# 4 октября 2018 — 4 октября 2019

## Хроника

20.10.2018 с космодрома в Куру с помощью ракеты-носителя *Ariane V* в космос выведены аппараты проекта «**БепиКоломбо**» (*BepiColombo*), европейско-японской миссии   
с российским участием по исследованию Меркурия. В состав полезной нагрузки миссии включены четыре российских прибора: Меркурианский гамма- и нейтронный спектрометр **МГНС**; ультрафиолетовый спектрометр для измерения состава и динамики экзосферы Меркурия **PHEBUS** (Probing of Hermean Exosphere by Ultraviolet Spectroscopy); камера наблюдения в лучах натрия **MSASI** (Mercury Sodium Atmospheric Spectral Imager), разрабатываемая в кооперации России и Японии; панорамный энерго-масс-спектрометр положительно заряженных ионов **PICAM** (Planetary Ion Camera) в составе плазменного комплекса SERENA (Search for Exospheric Refilling and Emitted Natural Abundances), совместная разработка ученых Австрии, Франции и России.

7.12.2018 г. с космодрома Сичан ракетой-носителем «Чанчжэн-3B» с разгонным блоком G3Z в космос запущен аппарат «**Чанъэ-4**» (*Chang'e 4*)— китайская автоматическая межпланетная станция для изучения Луны и космического пространства. 3.1.2019 впервые   
в истории освоения космоса «Чанъэ-4» совершила мягкую посадку на обратной стороне Луны. Миссия состоит из лунной посадочной платформы и лунохода «**Юйту-2**» (*Yutu 2*).

Ретранслятором для организации связи с аппаратами на обратной стороной Луны служит спутник «Цюэцяо» (Quèqiao), запущенный в точку Лагранжа L2 20.5.2018.

Аппараты успешно выполняют исследования на обратной стороне Луны.

«Чанъэ-4» является частью Лунной программы Китая и продолжением миссии «**Чанъэ-3**», запущенной 1.12.2013 г. Миссия состояла из посадочной станции и ровера «**Юйту**», связь   
с которым прекращена в марте 2015 г.

27.12.2018 с космодрома Восточный с помощью ракеты-носителя «Союз-2.1а»   
с разгонным блоком «Фрегат-М» на геостационарную орбиту выведены космические аппараты дистанционного зондирования Земли «**Канопус-В**» **№5** и **№6**, а также еще 26 аппаратов, выводимых в качестве попутной полезной нагрузки. Запущенные спутники «Канопус-В» — пятый и шестой аппараты космического комплекса «Канопус-В» для оперативного мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, земплепользования, наблюдения   
за сельскохозяйственной деятельностью и природными ресурсами, обновления топографических карт.

21.2.2019 с космодрома на мысе Канаверал с помощью ракеты-носителя *Falcon 9* была запущена израильская лунная посадочная станция «Берешит» (*Beresheet*). Предполагалось, что она проработает на поверхности Луны около двух суток, но из-за нештатной ситуации аппарат не смог совершить мягкую посадку и разбился о поверхность Луны.

19.3.2019 в Москве в Государственном научном центре Институте медико-биологических проблем (ИМБП) Российский Академии наук начался четырехмесячный международный эксперимент «**SIRIUS-19**», в рамках которого международная группа из шести исследователей в наземном медико-техническом комплексе ИМБП моделировала работу космического экипажа при полете на Луну. Эксперимент завершился 17.7.2019 г. В его ходе испытатели выполнили 79 экспериментов по изучению влияния изоляции на психологию   
и физиологию человека. Работу над проектом SIRIUS («Scientific International Research In Unique terrestrial Station», «Научное международное исследование в уникальном наземном комплексе») ведут совместно ИМБП РАН и директорат Программы по исследованию человека (Human Research Program) NASA в кооперации с организациями-партнерами при широком участии специалистов из России, США, Германии, Франции, Италии, Бельгии и других стран. Проект включает серию изоляционных экспериментов с различной продолжительностью. Первый этап — 17-суточная изоляция. Следующий, восьмимесячный эксперимент «SIRIUS-20» планируется начать в третьем квартале 2020 г. За ним должен последовать эксперимент   
по годовой изоляции в 2021–2022 гг.

5.7.2019 с космодрома Восточный с помощью ракеты-носителя «Союз-2.1а»   
с разгонным блоком «Фрегат» на геостационарную орбиту выведен космический аппарат дистанционного зондирования Земли «**Метеор-М**» **№2-2**, а также кластер из иностранных малых космических аппаратов и трех российских университетских спутников: «**Сократ**», «**АмурСат**» и «**ВДНХ-80**». «Метеор-М» №2-2 предназначен для нужд метеорологии и стал третьим аппаратом космического комплекса «Метеор-3М» для оперативного получения глобальной гидрометеорологической информации.

13.7.2019 с космодрома Байконур с помощью ракеты-носителя «Протон-М»   
с разгонным блоком ДМ-03 была запущена орбитальная рентгеновская обсерватория   
«**Спектр-РГ**», российский проект с участием Германии. Обсерватория включает   
два рентгеновских зеркальных телескопа: **ART-XC** (Россия) и **eROSITA** (Германия), — установленных на космической платформе «Навигатор» (Россия). К настоящему времени (октябрь) обсерватория успешно совершила перелет в окрестность точки L2 и продолжает выход на рабочую орбиту. Началась юстировка и калибровка телескопов, ведутся пробные астрофизические наблюдения.

22.7.2019 Космического центра имени Сатиша Дхавана на о. Шрихарикота ракета-носитель GSLV Mk III вывела в космос аппарат «**Чандраяан-2**» (*Chandrayaan-2*) — вторая автоматическая межпланетная станция Индийской организации космических исследований (ISRO) для исследования Луны с орбиты высотой 100 км и с поверхности, в том числе с помощью лунохода. На этапе спуска на поверхность Луны была потеряна связь с посадочным модулем «Викрам» (*Vikram*) с луноходом «Прагьян» (*Pragyan*) на борту. Восстановить связь не удалось, миссия завершилась аварией.

## Продолжающиеся российские миссии

Космический аппарат ***Trace Gas Orbiter*** (ТГО/TGO) российско-европейской миссии «ЭкзоМарс-2016» (первый этап проекта **«ЭкзоМарс**»**/*ExoMars*** с запуском 16.3.2016)   
для изучения атмосферы и поверхности Марса. На борту TGO работают два прибора, созданные в России: спектрометрический комплекс **ACS** для исследований атмосферы Марса   
и нейтронный детектор **FREND** для нейтронного зондирования грунта планеты.

Университетский спутник «**Михайло Ломоносов**» (запуск 28.4.2016) для изучения исследование космический лучей предельно высоких энергий, транзиентных световых явлений в верхней атмосфере Земли, гамма–всплесков, магнитосферных частицы и радиационной обстановки.

Эксперимент **БТН-М1 «Нейтрон»** (с 26.11.2007 г.) на Российском сегменте Международной космической станции по изучению нейтронной компоненты радиационного фона в окрестности станции. Полученные результаты особенно актуальны для космонавтов   
на станции, поскольку в зависимости от активности Солнца радиационный фон вокруг МКС меняется.

Российский прибор **ДАН** на борту марсохода *Curiosity* (аппарат *Mars Science Laboratory*, НАСА, запуск 26.11.2011 г.), изучение распределения водяного льда в марсианском грунте   
в кратере Гейла.

Российский нейтронный телескоп **ЛЕНД** (космический аппарат LRO, НАСА, запуск 19.06.2009 г.), исследования нейтронного альбедо Луны.

**IBEX** (НАСА, запуск 19.10.2008), изучение взаимодействия гелиосферы с межзвездной средой по распределению энергичных нейтральных атомов (ЭНА), приходящих с границ гелиосферы (участие российских ученых в научной программе).

Космический аппарат ***Mars Express*** (ЕКА, запуск 2.6.2004), исследования Марса   
с орбиты (участие российских ученых в спектрометрах OMEGA, SPICAM, PFS; участие   
в экспериментах на уровне соисследователей).

Рентгеновская астрофизическая обсерватория ***Integral*** (ЕКА, запуск 17.10.2002 г.), 25% наблюдательного времени принадлежит России.

Российский нейтронный детектор **ХЕНД** (космический аппарат *Mars Odyssey*, НАСА, запуск 7.4.2001 г.), наблюдения нейтронного альбедо Марса и нейтронной составляющей космической среды с орбиты искусственного спутника Марса.

Российско-американский эксперимент **КОНУС/ВИНД** (космической аппарат *Wind*, НАСА, запуск 01.11.1994) по регистрации и исследованию космических гамма-всплесков   
и мягких гамма-репитеров с помощью российской научной аппаратуры КОНУС на борту американского космического аппарата *Wind* (входит в сеть международной сети наблюдений гамма-всплесков IPN, InterPlanetary Network). 1.11.2019 г. исполняется 25 лет с момента запуска КА «Винд». С 1994 г. по 2019 г. эксперимент «Конус-Винд» зарегистрировал порядка 3000 гамма-всплесков (из них примерно 500 коротких). По его результатам опубликовано сотни циркуляров сети детектирования гамма-всплесков (The Gamma-ray Coordinates Network, GCN   
и десятки статей, в том числе в *Nature*. 9–13.9.2019 в Физико-техническом институте   
им. А.Ф. Иоффе состоялся юбилейный научный семинар по космическим гамма-всплескам   
и вспыхивающим источникам.

Также на орбите продолжают работу **российские КА дистанционного зондирования Земли**: «Ресурс-П» №1 (25.6.2013), «Канопус-В» №1 (22.7.2012), «Канопус-В-ИК» (14.7.2017), «Канопус-В» №3 и «Канопус-В» №4 (1.2.2018), «Электро-Л» №2 (11.12.2015); «Метеор-М» №2 (8.7.2014).

## Завершенные миссии

26.11.2018 российский спутник дистанционного зондирования Земли **«Ресурс-П» № 2** выведен из состава орбитальной группировки.

13.2.2019 NASA объявило о завершении марсохода ***Opportunity*** (проект *Mars Exploration Rovers*).

30.5.2019 на заседании государственной комиссии «Роскосмоса» принято решение прекратить попытки восстановления связи с КА «**Спектр-Р**». Проект «**РадиоАстрон**» был завершён.