

Прокопенкова Ирина Олеговна*, старший научный сотрудник сектора конъюнктуры мировых рынков Центра экономических исследований РИСИ, кандидат экономических наук.

Поддержка инноваций в космической промышленности: опыт США и Европы

В начале третьего тысячелетия роль космического сектора как одного из стержневых элементов функционирования современного общества постоянно возрастает. Мир становится всё более прозрачным, ставит сложные задачи по управлению, экономике и безопасности, что повышает значимость космических систем благодаря формированию глобального информационного поля на основе данных, получаемых с их помощью. Космические технологии остаются одним из центральных элементов стратегий инновационного развития ведущих развитых экономик мира. Согласно Базе данных Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) по патентам за последние 15 лет количество патентов, связанных с космическими приложениями и технологиями, выросло практически в 4 раза¹.

При этом роль космических технологий как стимула инновационного развития проявляется на разных уровнях. Прежде всего космическая деятельность, обеспечивая базовую инфраструктуру для информационно-телекоммуникационного сектора, способствует генерированию новых рынков и услуг, масштаб которых уже сейчас, по различным оценкам, почти в 2 раза превышает мировые государственные затраты на космическую деятельность². Кроме того, космическая промышленность,

* aoife@mail.ru.

¹ OECD. Space Economy at a Glance // OECD iLibrary : website. 2011. P. 70. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2011_9789264111790-en (дата обращения: 20.07.2013).

² Согласно данным Euroconsult, Futron и Space Foundation совокупный мировой объём ассигнований на государственные космические программы в 2009 г. оценивался в 64,4 млрд дол. Доходы в сегменте услуг операторов коммерческих космических систем, а также в сегментах предоставления услуг с использованием космических систем и производства наземного оборудования составили в 2009 г. в совокупности 142,8 млрд дол., или 65 % общего объёма мировой экономики космической деятельности (около 220 млрд дол.) (World Government Expenditures on Civil Space Programns // Aerospace America : website. 2010. October. Vol. 48. P. 38. URL: <http://www.aerospaceamerica.org/Documents/October%202010/Aerospace.OCT2010.pdf> (дата обращения: 20.07.2013); State of the Satellite Industry Report // Satellite Industry Assotiation // Furton : website. 2010. June. 23 p. URL: http://www.futron.com/upload/wysiwyg/Resources/Reports/SSIR_2010.pdf (дата обращения: 20.05.2013); OECD. Space Economy at a Glance //

аккумулирующая высокие, критически важные технологии, стимулирует научно-техническое развитие в смежных отраслях экономики благодаря процессу перелива, передачи технологий (*spin-off*). Так, по оценкам Генерального директората по предпринимательству и промышленности Европейской комиссии, в период 1997–2010 гг. европейская космическая программа обеспечила до 20 % всех зарегистрированных *spin-off* – в среднем по 3 случая ежегодно³. В соответствии с прогнозом Еврокомиссии в следующие 20 лет социальный и экономический эффект только от двух европейских космических программ – "Galileo" и "Egnos" – может составить около 60–90 млрд евро⁴.

В то же время по данным недавних исследований инновационная активность в космическом секторе носит двойственный характер. С одной стороны, космическая отрасль является одним из наиболее высокотехнологичных секторов промышленности. Например, согласно результатам программы мониторинга инноваций в различных областях человеческой деятельности в период 2008–2011 гг. (Sectoral Innovation Watch – SIW), выполнявшейся под эгидой Генерального директората по предпринимательству и промышленности Еврокомиссии в рамках инициативы Europe INNOVA, подавляющая часть европейских аэрокосмических компаний (85 %) ведёт внутренние исследования и разработки (ИиР). Суммарная доля затрат на ИиР составляет 21–11 % общего оборота предприятий, что в 3–6 раз больше, чем в среднем по машиностроительному сектору⁵. Однако, как подчёркивает данное исследование, инновации в космической промышленности имеют консервативный характер, основная активность фокусируется на постепенных продуктовых и процессных улучшениях в рамках базовой конструкции⁶. Несмотря на абсолютный прирост финансирования, доля мировых расходов на космические программы в государственных бюджетах на ИиР, достигнув пика в конце 60-х гг. прошлого века, неуклонно снижается. В результате темпы инновационного развития, особенно в сфере революционных инноваций, замедлились. Отмечается, что за последние 25 лет не было начато ни

OECD iLibrary : website. 2011. P. 52. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2011_9789264111790-en (дата обращения: 20.07.2013).

³ Space Exploration and Innovation : Summary Report : Space Policy and Coordination Unit / European Commission Enterprise and Industry : Technopolis group // European Commission : website. 2010. October 13. P. 6. URL: http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=6290 (дата обращения: 20.07.2013).

⁴ Europe's Space Industry – competing globally in a complex sector. Brussels, 28 February 2013 : European Commission Memo // European Commission : website. P. 1. URL: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-146_en.pdf (дата обращения: 20.07.2013).

⁵ Montalvo C., Giessen A. van der. Sectoral Innovation Watch 2008–2011 : Synthesis Report / Carlos Montalvo, Annelieke van der Giessen // European Commission : website. 2012. May. P. 17. URL: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/proinno/sectoral-innovation-watch-synthesis-report_en.pdf (дата обращения: 20.07.2013).

⁶ Giessen A. van der. Europe INNOVA. Sectoral Innovation Watch. Space and Aeronautics Sector : Final sector report / Annelieke van der Giessen // European Commission : website. 2011. December. P. 20. URL: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/proinno/sector-report-space_en.pdf (дата обращения: 20.07.2013).

одной радикально новой крупной государственной космической программы⁷.

Изменение динамики инновационных процессов в космическом секторе связывают с группой внутренних и внешних вызовов, как обусловленных спецификой космической деятельности и процесса создания космической техники, так и переменами в инновационной среде смежных отраслей, а также глобализационными процессами.

Космический сектор характеризуется высокой интенсивностью ИиР, масштабными вложениями в исследования, а также длительными циклами разработки и производства. Отрасль, особенно в США и Западной Европе, отличается высокой степенью консолидации и географической концентрации. На первом уровне производственной цепочки мировая космическая промышленность представлена ограниченным числом крупных генподрядчиков, причём предприятия аэрокосмического сектора сосредоточены преимущественно в нескольких зонах-кластерах: 6 – в Соединённых Штатах, на которые приходится свыше половины (54 %) всех занятых в аэрокосмическом секторе в ОЭСР, 3 – во Франции, 6 – в Германии и 1 – в Японии⁸. При этом космическую промышленность отличает наличие развитой системы вертикальных и горизонтальных межфирменных связей, в том числе и транснациональных. По данным обзора SIW, уровень межфирменной кооперации в европейской аэрокосмической промышленности в 2 раза выше, чем в среднем по другим промышленным секторам. Причём значение международного сотрудничества постоянно возрастает – три четверти из включённых в исследование SIW аэрокосмических компаний участвуют в совместных проектах с зарубежными партнёрами⁹. Создание космической техники основано на сложных многоуровневых цепочках ценности, предполагающих импорт и экспорт всё более сложных компонентов, причём в нижних звеньях цепочек – производителей отдельных систем и компонентов существенно повышается роль малых и средних предприятий (МСП). По данным ассоциации Eurospace, 43 % включённых в обзор европейской космической отрасли предприятий являются МСП численностью менее 250 человек¹⁰, в то время как в США данный показатель ещё выше. К примеру, в штате Колорадо – втором по величине космическом кластере США после Калифорнии – более половины общего числа компаний в регионе – малые предприятия¹¹.

⁷ Summerer L. Signs of Potentially Disruptive Innovation in the Space Sector / Leopold Summerer // International Journal of Innovation Science. 2011. Vol. 3, № 3. P. 133. URL: <http://www.hh.se/download/18.f05b9b51373853f60326fe/1340785474650/Summerer+2012.pdf> (дата обращения: 20.05.2013).

⁸ Niosi J. R&D Support for the Aerospace Industry. A Study of eight countries and one region / Jorge Niosi // Aerospace Review : website. 2012. July 13. P. 20. URL: [http://aerospacereview.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/Niosi_-_support_programs_in_other_countries.pdf/\\$FILE/Niosi_-_support_programs_in_other_countries.pdf](http://aerospacereview.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/Niosi_-_support_programs_in_other_countries.pdf/$FILE/Niosi_-_support_programs_in_other_countries.pdf) (дата обращения: 20.05.2013).

⁹ Giessen A. van der. Op. cit. P. 36.

¹⁰ The European space industry in 2010 : ASD-Eurospace. Facts & Figures // Eurospace : website. 15th ed. 2011. June. P. 4. URL: http://eurospace.org/Data/Sites/1/pdf/factandfigures/eurospace_f_and_f_2011web.pdf (дата обращения: 15.05.2013).

¹¹ Aerospace. Metro Denver and Northern Colorado Industry Cluster Profile // Metro Denver and Northern Colorado Key Industry Clusters / Metro Denver EDC //

Однако наиболее значимым фактором, определяющим специфичность космической промышленности, является зависимость от государственного заказчика, замыкающего на себя и на контролируемый государством экспорт цепочки переделов и цепи снабжения. Отрасль, аккумулирующая критически важные, по большей части двойные технологии, имеет стратегическое значение, что обуславливает ведущую роль государства в её инновационном развитии. Согласно оценкам Euroconsult, Futron и Space Foundation государственные ассигнования на гражданские и военные космические программы составляют до трети всего объёма мирового рынка космической деятельности. Так, только ассигнования НАСА на программы ИиР ежегодно составляют около 10 млрд дол. (53 % бюджета агентства в 2011 г.)¹², тогда как общий бюджет США на военные космические проекты в 2011 г. оценивался в 28–30 млрд дол.¹³ Для сравнения, объём продаж космической промышленности США в том же году составил 44,59 млрд дол. Даже в значительно более скромном европейском военном сегменте космической промышленности государственный сектор обеспечивал 56 % инвестиций на ИиР¹⁴.

Совокупность указанных факторов характеризует космическую промышленность как ограниченный по масштабам и с точки зрения конкуренции высокочрезвычайно затратный сектор с высокими барьерами и существенными капитальными и техническими рисками, критически зависящий от государственных инвестиций, что оказывает сдерживающее влияние на инновации, особенно радикальные.

Кроме того, с 90-х гг. набирают силу тенденции, которые способствуют существенным преобразованиям во взаимосвязи космической промышленности и инноваций. На фоне стремительного прогресса в области микроэлектроники и цифровых технологий отмечается смещение фокуса мировой инновационной активности в информационно-телекоммуникационный сектор, сопровождаемое опережающим ростом нисходящих сегментов мирового космического рынка, основанных на использовании результатов космической деятельности (навигационные приложения, телекоммуникационные услуги, Интернет и обработка информации со спутниковых снимков). Данный процесс, учитывая двойной характер

Metro Denver Economic Development Corporation : website. 2013. January. P. 9. URL: http://www.metrodenver.org/files/documents/industries-companies/industries/2_MasterIndustryClusterReport.pdf (дата обращения: 20.06.2013).

¹² Рассчитано по данным: AAAS Report XXXVI. Research & Development FY 2012 // American Association for the Advancement of Science : website. Table II-1 : R&D by Agency and Character of Work. P. 131–137. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/tblii01.pdf> (дата обращения: 15.06.2013); Ibid. Table II-12 : National Aeronautics and Space Administration. P. 152. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/tblii12a.pdf> (дата обращения: 15.06.2013); Fiscal Year 2012 Budget Estimates. NASA // NASA : website. 26 p. URL: http://www.nasa.gov/pdf/516674main_FY12Budget_Estimates_Overview.pdf (дата обращения: 15.06.2013).

¹³ Al-Ekabi C. Space Policies, Issues and Trends in 2011/2012 : ESPI Report 42 / Cenani Al-Ekabi // European Space Policy Institute : website. 2012. May. P. 15–16. URL: http://www.espi.or.at/images/stories/dokumente/studies/ESPI_Report_42.pdf (дата обращения: 15.06.2013).

¹⁴ Brandes F., Poel M. Sectoral Innovation Foresight – Space and Aeronautics Sectors : Europe INNOVA Sectoral Innovation Watch : Final Report for DG Enterprise and Industry / Felix Brandes, Martijn Poel ; European Commission. Task 2. 2010. December. P. 13.

ракетно-космической техники и используемых технологий, находит выражение в усилении взаимодействия и интеграции военного и гражданского секторов, а также процессах, обратных *spin-off*, когда гражданские технологии широко используются в военной сфере. В итоге на современном этапе космическая промышленность зачастую оказывается не "локомотивом" технологического прогресса, а скорее "следует за технологиями"¹⁵.

Инновационные вызовы в космической промышленности также связывают с процессами глобализации. С одной стороны, отмечается усиление международной кооперации, расширение её на сферу высоких технологий. На смену стратегии вертикальной интеграции, при которой НИОКР и производство были сосредоточены на национальной территории, приходит горизонтальная специализация, в рамках которой крупнейшие транснациональные аэрокосмические корпорации выступают интеграторами процессов создания отдельных узлов, а их производство (а на современном этапе всё чаще и разработка компонентов) передаётся в другие страны¹⁶. В то же время высокие темпы генерации, распространения и использования знаний, характерные для новой глобальной экономики, увеличивают турбулентность конкурентной среды и ужесточают требования к скорости ответной реакции. Учитывая длительность циклов разработки космической техники, это становится критическим фактором. Эксперты отмечают, что будущие космические программы будут развиваться в сложных условиях сотрудничества и конкуренции¹⁷. При этом давление на традиционных участников космического рынка со стороны новых игроков (в первую очередь из Азии), стремительно наращивающих свой потенциал, в том числе и за счёт процесса передачи космических технологий, будет постоянно возрастать.

Таким образом, в условиях нарастающего динамизма инновационной среды, сложности и комплексности технологий, а также смещения фокусов технологического развития отмечается усиление связей между техническим сообществом и теми, кто использует новые технологии, что приводит к усложнению организационных структур, повышению роли горизонтального взаимодействия между государством, наукой и бизнесом. Сетевая форма организации становится преобладающей и, более того, ключевым фактором успеха, так как обладает возможностью к самоорганизации и может обеспечить необходимое разнообразие для создания сложных технологических продуктов и процессов¹⁸.

¹⁵ Applications of Nanotechnology in Space Development and Systems: Technical Analysis / German Aerospace Center. Düsseldorf : Future Technologies Division, 2003. April. № 47. 129 p. URL: <http://media.nanotech-now.com/pdf/space-nanotechnology-VDI.pdf> (дата обращения: 05.05.2013).

¹⁶ См. об этом: Прокопенкова И. О. Современные тенденции развития международной кооперации в мировой аэрокосмической промышленности: фактор Китая и Индии / Прокопенкова И. О. // Проблемы национальной стратегии. 2012. № 2 (11). С. 122–137.

¹⁷ Weber R., O'Connell K. Alternative Futures: United States Commercial Satellite Imagery in 2020 / Robert A. Weber, Kevin M. O'Connell // The George Washington University : website. 2011. November. P. 111. URL: <http://www.gwu.edu/~nsarchiv/NSAEBB/NSAEBB404/docs/37.pdf> (дата обращения: 15.05.2013).

¹⁸ Военно-экономическое обеспечение национальной безопасности / рук. д-р экон. наук, профессор Р. А. Фарамазян ; ред. В. К. Хазанкина ; Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. М. : ИМЭМО РАН, 2009. С. 56–68.

Формирующаяся новая модель взаимоотношений этих трёх секторов в инновационном процессе описывается теорией "тройной спирали", главный тезис которой заключается в том, что в ходе изменений, происходящих в структуре экономики и общества, доминирующее положение в системе инновационного развития приобретают институты, ответственные за создание нового знания, а также связи между ними¹⁹. Этот подход отличается как от модели национальной инновационной системы, в которой главным двигателем инноваций являлись фирмы (Б.-А. Люндвал, 1988; Р. Нельсон, 1993), так и от модели "треугольника" Г. Сабато (1975), которая исходит из доминантной роли государства в этом процессе. Модель "тройной спирали" организована в соответствии с принципом пересечения трёх множеств отношений акторов (государства, науки и бизнеса), где каждый обеспечивает систему производства знаний за счёт создания гибридных институциональных форм. Динамичное развитие в целом обеспечивается наличием механизмов контроля по принципу отрицательной обратной связи между компонентами "тройной спирали" так, чтобы отбор технологий и рынков достигался в долгосрочной перспективе.

Для объяснения инерционности траекторий технологического развития используется эволюционная концепция. "Победившие" технологии, отобранные в ходе рыночной конкуренции, адекватны определённому типу рынка, а следовательно, обеспечивается локальный оптимум для избранной технологии и рынка. Действия участников данного звена будут направлены на сохранение этой цепи и достижение монопольного положения той или иной технологии. В итоге может образоваться так называемая "ловушка технологий", когда интересы участников направлены на то, чтобы новые технологии не появлялись. Корпорации являются, в конечном счёте, носителями траекторий, и стимулы для их смены должны создаваться институциональными механизмами. Такие механизмы (например, государственные заказы и контракты) создают "пространство технологий" и позволяют устранить случайные факторы при рыночном отборе траекторий²⁰.

Таким образом, в соответствии с концепцией "тройной спирали" спектр задач, стоящих перед государственным сектором, занимающим ведущее положение в поддержке инноваций в космической промышленности, расширяется. Помимо наращивания инвестиций в ИиР прорывных технологий, способных дать толчок новому этапу развития отрасли, необходимо обеспечивать координацию инновационного процесса, эффективное взаимодействие трёх субъектов (государства, бизнеса, науки) и создание новой основы построения этих связей – сетей коммуникаций.

Важные следствия из теории "тройной спирали" заключаются в том, что для развития и поддержания инновационного процесса с учётом междисциплинарного характера современных технологий, знаний и инноваций

¹⁹ Дежина И. Г., Киселёва В. В. Государство, наука и бизнес в инновационной системе России : Научные труды : № 115Р / Дежина И. Г., Киселёва В. В. ; Ин-т экономики переходного периода. М. : ИЭПП, 2008. С. 11. URL: http://www.iep.ru/files/text/working_papers/115.pdf (дата обращения: 15.05.2013).

²⁰ Там же.

всё более важными становятся регулирование и укрепление взаимосвязей между тремя главными компонентами спирали, устранение барьеров для обмена технологиями между военной и гражданской сферами, расширение государственно-частного партнёрства, обеспечение разнообразия фирм в бизнес-секторе (крупных, средних и малых предприятий) и укрепление связей со смежными отраслями, широкая диверсификация организационных структур и форм выполнения ИиР при условии их гибкости и сохранения преимущественно горизонтальных связей, а также использование механизма конкурсного финансирования, в том числе в виде грантов на выполнение фундаментальных исследований²¹.

Специфика нового уровня взаимоотношений государственного, научного и промышленного секторов находит отражение в государственной политике ведущих мировых космических держав (в первую очередь, США).

Как отмечают исследователи, мировое лидерство США в сфере космических технологий поддерживается, во-первых, благодаря масштабным государственным инвестициям в создание опережающего технологического задела (прежде всего, в военной сфере)²², а во-вторых, благодаря существованию неразрывно встроенного в систему национального хозяйства механизма инновационных процессов в военном секторе экономики, сочетающего в себе высокий уровень самоорганизации (сетевые самоподдерживающиеся структуры), развитую систему государственно-частного партнёрства (как главного ядра механизма) и нацеленность на универсализацию промышленного комплекса страны на базе технологий двойного назначения²³. С 90-х гг. прошлого века обмен технологиями (как *spin-off*, так и *spin-on*) приобрёл в США систематический и планомерный характер, его объёмы постоянно возрастают, что создаёт мультипликативный эффект взаимного обогащения военной и гражданской сфер. Как отмечается, стратегия двойных технологий и инноваций способствовала изменению критериев, используемых при разработке военной техники, одним из которых становится ориентация на высокорисковые исследования²⁴.

С середины первого десятилетия XXI в. серьёзные изменения претерпевает стратегия развития гражданских космических систем. На фоне пересмотра стратегии развития национальной пилотируемой программы и сокращения государственных ассигнований остро встаёт вопрос

²¹ Дежина И. Г., Киселёва В. В. Указ. соч. С. 11, 212–213; Leydesdorff L. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations : Preprint / Loet Leydesdorff // Encyclopedia of Creativity, Innovation and Entrepreneurship / eds. by Elias Carayannis, David Campbell. New York : Springer, (in preparation). P. 6. URL: <http://eprints.rclis.org/16559/1/The%20Triple%20Helix%20of%20University-Industry-Government%20Relations.Jan12.pdf> (дата обращения: 20.06.2013).

²² По оценкам, ежегодно США на государственном уровне вкладывают более 50 млрд дол. в поддержание лидерства в аэрокосмическом секторе. Ключевые инструменты поддержки – прямые субсидии НАСА, Министерства обороны и ДАРПА, а также трансфер результатов исследований и совместные НИОКР в исследовательских лабораториях и центрах ВВС и НАСА (см.: Niosi J. Op. cit. P. 7).

²³ Панкова Л. В. Инновационные процессы в военной экономике США : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 20.01.07 / Панкова Людмила Владимировна ; ИМЭМО РАН. М., 2007. 40 с. (На правах рукописи).

²⁴ Панкова Л. В. Двойные технологии и инновации в военно-ориентированном секторе экономики: опыт США / Л. В. Панкова // Вопросы оборонной техники. 2009. № 5 (354). С. 69–74.

повышения эффективности инновационной деятельности, поддержания технического лидерства США, что способствует повышению значимости программ разработки прорывных технологий. Так, в 2009 г. Национальный исследовательский совет в отчёте "Будущее Америки в космосе" отмечал, что за последние 20 лет вследствие урезания ассигнований на технологическое развитие, а также смещения фокуса национальной космической программы в сторону коммерциализации технологический задел агентства серьёзно пострадал. В связи с этим Совет подготовил ряд рекомендаций. Предлагалось создать программу фундаментальных исследований (в сфере технических наук), увязанную с долгосрочными потребностями и целями, а также активизировать программу разработки прорывных технологий, создав в НАСА структуру, схожую с Управлением перспективных оборонных исследований (DARPA) Минобороны США для поддержки опережающего задела в сфере гражданских, двойных и коммерческих космических программ²⁵.

Именно поэтому в 2010 г. в НАСА было создано Отделение главного технолога (Office of the Chief Technologist) для обеспечения единства управления процессом внедрения новых технологий и прямого управления их развитием в рамках Агентства, наделённое полномочиями стоять над всей сетью его центров (более десятка в настоящее время) и проводить единую политику, нацеленную на практическую реализацию инновационных технологий.

В число задач нового подразделения вошли формулирование политики НАСА в сфере развития новых космических технологий, прямое управление программами по развитию перспективных космических технологий; координация технологических инвестиций в рамках Агентства; а также руководство усилиями по передаче технологий в гражданский сектор и создание возможностей для коммерциализации²⁶.

В начале 2013 г. тематика развития перспективных космических технологий вышла на более высокий уровень. В структуре НАСА был создан новый Директорат космических технологий, под управление которого из Отделения главного технолога было передано 9 программ инновационного развития, среди которых Фонд центра инноваций (Center Innovation Fund), который распределяет финансирование между научными центрами НАСА для поддержки нарождающихся технологий и креативных инициатив; начатая в 2005 г. программа "Вызовы столетия" (Centennial Challenge), в рамках которой ежегодно выделяется 10 млн дол. на открытые конкурсы; программа развития революционных технологий (Game Changing Development Program), которая исследует оригинальные идеи и подходы, способные коренным образом изменить будущие космические программы; а также программ развития малого инновационного

²⁵ Foust J. America's Future in Space / Jeff Foust // Space Politics : website. 2009. July 7. URL: <http://www.spacepolitics.com/2009/07/07/americas-future-in-space/> (дата обращения: 25.05.2013); Ballhaus B. Technology and Innovation Committee. NAC Advisory Council / Bill Ballhaus // NASA : website. 2013. April 25. P. 14–30. URL: http://www.nasa.gov/pdf/747219main_13-04_Technology.pdf (дата обращения: 15.06.2013).

²⁶ Опыт NASA: инновации в космических технологиях // Новости космонавтики. 2013. № 1 (360). С. 44–47.

бизнеса (SBIR) и передачи технологий посредством малого бизнеса (STTR)²⁷. Отделение главного технолога возглавит деятельность по коммерциализации и передаче технологий, разработанных Агентством, поддерживая широкий диалог с частным сектором и стимулируя инновации среди сотрудников НАСА. В целом, несмотря на то, что в последние годы бюджет США на гражданские космические программы остаётся стабильным с тенденцией к сокращению (проектом бюджета на 2014 г. запланировано финансирование на 0,3 % меньше, чем в предыдущем году), затраты на развитие космических технологий растут. В период 2014–2018 гг. по двум направлениям – Отделение главного технолога и Директорат космических технологий – запрашивается 743 млн дол. ежегодно, что составило бы почти двукратный прирост по сравнению с финансированием, выделенным в 2012 г. (456,3 млн дол.)²⁸.

Кроме того, в декабре 2012 г. НАСА представило подготовленный Отделением главного технолога "Стратегический инвестиционный план развития космической техники" (далее – "План")²⁹, опирающийся на разработанные Агентством в 2010 г. 14 технологических "дорожных карт" развития в 14-ти ключевых областях в следующие 20 лет, а также рекомендации Национального исследовательского совета. Документ, который будет уточняться каждые 2 года, определяет направления инвестиций НАСА в космические технологии на следующие 4 года с горизонтом планирования в 20 лет.

"План" состоит из программ трёх уровней: основного, смежного и дополнительного, ежегодные ассигнования между которыми будут распределяться в пропорции 7:2:1. На первом уровне инвестиции Агентства будут направлены на развитие в рамках 8 проектов ключевых технологий, необходимых для реализации будущих миссий. Среди них разработка новейших двигательных систем, таких как электрический двигатель или солнечные паруса, которые смогут с меньшими ресурсами обеспечивать более длительные перемещения в космическом пространстве; новые лёгкие композитные материалы; новые системы коммуникации (в частности, лазерная связь); роботизированные и автоматические системы; автономные системы жизнеобеспечения. Второй уровень "Плана" – смежные технологии, которые представляют около 20 % будущих ноу-хау НАСА. Их воплощение в жизнь, как прогнозируют эксперты, может занять больше времени, чем разработка основных технологий. Например, это создание систем производства электроэнергии на космических кораблях. Наименьшая часть портфеля инвестиций НАСА (дополнительный уровень) будет направлена в так называемые остаточные технологии из сфер, не связанных напрямую с космическими технологиями. Это, в частности,

²⁷ Space Technology Mission Directorate // NASA : website. URL: <http://www.nasa.gov/directorates/spacetech/home/index.html> (дата обращения: 20.05.2013).

²⁸ An Overview of the National Aeronautics and Space Administration Budget for Fiscal Year 2014 / Committee on Science, Space and Technology U.S. House of Representatives. 2013. April 24. P. 12. URL: http://science.house.gov/sites/republicans.science.house.gov/files/documents/HHRG-113-SY16-20130424-SD001%20_0.pdf (дата обращения: 20.05.2013).

²⁹ NASA Strategic Space Technology Investment Plan // NASA : website. 92 p. URL: http://www.nasa.gov/pdf/726166main_SSTIP_02_06_13_FINAL_hires=TAGGED.pdf (дата обращения: 20.06.2013).

некоторые информационные разработки, такие как интеллектуальные системы, способные распознавать данные, над созданием которых трудятся помимо НАСА и другие научные институты.

Реализация "Плана" строится на следующих принципах. Ежегодные инвестиции распределяются по всем 14-ти технологическим сферам, что обеспечит НАСА широким и устойчивым технологическим портфелем. Инвестиции будут распределяться по всем уровням технологической готовности, из них по крайней мере 10 % – на технологии низких уровней технологической готовности (1–2)³⁰. Агентство будет разрабатывать технологии в партнёрстве с национальной промышленностью, гарантируя передачу созданных технологий.

Таким образом, система поддержки инноваций в НАСА сейчас фокусируется на таких перспективных космических технологиях, которые могут "революционизировать" практическую космонавтику и приведут к совершенно новым подходам в будущих миссиях. Кроме того, значительное место в инновационной политике по-прежнему занимает коммерциализация технологий, передача их в промышленный сектор, а также поддержка программ ИиР, проводимых мелкими и средними компаниями. Так, в период 2013–2014 гг. НАСА планирует значительно увеличить финансирование по программе развития малого инновационного бизнеса и программе передачи технологий посредством малого бизнеса – с 0,1 до 2,8 % и с 0,05 до 0,4 % затрат агентства на ИиР соответственно³¹. Эти программы дают малым высокотехнологичным предприятиям и исследовательским институтам возможность участвовать в финансируемых государством ИиР в сфере ключевых технологий. Кроме того, Агентство предоставляет резиденции в своих центрах устоявшимся стартапам и создаёт с ними бизнес-кейсы для космических технологий, имеющих хорошие коммерческие перспективы³². НАСА работает также с широким спектром предпринимателей в аэрокосмической промышленности для стимулирования коммерческой космической деятельности и привлечения промышленных компаний к самостоятельным разработкам космической техники. На данный момент этот подход наиболее ярко реализуется в программах "Коммерческие орбитальные транспортные услуги" (Commercial Orbital Transportation – COTS) и "Коммерческая доставка экипажей" (Commercial Crew Program – CCP)³³.

³⁰ В НАСА, а также в ЕКА принято деление технологий на девять так называемых уровней технологической готовности – УТГ (Technology readiness level – TRL) – от концепции технологии до готовых, успешно летающих систем. 8-й и 9-й относятся к технологиям, которые давно и надёжно летают в практических миссиях. 1-й и 2-й уровни – это, напротив, инновации на ранней стадии разработки, "светлые идеи" (1–3 уровень в ЕКА). "Перспективные технологии", проходящие подтверждение применимости в лабораториях на Земле, имеют статус 3-го и 4-го уровней (соответствуют 4–6 уровням в ЕКА). Лётным демонстрационным испытаниям прототипов и систем соответствуют 5–7 уровни.

³¹ *Gazarik M.* FY14 Space Technology Mission Directorate Briefing. NASA Advisory Council / Michael Gazarik // NASA : website. 2013. April 18. P. 18. URL: http://www.nasa.gov/pdf/743683main_MGazarik_STMD_April%202013.pdf (дата обращения: 25.05.2013).

³² См.: Опыт NASA: инновации в космических технологиях. С. 44–47.

³³ Инициативы COTS и CCP – это программы по разработке на основе государственно-частного партнёрства средств для доставки грузов и экипажей на Международную

Преодоление фрагментации исследовательской и инновационной деятельности, ослабление инновационных барьеров и формирование общего европейского исследовательского и инновационного пространства являются одними из приоритетных направлений политики в сфере космических технологий также и в странах Европейского союза. Среди задач этой политики – выработка общих чётких стратегических приоритетов развития, существенное увеличение инвестиций в ИиР, а также налаживание более тесного взаимодействия между промышленностью и научными и образовательными центрами.

В 2002 г. был впервые разработан Европейский генеральный план в сфере космических технологий (European Space Technology Master Plan – ESTMP), уточняемый ежегодно и призванный увязать планы технологического развития Европейского космического агентства (ЕКА), национальных агентств, Евросоюза и гармонизированные "дорожные карты". Цель – представить членам ЕКА, Еврокомиссии, космическому агентству и промышленности синтез, обзор и анализ базовых основ планируемой технологической активности в Европе, а также стать совместным инструментом для определения технологической стратегии и политики на национальных и общеевропейском уровнях³⁴. Кроме того, с 2005–2006 гг. действуют две европейские технологические платформы в сфере космических технологий³⁵. Они представляют собой государственно-частные партнёрства в области научно-технического и промышленного развития, выстраивающиеся на межгосударственном уровне и нацеленные на выработку и реализацию долгосрочных приоритетов в масштабах отдельных секторов экономики на основе общего видения будущего, формируемого основными заинтересованными сторонами (наука, бизнес, потребители, в том числе институциональный сектор). Данные инициативы рассматриваются как инструмент, позволяющий совмещать технологические ноу-хау, фундаментальные исследования и передачу технологий, обеспечивать синергию между государственными институтами, промышленностью, регуляторами, пользователями технологий и центрами научных исследований.

Поддержка прорывных инноваций осуществляется в рамках ЕКА через 3 программы технологического развития (TRP, ARTES и FLPP),

космическую станцию. Взаимодействие коммерческих подрядчиков и НАСА организовано через использование специального механизма – Соглашения по закону о космосе (Space Act Agreement – SAA). Агентство предоставляет подрядчику техническую помощь и информационную поддержку, необходимую для осуществления проекта, а также частичное финансирование разработок в рамках заранее определённой суммы, причём платежи осуществляются только после выполнения определённых этапов работы и достижения целей каждой миссии. Разработанные в ходе участия в конкурсах COTS и ССР корабли остаются в собственности компаний-разработчиков, обслуживая как государственные нужды США, так и коммерческих клиентов.

³⁴ The European Space Agency. Complementarity of EC – Strengthening Space Foundation with ESA Programmes // Krjowy Punkt Kontaktowy : website. 63 p. URL: http://www.kpk.gov.pl/pliki/10336/Ernst_THE%20EUROPEAN%20SPACE%20AGENCY.pdf (дата обращения: 20.06.2013).

³⁵ Европейская космическая технологическая платформа (European Space Technology Platform – ESTP) и Интегральная инициатива по спутниковой связи (Integral Satcom Initiative Technology platform – ISI).

которые работают в сфере технологий 1–3 УТГ. Ключевая из них – это Программа фундаментальных технологических исследований (TRP) с ежегодным бюджетом около 42 млн евро, которые распределяются в виде грантов на конкурентной основе³⁶. Также в 2004 г. Агентство запустило инициативу треугольника инноваций (Innovation Triangle Initiative – ITI), нацеленную на ускорение реализации прорывных инноваций за счёт организации взаимодействия трёх заинтересованных сторон: изобретателя, разработчика и заказчика. Одной из первоочередных задач данной программы является привлечение в космическую промышленность новых для неё технологий из других секторов. В рамках инициативы на конкурсной основе поддерживаются три основных направления: обоснование концепции технологии (размер гранта до 50 тыс. евро), демонстрация применимости (бюджет до 150 тыс. евро) и внедрение технологии (выделяется до 2 млн евро на условия равного софинансирования)³⁷.

Кроме того, всё большее внимание в США и Европе привлекает вопрос реализации связной промышленной политики, что обусловлено необходимостью поддержания и укрепления технологического потенциала космической промышленности в условиях ускоряющихся технологических изменений, глобализационных вызовов, а также ориентации на двойные инновации и синергию со смежными секторами.

В этой сфере обращает на себя внимание представленная в начале 2013 г. в официальном докладе Национального совета по науке и технологии при администрации президента инициатива создания в Соединённых Штатах разветвлённой сети новых институтов промышленных инноваций (Institutes of Manufacturing Innovation – IMI)³⁸, направленная на активное стимулирование высокорисковых инновационных разработок в критических технологических областях, в том числе в высокотехнологичных производствах. Предлагается в короткие сроки создать 10–15 региональных инновационных хабов на базе уже действующих или вновь создаваемых исследовательских институтов. По предварительной информации на финансирование этой программы, рассчитанной на 5–7 лет, из федерального бюджета планируется выделить в общей сложности 1 млрд дол. Предполагается, что по окончании стартового этапа все новые институты выйдут на самоокупаемость. В разработке и осуществлении данного проекта принимает участие Национальный институт стандартов и технологий (NIST), входящий в структуру Министерства торговли и являющийся одним из важнейших мозговых центров США в области разработки

³⁶ *Guglielmi M.* ESA Technology Strategy and ITI. ESA/ESTEC / Marco Guglielmi // Desarrollo Tecnológico Industrial : website. Spain, 2009. October. P. 9. URL: http://www.cdti.es/recursos/doc/Programas/Aeronautica_espacio_retornos_industriales/Agencia_Espacial_Europea/46814_211211200995549.pdf (дата обращения: 15.06.2013).

³⁷ ESA Launches initiative for innovation (Brussels, 19 March 2004) // Times Higher Education, News : website. 2004. March 26. URL: <http://www.timeshighereducation.co.uk/news/esa-launches-initiative-for-innovation/183841.article> (дата обращения: 15.06.2013).

³⁸ National network for manufacturing innovation: a preliminary design. Executive Office of the President National Science and Technology Council Advanced Manufacturing National Program Office // Advanced Manufacturing Portal : website. 2013. January. URL: http://www.manufacturing.gov/docs/nmni_prelim_design.pdf (дата обращения: 20.06.2013).

программ и методик повышения инновационной конкурентоспособности национальной экономики. Активными партнёрами и соинвесторами ИМІ должны стать все элементы "тройной спирали инноваций" – частные компании, академические научные учреждения, организации, занимающиеся технической переподготовкой промышленного персонала, правительственные агентства, учреждения и даже профсоюзы³⁹. Первый пилотный институт будущей серии – National Additive Manufacturing Innovation Institute (NAMII) был открыт в Янгстауне ещё в августе 2012 г. Стартовый бюджет составил 70 млн дол., из которых 30 млн вложили федеральные ведомства (Министерство обороны, НАСА, Министерство энергетики и Национальный научный фонд), а остальные 40 млн – коллаборация TechBelt, объединяющая университеты и промышленные компании Восточного Огайо и Западной Пенсильвании. В неё вошли 40 компаний, 9 исследовательских университетов, 5 сообществ колледжей и 11 некоммерческих организаций, в том числе ведущие военно-промышленные корпорации США – Boeing, General Dynamics, General Electric, Honeywell, Lockheed Martin и Northrop Grumman. Предположительно, одним из главных направлений будущей деятельности института должны стать высокотехнологичные коммерческие разработки в области трёхмерной промышленной печати, прежде всего для применения в аэрокосмической индустрии⁴⁰.

Также в начале 2013 г. Еврокомиссией была представлена космическая промышленная политика Европейского союза⁴¹. В центре внимания новой стратегии – преодоление зависимости в критических технологических сферах и достижение европейской космической промышленностью технологического лидерства (на современном этапе около 60 % электронных компонентов, используемых на европейских спутниках, импортируются из США) преимущественно через внедрение ключевых технологий (Key Enabling Technologies – КЕТ)⁴². В документе подчёркивается необходимость координации усилий Комиссии, членов ЕС, ЕКА и Европейского

³⁹ Оганесян Т. Долгожданная прибавка / Тигран Оганесян // Эксперт. 2013. 19 апреля. № 16 (848). С. 82–85.

⁴⁰ Sullivan A. In Ohio and beyond, Obama sees model for manufacturing revival / Andy Sullivan // Reuters : website. 2013. February 14. URL: <http://www.reuters.com/article/2013/02/14/us-usa-obama-manufacturing-idUSBRE91D09C20130214> (дата обращения: 25.05.2013); Obama Administration Launches Competition for Three New Manufacturing Innovation Institutes / Office of the Press Secretary // TheWhiteHouse : offic. website. 2013. May 9. URL: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/05/09/obama-administration-launches-competition-three-new-manufacturing-innova> (дата обращения: 25.05.2013); National Additive Manufacturing Innovation Institute (NAMII) // Advanced Manufacturing Portal : website. URL: http://manufacturing.gov/nmi_pilot_institute.html (дата обращения: 25.05.2013).

⁴¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and Social Committee and the Committee of the regionsl. EU Space Industrial Policy. Releasing potential for economic growth in the space sector. Brussels, 28 February 2013 : COM(2013) 108 final // EUR-Lex : website. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0108:FIN:EN:PDF> (дата обращения: 15.05.2013).

⁴² Список из шести ключевых технологий, имеющих определяющее значение для конкурентоспособности Европы: фотоника, микро- и наноэлектроника, нанотехнология, прогрессивные материалы, биотехнология, прогрессивные производственные технологии.

оборонного агентства по идентификации критических космических компонентов и гарантирования их доступности. Отмечается необходимость внедрения мер по поддержанию инноваций в промышленности на уровне Евросоюза, национальном и региональном, а также повышению конкурентоспособности европейского космического сектора на международном рынке и оптимизации издержек в цепочках ценности. Особое внимание предполагается уделить поддержке МСП в нисходящих сегментах рынка, связанного с космическими услугами, а также созданию чёткой, общей для всех стран-членов нормативно-правовой базы (в первую очередь в таких сферах, как использование и распространение частных спутниковых данных, передача технологий и коммерческие пилотируемые полёты). Рекомендуется увеличить государственную поддержку для платформ, которые объединяют промышленность, исследовательские организации, университеты и институты, ответственные за принятие решений. Евросоюзу необходимо также проявлять инициативу в создании новых рынков космических услуг и товаров, стимулировать всеобъемлющее использование информации космических систем. Обращается внимание на опыт США и предлагается оценить возможность ускорения роста возникающего в Европе рынка космических систем дистанционного зондирования Земли через различные инициативы (например, долгосрочные контракты со спутниковой отраслью). Рамочная программа "Горизонты-2020" – ключевой элемент данной стратегии. В подразделе "Промышленное лидерство" на космические ИиР в ближайшие 7 лет Еврокомиссия зарезервировала 1,7 млрд евро.

В последние годы в России инновационное развитие признано приоритетом на высшем политическом уровне, число и масштабы государственных инициатив в сфере инноваций значительно возросли. В 2009 г. сформирована Комиссия по модернизации и технологическому развитию экономики России, одной из центральных задач которой стали стимулирование инновационного процесса и финансирование ИиР. Развитие космических технологий выделено в числе пяти направлений "технологического прорыва", заявленных президентом на первом заседании Комиссии⁴³.

Космические технологии – это один из важнейших высокотехнологичных рынков, где России удалось сохранить существенный потенциал, позволяющий конкурировать на мировом уровне. В настоящее время отечественная промышленность занимает чуть более 10 % на мировом рынке производства ракетно-космической техники, объём которого оценивается в 72 млрд дол. Россия контролирует треть мирового рынка космических коммерческих пусковых услуг, а её доля в производстве космических аппаратов составляет около 7 %⁴⁴. Для сравнения, две российских компании-оператора услуг фиксированной спутниковой связи ОАО "Газпром космические системы" и ФГУП "Космическая связь" на протяжении

⁴³ *Медведев Д.* Вступительное слово на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России. Москва, 18 июня 2009 г. / Дмитрий Медведев // Президент России : [архив] : интернет-сайт. URL: http://archive.kremlin.ru/appears/2009/06/18/1744_type63378type82634_218087.shtml (дата обращения: 05.05.2013).

⁴⁴ *Афанасьев И.* Космическая деятельность России на 2013–2020 годы / И. Афанасьев // Новости космонавтики. 2013. № 2 (361). С. 12–13.

последних пяти лет занимают не более 2 % на мировом рынке⁴⁵, а доля российской атомной промышленности составляет 5 % от мирового рынка атомной электрогенерации и 15 % мирового рынка реакторостроения⁴⁶. Наша страна сохранила серьезный потенциал в сфере космических технологий. По данным исследования ОЭСР "Обзор экономики космической деятельности в 2011 г.", Россия наряду с Францией, Израилем и США входит в число восьми стран, демонстрирующих с точки зрения технологического преимущества специализацию в сфере патентования космических технологий по сравнению с другими отраслями экономики. В сфере космических технологий Россия занимает 1-е место среди этих стран по количеству областей изобретений⁴⁷.

Позитивные изменения, происходящие в отрасли последние 10 лет, – в первую очередь увеличение государственного финансирования (с 2004 г. удельный вес расходов на космические исследования в структуре затрат на внутренние исследования и разработки в России вырос вдвое)⁴⁸, а также институциональная перестройка сектора, его консолидация и переход к созданию интегрированных структур (на которые к 2012 г. приходилось более 70 % занятых в ракетно-космической промышленности)⁴⁹ со смешанной формой собственности способствуют положительной динамике развития космической промышленности. На протяжении последних лет отмечается, что темпы роста производства в ракетно-космической промышленности были выше, чем темпы роста промышленной продукции оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в целом (рис.⁵⁰).

⁴⁵ Рассчитано по данным: "Газпром" разместит в Томской области центр космического слежения / НИИ-Томск : интернет-сайт. 2012. 20 ноября. URL: <http://www.70rus.org/print/22092/> (дата обращения: 15.05.2013); Космическая связь объявила конкурс на создание спутника за 6,3 млрд руб. // РБК : интернет-сайт. 2012. 30 ноября. URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20121130183823.shtml> (дата обращения: 15.05.2013); State of the Satellite Industry Report / Futron Corporation. 2012. May. P. 10. URL: <http://www.sia.org/wp-content/uploads/2012/05/FINAL-2012-State-of-Satellite-Industry-Report-20120522.pdf> (дата обращения: 15.05.2013).

⁴⁶ Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

⁴⁷ См.: OECD. Space Economy at a Glance. P. 70–71.

⁴⁸ Наука и инновации: выбор приоритетов / отв. ред. Н. И. Иванова ; Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. М. : ИМЭМО РАН, 2012. С. 16.

⁴⁹ Макаров Ю. Н., Хрусталёв Е. Ю. Финансово-экономический анализ ракетно-космической промышленности России / Ю. Н. Макаров, Е. Ю. Хрусталёв // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 2. С. 145–155.

⁵⁰ Составлен по данным: Володин В. М. Эффективность управления оборонными предприятиями в условиях цикличности экономики / Володин В. М., Черных Л. А. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки – 2012. № 3 (23). С. 144–155; Макаров Ю. Н., Хрусталёв Е. Ю. Финансово-экономический анализ ракетно-космической промышленности России / Ю. Н. Макаров, Е. Ю. Хрусталёв // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 2. С. 145–155; Афанасьев И. Власть и космос / И. Афанасьев // Новости космонавтики. 2012. № 4. С. 7; Итоги 2009 года. Роскосмос : интервью руководителя Федерального космического агентства А. Н. Перминова // Новости космонавтики. 2010. № 2. С. 1–5; Оборонно-промышленный комплекс : О состоянии промышленного производства и торговли в январе – декабре 2010 года // Минпромторг России : интернет-сайт. 2011. 28 февраля. Изм.: 01.03.2011. URL: <http://www.minpromtorg.gov.ru/stats/industry/12-2010/6> (дата

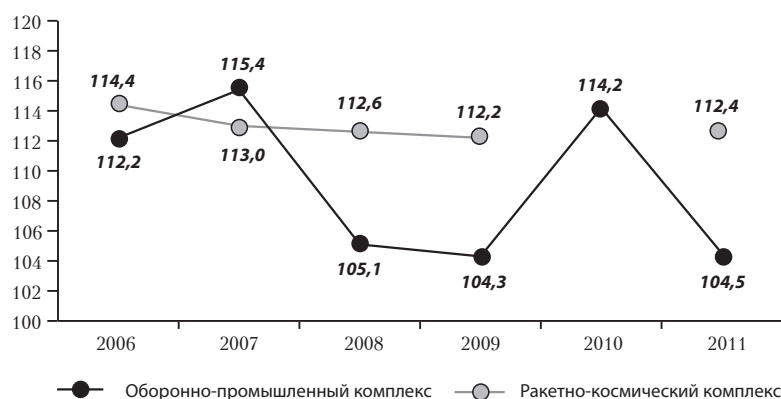


Рис. Темпы роста производства в оборонной и ракетно-космической промышленности России (в % к предыдущему году)

Хотя из года в год и отмечается тенденция к снижению, в целом в аэрокосмическом секторе уровень инновационной активности остаётся наиболее высоким по сравнению с остальными высокотехнологичными отраслями (табл. 1).

Таблица 1

Уровень инновационной активности в промышленности России*

	Доля организаций, осуществивших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций (%)		
	2006	2010	2011
Обрабатывающие производства	11,1	11,3	11,6
Высокотехнологичная промышленность	31,0	27,1	н/д
Производство фармацевтической продукции	25,9	24,2	н/д
Производство летательных аппаратов, включая космические	34,3	31,7	н/д
Всего – добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	9,4	9,3	9,6

* Составлено по данным: Индикаторы инновационной деятельности: 2012 : стат. сб. / Национальный исслед. ун-т "Высшая школа экономики". М. : НИУ ВШЭ, 2012. 472 с. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/ii2012> (дата обращения: 25.05.2013); Российский статистический ежегодник, 2012 : стат. сб. / Росстат. М. : [б. и.], 2012. 786 с. URL: <http://www.elstb.ru/other/files/RSE2012.pdf> (дата обращения: 25.05.2013); Индикаторы инновационной деятельности: 2008 : стат. сб. / М-во образования и науки РФ, Федер. служба гос. статистики, Гос. ун-т – Высш. шк. экономики. М. : ГУ ВШЭ, 2008. 423 с. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/ii2008> (дата обращения: 25.05.2013).

обращения: 25.05.2013); Оборонно-промышленный комплекс : Индекс промышленного роста в январе – декабре 2012 г. // Там же. 2011. 31 октября. Изм.: 03.04.2013. URL: <http://www.minpromtorg.gov.ru/stats/industry/12-2012/6> (дата обращения: 25.05.2013); Оборонно-промышленный комплекс : О состоянии промышленного производства и розничной торговли в январе – декабре 2011 г. // Там же. 2011. 31 октября. Изм.: 03.02.2012. URL: <http://www.minpromtorg.gov.ru/stats/industry/12-2011/6> (дата обращения: 25.05.2013).

Перспективы развития отечественной космической отрасли связаны с утверждённой в декабре 2012 г. Государственной программой "Космическая деятельность России на 2013–2020 гг.", на реализацию которой предполагается выделить значительный объём средств – 2,12 трлн руб. (включая и внебюджетные источники)⁵¹, а также с принятой в 2011 г. Государственной программой вооружений на период 2011–2020 гг., на реализацию которой предусмотрено ассигновать 19 трлн руб.⁵² (на заказы по этой программе приходится около 50 % профильной продукции ракетно-космической промышленности России)⁵³. Запланировано масштабное наращивание орбитальной спутниковой группировки: в целом до 2020 г. предполагается вывести на орбиту около 300 новых космических аппаратов гражданского, двойного и военного назначения⁵⁴. В соответствии с целевыми показателями Государственной программы "Космическая деятельность в 2013–2020 гг." к 2020 г. объём производства ракетно-космической промышленности и производительность труда вырастут более чем в 2 раза⁵⁵. В результате доля России в общемировом производстве ракетно-космической техники должна увеличиться к 2020 г. до 16 %⁵⁶.

Начато строительство космодрома "Восточный", первый пуск с которого запланирован на 2015 г. Новый космодром должен стать "важным звеном аэрокосмической системы России, мощным инновационным центром развития всей страны и Дальнего Востока, способствовать реализации проектов, направленных на решение технических и экономических задач"⁵⁷. Также в соответствии со Стратегией развития космической деятельности России до 2030 г. и на дальнейшую перспективу особое внимание будет уделено техническому переоснащению промышленности, предполагается довести до 60 % долю оборудования возрастом менее 10 лет⁵⁸.

⁵¹ Основные положения Государственной программы Российской Федерации "Космическая деятельность России на 2013–2020 годы" для открытого опубликования на сайте Роскосмоса : Государственная программа Российской Федерации "Космическая деятельность России на 2013–2020 годы". Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 2594-р // Федеральное космическое агентство (Роскосмос) : интернет-сайт. 10 с. URL: http://www.federalspace.ru/download/gr_kdr_2013_2020.doc (дата обращения: 25.05.2013).

⁵² Авдеев Ю. "Оборонка" – перспективы роста / Юрий Авдеев // Красная звезда. 2011. 23 марта. URL: http://old.redstar.ru/2011/03/23_03/1_05.html (дата обращения: 05.06.2013).

⁵³ Макаров Ю. Н., Хрусталёв Е. Ю. Указ. соч. С. 145–155.

⁵⁴ Около 300 космических аппаратов необходимо вывести на орбиту до 2020 г. // РИА Новости : информ. агентство. 2012. 26 ноября. URL: <http://ria.ru/science/20121126/912274960.html> (дата обращения: 05.06.2013).

⁵⁵ Афанасьев И. Указ. соч. С. 12–13.

⁵⁶ См.: Основные положения Государственной программы Российской Федерации "Космическая деятельность России на 2013–2020 годы" для открытого опубликования ... С. 5.

⁵⁷ Совещание о перспективах развития космической отрасли. Благовещенск, 12 апреля 2013 г. // Президент России : офиц. интернет-сайт. 2013. 12 апреля. URL: <http://www.kremlin.ru/news/17885> (дата обращения: 05.06.2013).

⁵⁸ Морозов О. Стратегия развития космической деятельности России до и после 2030 года. Монолог Юрия Николаевича Макарова / Олег Морозов // Электронный бюллетень новостей: космический дайджест. 2012. Апрель. № 4 (142). С. 4–10. URL: http://ebull.ru/dl/142is_4.pdf (дата обращения: 15.06.2013); Давыдов В. А. О Стратегии развития космической деятельности России до 2030 года и на дальнейшую

В то же время количественный прирост финансирования пока не привёл к соответствующему качественному улучшению ситуации, сложившейся в российской космической отрасли вследствие обвального сокращения заказов в начале 90-х гг. прошлого века. Напротив, отмечается нарастание тревожных тенденций, свидетельствующих о критическом уровне эрозии технологического потенциала отрасли и опасности утраты её позиций на мировом рынке. В целом в настоящее время существенная часть оборудования в ракетно-космической промышленности значительно устарела, а более 80 % используемой электронной компонентной базы производится за рубежом⁵⁹.

При сравнении особенностей инновационных процессов в каждой из трёх составляющих "тройной спирали" (институциональной, науки и бизнеса) в отечественном космическом секторе и за рубежом можно выявить ряд причин того, что, несмотря на создание ключевых инструментов инновационного развития (система государственных приоритетов и программ, институты развития, технологические платформы), в России пока не удаётся обеспечить функционирование целостного самоподдерживающегося механизма инноваций.

В первую очередь обращает на себя внимание неудовлетворительная структура государственных затрат на НИОКР в сфере космических технологий. Несмотря на постоянный прирост финансирования и относительно большую долю НИОКР в бюджете космических программ (по этому показателю мы сопоставимы с США), на фундаментальные и прикладные исследования из них приходится не более 5 %, причём эта доля продолжает сокращаться. Особенно ярко это проявляется при сопоставлении со структурой и динамикой ассигнований на исследования НАСА, существенно превосходящих затраты на НИР в рамках Федеральной космической программы на 2006–2015 гг., как в абсолютном выражении, так и с точки зрения их доли в бюджете Агентства (табл. 2).

Таким образом, в настоящее время перспективным и прорывным направлениям, создающим принципиально новые технологии, уделяется недостаточно внимания, что создаёт для космической отрасли России угрозу нарастающего технологического отставания и утраты международных позиций. Данное положение противоречит мировой тенденции повышения значимости науки, в первую очередь фундаментальной, в инновационном развитии.

При этом сложившаяся ситуация усугубляется неудовлетворительным состоянием промышленного и технологического потенциалов в смежных отраслях (в основном входящих в состав ОПК), от которых критически зависит производство ракетно-космической техники, а также их высокой зависимостью от государственного заказа. Так, по оценкам, в 2012 г. в радиоэлектронной промышленности, являющейся базовой отраслью для многих других высокотехнологичных отраслей, на долю продукции специального назначения в общем объёме товарной продукции сектора

перспективу / В. А. Давыдов // Федеральный справочник. Оборонный комплекс РФ : состояние и перспективы развития / Федеральное космическое агентство. С. 164. URL: <http://federalbook.ru/files/ОПК/Soderjanie/ОПК-8/III/Davidov.pdf> (дата обращения: 15.06.2013).

⁵⁹ См.: Совещание о перспективах развития космической отрасли. Благовещенск, 12 апреля 2013 г.

приходится 78,6 %⁶⁰. Для сравнения, на мировом рынке электронной компонентной базы доля продукции, предназначенной для специальной электроники, составляет 11 %⁶¹. В целом слабость гражданского высокотехнологического сектора является одной из ключевых проблем российской экономики.

Таблица 2

Сравнительная структура затрат на ИиР в бюджете НАСА
и Федерального космического агентства (%)*

	2007	2010	2011	2012
Бюджет НАСА , всего (млрд дол.)	16,29	19,73	18,72	18,70
в том числе ИиР	69,31	51,24	52,72	52,51
в том числе на фундаментальные и прикладные исследования	20,56	8,72	8,76	24,44
Федеральная космическая программа России на 2006–2015 гг. , фактическое финансирование (млрд руб.)	24,40	67,03	75,29	104,48
в том числе НИОКР	69,53	68,36	69,04	63,19
в том числе НИР (оценка на основе данных федерального реестра государственных контрактов)	4,12	3,90	3,00	1,56

* Составлено по данным: AAAS Report XXXVI. Research & Development FY 2012 // American Association for the Advancement of Science : website. Table II-1 : R&D by Agency and Character of Work. P. 131–137. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/tblii01.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); Ibid. Table II-12 : National Aeronautics and Space Administration. P. 152. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/tblii12a.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); Fiscal Year 2012 Budget Estimates. NASA // NASA : website. 26 p. URL: http://www.nasa.gov/pdf/516674main_FY12Budget_Estimates_Overview.pdf (дата обращения: 05.06.2013); AAAS Report XXXV Research & Development FY 2011 // American Association for the Advancement of Science : website. Tables II-1 : R&D by Agency and Character of Work. P. 123–129. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2011/tblii01.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); Ibid. Table II-12. R&D in the National Aeronautics and Space Administration. P. 145–146. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2011/tblii12.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); AAAS Report XXXII Research & Development FY 2008 // American Association for the Advancement of Science : website. Table II-12 : NASA R&D. P. 152–154. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/08ptbii12.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); Ibid. Table II-1 : R&D in the FY 2008 Budget by Agency and Character of Work. P. 129–135. URL: <http://www.aaas.org/spp/rd/08ptbii1.pdf> (дата обращения: 05.06.2013); ФЦП: Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы // Федеральные целевые программы России : интернет-сайт. URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewGkTable?fcp=196&csr=1003400&inv=2&year=2007> (дата обращения: 05.06.2013); Государственные контракты. ФЦП: Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы. НИОКР за 2007 год (рублей) // Там же. URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewGkTable?fcp=196&csr=1003400&inv=2&year=2007> (дата обращения: 05.06.2013); Государственные контракты. ФЦП: Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы. НИОКР за 2010 год (рублей) // Там же. URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewGkTable?fcp=196&csr=1003400&inv=2&year=2010> (дата обращения: 09.06.2013); Государственные контракты. ФЦП: Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы. НИОКР за 2011 год (рублей) // Там же. URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewGkTable?fcp=196&csr=1003400&inv=2&year=2011> (дата обращения: 09.06.2013); Государственные контракты. ФЦП: Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы. НИОКР за 2012 год (рублей) // Там же. URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewGkTable?fcp=196&csr=1003400&inv=2&year=2012> (дата обращения: 09.06.2013).

⁶⁰ Решение расширенного совещания руководителей предприятий радиоэлектронной промышленности 27 марта 2013 года // Департамент радиоэлектронной промышленности России : интернет-сайт. URL: http://www.rosrep.ru/otrasl/index.php?ELEMENT_ID=7144&SECTION_ID=7 (дата обращения: 15.06.2013).

⁶¹ Государственная программа Российской Федерации "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы". Утверждена распоряжением Правительства РФ от 15 декабря 2012 г. № 2396-р // Минпромторг России : интернет-сайт. С. 8. URL: http://www.minpromtorg.gov.ru/posit/minprom/ministry/fcp/9/Redaktsiya_GP_21_12_12_%282%29.docx (дата обращения: 15.06.2013).

Более того, согласно официальным данным Росстата, с 1990 г. в машиностроительном комплексе произошли столь значительные негативные структурные изменения, что можно говорить о полном разрушении некоторых видов производств, относящихся к основным потребителям инноваций: автоматических линий, станков, двигателей и т.п.⁶² Общий объём промышленного производства в сопоставимых ценах сократился по сравнению с 1989 г. на 20 %⁶³, в то время как по отдельным видам оборудования падение производства составило десятки и сотни раз (к примеру, в период 1990–2011 гг. объём производства металлорежущих станков сократился в 22 раза)⁶⁴.

Кроме того, разрушен существовавший в советской плановой экономике механизм генерации новых знаний, их воплощения в новой технике и передачи их в промышленность, связывающий три уровня: учреждения Российской академии наук (фундаментальные научные исследования) и отраслевые НИИ и КБ при поддержке РАН (прикладная наука); опытные производства (заводская наука при поддержке отраслевых НИИ); серийные заводы. Массовая приватизация в начале 90-х гг. на фоне обвального сокращения государственного финансирования привела к развалу научно-производственной кооперации и разрыву производственных цепочек, переориентации всех участников этой кооперации на коммерческую деятельность с целью максимизации текущих доходов их руководителей. Сильнее всего пострадала отраслевая наука, оказавшаяся практически уничтоженной (табл. 3). За последние 20 лет большая часть отраслевых НИИ и КБ (75 %) изменили профиль или прекратили своё существование, отраслевая наука уцелела в отдельных секторах, главным образом в оборонной промышленности (в первую очередь, в аэрокосмической и атомной)⁶⁵.

В итоге указанные факторы привели к значительному снижению уровня инновационной активности в промышленности – второго компонента спирали инноваций. За последние 10 лет удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, практически не изменился. В 2002 г. этот показатель составлял 9,8 %, а в 2011 г. – 9,6 %, что в несколько раз меньше уровня инновационной активности ведущих стран⁶⁶.

⁶² Варнавский В. Г. Национальная инновационная система России – проблема формирования базиса / В. Г. Варнавский // Межрегиональное общественное движение "За правовую поддержку отечественных производителей" : интернет-сайт. URL: http://www.dpr.ru/journal/journal_34_22.htm (дата обращения: 20.04.2013).

⁶³ Гурова Т., Ивантер А. Мы ничего не производим / Татьяна Гурова, Александр Ивантер // Эксперт : интернет-сайт. 2012. 26 ноября. URL: <http://expert.ru/expert/2012/47/myi-nichego-ne-proizvodim/> (дата обращения: 20.04.2013).

⁶⁴ Российский статистический ежегодник, 2004 : стат. сб. / Федер. служба гос. статистики (Росстат). Офиц. изд. М. : [б. и.], 2004. С. 388. URL: http://www.gks.ru/doc_2004/year/year04.zip; Российский статистический ежегодник, 2012 : стат. сб. / Росстат. М. : [б. и.], 2012. С. 417. URL: <http://www.elstb.ru/other/files/RSE2012.pdf> (дата обращения: 20.04.2013).

⁶⁵ Глазьев С. База для рывка / Сергей Глазьев // Эксперт : интернет-сайт. 2013. 4 марта. URL: <http://expert.ru/expert/2013/09/baza-dlya-ryivka/> (дата обращения: 20.04.2013).

⁶⁶ Индикаторы инновационной деятельности: 2012 : стат. сб. / Национальный исслед. ун-т "Высшая школа экономики". М. : НИУ ВШЭ, 2012. С. 446. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/ii2012> (дата обращения: 20.04.2013).

Таблица 3

Число организаций, выполнявших ИиР в России*

	1992	2002	2006	2010	2011
Организации, выполнявшие ИиР (всего)	4555	3906	3622	3492	3682
Научно-исследовательские организации	2077	2630	2049	1840	1782
КБ	865	257	482	362	364
Проектные и проектно-изыскательские организации	495	76	58	36	38
Опытные заводы	29	34	49	47	49
Вузы, промышленные организации и пр.	1089	909	984	1207	1449

* *Российский статистический ежегодник, 2012 : стат. сб. / Росстат. М. : [б. и.], 2012. 786 с. URL: <http://www.elstb.ru/other/files/RSE2012.pdf> (дата обращения: 20.04.2013); Российский статистический ежегодник, 2004 : стат. сб. / Федер. служба гос. статистики (Росстат). Офиц. изд. М. : [б. и.], 2004. 725 с. URL: http://www.gks.ru/doc_2004/year/year04.zip (дата обращения: 20.04.2013); Наука России в цифрах: 2011 // Центр исследований и статистики науки : интернет-сайт. М. : ЦИСН, 2011. URL: <http://www.csrs.ru/statis/sc/sc2011.htm> (дата обращения: 20.04.2013); Наука России в цифрах: 2009 // Там же. М. : ЦИСН, 2009. URL: <http://www.csrs.ru/statis/sc/sc2009.htm> (дата обращения: 20.04.2013).*

При этом в сравнении как с развитыми странами, так и с другими странами БРИК, бизнес-сектор в России играет значительно меньшую роль в инновационном процессе. Согласно рейтингу крупнейших корпораций мира с точки зрения размеров их бюджета на ИиР, публикуемого Институтом по исследованию перспективных технологий (IPTS) при Объединённом исследовательском центре Еврокомиссии, в 2011 г. четыре вошедшие в Топ-1500 российские компании – "Газпром", "Роснефть", ЛУКОЙЛ и ФСК ЕЭС – в совокупности потратили на НИОКР чуть более 1 млрд евро – примерно столько же, сколько один только китайский строительный гигант China Railway Construction или голландская Unilever⁶⁷. Основная часть расходов на НИОКР по-прежнему сосредоточена в государственном секторе, и эта доля продолжает расти, увеличившись за последние 5 лет до 65,57 %⁶⁸.

Таким образом, за последние 25–30 лет в российской экономике сложилась воспроизводственная модель, при которой инновации не востребованы. В условиях глобальной экономики без опоры на национальную развитую промышленность происходят сокращение инновационной базы и вымывание разработок и кадров. По мере деградации отечественной науки идёт замещение инновационных продуктов за счёт импорта.

С 2011 г. впервые за долгое время эксперты отметили рост внимания крупных компаний к инновационной деятельности, "возрождение" интереса к отечественной отраслевой науке, причём именно в области проведения или заказа ИиР, а не покупки технологий⁶⁹. Кроме того, положительную роль сыграло поручение Президента Российской Федерации

⁶⁷ R&D ranking of the top 1500 World companies / The 2012 EU Industrial R&D Investment Scoreboard // European Commission. Economics of Industrial Research and Innovation : website. URL: [http://iri.jrc.ec.europa.eu/documents/10180/11522/R%26D%20ranking%20of%20the%20top%201500%20World%20companies%20\(XLS\)](http://iri.jrc.ec.europa.eu/documents/10180/11522/R%26D%20ranking%20of%20the%20top%201500%20World%20companies%20(XLS)) (дата обращения: 01.08.2013).

⁶⁸ См.: Российский статистический ежегодник. 2012. С. 564.

⁶⁹ См.: Наука и инновации: выбор приоритетов. С. 24.

(№ Пр-22 от 4 января 2010 г.), в соответствии с которым крупнейшие российские компании с государственным участием обязали разработать и внедрить собственные программы инновационного развития. В итоге крупными компаниями ОПК (20 интегрированных структур) в 2011 г. начата реализация программ, предварительные итоги которых свидетельствуют о положительной динамике показателей деятельности компаний и повышении доли затрат на внутренние НИОКР⁷⁰ (табл. 4).

Таблица 4

Инновационная активность в российских компаниях
с государственным участием в 2011–2012 гг.*

Компания	Расходы на НИОКР (% к выручке)	Расходы аналогичных зарубежных компаний (%)
ГК "Росатом"	4,50	Vattenfall (0,7), Areva (4,2)
ГК "Ростехнологии"	0,85	United Technologies (3,1)
ОАО НК "Роснефть"	0,38	PetroChina (0,7), BP (0,2)
ОАО "Газпром"	0,19	ExxonMobil (0,2), Total (0,4)
ОАО "ОАК"	11,44	Boeing (6,2), EADS (6,4)
ОАО ВПК "НПО машиностроения"	18,10	Raytheon (1,3)
ОАО "РКК Энергия" им. С. П. Королёва"	3,85	Alliant Techsystems (6,2)
ФГУП "ГКНПЦ им. М. В. Хруничева"	6,13	Boeing (6,2), EADS (6,4)
ОАО "НПО "Энергомаш" им. акад. В. П. Глушко"	18,02	Safran (6,2)
ОАО "ИСС им. акад. М. Ф. Решетнёва"	1,13	Orbital Sciences (4,3), Thales (4,5)

* Составлено на основе данных: Паспорт программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации "Росатом" на период до 2020 года (в гражданской части) // Росатом : интернет-сайт. 58 с. URL: http://www.rosatom.ru/resources/25232a804a57ef1198719e13e5b23fe1/innov_pasport_2020.pdf (дата обращения: 20.06.2013); "Эксперт" – Инновации. Сборник аналитических материалов // Рейтинговое агентство "Эксперт РА" : интернет-сайт. 2011. 46 с. URL: http://www.raexpert.ru/researches/expert-inno/Zap_innovacii.indd.pdf (дата обращения: 20.06.2013); Годовой отчёт открытого акционерного общества "ВПК "НПО машиностроения" за 2011 год // Военно-промышленная корпорация "НПО машиностроения" : интернет-сайт. Реутов, 2012. 115 с. URL: <http://www.promash.ru/download/godotchet2011.pdf> (дата обращения: 20.06.2013); Паспорт программы инновационного развития ОАО "НПО "Энергомаш" им. академика В. П. Глушко" на 2012–2020 годы // НПО Энергомаш им. академика В. П. Глушко : интернет-сайт. 13 с. URL: http://www.proem.ru/netcat_files/File/pasport_inovas/PIR_09-2012.pdf (дата обращения: 20.06.2013); Годовой отчёт открытого акционерного общества "Информационные спутниковые системы" имени академика М. Ф. Решетнёва за 2011 год // : интернет-сайт. 35 с. URL: http://www.iss-reshetnev.ru/images/File/info-to-open/annual-report/ar_2011.pdf (дата обращения: 01.08.2013).

Кроме того, активизировался процесс стимулирования двойных инноваций, формируются государственные структуры и институты развития для создания прорывных технологий военного назначения, а также передачи оборонных разработок в гражданскую сферу. В конце 2012 г. президентом подписан Федеральный закон "О Фонде перспективных исследований", нацеленный на содействие осуществлению научных исследований

⁷⁰ Караваяев И. Е. Особенности формирования и реализации государственной промышленной политики в оборонно-промышленном комплексе на современном этапе // И. Е. Караваяев // Федеральный справочник. Оборонный комплекс РФ : состояние и перспективы развития / Федеральное космическое агентство. С. 181–193. URL: <http://federalbook.ru/files/ОПК/Soderjanie/ОПК-8/III/Karavaev.pdf> (дата обращения: 05.05.2013).

и разработок в интересах обороны страны и безопасности государства, связанных с высокой степенью риска достижения качественно новых результатов в военно-технической, технологической и социально-экономической сферах. В соответствии с этим законом предусматривается безвозмездная передача полученных результатов в оборонно-промышленный комплекс для создания продукции военного назначения, а невостребованных в ОПК – в гражданскую сферу для вовлечения в коммерческий оборот⁷¹. В 2013 г. под эгидой ОАО "Российская венчурная компания" учреждён венчурный фонд "Гражданские технологии ОПК" объёмом в 1 млрд руб. Это первый российский фонд, который будет заниматься высокотехнологичными проектами гражданского назначения, создаваемыми в секторе оборонно-промышленного комплекса. Фонд будет инвестировать в разработку и создание интеллектуальных систем, а также в приборостроение и новые материалы с высоким потенциалом роста на российском и зарубежных инновационно-технологических рынках⁷². Кроме того, в 2013 г. Агентство стратегических инициатив подготовило предложение о создании специализированного Оборонного фонда прямых инвестиций (ОФПИ). В отличие от Фонда перспективных исследований ОФПИ будет нацелен на инвестирование средств как в существующие предприятия с потенциалом роста, так и во вновь создаваемые производства, в том числе двойного назначения, где уместно привлечение частного капитала. При осуществлении инвестиций доля ОФПИ будет составлять не более 50 %, оставшаяся часть должна быть привлечена от частных инвесторов⁷³.

В то же время сопоставление российского институционального сектора с опытом поддержки инноваций в США и Европе свидетельствует о том, что обеспечение системности в подходе к стратегии инновационного развития, основанного на организации тесного взаимодействия всех элементов национальной инновационной системы (государства, науки и бизнеса), согласованного развития космической промышленности и смежных ключевых областей, её интеграции в высокотехнологичный гражданский сектор, а также чёткой нормативно-правовой базы, является необходимым условием долгосрочного устойчивого развития этого стратегически важного сектора.

По мнению экспертов, в первую очередь необходимо внести нормативные изменения в базовый Закон "О космической деятельности", разработанный более 20-ти лет назад и носящий рамочный характер, а также принять законы, регламентирующие порядок пользования данными космических систем (в первую очередь, в сфере дистанционного зондирования Земли), и Федеральный закон "О государственной регистрации прав на космические объекты и сделок с ними", законопроект которого

⁷¹ *Караваяев И. Е.* Указ. соч. С. 191.

⁷² В РФ создан венчурный фонд по техпроектам объёмом в 1 млрд рублей // Российская газета : интернет-сайт газ. 2013. 29 мая. URL: <http://www.rg.ru/2013/05/29/proyekti-anons.html> (дата обращения: 05.06.2013).

⁷³ Вклад в оборону. Бизнес укрепит военно-промышленный комплекс страны // Российская газета : интернет-сайт газ. 2013. 7 мая. URL: <http://www.rg.ru/2013/05/07/biznes.html> (дата обращения: 05.06.2013).

был подготовлен ещё в 2005 г.⁷⁴ Как отмечает Счётная палата, привлечение внебюджетных средств в космическую деятельность затруднено в том числе отсутствием в российском законодательстве конкретных норм государственной регистрации прав на космические объекты и сделок с ними⁷⁵.

Кроме того, отсутствует полноценная правовая база, которая обеспечила бы стимулирование создания и коммерциализации технологий двойного назначения, поскольку само понятие двойных технологий нормативно ещё не определено. Настоятельного внимания требуют вопросы регулирования прав собственности. Наиболее острыми эти проблемы становятся при определении прав собственности в ОПК, поскольку вопросы государственной тайны осложняют или делают невозможной оценку вклада различных структур в производство продукции военного назначения, а также прав на результаты научно-технической деятельности, полученных за счёт государственных средств⁷⁶.

Ключевые слова: *инновации – тройная спираль – космическая деятельность – космические технологии – США – Европа – Россия.*

Keywords: *innovation – triple helix – space – space technologies – USA – Europe – Russia.*

⁷⁴ Пайсон Д. Б. Институциональная среда космической деятельности: тенденции развития в условиях глобализации / Д. Б. Пайсон // Мировая экономика и международные отношения. 2010. № 7. С. 83–90.

⁷⁵ Бесхмельницын М. И. Отчёт о результатах контрольного мероприятия "Проверка целевого и эффективного использования средств федерального бюджета, выделенных в 2006–2008 годах и истёкший период 2009 года на реализацию Федеральной космической программы России на 2006–2015 годы" / М. И. Бесхмельницын // Бюллетень Счётной палаты Российской Федерации. 2010. № 6 (150). С. 38–65. URL: http://www.ach.gov.ru/userfiles/bulletins/2010-06-04-buletten_doc_files-fl-1907.pdf (дата обращения: 05.06.2013).

⁷⁶ Круглый стол Торгово-промышленной палаты РФ "Механизмы коммерциализации инноваций гражданского и двойного назначения" / [текст А. Казимирко-Кириллова] // Торгово-промышленная палата Российской Федерации : интернет-сайт. 2013. 21 февраля. URL: http://www.tpprf.ru/ru/news/about/index.php?id_12=41135 (дата обращения: 05.06.2013).