион” будет применяться сверхтяжелая ракета-носитель “Space Launch System” (“SLS”, система космических запусков). Двухступенчатая РН “SLS” с системой аварийного спасения экипа-

жа (высота – 102,3 м, диаметр – 8,4 м, стартовая масса – около 2 тыс. т) сможет запускать грузы массой 70–129 т и использоваться для пилотируемых экспедиций за пределы околоземной орбиты. Первый запуск “SLS” запланирован на конец 2018 г.

*Пресс-релизы NASA,  
5 и 7 декабря 2014 г.*

## *Информация*

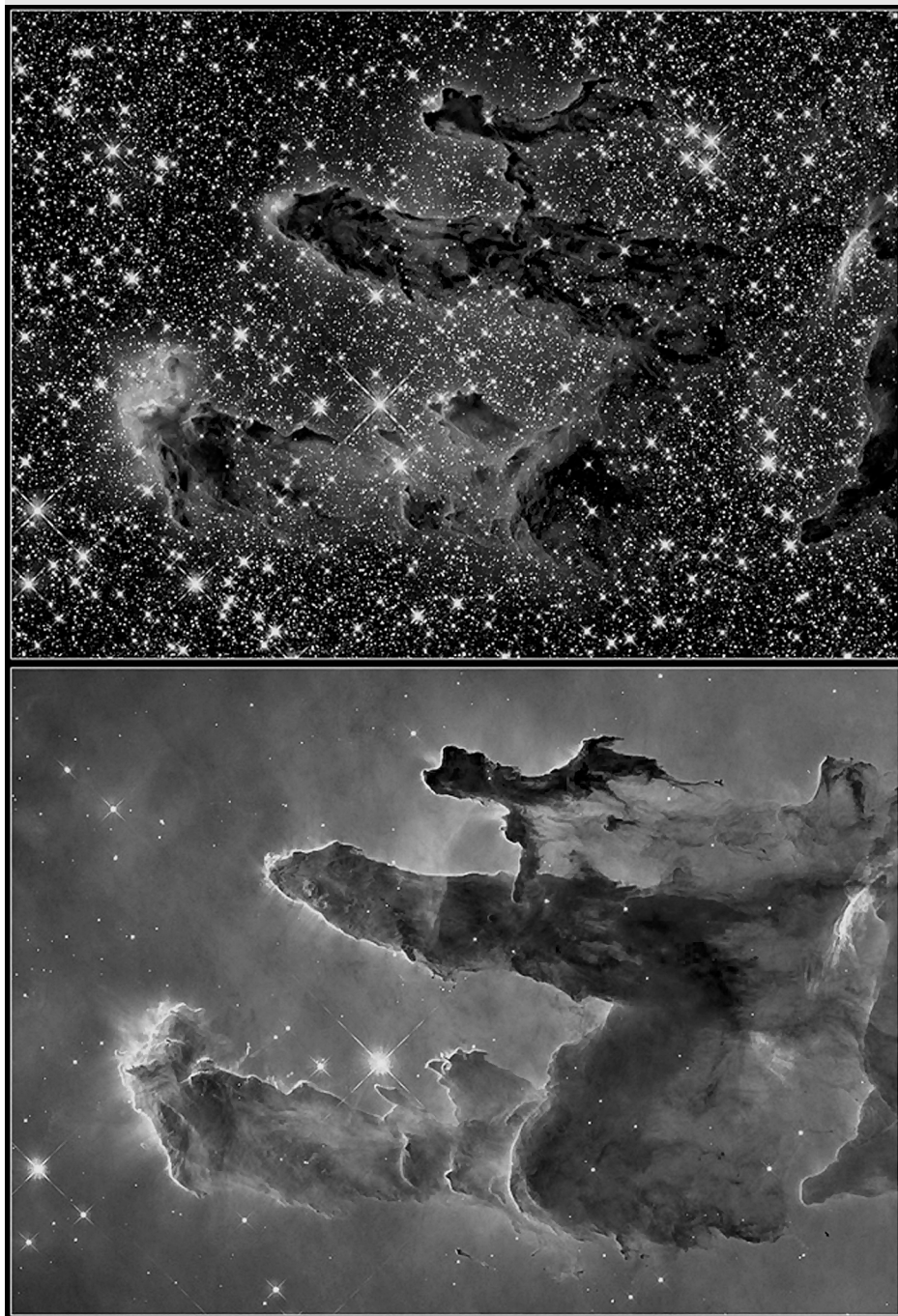
### **Юбилейные снимки туманности Орел**

Чтобы отметить 25-летие (1990–2015) исследования Вселенной с помощью Космического телескопа им. Э. Хаббла, астрономы получили новую версию известного изображения скопления М16 в видимом и ИК-диапазоне, названного

“Столпы творения”. Результатом стал более четкий и подробный вид этого региона, впервые сфотографированного в 1995 г. КТХ. Звезды в нем формируются внутри структур, похожих на колонны из холодного газа и пыли. Их длина примерно световой год, они удалены от нас на 6500 св. лет и находятся в скоплении М16, возраст которого около 2 млн лет. Скопление окружено материнскими облаками пыли и светящегося газа туманности Орел в созвездии Змеи. Форма колонн создана мощными ветрами и ультра-

фиолетовым излучением молодых массивных звезд. В области звездообразования в М16 наблюдается сложная вихревая структура, ее детали запечатлены с помощью широкоугольной камеры WFC-3. Возможно, наше Солнце сформировалось в похожем окружении. По расчетам ученых, “Столпы творения” будут наблюдаться еще на протяжении 1 тыс. лет, затем постепенно рассеются в космическом пространстве.

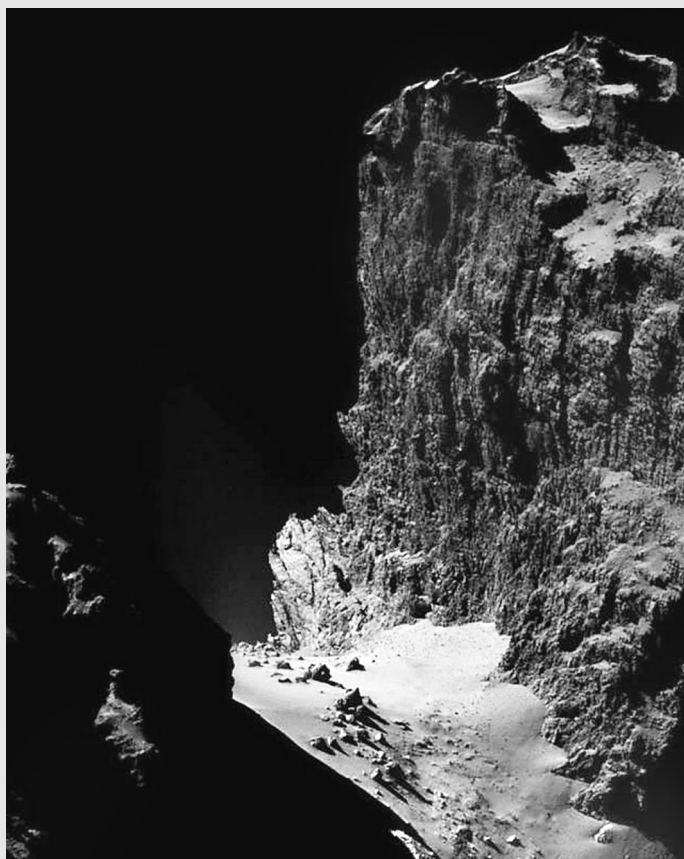
*Пресс-релиз Института  
КТХ, NASA,  
6 января 2015 г.*



Скопление M16 в туманности Орел в созвездии Змеи, окруженное облаками пыли и светящегося газа. Снимки сделаны в конце 2014 г. КТХ в видимом и инфракрасном диапазонах. Фото NASA.

**Уникальные снимки  
“Розетты”**

Во время исследования ядра кометы 67P/Чурюмова – Герасименко на орбите ее искусственного спутника АМС “Розетта” сделала несколько интересных снимков (Земля и Вселенная, 2015, № 1). На одном из них запечатлены в ноябре 2014 г. газовые струи и выбросы



*Струи газа и выбросы пыли, вырывающиеся из ядра кометы Чурюмова – Герасименко. Снимок получен 22 ноября 2014 г. АМС “Розетта” с расстояния 30 км от кометы, разрешение – 2,8 м. Фото ESA.*

*Высокие скалы и валуны на ядре кометы Чурюмова – Герасименко. Мозаика размером 2,6 × 2,9 км составлена из снимков, полученных 10 декабря 2014 г. АМС “Розетта”, разрешение – 1,7 м. Фото ESA.*