

О реализации и координации российских и международных проектов дистанционного зондирования планет Солнечной системы и Галактики

© Л. А. Ведешин^{1,2}

¹ИКИ РАН, г. Москва, Россия

²ИПА РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Сделан краткий обзор программ создания автоматических космических станций и радиотелескопов в России и за рубежом. Рассмотрены российские и международные космические проекты для исследования Солнечной системы и объектов во Вселенной. В качестве одного из первоочередных национальных проектов представлена лунная программа, которая включает в себя: запуск четырех космических аппаратов в период с 2021–2025 гг., мягкую посадку на поверхность Луны, взятие грунта, доставку лунохода и подготовку высадки космонавтов. Поставлен вопрос о создании государственной комиссии по контролю и координации международного сотрудничества в космических исследованиях.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, космические аппараты, автоматические межпланетные станции, планетоходы, радиотелескопы, радиоастрономия, кометы, астероиды, космические зонды.

<https://doi.org/10.32876/ApplAstron.48.10-14>

Введение

Оптические наблюдения планет Солнечной системы ведутся уже сотни лет. Однако окружающая Землю атмосфера не позволяла с высокой точностью определять многие характеристики планет. Появление космической техники в середине XX века сделало возможным проведение научных исследований за пределами атмосферы Земли. Начались работы по дистанционному зондированию планет с помощью автоматических межпланетных станций (АМС). За прошедшие годы Россия, США и Евросоюз запустили в космос более 226 АМС к Меркурию, Венере, Луне, Марсу, Юпитеру, Сатурну, Урану, Нептуну, Плутону, Церере, Фобосу, астероидам и кометам. Одновременно с этим развивалась и радиоастрономия. Для изучения космических радиоисточников начали создавать наземные инструменты с большими приемными антеннами как в России, так и за рубежом. Радиоастрономические исследования привели к открытию нескольких классов космических объектов (пульсаров, квазаров и радиогалактик) и позволили изучать самые далекие и мощные физические явления во Вселенной. Данные по исследованию Луны, Солнца и солнечной активности, получаемые с помощью радиотелескопов, и радарное картографирование планет Солнечной системы существенно дополняют поступающую с АМС информацию по изучению планет и астероидов.

Развитие радиоастрономических и оптических инструментов, космической техники, методов дистанционного зондирования планет и Земли привело к тому, что реализация всего спектра современных космических проектов в силу финансовых, технических, территориальных и многих других факторов становится возможным только в рамках международного сотрудничества. Участие в международных проектах и своевременная реализация российской космической программы делает необходимым создание специализированной государственной комиссии по контролю и координации международного сотрудничества в космических исследованиях.

Международные проекты

В настоящее время в Астрокосмическом центре ФИАН продолжаются работы по созданию новой космической обсерватории миллиметрового и инфракрасного диапазонов длин волн с криогенным телескопом диаметром 10 м. Предполагается, что телескоп сможет работать как в режиме одиночного телескопа, так и в составе радиоинтерферометра с базами «Земля — космос». Его запуск запланирован на 2020 г.

В рамках программы «Интеркосмос» в 1987 г. в Институте космических исследований РАН началась разработка международного проекта «Спектр-Рентген-Гамма» («Спектр-РГ») — орбитальной обсерватории, предназначенной для изучения Вселенной в гамма и рентгеновском диапазонах энергий (0.5–11 кэВ) в точке Лагранжа L2 (с участием СССР, Финляндии, ГДР, Дании, Италии и Великобритании). В связи с многолетними задержками работ по созданию космического аппарата в НПО им. С. А. Лавочкина запуск обсерватории «Спектр-РГ» запланирован на 2019 г. с участием России и Германии.

Третий из серии аппаратов типа «Спектр» — Всемирная космическая обсерватория «Ультрафиолет» («Спектр-УФ») разрабатывается в Институте астрономии РАН. Космический телескоп предназначен для получения изображений и спектроскопии в недоступном для наземных наблюдений ультрафиолетовом участке электромагнитного спектра с целью изучения физико-химических свойств планетных атмосфер и комет, горячих и холодных звезд, свойств пылевых частиц межзвездного и околозвездного вещества и др. В проекте планируется участие России, Испании, Германии, Казахстана и др. Запуск обсерватории «Спектр-УФ» запланирован на 2024 г.

Кроме того, в России также ведутся работы по нескольким совместным международным проектам: с Европейским космическим агентством (ЕКА) «ЭкзоМарс» (2020 г.) и НАСА «Венера-Д» (2025 г.), а также путем установки отдельных российских приборов на космические аппараты (КА) других стран. В 2016 г. российской ракетой-носителем был осуществлен запуск российско-европейского аппарата «ЭкзоМарс», состоящего из двух частей: орбитального аппарата и посадочного модуля. Задачами программы «ЭкзоМарс» являлись: изучение поверхности и окружающей среды, исследование недр планеты, водного и геохимического состава, возможных следов жизни на Марсе. После постепенного снижения высоты орбиты проводились активные измерения атмосферы Марса, которая сильно разряжена. От орбитального модуля от-

делился посадочный модуль «Скиапарелли», который при посадке разбился. Несмотря на неудачу, было получено много данных, которые будут учтены при подготовке следующей совместной миссии «ЭкзоМарс-2020».

США планируют пилотируемые полеты на Марс в 2030-е годы, в связи с разработкой космического корабля «Орион» и ракеты-носителя SLR. ЕКА подготовило программу «Аврора», целью которой является проведение лунной и марсианской миссий. Россия и ЕКА рассматривают сотрудничество в решении этой задачи.

27 сентября 2018 г. Россия и США подписали Соглашение о совместной работе над созданием обитаемой космической станции на орбите Луны. В проекте запланировано участие и других стран, детали которого пока обсуждаются. Первые модули станции предполагается вывести на орбиту Луны в 2024–2026 гг. В рамках проекта Россия создаст от одного до трех модулей станции, а также разработает унифицированный стыковочный механизм для кораблей, которые будут снабжать станцию и доставлять космонавтов. Представители НАСА считают создание лунной станции подготовительным этапом к марсианской миссии. Лунная станция станет лабораторией для освоения окололунного пространства, тестирования различных систем и роботов перед полетом к Марсу и другим планетам.

Российские проекты

В СССР работы по созданию АМС были начаты в 1957 г. в РКК «Энергия» под руководством академика Королева С. П. Было осуществлено несколько запусков АМС к Марсу, Луне, Венере, а затем в 1965 г. эта тематика была передана в НПО им С. А. Лавочкина. Под руководством главного конструктора Бабакина Г. Н. впервые были разработаны: разгонный блок для ракеты-носителя, унифицированная платформа для АМС различного назначения, посадочная ступень с возможностью старта космического аппарата с Луны или планеты, транспортные средства для работы на других планетах Солнечной системы (Луноходы, Марсоходы). Эти технические достижения вошли в историю космонавтики и до сих пор используются на практике.

В качестве российского вклада в космические исследования последних десятилетий следует отметить проект «Спектр-Р» («Радиоастрон») [1], который предназначался для астрофизических исследований в радиодиапазоне электромагнитного спектра с помощью космического радиотелескопа. В связи с многократным переносом сроков изготовления аппаратуры и самого аппарата по техническим и экономическим причинам космический аппарат «Радиоастрон» был запущен на околоземную орбиту только 18 июля 2011 г. На Земле проект обеспечивали два стометровых телескопа в Грин-Банк (США) и Эффельсберге (Германия), радиообсерватория Аресибо (Пуэрто-Рико), радиоинтерферометрическая сеть «Квазар-КВО» (радиотелескопы РТ-32 в обсерваториях «Светлое», «Зеленчукская», «Бадары») [2], крымский радиотелескоп РТ-70 и ряд других обсерваторий. Наблюдения с космической обсерватории «Радиоастрон» проводятся Астрокосмическим центром ФИАН по заявкам многих государств. Получены данные по более чем 60 квазарам, пульсарам и мегамазерам.

В рамках российской космической программы в НПО им. С. А. Лавочкина ведутся работы по ряду космических проектов «Спектр-Рентген-Гамма» (2019 г.), «Луна-25» (2021 г.), «Фобос-Грунт-2» (2024 г.), «Венера-Глоб» (2025 г.), «Миллиметр» (2025 г.), «Интергелиозонд» (2025 г.), «Спектр-УФ» (2021 г.), «Венера-Д» (2025 г.) и др.

Такое количество проектов осуществить одному предприятию и даже одной стране весьма непросто: возникают как технические, так и финансовые проблемы. Сроки реализации этих проектов постоянно сдвигаются. В результате планировавшийся запуск АМС «Луна-25» переносится с 2019 г. на 2021 г. Возникает необходимость установления приоритетов разработки и реализации этих проектов, а также их координации с международными обязательствами.

Заключение

Неудачи последнего времени в реализации российской космической программы создают неправильное впечатление, что Россия не в состоянии заниматься крупными проектами по исследованию Луны и планет Солнечной системы. Космической отрасли необходимо отобрать несколько крупных национальных космических проектов и сосредоточить усилия промышленности и всех средств на их первоочередной реализации.

Одним из таких национальных проектов могла стать лунная программа [3]: запуск четырех космических аппаратов в период с 2021–2025 гг. с мягкой посадкой на поверхность Луны, взятием грунта, доставкой лунохода и подготовкой высадки космонавтов.

Для реализации международных проектов и своевременного выполнения принятых обязательств необходимо также рассмотреть вопрос о создании межведомственной государственной комиссии по разработке международных научных программ, контролю и координации сотрудничества в космических исследованиях.

Л и т е р а т у р а

1. Кардашев Н. С., Белоусов К. Г., Бирюков А. В., Васильков В. И., Каневский Б. З., Ковалев Ю. А., Ковалев Ю. Ю., Коваленко А. В., Лукаш В. Н., Новиков Б. С., Смирнов А. И., Федорчук С. Д. Технические решения и практика эксплуатации приборного комплекса космического телескопа наземно-космического радиоинтерферометра «РадиоАстрон» // Труды ИПА РАН. — СПб.: ИПА РАН, 2018. — Вып. 47. — С. 31–37.

2. Shuygina N., Ivanov D., Ipatov A., Gayazov I., Marshalov D., Melnikov A., Kurdubov S., Vasilyev M., Ilyin G., Skurikhina E., Surkis I., Mardyshev V., Mikhailov A., Salnikov A., Vytnov A., Rakhimov I., Dyakov A., Olifirov V. Russian VLBI network “Quasar”: Current status and outlook // Geodesy and Geodynamics. — 2019. — Vol. 10, no. 2. — P. 150–156.

3. Зеленый Л. М. Нам нельзя медлить в освоении Луны // Журнал «Все о космосе». — 2017. — С. 217–232.

On the Implementation and Coordination of Russian and International Projects of Remote Sensing of the Solar System and the Galaxy Planets

L. A. Vedeshin

A brief review of the programs for creating automatic space stations and radio telescopes in Russia and abroad has been made. Both Russian and international space projects for the study of the solar system and objects in the Universe were considered. The lunar program was presented as one of the top-priority national projects, which includes: launching four spacecraft from 2021 through 2025; a soft landing on the surface of the moon; sampling the ground; delivering a lunar rover and preparing the landing of cosmonauts. The question was raised about the setting up of a state commission for the control and coordination of international cooperation in space research.

Keywords: remote sensing, spacecraft, planet rovers, radio telescopes, radio astronomy, comets, asteroids, space probes.