***Бауэр В.П.***

к.т.н., д.э.н., доцент, гл.н.с. Финансового университета

***Смирнов В.В.***

м.н.с. Финансового университета

**РОЛЬ РОССИЙСКОЙ КОСМОПЛАНЕТАРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РАЗВИТИИ КОСМОНАВТИКИ В СТРАНАХ-ЧЛЕНАХ БРИКС[[1]](#footnote-2)**

**Ключевые слова:** научно-техническое сотрудничество стран БРИКС, освоение космоса, космопланетарная инфраструктура.

***Перспективы научно-технического сотрудничества стран членов БРИКС***

Политиками прогнозируется закрепление в ближайшем будущем стран-членов БРИКС на ключевых элементах каркаса системы глобального регулирования [1]. Это определяется их растущим влиянием на мировую экономику, включая как политико-правовую, так и финансово-экономическую сферу деятельности [2]. Роль стран-членов БРИКС проявляется не только в тенденциях их финансово-экономического роста, но и в последовательном расширении и укреплении взаимного сотрудничества в новых сферах деятельности [3].

В последнее время между этими странами происходит активизация научно-технического сотрудничества. Так, в течение двух дней (6 и 7 июля 2015 г.) в Москве проходило первое заседание представителей финансирующих организаций стран-членов БРИКС в области науки и технологий [4]. Заседание проводилось впервые в рамках председательства России в БРИКС на период 2015-2016 гг. Встреча стала следующей ступенью взаимодействия стран-участниц в области науки и технологий, которое выстраивается в соответствии с Форталезской Декларацией [5], принятой по итогам Седьмого саммита БРИКС в рамках Бразильской декларации, одобренной на II саммите представителей Министерств науки, технологии и инноваций стран-членов БРИКС (Бразилия, 18 марта, 2015 г.) [6].

Повесткой заседания определены вопросы наращивания сотрудничества в целях достижения конкретных результатов в области науки, технологий и инноваций в странах-членах БРИКС. Рассмотрены механизмы взаимодействия в рамках Научно-исследовательской и инновационной инициативы БРИКС, утвержденные в Бразильской декларации. Участники совещания обсудили сотрудничество в рамках крупных научно-исследовательских инфраструктур. Это открывает существенные возможности для научно-технологических прорывов в различных направлениях взаимовыгодного стратегического межправительственного сотрудничества, направленного на усиление взаимодействия в таких сферах, как продовольственная безопасность и сельское хозяйство, борьба с изменением климата, новые и возобновляемые источники энергии, космос, медицина и биотехнологии, высокотехнологичные зоны, научные парки и инкубаторы, передача технологий. Был рассмотрен вопрос реализации «Научно-технологической и инновационной рамочной программы» (BRICS STI Framework) для финансирования многосторонних научно-исследовательских проектов, проектов в области коммерциализации технологий и инновационных проектов.

Важным итогом обсуждения стало решение о создании совместных научно-исследовательских и инновационных сетевых платформ (BRICS Research and Innovation Networking Platforms), которые должны скоординировать подходы внутри научного сообщества, а также привлечь к деятельности наукоемкие промышленные предприятия. Участники согласились, что все предложения, принятые на заседании, должны быть внесены в Рабочий план БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций на период 2015-2018 годов.

Центральным событием данной встречи стало подписание Меморандума о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций между Правительством Федеративной Республики Бразилии, Правительством Российской Федерации, Правительством Республики Индии, Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Южно-Африканской Республики. Меморандум имеет под собой вполне обоснованную научно-техническую и промышленную основу. По данным аналитической группы Всемирного экономического форума рейтинг глобальной конкурентоспособности стран-членов БРИКС в 2011-2012 гг. находится на достаточно высоком уровне, что позволит им эффективно реализовать принятый Рабочий план [7].

Следует отметить, что ряд стран-членов БРИКС входит в состав членов мирового «космического клуба» (кроме ЮАР). В связи с этим на саммите стран-членов БРИКС и ШОС, состоявшемся в июле 2015 года в г. Уфе, была принята декларация, в которой лидеры БРИКС договорились активнее сотрудничать в применении космических технологий и спутниковой навигации [8].

Вместе с тем, в странах-членах БРИКС достижения в развитии космонавтики и, соответственно, потенциалы к его наращиванию неоднородны. Россия, без сомнения, имеет наиболее развитый потенциал космопланетарной инфраструктуры как важнейшей компоненты своего национального капитала [9]. Инфраструктура имеет многокомпонентный состав и включает космодромы, научно-исследовательские организации, производственно-технические комплексы, системы финансового и кадрового обеспечения деятельности ракетно-космической отрасли (РКО), имущественные комплексы, обеспечивающие подготовку, осуществление полетов и функционирование изделий ракетно-космической техники (РКТ) как в Космосе, так и на борту с космонавтами [10, 11, 12]. Дадим краткую характеристику этой инфраструктуре.

***Российские космодромы***

В России наиболее впечатляющие достижения сделаны в строительстве и эксплуатации космодромов - комплексов технических средств, устройств, зданий, сооружений и земельных участков, предназначенных для обеспечения подготовки и осуществления запусков космических объектов, что подтверждает ее роль первопроходца в освоении Космоса. Состав космодромов следующий.

*Космодром «Байконур».* Самый известный из советских космодромов, считается крупнейшим в мире. Был построен в казахстанской степи близ поселка Тюратам, при этом, по информации СМИ, для введения в заблуждение «вероятного противника» у расположенного относительно неподалеку городка Байконур стали сооружать «ложный космодром», название которого и закрепилось за космическим портом. Строительство началось в 1955 году, первый успешный пуск состоялся в августе 1957 г. Именно с этого космодрома в космос отправился первый космонавт Земли Юрий Гагарин и осуществлены все пилотируемые полеты кораблей СССР и России. Однако в последние годы Москва постепенно сворачивает свое присутствие на Байконуре, который теперь находится на территории Казахстана.

*Космодром «Капустин Яр».* Первый советский ракетный полигон, созданный в Астраханской области в 1946 году для испытаний советских баллистических ракет.

*Космодром «Свободный».* Государственный испытательный космодром Минобороны РФ, построенный в Амурской области. Первый пуск состоялся в 1997 году. В настоящее время космодром законсервирован.

*Космодром «Ясный».* Космодром, расположенный в Оренбургской области, первый пуск состоялся в 2006 году. С космодрома стартуют ракеты типа «Днепр» (российско-украинская ракета, созданная на базе межконтинентальной баллистической ракеты РС-20 – по классификации НАТО: SS-18 Satana). Использование этих ракет для вывода на орбиту гражданских спутников считается одной из форм сокращения такого типа вооружений – в соответствии с договором СНВ-1.

*Космодром «Плесецк».* Ракетный полигон, созданный в Архангельской области, считается самым северным космодромом в мире. Строительство началось в 1957 году. Космодромом стал в 1966 году, когда с него был запущен искусственный спутник Земли «Космос-112». Плесецк используется для испытаний РКТ и вывода в космос спутников различного назначения.

*Космодром «Восточный».* Это космодром, который строится в Амурской области близ поселка Углегорск. Планируется сооружение нескольких стартовых площадок, в том числе, для тяжелых ракет-носителей «Ангара-5». В перспективе «Восточный» может стать основным российским космодромом. Первые беспилотные запуски планируется начать в 2015 году.

***Космодромы стран-членов БРИКС***

Что касается космодромов стран-членов БРИКС, то для сравнения представим их следующие характеристики.

БРАЗИЛИЯ. *Космодром «Алкантара».* Существенный плюс этого космодрома – близость к экватору, что облегчает вывод аппаратов на геостационарную орбиту. Бразильский космопорт начали строить в 1982 г., его сооружение заняло восемь лет. Первый пуск состоялся в 1990 году – тогда в космос полетела бразильская ракета «Сонда-2». Однако вскоре со стартовых площадок «Алкантары» стали взлетать иностранные ракеты – исследовательские и метеорологические: канадские, американские. Отсюда взлетают и бразильские ракеты-носители. Не все прошло гладко: в 2003 году на стартовом столе взорвалась ракета – прототип бразильского носителя VLS-1, погибли более 20 человек. Эта трагедия притормозила развитие национальной космической программы. В дальнейшем Бразилия намерена предлагать свой космодром для запуска иностранных ракет-носителей. В частности, планируются пуски с «Алкантары» украинских ракет «Циклон» и израильских «Шавит», обсуждается возможность запуска российских «Протонов», а также китайских ракет.

ИНДИЯ. Космодром «Шрихарикота». Официальное название – «Космический центр имени Сатиша Дхавана», расположен на острове Шрихарикота в Бенгальском заливе, административно относится к штату Андхра-Прадеш. Большое преимущество космодрома – его близость к экватору. C этого космопорта в 2008 году отправилась к Луне автоматическая станция «Чандраян-1», а в 2013 году стартовал к Марсу аппарат «Мангальян». Ожидается, что отсюда стартуют на орбиту первые индийские космонавты.

КИТАЙ. *Космодром «Цзюцюань» -* строящийся космодром на острове Хайнань в Южно-Китайском море. Космодром отличает близость к экватору и наличие удобных бухт, для того чтобы доставлять ракеты-носители по воде прямо с завода-изготовителя. В перспективе – основной космопорт Китая для обслуживания пилотируемых запусков.

*Космодром «Тайюань».* Космодром в провинции Шаньси, построенный в конце 1960-х, сначала играл роль важной ракетной базы китайских вооруженных сил. Первый космический пуск состоялся в 1988 году. Космодром используется для запуска метеорологических и исследовательских спутников.

*Космодром «Цзюцюань».* Этот космодром, расположенный в пустынной местности в провинции Ганьсу, называют «китайским Байконуром», это самый известный космопорт КНР. Построен по приказу Мао в конце 1950-х для военных целей. Именно пока отсюда (до ввода в строй космодрома «Вэньчан») осуществляются все китайские пилотируемые космические запуски.

*Космодром «Сичан».* Возведение космодрома в провинции Сычуань началось в 1967 году. Строительство шло медленно (с перерывом на годы культурной революции) и завершилось в 1984 году. Сегодня космодром используется для запуска спутников, в том числе коммерческих.

*Космодром «Вэньчан».* Данные о его характеристиках в доступных источниках отсутствуют.

Исходя из представленного состава космодромов стран-членов БРИКС, степени их готовности к эксплуатации, можно сделать вывод о том, что в будущем Россия сможет в приоритетном порядке организовать обслуживание космических полетов, предусмотренных программами стран-членов БРИКС по исследованию космического пространства.

***Орбитальная группировка***

Россия в течение 2001-2013 годов произвела почти 36% всех пусков и 33% пусков в секторе коммерческих космических аппаратов (КА). При этом средняя аварийность отечественных средств выведения составила около 5,6% (18 аварий на 319 пусков). За этот же период времени средняя аварийность средств выведения остального мира составила 6,4% (37 аварий на 574 пуска). Заметим, что 7 из 18 (39%) аварий российских средств выведения произошли в 2011-2013 годах (табл. 1). Поэтому поднятый в последнее время в средствах массовой информации (СМИ) резонансный шум о крайней ненадёжности наших средств выведения не в полной мере отражает действительность.

Таблица 1

Космические аппараты (КА), созданные и запущенные на орбиту Россией (СССР), США, Китаем и Индией[[2]](#footnote-3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Страна | Весь мир | Россия (СССР) | США | Китай | Индия |
| 1957 - 2010 | 1957 - 2010 | 2001-2010 | 1957 - 2010 | 2001-2010 | 1970-2010 | 2001-2010 | 1975-2010 | 2001-2010 |
| Количество КА собственного производства, запущенных на орбиту /всего успешных | 6 853/6 264 | 3 479/3 250 | 222/214 | 2 4022 147 | 372/344 | 147/138 | 87/87 | 58/53 | 31/27 |
| **Надёжность успешного запуска, %** | **91,4** | **93,4** | **96,4** | **89,4** | **92,5** | **93,9** | **100** | **91,4** | **87,1** |
| Количество КА на орбите  | 958 | 74 | 440 | 69 | 29 |

В 2015 году орбитальная группировка России достигла 134 КА. По данным главы Роскосмоса Игоря Комарова, Россия по этому показателю сохраняет за собой третье место после США и Китая (рис. 1) [14].



Общая масса спутников

Общая масса спутников (тонн)

Число спутников

США

Россия

Европа

Япония

Китай

Другие

Индия

Число спутников

Источник: Eurospace, 2015.

Рисунок 1. Количество и масса КА, запущенных странами производителями в 2014 г.

***Организационно-научный потенциал космопланетарной инфраструктуры*** ***России***

Космической деятельностью занимаются 92 находящихся в сфере ведения Российского космического агентства (Роскосмос) предприятия (~ 235000 работников) РКП [15, 16], в том числе, 15 интегрированных структур, 20 Федеральных государственных унитарных предприятий (ФГУП), одно государственное учреждение (Центр подготовки космонавтов), одно федеральное казенное предприятие и 74 акционерных обществ разной формы собственности.

В табл. 2 приведены данные о количестве произведенных и запущенных данными организациями КА в период с 2001-2014 гг.

Таблица 2

Число произведенных и запущенных в орбитальной группировке КА на 31.12.2014

| Организация | 2001-2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | ВСЕГО |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ИСС им. Решетнёва | 77/45 | 11/9 | 7/7 | 15/11 | 17/17 | 127/84 |
| РКК «Энергия» | 68/2 | 9/0 | 9/0 | 8/0 | 8/3 | 102/5 |
| ПО «Полёт» | 28/7 |  |  |  |  | 28/7 |
| НПО им Лавочкина | 11/1 | 3/2 | 2/0 |  | 1/1 | 17/4 |
| КБ «Арсенал» | 12/1 | 1/0 | 1/0 |  | 2/1 | 16/2 |
| РКЦ «Прогресс» | 8/1 |  |  | 5/4 | 2/1 | 15/6 |
| ГКНПЦ им. Хруничева | 2/0 |  | 1/0 |  |  | 3/0 |
| ВНИИ ЭМ | 3/0 |  | 1/1 |  | 1/1 | 5/2 |
| КБ им. Макеева | 3/0 |  |  |  |  | 3/0 |
| НПО машиностроения | 1/0 |  |  | 1/1 | 1/1 | 3/2 |
| НИИ ПП | 2/2 |  |  | 2/2 |  | 4/4 |
| НИИ ЭМ | 1/0 |  |  |  |  | 1/0 |
| СКБ «Таруса» ИКИ |  |  | 1/0 |  |  | 1/0 |
| ОАО «Даурия» |  |  |  |  | 1/1 | 1/1 |
| ОАО «Спутникс» |  |  |  |  | 1/1 | 1/1 |
| ИТОГО | 216/59 | 24/11 | 22/8 | 31/18 | 34/27 | 327/123 |

Ни одна страна мира, даже США, не имеет 15 предприятий, выпускающих финишную продукцию. При этом объём бюджетного финансирования российской РКП на 2015 год составляет $4.880 млрд.

В табл. 3. представлены перспективные направления сотрудничества стран-членов БРИКС в области космонавтики.

Таблица 3

Эффект от использования продукции и услуг РКП в различных отраслях народного хозяйства.

| Отрасли народного хозяйства | Эффект от использования продукции и услуг РКП |
| --- | --- |
| Транспорт | * увеличение пропускной способности до 30%
* снижение себестоимости эксплуатации до 40%
* снижение аварийности до 20%
 |
| Строительство | * сокращение сроков до 7%
* снижение себестоимости до 10%
 |
| Сельское и лесное хозяйство | * снижение себестоимости продукции до 10%
 |
| Телекоммуникации | * увеличение пропускной способности до 50%
* уменьшение себестоимости эксплуатации до 30%
 |
| Геологоразведка | * сокращение поиска полезных ископаемых до 150%
 |
| Экологический мониторинг | * сокращение сроков до 50%
* уменьшение себестоимости до 20%
 |
| МЧС | * сокращение сроков реагирования до 200%
* снижение себестоимости работ по устранению ЧС до 20%
 |

Из табл. 3 следует, что основной целью программ освоения Космоса является получение научной информации и извлечение других целевых эффектов социального характера, не сводимых в большинстве случаев к финансовым показателям получаемой при этом выгоды. Экономический эффект программ определяется опосредовано путем их влияния на состояние промышленности, экономическую активность, получение новых технологий, других инноваций, впоследствии используемых как в прикладных космических программах, так и вне космического сектора за счет «трансфертных эффектов» переноса космических технологий в смежные отрасли национальных экономик стран-членов БРИКС.

***Выводы***

При анализе космопланетарной инфраструктуры России выявлено, что за счет нее страны-члены БРИКС обладают достаточным потенциалом развития в области национальной космонавтики. Во всех странах БРИКС программы освоения Космоса на 85-90% финансируются из государственного бюджета, эффективность данных вложений носит скорее политический и оборонный характер, обеспечивая независимость государств. При этом прямой и быстрый возврат средств в государственный бюджет в данном случае не должен рассматриваться в качестве целевого показателя эффективности деятельности РКП, в том числе в инновационном направлении.

Прочие экономические эффекты, связанные с внедрением технологий, материалов или процессов в различные отрасли национальной экономики, созданием и продвижением на рынке новых продуктов и услуг, сокращением производственных издержек, реализуются как предприятиями и организациями ракетно-космической и других отраслей промышленности, которые также не могут компенсировать затраты госбюджетов на разработку инновационных, высокотехнологичных продуктов, ориентированных на обеспечение независимости в космической деятельности.

Исходя из вышеизложенного, можно полагать, что в будущем страны-члены БРИКС при указанных выше объемах государственной поддержки развития в области космонавтики могут стать полюсом новой силы в научно-технической сфере освоения Космоса.

**Список литературы**

1. Барабанов О.Н., Голицын В.А., Терещенко В.В. Глобальное управление. - М.: МГИМО-Университет, 2006. – 256 с.

2. Ларионова М.В. БРИКС в системе глобального управления. - http://publications.hse.ru/articles/57053298

3. Ларионова М.В. Предложения для стратегии участия Российской Федерации в «Группе двадцати», «Группе восьми» и БРИКС на период 2012–2014 гг. - http://publications.hse.ru/chapters/56982982

4. Представители финансирующих организаций стран-членов БРИКС в области науки и технологий приняли решение учредить совместные научно-исследовательские и инновационные сетевые платформы. - http://минобрнауки.рф/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/5919

5. Форталезская декларация (принята по итогам шестого саммита БРИКС). г. Форталеза, Бразилия, 15 июля 2014 года. - http://bda-expert.com/2015/04/fortalezskaya-deklaraciya-prinyata-po-itogam-shestogo-sammita-stran-brics/

6. Страны БРИКС подписали меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций. - http://monavista.ru/news/strany\_briks\_podpisali\_memorandum\_o\_sotrudnichestve\_v\_sfere\_nauki\_tehnologi/

7. Фейгин В.Е. Сравнительный анализ базовых индикаторов инновационного развития экономик развитых стран, стран с переходной экономикой и России // Россия и Европа: связь культуры и экономики. Межвузовский сб. науч. и науч.-практ. работ. Вып. 7 / АНО ВПО Российская академия предпринимательства. Челябинский филиал. Под общ. ред. B.C. Балабанова. - Челябинск: СИМАРС, 2015. - C. 97-101.

8. http://ria.ru/space/20150709/1123099805.html#ixzz3meIXXNPI

9. Московский А.М., Бауэр В.П. Управление развитием космопланетарной инфраструктуры как подсистемы национального капитала // Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD2013). Тр. Седьмой межд. конф. в 2-х томах. - М.: ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова; под общ. ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна, 2013. Т.2. - С. 88-97.

10. Макаров М.И, Макаров С.М. Организационно-информационные и технические основы создания перспективной автоматизированной системы комплексного мониторинга объектов космической инфраструктуры // Стратегическая стабильность. 2010. - № 3 (52). – С. 2-10.

11. Бауэр В.П., Ковков Дж.В., Московский А.М., Сенчагов В.К. Состояние и механизмы развития ракетно-космической промышленности России: аналитический доклад. - М.: Институт экономики РАН, 2012. – 53 с.

12. Бауэр В.П., Московский А.М., Агеева Е.С. Космопланетарная инфраструктура в системе глоблизирующегося мира // Труды XXI Кондратьевских чтений «Мировая экономика ближайшего будущего: откуда ждать инновационного рывка». - М.: Институт экономики РАН, Международный фонд Н.Д. Кондратьева, 2013. - С. 92-97.

13. Крылов А. Сравнительный анализ космической деятельности России, Китая и Индии. - http://mosspaceclub.ru/3part/akd\_rki.pdf

14. Россия за год нарастила орбитальную группировку на 15% // РИА Новости, 13.04.2015. - http://ria.ru/space/20150413/1058277508.html

15. Моисеев Н. Выступление на радиостанции «Эхо Москвы» 11.11.2013 года в Программе «Арсенал».

16. Макаров Ю.Н., Хрусталев Е.Ю. Финансово-экономический анализ ракетно-космической промышленности России // Аудит и финансовый анализ. 2010. - № 2.

1. Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ. Проект № 15-02-00354 «Промышленная политика в условиях реиндустриализации и становления шестого технологического уклада». [↑](#footnote-ref-2)
2. [↑](#footnote-ref-3)