



Munich Personal RePEc Archive

Features of the modern development of the aviation and rocket and space industry

Khrustalev, Evgeny and Larin, Sergey and Khrustalev, Oleg
and Ermakova, Yasmina

Central Economics and Mathematics Institute of the RAS, Central
Economics and Mathematics Institute of the RAS, Central
Economics and Mathematics Institute of the RAS, Central
Economics and Mathematics Institute of the RAS

29 January 2023

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/119353/>
MPRA Paper No. 119353, posted 11 Dec 2023 16:15 UTC

Особенности современного развития авиационной и ракетно-космической промышленности

Features of the modern development of the aviation and rocket and space industry

Хрусталеv Евгений Юрьевич,

Доктор экономических наук, главный научный сотрудник
Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия
stalev777@yandex.ru

Khrustalev Evgeny Yurievich,

Doctor of Economics, Chief Researcher
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS
stalev777@yandex.ru

Ларин Сергей Николаевич,

Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник
Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия
sergey77707@rambler.ru

Larin Sergey Nikolaevich,

PhD of Technic, Leading Researcher
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS
sergey77707@rambler.ru

Хрусталеv Олег Евгеньевич,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия,
oleg.khrustalev@gmail.com

Khrustalev Oleg Evgenievich,

PhD of Economic, Senior Researcher
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS
oleg.khrustalev@gmail.com

Ермакова Ясмина Маратовна,

Научный сотрудник
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия,
yasmin-mustafina@yandex.ru

Ermakova Yasmina Maratovna,

Researcher
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS
yasmin-mustafina@yandex.ru

Аннотация. Достижения российской наукоёмкой и высокотехнологичной промышленности в области создания и производства авиационной и ракетно-космической техники являются крупным вкладом в российскую экономику. Проблемы ее дальнейшего инновационного прогресса представляются актуальными, важными и значимыми. В статье проведен анализ текущего состояния аэрокосмических предприятий, изложены методология и цели исследования, предложены методы повышения инновационного потенциала, определены основные направления стратегического развития.

Ключевые слова: инновационная продукция, авиационная и ракетно-космическая промышленность, стратегия развития наукоёмких предприятий и корпораций, научно-

технический потенциал, рыночная конкуренция.

Abstract. The achievements of the Russian science-intensive and high-tech industry in the field of creation and production of aviation and rocket and space technology are a major contribution to the Russian economy. The problems of its further innovative progress are relevant, important and significant. The article analyzes the current state of aerospace enterprises, outlines the methodology and objectives of the study, proposes methods for increasing the innovative potential, and identifies the main directions of strategic development.

Key words: innovative products, aviation and rocket and space industry, development strategy of science-intensive enterprises and corporations, scientific and technical potential, market competition.

Введение

Отрасль авиационной и ракетно-космической промышленности любого технологически развитого государства относится к числу наиболее стратегически значимых и играет важную роль в экономическом развитии страны в целом [6]. Исторически так сложилось, что у России именно в этой области накоплен огромный опыт и значительные производственные мощности. Несмотря на тяжелое экономическое положение за тридцать последних лет России удалось сохранить, повысить и обогатить новыми достижениями свой технологический авиационной и ракетно-космический потенциал, занять достойное место на мировом рынке авиационной и ракетно-космической продукции и вполне уверенно реализовать свои инновационные изделия [10, 12].

Методология и цели исследования

Задачи, которые следует решать в ходе рассмотрения данной темы:

- 1) причины упадка авиационной и ракетно-космической промышленности в России и способы ее дальнейшего поддержания, модернизации и развития;
- 2) методы и механизмы стратегического развития авиационных и ракетно-космических предприятий и корпораций.

В настоящее время важнейшей целью государственной научно-технической политики в области создания и производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции считается активный переход к инновационному варианту развития, который базируется на научно-практически избранных приоритетах. К законодательно утвержденным органами государственной власти приоритетным направлениям прогрессивного развития отечественной науки, создаваемых изделий и технологий в России отнесены новые «Космические системы», а среди критических технологий появились «Технологии создания новых поколений ракетно-космической техники».

Самое интенсивное развитие авиационных и ракетно-космических промышленных производств происходило в 50-90-х годах прошлого века. Именно в это время большие инвестиции передавались авиации и космосу из различных сфер российской экономики. При этом была организована активная подготовка высококвалифицированных кадров как в сфере науки, так и в сфере производства.

База, которая была создана именно в течение этих лет, настолько прочная, что авиационная и ракетно-космическая промышленность и сейчас, в ходе длительного кризиса, остаётся одной из немногих отраслей российской экономики, чьи технологии пока соответствуют мировому уровню, а по ряду направлений превосходят его. Российская авиационная и ракетно-космическая сфера занимает ведущие позиции на мировой арене как по широте освоенных направлений развития авиационной и космической науки и техники, охватывающих практически весь их спектр, так и по результатам научно-технических достижений на каждом из этих направлений. Так, российское авиационное и ракетно-космическое направление играет ключевую роль в осуществлении глобальных аэрокосмических проектов. Профильные изделия и технологии данной отрасли являются наукоемкими и высокотехнологичными: объем исследовательских, научных и опытно-конструкторских работ сопоставим по стоимости с объемом выпуска типовой товарной продукции, а временами, при смене поколений производимой промышленными предприятиями техники и технологий, и превышает его.

В 90-х годах прошлого века в российской авиационной и ракетно-космической промышленности произошло резкое сокращение финансирования. Вслед за этим последовал спад производства, который имел более низкую динамику из-за заключения международных контрактов создания и эксплуатации международных космических станций. При этом большое значение имели уникальные российские разработки, произведенные в 50-90-е годы прошлого века.

Несмотря на то, что в настоящее время более чем в 50-ти странах мира запланированы расходы на аэрокосмические разработки и исследования, размеры которых изменяются от сотен миллионов до нескольких миллиардов долларов в год, опыт ведущих стран, а именно СССР и США, доказывает, что достижения новых целей потребуются не только большие финансовые затраты [7], но и длительные временные периоды.

Такой подход положителен как для стран с большим космическим потенциалом, так и для стран-новичков. Для стран-лидеров это означает расширение сфер влияния путем активизации распространения услуг, товаров и технологий, а значит определенные экономические выгоды. Для стран, в которых авиационная и ракетно-космическая

промышленность менее развита, международные связи являются самым быстрым и экономичным путем к новейшим изделиям и технологиям [8].

Методы повышения инновационного потенциала авиационной и ракетно-космической промышленности

Для начала следует определить наиболее эффективные предпосылки к увеличению и оптимизации потенциала аэрокосмической промышленности. Главная среди них – это повышение конкурентоспособности. Развитие одного вида производства, а именно производства авиационной и ракетно-космической продукции, неизбежно влечет за собой определенные проблемы в экономической, научной и технической сферах. Наибольшую актуальность в этой связи приобретает способность аэрокосмической промышленности поддерживать высокий уровень как конкурентоспособности на мировом рынке, так и конкурентоспособности самого производства.

Отечественные предприятия авиационной и ракетно-космической промышленности уже достаточно длительное время находятся на критической отметке. Они отстают в организации бизнеса, что обусловлено различными препятствиями в процессах его совершенствования. Внешние затруднения связаны с конкурирующими компаниями на мировой арене, внутренние – незаинтересованность в создании инновационной продукцией для нужд своей страны.

Производственные предприятия, связанные с разработкой и внедрением авиационных и ракетно-космических изделий и технологий, сталкиваются с рядом фундаментальных проблем: низкий уровень финансирования и недостаток квалифицированных сотрудников, рискованные ситуации и неопределенности [5]. В связи с недостатком финансирования высококвалифицированный специалист, работающий в данной отрасли экономики, получает не больше 50000 руб. (при текущем курсе доллара – это меньше 1000 долл. США). При этом из 250000 человек, занятых в авиационной и ракетно-космической промышленности, 90% составляют сотрудники двух возрастных категорий – старше 60 и младше 30 лет. Средние по возрасту и наиболее креативные кадры в конце прошлого века уехали за рубеж. Оборудование, используемое менее 10 лет, не превышает 20%.

Решение данных проблем достаточно очевидно. Первый вариант инновационного развития – государство пересматривает возможности финансирования данной отрасли [2], второй – российские корпорации начинают активное сотрудничество с гражданской сферой промышленного производства.

Учитывая активный поиск новых инноваций, правительства и частные инвесторы всё чаще обращают свое внимание на авиационные и ракетно-космические исследования. Анализируя экономику космоса, эксперты ОЭСР выделяют следующие сегменты:

- авиационная и ракетно-космическая промышленность включает в себя широкий набор товаров и услуг, начиная от сборки самолетов и космических кораблей и заканчивая отдельными компонентами создаваемых изделий и технологий;

Объем данного сегмента оценивается примерно в 85 млрд. долл. США. Эта оценка не является точной, так как многие программы засекречены, например, оборонные проекты. Важнейшую роль в этом сегменте играют государственные организации, однако ситуация постепенно меняется.

- услуги спутниковых операторов оценивается примерно в 21 млрд. долл. США и включает доходы от телекоммуникационных услуг, трансляций и проч.;

Важной особенностью этого сектора является наличие клиентов вне космической отрасли, что создает определенные стимулы для производителей космического оборудования разрабатывать и внедрять инновации, которые способны удовлетворять запросы сторонних потребителей.

- потребительский сегмент, который позволяет использовать спутниковое телевидение, навигационное оборудование и проч.

Зондирование Земли в гражданской сфере включает в себя услуги национальной безопасности, исследования климата и природных катастроф, составление онлайн карт, возможности добычи полезных ископаемых, а также составлять маршруты магистральных газо- и нефтепроводов.

Стратегическое развитие авиационных и ракетно-космических предприятий

Стратегия развития отечественной аэрокосмической промышленности на текущий период заключается в создании условий для дальнейшего развития данной сферы производства в создании на базе авиационных и ракетно-космических предприятий совместно с дружелюбными иностранными партнерами конкурентоспособного российского наукоемкого и высокотехнологичного производственного комплекса [9].

Основные цели стратегии:

- создание оптимальных условий для развития данной отрасли экономики;
- подготовка высококачественных кадров;
- усовершенствование законодательной базы;
- выявление наиболее значимых направлений инновационного прогресса;
- осуществление структурной перестройки аэрокосмической промышленности;
- создание эффективной бизнес системы, при которой продажи были значительно увеличены.

Стратегия развития отечественной авиационной и ракетно-космической промышленности, сформированная в Концепции реализации государственной политики в

сфере космической деятельности на период до 2032 года заключается в значительном увеличении эффективности практического использования аэрокосмического потенциала, в обеспечении экономической и военной безопасности и в надежной защите геополитических государственных интересов.

Главные стратегические цели:

- модернизация авиационной и ракетно-космической техники [11];
- совершенствование технологий создания техники данного вида;
- повышение научно-технического потенциала страны в целом;
- получение новых знаний в данной сфере;
- укрепление в глобальном масштабе отечественных позиций в сфере аэрокосмических технологий.

Детальный анализ отечественных стратегий авиационной и ракетно-космической промышленности позволил выявить следующие проблемы:

- отсутствие четких целей и задач;
- несовершенная организационная структура производства;
- отсутствие современной производственного, научного и кадрового потенциала, отраслевой нормативной базы, навыков в применении маркетинговых технологий;
- неумение коммерциализации научных достижений отрасли;
- блокирование государственной формой собственности создания хозяйственного общества в виде совместных предприятий, что существенно ограничивает возможности развития производства в глобальных масштабах.

Все эти проблемы непосредственно влияют на неудачи отечественной промышленности на мировом рынке [1].

Отечественная авиационная и ракетно-космическая промышленность изначально не имела цели превратить преимущества своего инновационного развития в крупный бизнес. Основной проблемой был нерыночный характер отечественной экономики, что сыграло значительную роль в отрицательном отношении к значимости рынков наукоемких изделий, технологий и услуг. Оценка аэрокосмического бизнеса как глобально значимого пришло лишь тогда, когда данное направление было поделено между США, Францией, Китаем и другими странами [4].

Несмотря на то, что в России были все необходимые возможности развить мощную индустрию аэрокосмического производства и услуг, государственные органы управления не справлялись с ролью основного интегратора данной отрасли экономики. Это ещё раз наглядно показало, что только синергия гиперконкуренции и административных мер регулирования является наиболее эффективным способом достижения динамического экономического

развития отрасли. В условиях санкций и жесткой конкуренции каждый пункт стратегии должен быть ориентирован на глобальный масштаб, а сама стратегия должна быть универсальной.

Заключение

С целью сохранения передовых позиций в государственной экономике наукоемкие и высокотехнологичные предприятия и корпорации авиационной и ракетно-космической промышленности должны постоянно демонстрировать свою эффективность. Правильное использование моделей и методов развития позволит российской наукоемкой и высокотехнологичной промышленности, производящей товары и услуги различного применения, существенно увеличить долю отечественной продукции на национальном и мировом рынках, а, значит, повысить объем экспорта, что даст возможность вывести экономику России на качественно новый уровень [3].

Похожие методы и модели развития предприятий применяются мировыми производителями аэрокосмической продукции различного применения, передающими свои изделия и технологии в активное пользование в оборонной и гражданской сфере, что позволяет сделать вывод об эффективности практического использования изложенных в статье научных результатов.

Список литературы

1. Бакланов А.Г. Рынок и маркетинг авиакосмической продукции в условиях нестабильности. – М.: Издательство «КДУ», 2007. – 400 с.
2. Давыдов В.А. Прогнозирование объемов финансирования космической отрасли и основные макроэкономические показатели развития экономики России [Текст] / В.А. Давыдов // Оборонная техника. 2012. № 9. С. 43-49.
3. Жуков А.О., Камолов С.Г., Хрусталеv Е.Ю. Модели и методы стимулирования инновационного развития наукоемкого сектора российской экономики. – М.: Москва, Издательство «МГИМО Университет», 2018. – 228 с.
4. Конорев А.А., Пайсон Д.Б. Космическая деятельность ведущих государств мира / Препринт ЦСП № 1001-1. – М.: ЦНИИМаш, 2010. – 73 с.
5. Лавринов Г.А., Хрусталеv Е.Ю., Хрусталеv О.Е. Инструментарий оценки и снижения рисков при формировании планов создания ракетно-космической техники [Текст] / Г.А. Лавринов, Е.Ю. Хрусталеv, О.Е. Хрусталеv // Экономика и математические методы. 2017. Том 53. № 4. С. 54-61.
6. Макарова Д.Ю., Хрусталеv Е.Ю. Концептуальный анализ мировой и российской ракетно-космической промышленности и рынков [Текст] / Д.Ю. Макарова, Е.Ю. Хрусталеv // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 28. С. 11-27.

7. Макаров Ю.Н., Хрусталеv Е.Ю. Финансово-экономический анализ ракетно-космической отрасли России [Текст] / Ю.Н. Макаров, Е.Ю. Хрусталеv // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 2. С. 145-155.
8. Павловский А.И. Международная деятельность в освоении космического пространства: ретроспективный анализ и современное развитие [Текст] / А.И. Павловский // Право и политика. 2010. № 5. С. 864-869.
9. Славянов А.С., Ларин С.Н., Хрусталеv Е.Ю. Прогнозный метод формирования стратегии инновационного прогресса (на примере ракетно-космической промышленности) // Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: материалы VII Международная. научно-практическая. Конференция. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. С. 247-249.
10. Фомкина М.В. Деятельность российской Федерации в области исследования и освоения космического пространства [Текст] / М.В. Фомкина // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2014. № 2. С. 12-24.
11. Хрусталеv Е.Ю., Мустафина Я.М. Научно-методическая база обеспечения реализации планов создания и производства современной ракетно-космической техники [Текст] / Е.Ю. Хрусталеv, Я.М. Мустафина // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2017. № 3. С. 1056-1074.
12. Чернявский Г.М. Космическая деятельность в России: проблемы и перспективы [Текст] / Г.М. Чернявский // Вестник Российской академии наук. 2013. № 9. С. 799-807.

Referenses

1. Baklanov, A.G. (2007) Market and marketing of space products under unstable conditions. Moscow: Publishing House «KDU». 400 p. (In Russ.).
2. Davydov, V.A. (2012) Forecasting the volume of funding for the space sector and the main macroeconomic indicators of the development of Russian economy. Defense technology. No 9. Pp. 43-49. (In Russ.).
3. Zhukov, A.O., Kamolov, S.G., Khrustalev, E.Yu. (2018) Models and methods of stimulating innovative development of the knowledge-intensive sector of the Russian economy. Moscow: Publishing House «MGIMO University». 228 p. (In Russ.).
4. Konorev, A.A., Paison, D.B. (2010) Space activities of leading countries. CDP Preprint № 1001-1. Moscow: TsNIIMash. 73 p. (In Russ.).
5. Lavrinov, G.A., Khrustalev, E.Yu., Khrustalev, O.E. (2017) Tools for assessing and reducing risks in the formation of plans for the creation of rocket and space technology. Economics and mathematical methods. Vol. 53. No 4. Pp. 54-61. (In Russ.).

6. Makarova, D.Yu., Khrustalev, E.Yu. (2015) A conceptual analysis of the global and the Russian rocket and space industries and markets. *Economic analysis: theory and practice*. No 28. Pp. 11-27. (In Russ.).
7. Makarov, Yu.N., Khrustalev, E.Yu. (2010) Financial and economic analysis of rocket and space industry of Russia. *Audit and financial analysis*. No 2. Pp. 145-155. (In Russ.).
8. Pavlovsky, A.I. (2010) International activities in space exploration: retrospective analysis and modern development. *Law and Policy*. No 5. Pp. 864-869. (In Russ.).
9. Slavyanov, A.S., Larin, S.N., Khrustalev, E.Yu. (2018) The predictive method of forming the strategy of innovative progress (on the example of the rocket and space industry). *Current directions of scientific research: prospects for development: materials of the VII International. Scientific and practical conference*. – Cheboksary: CNS «Interactive Plus». Pp. 247-249. (In Russ.).
10. Fomkina, M.V. (2014) The activities of the Russian Federation in the field of research and exploration of outer space. *Herald of Moscow Finance and Law University*. No 2. Pp. 12-24. (In Russ.).
11. Khrustalev, E.Yu., Mustafina, Ya.M. (2017) Scientific and methodological base for ensuring the implementation of plans for the creation and production of modern rocket and space technology. *Polythematic network electronic scientific journal KubGAU*. No 3. Pp. 1056-1074. (In Russ.).
12. Cherniavsky, G.M. (2013) Space activities in Russia: Problems and Prospects. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. No 9. Pp. 799-807. (In Russ.).