

Системный подход к оценке современной роли и места АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I)

A systematic approach to assessing the contemporary role and place of JSC "Afanasev" "NPO «Technomac» in the production and space activities of the State Corporation Roscosmos (part I)

Долгосрочное развитие Госкорпорации «Роскосмос» во многом зависит от постоянного совершенствования ее технологического потенциала. Формирование отраслевой системы научно-технологического сопровождения организации современных производств создает условия достижения производственных и экономических результатов деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Проблемные вопросы и долгосрочные планы развития Госкорпорации «Роскосмос» по-новому определяют перед АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» осуществление отраслевых миссий. Задача оценки современной роли и места АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос» является актуальной и рассматривается на основе разрабатываемой Единой экономической модели эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

The long-term development of the State Corporation Roscosmos largely depends on the continuous improvement of its technological potential. The formation of a sectoral system of scientific and technological support for the organization of modern production facilities creates the conditions for achieving the production and economic results of the activities of the State Corporation Roscosmos. Problematic issues and long-term plans for the development of the State Corporation Roscosmos in a new way determine the implementation of branch missions for JSC «Afanasev «NPO «Technomac». The task of assessing the contemporary role and place of JSC «Afanasev «NPO «Technomac» in the production and space activities of the State Corporation Roscosmos is relevant and is considered on the basis of the developed Unified Economic Model for Effective Management of the production and space activities of the State Corporation Roscosmos.

Ключевые слова: экономика космоса, технологический потенциал, научно-технологическое сопровождение, государственный космический проект, собственный космический проект, система управления, системный подход.

Keywords: space economy, technological potential, scientific and technological support, state space project, own space project, control system, system approach.

**БОДИН НИКОЛАЙ БОРИСОВИЧ**

К.т.н, заместитель директора системно-аналитического центра, АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»

E-mail: N.Bodin@tmnp.ru

BODIN NIKOLAY

Ph.D. in Engineering Sciences, Deputy Director of the System Analysis Centre of JSC «Afanasev "NPO "Technomac"»

Введение

Технологическое развитие Госкорпорации «Роскосмос» является важнейшей составляющей достижения ее производственных и экономических результатов, реализации государственной политики в области космической деятельности, формирования благоприятных условий для выполнения заданий Федеральной космической программы и других федеральных целевых программ, государственного оборонного заказа.

Стратегией развития Госкорпорации «Роскосмос» определена ее основная долгосрочная миссия – экспансия человечества в космос в интересах устойчивого развития цивилизации, а текущими целями являются:

- обеспечение стратегической безопасности и независимости России космическими силами и средствами;
- обеспечение повышения качества жизни, инфраструктурного единства страны и цифровой трансформации экономики;
- получение новых знаний о Вселенной и происхождении жизни на Земле, доступ к неограниченным ресурсам космоса.

Участие организаций Госкорпорации «Роскосмос» в реализации государственных и международных космических проектов обеспечивает производственную загрузку, сохраняет и развивает российскую и международную кооперацию, побуждает к постоянному повышению производственных возможностей, освоению новых технологий, применению современных материалов и соблюдению высоких требований к качеству продукции.

Для Госкорпорации «Роскосмос» остаются проблемными вопросы:

- обеспечения роста выручки и прибыли, долгосрочного экономического развития;
- организации современных профильных производств, в том числе серийных;
- расширения выпуска гражданской продукции, поиска новых бизнесов;
- повышения уровня технологического суверенитета;
- развития отраслевой системы цен и системы ценообразования;

- соблюдения сроков поставок по государственному оборонному заказу.

Решение данных вопросов во многом зависит от дальнейшего развития технологического потенциала Госкорпорации «Роскосмос».

Проблемные вопросы и долгосрочные планы развития Госкорпорации «Роскосмос» по-новому определяют перед АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» (далее – НПО «Техномаш») задачи отраслевой деятельности – как активного участника технологического и экономического развития Госкорпорации «Роскосмос». Эти задачи обуславливают необходимость дополнительного рассмотрения следующих вопросов:

- роль и место НПО «Техномаш» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос»;
- влияние результатов отраслевых работ НПО «Техномаш» на производственные и экономические результаты Госкорпорации «Роскосмос».

В этой связи, была поставлена цель системно-аналитических исследований: определение перспективных направлений отраслевых работ НПО «Техномаш».

Для поиска ответов был применен организационно-экономический системный подход, в том числе на основе:

- космического проекта К.Э. Циолковского;
- материалов разработки Единой экономической модели эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

1. Стратегический взгляд: Космический проект К.Э. Циолковского как основа дальнейшего развития космической деятельности и экономики космоса

В настоящее время все еще сохраняются вопросы:

- какие результаты нужны человеку от деятельности в космосе?;
- какие для этого требуются орудия труда?;
- какие технологии требуются на Земле и в космосе?

Принципиальные ответы на эти вопросы можно найти в опубликованном почти 100 лет назад труде К.Э. Циолковского «Исследование мировых про-

странств реактивными приборами», в котором он изложил всего 16 пунктов долгосрочного плана как сконцентрированный результат своей сорокалетней творческой деятельности [1]. С учетом современного опыта технико-экономического сопровождения космических проектов, эти пункты могут рассматриваться как первый в истории космический проект и вместе образуют структуру последовательных событий укрупненного генерального графика развития будущей хозяйственной деятельности человека в космосе – экономики космоса.

Возможно, что К.Э. Циолковский свой космический проект сам рассматривал как реализуемый, а подтверждением этого стали запланированные им исторические события: создание ракетно-космической промышленности (СССР, 1946 г.); полет человека в космос (Гагарин Ю.А, 1961 г.); выход человека в космос (1965 г., Леонов А.А.); длительный космический полет человека (Поляков В.В., 1995 г.); получение с помощью космической техники новых знаний о Луне и других небесных телах, космосе, Вселенной; создание нового класса техники – космической техники, которые осуществились уже через несколько десятилетий [2].

Как и в любой другой области экономики, основной целью космической деятельности – является удовлетворение потребностей человека.

Тогда каким должен стать следующий шаг в развитии космической деятельности?

Основной целью своего космического проекта К.Э. Циолковский рассматривал – «Счастье человечества во Вселенной», а основные задачи связывал с созданием пилотируемой космической техники, разработкой технологии жизнедеятельности человека, развитием жизни и созданием поселений в космическом пространстве, освоением космических ресурсов и развитием космической индустрии, удовлетворением безграничных потребностей человека.

Космические проекты любой сложности и масштаба могут рассматриваться в качестве составной части космического проекта К.Э. Циолковского, а достигнутые по ним результаты – подтверждением его реализуемости.

За прошедшие 76 лет космонавтика СССР/России, а также мировая космонавтика, развивалась в рамках цели создания нового класса техники – космической техники. Была создана космическая техника различного назначения – социально-экономического, научного, двойного и военного назначения, боевая ракетная техника стратегического назначения. С ее появлением стало возможным развитие военного и мирного космоса. Появление космической техники создало условия развития системного подхода для новой сферы экономической, хозяйственной деятельности человека –

космической деятельности.

Космический проект К.Э. Циолковского остается основным ориентиром долгосрочного развития космической деятельности, поэтому в современных условиях он может рассматриваться как научно обоснованный документ стратегического планирования, которым задан временной масштаб космической деятельности, определена последовательность будущих событий, обоснована новая сфера деятельности человечества – экономика космоса, а его официальная публикация в 1926 году как отправная точка для новой эры человечества – космической эры, и приоритет СССР/России в области космоса.

Динамичное экономическое развитие передовых стран мира во многом стало следствием укрепления их технологического потенциала, в том числе технологического развития космической деятельности и развития новых потребностей человека, расширения производства результатов космической деятельности, космических продуктов и услуг с применением новых поколений космической техники, формирования новых организационно-экономических отношений.

Тогда следующий шаг в развитии космической деятельности, если ориентироваться по плану космического проекта К.Э. Циолковского, должен быть связан с освоением новой среды обитания человека непосредственно в условиях космического пространства, в котором на основе использования орудий труда космического назначения развиваются новые секторы экономики «добыча – обработка – услуги» и технологические уклады космической индустрии, а также организационно-экономические отношения экономики космоса.

Основные выводы:

Исторический переход от цели создания космической техники – как нового класса техники, к следующей цели – производству орудий труда космического назначения для широкого применения в качестве основных производственных фондов в экономике, обуславливает появление новых требований к технологическому развитию космической деятельности, включая использование уже созданных и разработку новых технологий производства и эксплуатации космической техники, организации новых производств, и является актуальной задачей.

2. Текущие процессы: Единая экономическая модель эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос»

Построение экономической модели деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Корпорация) начинается с учета особенностей государственного разделения труда в области космической деятельности (рис. 1).

В соответствии с действующим законодательством

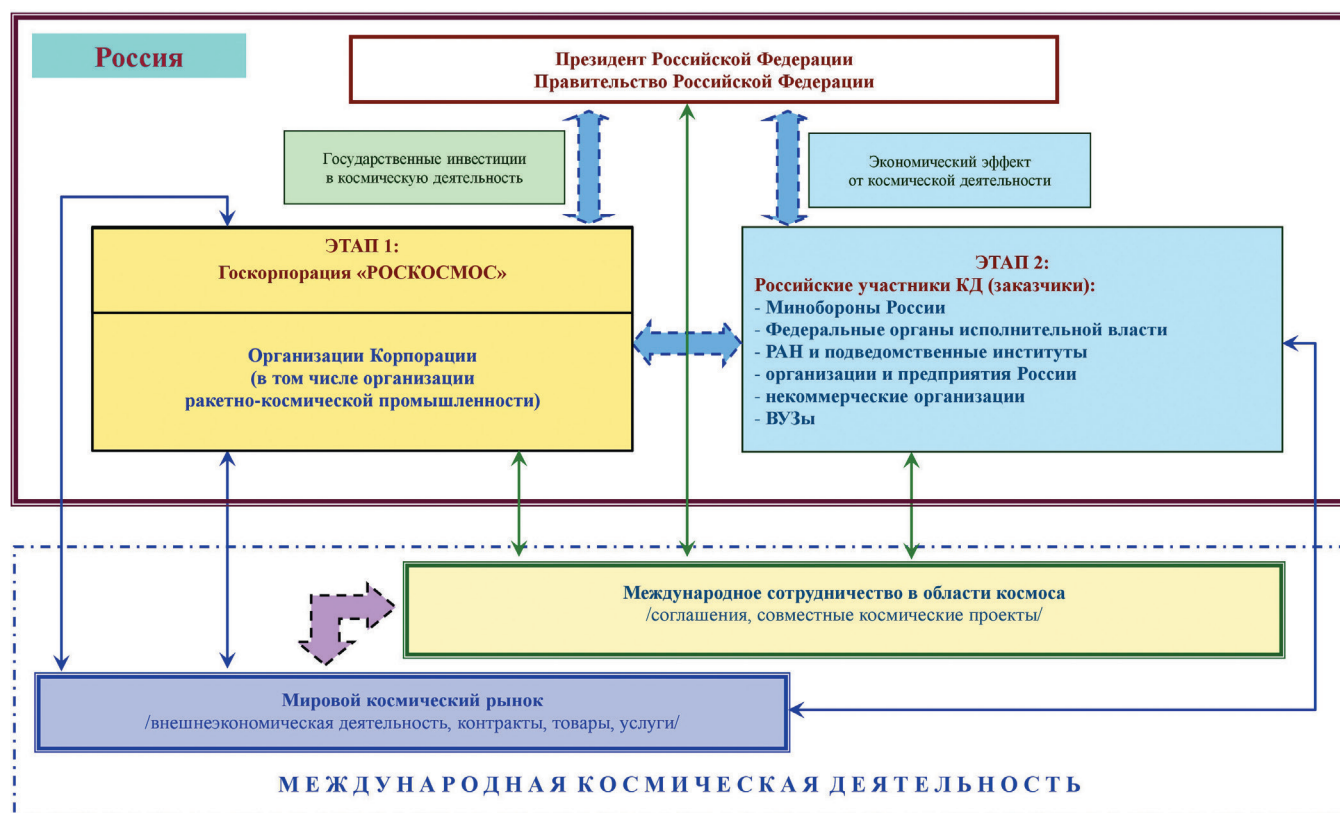


Рис. 1. Организационная модель государственной системы управления космической деятельностью России.
 Источник: составлено автором на основе собственных данных

космическая деятельность России может быть укрупненно представлена в виде последовательности двух этапов [3; 4]:

- первый – создание и производство ракетно-космической техники;
- второй – использование ракетно-космической техники и инновационных результатов во всех сферах отечественной экономики для достижения экономического эффекта.

Единая экономическая модель эффективного управления производственной и космической деятельностью Корпорации «Роскосмос» (далее – Единая экономическая модель) разрабатывается с целью научно обоснованных (рис. 2):

- выбора перспективных направлений производственной и космической деятельности Корпорации, новых бизнесов;
- принятия решений по управлению экономическим развитием Корпорации.

В соответствии с действующим законодательством Корпорация организует свою деятельность в лице [4]:

- хозяйствующего субъекта – по реализации видов деятельности;
- государственного заказчика и государственного собственника – по осуществлению полномочий

и функций.

Поэтому, данная модель строится для принятия решений не только на основе требований со стороны государственных интересов или интересов коммерческой деятельности, но и баланса интересов сторон.

Функциональная структура Единой экономической модели учитывает [2] (рис. 3):

а) деятельность Корпорации в лице:

- государственного заказчика и государственного собственника в целях реализации государственной политики в установленной сфере деятельности, государственных космических проектов;
- хозяйствующего субъекта как исполнителя и производителя, в том числе по собственным космическим проектам, целью деятельности которого является долгосрочное экономическое развитие,

б) осуществление космической деятельности по трем последовательным стадиям, обособленным в зависимости от вида выпускаемой продукции и услуг:

- Стадия 1: «Космическая промышленность»;
- Стадия 2: «Космическая индустрия»;
- Стадия 3: «Оператор космических услуг».

Все три Стадии объединяются в Единую производственную систему Корпорации и формируют сквозной производственный процесс, основной целью которого

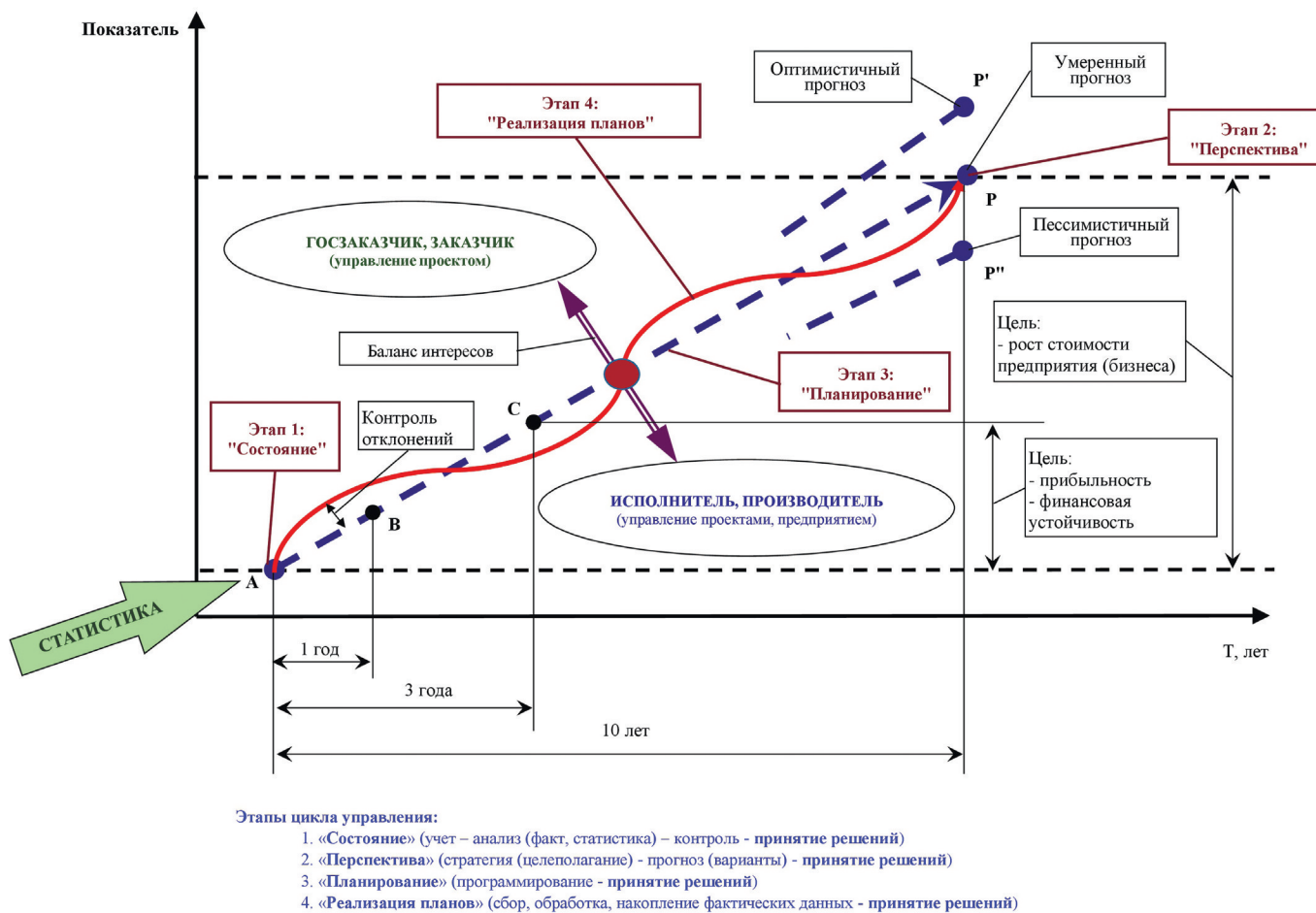


Рис. 2. Единая экономическая модель эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

Источник: составлено автором на основе собственных данных

является удовлетворение потребностей конечных потребителей на Стадии 3.

Производственная и космическая деятельность Корпорации направлена на выпуск трех видов продукции (услуг):

- промышленная продукция и потребительские товары на Стадии 1;
- результаты космической деятельности и пусковые услуги на Стадии 2;
- космические продукты и космические услуги, наземная аппаратура пользователей на Стадии 3.

Производственная деятельность на каждой из трех стадий характеризуется наличием специализированных, основных производственных фондов и производственных процессов, закономерностей развития и механизмов управления процессами самоокупаемости и самофинансирования, реализации дивидендной политики, а также позволяет обоснованно подойти к вопросу разработки Единой экономической политики Корпорации, включающей ценовую и промышленную

(производственную) политики.

Функциональная структура Единой экономической модели позволила выявить новые направления отраслевых работ Корпорации, например:

- собственные космические проекты (за счет собственных средств Корпорации и средств потенциальных инвесторов);
- производство собственных орудий труда космического назначения;
- производственная деятельность государственного собственника;
- проекты государственно-частного партнерства;
- проекты по коммерциализации находящихся в государственной собственности технологий и активов;
- зоны инвестиционной привлекательности.

Реализация данных работ требует дальнейшего технологического развития космической деятельности.

Реализация новых направлений отраслевых работ Корпорации во многом зависит от разработки ее рыноч-

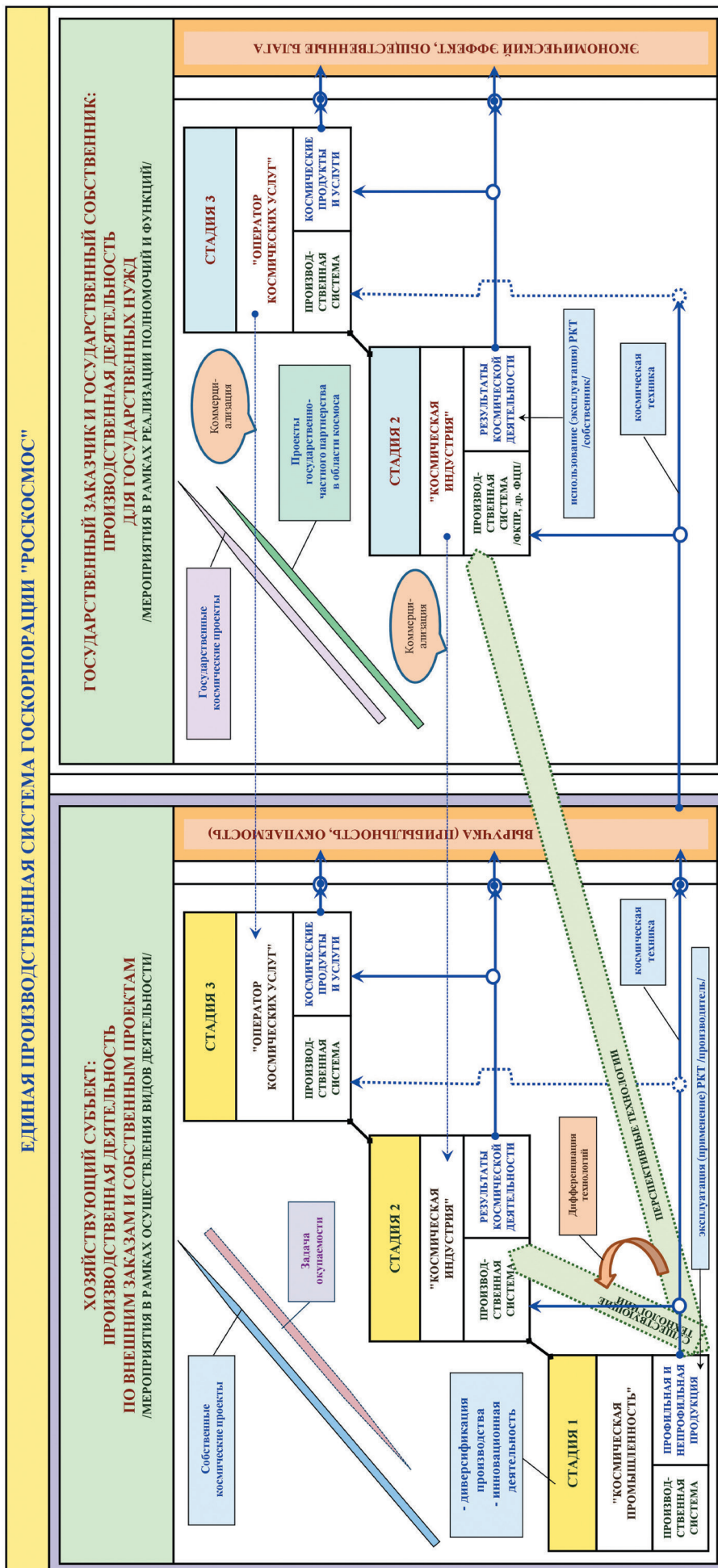


Рис. 3. Функциональная структура Единой экономической модели эффективного управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

Источник: составлено автором на основе собственных данных

ной стратегии по расширению присутствия в секторах мирового космического рынка с продукцией и услугами собственного производства в целях получения дополнительных доходов и увеличения прибыли Корпорации.

Отдельного рассмотрения требует Стадия 1 «Космическая промышленность» (рис. 4). Функциональная структура экономической модели управления деятельностью космической промышленности учитывает условия:

- производства профильной и непрофильной продукции (услуг);
- выполнения внешних заказов и реализации собственных проектов.

Реализация данных условий позволяет дифференцированно рассматривать особенности организации производства продукции (услуг) для государственных, коммерческих и потребительских нужд.

Такой подход обладает новизной и позволяет сегментировать по четырем блокам существующие и перспективные промышленные производства. В их составе, на основе сочетания выбранных классификационных при-

знаков и анализа особенностей производственной системы космической промышленности (Стадия 1), можно выделить группу из 11 вариантов условно обособленных производственных подсистем с индивидуальными организационно-экономическими отношениями и характерными особенностями осуществления производственной деятельности [5].

Применение подхода «проектирование под заданную стоимость» может оказать влияние на появление двух групп изделий космической техники с разным набором тактико-технических и технико-экономических характеристик:

- группа 1 – космическая техника для государственных нужд;
- группа 2 – орудия труда космического назначения для нужд собственных космических проектов Корпорации и коммерческих заказчиков на основе принципа «дифференциации технологий».

Это обуславливает постановку задачи организации двух виртуально обособленных профильных производственных систем.

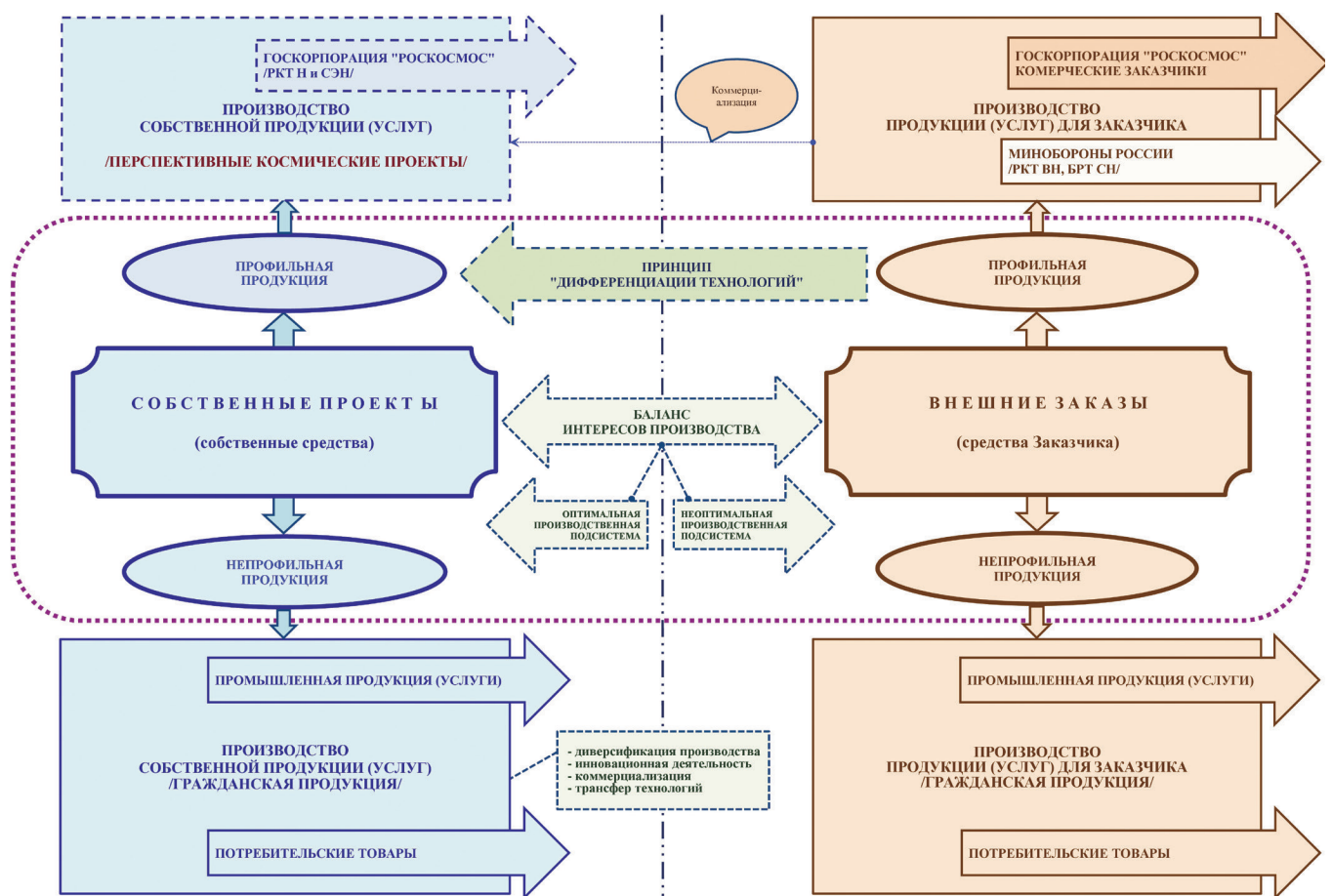


Рис. 4. Функциональная структура экономической модели управления производственной и космической деятельностью космической промышленности (Стадия 1).

Источник: составлено автором на основе собственных данных

К перспективным планам все еще относятся собственные космические проекты Корпорации, так как для задач технологической и экономической реализуемости промышленного производства будущих орудий труда космического назначения требуется уточнение требований к уровню таких показателей как периодичность смены поколений техники, предназначенной для широкого использования в экономике: качество, надежность, технологичность производства, эффективность применения и окупаемость.

Системный подход позволяет выявить зоны оптимального и неоптимального промышленного производства и строить планы их технологического развития с учетом:

- принципа «баланса интересов производства»;
- приоритетов выполнения внешних заказов для государственных нужд;
- поручений Президента Российской Федерации в отношении доли гражданкой продукции в общем объеме работ к 2030 году [6].

Разработка отраслевой политики развития современного промышленного производства и новой индустриальной модели Корпорации – является актуальной задачей.

В целях выполнения государственных программ и оборонного заказа в предыдущие периоды были реализованы планы институциональных преобразований, сформирована группа самостоятельных предприятий и созданы специализированные вертикально интегрированные структуры в области ракетно-, двигателе-, приборо- и спутнико- строения, ориентированные на сопровождение этапов создания и производства ракетно-космической техники и техники специального назначения.

Для целей сопровождения деятельности Корпорации по Стадиям Единой производственной системы данная организационная модель должна обладать свойствами «трансформации функции технологического сопровождения» за счет перераспределения на основе ОКВЭД компетенций организаций Корпорации и их адресной группировки в производственных кооперациях по профильным проектам на каждой из трех Стадий Единой производственной системы. Привлечение организаций внешней кооперации осуществляется на контрактной (договорной) основе в установленном порядке. Реализация задачи «трансформации ...» может быть организована на основе применения методов искусственного интеллекта.

Отраслевая система управления космической деятельностью и космической промышленностью создавалась еще в период СССР в целях обеспечения условий создания и производства ракетно-космической техники.

В основе ее создания был заложен отраслевой принцип – «конструкторско-технологическое решение», то есть «конструкция – материалы – технология» [5] (рис. 5).

Требования к функционированию отраслевой системы управления предусматриваются действующими документами по стандартизации и нормативно-правовыми актами и реализуются в установленном порядке. Поэтому, отраслевая система управления до сих пор сохраняет для ее участников подтвержденные многолетней практикой требования к совместной деятельности и по разграничению зон ответственности по научно-техническому, научно-технологическому и технико-экономическому сопровождению в рамках общей цели.

В рамках отраслевой системы управления проявляется основная роль НПО «Техномаш» – как функциональный элемент системы управления производственной и космической деятельностью Корпорации в части научно-технологического сопровождения – технологического, метрологического, инвестиционного.

Создание современной отраслевой системы управления и ее методологии является актуальной задачей (рис. 6).

Разработка Единой экономической модели и ее функциональной структуры позволяет перейти к определению параметров управления в области «управление проектом» и «управление предприятием» и математическому моделированию деятельности Корпорации по периодам планирования, включая модели технологического развития.

Разработка собственных IT-технологий и элементов цифровой экономики завершает процесс разработки системы управления деятельностью Корпорации.

Основные выводы:

Единая экономическая модель эффективного управления:

- а) соответствует действующему законодательству и целям деятельности Корпорации, является сложной и неоднородной системой, обладает свойствами универсальности и адаптивности к изменению внешних и внутренних условий хозяйствования, вводит новый способ синхронизации деятельности Корпорации в лице хозяйствующего субъекта и государственного заказчика и государственного собственника, развивает экономическую модель управления, заложенную в основу разработки действующей Стратегии развития Госкорпорации «Роскосмос» как хозяйствующего субъекта;
- б) обуславливает необходимость и возможность разработки для Корпорации:
 - единой экономической политики;
 - единой производственной системы;

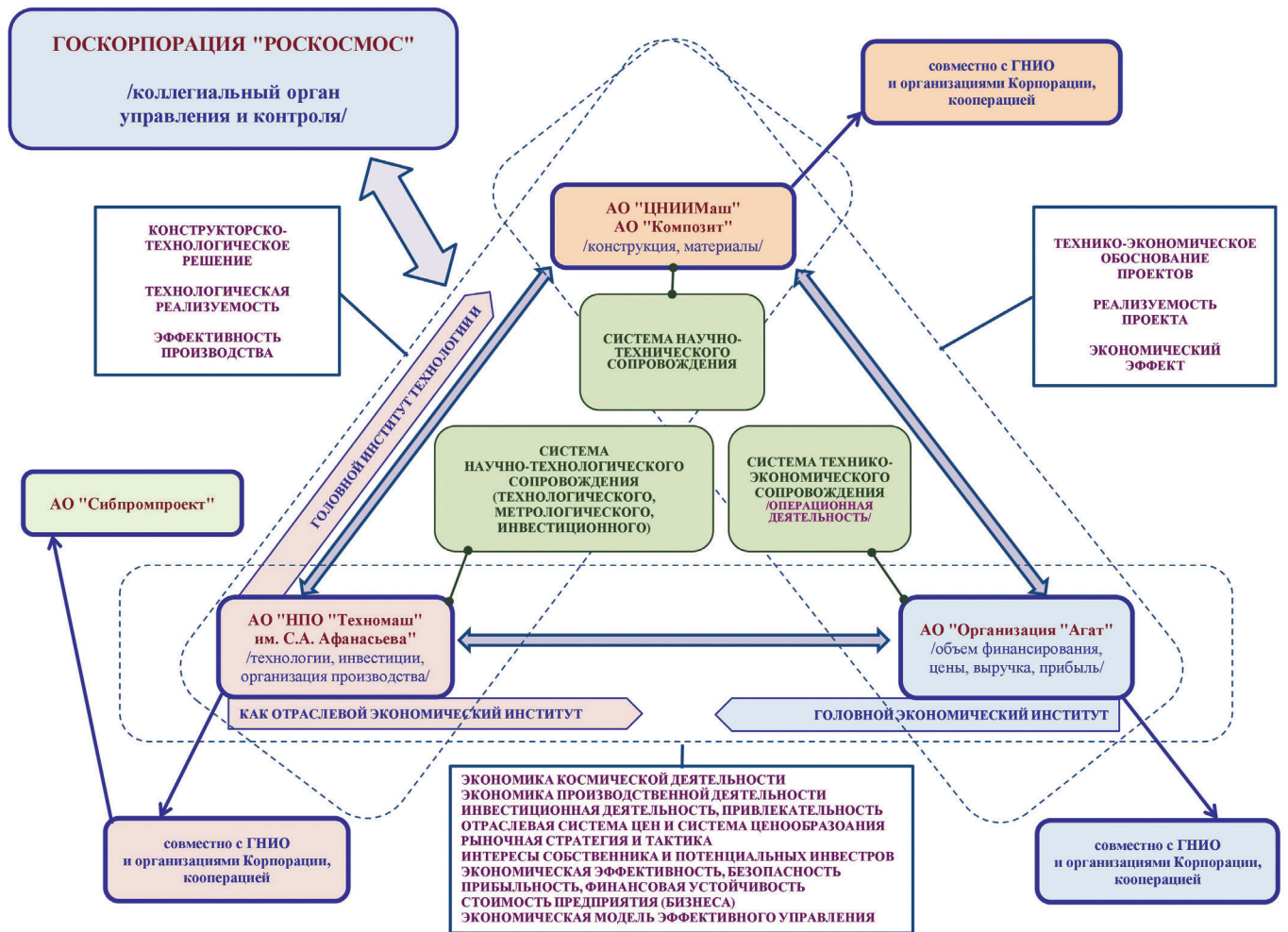


Рис. 5. Принципиальная схема взаимодействия участников системы управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос». Источник: составлено автором на основе собственных данных

- промышленной (производственной) политики, включая амортизационную политику;
- отраслевой системы цен и системы ценообразования, включающей профильные элементы по стадиям Единой производственной системы;
- отраслевой системы оценки экономической эффективности деятельности Корпорации, включающей профильные элементы по стадиям Единой производственной системы;
- отраслевой системы эффективного управления;
- в) создает основу:
 - расширения системно-аналитических исследований и определения перспективных направлений отраслевых работ;
 - разработки новой индустриальной модели Корпорации в части организации современного промышленного производства;
 - разработки документов стратегического планирования Корпорации в лице хозяйствующего субъекта, государственного заказчика и государственного собственника;
- проведения полной группы расчетов по типовым этапам цикла управления и сквозного производственного процесса;
- определения новых направлений отраслевых работ и бизнеса, развитие которых прямо или косвенно зависит от развития технологического потенциала Корпорации;
- выявления проблемных вопросов отраслевого уровня, например – «плановый убыток Корпорации».

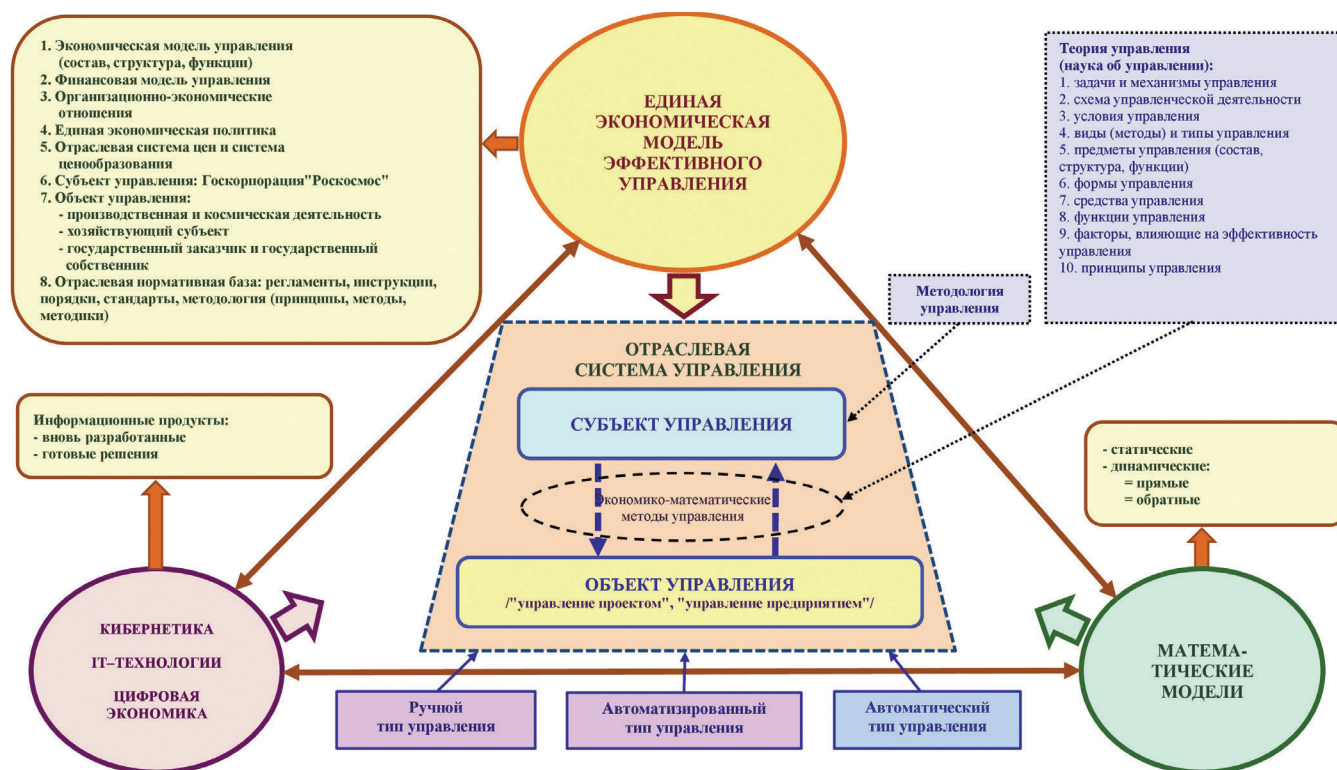


Рис. 6. Методологические основы разработки системы управления производственной и космической деятельностью Госкорпорации «Роскосмос».

Источник: составлено автором на основе собственных данных

Заключение

Космический проект Циолковского остается ориентиром долгосрочного развития космической деятельности. Как для любого созданного человеком нового класса техники, и для космической техники назрела актуальная задача перехода от цели создания космической техники – как нового класса техники, к следующей цели – производству орудий труда космического назначения, развитию космической индустрии и экономики космоса.

Единая экономическая модель наглядно выделяет основную цель дальнейшего развития космической деятельности – конечное потребление космических продуктов и космических услуг на Стадии 3, обуславливает возможность реализации для этого собственных космических проектов (за счет собственных средств Корпорации и средств потенциальных инвесторов)

и развитие новых бизнесов.

Организационно-экономический системный подход и Единая экономическая модель обладают новизной и практической значимостью для анализа состояния, прогнозирования, планирования и реализации экономического развития Госкорпорации «Роскосмос».

В Части 2 настоящей статьи на основе Единой экономической модели будут системно рассмотрены актуальные задачи:

- научно-технологического сопровождения производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос»;
- оценки современной роли и места АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» в производственной и космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос».

Продолжение следует.

Список литературы

1. Циолковский К. «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (переиздание работ 1903 и 1911 г. с некоторыми изменениями и дополнениями). – Калуга, Гублит № 1142, 1926. – 127 с.

2. Бодин Н.Б. Экономика космоса: единая экономическая модель эффективного управления и задача научно-технологического сопровождения деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть I) //Вестник НПО Техномаш.-2022.-№2.-С.23-42.
3. О космической деятельности: Федеральный закон от 20 августа 1993 № 5663-1; утвержден Президентом Российской Федерации.
4. О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»: Федеральный закон от 13 июля 2015 № 215-ФЗ (с изменениями и дополнениями); принят Государственной Думой 1 июля 2015 года; одобрен Советом Федерации 8 июля 2015 года.
5. Бодин Н.Б. Экономика космоса: единая экономическая модель эффективного управления и задача научно-технологического сопровождения деятельности Госкорпорации «Роскосмос» (часть II) //Вестник НПО Техномаш.-2022.-№3.-С.63-81.
6. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.12.2016
7. Государственное предприятие «Научно-производственное предприятие объединение «Техномаш» 60 лет/ Под ред. В.В. Булавкина, Е.А. Гончарова.- М.,1998.-352с.

List of literature

1. Tsiolkovsky K. «Investigation of Outer Space by Jet Devices» (reprint of the works of 1903 and 1911 as amended and supplemented). – Kaluga, Gublit No. 1142, pp. 1926. – 127.
2. Bodin N.B. Space economy: a unified economic model of effective management and the task for scientific and technological support of State Space Corporation Roscosmos activities (part I) //Bulletin of SPA Tekhnomash.-2022.-№2.-pp.23-42.
3. On space activities: Federal Law dated August 20, 1993 No. 5663-1; approved by the President of the Russian Federation.
4. On the State Space Corporation Roscosmos: Federal Law No. 215-FZ dated July 13, 2015 (as amended and supplemented); adopted by the State Duma on July 1, 2015; approved by the Federation Council on July 8, 2015.
5. Bodin N.B. Space economy: a unified economic model of effective management and the task for scientific and technological support of State Space Corporation Roscosmos activities (part II) //Bulletin of SPA Tekhnomash.-2022.-№3.-pp.63-81.
6. Address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly of the Russian Federation dated 01.12.2016.
7. State Enterprise «Scientific-Production Association Tekhnomash 60 years / Edited by V.V. Bulavkina, E.A. Goncharova.- М., p. 1998.-352.

Рукопись получена: 15.08.2023

Рукопись одобрена: 22.09.2023