

В. Р. Костылева^{1✉}, А. М. Бахтиярова¹, М. С. Исмаилова¹, И. В. Парко¹

Новая эра Российского космостроения: перспективы в разработке космического флота

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: vika.kostyleva2002@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена основным этапам развития российского космического флота, включая текущие проекты и перспективные разработки. Особое внимание уделено проекту Российской орбитальной станции (РОС), в реализации которого задействованы 19 ведущих предприятий ракетно-космической отрасли. В период с 2027 по 2029 годы запланирован вывод на орбиту научно-энергетического модуля (НЭМ), универсального узлового модуля (УУМ), шлюзового модуля и базового модуля. Планируется запустить 15 ракет «Ангара-А5М» и 19 ракет «Союз-2.1б». «Ангара-А5» обладает мощной грузоподъемностью и должна заменить устаревшие ракеты «Протон-М». Проведен сравнительный анализ между двумя космическими флотами «Орел» и «Союз». Рассмотрена подготовка кадров для космической отрасли, а также образовательные программы и развитие международного сотрудничества в области космического образования. Ведется разработка космических аппаратов для дистанционных и контактных исследований Луны.

Ключевые слова: космический корабль Орел, космический телескоп Спектр-УФ, образовательные программы, космическая станция

V. R. Kostyleva^{1✉}, A. M. Bakhtiyarova¹, M. S. Ismailova¹, I. V. Parko¹

A new era of Russian space construction: prospects for the development of the space fleet

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: vika.kostyleva2002@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the main stages of the development of the Russian space fleet, including current projects and promising developments. Special attention is paid to the Russian Orbital Station (ROS) project, which involves 19 leading enterprises of the rocket and space industry. In the period from 2027 to 2029, it is planned to launch into orbit the scientific and energy module (NEM), the universal node module (UUM), the gateway module and the base module. It is planned to launch 15 Angara-A5M missiles and 19 Soyuz-2.1b missiles. The Angara-A5 has a powerful payload capacity and should replace the outdated Proton-M missiles. A comparative analysis was carried out between the two space fleets "Eagle" and "Soyuz". The article considers personnel training for the space industry, as well as educational programs and the development of international cooperation in the field of space education. Spacecraft are being developed for remote and contact lunar exploration.

Keywords: Orel spacecraft, Spektr-UV space telescope, educational program, space station

Введение

В настоящее время Российское космостроение включает в себя: пилотируемые корабли, станции, спутники связи. Особое внимание уделяется разработке новых космических кораблей, способных обеспечить безопасность и глубокое изучение космоса.

Проект Российской орбитальной станции (РОС) утвержден Роскосмосом. В разработке участвуют 19 корпораций. С 2027 по 2029 год планируется старт узлового, шлюзового, научно-энергетического и базового модулей. К платформе присоединят еще два дополнительных модуля в 2032 году. Для обслуживания будет создан специальный пилотируемый транспортный корабль [1, 2].

Станция будет функционировать на орбите с наклоном 96,8 градуса, что даст ей возможность пролетать над всей территорией России и полярными регионами планеты, чего не может обеспечить МКС [3, 4].

Для орбитальной станции планируется создание пилотируемого транспортного корабля (ПТК). В программу испытаний внесут: сброс макетов с вертолета; тестирование аварийного спасения как в начале, так и в воздухе; испытания с беспилотными и управляемыми полетами [5].

Грузовые суда «Прогресс РОС» будут транспортировать важные компоненты на станцию. С 2027 по 2033 год запланировано провести 15 запусков ракет «Ангара-А5М» и 19 запусков «Союз-2.1б».

РОС станет основой для создания специальных веществ, сборки крупных механизмов, разработки препаратов. Дополнительно станцию используют для проведения космических изысканий Земли и Солнечной системы [6].

Станция будет обладать техническими возможностями, что позволит проводить астрономические и физические наблюдения, изучать изменения климата и конструировать устройства для дальних космических миссий. Ниже представлен снимок ракеты Ангара-А5 (рис. 1).



Рис. 1. Ракета Ангара-А5

В январе 2024 года на космодром Восточный доставлен первый тяжелый космический флот «Ангара-А5». Этот экологический прибор вытеснит устаревшие корабли «Протон-М» [7].

«Орел» представляет собой многоразовый пилотируемый транспортный космический корабль, разрабатываемый в ракетно-космической корпорации (РКК) «Энергия» (рис. 2). Корабль способен перевозить от 4 до 6 человек. В независимом режиме он может находиться в космосе до 30 суток, а в составе орбитальной станции – до 1 года. Если на борту «Орла» будет 6 космонавтов, то они смогут взять с собой до 500 кг груза. При меньшем количестве экипажа грузоподъемность можно увеличить [8, 9].



Рис. 2. Космический корабль «Орел»

Диаметр нового космического флота достигнет 4,4 метра, что вдвое превышает диаметр устройства «Союз ТМА». Форма аппарата выбрана для улучшения маневренности при посадке на российские полигоны. Навигационное обеспечение корабля «Орел» будет осуществляться с помощью новой системы управления движением, которая объединяет приемники ГЛОНАСС с высокоточными гироскопическими и оптическими датчиками [9, 10].

Корабль сделают экологичным, так как его будут применять многократно. Они станут работать на твердотопливных двигателях с тягой 22,5 тс и однокомпонентных двигателях на перекиси водорода с тягой 75 кгс [11].

Для посадки космической ракеты будет применена парашютно-реактивная система. На высоте около 1 километра твердотопливные ракетные двигатели начнут снижать скорость спуска. Затем корабль мягко опустится на амортизированные опоры, что предотвратит его опрокидывание при касании Земли.

Вертикальная реактивная посадка способствует увеличению срока эксплуатации – прибор будут применять до 10 раз, то есть он становится многоразовым. «Орел» способен приземлиться и в океане, при этом экипаж корабля сможет оставаться внутри и ждать спасателей в течении двух дней [10, 12].

Новый космический аппарат превзойдет корабли серии «Союз» по ряду параметров, показанных в табл. 1.

Таблица 1

Конструктивные параметры космических кораблей «Орел» и «Союз»

Характеристика	Космический корабль «Орел»	Космический корабль «Союз»
Численность экипажа, человек	4 – 6	1 – 3
Режим автономного полета	30 суток	5,2 суток
При полете в составе орбитальной станции	1 год	200 суток
Масса полезного груза	500 кг	100 кг
Максимальный диаметр	4,4 м	2,72 м
Масса корабля	16,5 т	7220 кг
Высота	6,1 м	6,98 м

В настоящее время разрабатываются космические аппараты для проведения как дистанционных, так и контактных исследований Луны. Среди них орбитальные аппараты под названиями «Луна-26» и «Луна-29», а также посадочные аппараты, предназначенные для работы в различных регионах поверхности спутника Земли: «Луна-27» №1 и №2, «Луна-28» и «Луна-30» [13]. В рамках совместного проекта с Китаем по созданию Международной лунной станции планируется установить электростанцию на поверхности Луны. Китай планирует отправить своих космонавтов на Луну к 2030 году. Миссия «Чанъэ-8», определена на 2028 год, должна будет подготовить почву для создания постоянной обитаемой базы на Луне [14, 15].

К проекту российско-китайской лунной станции подключилось 13 стран. В ноябре 2022 года Москва и Пекин заключили договор о создании станции для освоения и использования Луны [16].

«Спектр-УФ» – космический телескоп, созданный для исследования Вселенной в ультрафиолетовом спектре (рис. 3). Проект реализуется под руководством Института астрономии РАН и НПО имени С.А. Лавочкина [17].

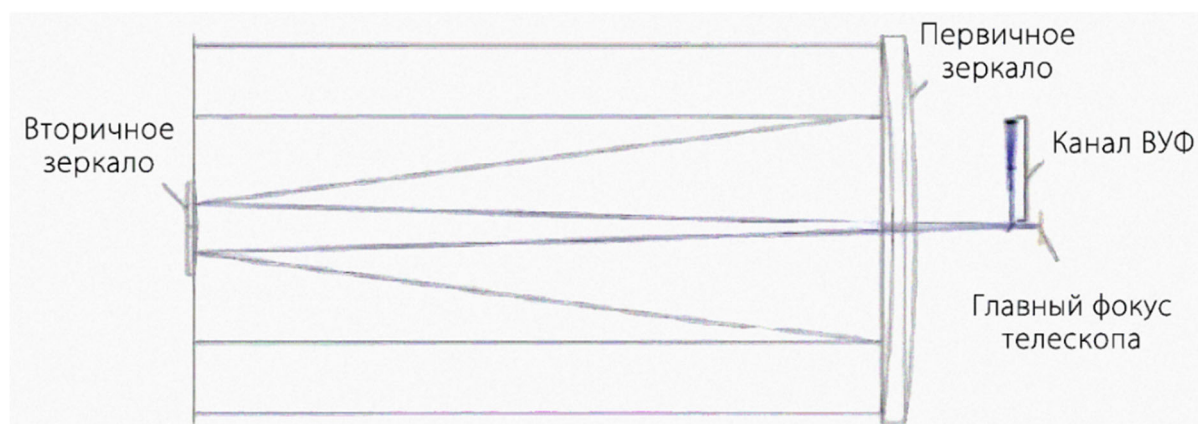


Рис. 3. Принципиальная схема хода лучей в системе телескопа Спектр-УФ

Диаметр главного зеркала телескопа составляет от 1,7 метра, обеспечивающий высокую чувствительность [18]. Прибор работает в широком диапазоне наблюдений: в ультрафиолетовом от 115 до 310 нм и частично оптическом до 700 нм (рис. 4).

Относительное отверстие 1 к 10. В состав научного оборудования входят: спектрометры для анализа спектров звёзд, галактик; камеры для изображений в УФ-диапазоне. Масса прибора составляет около 2,6 тонны. Срок службы телескопа – не менее 5 лет [19, 20].

Руководители космических агентств стран БРИКС одобрили предложенный Роскосмосом проект меморандума о космическом образовании, с целью разработки общих курсов обучения в области космонавтики [21].



Рис. 4. Телескоп Спектр-УФ

Могут включить курсы по управлению группировками космических устройств и ракетостроению, а также специальные учебные заведения с участием ученых и преподавателей университетов.

Образовательные инициативы БРИКС будут проходить как очно, так и в дистанционном формате.

Эффективным инструментом в этом процессе мог бы стать обмен студентами между вузами стран объединения.

Заключение

Разработка новых космических кораблей в Российской Федерации является важным шагом к дальнейшему развитию ракетостроения. Внедрение новых технологий и материалов, а также международное сотрудничество открывает перспективы для исследования Космоса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Достижение российского космоса к 2025 году. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://ura.news/news/1052916246> 21.04.25
2. Российская орбитальная станция: история проекта и его характеристики. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6805689> 22.04.25
3. Названа дата начала работы Российской станции. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://expert.ru/tekhnologii/nazvana-data-nachala-raboty-rossiyskoj-orbitalnoj-stancii/> 23.04.25
4. «Роскосмос» показал подписанный график создания РОС. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/news/826368/> 23.04.25
5. Итоги российской космонавтики. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.fm/2025/01/08/roscosmos-year> 24.04.25
6. Для РОС могут дополнительно создать астрофизический модуль – президент РАН. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://prokosmos.ru/2024/02/07/dlya-ros-mogut-dopolnitelno-sozdat-astrofizicheskii-modul--prezident-ran> 24.04.25
7. Ракета-носитель «Ангара-А5». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/36320/> 25.04.25
8. К Российской орбитальной станции отправят десять кораблей «Орел». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2024/01/23/k-rossijskoj-orbitalnoj-stancii-otpraviat-desiat-korablej-orel.html> 26.04.25
9. «Орёл» — новый космический корабль России. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/first/articles/684124/> 25.04.25
10. Для космического «Орла» создали навигационную систему. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vesti.ru/article/3179042> 26.04.25
11. Обносков Б.В., Сорокин В.А., Яновский Л.С., Ягодников Д.А., Францкевич В.П., Животов Н.П., Суриков Е.В., Кобко Г.Г., Тихомиров М.А., Шаров М.С. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе. учеб. пособ./ под общ. ред. В. А. Сорокина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 303 с.
12. Многоразовость. Как ракете вернуться целой после полёта. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/517132/> 26.04.25
13. РФ намерен запустить к Луне 6 орбитальных и посадочных спутников. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2025/04/29/rf-namerena-zapustit-k-lune-6-orbitalnyh-i-posadochnyh-avtomaticheskikh-apparatov.html> 27.04.25
14. Лунный путь Китая: большая гонка – 2. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6320578> 28.04.25
15. Россия и Китай собираются построить атомную электростанцию на Луне: амбициозный план для Международной лунной станции. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ixbt.com/news/2025/04/23/-rossija-i-kitaj-postrojat-atomnuju-jelektrostantsiju-na-lune-ambicioznyj-plan-dlja-mezhdunarodnoj-lunnoj-stancii.html> 01.05.25
16. К российско-китайскому проекту лунной станции присоединились 13 стран. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7692952> 28.04.25
17. Характеристики блока камер поля для проекта «Спектр-УФ». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristiki-bloka-kamer-polya-dlya-proekta-spektr-uf> 02.05.25

18. Запуск «российского Хаббл» вновь переносится — с 2029 на 2031 год. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ixbt.com/news/2025/04/29/2029-2031-1990.html> 29.04.25
19. «Спектр-УФ»: на одной волне со Вселенной. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/38578/> 03.05.25
20. Институт астрономии РАН и НПО им. С. А. Лавочкина заключили договор на создание научной аппаратуры для «Спектр-УФ». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/news/668274/> 01.05.25
21. Руководители космических агентств стран БРИКС поддержали подготовленный Роскосмосом проект меморандума о космическом образовании. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/41488/> 29.04.25.

© В. Р. Костылева, А. М. Бахтиярова, М. С. Исмаилова, И. В. Парко, 2025