

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

Новые горизонты космоса: российские корабли нового поколения

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

Аннотация. Статья рассматривает важные этапы становления российских космических кораблей, включая текущие проекты и перспективные разработки. В 2025 году в России стартовал проект, ориентированный на развитие многоспутниковой группировки. Планируется создать около 650 космических аппаратов к 2030 году. Российские ученые работают над разработкой новых материалов для космических кораблей, способных выдерживать экстремальные температуры и радиацию. Особое внимание уделяется проекту Российской орбитальной станции (РОС), в котором участвуют 19 ведущих предприятий ракетно-космической отрасли. В период с 2027 по 2029 годы планируется запуск на орбиту научно-энергетического модуля (НЭМ), универсального узлового модуля (УУМ), шлюзового модуля и базового модуля. Предполагается запуск 15 ракет «Ангара-А5М» и 19 ракет «Союз-2.1б». Ракета «Ангара-А5» обладает высокой грузоподъемностью и должна заменить устаревшие ракеты «Протон-М». Проведен сравнительный анализ между космическими флотами «Орел» и «Союз».

Ключевые слова: космический корабль Орел, многоспутниковые группировки, ракета Ангара, образовательный программы, космическая станция

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

New horizons of space: russian spaceships of the new generation

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

Abstract. The article examines the important stages of the formation of Russian spaceships, including current projects and promising developments. In 2025, a project focused on the development of a multi-satellite constellation was launched in Russia. It is planned to create about 650 spacecraft by 2030. Russian scientists are working on the development of new materials for spacecraft capable of withstanding extreme temperatures and radiation. 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 rocket has a high payload capacity and should replace the outdated Proton-M missiles. A comparative analysis was carried out between the Orel and Soyuz space fleets.

Keywords: Orel spacecraft, multi-satellite groups, Angara rocket, educational programs, space station

Введение

На сегодняшний день российская космическая индустрия охватывает пилотируемые корабли, станции и спутники связи. Основное внимание обращается на создание новых космических аппаратов, которые смогут гарантировать безопасность и углубленное исследование Космоса.

«Орел» является пилотируемым транспортным космическим кораблем, разрабатываемым в ракетно-космической корпорации (РКК) «Энергия». Корабли будут работать на твердотопливных двигателях с тягой 22,5 тс и однокомпонентных двигателях на перекиси водорода с тягой 75 кгс. «Орел» способен будет 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 [1, 2]. Диаметр нового космического корабля 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 [3, 4].

Для посадки космической ракеты предполагается применить парашютно-реактивную систему. На рисунке ниже представлен космический корабль «Орел» (рис. 1).

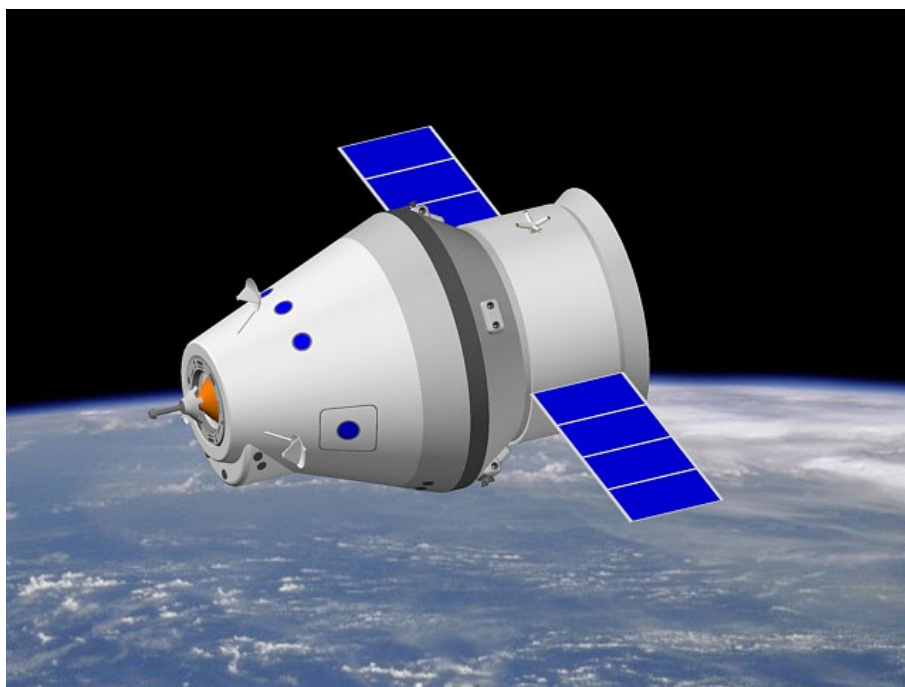


Рис. 1. Космический корабль «Орел»

Вертикальная реактивная посадка способствует увеличению срока эксплуатации – прибор будут применять до 10 раз, то есть он становится многократным.

«Орел» способен приземлиться и в океане, при этом экипаж корабля сможет оставаться внутри и ждать спасателей в течение двух дней [5].

Новый космический аппарат превзойдет корабли серии «Союз» по ряду параметров. В табл. 1 указаны конструктивные параметры космических кораблей «Союз» и «Орел».

Таблица 1

Конструктивные параметры космических кораблей «Союз» и «Орел»

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

В 2025 году в России стартовал проект, направленный на развитие многоспутниковой группировки. Целью является создание около 650 космических аппаратов к 2030 году.

Российские ученые занимаются разработкой новых материалов для космических кораблей, которые смогут выдерживать экстремальные температуры и радиацию. Ведется создание композитных материалов, отличающихся высокой прочностью и легкостью, что способствует снижению веса аппаратов и увеличению их грузоподъемности [6, 7].

Особое внимание направлено на уменьшение затрат на выделение полезной нагрузки на орбиту. Инженерам и конструкторам необходимо найти решения для создания многоразовых ракетных комплексов и новых систем запуска, сделав их более доступными и экономически эффективными [8].

Особо важно совершенствование систем навигации и управления для космических аппаратов. Идет создание программного обеспечения нового поколения и разработка уникальных алгоритмов, которые способны предоставить точное определение местоположения и ориентирования, дополнительно они могут автономно управлять полетом в тяжелых условиях [9].

Разрабатываются технологии для успешного выполнения автоматических миссий к удаленным объектам Солнечной системы и для обеспечения безопасности пилотируемых полетов [10, 11].

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. Для обслуживания планируется создание специального пилотируемого транспортного корабля [12, 13]. Ниже изображена российская космическая станция (рис. 2).

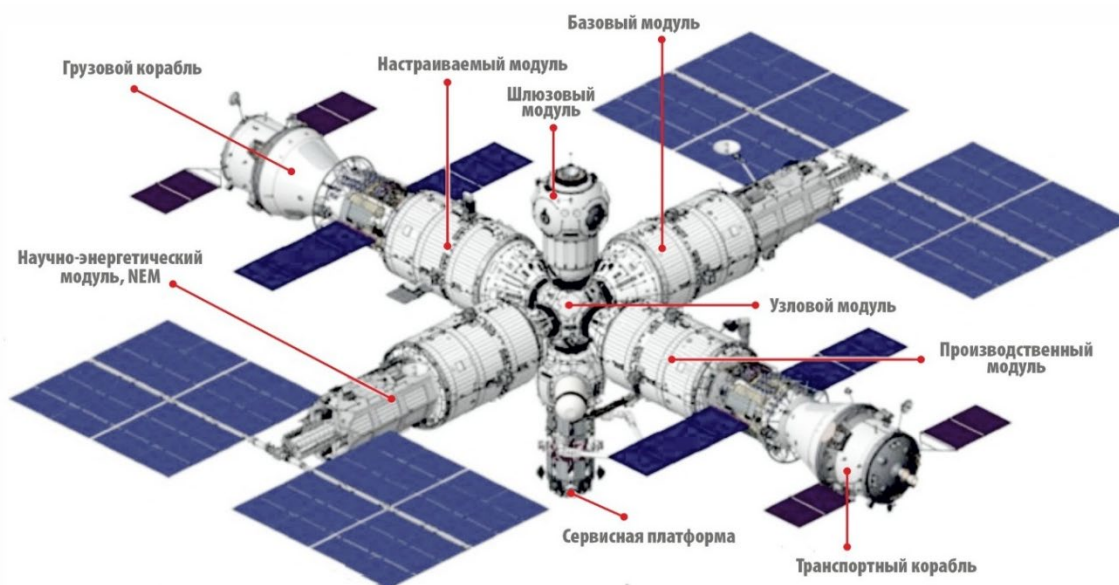


Рис. 2. Российская космическая станция

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 международная космическая станция (МКС). Для орбитальной станции планируется создание пилотируемого транспортного корабля (ПТК). В программу испытаний внесут: сброс макетов с вертолета; тестирование аварийного спасения как в воде, так и в воздухе; испытания беспилотных и управляемых полетов [14].

Дополнительно станция используется для проведения космических изысканий Земли и Солнечной системы [15, 16].

Станция будет обладать техническими возможностями, необходимыми для проведения астрономических и физических наблюдений, изучения изменения климата и конструирования устройств для дальних космических миссий. На рисунке ниже показана ракета Ангара-А5 (рис. 3).

В январе 2024 года на космодром Восточный доставлен первый тяжелый космический флот «Ангара-А5». Этот экологичный аппарат вытеснит устаревшие корабли «Протон-М» [17, 18].

В настоящее время разрабатываются документы, предусматривающие подготовку специалистов для работы на новом высокотехнологичном оборудовании.



Рис. 3. Ракета Ангара-А5

Руководители космических агентств стран БРИКС одобрили предложенный Роскосмосом проект меморандума о космическом образовании, с целью разработки общих курсов обучения в области космонавтики [19].

В программу могут быть включены курсы по управлению группами космических устройств и ракетостроению, а также планируется создание специальных учебных заведений с участием ученых и преподавателей университетов.

Образовательные инициативы БРИКС будут проходить как очно, так и в дистанционном формате [20].

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. Многообразие. Как ракете вернуться целой после полета. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/517132/> 26.04.25
2. Обносов 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.
3. «Орел» — новый космический корабль России. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/first/articles/684124/> 27.04.25
4. К Российской орбитальной станции отправят десять кораблей «Орел». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2024/01/23/k-rossijskoj-orbitalnoj-stancii-otpravijat-desiat-korablej-orel.html> 26.04.25
5. Для космического «Орла» создали навигационную систему. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vesti.ru/article/3179042> 28.04.25

3. Васильев Ю.В.: развитие технологий освоения космоса. Статья. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ranepa.ru/news/vasilev-yu-v-razvitie-tekhnologiy-osvoeniya-kosmosa/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru 29.04.25
4. «Сфера» приобрела объем: новый нацпроект объединил государственные и частные спутники, их производство и создание ракет. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/content/237436/2025-01-29/2025-w05/1007/sfera-priobrela-obem-novyy-nacproekt-obedinil-gosudarstvennye-i-chastnye-sputniki-ikh-proizvodstvo-i-sozdanie-raket> 01.05.25
5. Достижение российского космоса к 2025 году. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://ura.news/news/1052916246> 01.05.25
6. Названа дата начала работы Российской станции. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://expert.ru/tekhnologii/nazvana-data-nachala-raboty-rossiyskoj-orbitalnoy-stantsii/> 23.04.25
7. Юрий Борисов: в России стартует национальный проект по развитию многоспутниковой группировки. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/41178/> 06.05.25
8. Орбитальную группировку РФ планируют увеличить до 650 аппаратов к 2030 году. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interfax.ru/russia/1004989> 07.05.25
9. Навигатор космических дорог. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/33768/> 08.05.25
10. Перспективы новейших разработок в космической технике и спутниках. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://x-park.tech/?p=327> 10.05.25
11. Итоги российской космонавтики. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.fm/2025/01/08/roscosmos-year> 02.05.25
12. Российская орбитальная станция: история проекта и его характеристики. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6805689> 22.04.25
13. «Роскосмос» показал подписанный график создания РОС. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/news/826368/> 23.04.25
14. Первый запуск модуля орбитальной станции РФ планируют осуществить в 2027 году. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://iz.ru/1829552/2025-01-28/pervyi-zapusk-modulia-orbitalnoi-stantcii-rf-planiruiut-osushchestvit-v-2027-godu> 13.05.25
15. «Роскосмос»: До 2033 года планируется 15 запусков ракеты-носителя «Ангара-А5М» Статья. [Электронный ресурс]. URL: https://news.rambler.ru/tech/54005934/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink 12.05.25
16. 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> 14.05.25
17. Ракета-носитель «Ангара-А5». Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/36320/> 04.05.25
18. Ракету-носитель нового поколения доставили из Омска на космодром Восточный. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2024/04/04/reg-sibfo/raketu-nositel-novogo-pokoleniia-dostavili-iz-omska-na-kosmodrom-vostochnyj.html> 06.05.25
19. 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
20. Россия предложила создать платформу для студенческих космических проектов в БРИКС. Статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://realnoevremya.ru/news/334529-rossiya-sozdast-platformu-dlya-studencheskih-kosmicheskikh-proektov-v-briks> 15.05.25

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